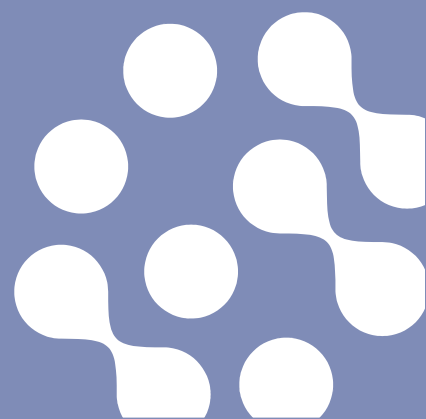


Eurofins Environment Testing
Projekti 90914
3.3.2025

JÄTEKUKKO OY

HEINÄLAMMINRINTEEN JA HEPOMÄEN ALUEEN TOIMINNANHARJOITTAJIEN JÄTE-, PINTA- JA POHJAVESIEN TARKKAILU VUONNA 2024



JÄTEKUKKO OY, HEINÄLAMMINRINTEEN JA HEPOMÄEN ALUEEN TOIMINNANHARJOITTAJIEN JÄTE-, PINTA- JA POHJAVESIEN TARKKAILU VUONNA 2024

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO.....	1
2.	JÄTEKUKKO OY	2
2.1	YLEISTÄ.....	2
2.2	JÄTEVESITARKKAILU	3
2.2.1	<i>Viemäriin johdettava vesi (J205b).....</i>	<i>3</i>
2.2.2	<i>Muut jätevedet</i>	<i>7</i>
2.3	PINTAVESITARKKAILU	15
2.4	POHJAVESITARKKAILU	32
2.4.1	<i>Pohjaveden korkeus</i>	<i>32</i>
2.4.2	<i>Pohjaveden laatu</i>	<i>33</i>
2.4.3	<i>Jätetäytön sisäisen veden tarkkailu.....</i>	<i>42</i>
3.	KUOPION KAUPUNGIN SILMÄSUON KAATOPAIKKA.....	44
3.1	YLEISTÄ.....	44
3.1.1	<i>Jätevesitarkkailu</i>	<i>44</i>
3.2	PINTAVESITARKKAILU	48
3.3	POHJAVESITARKKAILU	54
4.	RUDUS OY	56
4.1	YLEISTÄ.....	56
4.2	PINTAVESITARKKAILU	57
4.3	POHJAVESITARKKAILU	59
5.	PELASTUSOPISTON HARJOITUSALUE.....	59
5.1	JÄTEVESITARKKAILU	60
5.2	PINTAVESITARKKAILU	65
5.3	POHJAVESITARKKAILU	72
6.	FORTUM WASTE SOLUTIONS OY	76
6.1	JÄTEVESITARKKAILU	77
7.	PEAB INDUSTRY OY	81
7.1	YLEISTÄ.....	81
7.2	POHJAVESITARKKAILU	81
8.	SAVON KULJETUS OY	82
8.1	YLEISTÄ.....	82
8.2	POHJAVESITARKKAILU	82
9.	NCC INDUSTRY OY.....	84
9.1	YLEISTÄ.....	84
9.2	POHJAVESITARKKAILU	84
10.	PUHDISTAMOLLE JOHDETUT JÄTEVEDET	86
11.	YHTEENVETO JA TARKKAILUN JATKO	89
	LIITTEET	91

LIITTEET

Liite 1. Heinälamminrinteen ja Hepomäen alueen näytepisteet 2024

Liitteet 2–8. Toiminnanharjoittajakohtaiset tarkkailutulokset 2024

2. Jätekukko Oy
3. Kuopion kaupunki
4. Rudus Oy
5. Pelastusopisto
6. Fortum Waste Solutions Oy
7. Savon Kuljetus Oy, PEAB Industry Oy ja Rudus Oy pohjavedet
8. NCC Industry Oy

Eurofins Environment Testing Finland Oy

Heli Ranta-aho
Analyysipalvelupäällikkö

Yhteystiedot

Niemenkatu 73
15140 LAHTI
Sähköposti: heli.ranta-aho@etn.eurofins.com

www.eurofins.fi

1. JOHDANTO

Heinälamminrinteen ja Hepomäen alueella Kuopiossa toimii useita ympäristölupavelvollisia toiminnanharjoittajia, joilla kullakin on oman ympäristölupansa mukainen vesien tarkkailuvelvoite. Tarkkailut on yhdistetty yhdeksi yhteistarkkailuksi, joka sisältää Jätekuukko Oy:n jätekeskuksen, Kuopion kaupungin suljetun Silmäsuon kaatopaikan, Rudus Oy:n kivenlouhinta- ja murskaustoimintojen ja betonin murskaustoimintojen, Pelastusopiston harjoitusalueen, Fortum Waste Solutions Oy:n vaarallisten jätteiden vastaanottotoiminnan, PEAB Oy:n kallionlouhinnan, murskauksen sekä Savon Kuljetuksen ja NCC:n kivenlouhinta- ja murskaustoimintojen jäte-, pinta- ja pohjavesien tarkkailun. Vuonna 2024 tarkkailua tehtiin maaliskuussa 12.4.2022 päivitetyn tarkkailuohjelmaversion mukaisesti ja toukokuusta eteenpäin 18.6.2024 päivitetyn tarkkailuohjelmaversion mukaisesti.

Näytteet otettiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n näytteenottajien toimesta ja ne analysoitiin Eurofins Environment Testing Oy:n FINAS-akkreditoidussa laboratoriossa. Jätekuukko Oy:n kuukausinäytteen J205b pisteestä muina kuin tarkkailuohjelman mukaisina näytteenottokuukausina sekä Fortum Waste Solutions Oy:n jätevesinäytteen toukokuusta 2024 alkaen otti toiminnanharjoittajat itse. Tässä raportissa esitetään toiminnanharjoittajakohtaisesti tarkkailun tulokset vuodelta 2024. Heinälamminrinteen ja Hepomäen alueen tarkkailupisteet esitetään erillisessä liitteessä 1. Toiminnanharjoittajakohtaiset tarkkailutulokset vuodelta 2024 on esitetty liitteissä 2-8.

Tarkkailutuloksia on vertailtu soveltuvien osin pohjavesien ympäristölaatonormeihin sekä talousveden laatuvaatimuksiin, koska muita alueella tapahtuvaan toimintaan liittyviä vertailuarvoja ei pinta- ja pohjavesille ole. Koska käytettyjä vertailuarvoja ei ole tarkoitettu kyseisestä toiminnasta aiheutuvan pohjavesivaikutuksen arviointiin, vertailun johtopäätökset ovat vain suuntaa antavia eikä niitä voi suoraan käyttää toimenpidetarpeen arvioinnissa. Vertailua tehdessä on painotettu nykyisen toiminnan aiheuttamaa ympäristökuormitusta.

Pintavesien tuloksia verrattiin ympäristölaatonormeihin (Vna 1090/2016; Vesipuitedirektiivin mukaisesti vesiympäristölle vaaralliseksi ja haitalliseksi aineiksi yksilöidyt aineet). Metallien osalta tarkasteltiin tämän vuoksi erityisesti liukoisia kadmium-, elohopea-, lyijy- ja nikkelipitoisuuksia. Näiden metallien ympäristölaatonormin vertailuarvoina tarkasteluissa käytettiin seuraavia (tiukimpia; vuosikeskiarvona ilmaistua ympäristölaatonormia AA-EQS) arvoja: kadmium 0,08 µg/l, lyijy 1,2 µg/l, elohopea 0,07 µg/l (MAC-EQS – arvo) ja nikkeli 4 µg/l. Asetuksen mukaan näitä arvoja sovelletaan sekoittumisvyöhykkeessä, jolla yhden tai useamman aineen pitoisuus vedessä voi ylittää aineelle asetetun ympäristölaatonormin, jollei normi ylity muussa pintavesimuodostuman osassa.

Pohjaveden ympäristölaatonormit on annettu Valtioneuvoston asetuksessa 341/2009 tukemaan vesienhoitolaissa tarkoitettujen pohjavesimuodostumien tilan seurantaa ja luokittelua. Normeja ei ole tarkoitettu yksittäisen kohteen pohjaveden tilan ja toimenpidetarpeen arviointiin pohjavesialueella eikä pohjavesialueen ulkopuolella. Vesienhoitolain toimeenpanossakin otetaan huomioon vuosittaiset aineen pitoisuuden keskiarvot eikä yksittäisen kohteen yksittäisiä tuloksia. Tästä johtuen vertailun johtopäätökset ovat tässä tapauksessa vain suuntaa antavia, eikä niistä voi tehdä varsinaisia pilaantumista koskevia päätelmiä. Pohjaveden ympäristölaatonormien ylittyminen ei suoraan johda kemiallisen tilan luokan muuttamiseen vaan sen uudelleen arviointiin.

Asetuksessa STM 1352/2015 talousvedellä tarkoitetaan juomavettä sekä elintarvikkeiden valmistuksen, jalostuksen, säilytyksen tai kaupanpidon yhteydessä käytettävää vettä. Päätöksen laatuvaatimuksia ja valvontatutkimusohjelmia sovelletaan tietyn vähimmäiskoon vesilaitoksella sekä elintarvikkeita valmistavassa yrityksessä.

Asetuksella STM 401/2001 säädetään laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista sellaiselle terveydensuojelulain mukaiselle talousvedelle, jota talousvettä toimittava laitos toimittaa käytettäväksi vähemmän kuin 10 m³ päivässä taikka alle 50 henkilön tarpeisiin tai yksittäiset taloudet käyttävät omaan vedenhankintaansa (talousvesikaivo).

2. JÄTEKUKKO OY

2.1 Yleistä

Jätekeskus sijaitsee Kuopion kaupungin lounaispuolella n. 16 km:n päässä keskustasta Heinälamminrinteen länsipuolisessa painanteessa. Kaupungin vanha Silmäsuon kaatopaikka sijaitsee noin 1,5 km:n etäisyydellä koilliseen jätekeskuksesta.

Jätekeskuksen alueella sijaitsee jätteen loppusijoitusalueen lisäksi laaja hyödynnettävien jätteiden vastaanottoalue, kompostointialue sekä öljyisten maiden vastaanottoalue. Alueella on myös muiden toimijoiden tekemää jättepuun murskaustoimintaa. Lisäksi alueen pohjoispuolella sijaitsee Kekkilä-BBV:n mullanvalmistuskenttä ja jätekeskuksen vieressä jätekeskusalueen kaakkoispuolella toimii Gasum Oy:n Kuopion biokaasulaitos. Alueen eteläpuolella toimii omalla ympäristöluvallaan myös Metallivälitys Räsänen Oy ja alueella on myös Fortum Waste Solutions Oy:n käsittelylaitos.

I-vaiheen täyttöalueen (n. 7,0 ha) rakennustyöt aloitettiin vuonna 1990 maaliskuussa tasausaltaan kaivutöillä. Varsinainen käyttö alkoi vuoden 1992 alusta. Täyttöalueen käyttö lopetettiin vuonna 2001, jonka jälkeen alue maisemoitiin. II-vaiheen täyttöalue (n. 3,6 ha) rakennettiin vuoden 2000 aikana ja sitä laajennettiin kesällä 2005 (n. 0,85 ha). II-vaiheen täyttöalueen peitto aloitettiin kesällä 2012 ja se maisemoitiin loppuun kesällä 2013. III-vaiheen täyttöalue rakennettiin kesällä 2009 ja se otettiin käyttöön vuonna 2011. Alueiden II ja III tiivis pohjarakenne täyttää nykyisen lainsäädännön vaatimukset. Alueella I jätetäytön pohjarakenne on toteutettu rakentamisajankohdan lainsäädännön mukaisesti, jonka vuoksi alueen I pohjarakenteen tiiveys ei täytä nykyisen lainsäädännön vaatimuksia.

Kuopion kaupungin omistama jätekeskus siirtyi vuonna 2001 kuntien omistaman jätehuolto-yhtiön Jätekkko Oy:n omistukseen. Jätekkko Oy aloitti virallisesti toimintansa 1.10.2001. Toiminta-alueeseen kuuluu 15 kuntaa ja 215 000 asukasta (Jätekkko 2023). Jätekeskus toimii lupapäätösten (ISAVI/3051/2014 ja ISAVI/9640/2020) mukaisesti. Lupapäätöksen mukaisia toimintoja ovat:

- Tavanomaisen ja vaarallisen jätteen kaatopaikat, ml. välitöntä peittämistä vaativien jätteiden vastaanotto),
- Hyödynnettävien jätteiden vastaanotto ja välivarastointi (mm. lasi, metalli, paperi, pahvi, posliini, käsittelemätön ja käsitelty puu, kyllästetty puu, haravointijäte, risut, biojäte, sähkölaitteet, maa- ja kiviainekset, betoni, tiili, pala-asfaltti, kierrätyspolttoaine),
- Loppusijoitettavien jätteiden vastaanotto vaarallisten jätteiden vastaanotto, käsittely ja välivarastointi (mm. kyllästetty puu, pienerät),
- Pilantuneiden maiden vastaanotto, välivarastointi ja käsittely (Stabilointi, pesu, kompostointi ja huokosilmakäsittely)
- Tuhkien, kuonien ja savukaasun puhdistuksen lietteiden vastaanotto ja käsittely,
- Lietteiden vastaanotto ja käsittely,
- Betoni- ja tiilijätteen, tuhkan, kuonan, posliinin, lasin ja asfaltin hyödyntäminen maarakentamisessa
- Jätteiden esikäsittely ja käsittely (paalaus ja varastointi, käsittelemättömän, kierrätyspuun, kyllästetyn puun sekä risujen murskaus; louheen, betonin, tiilen ja pala-asfaltin murskaus, hyödynnettävien jätteiden lajittelu kuormista, puhdistamolietteen kompostointi poikkeustilanteissa),
- Jätteiden siirtokuormaus (mm. yhdyskuntajäte, hyödynnettävät jätteet, metsätähdehakkeet ja -murskeet, kierrätyspolttoaine),
- Biokaasun hyödyntäminen jätekeskuksen alueella
- Romuajoneuvojen ja väliaikaisesti käytöstä poistettujen ajoneuvojen varastointi.

Kaikkia luvan mukaisia toimintoja ei ole vielä vuonna 2024 aloitettu.

2.2 Jätevesitarkkailu

2.2.1 Viemäriin johdettava vesi (J205b)

Vuodesta 2002 alkaen vedenlaatua on seurattu kaivosta J205b, joka edustaa Lehtoniemen puhdistamolle pumpattavaa vettä. J205b:n vedessä ovat mukana Jätekuikko Oy:n jätevedet ja Fortum Waste Solution Oy:n prosessivedet. Vuonna 2024 näytteitä otettiin kerran kuussa vuorokauden kokoomanäytteinä (aamu-ilta-aamu).

Lehtoniemeen johdettavan veden sähkönjohtavuus sekä ravinnepitoisuudet olivat vuonna 2024 edellisvuosien tapaan alkuvuodesta suurempia kuin loppuvuodesta. Pitoisuudet nousivat jälleen hieman marras- ja joulukuussa. Sähkönjohtavuuden, kiintoaineen, kemiallisen ja biologisen hapenkulutuksen ja kokonaistypen olivat laskeneet edellisvuodesta. Ammoniumtypen, kloridin, raudan, sinkin ja bakteerien keskiarvopitoisuudet olivat nousseet. Fosforin keskiarvopitoisuus oli edellisvuoden tasolla (kuvat 2-1 ja 2-2). Veden pH-arvoissa ei todettu merkittävää vaihtelua vuosien välillä (taulukko 2-2).

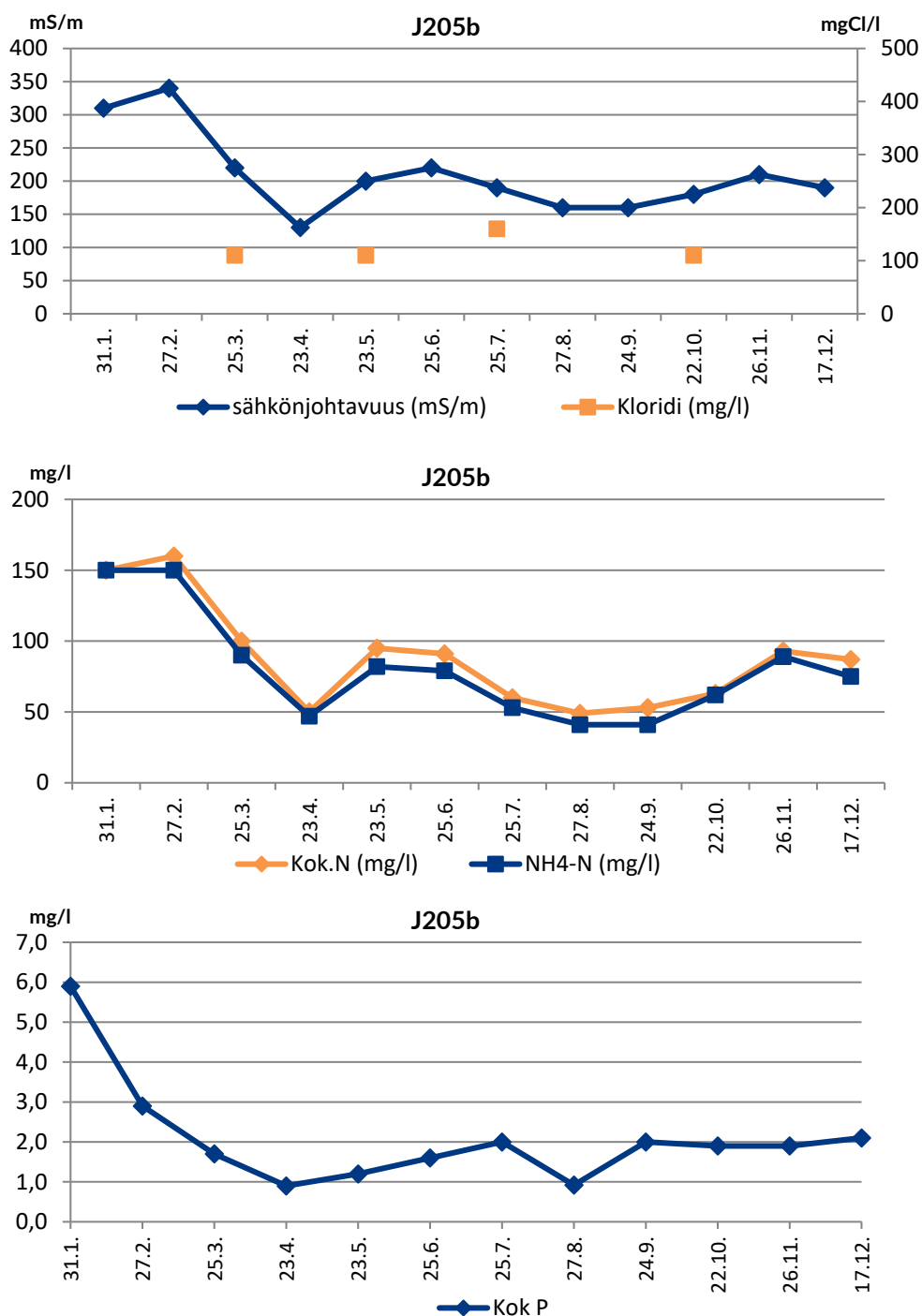
Toukokuun tarkkailukerralla vesinäytteestä määritettiin raskasmetallien ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden pitoisuuksia. Pitoisuudet alittivat teollisuusjätevesisopimuksen raja-arvot. Lyijyn (1,7 µg/l), kadmiumin (<0,01 µg/l), kromin (35 µg/l), arseenin (9,8 µg/l), nikkelin (20 µg/l), elohopean (<0,1 µg/l), kuparin (13 µg/l) ja öljyjen (<20 µg/l) pitoisuudet alittivat myös ympäristöluvan raja-arvot (taulukko 2-1). Sulfaatin pitoisuus oli 130 mg/l. Fenolisia yhdisteitä ei todettu. VOC-yhdisteitä todettiin 71,8 µg/l, joka koostui pääosin tert-butanolista sekä pienistä pitoisuuksista BTEX-yhdisteistä ja eettereistä (liite 2). Teollisuusjätevesisopimuksessa määritetty raja-arvo 3 mg/l kloorivapaiden VOC-yhdisteiden viemäriin päästämiseen alittui. Kloorattuja yhdisteitä ei todettu.

Tarkkailujaksolla 2007–2023 AOX-yhdisteiden (adsorboituvien orgaanisten halogeeniyhdisteiden) keskimääräinen pitoisuus on ollut 115 µg/l (n=13, vaihteluväli 0,08–390 µg/l). Vuonna 2024 AOX-pitoisuus oli alhaisempi, 100 µg/l. Vesikirpputestin mukaan näyte ei ollut myrkyllistä vesikirpuille. Vuonna 2024 tarkkailuun lisättiin ympäristöluvan ISAVI/9640/2020 mukaiset kaksi kertaa vuodessa tutkittavat PFOS/PFOA-yhdisteet (PFOS/PFOA), MCPA ja terbutryyni. PFOS/PFOA -yhdisteet, MCPA ja terbutryyni tutkitaan vähintään kahden vuoden ajan tämän päätöksen lainvoimaiseksi tulemisesta. Tämän jälkeen näiden aineiden tarkkailu voidaan lopettaa ELY-keskuksen suostumuksella, jos kyseisten aineiden pitoisuudet ovat vähäisiä. PFOS/PFOA -yhdisteitä todettiin heinäkuussa 3,05 µg/l ja lokakuussa 0,1 µg/l. MCPA:ta todettiin kummallakin tarkkailukerralla 0,1 µg/l ja terbutryyniä 0,087-0,099 µg/l. Pitoisuudet alittivat valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 mukaiset pintavesille asetetut MAC-EQS ympäristölaatu-normit.

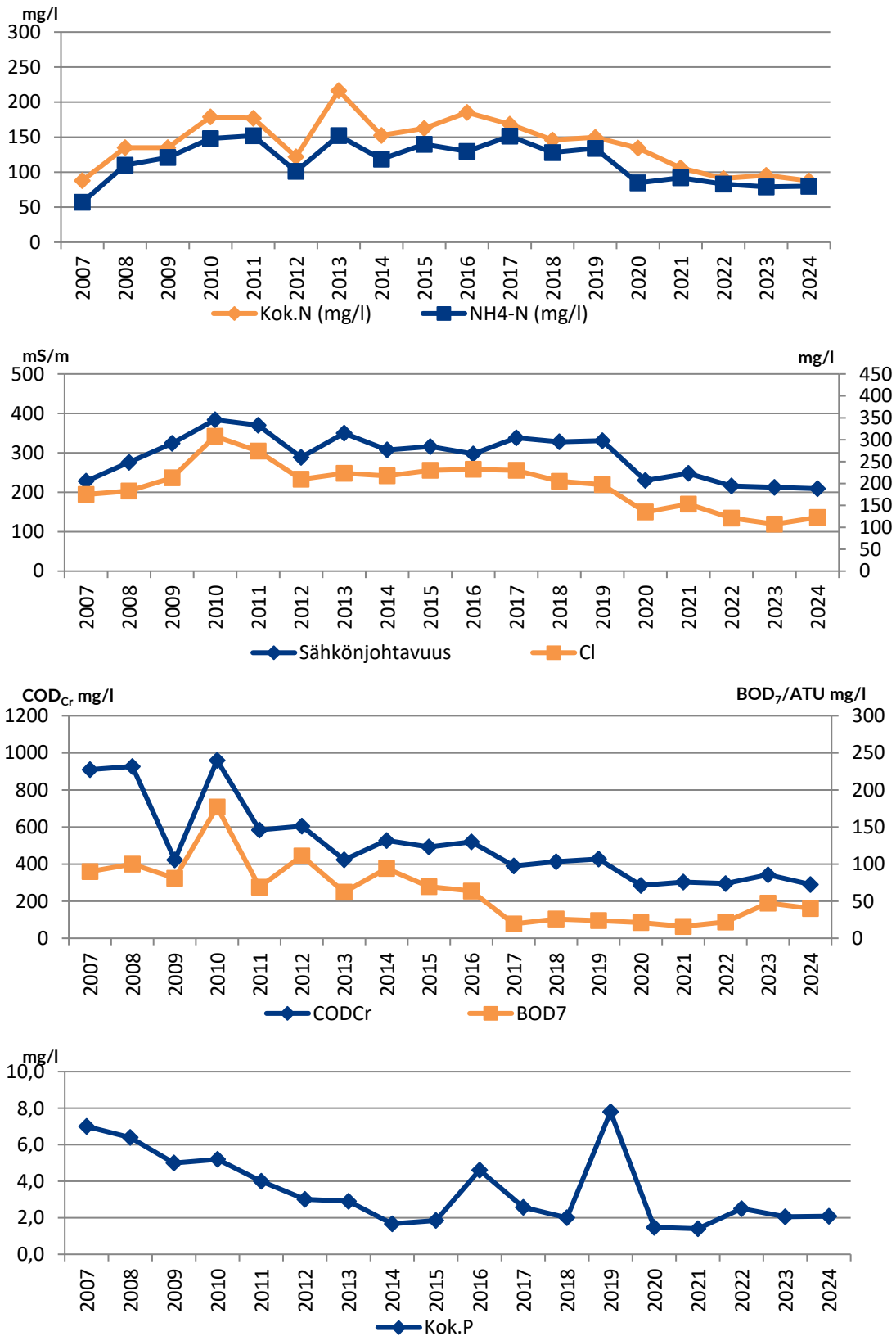
Lehtoniemen puhdistamolle pumpattava vesimäärä oli laskenut edellisvuodesta, mutta aiempien vuosien tasolla. Ainekuormat eivät vuonna 2024 poikenneet merkittävästi edellisvuosista (kuvat 2-3 ja 2-4).

Taulukko 2-1. Jätevesipisteen J205b ympäristöluvan raja-arvot

Haitta-aine	Elohopea	Kadmium	Arseeni	Kromi	Kupari	Lyijy	Nikkeli	Sinkki	Öljyt
Pitoisuus raja-arvo (mg/l)	0,005	0,01	0,05	0,15	0,5	0,1	0,5	1,0	10



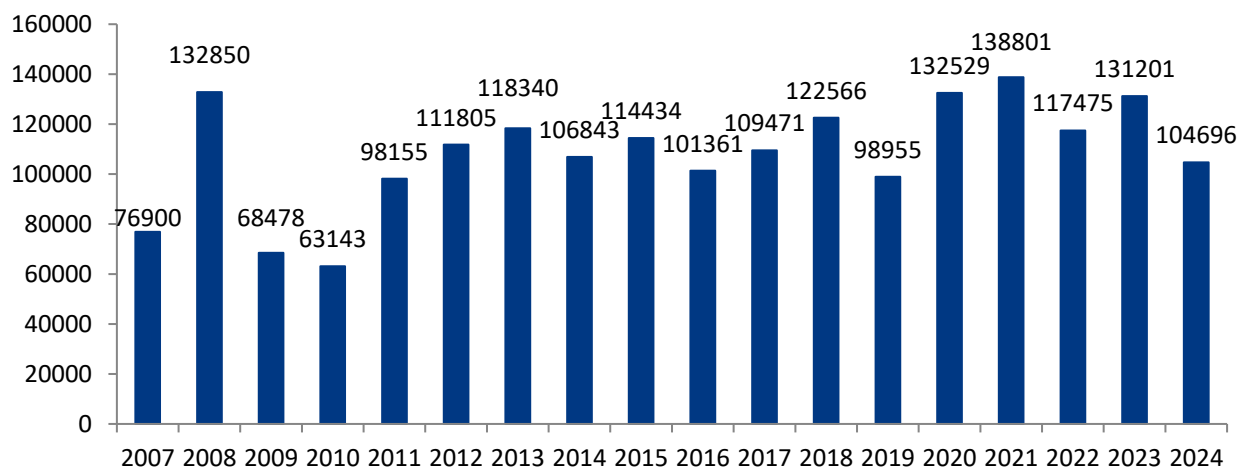
Kuva 2-1. Jätevesipisteen J205b veden sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus, kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuus sekä kokonaisfosforipitoisuus vuonna 2024.

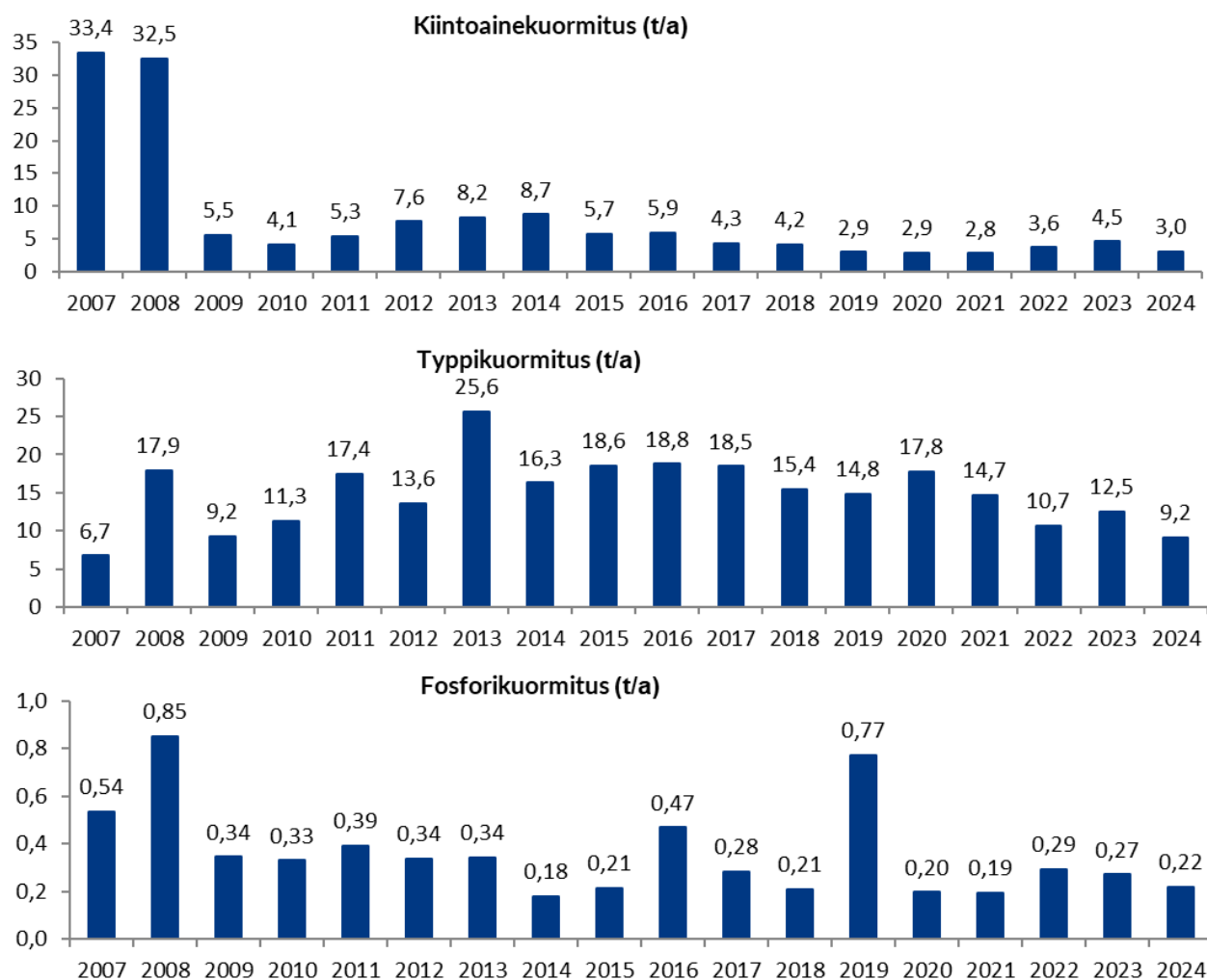


Kuva 2-2. Jätevesipisteen J205b kokonais- ja ammoniumtypen, sähkönjohtavuuden ja kloridipitoisuuden, orgaanisen aineksen sekä kokonaisfosforipitoisuuden keskipitoisuudet vuosina 2007–2024.

Taulukko 2-2. Jätevesipisteen J205b keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024 (keskiarvo laskettu vuosikeskiarvoista).

	pH	Sähkönjohta- vuus	Kiinto- aine	COD _{Cr}	BOD ₇	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fek.koli	Fe	Zn
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	pmy/100m	mg/l	mg/l
2012	7,8	289	68	605	111	122	101	3,0	210	48550	4,3	0,44
2013	8,0	350	69	423	62	216	152	2,9	223	27167	2,8	0,05
2014	7,9	308	81	528	94	153	119	1,7	218	11575	2,3	0,12
2015	7,9	316	50	493	70	163	140	1,9	230	17380	2,6	0,17
2016	7,9	297	58	520	64	185	130	4,6	233	18813	1,8	0,04
2017	7,9	338	40	390	19	169	151	2,6	230	39100	3,0	0,08
2018	7,8	328	33	413	26	146	128	2,0	205	7130	2,7	0,09
2019	7,9	331	30	428	24	150	134	7,8	198	27813	1,8	0,14
2020	7,9	230	22	285	21	135	85	1,5	135	3200	2,3	0,09
2021	8,0	248	20	303	16	106	92	1,4	153	6305	2,7	0,06
2022	8,0	216	31	295	22	91	83	2,5	121	3625	2,6	0,07
2023	7,8	213	35	343	47	96	79	2,1	107	38835	2,4	0,06
2024	7,9	209	29	290	40	88	80	2,1	123	3013	2,7	0,07
ka 12-23	7,9	289	45	419	48	144	116	2,8	189	20791	2,6	0,12

m³/a**Kuva 2-3. Lehtoniemen puhdistamolle johdettavan veden eli Heinälamminrinteen pumppaamon jätevesimäärät vuosina 2007–2024**



Kuva 2-4. Jätevesipisteen J205b vuosikuormitus (t/a) kiintoaineen, typen ja fosforin osalta vuosina 2007–2024.

2.2.2 Muut jätevedet

Jätevesiä tarkkailtiin vuonna 2024 neljä kertaa (maalis-, touko-, heinä- ja lokakuu) seuraavilta havaintopaikoilta:

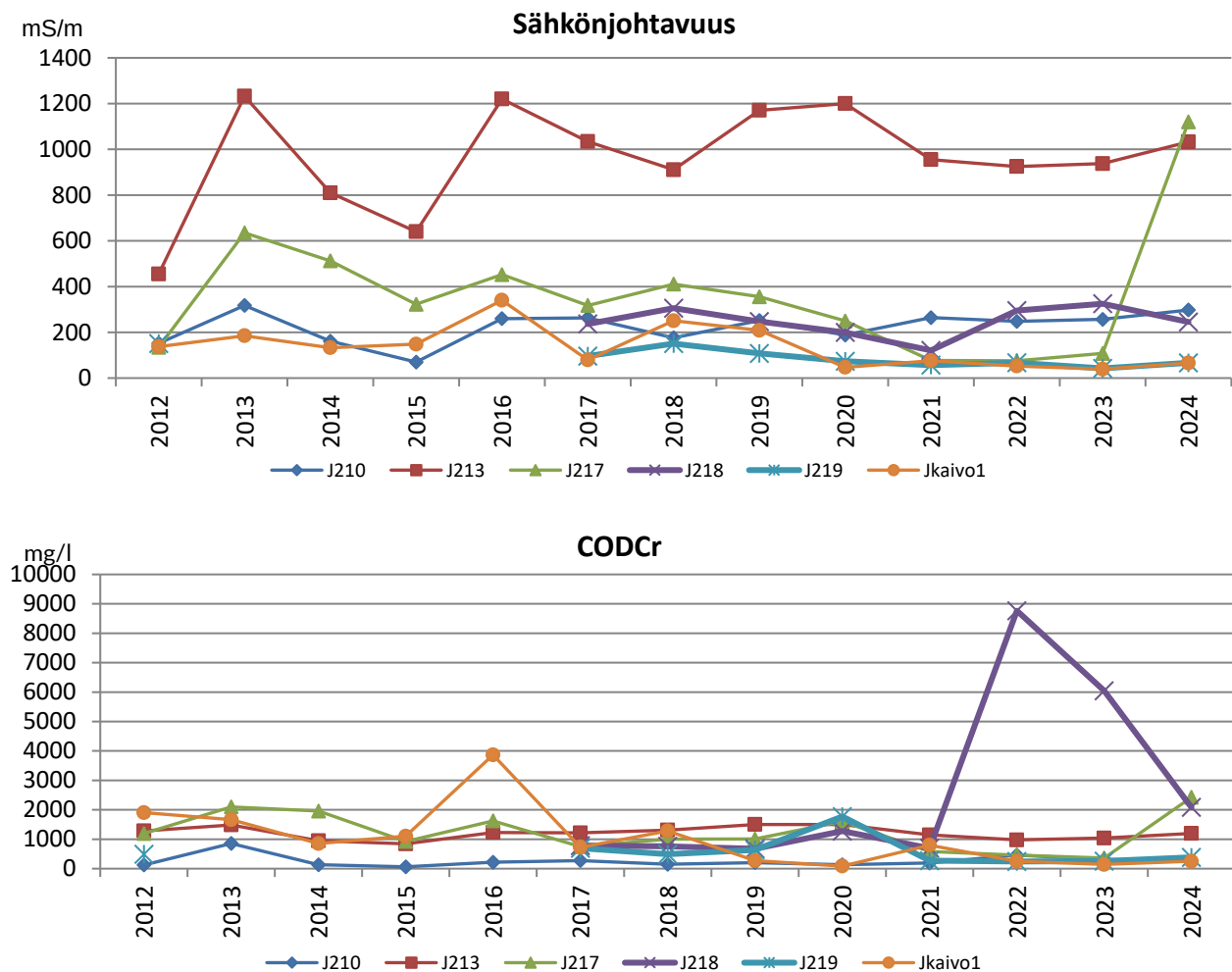
J210	Jätevesien tasausaltaaseen I-vaiheen (suljetulta) täyttöalueelta tuleva vesi
J213	II-vaiheen täyttöalueen salaojaputken purkupää
J214	Öljyisten maiden vastaanottokentän näytteenottoaivo (öljypitoisuus toukokuussa)
J217	III-vaiheen täyttöalueen suotovedet
J218	Puu- ja energiajätealue
J219	Kenttävedet, kokooma
JKAIVO1	Rakennusjätteenkäsittelyalue

Jätevesipisteiden keskimääräinen vedenlaatu on esitetty taulukoissa 2-3–2-7. Keskiarvot vuosille 2012-2023 on laskettu vuosittaisista keskiarvoista.

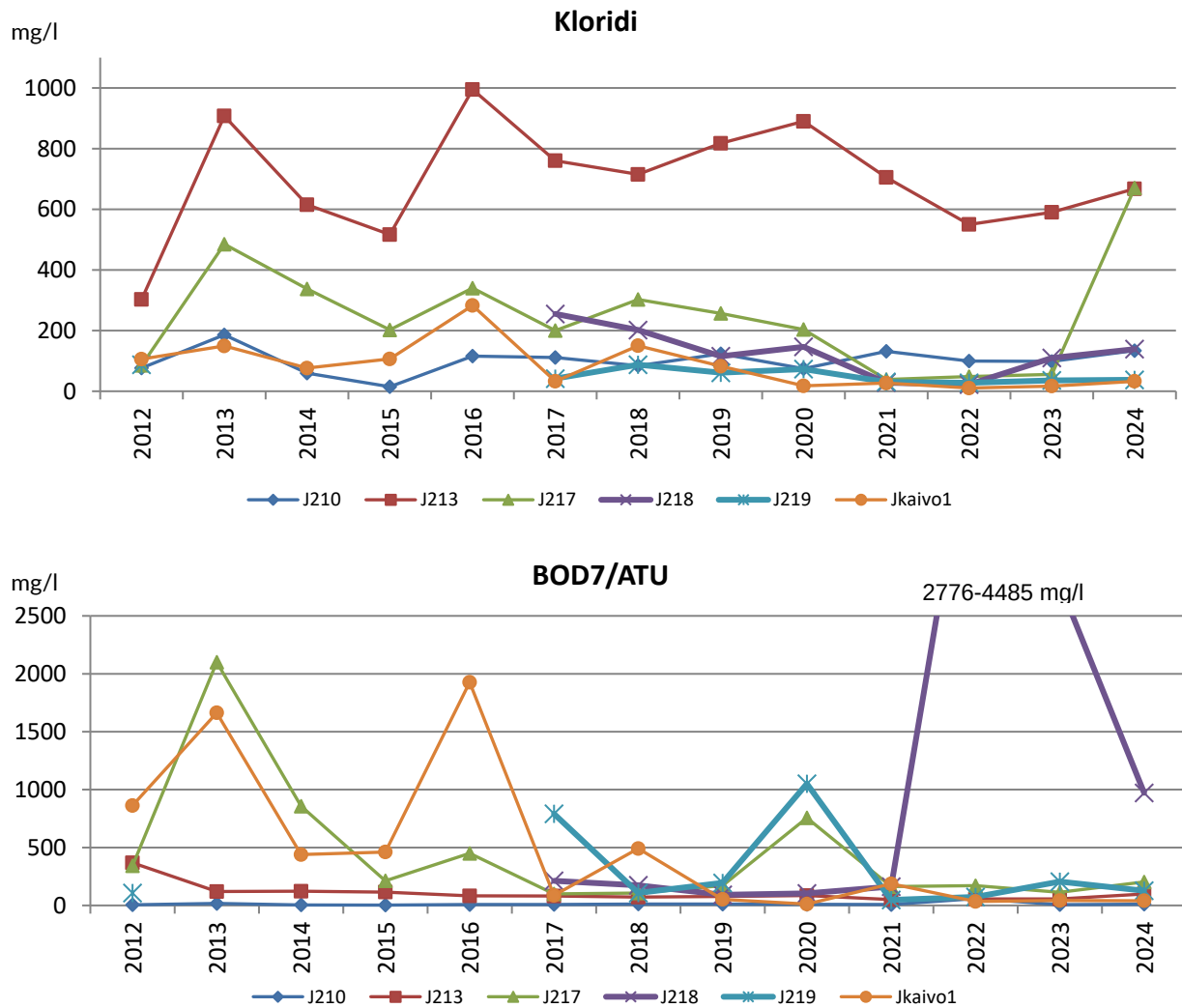
Suljetulta täyttöalueelta II (J213) tulevan veden sähkönjohtavuudessa, kloridipitoisuudessa ja typpi- sekä ammoniumtyppipitoisuuksissa oli nähtävissä pidemmällä aikavälillä nouseva trendi. Pitoisuudet kääntyivät

kuitenkin vuonna 2021 lievään laskuun ja pysyivät tällä tasolla tai hieman korkeammalla tasolla myös vuonna 2024. Pisteellä J217 sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus olivat nousseet aiemmasta. Myös kemiallinen hapenkulutus ja ravinteiden määrät olivat koholla. Jätevesipisteen J218 veden pH-arvot vaihtelivat erittäin emäksisen puolella 7,4-9,5. Pisteiden J218 CODCr- ja BOD7-ATU-pitoisuudet, sekä kokonaistypen ja ammoniumtypen pitoisuudet vaihtelivat vuoden aikana runsaasti. Keskiarvopitoisuudet olivat kloridia, sinkkiä ja bakteerien määriä lukuun ottamatta laskeneet kahdesta edellisestä vuodesta (kuvat 2-5-2-7).

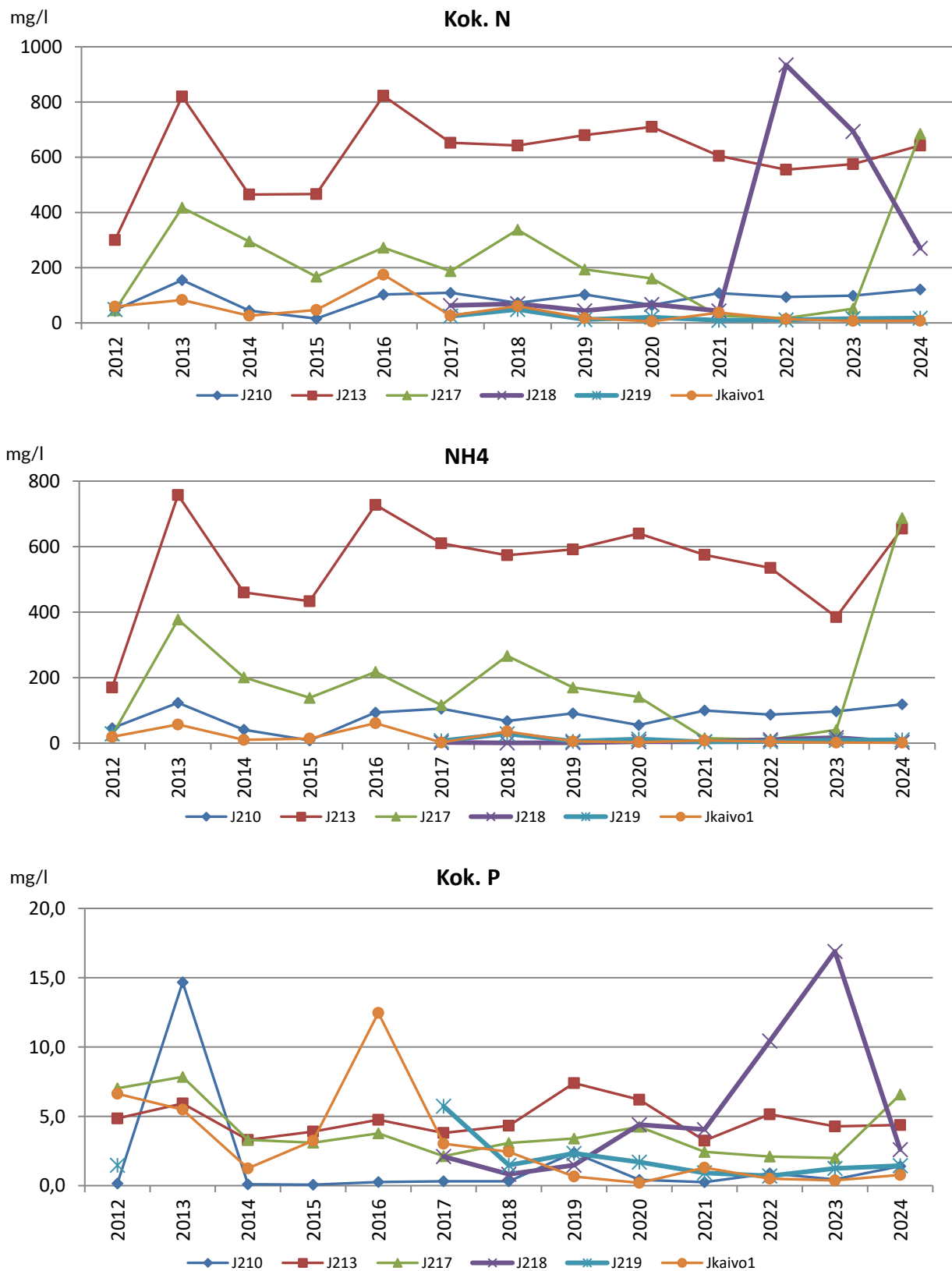
Jätevesistä määritettiin toukokuussa raskasmetallien ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden pitoisuuksia (taulukko 2-1). Öljyä todettiin toukokuussa pisteen J210 vedessä 87 µg/l ja pisteen J214 vedessä 80 µg/l. AOX-pitoisuudet olivat pääosin keskimääräistä korkeammalla tasolla. Toukokuun vesikirpputestien perusteella jätevedet pisteillä J219 ja JKAIVO1 eivät olleet myrkyllisiä vesikirpulle. Pisteellä J218 vesi oli myrkyllistä vesikirpulle ja pisteillä J213 ja J217 selvästi myrkyllistä. Lisäksi pisteellä J210 vesi oli myrkyllistä 48h altistuksessa (liite 2). Raskasmetalleista pisteen J218 kuparipitoisuus 1400 µg/l maaliskuussa oli koholla. Loppuvuodesta kuparin pitoisuudet laskivat. Pisteellä J210 rautapitoisuus (360-380 mg/l) oli koholla touko- ja heinäkuussa.



Kuva 2-5. Jätekuukko Oy:n jäteveden tarkkailupisteiden keskimääräinen sähkönjohtavuus ja CODCr-arvot vuosina 2012-2024.



Kuva 2-6. Jätekukko Oy:n jäteveden tarkkailupisteiden keskimääräinen kloridipitoisuus ja BOD7-arvot vuosina 2012-2024.



Kuva 2-7. Jätekuukko Oy:n jäteveden tarkkailupisteiden keskimääräinen kokonaisfosforin, -typen ja ammoniumtyyppien pitoisuus vuosina 2012–2024.

Taulukko. 2-3. Jätevesipisteen J210 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Sähkönj.	Kiinto- aine	COD _{Cr}	BOD ₇ - ATU	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Zn	Fekaal. kolibakt.
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	pmy/100ml
2012	6,8	152	31	124	6	47	46	0,2	77	6,3	0,02	313
2013	7,0	318	2784	855	17	155	123	15	186	887	0,07	22
2014	6,7	162	50	133	5	44	41	0,1	60	15	0,01	1
2015	6,9	70	19	63	3	16	8	0,1	15	1,8	0,05	50
2016	6,9	260	46	219	8	103	94	0,3	116	14	0,01	46
2017	6,8	263	56	273	8	109	105	0,3	111	25	0,02	3
2018	6,9	176	668	147	12	73	68	0,3	84	33	0,01	3
2019	6,8	252	160	204	12	103	91	2,4	122	44	0,01	5004
2020	6,9	188	24	134	9	64	55	0,4	75	10	0,02	2
2021	6,8	264	78	192	8	108	100	0,3	132	23	0,01	10
2022	6,8	248	3142	460	59	94	87	0,9	100	72	0,01	10
2023	6,8	257	753	313	7	99	97	0,5	98	55	0,01	10
2024	6,9	298	470	258	11	121	119	1,4	134	196	0,01	10
ka 12-23	6,8	218	651	260	13	84	76	1,7	98	99	0,02	456

Taulukko. 2-4. Jätevesipisteen J213 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Sähkönj.	Kiinto- aine	COD _{Cr}	BOD ₇ - ATU	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Zn	Fekaal. kolibakt.
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	pmy/100ml
2012	7,4	455	500	1283	368	300	170	4,9	303	8,8	0,17	1005000
2013	7,8	1233	66	1485	120	820	758	5,9	908	3,9	0,04	10403
2014	7,9	810	64	950	123	465	460	3,3	615	2,1	0,06	7050
2015	7,7	640	105	843	115	467	433	3,9	517	2,4	0,06	2837
2016	7,5	1220	61	1230	82	823	728	4,8	995	6,9	0,19	468
2017	7,3	1034	49	1215	81	653	610	3,8	760	4,5	0,05	137
2018	7,6	911	109	1310	72	643	574	4,3	715	2,9	0,06	8334
2019	7,5	1171	63	1500	77	680	592	7,4	818	3,8	0,04	1401
2020	7,3	1200	64	1500	85	710	640	6,2	890	5,9	0,03	*
2021	7,2	955	67	1145	51	605	575	3,3	705	4,6	0,03	570
2022	7,3	925	19	975	56	555	535	5,2	550	6,6	0,01	<10
2023	7,4	938	5	1040	57	575	385	4,3	590	2,3	0,01	<10
2024	7,6	1033	126	1198	99	643	655	4,4	668	2,0	0,01	40
ka 12-23	7,5	958	98	1206	107	608	538	4,8	697	4,5	0,06	115133

*testi epäonnistunut

Taulukko. 2-5. Jätevesipisteen J217 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Sähkönj.	Kiinto- aine	COD _{Cr}	BOD ₇ - ATU	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Zn	Fekaal. kolibakt.
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	pmy/100ml
2012	6,8	135	267	1195	343	46	24	7,0	85	11	0,26	2817500
2013	7,6	635	127	2100	2100	418	378	7,9	485	7,8	0,60	483000
2014	7,4	513	87	1958	857	295	201	3,3	338	7,5	0,07	77000
2015	7,6	323	114	925	213	168	139	3,1	203	5,5	0,19	212300
2016	7,4	453	136	1625	450	273	218	3,8	340	9,3	0,19	132500
2017	7,3	318	128	750	100	188	116	2,1	200	5,8	0,27	116600
2018	7,5	411	163	1003	107	338	267	3,1	303	4,8	0,12	17500
2019	7,1	356	153	1007	171	194	170	3,4	257	7,0	0,25	957300
2020	7,3	250	75	1608	756	161	141	4,3	204	13,1	1,13	17967
2021	7,0	77	414	584	163	26	15	2,4	39	20,2	0,46	12730
2022	7,0	76	132	460	170	17	11	2,1	48	6,3	0,30	24167
2023	7,3	108	108	361	114	51	41	2,0	55	8,5	0,14	31200
2024	7,6	1120	150	2425	203	685	688	6,6	670	19	0,02	260
ka 12-23	7,3	304	159	1131	462	181	143	3,7	213	8,9	0,33	408319

Taulukko. 2-6. Jätevesipisteen J218 ja J219 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2017–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Sähkönj.	Kiinto- aine	COD _{Cr}	BOD ₇ - ATU	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Zn	Fekaal. kolibakt.
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	pmy/100ml
J218 puu- ja energiajätealue												
2017	7,4	237	268	783	213	63	24	2	255	9,0	0,45	38825
2018	7,9	306	171	760	174	70	13	0,8	202	2,94	0,23	2513
2019	7,4	247	206	675	92	44	14	1,5	116	6,65	0,48	2373925
2020	7,8	200	715	1275	104	67	18	4,4	147	19,3	0,91	2436
2021	7,8	121	420	695	163	44	19	4,1	28	24,7	0,85	28857
2022	7,4	295	6363	8767	4485	934	326	10,4	22	34,3	0,48	5168
2023	8,8	325	831	6045	2776	694	364	16,9	110	27,4	0,32	433
2024	7,9	245	110	2083	972	271	131	2,6	139	3,1	0,46	7925
ka 17-23	8,2	247	1282	2714	1144	274	111	5,7	126	18	0,5	350308
J219 Kenttävedet, kokooma												
2017	7,0	96	1466	693	791	24	7	5,7	42	16	0,54	213850
2018	7,0	151	445	490	108	49	29	1,5	88	5,3	0,17	7378
2019	7,3	108	198	636	195	12	6	2,3	61	8,4	0,32	15346
2020	6,1	74	42	1772	1051	21	12	1,7	73	19	2,35	4010
2021	7,1	57	200	272	48	9	4	0,9	31	8,8	0,19	13533
2022	7,1	67	122	243	73	11	5	0,7	28	35	1,4	19950
2023	7,1	43	1339	255	206	16	9	1,2	36	4,2	0,06	27953
2024	7,2	67	34	384	127	17	10	1,4	38	4,5	0,10	11267
ka 17-23	6,9	85	545	623	353	20	10	2,0	51	14	0,72	43146

Taulukko. 2-7. Jätevesipisteen Jkaivo1 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Sähkönj.	Kiinto- aine	COD _{Cr}	BOD ₇ - ATU	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Zn	Fekaal. kolibakt.
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	pmy/100ml
2012	6,2	138	758	1905	863	59	19	6,6	106	20	1,01	3978000
2013	6,1	185	346	1663	1663	83	57	5,5	149	49	0,53	1300103
2014	6,6	133	264	852	439	26	10	1,3	77	70	0,06	18101
2015	6,6	148	293	1103	461	47	14	3,2	107	48	0,28	337200
2016	5,9	340	893	3867	1927	175	61	12	283	27	1,33	2346000
2017	7,1	79	813	727	87	26	2	3	33	24	1,13	109188
2018	6,8	251	227	1283	491	61	36	2	150	71	0,99	15375
2019	7,2	209	80	273	52	17	6	1	83	12	0,28	67255
2020	7,1	47	26	86	12	5	3	0,2	18	9	0,04	3750
2021	7,0	76	369	797	187	37	8	1,3	27	9	0,83	29400
2022	7,5	53	68	249	35	13	4	0,5	11	6	0,17	29010
2023	6,8	39	32	143	43	7	2	0,4	17	2	0,11	26745
2024	7,4	66	147	249	41	8	1,5	0,8	33	4,9	0,3	677
ka 12-23	6,7	142	347	1079	522	47	19	3,1	88	29	0,6	688344

2.3 Pintavesitarkkailu

Pintavesitarkkailua tehtiin vuonna 2024 neljä kertaa seuraavilla havaintopaikoilla:

Kaatopaikan yläpuoliset havaintopaikat:

J204 Lapinjärven laskuoja
J/H209 Heinälammin oja yläpuoli
J220 Ala-Korvalammen laskuoja

Kaatopaikan alapuoliset havaintopaikat:

J208 Lapinjärven laskuoja, kolmiopato
J203 Heinälammin oja alapuoli
J207 Ala-Korvalammen laskuoja, alapuoli
J201 Myllyjoki
J211 Lapinjärven laskuojaan tulevat ympärysvedet

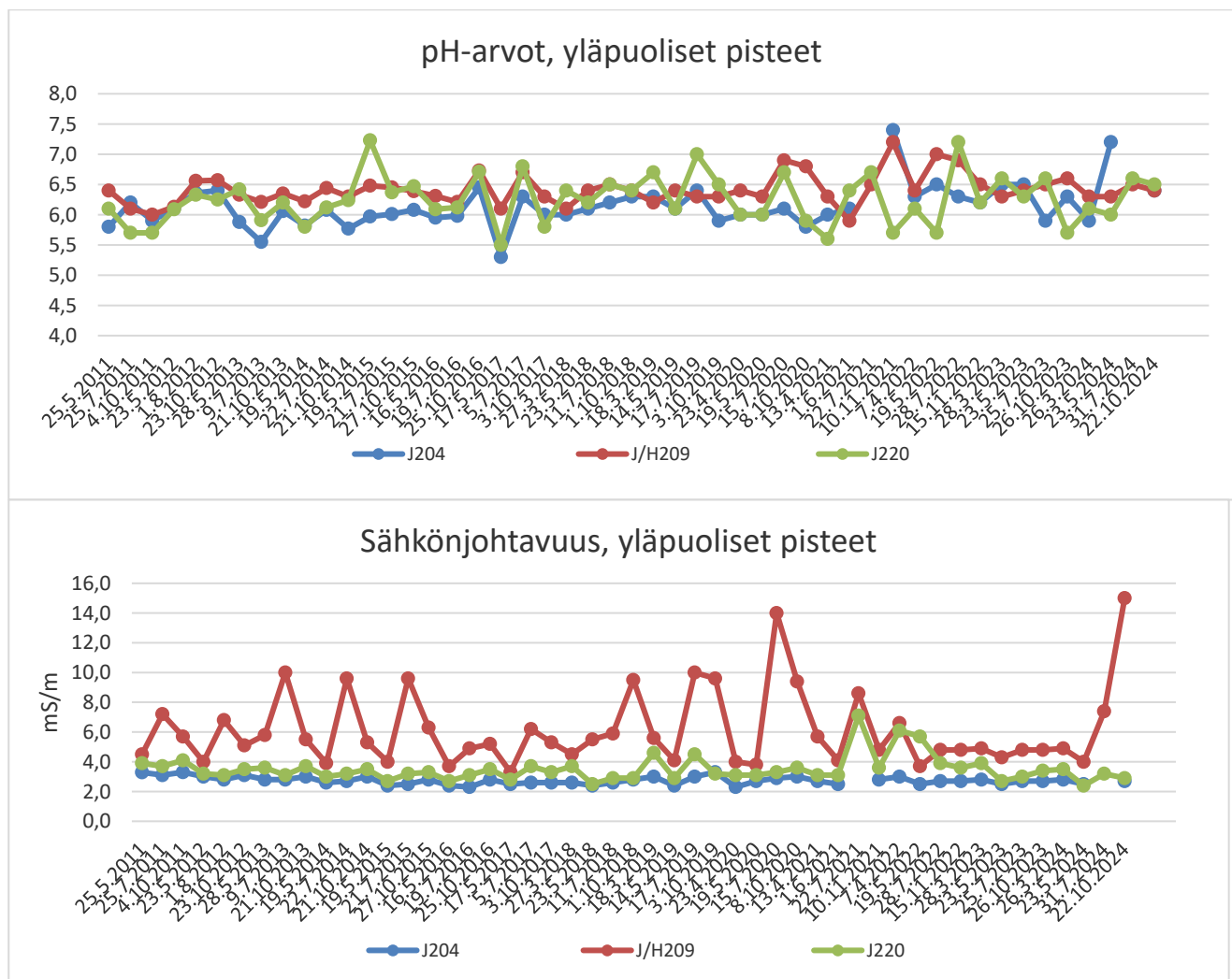
Pintavesipiste J204 oli heinäkuussa kuiva, eikä näytettä saatu otettua. Pintavesipisteiden keskimääräinen vedenlaatu on esitetty taulukoissa 2-3–2-7. Keskiarvot vuosille 2012-2023 on laskettu keskiarvoista.

Toukokuun kierroksella analysoitiin normaalia laajempi analyysivalikoima (öljyhiilivedyt, AOX, sulfaatti ja raskasmetallit, vesikirpputesti) jätevesien vaikutusalueelta Lapinjärven laskuojan kolmiopadolta (J208) ja

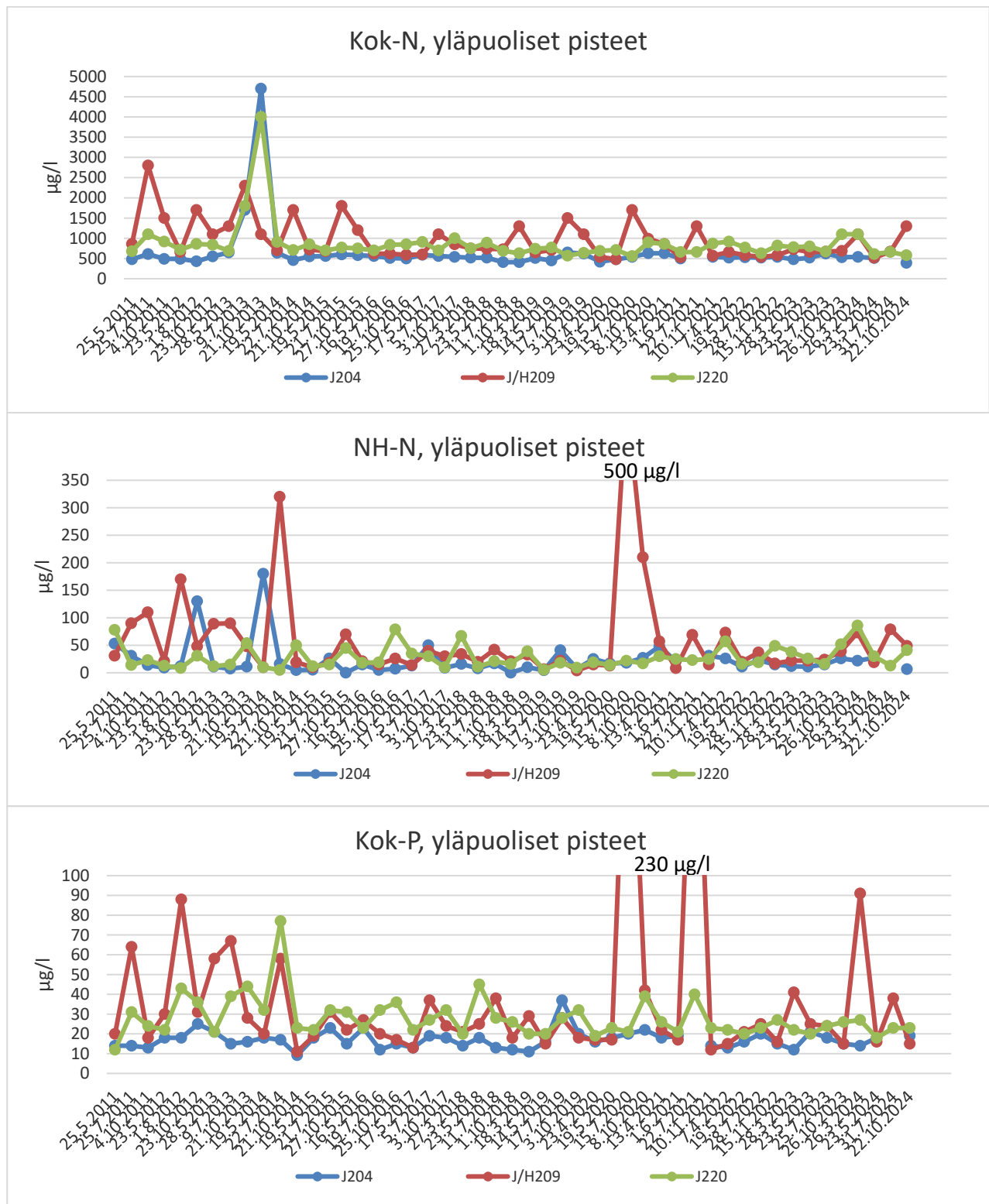
Heinälammin ojasta (J203). Heinäkuun kierroksella analysoitiin lisäksi PFOS/PFOA-yhdisteet J201 ja J203 pisteiltä.

Yläpuoliset havaintopisteet

Vuonna 2023 Jätekuukko Oy:n yläpuolisten vesistö pisteiden J204 ja J220 vedenlaatu ei eronnut merkittävästi edellisvuosien vedenlaadusta. Piste J204 pH-arvo oli toukokuussa hieman aiempaa emäksisempi. Piste J/H209 kiintoaine, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaisfosfori olivat maaliskuussa koholla. Myös typpipitoisuus pisteellä oli hieman koholla maaliskuussa sekä uudelleen lokakuussa. Sähkönjohtavuus nousi hieman aiemmasta heinä- ja lokakuussa. Kolimuotoisia bakteereja todettiin pisteellä J/H209 touko- ja heinäkuussa (liite 2). Muutoin yläpuolisten pisteiden vedenlaatu vastasi pääosin aiempaa tasoa (kuvat 2-8 ja 2-9).

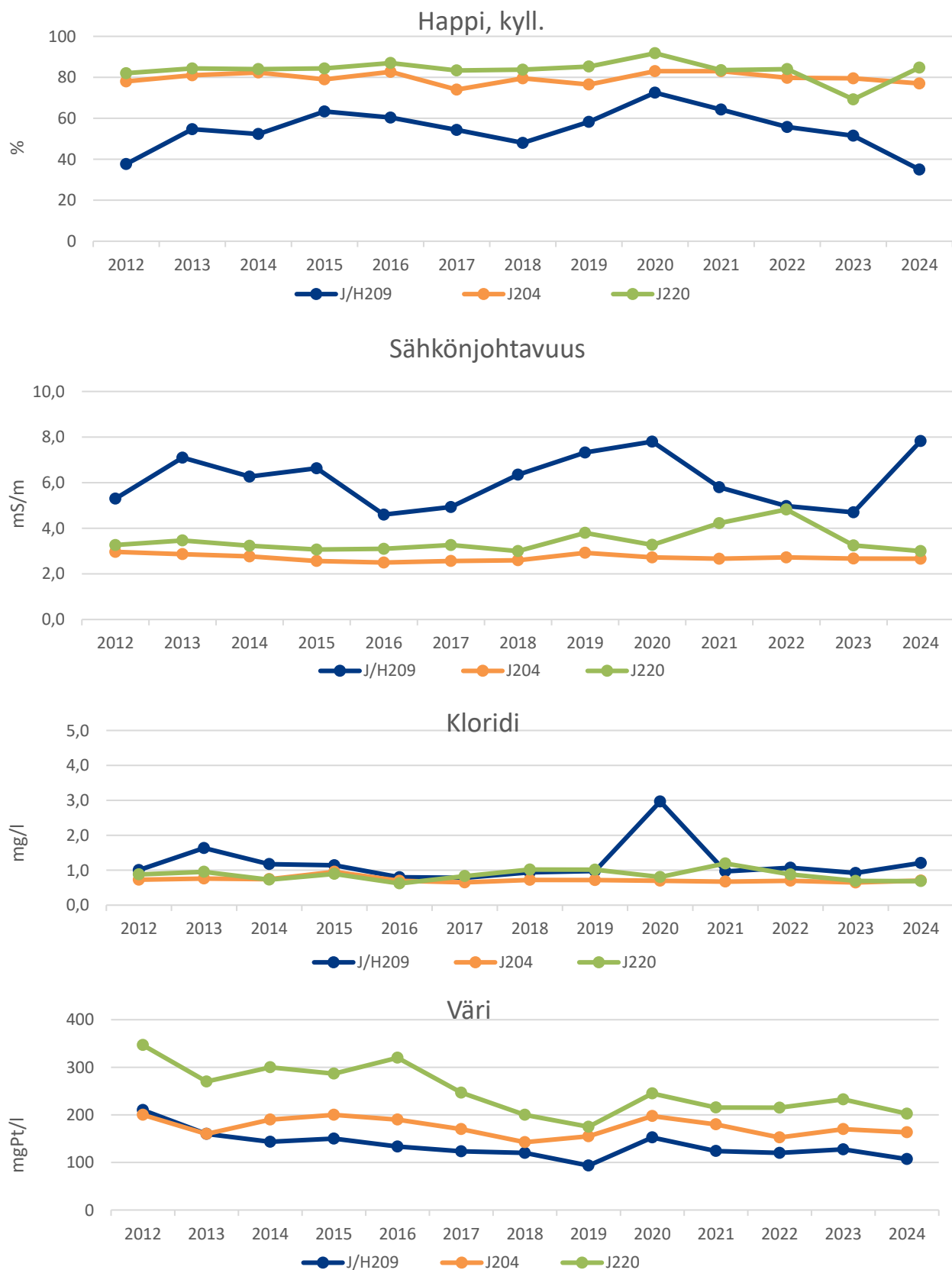


Kuva 2-8. Yläpuolisten pintavesitarkkailupisteiden pH-arvot ja sähkönjohtavuus vuosina 2011–2024.

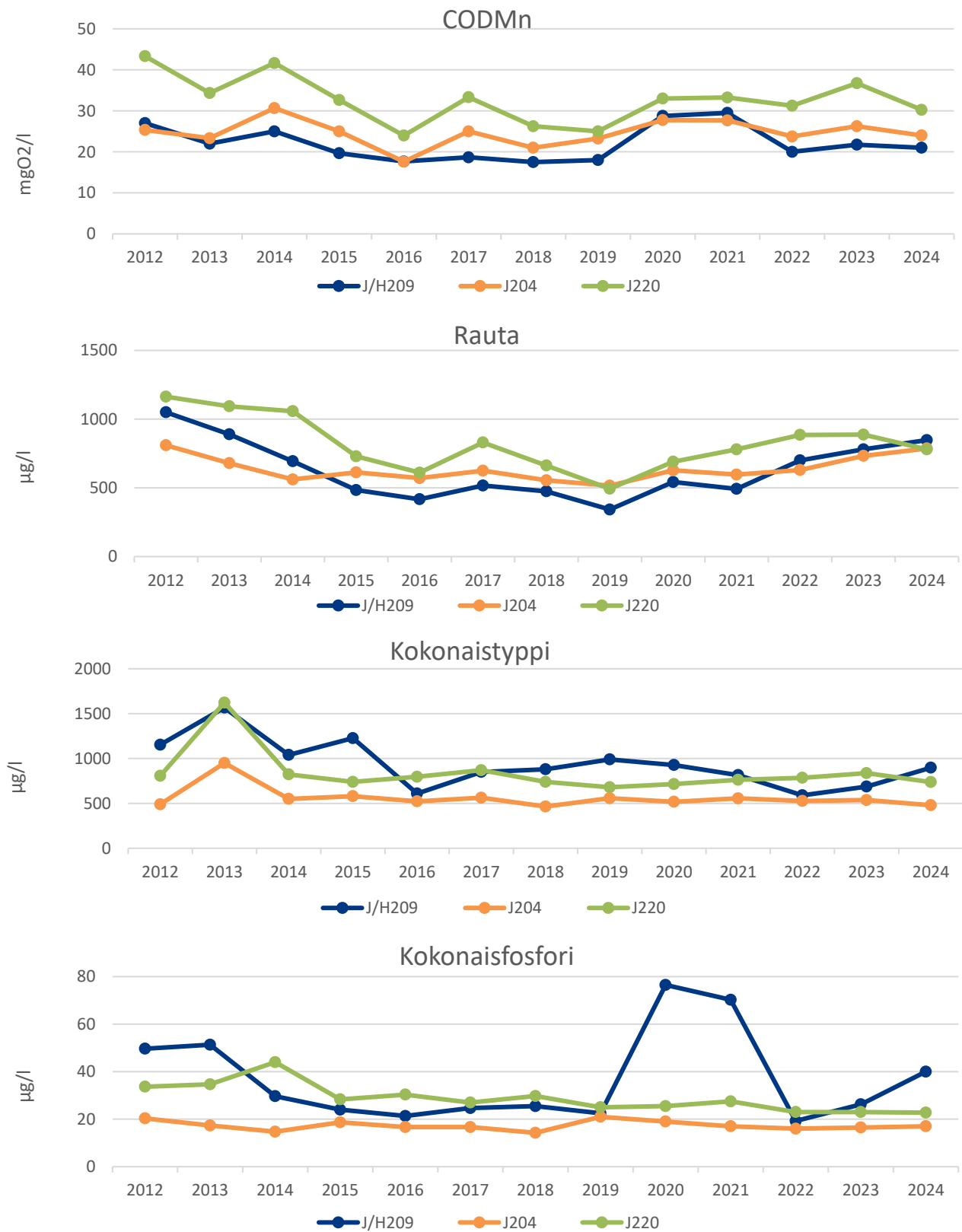


Kuva 2-9. Yläpuolisten pintavesitarkkailupisteiden kokonaistyyppi, ammoniumtyppi ja kokonaisfosforin pitoisuudet vuosina 2011–2024.

Pintavesitarkkailun yläpuolisten pisteiden keskimääräiset tulokset vuosilta 2012–2024 on esitetty taulukoissa 2-8-2-10 ja kuvaajissa 2-10 ja 2-11.



Kuva 2-10. Yläpuolisten pintavesitarkkailupisteiden keskimääräinen happipitoisuus, sähkönjohtavuus, kloridi ja väri vuosina 2012–2024.



Kuva 2-11. Yläpuolisten pintavesitarkkailupisteiden keskimääräinen CODMn, rauta, kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori vuosina 2012–2024.

Taulukko 2-8. Yläpuolisen pintavesipisteen J/H209 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kiinto- aine	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Fekaal. kolibakt.
		mg/l	kyl/%	mS/m	mgPt/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmy/100ml
2012	6,4	4,4	38	5,3	210	27	3,2	1153	80	50	1,0	1050	6
2013	6,3	6,1	55	7,1	160	22	3,8	1567	76	51	1,6	890	32
2014	6,3	5,9	52	6,3	143	25	4,9	1040	116	30	1,2	694	31
2015	6,4	7,3	63	6,6	150	20	2,4	1227	33	24	1,1	484	10
2016	6,4	6,7	60	4,6	133	18	2,4	610	21	21	0,8	417	6
2017	6,3	6,5	54	4,9	123	19	1,9	850	28	25	0,8	517	25
2018	6,4	5,5	48	6,4	120	18	2,6	880	29	26	0,9	475	3
2019	6,3	6,9	58	7,3	94	18	5,3	990	16	23	1,0	343	18
2020	6,6	8,8	73	7,8	153	29	22	928	185	77	3,0	543	917
2021	6,5	8,1	64	5,8	124	30	15,4	815	37	70	1,0	493	49
2022	6,7	6,9	56	5,0	120	20	2,0	590	37	19	1,1	700	163
2023	6,5	5,2	52	4,7	128	22	5,2	688	27	26	0,9	780	140
2024	6,2	4,2	35	7,8	107	21	16,2	898	55	40	1,2	848	90
ka 12-23	6,4	6,1	53	6,0	152	23	5,7	1203	77	46	1,2	1122	102

Taulukko 2-9. Yläpuolisen pintavesipisteen J204 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

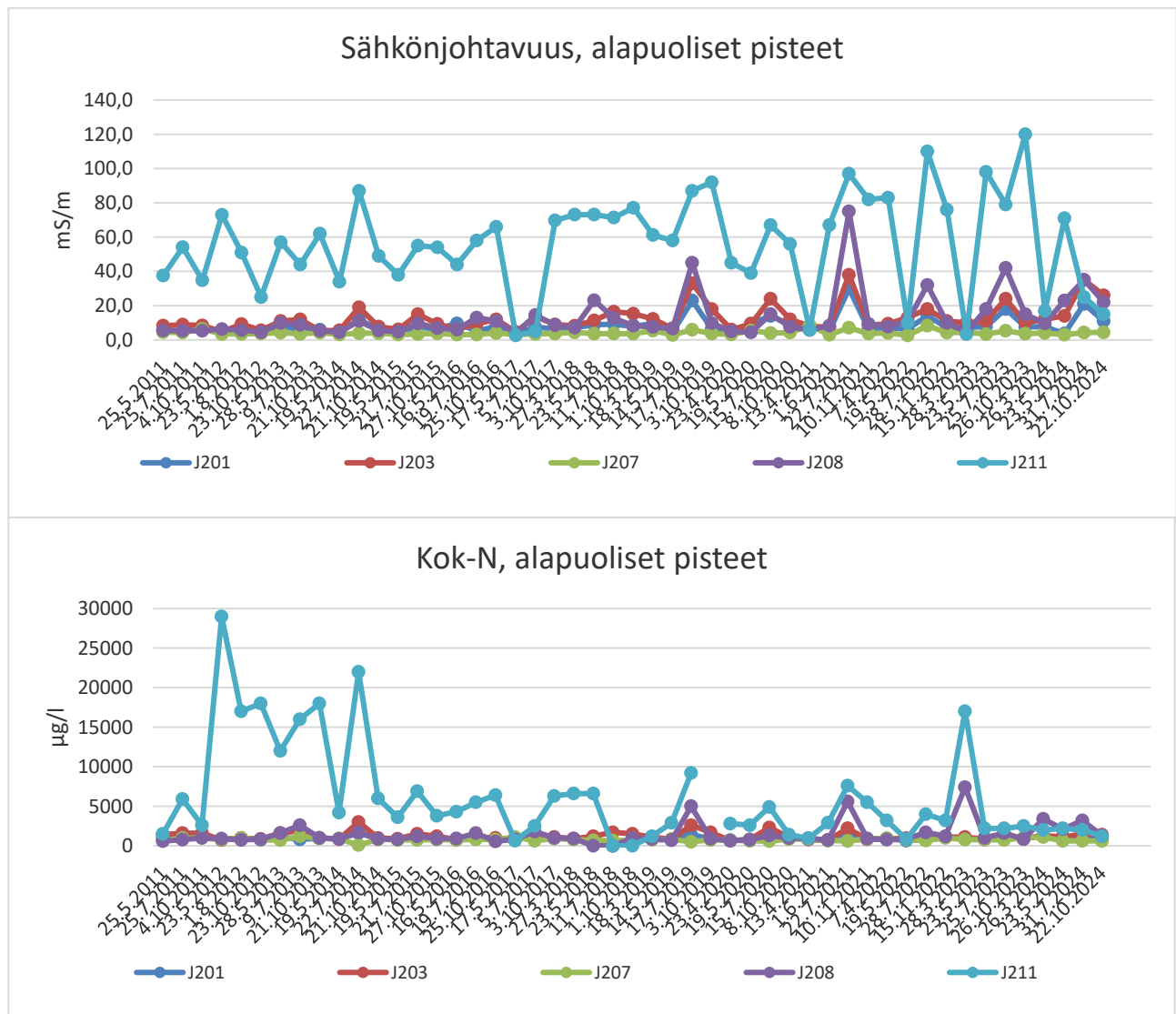
	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Fekaal. kolibakt.
		mg/l	kyll%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmy/100ml
2012	6,3	8,6	78	3,0	200	25	490	50	20	0,7	810	2
2013	5,8	8,8	81	2,9	160	23	950	10	17	0,8	680	8
2014	5,9	8,9	82	2,8	190	31	550	67	15	0,7	561	1
2015	6,0	9,1	79	2,6	200	25	580	16	19	1,0	613	1
2016	6,1	9,4	83	2,5	190	18	523	11	17	0,7	571	8
2017	5,7	8,7	74	2,6	170	25	563	24	17	0,7	625	1
2018	6,2	9,1	80	2,6	143	21	465	14	14	0,7	555	3
2019	6,2	9,5	77	2,9	155	23	558	16	21	0,7	516	6
2020	6,0	9,7	83	2,7	198	28	518	22	19	0,7	628	9
2021	6,5	10,4	83	2,7	180	28	557	33	17	0,7	597	<
2022	6,3	9,9	80	2,7	153	24	528	19	16	0,7	630	20
2023	6,3	9,6	80	2,7	170	26	538	16	17	0,6	733	25
2024	6,4	9,7	77	2,7	163	24	480	19	17	0,7	787	<
ka 12-23	6,0	8,8	77	3,0	159	24	555	29	18	0,7	743	7,6

Taulukko 2-10. Yläpuolisen pintavesipisteen J220 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012-2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

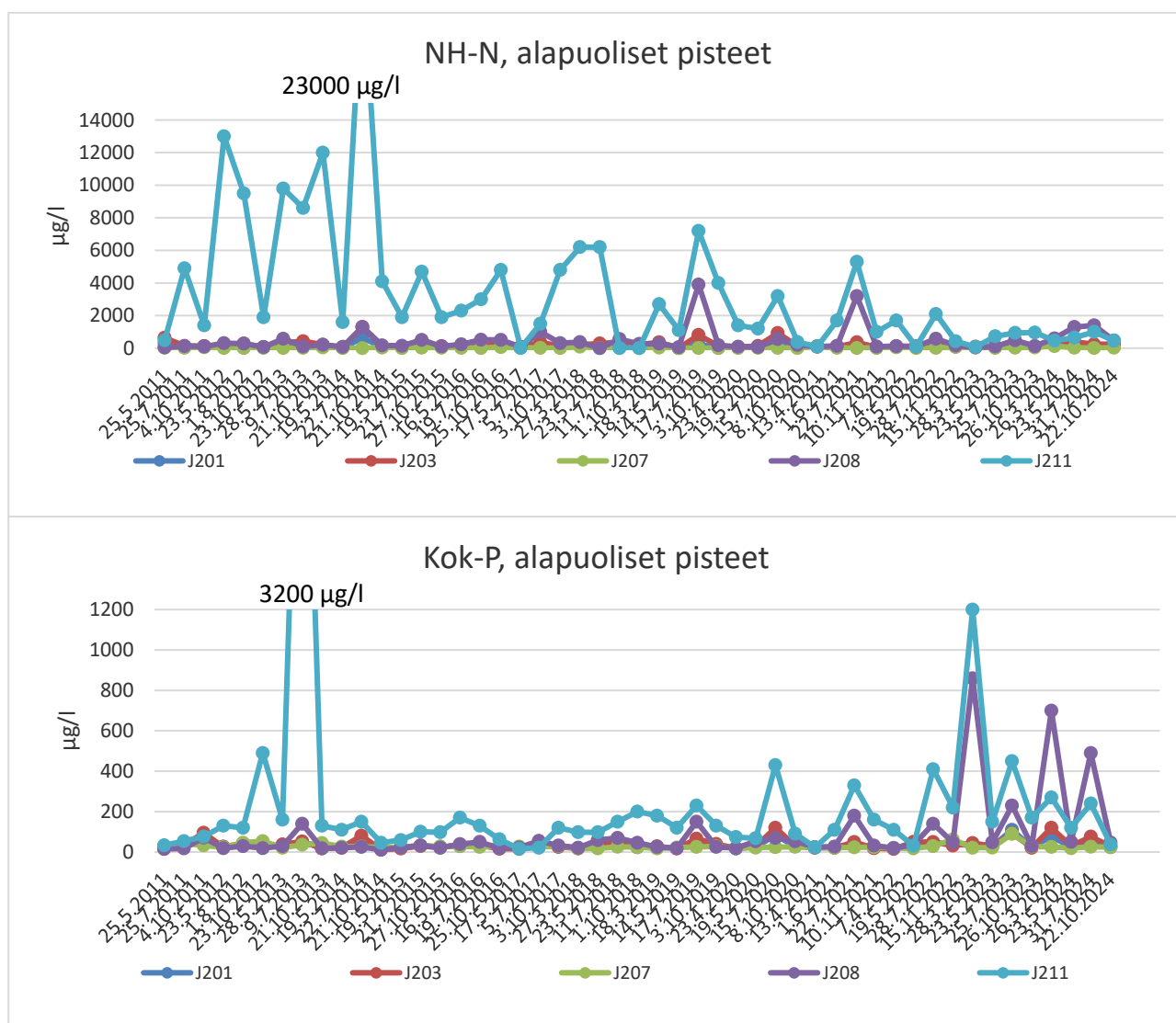
	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Fekaal. kolibakt.
		mg/l	kyl%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmy/100ml
2012	6,2	9,0	82	3,3	347	43	807	18	34	0,9	1163	47
2013	6,1	9,1	84	3,5	270	34	1623	27	35	1,0	1093	7
2014	6,0	9,1	84	3,2	300	42	823	22	44	0,7	1058	8
2015	6,0	9,9	84	3,1	287	33	740	24	28	0,9	730	7
2016	6,2	9,8	87	3,1	320	24	797	39	30	0,6	611	4
2017	5,8	9,9	83	3,3	247	33	870	25	27	0,8	830	16
2018	6,4	9,8	84	3,0	200	26	740	29	30	1,0	663	27
2019	6,6	10,3	85	3,8	175	25	680	18	25	1,0	494	104
2020	6,2	10,6	92	3,3	245	33	715	18	26	0,8	690	17
2021	6,1	9,9	84	4,2	216	33	763	26	28	1,2	780	2105
2022	6,3	10,5	84	4,8	215	31	785	35	23	0,9	885	30
2023	6,3	9,9	69	3,3	233	37	838	33	23	0,7	888	50
2024	6,2	9,8	85	3,0	203	30	738	43	23	0,7	780	<10
ka 12-23	6,1	9,4	82	3,6	241	33	817	29	30	0,9	929	154

Alapuoliset havaintopisteet

Alapuolisen pisteen J211 ojan virtaama on pieni ja oja liettynyt. Ojaa on puhdistettu kaivuutöillä aiemmin ja alueen rakennustyöt ovat yleisiä. Tuloksista voidaan nähdä näiden vaikutus. Pisteellä J211 sähkönjohtavuus ja kloridin sekä typen, ammoniumtypen, fosforin ja raudan pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus olivat laskeneet edellisvuoden kohonneista arvoista. Pisteeseen J208 kemiallinen hapenkulutus ja rauta olivat laskeneet edellisvuodesta, mutta pisteen kokonaistyyppi ja fosfori olivat edellisvuoden kohonneella tasolla. (kuvat 2-12 ja 2-13). Bakteerien määrät olivat etenkin heinäkuussa korkeat (liite 2).



Kuva 2-12. Alapuolisten pintavesitarkkailupisteiden sähkönjohtavuus ja kokonaistyyppi vuosina 2011–2024.



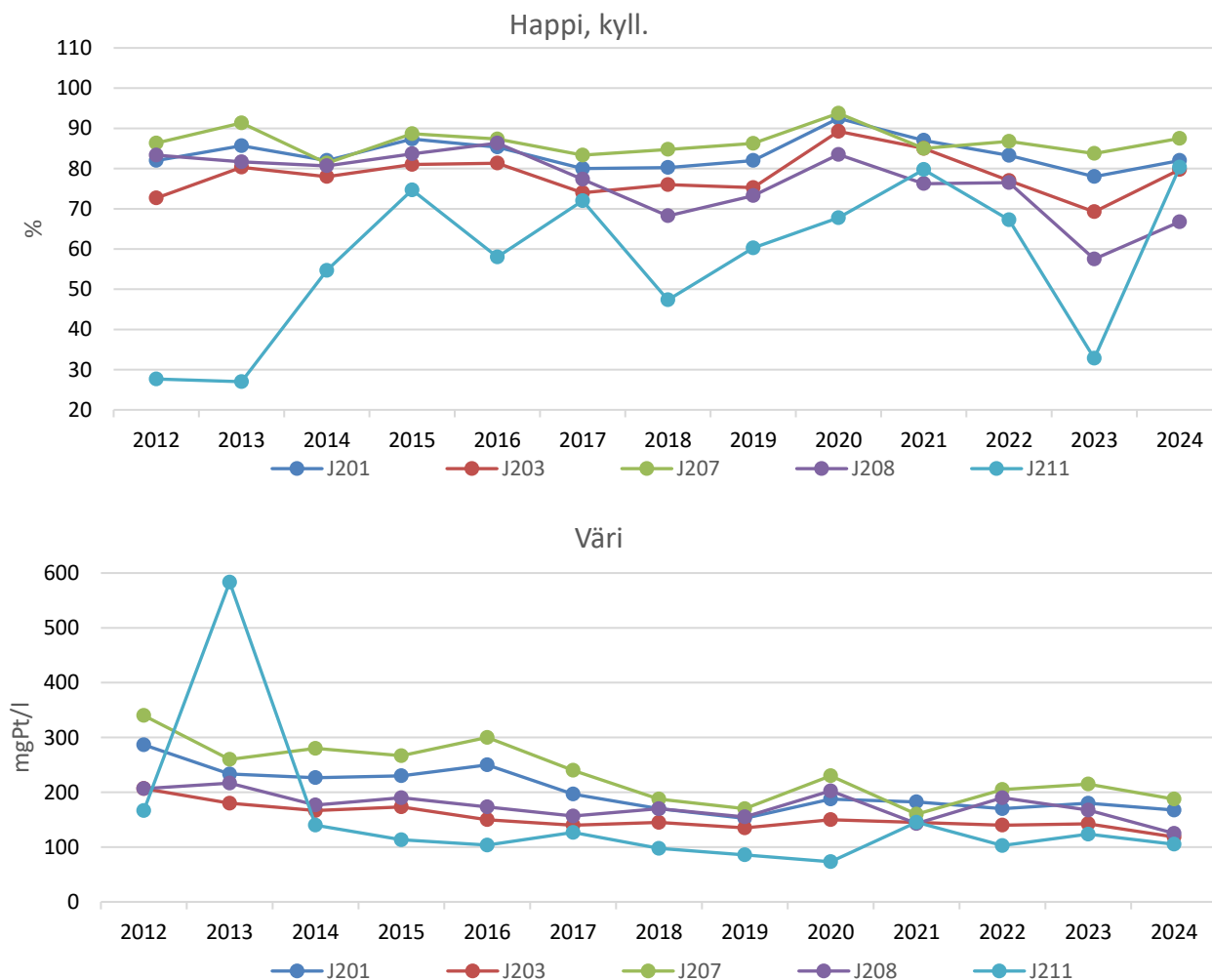
Kuva 2-13. Alapuolisten pintavesitarkkailupisteiden ammoniumtyppi ja kokonaisfosfori vuosina 2011–2024.

Jätevesien vaikutusalueella pisteiltä J208 ja J203 toukokuussa tutkittujen raskasmetallien, liuottimien ja muiden haitta-aineiden pitoisuudet olivat pääosin pieniä tai alle määritysrajojen. Sulfaatin pitoisuudet olivat kummallakin pisteellä hieman koholla aiempaan nähden. Vesikirpputestien mukaan vaikutusalueen vesi pisteillä J208 ja J203 ei ollut myrkyllistä vesikirpuille. Öljyhiilivetyjä tai VOC-yhdisteitä ei todettu (liite 2).

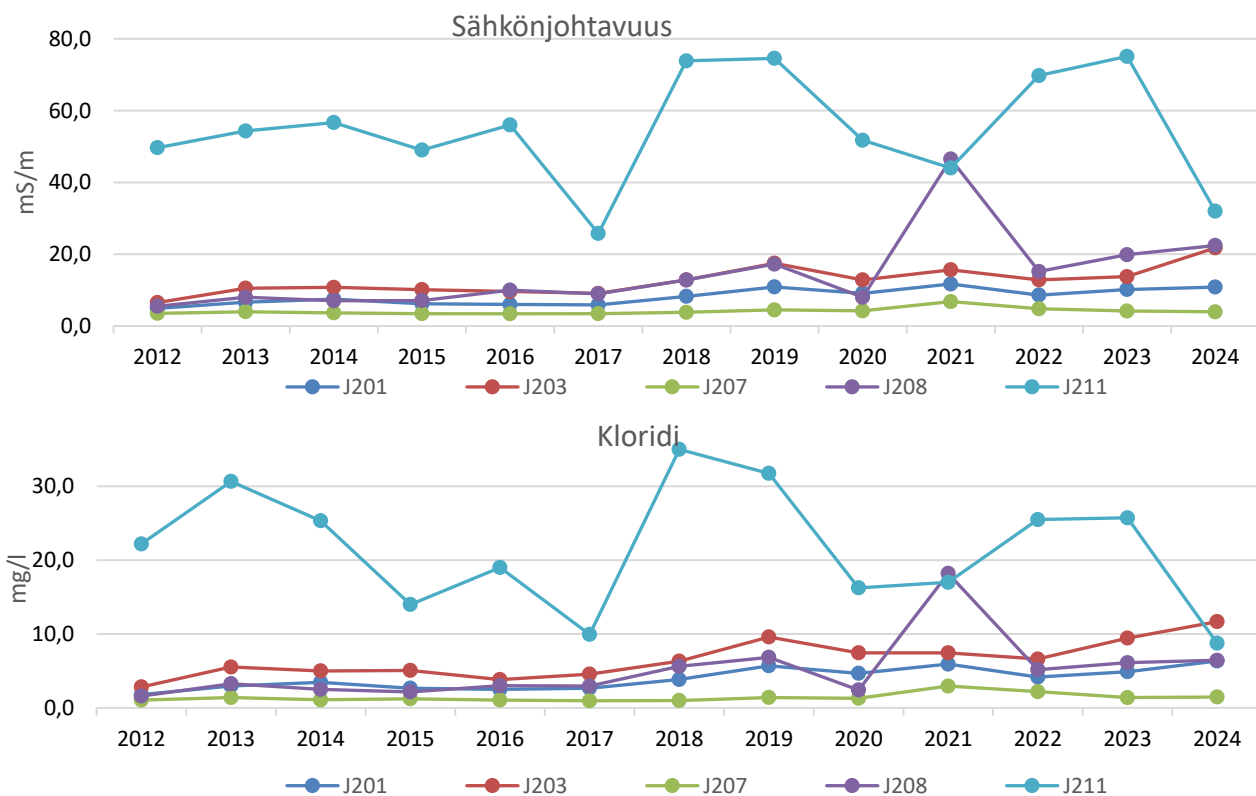
PFOS/PFOA -yhdisteet pisteillä J201 ja J203 olivat alhaisia. Piste J203 on Jätekeskuksen suunnalta tulevassa Heinälamminojassa ja siinä näkyvät vain Jätekeskuksen vaikutukset. Piste J201 taas on Myllyjoessa ja siihen tulevat sekä Pelastusopiston että Jätekeskuksen alueen vedet. Pelastusopiston alue on ollut vuonna 2016-2017 mukana PFAS -yhdisteiden tutkimuksessa ”Perfluorattujen alkyyliryhmäyhdisteiden ympäristötutkimukset ja riskinarviointi”. Vuoden 2024 pitoisuudet $<0,0005 \mu\text{g/l}$ – $0,028 \mu\text{g/l}$ olivat tutkimukseen nähden alhaisempia. Korkeimmat todetut pitoisuudet vuonna 2024 olivat perfluoro-oktaanisulfonaattia (PFOS), perfluorinonaanihappoa (PFNA), perfluoroheksaanihappoa (PFHxA) ja perfluoropentaanihappoa (PFPeA). Perfluoro-oktaanisulfonaattia (PFOS) todettiin $0,011 \mu\text{g/l}$ ja $0,028 \mu\text{g/l}$, jota todettiin myös 2016-2017 tutkimuksessa keskimäärin $2,5 \mu\text{g/l}$. PFOS-yhdisteelle asetettu ympäristölaatu normi $36 \mu\text{g/l}$ alittui (Vna 1022/2006). Lisäksi pisteiltä todettiin perfluorinonaanihappoa (PFNA) $0,011 \mu\text{g/l}$ ja $0,022 \mu\text{g/l}$, jota todettiin myös 2016–2017 tutkimuksessa keskimäärin $2,7 \mu\text{g/l}$ sekä perfluoroheksaanihappoa (PFHxA) $0,017 \mu\text{g/l}$ ja

0,019 µg/l ja perfluoropentaanihappoa (PFPeA) 0,022 µg/l. Lisäksi todettiin pieniä pitoisuuksia PFBA, PFHpA, PFOA, PFUnA, PFBS, PFHxS, PFHpS, 6:2 FTS, 6:2D, ja FHxSA (liite 2).

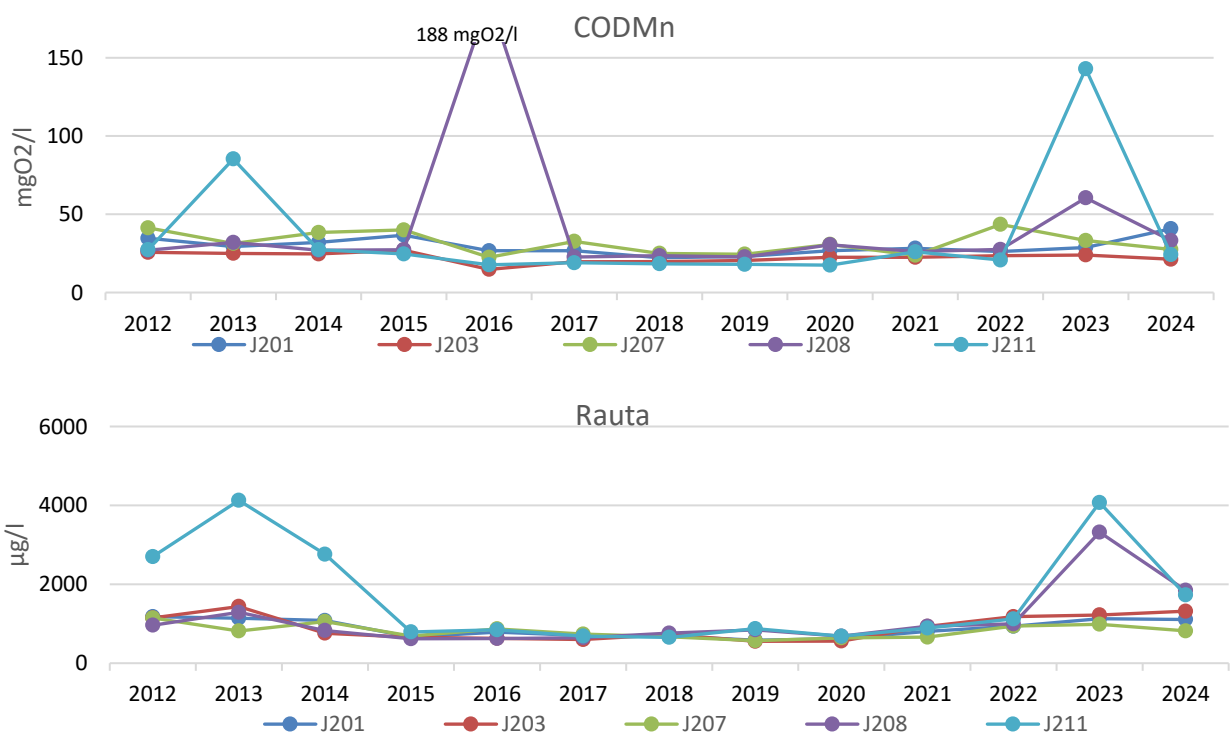
Pintavesitarkkailun alapuolisten pisteiden keskimääräiset tulokset vuosilta 2012–2024 on esitetty taulukoissa 2-11-2-15 ja kuvaajissa 2-14 - 2-17.



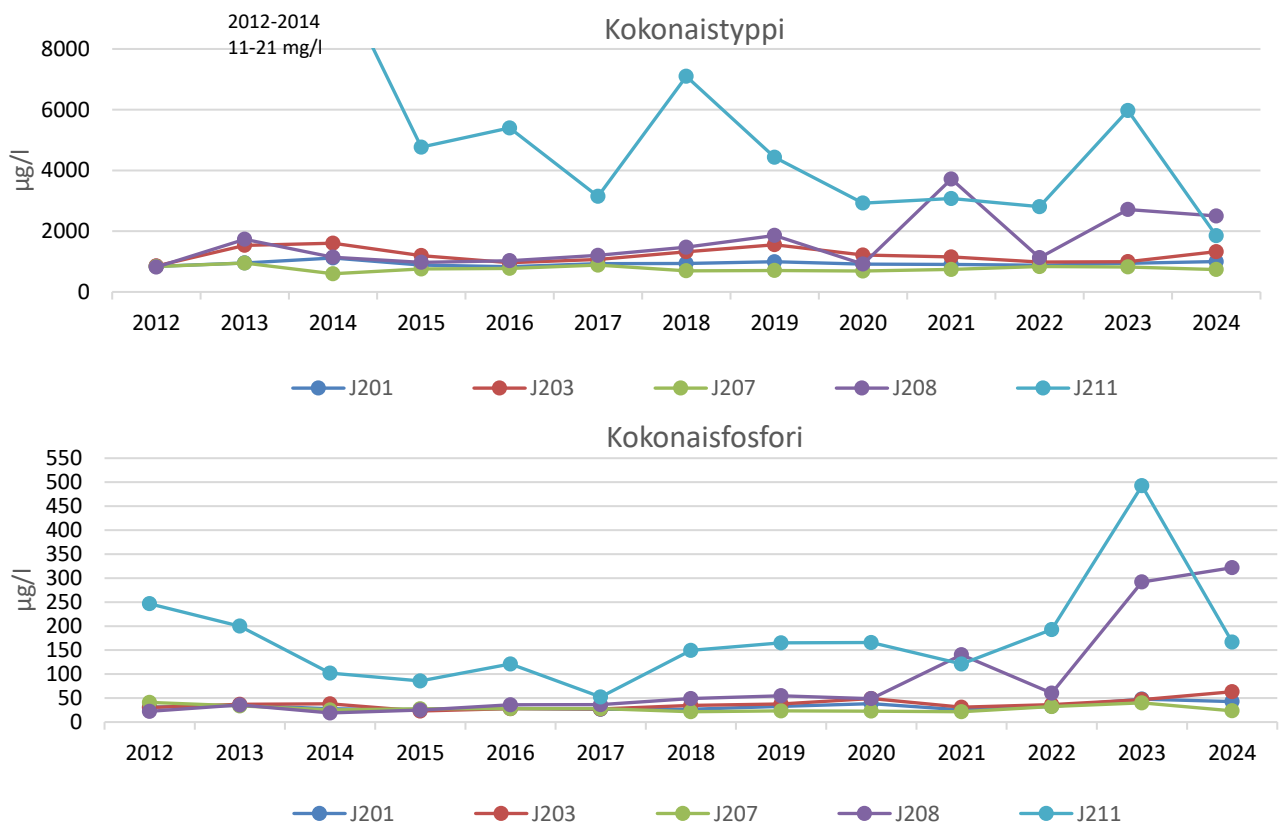
Kuva 2-14. Alapuolisten pintavesitarkkailupisteiden keskimääräinen hapen kyllästysaste ja väri vuosina 2012–2024.



Kuva 2-15. Alapuolisten pintavesitarkkailupisteiden keskimääräinen sähkönjohtavuus ja kloridi vuosina 2012–2024.



Kuva 2-16. Alapuolisten pintavesitarkkailupisteiden keskimääräinen CODMn ja rauta vuosina 2012–2024.



Kuva 2-17. Alapuolisten pintavesitarkkailupisteiden keskimääräinen kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori vuosina 2012–2024.

Taulukko 2-11. Alapuolisen pintavesipisteen J201 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012-2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Fekaal. kolibakt.
		mg/l	kyll%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmy/100ml
2012	6,6	9,1	82	4,9	287	35	843	40	31	1,8	1180	11
2013	6,7	9,8	86	6,6	233	29	953	92	35	3,0	1140	50
2014	6,6	9,2	82	7,5	227	32	1117	240	28	3,5	1081	214
2015	6,6	10,5	87	6,2	230	37	883	60	26	2,7	663	28
2016	6,8	9,9	85	6,0	250	27	830	82	28	2,5	786	11
2017	6,5	9,6	80	5,9	197	27	930	60	27	2,7	700	136
2018	6,9	9,2	80	8,3	170	22	938	124	27	3,9	690	22
2019	6,9	10,2	82	10,9	153	23	993	122	33	5,7	583	389
2020	6,9	10,8	93	9,1	188	27	913	125	39	4,7	623	459
2021	6,4	10,7	87	11,7	183	28	905	67	26	5,9	808	255
2022	6,8	10,2	83	8,6	170	26	880	67	33	4,2	935	78
2023	7,0	9,5	78	10,2	180	29	943	86	48	4,9	1128	1215
2024	6,9	9,6	82	10,8	168	41	998	129	43	6,4	1108	70
ka 12-23	6,7	9,9	84	8,0	205	28	927	97	32	3,8	860	239

Taulukko 2-12. Alapuolisen pintavesipisteen J203 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Fekaal. kolibakt.
		mg/l	kyll%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmy/100ml
2012	6,7	8,2	73	6,5	207	26	853	139	30	2,8	1147	14
2013	6,8	9,4	80	10,5	180	25	1533	300	37	5,5	1436	107
2014	6,7	8,8	78	10,8	167	25	1603	491	38	5,0	760	279
2015	7,0	9,6	81	10,1	173	27	1197	184	23	5,1	658	38
2016	6,9	9,2	81	9,6	150	15	960	190	28	3,8	629	20
2017	6,7	8,7	74	9,1	140	20	1067	189	27	4,6	600	155
2018	7,0	8,8	76	12,9	145	20	1323	273	35	6,3	728	140
2019	7,1	9,3	75	17,5	135	21	1555	329	38	9,6	555	229
2020	7,0	10,5	89	12,9	150	23	1215	314	49	7,5	560	781
2021	7,0	10,5	85	15,7	145	23	1150	160	31	7,5	933	583
2022	6,9	9,4	77	12,9	140	24	985	108	37	6,6	1180	490
2023	6,9	8,4	69	13,8	143	24	995	121	47	9,5	1223	755
2024	7,1	9,3	80	21,8	119	21	1325	280	63	11,7	1318	85
ka 12-23	6,9	9,2	78	11,8	156	22	1203	233	35	6,1	867	299

Taulukko 2-13. Alapuolisen pintavesipisteen J207 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Fekaal. kolibakt.
		mg/l	kyll%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmy/100ml
2012	6,3	9,6	86	3,5	340	41	833	18	41	1,1	1147	9
2013	6,3	10,1	91	4,0	260	31	950	24	34	1,4	816	17
2014	6,3	8,9	81	3,7	280	38	598	18	25	1,1	1055	10
2015	6,7	10,5	89	3,4	267	40	757	23	28	1,2	688	7
2016	6,4	10,0	87	3,4	300	23	773	32	28	1,1	869	5
2017	6,0	9,9	83	3,4	240	33	883	21	28	1,0	737	5
2018	6,7	9,7	85	3,8	188	25	695	32	22	1,0	670	20
2019	6,7	10,5	86	4,5	170	25	705	17	23	1,4	570	39
2020	6,6	10,9	94	4,2	230	31	688	22	23	1,3	643	22
2021	6,4	10,4	85	6,8	160	24	740	55	22	3,0	660	164
2022	6,6	10,9	87	4,8	205	44	835	41	32	2,2	940	110
2023	6,2	10,1	84	4,2	215	33	823	37	40	1,4	988	940
2024	6,6	10,1	88	4,0	188	28	738	49	24	1,5	818	20
ka 12-23	6,4	10,1	87	4,1	238	32	773	28	29	1,4	815	112

Taulukko 2-14. Alapuolisen pintavesipisteen J208 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Fekaal. kolibakt.
		mg/l	kyl%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmy/100ml
2012	6,7	9,5	83	5,5	207	27	817	221	22	1,6	963	27
2013	6,8	9,6	82	8,0	217	32	1733	296	36	3,3	1290	113
2014	6,6	9,1	81	7,0	177	27	1143	516	19	2,5	828	46
2015	6,9	9,9	84	7,1	190	27	973	257	25	2,2	619	60
2016	7,1	9,8	86	10,0	173	188	1027	423	36	3,0	626	340
2017	6,6	9,5	77	9,0	157	23	1203	462	36	3,0	647	166
2018	6,8	8,3	68	12,8	170	24	1473	673	49	5,6	763	73
2019	6,9	9,5	73	17,2	155	23	1860	1107	55	6,9	845	265
2020	6,6	10,5	84	8,0	203	31	918	230	49	2,4	685	974
2021	7,0	9,1	76	46,5	143	26	3718	2187	140	18,2	935	3256
2022	7,1	9,8	77	15,2	190	28	1128	243	60	5,2	998	270
2023	7,0	7,2	58	19,9	168	61	2713	194	292	6,1	3320	1255
2024	7,1	8,2	67	22	125	33	2500	943	322	6,5	1848	13
ka 12-23	6,8	9,3	77	14	179	43	1559	567	68	5,0	1043	570

Taulukko 2-15. Alapuolisen pintavesipisteen J211 keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2012-2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

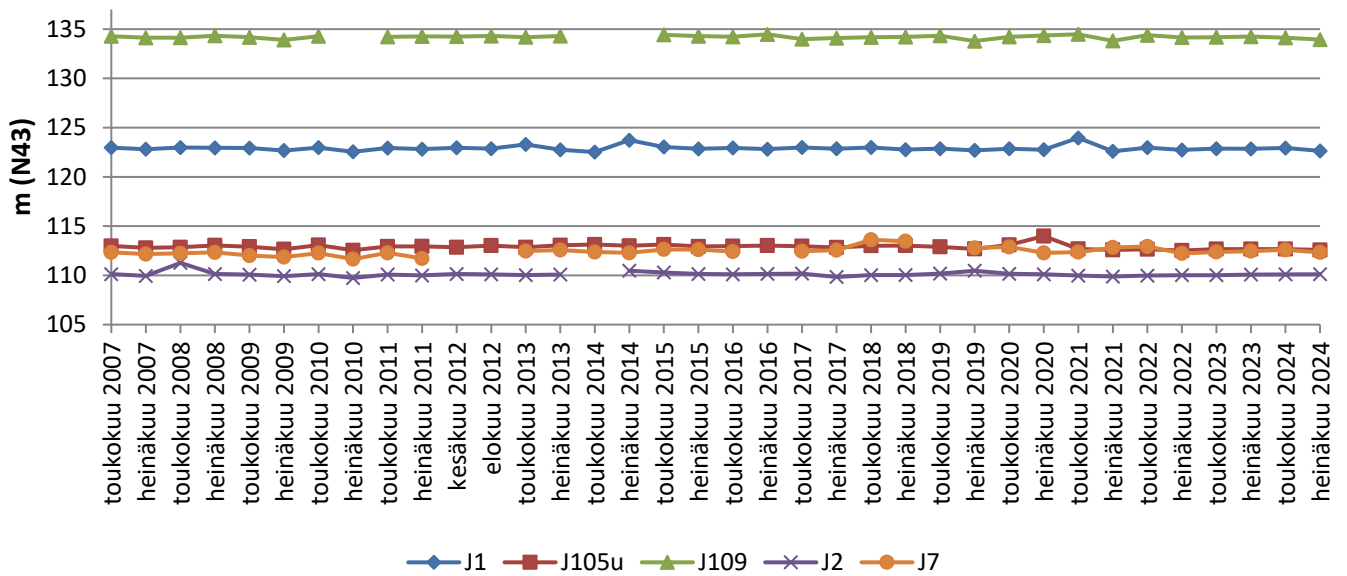
	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Fekaal. kolibakt.
		mg/l	kyll%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmy/100ml
2012	7,0	3,4	28	50	167	27	21333	8133	247	22,2	2700	25
2013	6,9	3,1	27	54	583	85	15333	10133	200	30,7	4127	1131
2014	7,2	5,9	55	57	140	27	10733	9567	102	25,3	2762	133
2015	7,4	8,9	75	49	113	25	4767	2833	86	14	792	227
2016	7,6	6,8	58	56	104	18	5400	3367	121	19	847	1965
2017	6,2	8,7	72	26	127	19	3147	2104	52	9,9	687	156
2018	7,7	5,4	47	74	98	18	7100	5333	149	35	653	27
2019	7,4	7,2	60	75	86	18	4433	3750	165	31,8	875	3382
2020	7,5	8,2	68	52	73	18	2925	1545	166	16,3	685	216
2021	6,8	10	80	44	145	26	3075	1784	121	17	890	2783
2022	7,7	8,3	67	70	103	21	2805	1082	193	26	1123	4003
2023	7,5	4,4	33	75	124	143	5975	676	493	26	4073	2903
2024	7,5	9,8	80	32	105	24	1850	643	167	8,8	1730	1960
ka 12-23	7,2	6,7	56	57	155	37	7252	4192	175	22,7	1684	1413

2.4 Pohjavesitarkkailu

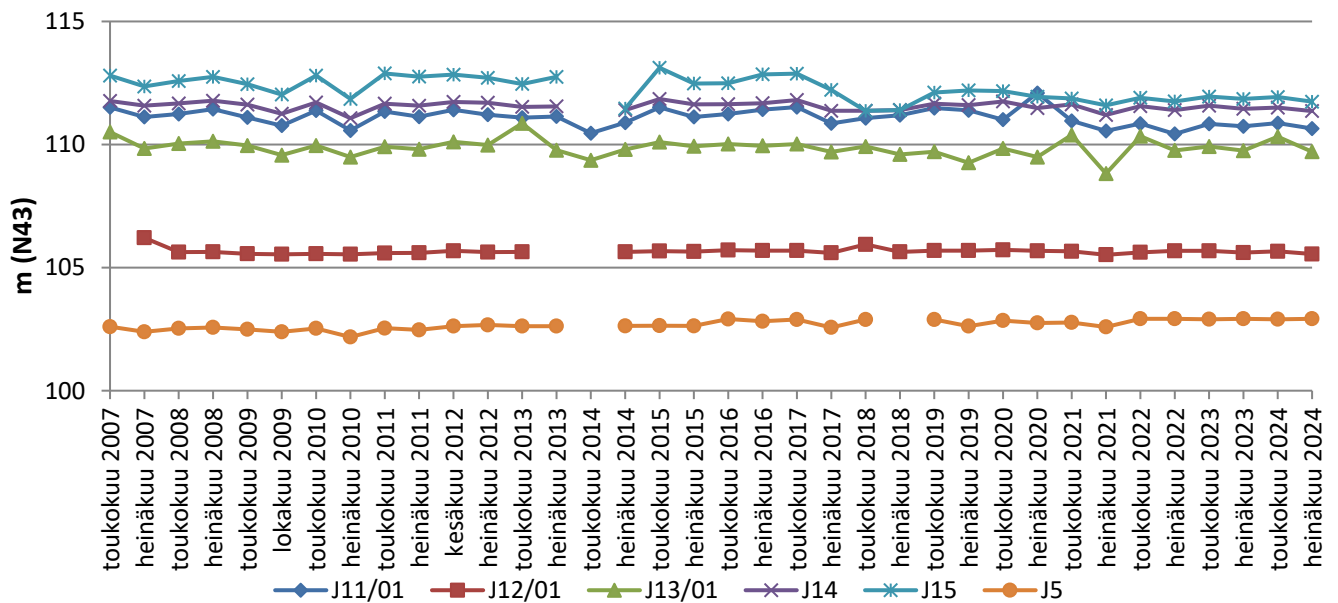
Vuonna 2024 pohjavesitarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa, touko- ja heinäkuussa. Pohjavesitarkkailu toteutettiin jätekeskuksen yläpuolisilla tarkkailupisteillä J1, J2, J7, J105u, J108 ja J109 sekä jätekeskuksen alapuolisilla tarkkailupisteillä J5, J14, J15, J12/01, J13/01 ja J11/01.

2.4.1 Pohjaveden korkeus

Pohjaveden korkeus on pysynyt tarkkailujaksolla 2007–2024 suhteellisen vakaana niin jäteaseman ylä- kuin alapuolisilla havaintopaikoilla eikä pidemmän aikavälin vedenkorkeuden alenemistrendiä ole havaittavissa (kuvat 2-18 ja 2-19). Trendiä ei ole todettavissa myöskään tasausaltaan rannalla sijaitsevan putken J108 vedenkorkeudessa, mutta putkessa on todettu ajoittain ylivuotoja mahdollisesti paineellisesta pohjavedestä johtuen. Putki J5 on ollut lähes täynnä aina.



Kuva 2-18. Pohjaveden korkeus (m) jäteaseman yläpuolisilla havaintopaikoilla.



Kuva 2-19. Pohjaveden korkeus (m) jäteaseman alapuolisilla havaintopaikoilla.

2.4.2 Pohjaveden laatu

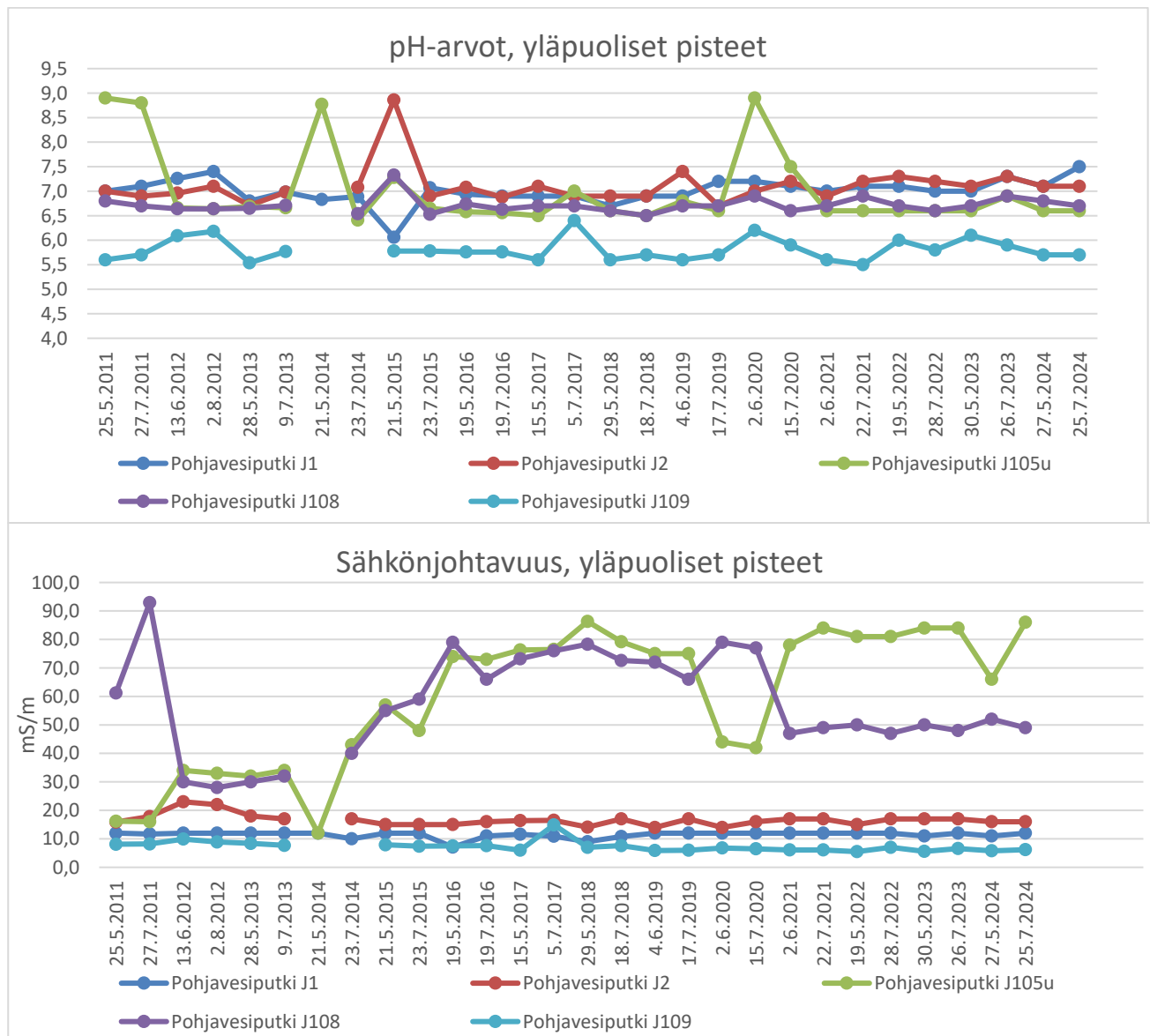
Yläpuoliset havaintopisteet

Vuonna 2024 jätekeskuksen yläpuolisten havaintopisteiden veden pH-arvot olivat pääosin edellisvuosien tasolla. Tasausaltaan rannalla sijaitsevien putkien J108 ja J105u veden sähkönjohtavuudessa on vuodesta 2012 asti ollut todettavissa nouseva trendi. Putken J108 sähkönjohtavuus hieman laski vuosina 2021 ja 2022 ja vakiintui tasolle noin 50 mS/m. Putken J105u sähkönjohtavuus pysyi kohonneella tasolla (kuva 2-20).

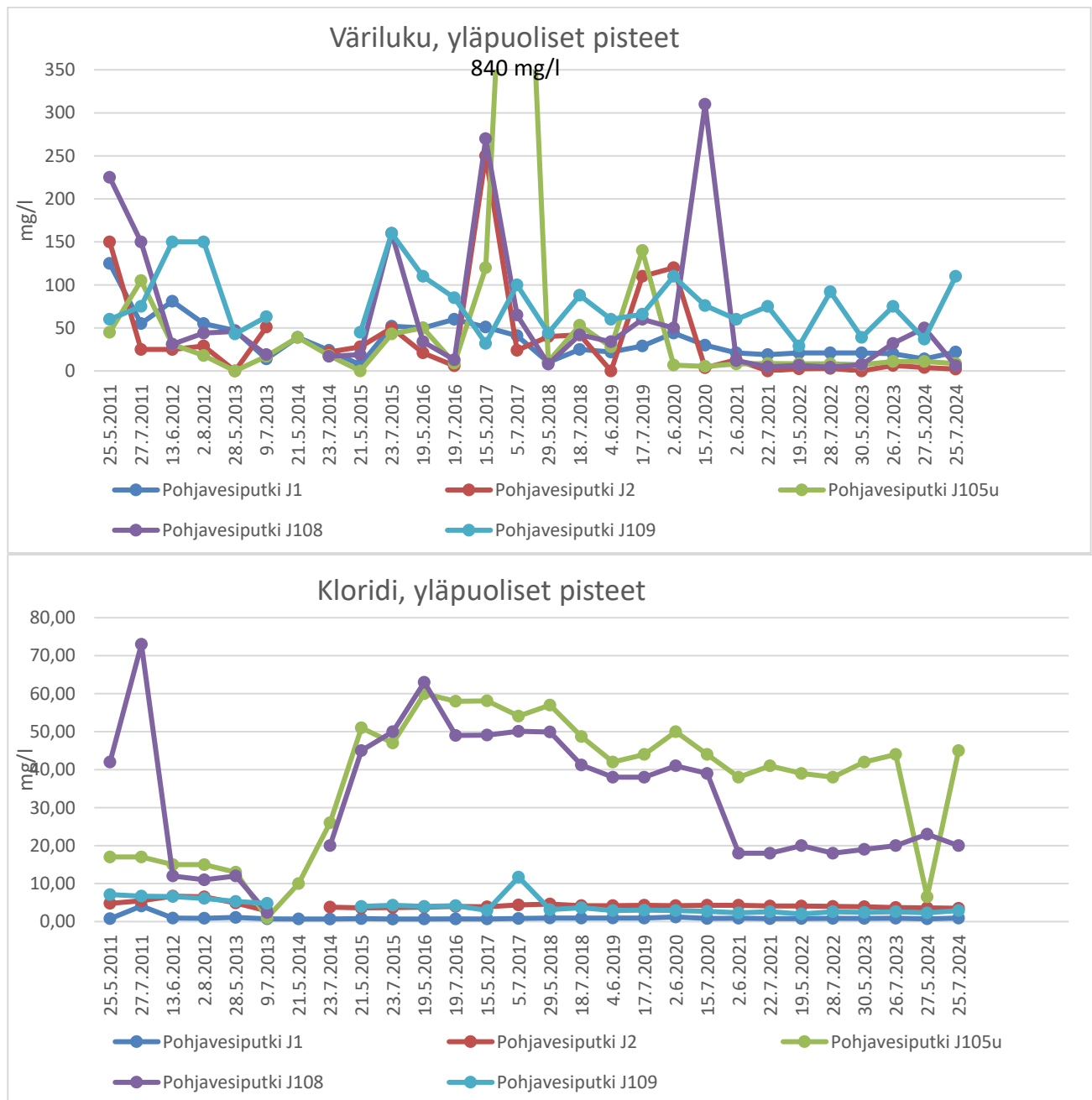
Kloridipitoisuus putkessa J108 oli edellisvuoden tapaan aiempaa alhaisempi ja ympäristölaatunormi (25 mg/l) alittui. Putken J105u vedessä kloridipitoisuus on noussut selvästi tarkkailun alkua ajoista. Vuonna 2024 kloridipitoisuus oli keväällä poikkeuksellisen alhainen 6,5 mg/l ja syksyllä jälleen kohonneella tasolla 45 mg/l ja ylitti ympäristölaatunormin. Tarkkailujakson alussa 2002–2005 kloridipitoisuus oli keskimäärin noin 4,4 mg/l. Kloridin osalta ympäristölaatunormit ovat putken vedessä ylittyneet heinäkuusta 2014 lähtien jokaisessa näytteessä (kuva 2-21). Tasausaltaan veden vaikutus näkyy kyseisten putkien CODMn-arvoissa (kuva 2-22). Putken J105u kokonaistypen pitoisuudet olivat laskeneet aiemmasta (kuva 2-23). Putkien J2, J105u ja J108 kiintoainepitoisuudet olivat aiempaan tapaan korkeat.

Pelastusopiston harjoitusalueen läheisyydessä sijaitsevan putken J109 orgaanisen aineen ja kokonaistypen ja ammoniumtypen pitoisuuksissa on nähtävissä lievää nousevaa suuntausta vuodesta 2007 eteenpäin (kuvat 2-22 ja 2-23). Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrät olivat toukokuussa alle laboratorion määrittämissä <10 pmy/100ml. Heinäkuussa putkista J105u ja J2 todettiin 20 pmy/100ml fekaalisia koliformisia bakteereja.

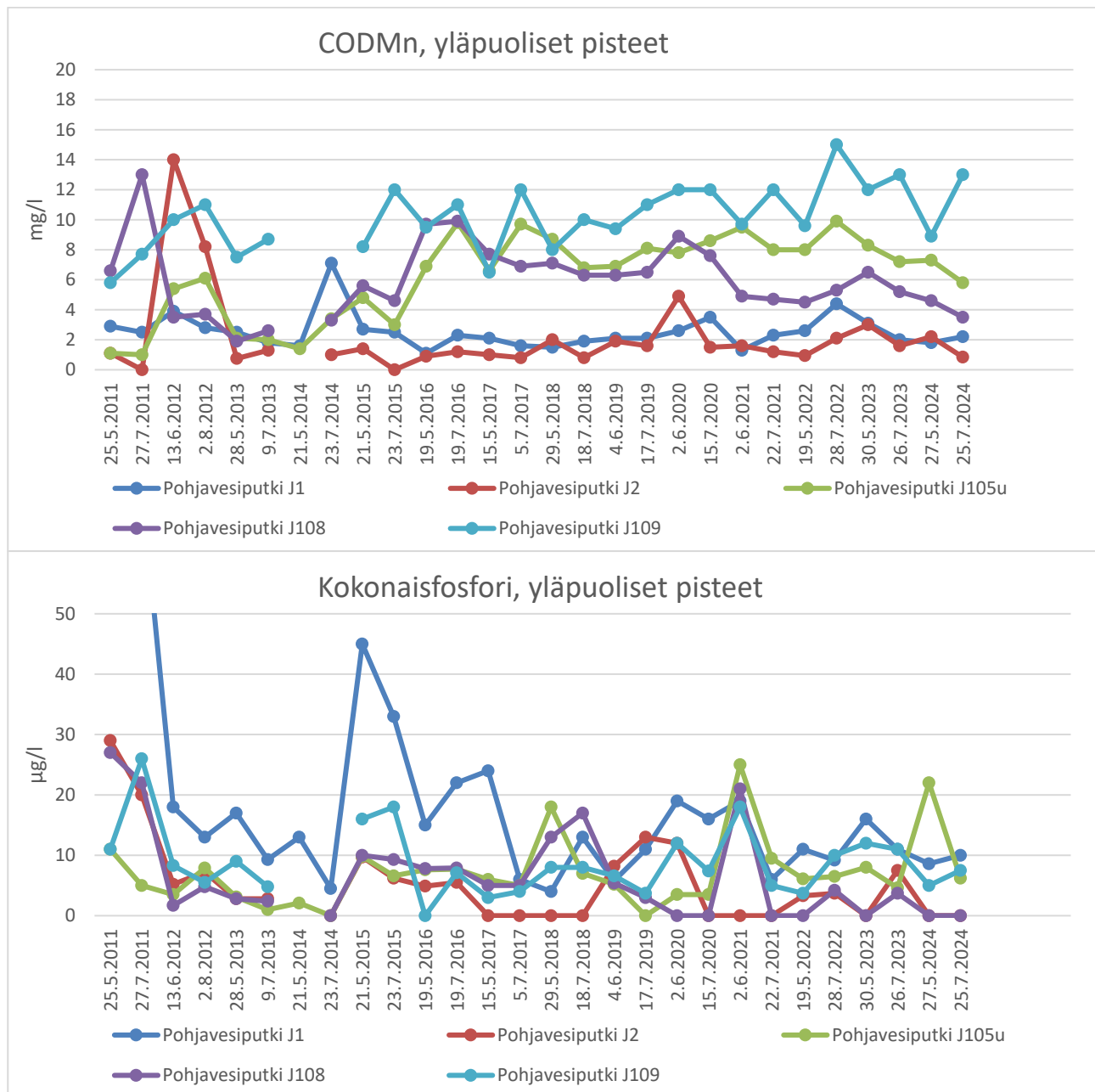
Toukokuussa tutkittujen raskasmetallien ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden (liuottimet, öljyt, AOX) pitoisuudet olivat vuonna 2024 yläpuolisilla havaintopisteillä pieniä tai määrittämissä alittavia lukuun ottamatta putkea J105u, josta todettiin 1100 µg/l sinkkiä. Sinkin ympäristölaatunormi 60 µg/l ylittyi putkessa. Putken J105u sulfaattipitoisuus oli laskenut aiemmasta. Eettereistä MTBE:tä todettiin aiempien vuosien tapaan putkien J2, J105u ja J108 vedestä ja TAME:a sekä putkesta J105u ja J108. Pitoisuudet jäivät alle ympäristölaatunormien. Samoista putkista todettiin eettereiden lisäksi pienet pitoisuudet tert-butanolia. Putkista J1 ja J109 ei todettu VOC-yhdisteitä. Öljyhiilivetyjä todettiin 22 µg/l putkesta J109 (liite 2).



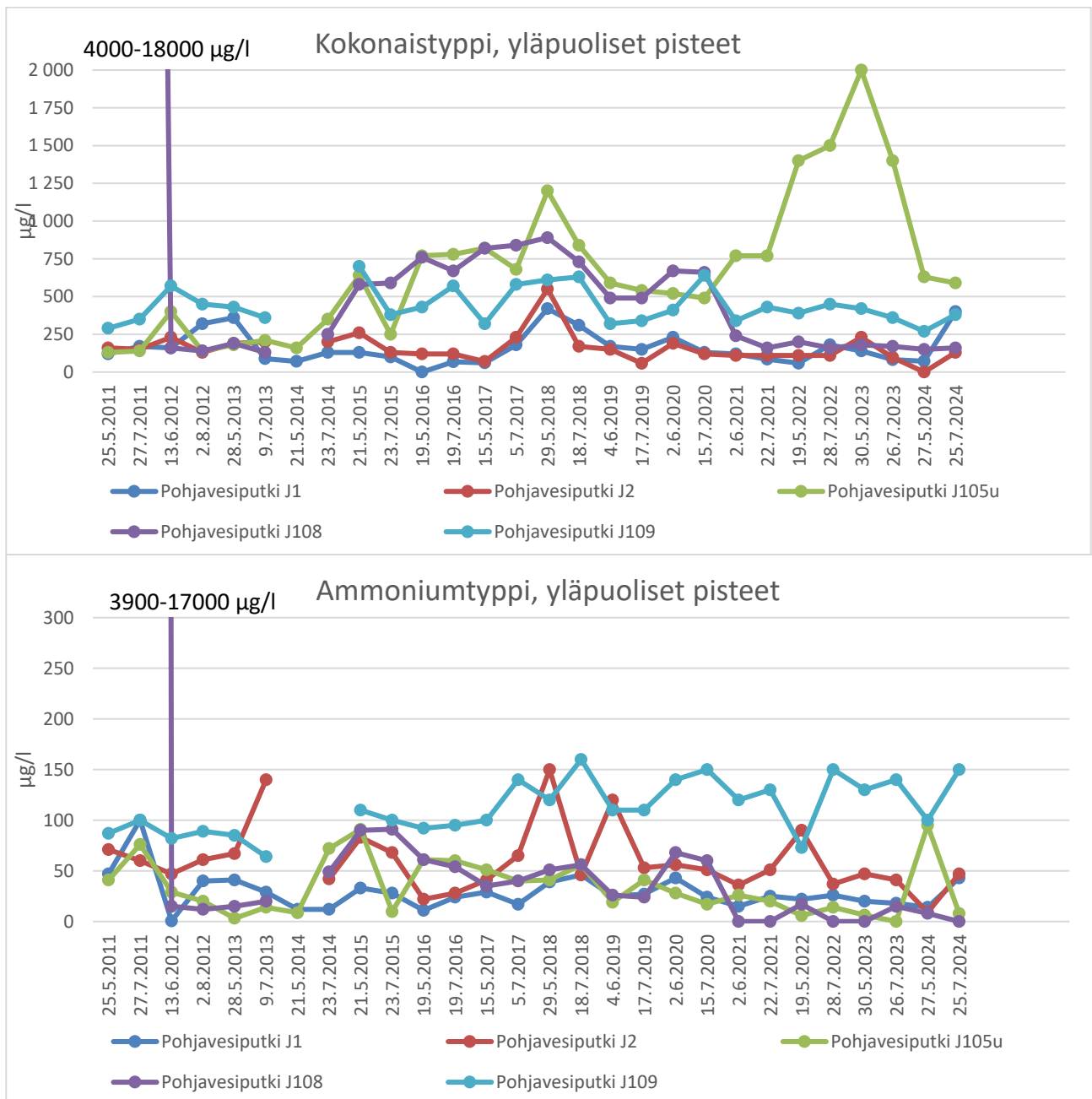
Kuva 2-20. Pohjaveden pH ja sähkönjohtavuus jäteaseman yläpuolisilla havaintopisteillä vuosina 2011–2024.



Kuva 2-21. Pohjaveden väriluku ja kloridi jäteaseman yläpuolisilla havaintopisteillä vuosina 2011–2024.



Kuva 2-22. Pohjaveden COD_{Mn} ja fosfori jäteaseman yläpuolisilla havaintopisteillä vuosina 2011–2024.



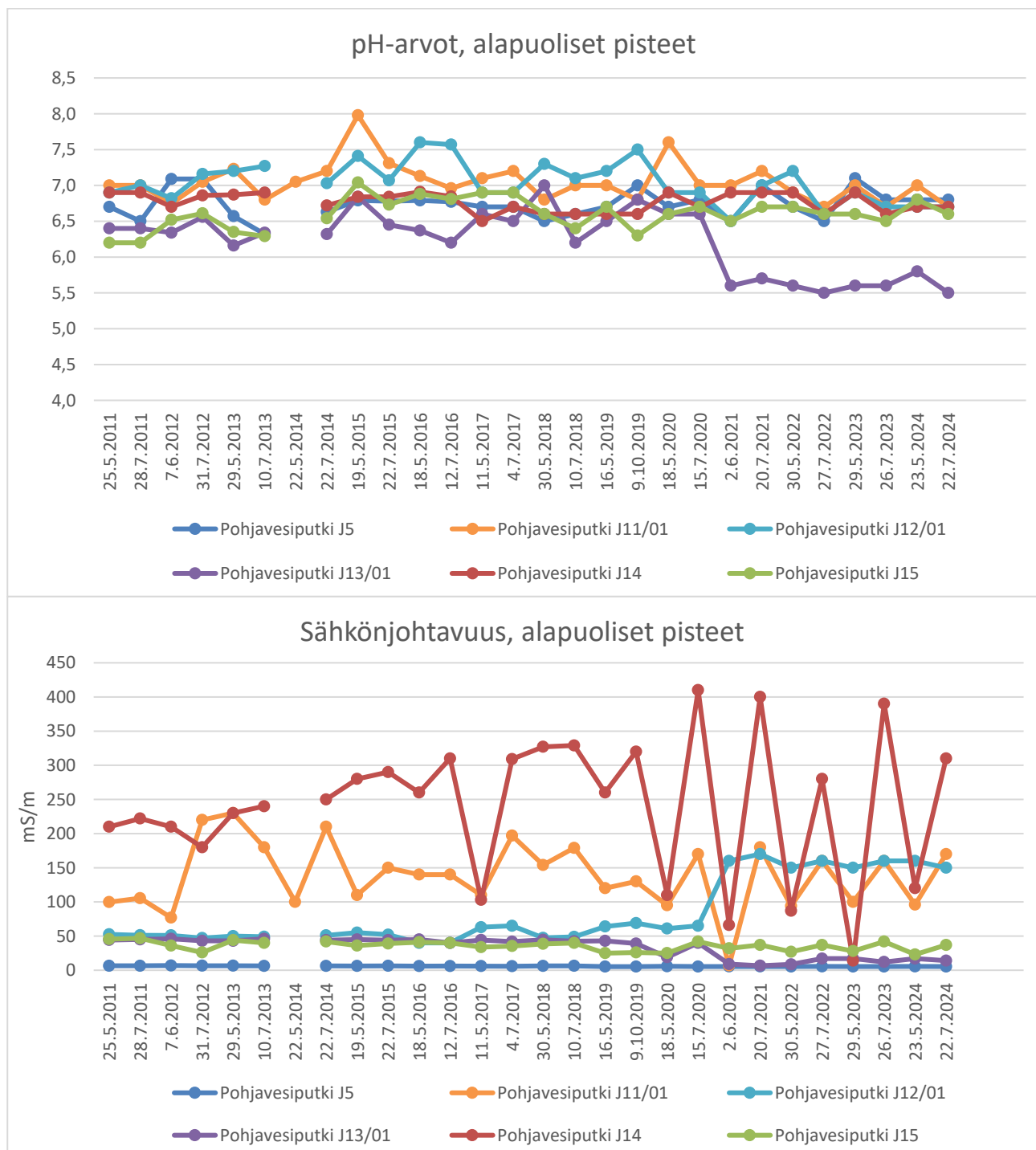
Kuva 2-23. Pohjaveden typpiravinteet jäteaseman yläpuolisilla havaintopisteillä vuosina 2011–2024.

Alapuoliset havaintopisteet

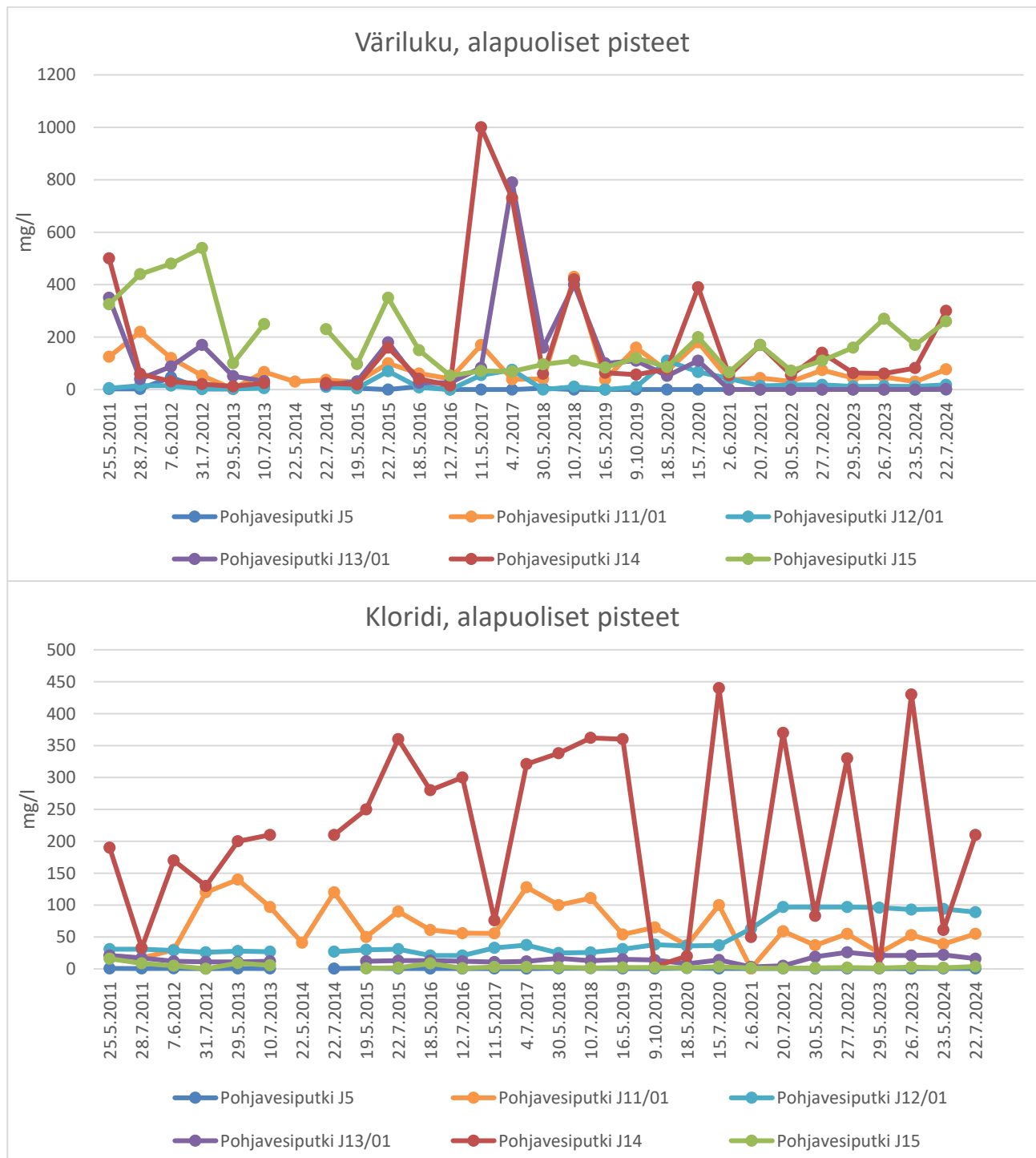
Jätekeskuksen alapuolisen pisteen J13/01 pH-arvot olivat vuosien 2021-2023 tavoin tavanomaista happamammat. Havaintopisteellä J12/01 sähkönjohtavuuden ja kloridin arvot olivat koholla edellisvuosiin nähden ja nousevaa trendiä voidaan nähdä tarkkailujakson alusta alkaen. Putken J14 veden sähkönjohtavuuden ja kloridin arvot ovat vaihdelleet suuresti touko- ja heinäkuun näytteenottojen välillä. Toukokuussa sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus laskivat edellisvuoden tapaan, mutta heinäkuussa pitoisuudet olivat jälleen koholla (kuvat 2-24 ja 2-25). Ympäristölaatunormit ovat kloridin (25 mg/l) osalta ylittyneet tavallisesti molemmissa putkissa sekä myös putken J11/01 vedessä tarkkailujaksolla 2002–2024. Fekaalisisten kolibakteerien määrä oli kaikilla putkilla alle laboratorion määrittämissä <10 pmy/100ml. Kokonaistypen ja ammoniumtypen pitoisuudet putkissa J11/01 olivat edellisvuoden tavoin korkeat ja vaihtelivat touko- ja heinäkuun näytteenottojen välillä (kuva 2-27). Ympäristölaatunormi ylittyi

ammoniumtypen (0,2 µg/l) osalta putkissa J14, J15, J12/01 ja J11/01 kummallakin tarkkailukerralla. Lisäksi ympäristölaatunormi ylittyi sinkin (60 µg/l) osalta putkissa J5 ja J14 kummallakin tarkkailukerralla.

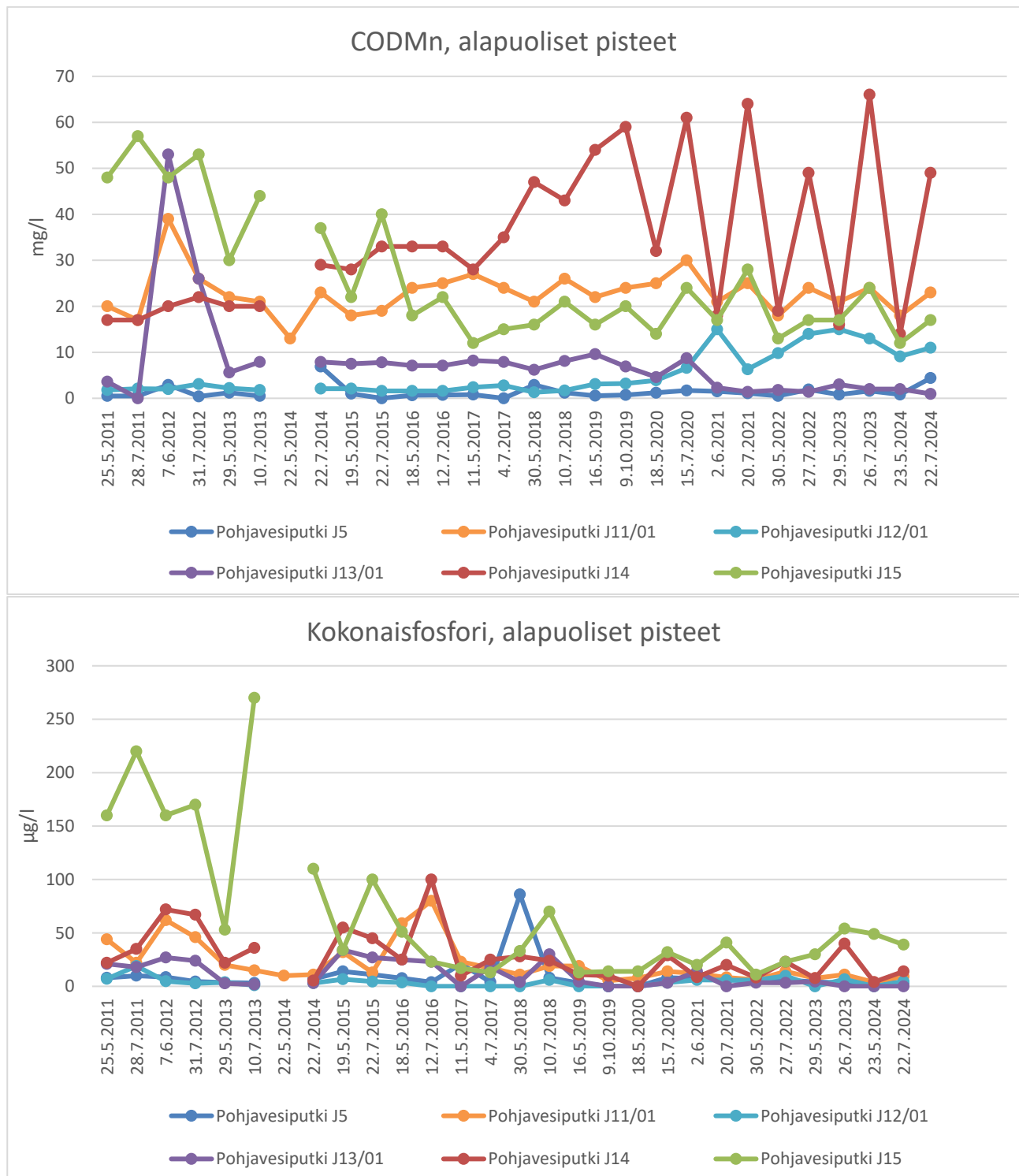
Toukokuun tarkkailukerralla tutkittujen metallien osalta ympäristölaatunormi ja talousveden laatuvaatimus ylittyi nikkelin (10 µg/l, 20 µg/l) osalta putkissa J12/01. Öljyhiilivetyjä todettiin 31-48 µg/l putkista J5 ja J12/01. MTBE:tä, TAME:a ja tert-butanolia todettiin putkista J11/01 ja J12/01 ja pitoisuudet alittivat pohjaveden ympäristölaatunormit (7,5 µg/l, 60 µg/l) (liite 2).



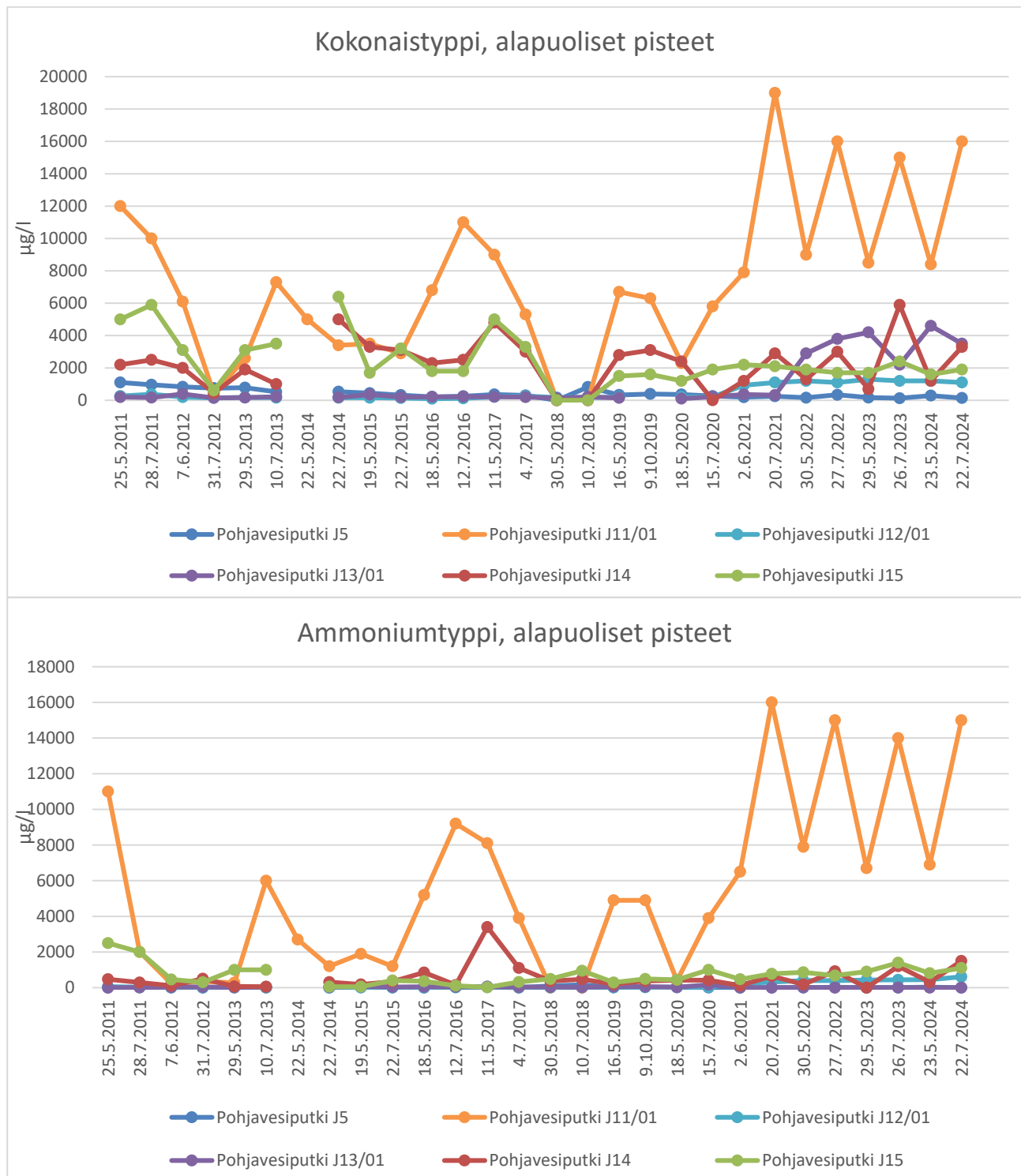
Kuva 2-24. Pohjaveden pH ja sähkönjohtavuus jäteaseman alapuolisilla havaintopisteillä vuosina 2011–2024.



Kuva 2-25. Pohjaveden väri ja kloridi jäteaseman alapuolisilla havaintopisteillä vuosina 2011–2024.



Kuva 2-26. Pohjaveden CODMn ja fosfori jäteaseman alapuolisilla tarkkailupisteillä vuosina 2011–2024.



Kuva 2-27. Pohjaveden typpiravinteet jäteaseman alapuolisilla tarkkailupisteillä vuosina 2011–2024.

2.4.3 Jätetäytön sisäisen veden tarkkailu

Jätetäytön sisäisestä vedestä tarkkaillaan vedenkorkeutta ja lämpötilaa. Jätetäytön sisäisten vesien tarkkailua on tehty vuosina 2015-2017 ja lokakuussa 2021 ne lisättiin takaisin yhteistarkkailun ohjelmaan.

Tarkkailuohjelman mukaisesti sisäisiä vesiä tarkkaillaan kaksi kertaa vuodessa (touko- ja lokakuu) seuraavilla havaintopaikoilla:

I-vaiheen täyttöalue

- J17SV kaasukaivo kaasunkeräysjärjestelmän pystykaivo 11 ja vastaa pumppaamon linjaa 3

II-vaiheen täyttöalue

- J30SV sisäisen veden tarkkailuputki, suotovesisalaajaston loppupää

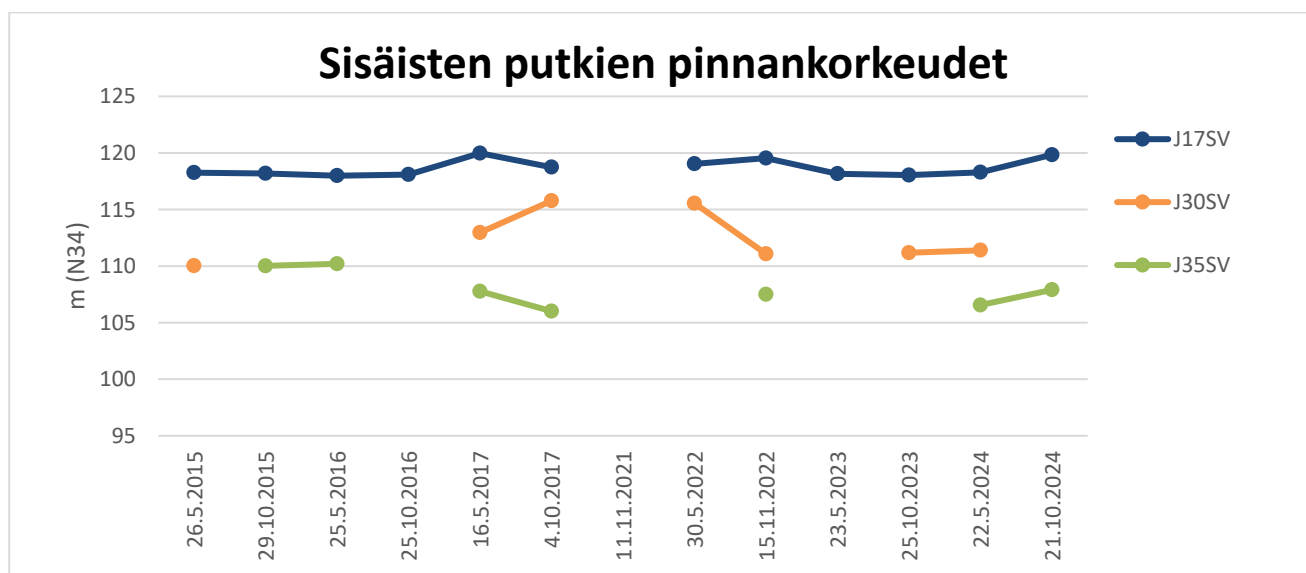
III-vaiheen täyttöalue

- J35SV sisäisen veden tarkkailukaivo

Vuonna 2024 sisäisen veden putki J30SV oli kuiva tai lähes kuiva, eikä lämpötilaa pystytty mittaamaan (taulukko 2-16). Vuonna 2024 pinnankorkeudet vastasivat aiempia vaihteluvälejä (kuva 2-28).

Taulukko 2-16. Jätekukko Oy:n jätetäytön sisäisen veden tarkkailun tulokset 2024.

Havaintopiste	Putken pää (N43)	Näytteenotto-päivä	Lämpötila °C	Vedenkorkeus cm (putken päästä)	Vedenkorkeus m (N43)
J17SV	130,04	22.5.2024	15,7	11,75	118,29
		21.10.2024	13,7	10,2	119,84
J30SV	119,43	22.5.2024	lähes kuiva	8,04	111,40
		21.10.2024	kuiva		
J35SV	120,00	22.5.2024	31	13,45	106,55
		21.10.2024	23,3	12,1	107,90



Kuva 2-28. Vedenkorkeus jätetäytön sisäisen veden tarkkailupisteillä 2015–2024.

3. KUOPION KAUPUNGIN SILMÄSUON KAATOPAIKKA

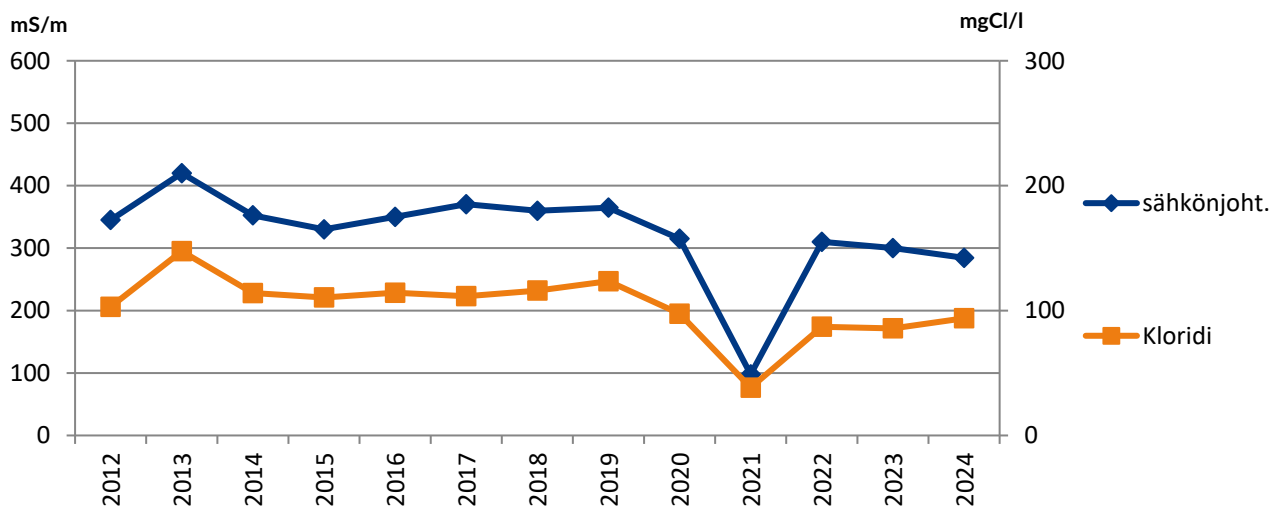
3.1 Yleistä

Silmäsuon kaatopaikka on perustettu vuonna 1968 ja suljettu vuonna 1991. Kaatopaikalle ajettiin aikanaan kaikki Kuopion kaupungissa muodostuneet yhdyskuntajäte, rakennus- ja teollisuusjäte, turvetuhka, puhdistamo- ja muut lietteet sekä ylijäämämaamassat. Yhteensä jätettä sijoitettiin Silmäsuon kaatopaikalle noin 1 100 000 tonnia. Kaatopaikka sijaitsee noin 1,5 km:n etäisyydellä koilliseen Jätekukko Oy:n jätekeskuksesta.

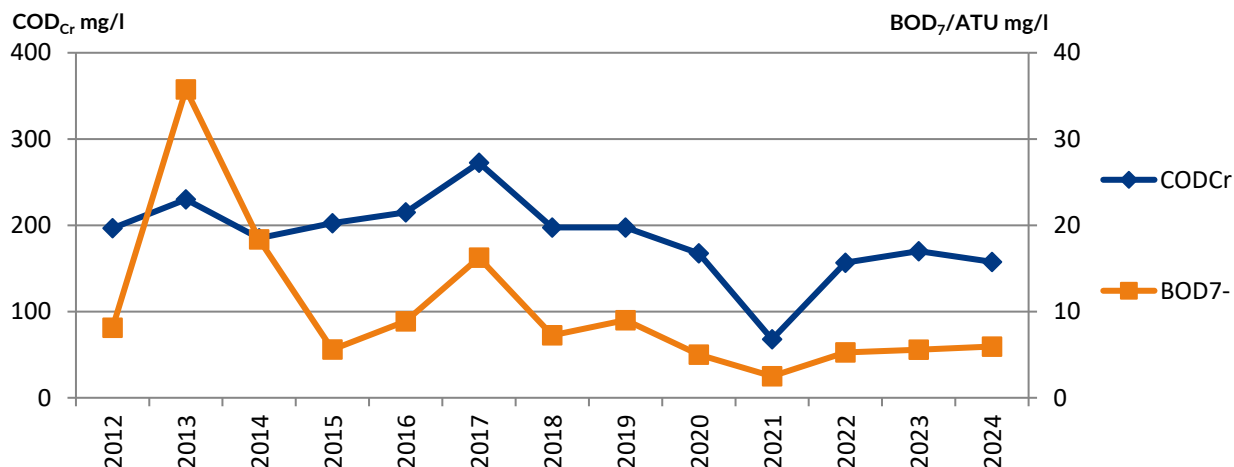
3.1.1 Jätevesitarkkailu

Silmäsuon kaatopaikan jäteveden tarkkailupiste on viemäri, jossa on kolmiomittauspatokaivo (K2). Näytteitä otettiin vuonna 2024 tarkkailuohjelman mukaisesti maalís-, touko-, heinä- ja lokakuussa.

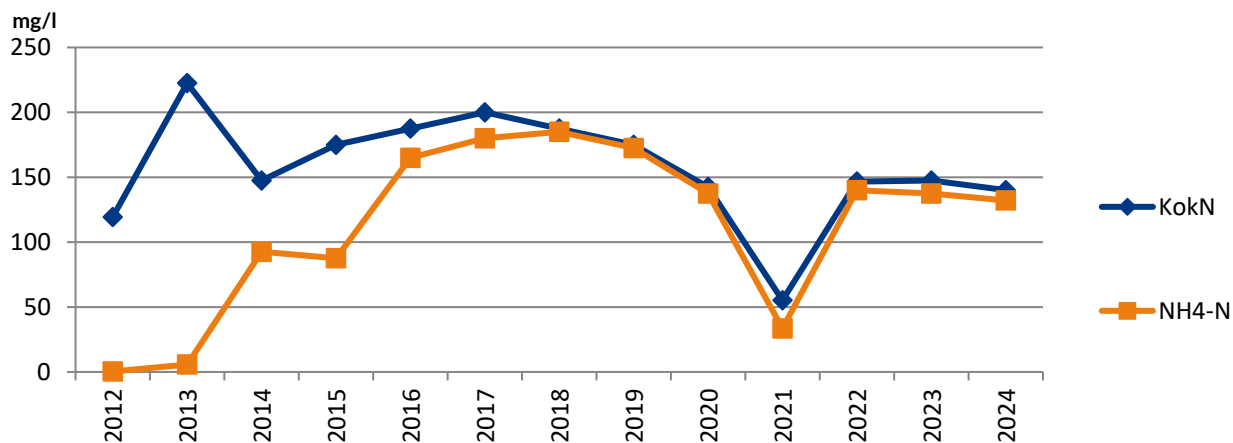
Tarkkailupisteen K2 keskimääräiset pitoisuudet vuonna 2024 olivat pääosin vuoden 2023 tasolla. Vedenlaatu vastasi pääosin aiempina vuosina todettua laatua. Vuoden 2021 kesäkuun alhaiset pitoisuudet laskivat vuoden 2021 keskimääräisiä pitoisuuksia. (kuvat 3-1-3-4). Öljyhiilivetyjä (C10-C40) todettiin 20 µg/l. Vedessä todettiin lämpökestoisia koliformisia bakteereja vain lokakuussa 1 pmy/100ml. Raskasmetallien pitoisuudet olivat pieniä tai alle laboratorion määritysrajojen. Vesikirpputestin mukaan 48h altistuksessa näyte oli myrkyllistä vesikirpuille, mutta 24h altistuksessa näyte ei ollut myrkyllistä. Liuottimia todettiin 62,5 µg/l, joista suurin osa oli tert-butanolia. Kloorattuja yhdisteitä todettiin yhteensä 0,6 µg/l (difluoridikloorimetaania ja 1,4-diklooribentseenia) (liite 2).



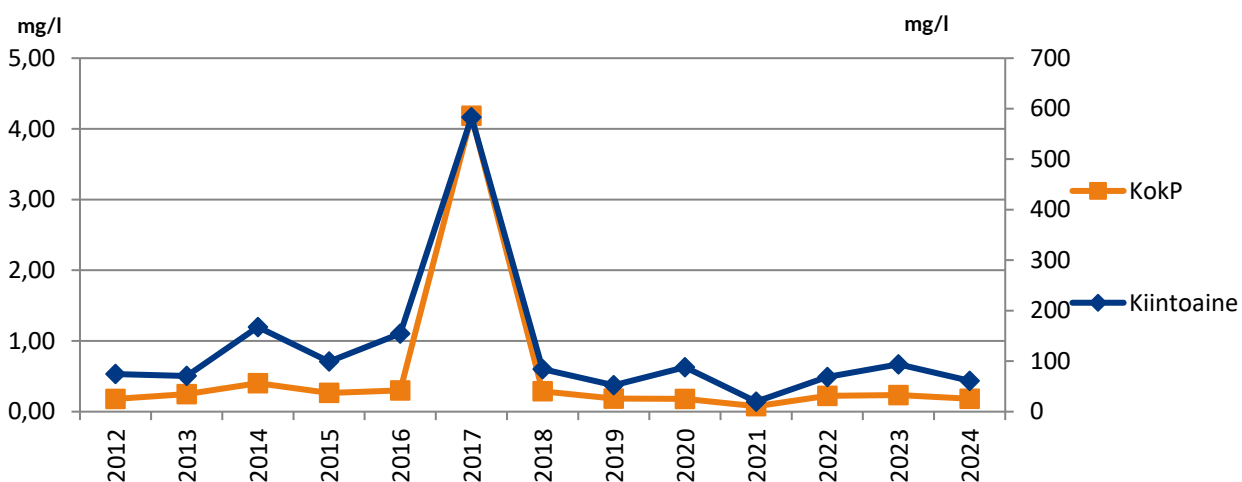
Kuva 3-1. Keskimääräinen sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus tarkkailupisteellä K2 vuosina 2012–2024.



Kuva 3-2. Keskimääräinen biologinen- ja kemiallinen hapenkulutus tarkkailupisteellä K2 vuosina 2012–2024.

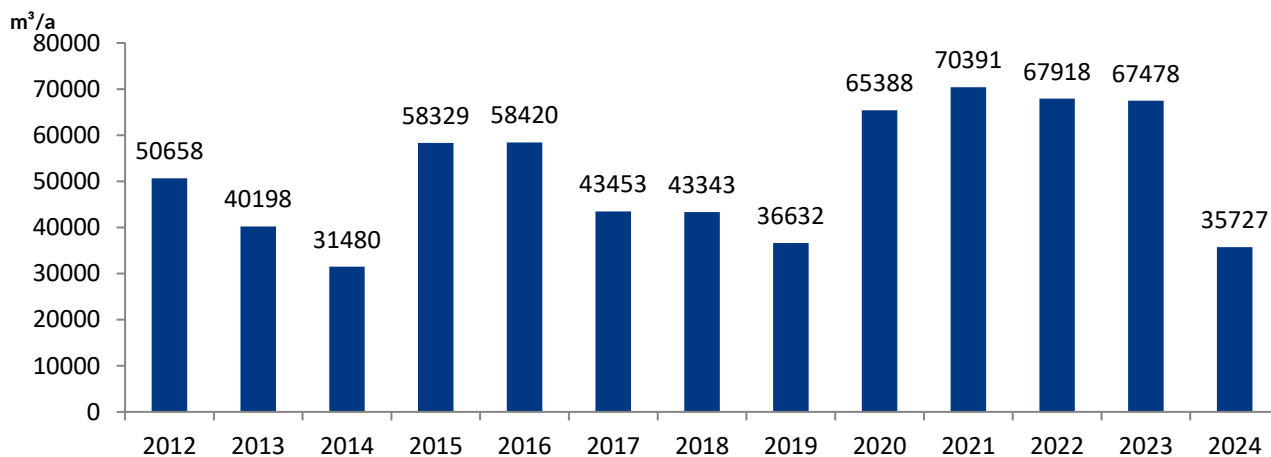


Kuva 3-3. Keskimääräiset kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuudet tarkkailupisteellä K2 vuosina 2012–2024.

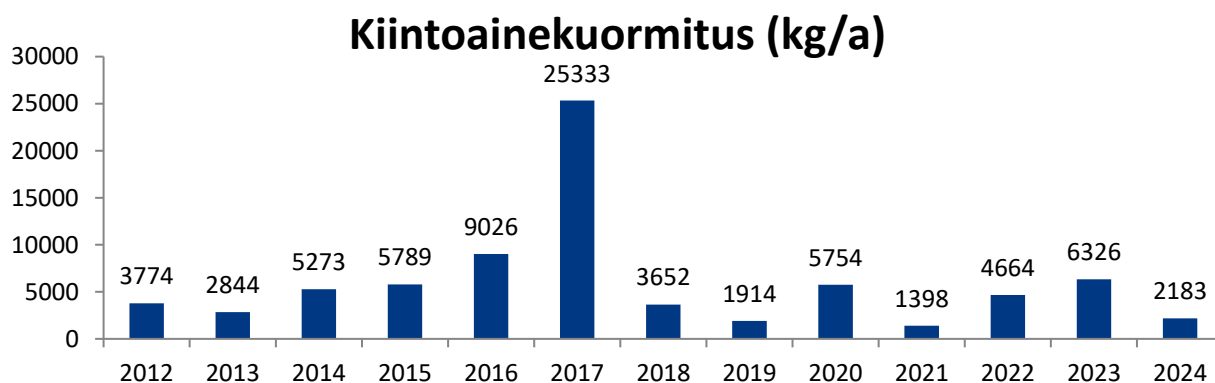


Kuva 3-4. Keskimääräiset kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuudet tarkkailupisteellä K2 vuosina 2012–2024.

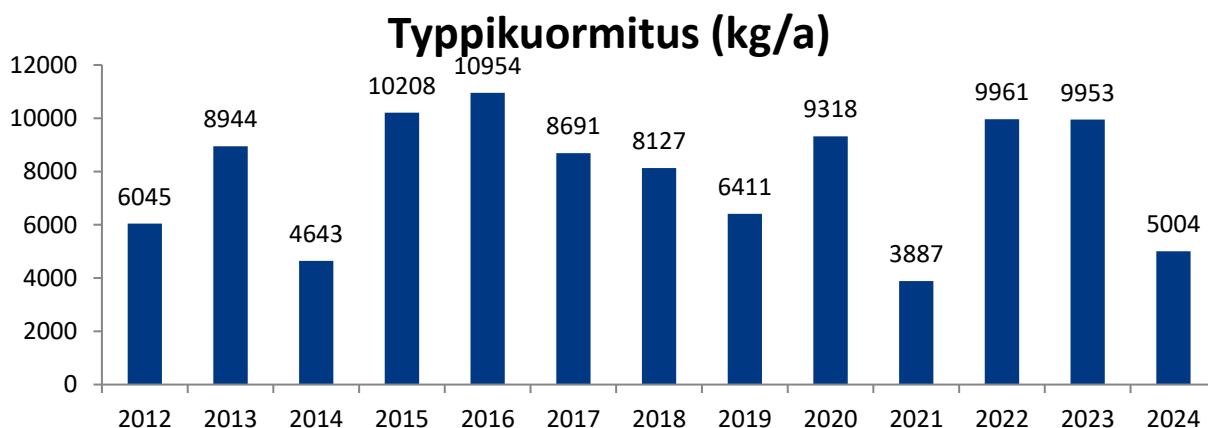
Silmäsuon laskennallinen kuormitus oli laskenut vuodesta 2023, mutta kuitenkin edellisvuosien tasolla. Vuosivirtaama oli myös aiempaa alhaisempi (kuvat 3-5-3-8, taulukko 3-1). Laskennallinen kuormitus on laskettu pisteen K2 vuosivirtaaman ja hetkellisistä pitoisuuksista (n=4) lasketun vuosikeskiarvon avulla.



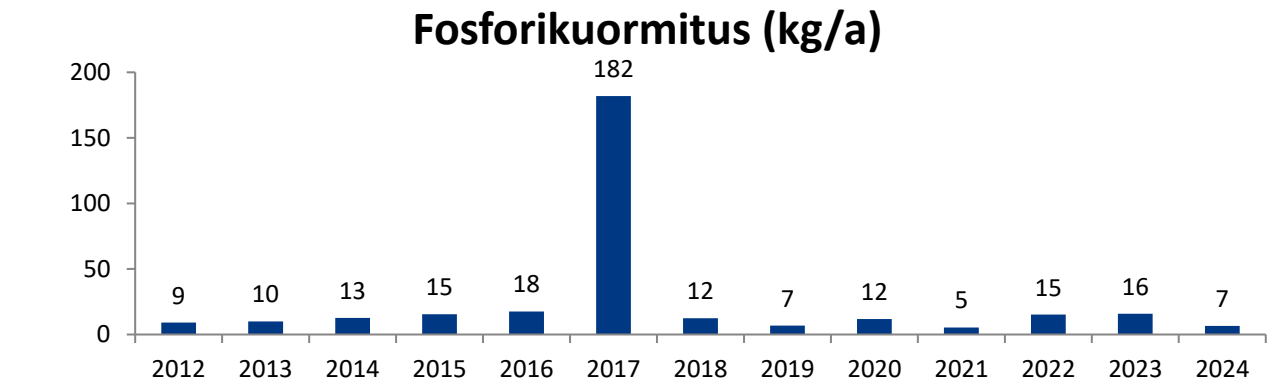
Kuva 3-5. Lehtoniemen puhdistamolle johdettavan veden Silmäsuon pumppaamon jätevesimäärät vuosina 2012–2024.



Kuva 3-6. Jätevesipisteen K2 vuosikuormitus (kg/a) kiintoaineen osalta vuosina 2012–2024.



Kuva 3-7. Jätevesipisteen K2 vuosikuormitus (kg/a) typen osalta vuosina 2012–2024.



Kuva 3-8. Jätevesipisteen K2 vuosikuormitus (kg/a) fosforin osalta vuosina 2012–2024.

Taulukko 3-1. Silmäsuon kaatopaikan jätevesipisteen K2 kuormitus vuosina 2012–2024.

	Virtaama	Kiintoaine	COD _{Cr}	BOD ₇ -ATU	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Zn
	m³/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
2012	50 658	3 774	9 963	412	6 045	18	9	5 218	929	0,3
2013	40 198	2 844	9 246	1 437	8 944	229	10	5 929	986	0,5
2014	31 480	5273	5 824	578	4 643	2 915	13	3 589	1 154	0,2
2015	58 329	5 789	11 812	327	10 208	5 108	15	6 445	1 824	0,4
2016	58 420	9 026	12 560	518	10 954	9 639	18	6 674	2 258	0,3
2017	43 453	25 333	11 841	706	8 691	7 822	182	4 845	1 728	0,8
2018	43 343	3 652	8 560	314	8 127	8 018	12	5 028	1 387	0,62
2019	36 632	1 914	7 235	330	6 411	6 319	7	4 524	641	0,20
2020	65 388	5 754	10 952	327	9 318	8 991	12	6 375	1 716	0,16
2021	70 391	1 398	4 775	176	3 887	2 361	5	2 694	529	0,40
2022	67918	4 708	10 742	361	10 056	9 599	15	5 965	1 897	0,17
2023	67478	6 330	11 478	376	9 959	9 284	16	5 790	2 245	0,40
2024	35727	2 183	5 630	212	5 004	4 721	7	3 352	744	0,30
ka 12-23	52807	6 312	9 573	488	8 095	5 851	26	5 251	1 440	0,34

3.2 Pintavesitarkkailu

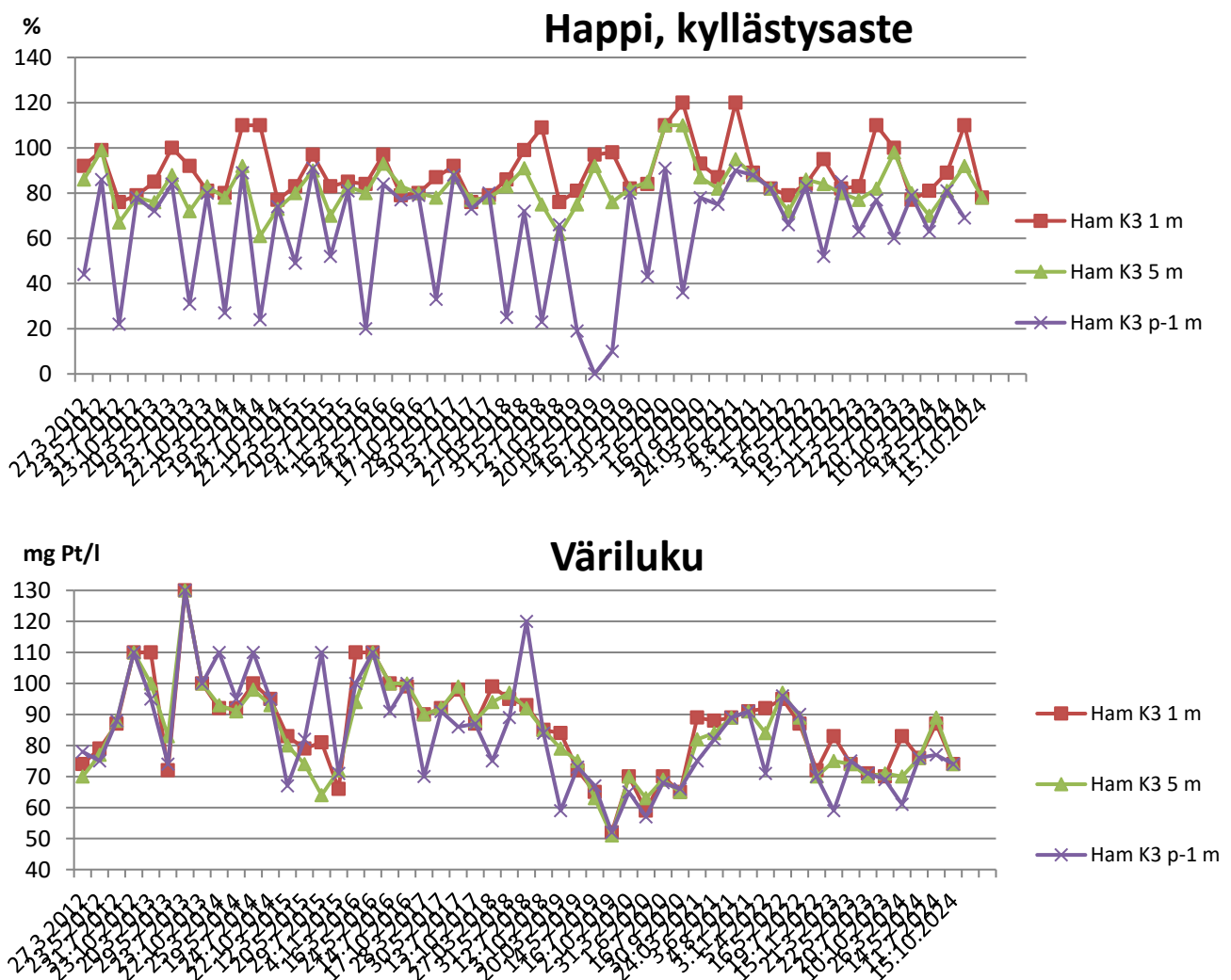
Silmäsuon kaatopaikan pintavesitarkkailuun kuuluu kaksi näytteenottopistettä K1 ja K3, joista vuonna 2024 näytteitä otettiin neljä kertaa vuodessa maaliskuu-, touko- ja heinä- ja lokakuussa. Puropiste oli kuiva heinä- ja lokakuussa eikä näytteitä saatu otettua. Molemmat näytepisteet ovat kaatopaikan alapuolisia pisteitä eli vaikutusalueen pisteitä.

- Puropiste K1 (kolmiopato)
- Vesistöpuropiste Haminanlahti K3 (näytteenottosyvyydet 1, 5, p-1 m)

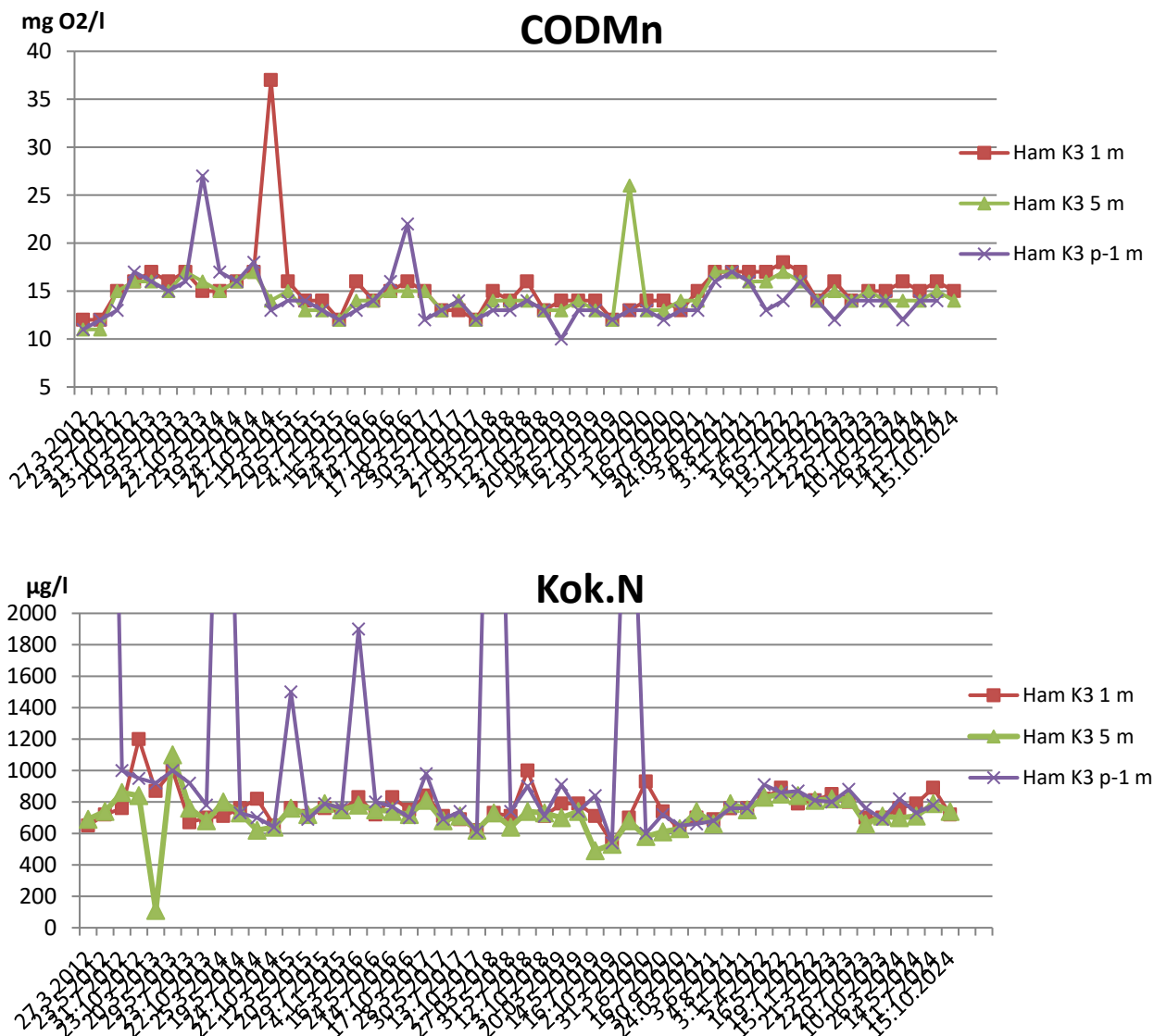
Vuonna 2024 happitilanne Haminanlahteen jätealtaalta laskevassa purossa (K1) vaihteli hyvästä erinomaiseen. Haminanlahden K3 pisteen happitilanne maaliskuussa oli pinnanläheisen 1m näytteessä hyvä, puolivälissä tyydyttävä ja pohjanläheisessä syvänteessä välttävä. Toukokuussa happitilanne oli pinnassa erinomainen, puolivälissä ja syvänteessä hyvä. Heinäkuussa happitilanne oli pinnassa ja puolivälissä erinomainen ja syvänteessä välttävä. Lokakuussa happitilanne oli kauttaaltaan tyydyttävä. Happitilanne syvänteessä on ollut viime vuosina hieman aiempaa parempi (kuvat 3-9 ja kuva 3-12).

Typen, sähkönjohtavuuden ja kloridin osalta vedenlaatu oli edellisvuosien tapaan heikointa puropisteellä. Puropisteiden kokonaistypen pitoisuudet viittasivat erittäin rehevään vedenlaatuun. Järvipisteellä kokonaistypen pitoisuudet viittasivat rehevään vedenlaatuun. Kemiallisen hapenkulutuksen, raudan ja väriarvojen pitoisuuksissa puropisteellä on ollut nähtävissä laskeva trendi vuodesta 2012, joka on vuodesta 2021 kääntynyt jälleen hieman nousuun. Myös järvipisteellä kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuudet ja väriarvot nousivat vuonna 2021, mutta vuoden 2024 pitoisuudet olivat hieman tätä alhaisempia (kuvat 3-9–3-13).

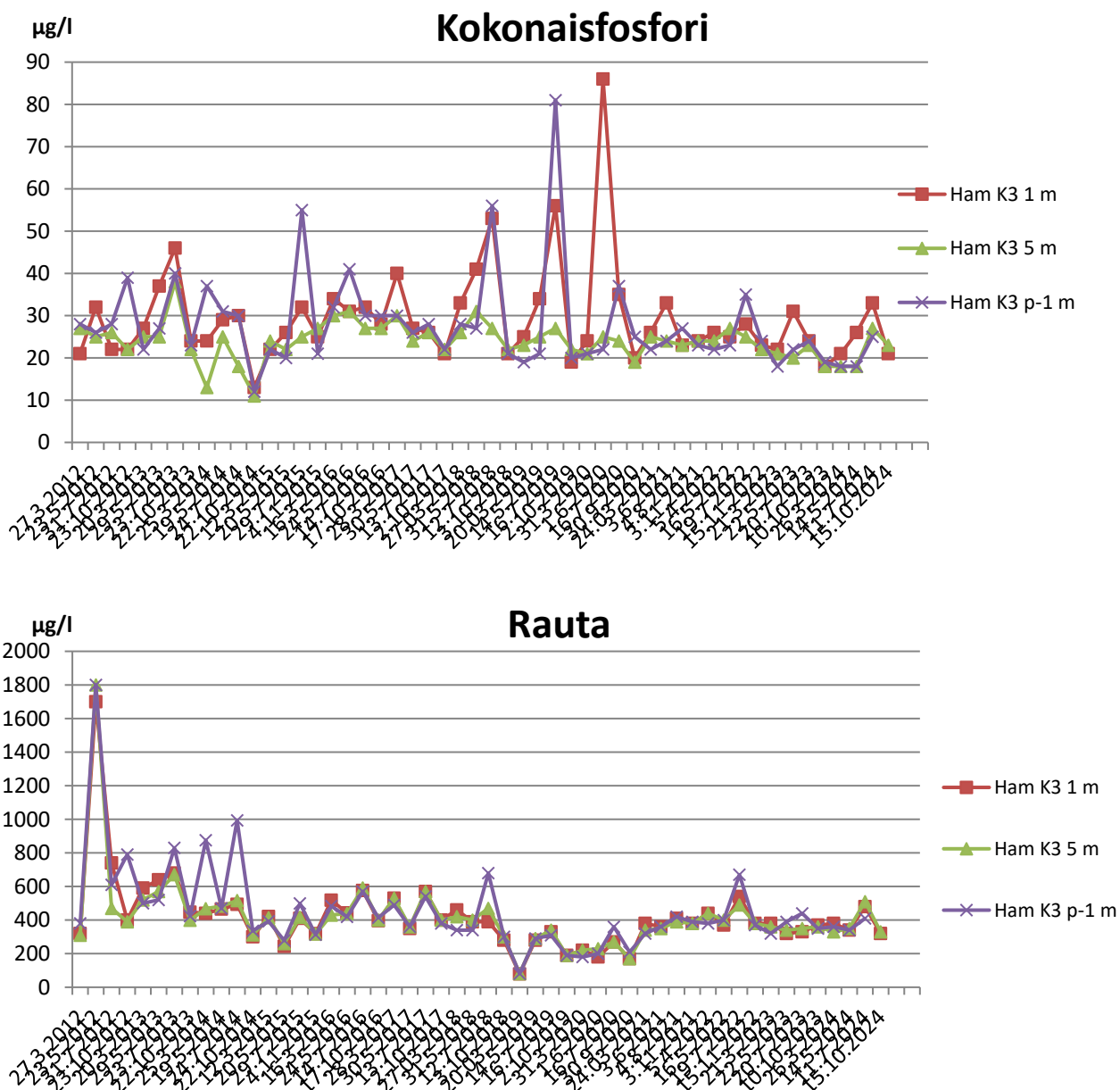
Vuonna 2024 laskupurossa (K1) veden hygieeninen laatu oli hieman heikentynyt heinäkuussa ja lämpökestoisia koliformeja todettiin 24 pmy/100ml. Lisäksi koliformisia bakteereita todettiin 1 pmy/100ml touko- ja heinäkuussa järvipisteiltä pinnan ja puolivälin syvyyksistä, kuten aiempina tarkkailuvuosina. Puropisteellä K1 ei todettu öljyhiilivetyjä eikä VOC-yhdisteitä. Puropisteeltä todettiin pienet pitoisuudet sinkkiä, kromia, arseenia, nikkeliä ja sulfaattia. Vesikirpputestin mukaan purovesi ei ollut myrkyllistä vesikirpulle (liite 3).



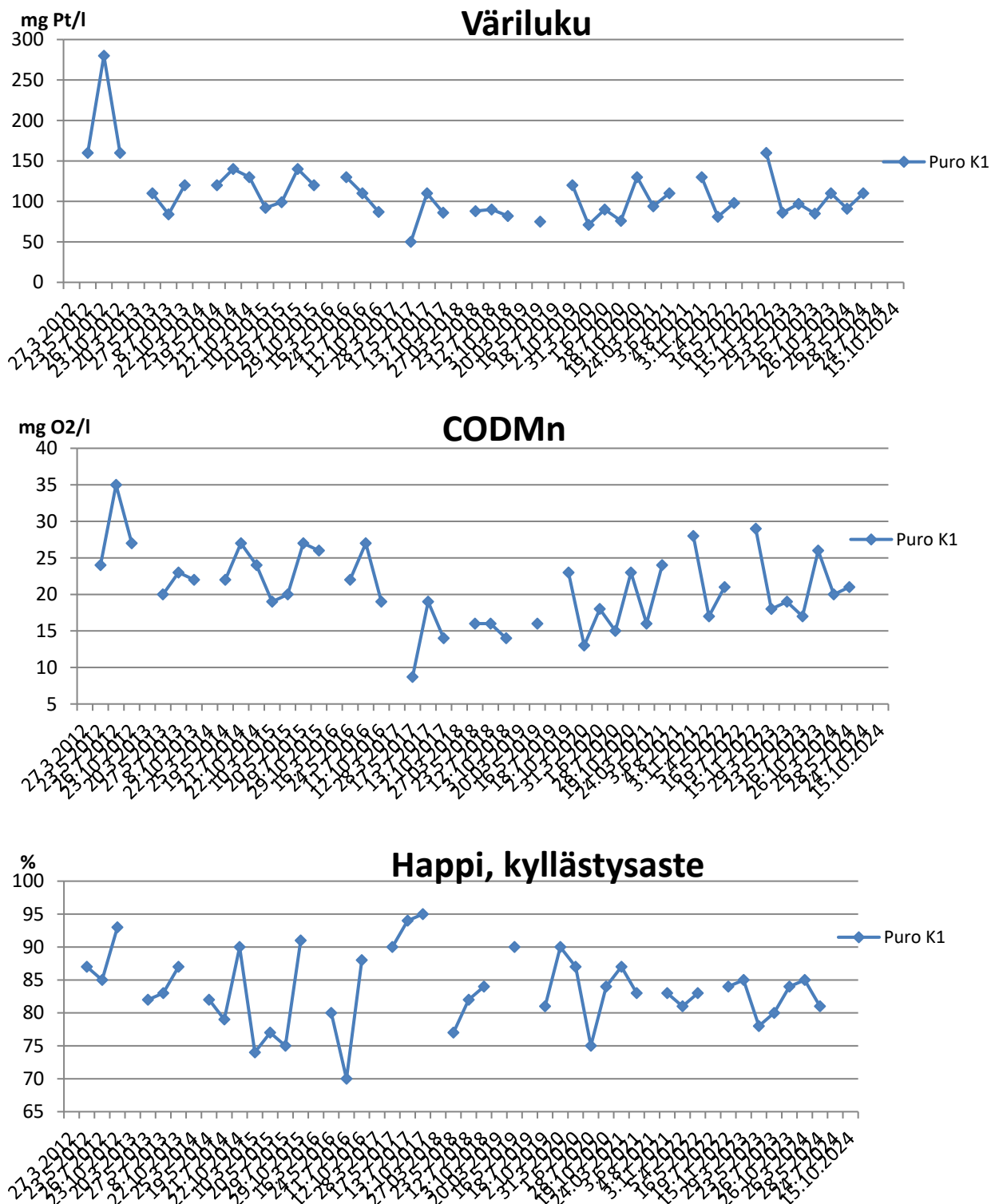
Kuva 3-9. Hapen kyllästysaste ja väriluku tarkkailupisteellä K3 vuosina 2012–2024.



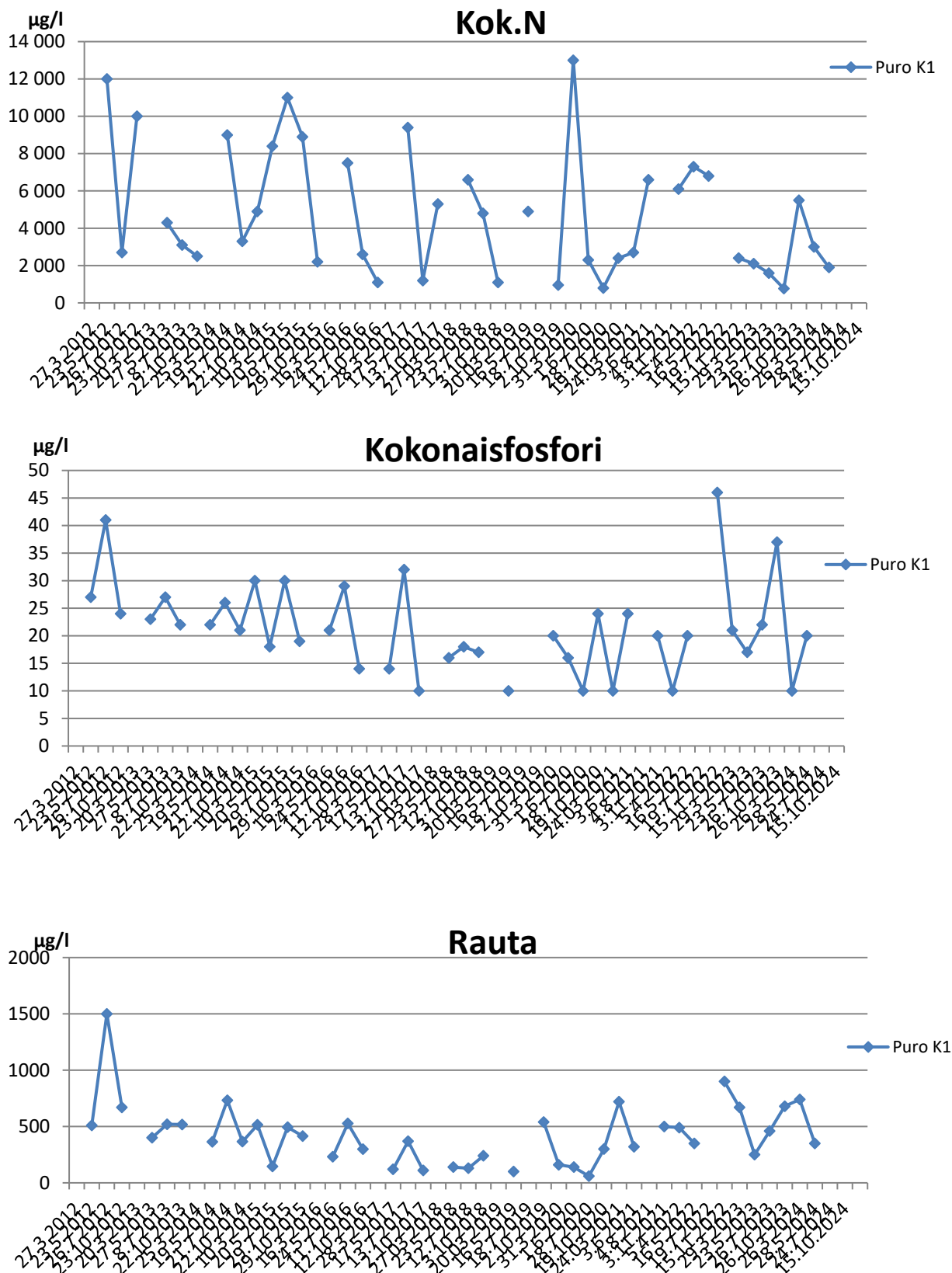
Kuva 3-10. Kemiallinen hapenkulutus ja kokonaistyyppi tarkkailupisteellä K3 vuosina 2012–2024.



Kuva 3-11. Kokonaisfosforipitoisuus sekä rautapitoisuus tarkkailupisteellä K3 vuosina 2012–2024.



Kuva 3-12. Hapen kyllästysaste, kemiallinen hapenkulutus ja väriluku tarkkailupisteellä K1 vuosina 2012–2024.



Kuva 3-13. Kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus sekä rautapitoisuus tarkkailupisteellä K1 vuosina 2012–2024.

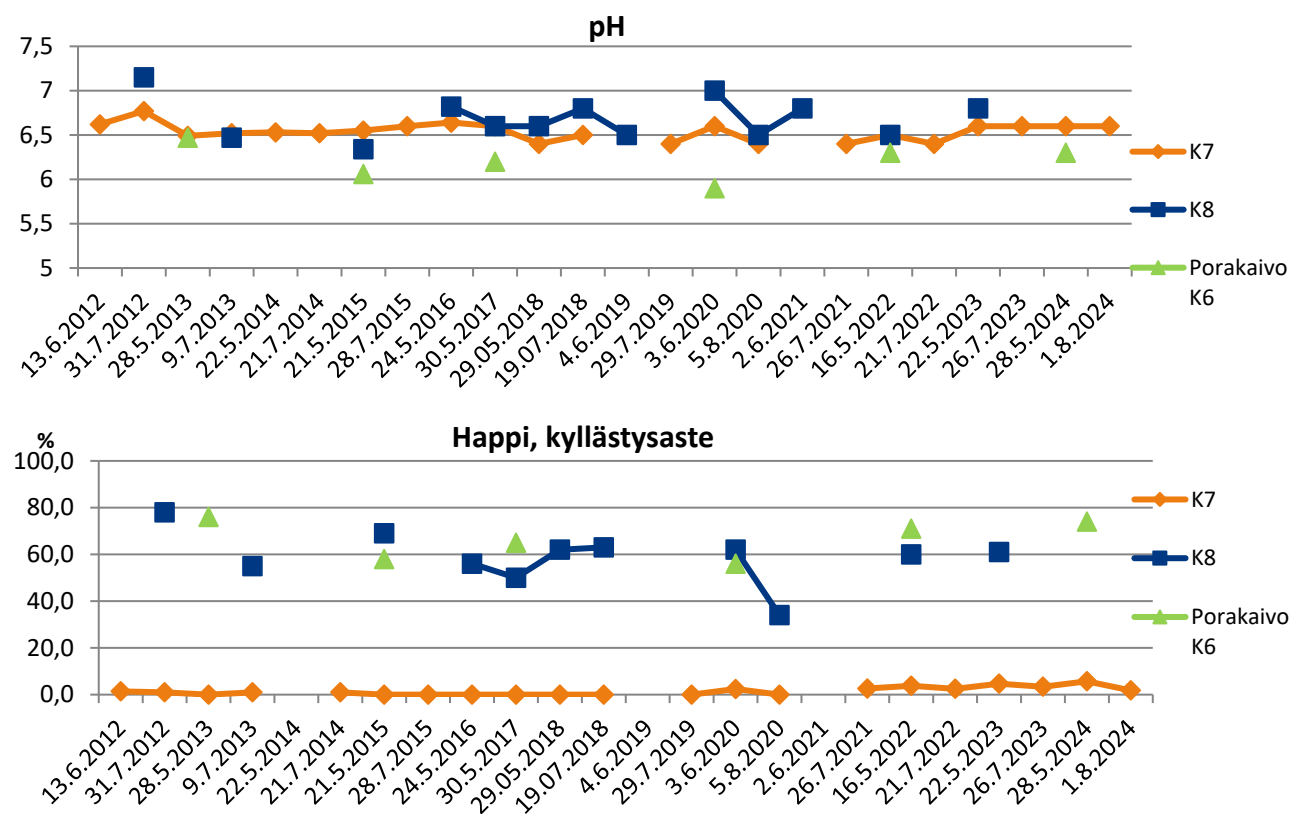
3.3 Pohjavesitarkkailu

Silmäsuon kaatopaikan pohjavesitarkkailuun kuuluu kolme kaatopaikan vaikutusalueella olevaa pohjavesipistettä: porakaivo K6, pohjavesiputket K7 ja K8. Pohjavesistä otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa ja porakaivosta joka toinen vuosi. Vuonna 2024 pohjavesiputkesta K8 ei saatu näytteitä putken ollessa lähes tai kokonaan kuiva. Putket alueella ovat aiempinakin vuosina usein olleet näytteenoton ajankohtana kuivia.

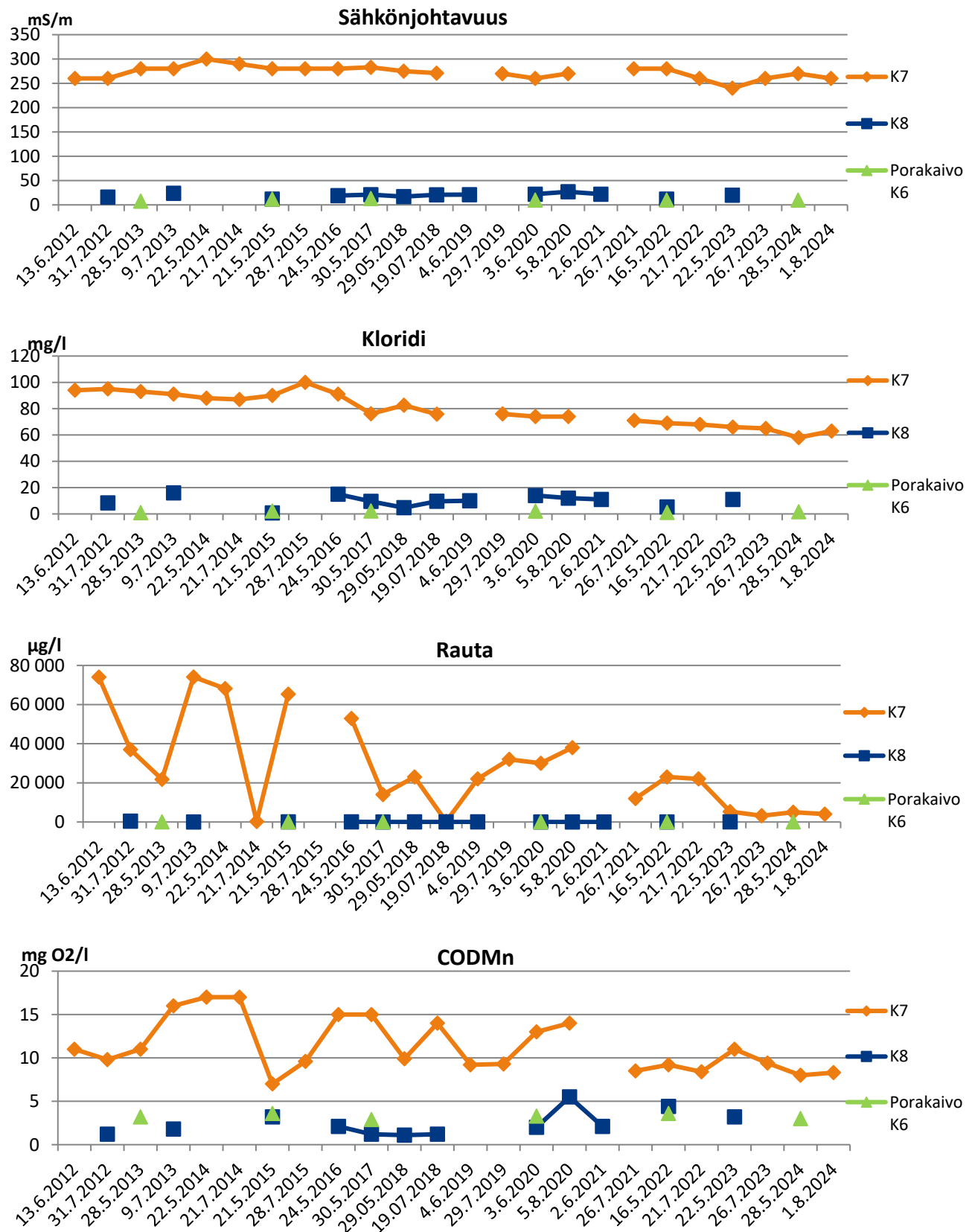
Kuten aiempinakin tarkkailuvuosina, vedenlaatu oli lähes kaikkien tutkittujen suureiden osalta heikkoa tarkkailupisteessä K7. Tarkkailupisteen K7 lähetyillä on kosteikko ja lisäksi kallio on lähellä maanpintaa. Kaatopaikan suotovesien pohjaveden laatua heikentävä vaikutus on ilmeinen, sillä alueella on kulkenut vanha suotovesioja.

Putken K7 veden kloridi oli korkea, keskimäärin 61 mg/l ja ylitti aiempaan tapaan pohjaveden ympäristölaatunormin (25 mg/l). Myös sähkönjohtavuus oli korkea, keskimäärin 265 mS/m. Sulfaatin pitoisuus toukokuussa 450 mg/l ylitti pohjaveden ympäristölaatunormin (150 mg/l). Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuuksissa voidaan nähdä nouseva trendi. Ammoniumtyyppipitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatunormin (0,2 mg/l) (kuvat 3-14 - 3-17). Heinäkuussa todettiin fekaalisia kolibakteereja 23 pmy/100ml. Raskasmetalleista todettiin sinkkiä, arseenia ja nikkeliä, muutoin pitoisuudet olivat alle laboratorion määrittämisrajojen. Metallien ympäristölaatunormit alittuivat tutkituilta osin. Öljyhiilivetyjä ei todettu. Liuottimia todettiin 3,0 µg/l, joka koostui bentseenistä, p+m-xyleenistä, 1,4-dietylibentseenistä, isopropylibentseenistä, 1,2,3,5-tetrametylibentseenistä, 1,2-diklooribentseenistä, difluoridikloorimetaanista ja tert-butanolista (liite 3).

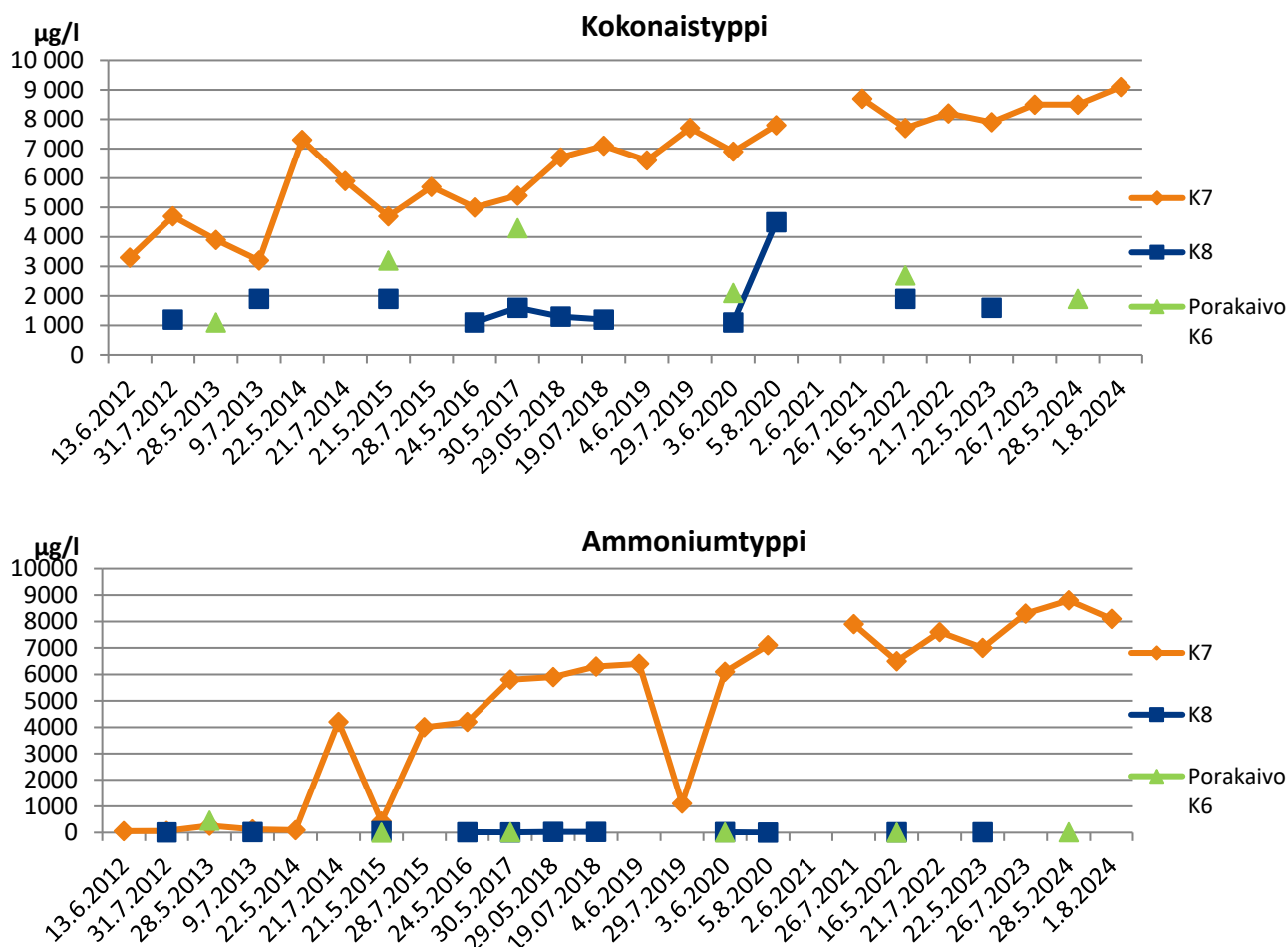
K6 kaivon vedenlaadussa ei ollut tapahtunut suuria muutoksia. Näyte täyttää tutkituilta osin talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (STM 401/2001), lukuun ottamatta pH-arvoa 6,3 (laatusuositus 6,5-9,5) ja värilukua 11 (laatusuositus 5 mg/l) (kuvat 3-14 - 3-17).



Kuva 3-14. Silmäsuon kaatopaikan pohjavesipisteiden pH-arvot ja happipitoisuus vuosina 2012–2024.



Kuva 3-15. Silmäsuon kaatopaikan pohjavesipisteiden sähkönjohtavuus, kloridi, rauta ja CODMn vuosina 2012–2024.



Kuva 3-16. Silmäsuon kaatopaikan pohjavesipisteiden typpiravinteet vuosina 2012–2024.

4. RUDUS OY

4.1 Yleistä

Kuopion Hepomäen kallioalueella on ollut 1980-luvulta asti kallion louhinta- ja louheen murskaustoimintaa. Nykyinen toiminnanharjoittaja Rudus Oy (entinen Lohja Rudus Oy Ab) on toiminut alueella 1990-luvun alusta lähtien. Kalliota on louhittu tähän mennessä D- ja B-alueelta. Louhintaan kuuluu porausta ja räjäytyksiä yhdestä neljään kertaa viikossa. Ylisuurta louhetta rikotaan tarvittaessa. Louhetta murskataan heinäkuuta lukuun ottamatta ympäri vuoden. Alueen koillisosassa on ollut betonijätteen vastaanotto- ja murskaustoimintaa ja alueelle on ollut lupa sijoittaa betonijätteitä alueen maantäyttötöihin. Betonijätteen vastaanotto on loppunut ja lupa rauetettu vuonna 2022.

Kuopion kaupungin ympäristölautakunta on antanut Rudus Oy:lle 8.5.2007 maa-ainesten ottoluvan alueille A ja D (päätös 2840 / 121 / 2006) sekä B (2837 / 121 / 2006). Kummankin päätöksen mukaan pintamaiden läjitys Postilammen eteläpuolella (A- ja B-alueiden välissä) ei saa estää alueella kulkevan ojan virtaamaa eikä vaikuttaa haitallisesti Postilammen vedenlaatuun. Kuopion kaupungin ympäristölautakunta myönsi 8.5.2007 Rudus Oy:lle uuden ympäristöluvan koskien kallion louhinta, louheen murskaustoimintaa sekä uutena toimintana asfaltin valmistusta siirrettävällä asfalttiasemalla. Näiltä osin toiminnassa ei synny

prosessijätevesiä. Sosiaalityöjen jätevedet (n. 0,05 m³/d) kerätään jätevesisäiliöön, jonka paikallinen jätehuolto tyhjentää säännöllisesti.

Rudus Oy:n pinta- ja pohjavesien tarkkailu koskee Kaatopaikan tien varrella sijaitsevan teollisuustontin esirakennusta betoni- ja tiilijätteellä.

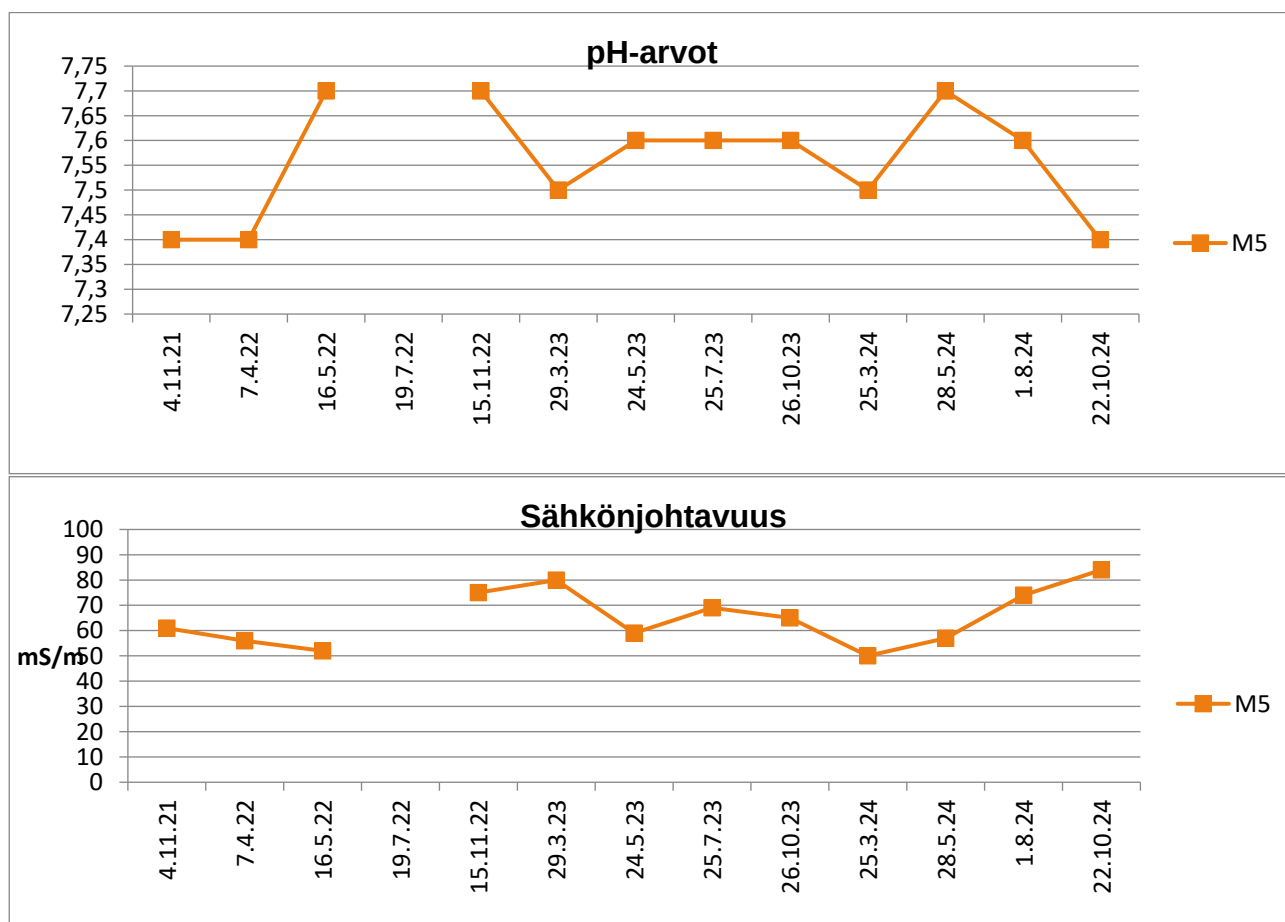
Hepomäessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Rudus Oy:n läheisyydessä sijaitsee Postilampi. Alueella oleva ojasto laskee pieneltä kosteikkoalueelta Postilammen suuntaan. Vesi kosteikkoalueelle kerääntyy osittain teollisuustontin esirakennuksen alueelta.

Haminalahteen laskevaan ojaan perustettiin 2021 uusi tarkkailupiste M5. Pintavesinäytteet otetaan neljä kertaa vuodessa maaliskuussa, toukokuussa, elokuussa ja lokakuussa.

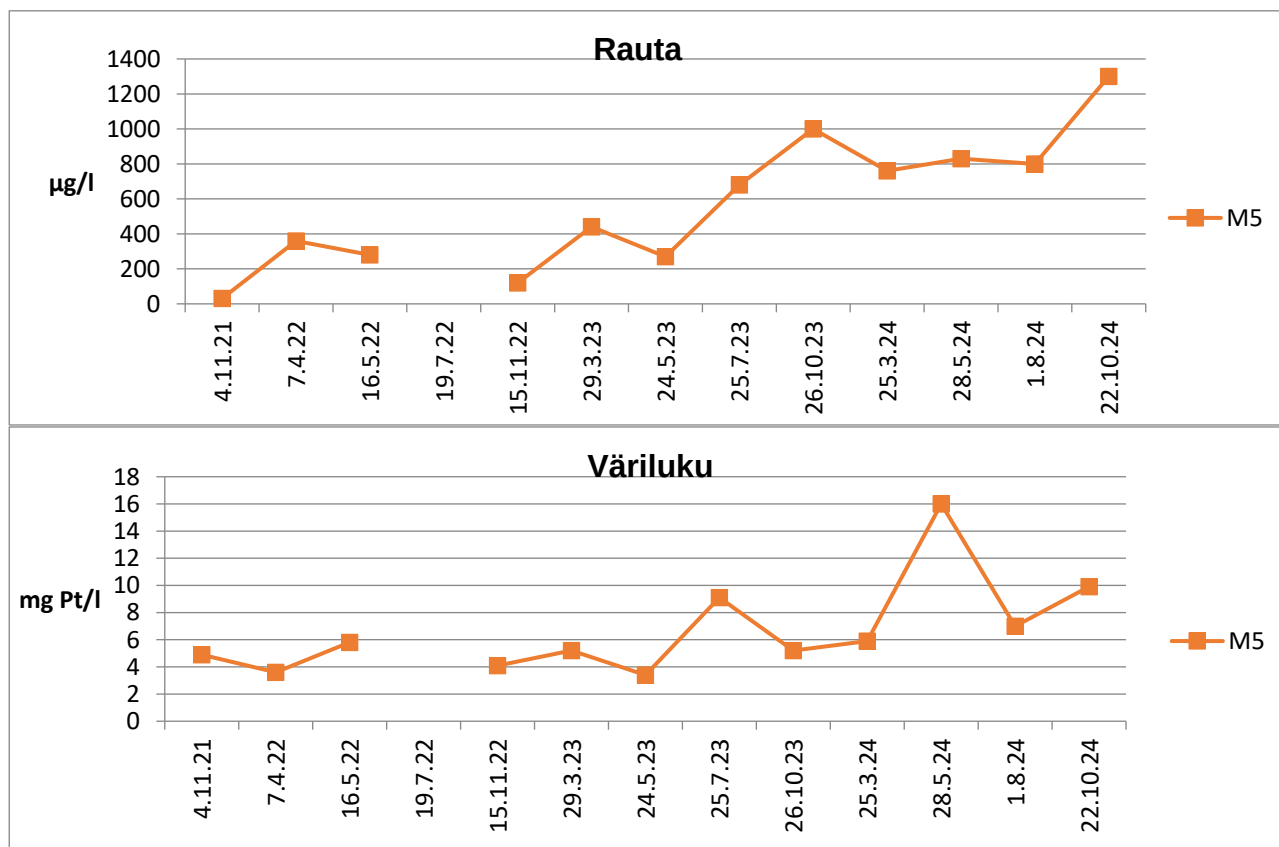
Rudus Oy:n pohjavesitarkkailu liitettiin vuodesta 2021 alkaen putkeen SK2 (Savon Kuljetuksen putki), mihin lisättiin uusia analyyssejä. Näytteet putkesta SK2 otetaan kaksi kertaa vuodessa (toukokuussa ja heinäkuussa).

4.2 Pintavesitarkkailu

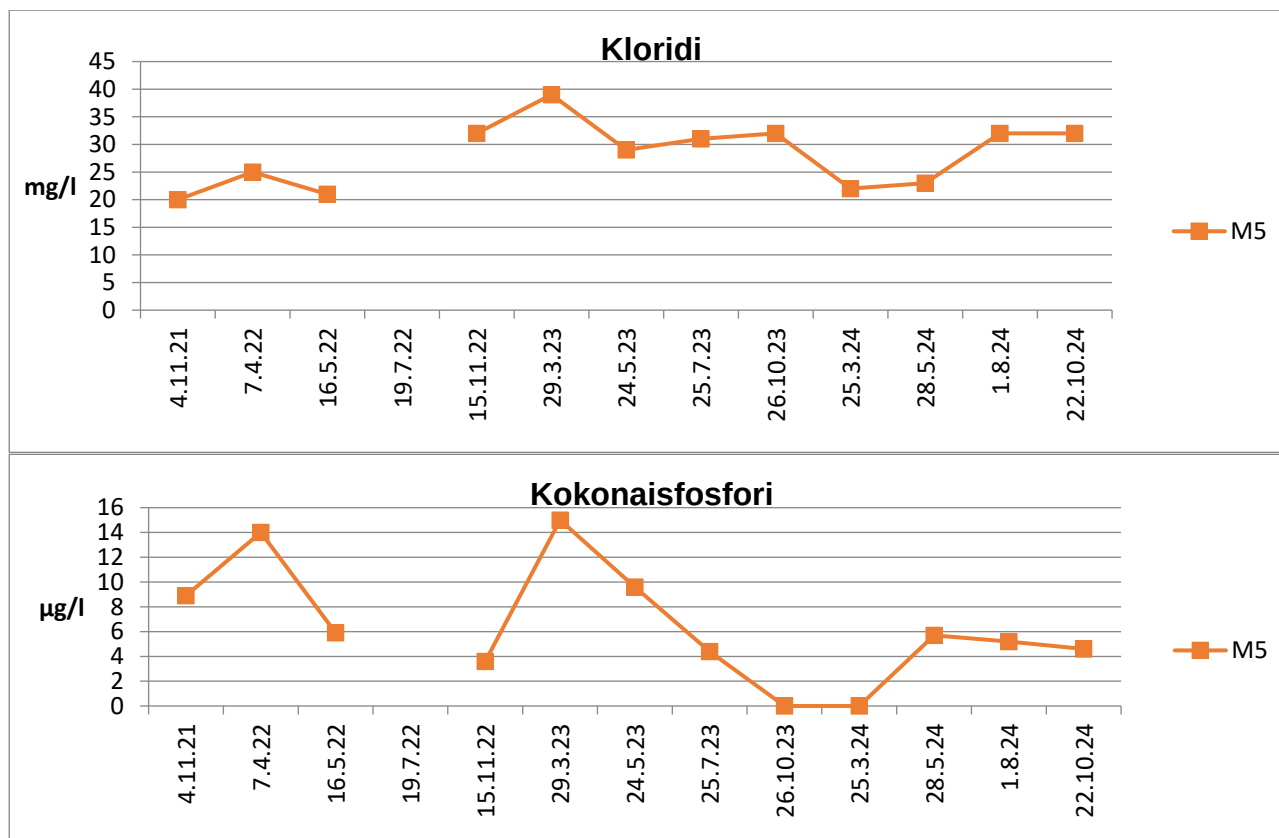
Vuonna 2024 näytepisteen M5 vesi oli hieman emäksistä, vähähumuksista ja happipitoisuus vaihteli huonosta erinomaiseen. Sähkönjohtavuus vaihteli välillä 50-84 mS/m, mikä viittaa kuormitusvaikutukseen (jätevesien sähkönjohtavuus tyypillisesti 50-100 mS/m). Kloridipitoisuudet vaihtelivat 22-32 mg/l. Typpipitoisuuksien perusteella vesi oli erittäin rehevää. Rautapitoisuudessa on nähtävissä nouseva trendi vuodesta 2022. (kuvat 4-1 – 4-4). Vedessä todettiin kolibakteereja elokuussa ja lokakuussa 1-62 pmy/100ml. Metallien pitoisuudet olivat alle laboratorion määrittämissä rajoissa (liite 4).



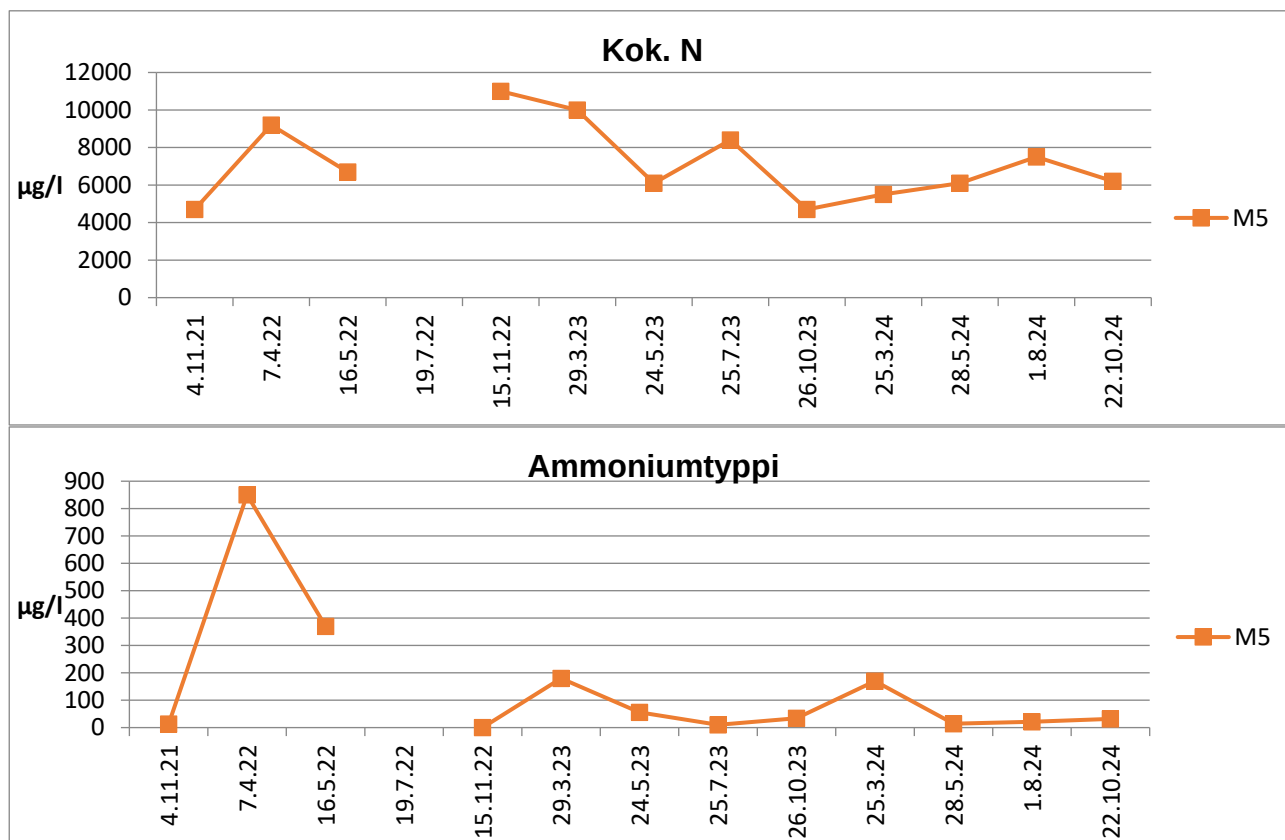
Kuva 4-1. Ruduksen pintavesipisteiden pH ja sähkönjohtavuus vuosina 2021-2024.



Kuva 4-2. Ruduksen pintavesipisteiden rauta ja väriluku vuosina 2021-2024.



Kuva 4-3. Ruduksen pintavesipisteiden kloridi ja kokonaisfosfori vuosina 2021-2024.



Kuva 4-4. Ruduksen pintavesipisteiden kokonaistyyppi ja ammoniumtyppi vuosina 2021-2024.

4.3 Pohjavesitarkkailu

Rudus Oy:n toiminnan vaikutusalueella seurataan pohjaveden laatua yhdellä vaikutusalueella sijaitsevalla havaintopisteellä SK2 (ei vertailupistettä). Piste SK2 on myös Savon Kuljetus Oy:n tarkkailupiste ja tulokset esitetään muiden Savon Kuljetus Oy:n tulosten yhteydessä (kts. kpl 9.2).

5. PELASTUSOPISTON HARJOITUSALUE

Pelastusopiston harjoitusalue on käytetty vuodesta 1992 pelastustoiminnan kannalta tarpeellisten taitojen harjoitteluun todellisia onnettomuus- ja pelastustilanteita jäljittelevissä olosuhteissa. Harjoitusalue on merkitty erityisalueeksi (E) ja vesialueeksi (W) Kuopion keskeisen kaupunkialueen yleiskaavassa. Harjoitusalueen länsiosa rajautuu osittain Alimmaiseen Korvalampeen. Harjoitusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eikä sen lähialueella ole luonnonsuojelulain mukaisia suojelukohteita tai luonnonsuojelualuevarauksia.

Harjoitusalue on laajennettiin vuonna 2009, kun alueelle valmistui liukkaan kelin ajoharjoittelurata ja uusi nestekaasukäyttöinen palotalo. Vuonna 2011 alueelle valmistui uusi vaarallisten aineiden harjoituskenttä. Harjoitusalueen kokonaispinta-ala on nykyään noin 36 hehtaaria. Konttikentällä olevat kontit on järjestetty uudelleen siten, että kaikki kontit ovat prosessiviemäroityjä. Viemärointi toteutettiin vuoden 2013 aikana.

Onnettomuustilanteita simuloidaan merkkiaineiden (mm. vesihöyry ja savupanokset) lisäksi todellisilla palavilla aineilla. Harjoituksissa poltetaan polttonesteitä (Nessol D40, erikoispuhdas aromaattivapaa hiilivetyliuotin), puhdasta puuta, lastulevyä ja nestekaasua. Vaarallisten aineiden onnettomuusharjoituksissa käytetään ammoniakkia, happoja ja emäksiä. Kemikaaleja käytetään pääsääntöisesti vain prosessiviemäroidyillä kentillä, mutta ammoniakkia sekä vähäisiä määriä syövyttäviä aineita myös neutralointikentällä. Romuautoja käytetään noin 450 kappaletta vuodessa, lähinnä liikenneonnettomuusharjoituksissa. Autoista poltetaan vuosittain 20–30.

Harjoitusalueella syntyy prosessijätevesiä, saniteettivesiä ja pintavesiä. Harjoituskentiltä, joissa käytetään ympäristölle haitallisia aineita (syövyttävät aineet, polttonesteet ja muut kemikaalit), valumavedet johdetaan prosessiviemärijärjestelmään. Sinne johdetaan myös palotalon sammutusvedet. Prosessiviemärijärjestelmä ulottuu myös em. kemikaalien ja romuautojen varastoalueille. Vesien virtaus harjoituskentiltä viemäriin voidaan tarvittaessa estää harjoituskenttien viemärien sulkuventtiilien avulla. Harjoituskentillä on jätevesien esikäsittelyyn laskeutuskäivojä. Viemäreissä on öljynkestävät kumitiivisteet.

Harjoituskenttien ja varastoalueiden prosessijätevedet kerätään hiekanerotuskaivojen kautta tasausaltaaseen. Sieltä jätevedet pumpataan säädetyllä virtauksella (enintään 7,5 l/s) öljynerottimille. Ylittävä tulovirtaama varastoituu prosessijätevesien tasausaltaaseen (250 m³), josta se purkautuu tasaisesti öljynerottimille. Pelastusopisto uusi öljynerottimet kesällä 2021. Öljynerottimia on kaksi rinnakkaista, ja ne ovat toiminnassa yhtä aikaa. Öljynerottimet ovat luokan 1 erottimia. Öljynerottimien jälkeen prosessijätevedet johdetaan Kuopion Veden Lehtoniemen jätevedenpuhdistamolle. Kovimmilla rankkasateilla tasausaltaalle voi tulla viemäroitäviä vesiä enemmän kuin tasausaltaaseen mahtuu. Pumpukaivon ja tasausaltaan pinnan ylittäessä maksimirajan, käynnistyy automaattisesti vesien pumppaaminen läheiseen sukellus-sammutusvesialtaaseen (600 m³). Sammutusvesialtaaseen mahdollisesti päässeet vedet käsitellään tarpeen mukaan ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla. Varajärjestelmää ei ole tarvittu kertaakaan sen käyttöönoton jälkeen. Tasausaltaan ylityksiä on tapahtunut vain kerran 1990-luvulla.

Saniteettijätevedet johdetaan kaupungin jätevesiviemäriin. Kalustohallissa syntyvät pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerottimien kautta jätevesiviemäriin. Dieselpolttoaineen jakelupiste sijaitsee teräsbetonilaatan päällä. Sadevedet ja muut nesteet ohjataan laatan kallistuksin kahteen hiekanerotuskaivoon, joista vedet kulkevat öljynerotuskaivoon. Myös maapohjaa suojaavalta HDPE-kalvolta on viemärointi öljynerotuskaivoon. Öljynerotuskaivosta vedet johdetaan sadevesiviemäriin kautta maastoon avo-ojaan. Myös ns. konttikentän pintavedet johdetaan maastoon avo-ojaan. Prosessijätevesiä syntyy noin 4500 m³ vuodessa. Niistä yli 95 % on sade- ja sulamisvesiä. Prosessijätevesien määrää mitataan jatkuvatoimisella virtausmittarilla. Saniteettijätevesiä syntyy noin 500 m³ vuodessa.

5.1 Jätevesitarkkailu

Prosessijätevesien laatua seurataan öljynerottimen jälkeisestä näytteenottokaivosta P1 otettavilla vesinäytteillä. Näytteet otettiin vuonna 2024 neljännesvuosittain: maaliskuu-, touko-, heinä ja lokakuussa. Taulukossa 5-1 on esitetty jätevesipisteen P1 keskiarvot vuosilta 2012-2024. Vuosien 2012-2023 keskiarvot on laskettu vuosittaisista keskiarvoista. Keskiarvoissa ei huomioitu vuosien 2019 ja 2020 lokakuuden matriisihäiriöisiä tuloksia.

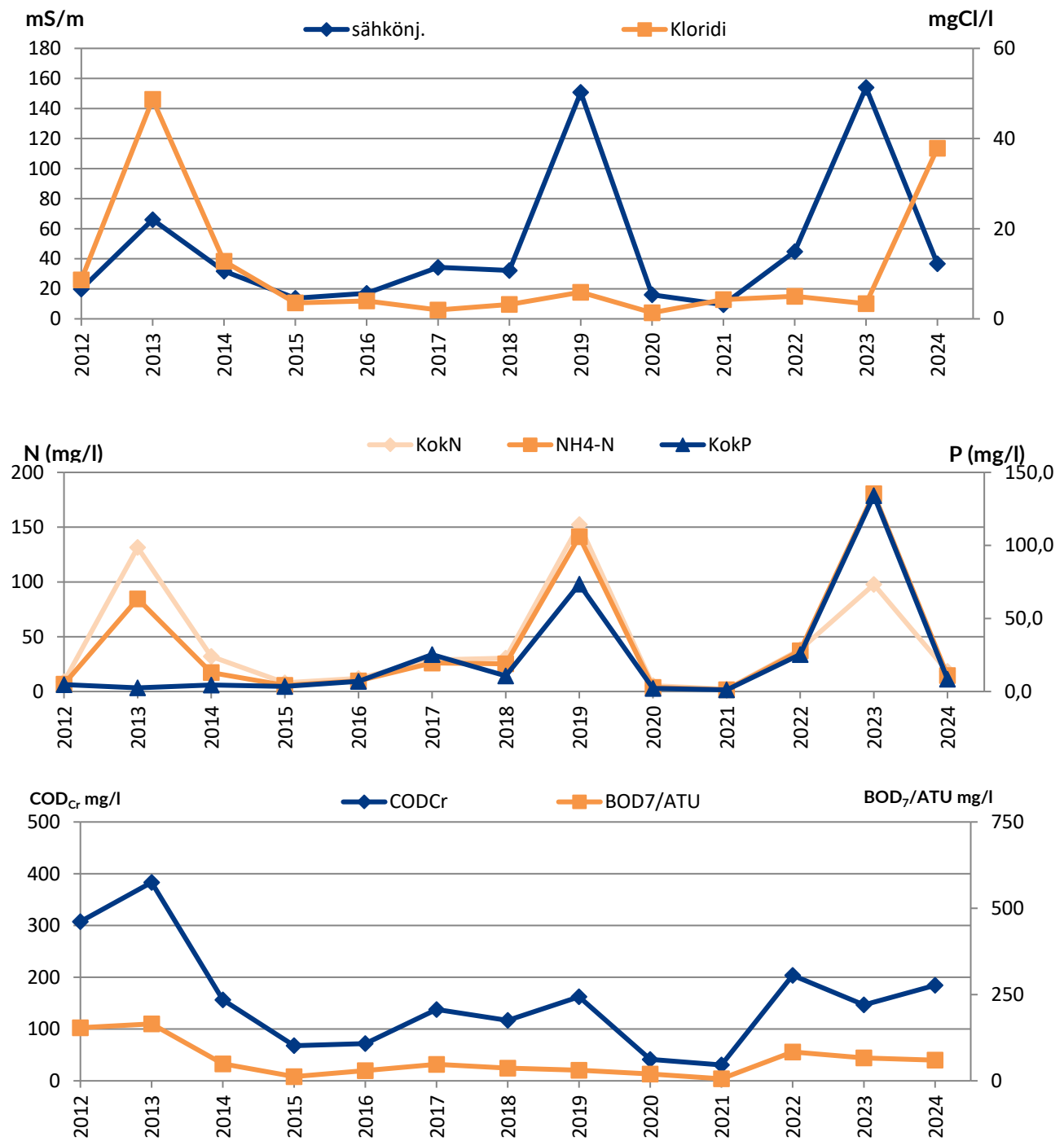
Jäteveden sähkönjohtavuus, sulfaatti, kloridi, AOX, liuottimien, öljyjen ja ravinteiden määrät olivat alkuvuodesta maaliskuu- ja toukokuussa suuremmat, mikä nosti keskimääräisiä pitoisuuksia vuonna 2024 (kuva 5-1). Metalleja todettiin myös alkuvuodesta pääosin enemmän. Lyijyä 3-13 µg/l, nikkeliä 22-32 µg/l, kadmiumia 0,18 µg/l, kromia 6,7-7,9 µg/l ja kuparia 29-44 µg/l. Arseenia ja elohopeaa ei todettu. Muutoin metallien pitoisuudet olivat pieniä ja vastasivat aiempaa. Vesikirpputestien perusteella prosessijätevesi ei ollut myrkyllistä vesikirpuille (liite 5).

Liuottimia todettiin maaliskuussa yhteensä 6916,9 µg/l, joista suurin osa oli etanolia, asetonia, dekaania ja akryyliniiriä. Toukokuussa liuottimia todettiin yhteensä 4517 µg/l, joista suurin osa oli asetonia, etanolia ja 1-propanolia. Heinäkuussa liuottimia todettiin 1 µg/l ja se koostui limoneenista. Marraskuussa liuottimia todettiin yhteensä 13,3 µg/l, ja se koostui pienistä pitoisuuksista o-ksyleeniä, dietylibentseenejä, trimetylibentseenejä, butylibentseenejä, etyylitolueeneja sekä akryyliniiriä (liite 5). Kloorittomien yhdisteiden teollisuusjätevesisopimuksessa esitetty raja-arvo 3 mg/l ylittui maaliskuu- ja toukokuun näytekerroilla. Suurin osa kloorittomista yhdisteistä oli alkoholeja. Viemäriin johdettavat jätevedet eivät saa sisältää vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 (muutettu

868/2010, 1308/2015, 1090/2016) liitteiden A1, C1 ja D mukaisia vaarallisia aineita. Maalis- ja toukokuun näytteet sisälsivät bentseeniä ja naftaleenia, mitkä ovat VNa 1022/2006 liitteessä 1C mainittuja aineita (sallittu enimmäispitoisuus sisämaan pintavesille bentseeni: 50 µg/l ja naftaleeni 130 µg/l).

PAH-yhdisteiden pitoisuudet olivat myös alkuvuodesta maalis- ja toukokuussa koholla. Vuonna 2024 PAH-yhdisteiden määrät vaihtelivat 0,49 - 29 µg/l välillä. Pelastusopiston ympäristöluvassa (9.10.2009) viemäriin johdettavien jätevesien osalta määritetty PAH-yhdisteiden rajapitoisuus 50 µg/l alittui (liite 5). Asetuksen 1022/2006 liitteessä 1C esitetyistä vaaralliseksi yksilöidyistä aineista todettiin jokaisella tarkkailukerralla antraseenia, fluoranteenia, bentso(a)-pyreenia, bentso(b/j)-fluoranteenia, bentso(k)-fluoranteenia, bentso(g,h,i)peryleeniä ja indeno(1,2,3-cd)pyreeniä sekä maalis-, touko- ja heinäkuussa naftaleenia (liite 5).

Keskiarvopitoisuudet CODCr, kloridin, raudan, sinkin, AOX:n, liuttoimien ja PAH-yhdisteiden osalta olivat nousseet vuoden 2023 pitoisuuksista. Vuoden 2024 keskiarvopitoisuudet olivat PAH-yhdisteitä lukuun ottamatta myös tarkkailujaksoa 2012–2023 korkeammat. Vuosivirtaama oli tarkkailujakson 2012–2023 keskiarvoa pienempi (5793 m³/a). Kuormitus oli laskenut edellisvuodesta lukuun ottamatta kloridia, AOX, liuottimia ja PAH-yhdisteitä. Kuormituksia nosti alkuvuoden korkeat pitoisuudet (kuvat 5-2 ja 5-3, taulukko 5-1).

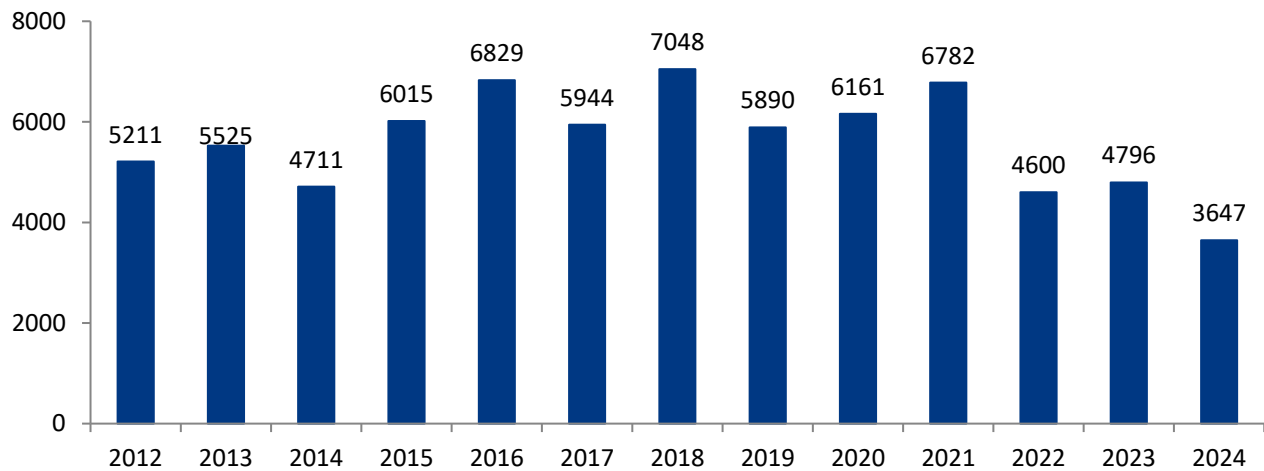


Kuva 5-1. P1 veden keskimääräinen sähkönjohtavuus, kloridi, COD_{Cr}- ja BOD₇-arvo, typpipitoisuudet sekä fosfori vuosina 2012–2024.

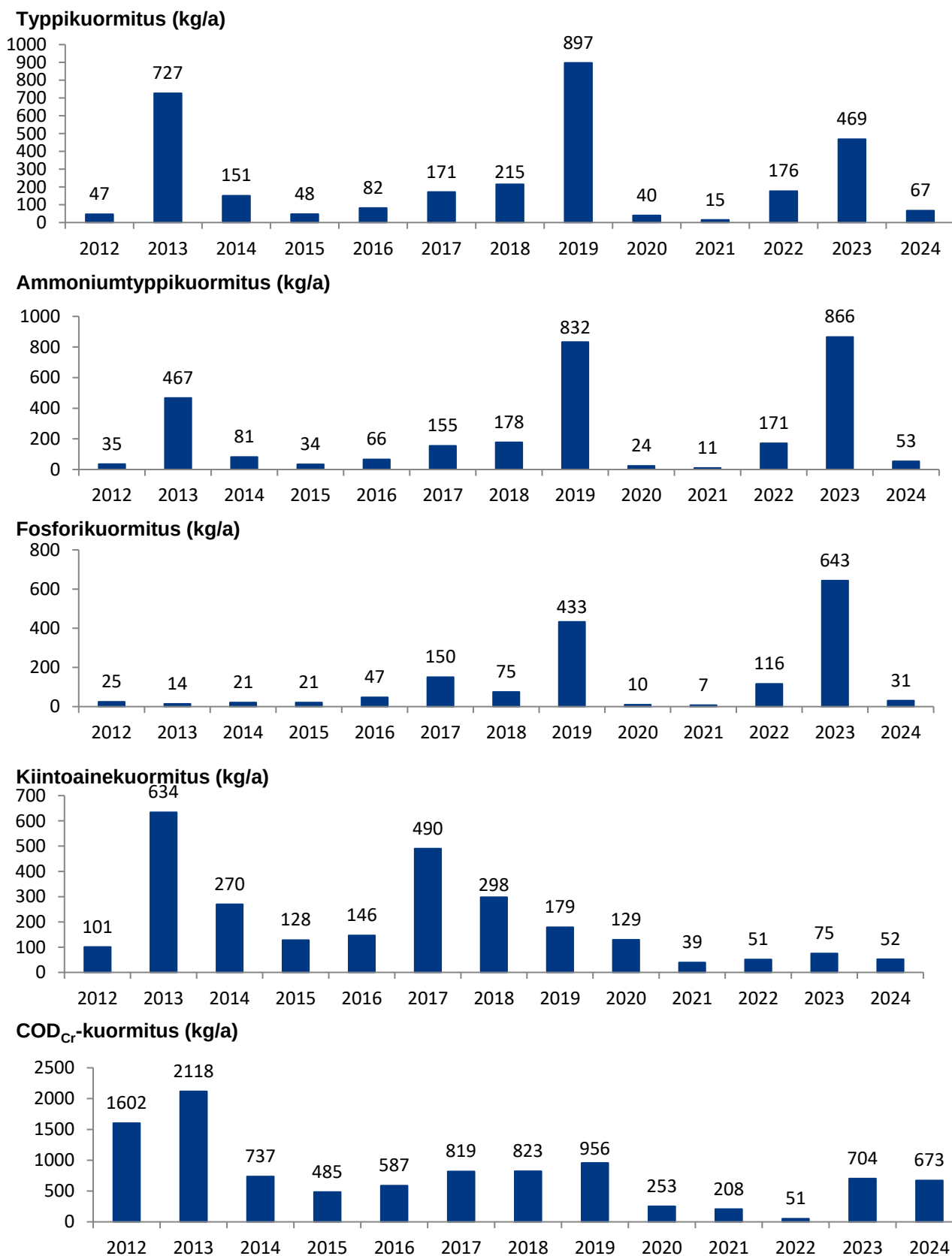
Taulukko 5-1. Pelastusopiston jätevesipisteen P1 laskennallinen vuosikuormitus vuosina 2012–2024.

	Virtaama	Kiinto- aine	COD _{Cr}	BOD ₇ -ATU	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Zn	AOX	Öljyt (C10-C40)	Liuottimet VOC
	m ³ /a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
2012	5211	101	1602	802	47	35	25	45	17	2,0	0,14	72	9,0
2013	5525	634	2118	912	727	467	14	269	13	1,7	0,18	28	2,5
2014	4711	270	737	232	151	81	21	60	3,6	1,0	0,07	67	22
2015	6015	166	3030	1546	421	188	51	85	4,9	1,9	0,15	26	39
2016	6829	146	587	202	82	66	47	27	10,2	2,8	0,28	22	39
2017	5944	490	819	284	171	155	150	12	18,0	3,2	0,30	94	1,2
2018	7048	298	823	259	215	178	75	22	9,7	2,6	0,08	42	0,6
2019	5890	179	956	181	897	832	433	35	10,3	2,2	0,07	84	0,5
2020	6161	129	253	123	40	24	10	8	6,6	0,8	0,19	31	5,4
2021	6782	39	208	40	15	11	7	29	5,3	0,5	0,20	0,4	0,1
2022	4600	51	51	407	176	171	116	23	6,7	2,2	0,08	55	11
2023	4796	75	704	319	469	866	643	16	7,6	2,1	0,10	8,4	9,9
2024	3647	52	673	219	67	53	31	138	7,1	1,7	0,28	5,2	10,4
ka 12-23	5793	212	779	319	253	243	130	47	9,4	1,9	0,14	44	11

Kokonaisvirtaamat m3/a



Kuva 5-2. Jätevesipisteen P1 kokonaisvirtaama vuosina 2012–2024.



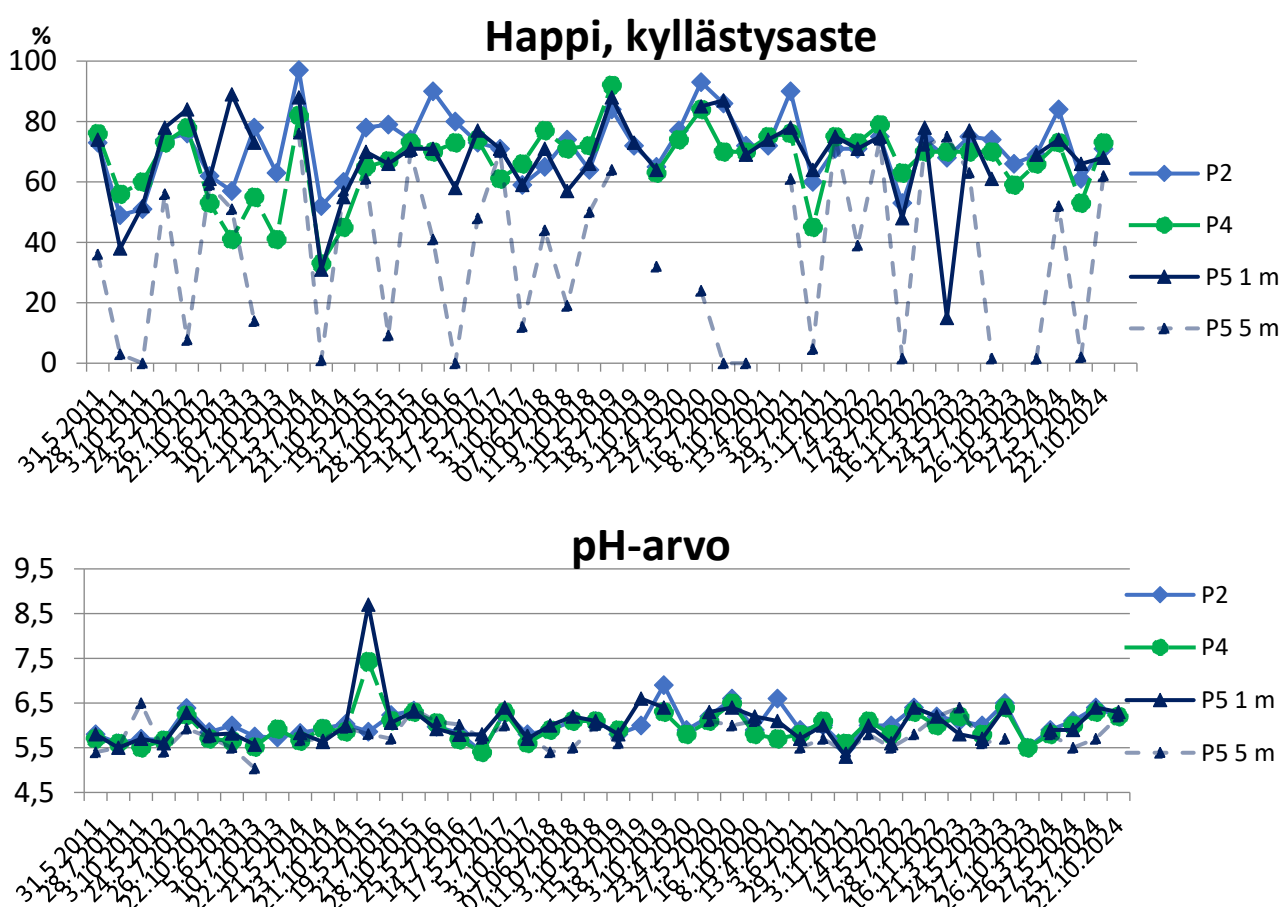
Kuva 5-3. Jätevesipisteen P1 laskennallinen kokonaistyyppi-, ammoniumtyppi-, fosfori-, kiintoaine- ja COD_{Cr}-kuormitus vuosina 2012–2024.

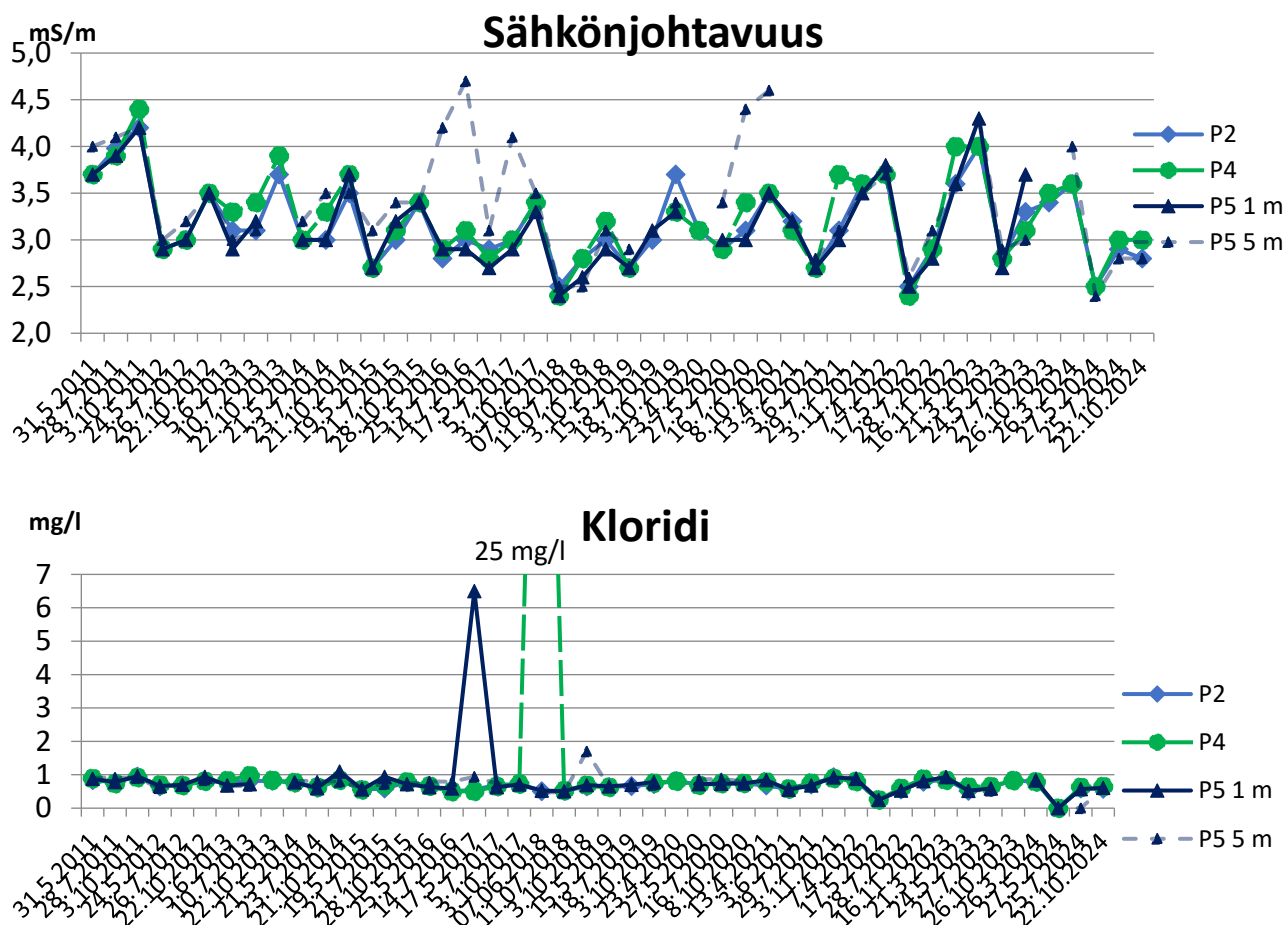
5.2 Pintavesitarkkailu

Pelastusopiston vaikutusalueella vuonna 2024 tutkittiin pintavesien tilaa maalís-, touko-, heinä- ja lokakuussa kolmella havaintopaikalla P2, P4 ja P5 (kaksi syvyyttä). Korvapuron havaintopiste P4 on virtaussuunnassa ylin ja kuvastaa yläpuolista vertailupistettä. Alueen lähelle on kuitenkin tullut lisää toimintoja, kuten liukkaankelin harjoittelurata. Havaintopisteet P2 ja P5 kuvastavat alueelta tulevia vesiä. Jätekukon pisteistä J201 ja J203 analysoitiin heinäkuussa PFAS-yhdisteet, sillä pisteeseen J201 vaikuttavat myös Pelastusopiston päästöt.

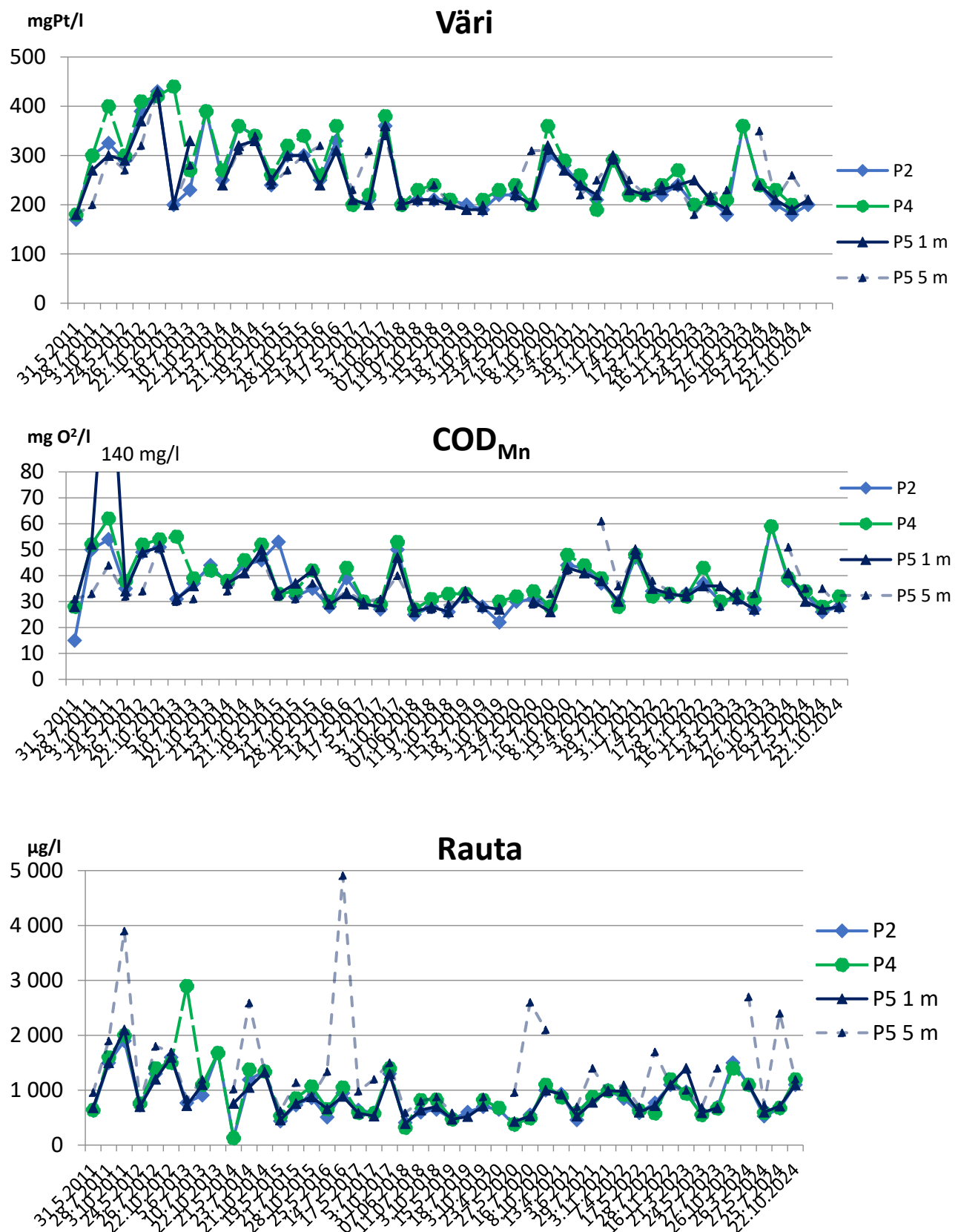
Happitilanne oli maalís- ja heinäkuussa heikoin ja kulunut lähes kokonaan loppuun Alimmaisien Korvalammen syvänteessä (P5). Muutoin happitilanne vaihteli välttävistä hyvään. Kaikkien näytepisteiden vesi oli aiempaan tapaan hapanta. Ravinnepitoisuudet ovat pysyneet niin ikään suhteellisen vakaina, joskin lammen alusveden kokonaistyyppi, ammoniumtyppi ja fosforipitoisuudet ovat nousseet happipitoisuudesta riippuen (sisäinen kuormitusvaikutus). Ravinnepitoisuuksien perusteella pintavedet olivat lievästi reheviä tai reheviä (kuva 5-7). Sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuudet ovat olleet tarkkailujaksolla 2012–2024 luonnontilaisten puro- ja lampivesistöjen tasolla. Kaikkien tarkkailupisteiden vedessä on CODMn- ja väriarvojen perusteella selvä humusleima (kuvat 5-6). Pelastusopiston keskiarvopitoisuudet olivat vuonna 2024 pääosin vuosien 2012–2023 keskiarvojen tasolla tai hieman alaisemmat. Kaikilla pisteillä ammoniumtyyppipitoisuus oli keskiarvoa korkeammalla tasolla (taulukot 5-2 - 5-5 ja liite 5).

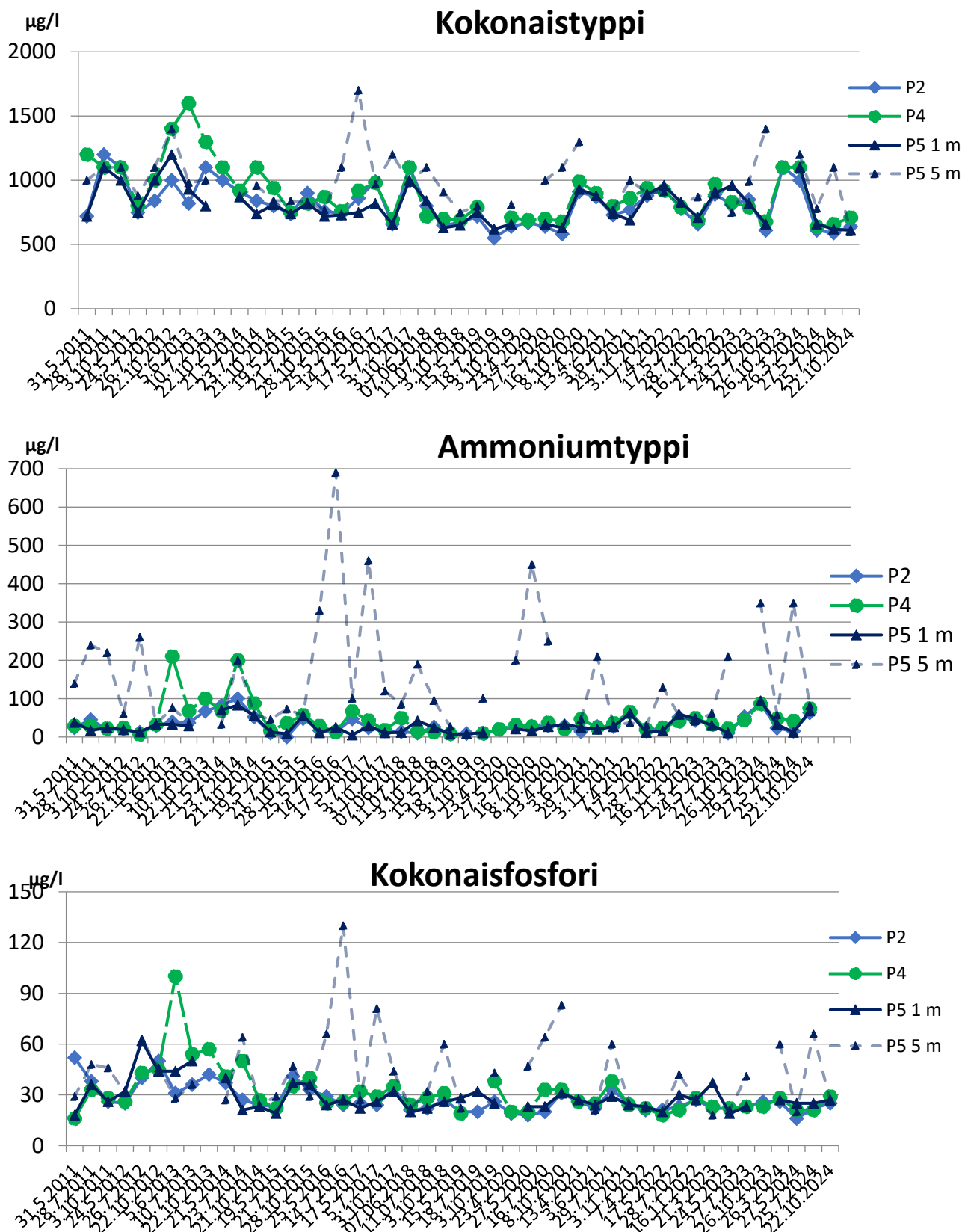
PFAS-yhdisteet Jätekukon pisteillä J201 ja J203 olivat alhaisia. PFAS-yhdisteet on käsitelty Jätekukon pintavesien 2.3. kappaleessa.





Kuva 5-5. Sähkönjohtavuus ja kloridi pintavesipisteillä P2, P4 ja P5 vuosina 2011–2024.





Kuva 5-7. Typpipitoisuudet ja fosfori pintavesipisteillä P2, P4 ja P5 vuosina 2011–2024.

Taulukko 5-2. Keskimääräinen vedenlaatu Pelastusopiston pintavesipisteellä P2 vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe
		mg/l	kyll%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l
2012	5,9	7,5	71	3,1	370	45	863	21	38	0,7	1210
2013	5,8	7,0	66	3,3	273	37	973	48	36	0,8	1120
2014	5,9	7,4	70	3,2	317	42	850	78	29	0,7	892
2015	6,1	8,6	77	3,0	280	40	800	29	32	0,6	677
2016	6,0	7,9	76	3,0	310	34	820	38	29	0,7	856
2017	5,7	7,8	68	3,1	257	36	917	29	28	0,7	843
2018	6,0	7,2	68	2,8	207	26	707	17	23	0,6	553
2019	6,0	8,1	74	3,1	200	28	637	8,9	22	0,7	590
2020	6,0	8,9	82	3,2	235	33	700	26	22	0,8	643
2021	5,8	8,3	73	3,2	255	39	813	24	27	0,7	808
2022	6,1	8,9	68	3,2	225	34	815	39	23	0,6	829
2023	5,9	8,3	71	3,4	238	37	843	35	23	0,7	928
2024	5,8	8,0	71,3	3,0	205	31	710	47	22	0,7	850
ka 12-23	5,9	8,0	72,1	3,1	261	36	810	33	27	0,7	826

Taulukko 5-3. Keskimääräinen vedenlaatu Pelastusopiston pintavesipisteellä P4 vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe
		mg/l	kyll%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l
2012	5,8	7,2	68	3,1	377	48	1067	21	38	0,7	1220
2013	5,7	4,9	46	3,5	367	45	1333	126	70	0,9	1893
2014	5,8	5,6	53	3,3	323	45	987	119	39	0,7	950
2015	6,4	7,8	68	3,1	307	36	813	36	32	0,7	818
2016	5,9	7,6	69	3,1	333	38	863	37	31	0,7	972
2017	5,6	7,8	67	3,1	267	37	927	43	32	0,6	857
2018	6,0	7,4	73	2,8	223	30	703	26	28	8,7	657
2019	6,1	9,1	78	3,0	210	32	750	9	29	0,7	645
2020	6,0	9,0	69	3,2	220	31	700	15	29	0,8	750
2021	5,8	8,0	68	3,3	258	40	875	32	28	0,8	833
2022	6,0	8,9	71	3,3	238	35	843	37	22	0,8	833
2023	5,8	8,0	67	3,4	245	38	850	37	23	0,7	890
2024	6,0	7,5	66	3,0	225	33	778	62	25	0,7	893
ka 12-23	5,9	7,6	67	3,2	282	38	895	46	33	1,4	930

Taulukko 5-4. Keskimääräinen vedenlaatu Pelastusopiston pintavesipisteellä P5 (1 m) vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

pH		Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe
		mg/l	kyl%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l
2012	5,8	7,8	74	3,1	363	45	983	22	46	0,8	1167
2013	5,7	7,9	81	3,1	265	34	865	31	47	0,7	910
2014	5,8	6,4	58	3,2	297	43	807	69	28	0,8	1047
2015	6,3	7,9	69	3,1	283	37	760	26	31	0,7	698
2016	5,9	7,0	62	3,0	303	33	787	44	30	0,7	872
2017	5,9	7,4	69	3,0	257	35	827	15	27	2,6	803
2018	6,1	7,1	65	2,6	207	27	707	26	23	0,6	577
2019	6,1	8,1	75	3,0	193	30	677	8,7	28	0,7	567
2020	6,3	7,6	75	3,3	247	34	757	25	29	0,7	640
2021	5,7	8,5	73	3,1	258	40	800	26	26	0,8	808
2022	5,9	8,5	68	3,2	230	34	850	37	25	0,6	850
2023	5,9	5,2	51	3,6	217	31	813	30	26	0,7	890
2024	6,1	7,9	69	2,9	213	32	748	52	26	0,7	878
ka 12-23	5,9	7,5	68	3,1	259	35	802	30	30	0,9	817

Taulukko 5-5. Keskimääräinen vedenlaatu Pelastusopiston pintavesipisteellä P5 (5 m) vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

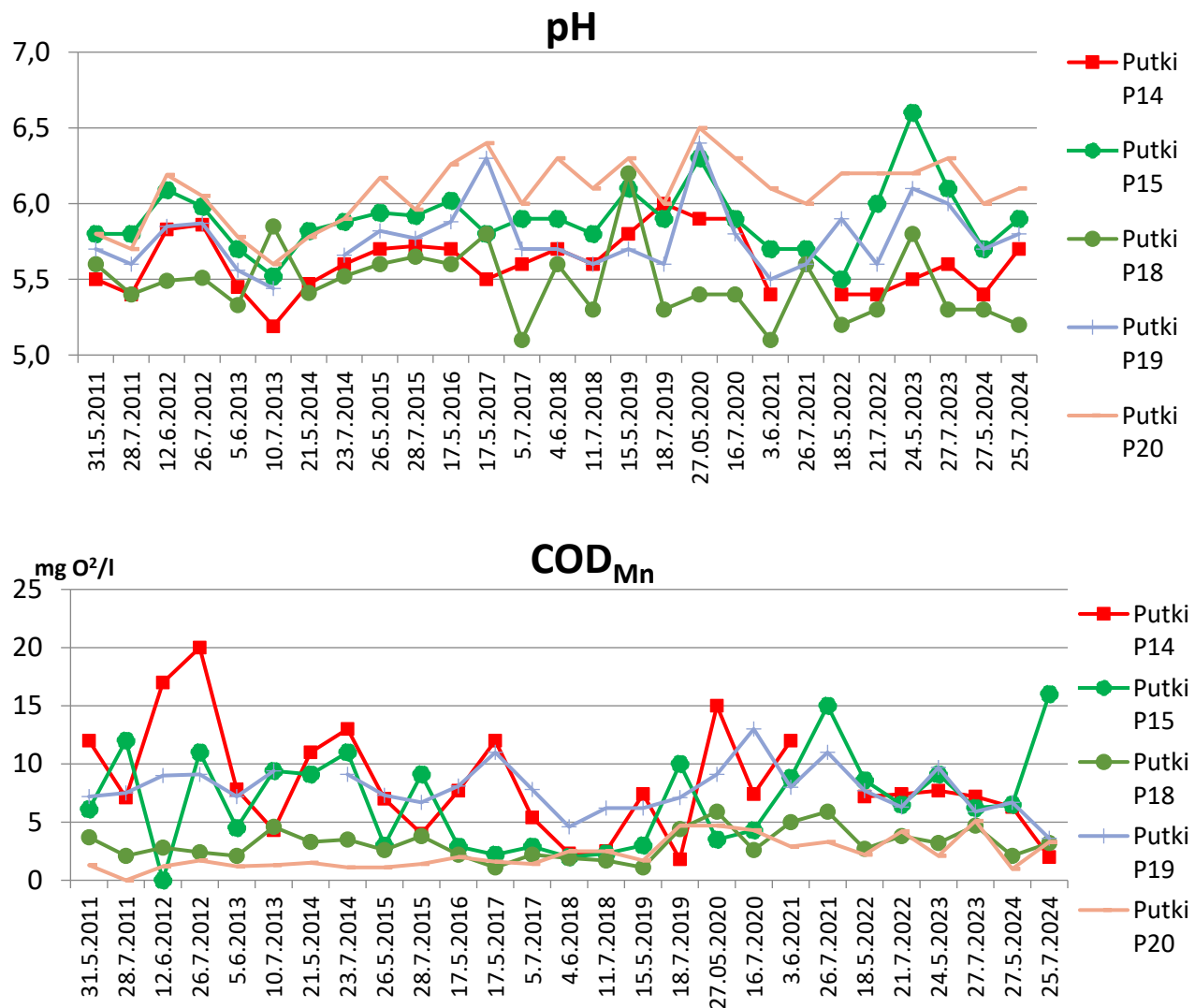
pH		Happi		Sähkönj.	Väri	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe
		mg/l	kyl%	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l
2012	5,6	5,1	41	3,2	340	39	1127	118	47	0,7	1420
2013	5,2	4,2	33	3,1	240	31	990	57	32	0,7	1020
2014	5,8	7,7	45	3,4	297	41	890	97	38	0,8	1647
2015	5,9	6,0	47	3,3	270	33	813	58	35	0,7	879
2016	6,1	6,5	50	4,1	330	33	1227	372	78	0,8	2447
2017	5,8	5,6	43	3,6	293	34	1050	227	51	0,8	1227
2018	5,6	4,8	38	2,7	220	28	830	123	38	0,9	757
2019	5,8	6,1	48	3,2	200	30	805	634	33	0,7	735
2020	6,1	3,0	24	4,1	283	35	1133	300	65	0,8	1887
2021	5,5	5,9	47	3,1	253	48	890	96	35	0,7	1023
2022	5,8	6,2	47	3,3	238	36	880	63	28	0,6	1150
2023	5,8	6,1	47	3,4	210	32	1047	104	27	0,7	1030
2024	5,7	3,7	29	3,0	258	37	920	210	43	0,7	1758
ka 12-23	5,7	5,1	40	3,4	266	35	979	142	42	0,7	1287

5.3 Pohjavesitarkkailu

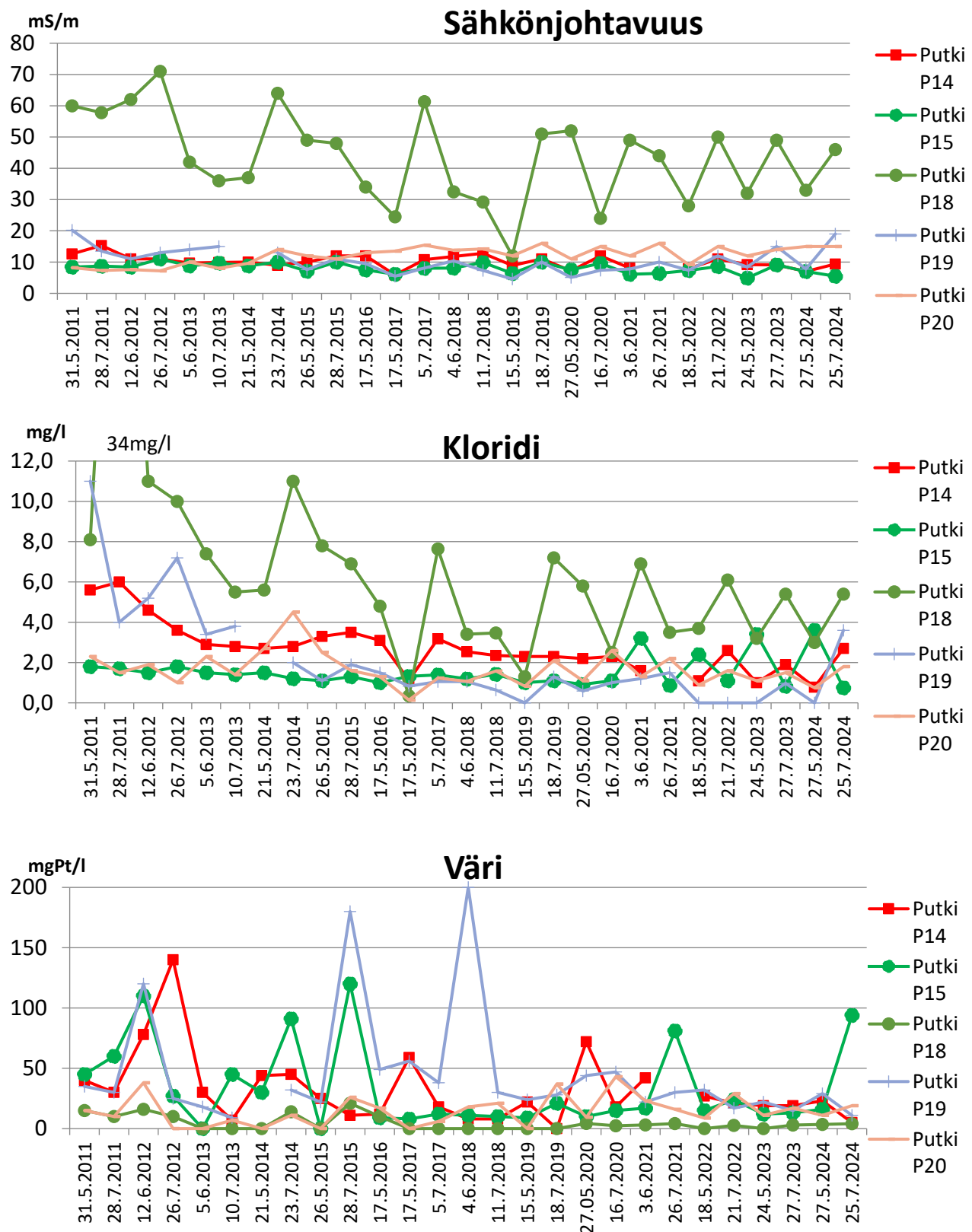
Pelastusopiston pohjavesitarkkailuun kuului vuonna 2024 viisi vaikutusalueella (ei varsinaisia yläpuolisia vertailupisteitä) olevaa pohjavesiputkea (P14, P15, P18, P19 ja P20), joilta vesinäyte otettiin kaksi kertaa vuodessa touko- ja heinäkuussa. Vesinäytteen lisäksi putkista määritettiin vedenpinnan korkeus.

Pohjaveden laatu oli vuonna 2024 pääsääntöisesti edellisvuosien kaltaista (kuvat 5-8 - 5-11). Aikaisempien vuosien tapaan pohjaveden laatu oli heikointa putkessa P18, jossa sähkönjohtavuus ja sulfaattipitoisuus sekä kokonaistypen ja kiintoaineen pitoisuudet olivat selvästi muita tarkkailuputkia korkeammat. Putken P20 ammoniumtyyppipitoisuus ylitti ympäristölaatunormin. Putken P20 rautapitoisuus on ollut vuodesta 2018 alkaen muita putkia korkeampi. Putken P15 väriluku, rauta ja CODMn oli heinäkuussa koholla.

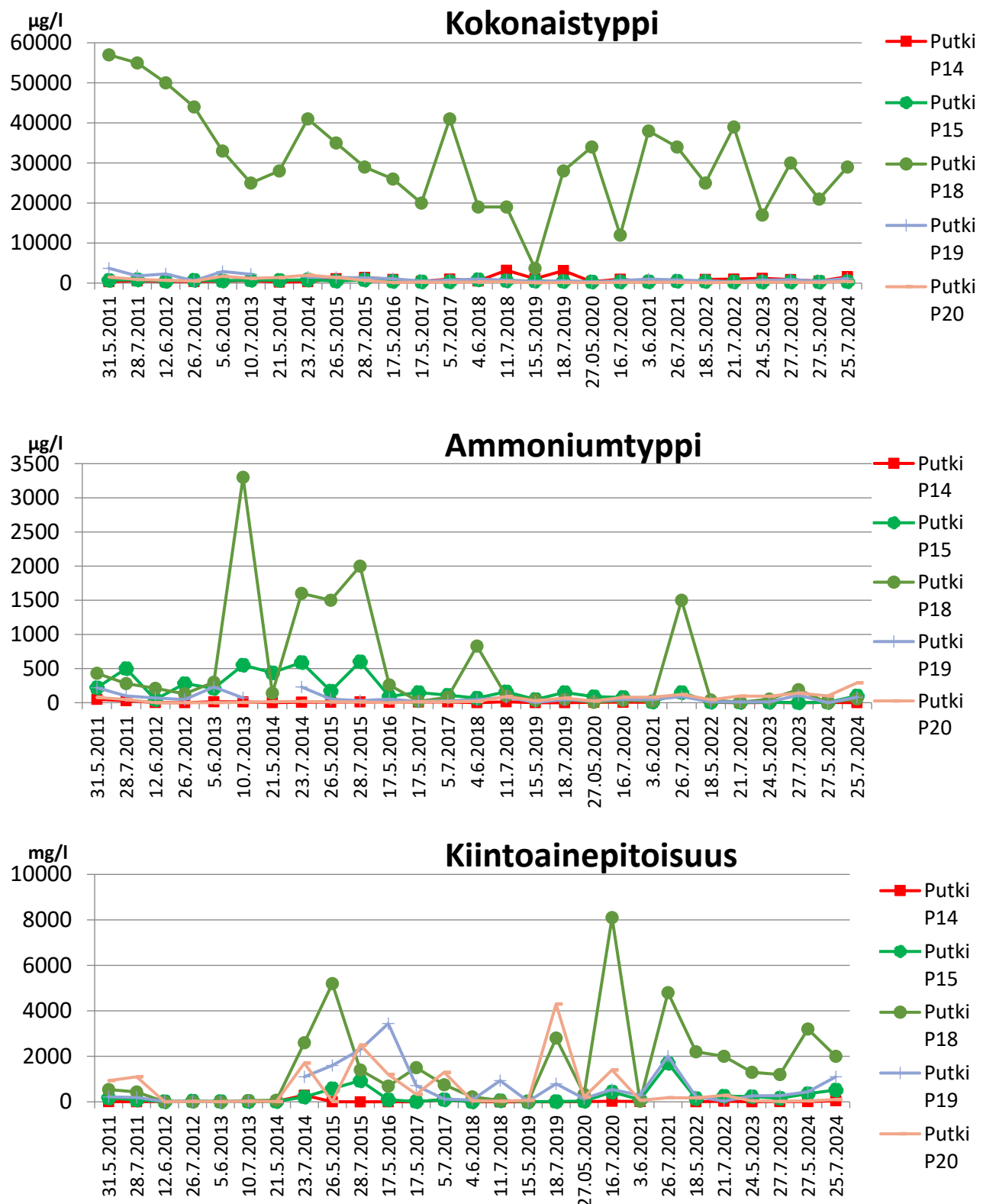
AOX-yhdisteiden pitoisuudet vaihtelivat pisteillä 20–90 µg/l. Metalleista sinkin pitoisuus putkessa P19 ylitti ympäristölaatunormin. Muutoin metallien pitoisuudet olivat alhaisia ja alittivat ympäristölaatunormit. Öljyjä todettiin poikkeuksellisesti 100 µg/l putkesta P18 ja pitoisuus ylitti ympäristölaatunormin. VOC-yhdisteistä todettiin fluoritrikloorimetaania 0,1 µg/l, difluoridikloorimetaania 0,8 µg/l ja MTBE:tä 0,2 µg/l putkesta P18 (liite 5).



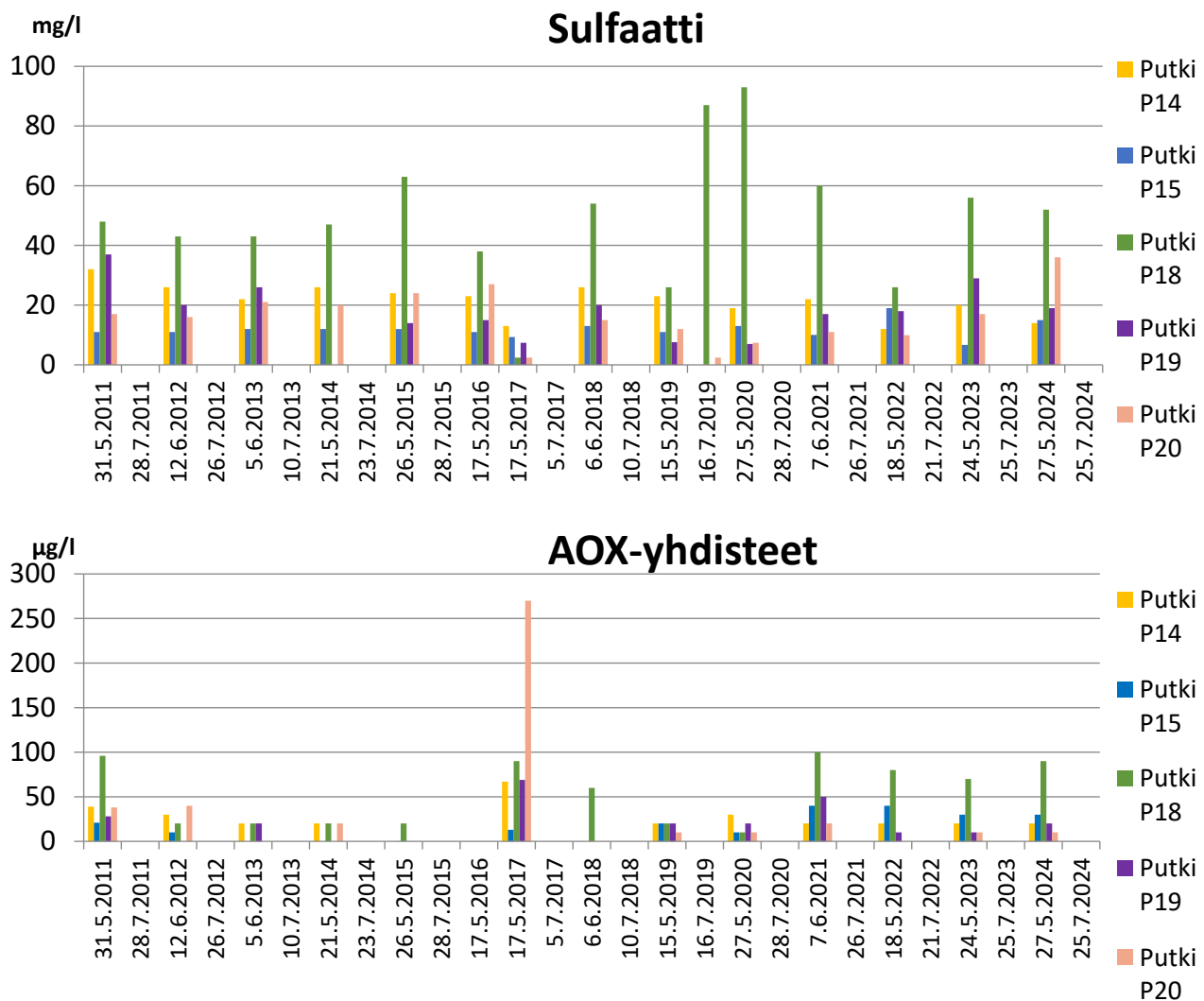
Kuva 5-8. Pohjavesipisteiden pH ja CODMn vuosina 2011–2024.



Kuva 5-9. Pohjavesipisteiden sähkönjohtavuus kloridi ja väri vuosina 2011–2024.



Kuva 5-10. Pohjavesipisteiden kokonaistyyppi, ammoniumtyppi ja kiintoaine 2011–2024.



Kuva 5-11. Pohjavesipisteiden sulfaatti ja AOX 2011–2024.

6. FORTUM WASTE SOLUTIONS OY

Ekokem Oy aloitti toimintansa Jätekuukko Oy:n jätekeskuksen läheisyydessä 1.7.2008 pientuojien lajittelualueen eteläpuolella. Yrityskaupan myötä Ekokem Oy on nykyään Fortum Waste Solutions Oy. Nykyistä toimintaa koskevat seuraavat voimassa olevat ympäristölupapäätökset:

- Itä-Suomen aluehallintoviraston 3.2.2022 antama päätös nro 8/2022, dnro ISAVI/2049/2021
- Vaasan hallinto-oikeuden 24.8.2023 antama päätös nro 1048/2023, dnro 370/03.04.04.19/2022

Kiinteistöllä tehdään ympäristölupapäätösten mukaisesti seuraavia vaarallisten jätteiden vastaanottoon ja käsittelyyn liittyviä palveluja:

- vaarallisten jätteiden keräys, vastaanotto, varastointi ja käsittelyyn toimittaminen
- vaarallisten jätteiden lajittelu ja käsittelyerien muodostaminen

- sähkö- ja elektroniikkaromun keräys ja käsittelyyn toimittaminen
- lietteiden vastaanotto sekä lietteiden sisältämien nesteiden poistaminen ja käsittely
- keräys- ja kuljetusastioiden käsittely ja kunnostus
- kuljetus- ja varastointiastioiden sekä tarvikkeiden vuokraus

Laitokseen kuuluvat vastaanottorakennus sekä varastointialue. Jätteiden vastaanottoa varten laitoksella on kuormien vastaanottokatos ja lastauslaituri. Kaikki jätteiden varastointi- ja käsittelytilat sijoittuvat sisätiloihin. Lietteet vastaanotetaan vastaanottorakennuksen erilliselle katetulle ja lämmitetylle alueelle, missä on omat lietelavat tai vastaavat erilliset vastaanottojärjestelmät öljyisille lietteille sekä sadevesi- ja hiekanerotuskaivojen lietteille. Öljyille ja öljyvesiseoksille on laitoksella oma säiliöalueensa. Laitoksella vastaanotetaan myös sähkö- ja elektroniikkaromua, joka toimitetaan tarvittavan välivarastoinnin jälkeen keskuksen ulkopuolelle käsiteltäväksi. Varastossa säilytetään myös jätteiden kuljetukseen ja keräykseen tarvittavia pienastioita, tynnyreitä, IBCsuurpakkauksia ja muuta pakkausmateriaalia, joita myydään tai vuokrataan asiakkaille.

Laitoksen alueelta syntyy erilaisia jätevesiä; saniteettitilojen jätevesiä, piha-alueiden puhtaita hulevesiä, vaarallisten jätteiden vastaanottoalueen mahdollisesti likaantuneita hulevesiä, katto- ja kuivatusvesiä sekä lietteiden kuivatuksen jätevesiä. Erilaisten käsittelyprosessien kautta viemäriin johdettavia jätevesiä muodostuu yhteensä noin 5 000 m³/a.

Laitoksen saniteettitilojen jätevesi (noin 100 m³/a), johdetaan Jätekuukko Oy:n jätekeskuksen vastaanottorakennuksen saniteettiviemäriä pitkin jätevesien pumppukaivoon, josta edelleen Lehtoniemen jätevedenpuhdistamolle (Jätekuukon J205b tarkkailupiste sijaitsee eri kaivossa).

Lietteiden kuivatuksessa erottuva vesi (noin 1 000 m³/a) käsitellään ja varastoidaan säiliössä ennen jätevesien johtamista öljynerottimelle ja edelleen jätekeskuksen tasausaltaalle. Vaarallisten jätteiden vastaanottoalueen mahdollisesti likaantunut hulevesi (noin 300 m³/a) ja lietteiden kuivatuksessa erottunut jätevesi johdetaan öljynerottimen kautta jätekeskuksen tasausaltaalle. Laitoksen muiden piha-alueiden kuin vaarallisten jätteiden vastaanottoalueen, puhtaat hulevedet (noin 1 000 m³/a) johdetaan sadevesiviemäriä pitkin jätekeskuksen tasausaltaalle. Jätekeskuksen tasausaltaalta vedet johdetaan Lehtoniemen jätevedenpuhdistamolle.

Fortumin Heinälamminrinteen laitokselta jätekeskuksen tasausaltaaseen johdettavaan veteen sovelletaan ympäristöluvan raja-arvoja sekä Kuopion Veden ja Fortum Waste Solutions Oy:n välisen teollisuusjätevesisopimuksen raja-arvoja, jotka ovat samat kuin ympäristöluvassa. Jätekuukko Oy:n ja Kuopion Veden välistä teollisuusjätevesisopimusta sekä jätekeskuksen ympäristöluvassa määriteltyjä raja-arvoja sovelletaan tasausaltaasta viemäriin johdettavaan, keskuksen eri toiminnoista yhdessä viemäroityyn veteen.

6.1 Jätevesitarkkailu

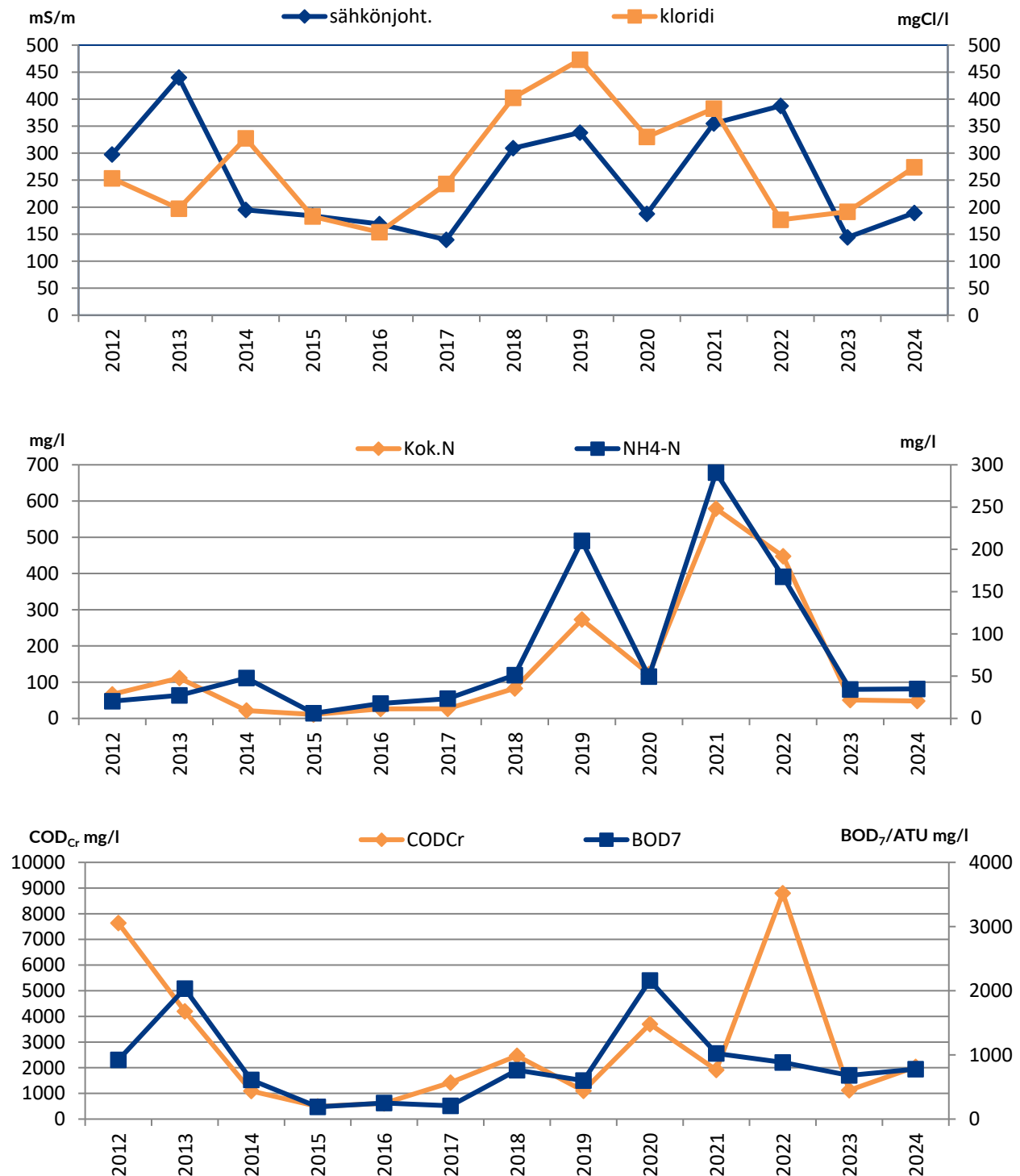
Jäteveden laatua seurattiin vuonna 2024 öljynerottimen jälkeisestä näytteenottokaivosta E232. Näytteet otettiin käsittelyerittäin virtaukseen suhteutettuina kokoomanäytteinä. Näytteet otettiin edustavasti laitoksen prosesseihin nähden vähintään neljästä käsittelyerästä vuosittain (maalis-, touko-, elo-, loka- ja joulukuu). Maaliskuun näytteen otti Eurofins Environment Testing Finland Oy:n sertifioitu näytteenottaja. Maaliskuun näyte on vielä kertonäyte ja otettu aiempaan tapaan seisovasta vedestä. Näytteet maaliskuusta eteenpäin virtaavasta vedestä otti Fortum Waste Solutions Oy:n henkilökunta, joka on saanut koulutuksen ympäristönäytteenottoon. Laitoksella on kesällä 2024 otettu käyttöön emäspohjainen vesienkäsittelyresepti.

Vuonna 2024 jäteveden keskimääräiset pitoisuudet olivat nousseet viime vuodesta lukuun ottamatta kokonaistyyppä ja rautaa (kuva 6–1, taulukko 6-2). Jäteveden pH-arvo oli erittäin happamalla tasolla toukokuussa ja muutoin vaihteli neutraalin ja emäksisen välillä (pH 5,2-8,7). Toukokuun pH-arvo 5,2 alitti ympäristöluvan raja-arvovälin 6-11. Ammoniumtyppipitoisuus vaihteli 7,5-82 mg/l. Metalleista nikkeliä todettiin 28-170 µg/l, lyijyä 1,6-12 µg/l, kromia 3,4-10 µg/l, arseenia 1,8-20 µg/l ja kuparia 43-27 µg/l. Lisäksi rautaa todettiin 1,4-75 mg/l, sinkkiä 0,041-3,1 mg/l ja mangaania 64-1200 µg/l. Sinkin pitoisuus maaliskuussa 3,1 mg/l ylitti ympäristöluvan raja-arvon 3,0 mg/l. Kadmiumia todettiin touko- ja lokakuussa 0,17-0,28 µg/l ja tinaa touko-, loka- ja joulukuussa 1,1-1,7 µg/l, muutoin pitoisuudet olivat alle laboratorion määrittämissä rajissa (<0,10 µg/l). Kromi (VI) pitoisuudet olivat alle laboratorion määrittämissä rajissa <0,01 mg/l. AOX-yhdisteiden määrä oli aiemmalla tasollaan 30-60 µg/l. Sulfaattia todettiin runsaimmin heinäkuussa (18-190 mg/l). Heinäkuun vesikirpputestin mukaan vesinäyte oli myrkyllistä vesikirpuille (liite 6). Öljyä todettiin maaliskuussa runsaasti 270 000 µg/l,

mutta touko-joulukuussa öljypitoisuudet olivat alhaisemmat (2800-46 000 µg/l). Maaliskuun pitoisuus 270 000 µg/l ja lokakuun pitoisuus 46 000 µg/l ylittivät ympäristöluvan raja-arvon (10 000 µg/l). Maaliskuun näyte on otettu kertanäytteenä, eikä edusta virtaukseen suhteutettua kokoomanäytettä. Syanidin (kokonais- ja vapaa) pitoisuudet olivat alle laboratorion määrittämisrajojen (<0,05 mg/l). PFAS-yhdisteet tutkittiin touko- ja joulukuussa ja niitä todettiin 0,085-0,10 µg/l. PFAS-yhdisteistä todettiin pieniä pitoisuuksia PFBA:ta, PFPeA:ta, PFHxA:ta, PFOA:a, PFNA:ta, PFOS:a ja 6:2FTS. (liite 6).

Jätevedestä todettiin suuria pitoisuuksia liuottimia, kuten bentseeniyhdisteitä ja eettereitä (MTBE, TAME, ETBE ja TAE) sekä alkoholeja (etanoli, propanoli ja butanoli) ja ketoneja (asetoni ja metyylietyyliketoni). Vesiympäristölle vaaralliseksi ja haitalliseksi yksilöityjä aineiden 1022/2006 aineista jätevedestä todettiin jokaisella tarkkailukerralla 0,8-340 µg/l bentseeniä ja 5-43 µg/l naftaleenia. Lisäksi klooratuista yhdisteistä todettiin heinäkuussa 1,2,3-triklooribentseeniä 0,7 µg/l ja 1,2-dikloorietaania 0,3 µg/l. BTEX-yhdisteiden määrät vaihtelivat 57-5430 µg/l. (liite 6).

Vuosivirtaama 1245 m³ oli hieman laskenut edellisvuodesta. Ainekuormat olivat edellisvuotta alhaisemmat lukuun ottamatta kiintoainetta, kemiallista hapenkulutusta, kokonaisfosfori, sinkkiä, öljyä ja liuottimia (taulukko 6-3).



Kuva 6-1. Jätevesipisteen E232 keskimääräinen sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus, kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuus sekä CODCr- ja BOD -arvot vuosina 2012–2024.

Taulukko 6-2. Keskimääräinen vedenlaatu jätevesipisteellä E232 vuosina 2012–2024. (pH-keskiarvon laskennassa huomioitu log-asteikko).

	pH	Sähkönj.	Kiinto- aine	COD _{Cr}	BOD ₇	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Cl	Fe	Zn	Öljyt	Liuottimet
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
2012	6,4	298	3035	7638	923	67	20	14,5	253	14	0,4	92775	38510
2013	4,8	440	43	4200	2033	112	27	0,7	197	24	0,3	25125	2139
2014	3,7	195	22	1093	610	22	48	1,7	328	22	2,0	5333	1373
2015	2,9	184	17	495	191	11	6	1,3	183	111	1,5	3200	548
2016	2,8	169	34	613	250	26	18	2,0	154	20	1,0	18068	610
2017	5,2	140	70	1423	207	26	23	1,5	243	11	1,1	3745	37
2018	3,7	309	464	2468	763	83	51	12,0	403	37	1,2	26355	848
2019	6,4	338	39	1100	600	273	210	1,2	473	5,4	0,4	15410	7876
2020	5,0	188	276	3700	2160	123	50	17,6	330	46	4,6	45620	240721
2021	5,6	355	62	1913	1023	579	291	5,1	383	13	0,3	13398	56138
2022	2,6	388	399	8800	883	448	168	55,0	177	60	2,9	38800	41459
2023	3,7	144	14	1123	681	51	34	2,8	192	28	0,4	4085	24431
2024	5,9	189	176	2034	778	48	35	9,7	274	26	0,7	65600	39131
ka 12-23	3,3	261	380	2918	866	149	76	10	272	33	1,3	24730	36623

Taulukko 6-3. Jätevesipisteen E232 vuosivirtaama ja laskennalliset ainekuormat vuosina 2012–2024.

	virtaama	Kiinto- aine	CODCr	BOD7- ATU	Kok.N	NH4-N	Kok.P	Cl-	Fe	Zn	Öljyt	Liuottimet
	m³/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
2012	2595	121	2206	1289	100	19	0,9	790	32	0,4	70152	12145
2013	2332	100	9794	4740	260	64	1,7	460	57	0,7	59	5,0
2014	2089	45	2282	1274	45	100	3,6	684	46	4,2	11	2,9
2015	1864	32	922	356	20	11	2,4	341	208	2,7	6	1,0
2016	3120	106	1911	780	82	55	6,4	479	61	3,1	56	1,9
2017	1757	122	2499	364	46	41	2,6	427	18	1,9	7	0,1
2018	975	452	2406	744	81	50	12	393	36	1,2	25	0,8
2019	1239	48	1363	743	338	260	1,5	586	6,7	0,5	19	9,8
2020	1636	452	6053	3534	201	81	29	540	76	7,6	75	394
2021	1800	111	3443	1841	1042	523	9,3	689	24	0,6	24	101
2022	775	309	6820	684	347	130	43	137	47	2,2	30	32
2023	1800	25	2021	1225	91	62	5	345	51	0,8	7	43
2024	1245	219	2532	969	60	44	12	341	32	0,9	82	49

7. PEAB INDUSTRY OY

7.1 Yleistä

PEAB Industry Oy:n (entinen YIT Infra Oy) toimintaan kuuluu kallion louhintaa ja murskausta sekä murskeen kuljetusta. Alueella tuotetaan murskelajikkeita päivässä keskimäärin 3 500 tonnia ja maksimissaan 5 000 tonnia. Kokonaistuotannon arvioidaan vuodessa olevan n. 200 000 tonnia ja maksimimäärän 400 000 tonnia. Vuosittain toiminta-aika koostuu yhdestä tai useammasta tuotantojaksosta markkina- ja työtilanteiden mukaan. Murskauslaitos ja muu tuotantokalusto tuodaan alueelle jokaista toimintakertaa varten ja viedään pois kunkin urakan päätyttyä. Toimintaa on keskimäärin 2–4 kk vuosittain kaikkina vuodenaikoina, pois lukien heinäkuu, jolloin alueella ei suoriteta murskaustoimintaa. Toiminnan sijoituspaikka ei kuulu luokitellun pohjavesialueen rajaukseen. Toiminta on järjestetty kaikilta osin vastaamaan Kuopion kaupungin ympäristölautakunnan antamia päätöksiä. PEAB Industry Oy:n toiminta on päättynyt ja tarkkailuvelvoite päättyy vuoden 2024 loppuun. Yhteinen pohjavesiputki SK3/LE2 siirtyy Savon Kuljetukselle.

7.2 Pohjavesitarkkailu

Pohjavesien tarkkailua tehtiin vuonna 2024 tarkkailuohjelman mukaisesti yhdestä pohjavesiputkesta SK3/LE2 (yhteinen Savon Kuljetuksen kanssa). Pohjavesiputki on toiminnan vaikutusalueella, eikä ns. yläpuolisia vertailupisteitä ole. Toukokuun näytteistä analysoidaan laajempi analyysivalikoima: öljyhiilivedyt, liuottimet ja sulfaattipitoisuus. Näytteenoton yhteydessä mitataan myös pohjaveden pinnankorkeus.

Vuonna 2024 pohjavesiputki SK3/LE2 oli kummallakin tarkkailukerralla lähes kuiva, eikä näytteitä saatu otettua. Toukokuussa putkessa oli vähän vettä pohjalla ja vedenkorkeus oli 3,06 m pp.

8. SAVON KULJETUS OY

8.1 Yleistä

Savon Kuljetus Oy on monialayritys, joka kehittää ja tuottaa laadukkaita kiviaines-, logistiikka- ja infrastruktuuripalveluja. Hepomäen maa-ainesalueella harjoitetaan kallion louhintaa ja murskausta sekä materiaaliterminaalitoimintaa.

Hepomäen maa-ainesalueella oli aiemmin Kuopion kaupungin ympäristölautakunnan myöntämä maa-aines- ja ympäristölupa sekä Itä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä ympäristölupa. Vuonna 2016 haettiin ympäristöluvan muutos, minkä yhteydessä asfalttiasematoimintaan liittyvät toiminnot poistettiin ympäristöluvasta ja sen määräyksistä, sillä asfalttiasematoiminta ei ole enää ympäristöluvanvaraista toimintaa alueella. Ympäristöluvan muutos korvasi myös Itä-Suomen aluehallintoviraston ympäristöluvan materiaaliterminaalitoiminnoille lupaviranomaisen toimivallan muututtua 10.9.2014. Alueella on maa-ainesluvan lisäksi yksi ympäristölupa.

Kiviainestuoanto 9 hehtaarin alalla on enintään 900 000 m³tr (n. 2 400 000 t) 15 vuoden aikana, joten vuosittain louhinta- ja murskausmäärä on noin 60 000 m³tr (160 000 t). Alin louhintataso on +115.00 ja ottamistoiminta on vaiheistettu useaan vaiheeseen. Louhintaa ja murskausta tapahtuu noin 3–4 kertaa vuodessa, ei kuitenkaan heinäkuussa.

Materiaaliterminaalitoiminta pitää sisällään kivipohjaisten kierrätysmateriaalien (betoni, tiilet, laatat) varastointia ja murskaamista enintään 20 000 t/a.

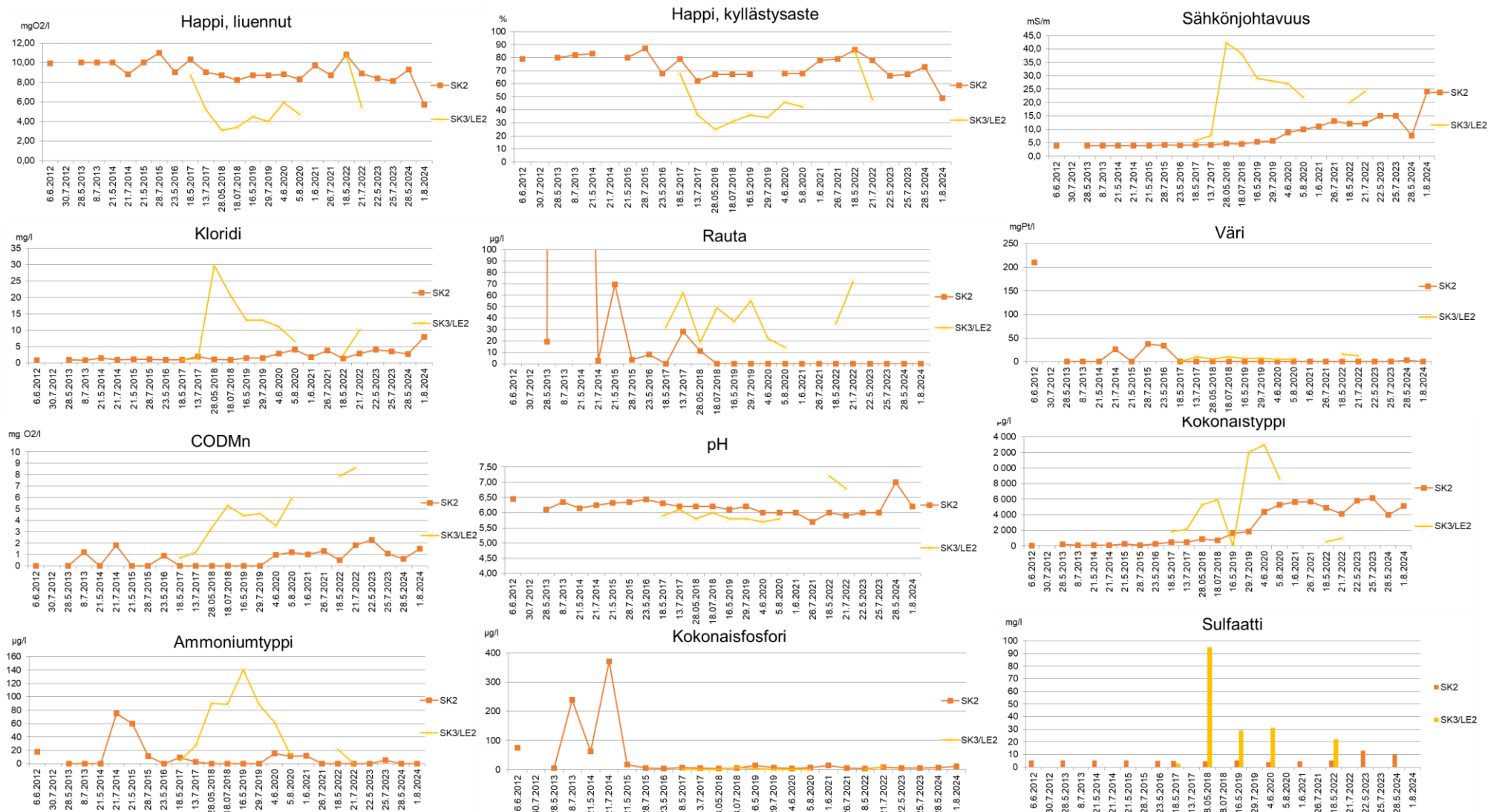
Hepomäen maa-ainesalue ei sijaitse vesistön välittömässä läheisyydessä tai luokitellulla pohjavesialueella. Alueella ei ole havaittu ojaia tai puroja.

Louhosalueelle kertyvät pinta- ja valumavedet ohjattiin aiemmin muoviputkella alueen eteläosaan Kaatopaikantien sivuojaan. Louhinta-alueen hulevedet johdettiin ottamisen vaiheissa 1-3 PEAB Industry Oy:n puolelle, josta vedet johdettiin edelleen luoteeseen maastoon. Ottamisen vaiheessa 4 vedet johdettiin alueen itälaidalta Kaatopaikantien sivuojaan. Syksyllä 2020 vesienjohtamista muutettiin siten, että nykyisin louhosalueella syntyvät vedet ohjautuvat rumpuputkea ja ojaa pitkin alueen koillispuolelle lähimaastoon. Myös PEAB Industry Oy:n louhosalueella syntyvät vedet ohjautuvat tätä kautta.

8.2 Pohjavesitarkkailu

Vuonna 2024 pohjavesitarkkailua tehtiin kahdella pohjavesiputkella SK2 ja SK3/LE2. SK3/LE2 on yhteinen PEAB Industry Oy:n kanssa ja putki SK2 Ruduksen kanssa. Kaikki putket sijaitsevat vaikutusalueella eikä yläpuolisia vertailupisteitä ole. Vesinäytteitä haettiin kaksi kertaa vuodessa touko- ja heinäkuussa. Putken SK3/LE2 vedenlaatu on käsitelty kappaleessa 7.2. Putki SK3/LE2 oli lähes kuiva kummallakin tarkkailukerralla, eikä näytteitä saatu otettua.

Vuonna 2024 pohjaveden laatu oli pääosin edellisvuosien kaltaista. Putken SK2 sähkönjohtavuudessa ja kokonaistypessä on ollut nähtävissä lievä nouseva trendi vuodesta 2019. Putken pH-arvo oli toukokuussa neutraali aiemman happaman tason sijaan. Kiintoaineen määrä oli heinäkuussa hieman edellisvuosia suurempi. (kuva 8-1). Putken SK2 vedestä ei todettu VOC-yhdisteitä eikä öljyä. Metalleista todettiin toukokuussa pienet pitoisuudet kuparia ja nikkeliä ja muutoin metallipitoisuudet olivat alle laboratorion määritysrajojen. Sinkkiä todettiin 4,9-20 µg/l. Pohjaveden ympäristölaatu normit alittuivat (liite 7).



Kuva 8-1. Savon Kuljetus Oy:n pohjavesitarkkailun havaintopisteiden SK2 ja SK3/LE2 vedenlaatu vuosina 2012-2024.

9. NCC INDUSTRY OY

9.1 Yleistä

NCC Industry Oy:llä on Kuopion kaupungin 27.6.2019 myöntämä maa-aines- ja ympäristölupa kallion louhinnalle ja murskaukselle ja pilaantumattomien ylijäämämaiden vastaanottoon kiinteistöllä 297–410–27–21 (päättös 2482/11.01.00/2019). Lupapäättös on voimassa 31.7.2029 saakka. Lupapäättös koskee maa-ainesten ottamista 6,3 ha suuruisella louhinta-alueella. Ottamismäärä on enintään 1 130 000 m³ ktr. Alin sallittu ottotaso on + 128 m (N2000). Ylijäämämaiden vastaanotto (49 000 t/a) on sallittu maisemointitarkoitukseen. Toiminta-alueelle on myös rekisteröity asfalttiasema vuonna 2018.

Kallion porausta voidaan tehdä arkisin klo 7–18, louheen rikotusta arkisin klo 8–18, räjäytyksiä arkisin klo 8–16 ja murskausta arkisin klo 7–22. Louhintaa ja murskausta ei tehdä heinäkuussa. Vuosittain louhittava määrä on korkeintaan 400 000 tonnia. Kiviainesten kuormaamista ja kuljetusta voidaan tehdä arkisin klo 6–22 ja satunnaisesti lauantaisin klo 7–16.

9.2 Pohjavesitarkkailu

Vuonna 2024 pohjavesitarkkailuun kuului kahden pohjavesiputken NC1 ja NC2 vedenlaadun tarkkailu. Vesinäytteitä haettiin kaksi kertaa vuodessa touko- ja elokuussa. Näytteenotossa mitattiin myös vedenpinnankorkeus. Toukokuussa vesinäytteistä analysoitiin suppean analyysivalikon lisäksi myös öljyt, sulfaatti- ja liuotinpitoisuudet (VOC).

Vuonna 2024 tarkkailupisteiden NC1 ja NC2 pohjaveden laatu oli pääosin samankaltaista kuin aiempina tarkkailuvuosina. Sulfaatti- ja kloridipitoisuudet olivat molempien tarkkailuputkien vedessä pienet ja selvästi alle ympäristölaatunormien. Putken NC2 rautapitoisuus oli edelleen laskenut vuoden 2022 kohonneista arvoista. Väriarvo ja kemiallinen hapenkulutus olivat myös laskeneet aiemmasta. Kokonaistyyppipitoisuus jatkoi noususuuntaista trendiä. Ammoniumtyppi sen sijaan oli laskenut aiemmasta (kuva 9-1). Öljyjä tai VOC-yhdisteistä ei todettu (liite 8).

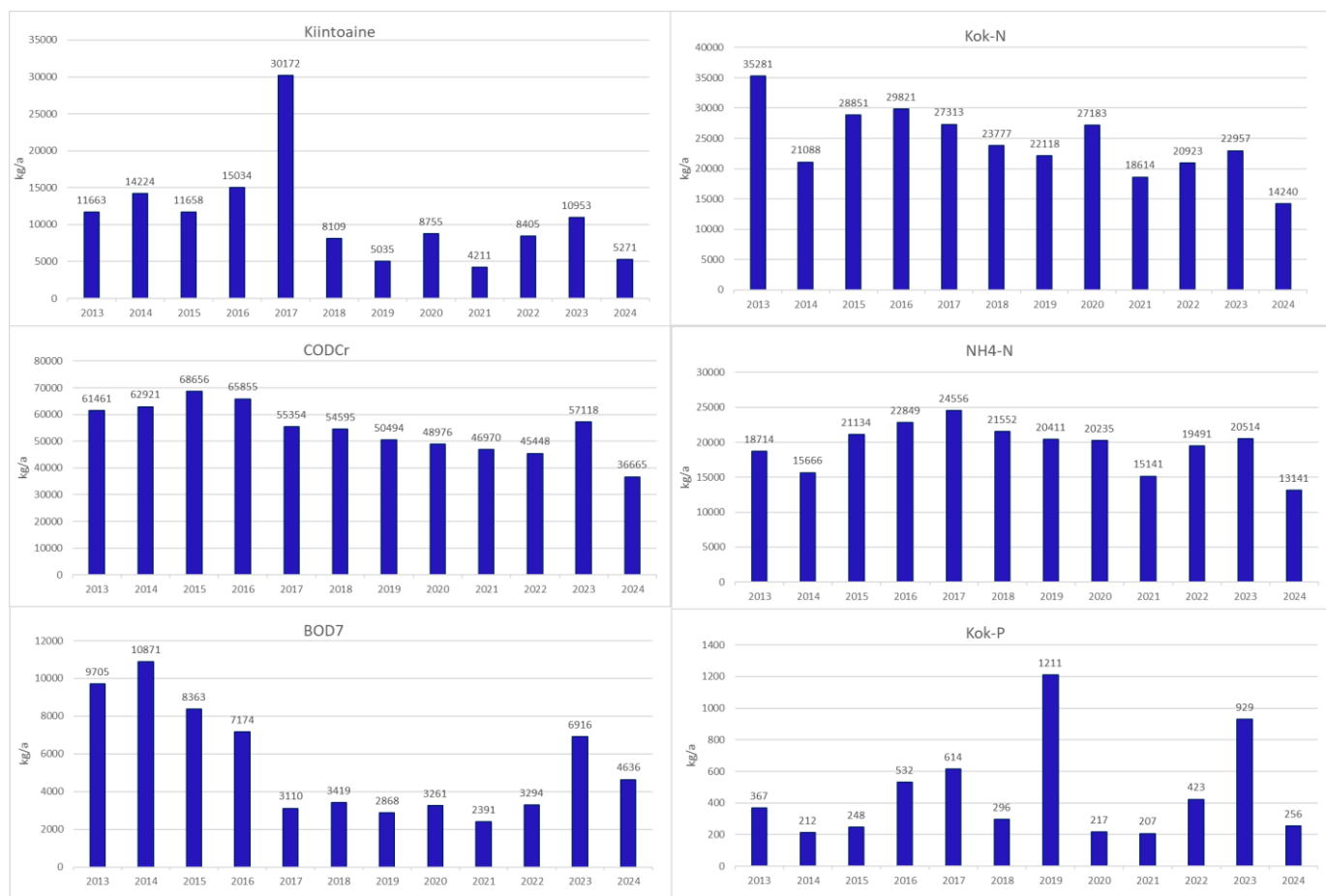


Kuva 9-1. NCC Industry Oy:n pohjavesitarkkailupisteiden NC1 ja NC2 vedenlaatu vuosina 2013-2024.

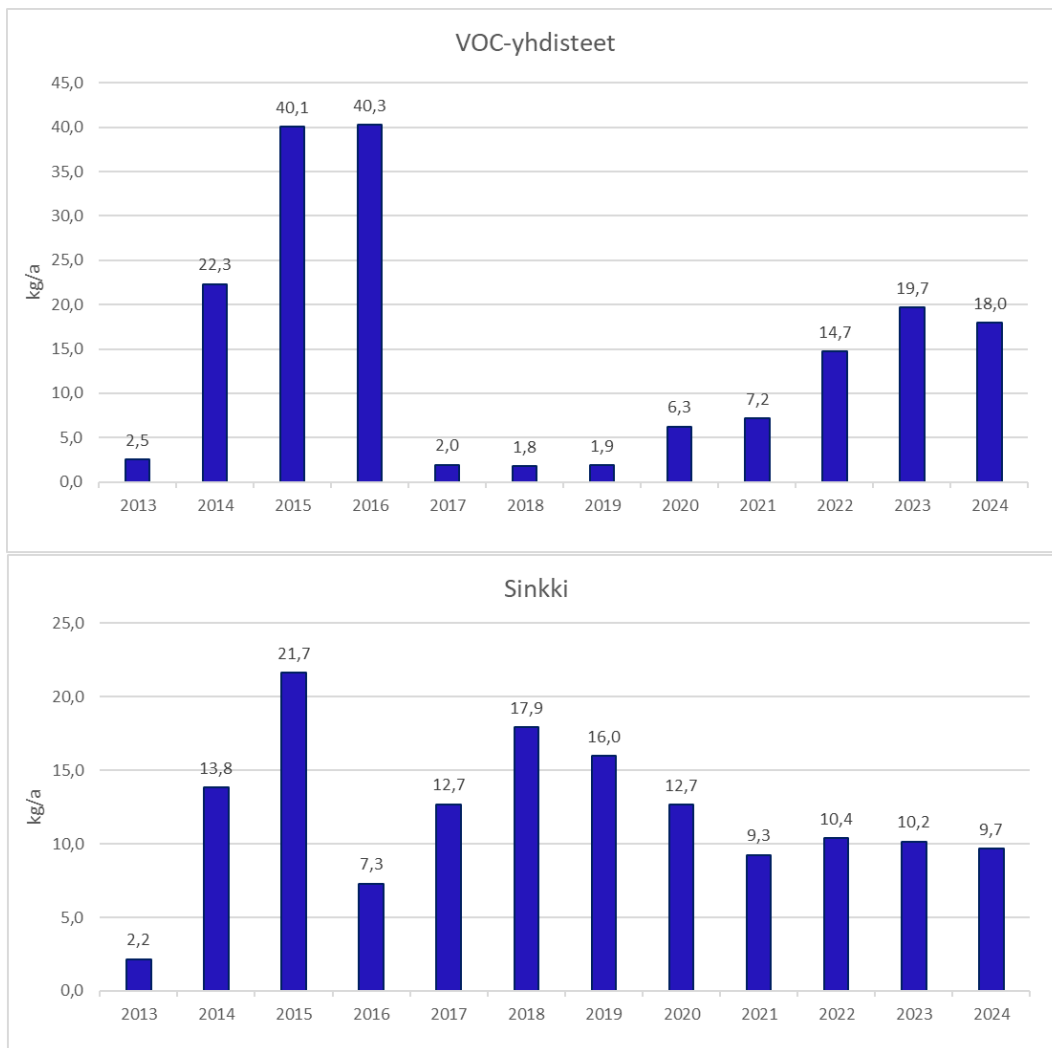
10. PUHDISTAMOLLE JOHDETUT JÄTEVEDET

Kuvissa 10-1 ja 10-2 on esitetty Jätekuikko Oy:n, Kuopion kaupungin Silmäsuon ja Pelastusopiston jätevedenpuhdistamolle lähtevien jätevesien kuormitukset vuosilta 2013 - 2024.

Jätevesien kemiallisen hapenkulutuksen ja typpipitoisuuksien kokonaiskuormitukset ovat pääosin pysyneet tasaisina vuosien 2013–2024 aikana. Kiintoaineen kuormitus hieman laski aiemmasta. Biologisen hapenkulutuksen kuormituksessa on ollut nähtävissä laskusuuntausta vuodesta 2013, mutta vuonna 2023 kuormitus oli noussut aiemmasta. Vuonna 2024 kuormitus laski hieman. Kokonaisfosforin pitoisuuksissa on nähtävissä vuosittaista vaihtelua. Vuoden 2024 fosforikuormitus oli laskenut edellisvuodesta (kuva 10-1). Haihtuvien hiilivetyjen ja sinkin kuormitus oli hieman laskenut (kuva 10-2).



Kuva 10-1. Lehtoniemen jätevedenpuhdistamolle johdettujen jätevesien (tarkkailupisteet J205b, K2 ja P1) yhteiskuormitus kiintoaineen, CODCr, BOD7, kokonaistypen, ammoniumtypen sekä fosforin osalta vuosina 2013–2024.



Kuva 10-2. Lehtoniemen puhdistamolle johdettujen jätevesien yhteiskuormitus VOC-yhdisteiden ja sinkin osalta vuosina 2013–2024.

Lehtoniemen puhdistamolle johdettujen vesien tulee täyttää Jätekuukko Oy:n ja Kuopion Veden välisessä teollisuusjätevesisopimuksessa olevat ehdot ja raja-arvot. Jätekuukon jätevesikaivon J205b vedessä on mukana myös Fortumin E232 jätevedet. Fortumin Heinälamminrinteen laitokselta jätekeskuksen tasausaltaaseen johdettavaan veteen sovelletaan ympäristöluvan raja-arvoja. Jätekuukko Oy:n ja Kuopion Veden välistä teollisuusjätevesisopimusta sekä Jätekuukko Oy:n ympäristöluvassa (ISAVI/9640/2020) määritellyt raja-arvoja sovelletaan tasausaltaasta viemäriin johdettavaan, keskuksen eri toiminnoista yhdessä viemäroittuun veteen. Vuonna 2024 vesisopimuksen, teollisuusjätevesisopimuksen ja ympäristöluvan raja-arvot täyttyivät. Lisäksi Pelastusopiston ympäristöluvassa (Päätös 9.10.2009) on määritetty ehdot jätevedelle.

VOC-yhdisteitä koskevat ehdot eivät täyttyneet kloorittomien VOC-yhdisteiden raja-arvon 3 mg/l osalta Pelastusopiston vesissä maalisi- ja toukokuussa. Suurin osa kloorittomista VOC-yhdisteistä oli alkoholeja. Eettereitä todettiin Pelastusopiston vedessä maalisi- ja toukokuussa, Jätekuukon ja Kuopion Kaupungin vesissä toukokuussa. Kloorattuja yhdisteitä todettiin Pelastusopiston vedessä toukokuussa ja Kuopion Kaupungin vedessä toukokuussa. Erittäin helposti syttyviä, helposti syttyviä ja veteen liukenemattomia VOC-yhdisteitä ei todettu. Taulukossa 10-1 on esitetty Jätekuukko Oy:n ja Pelastusopiston ympäristöluvuissa sekä Jätekuukko Oy:n ja Kuopion Veden välisessä teollisuusjätevesisopimuksessa esitetyt raja-arvot ja viemäriin johdettavien vesien vaatimukset haitallisten ja vaarallisten aineiden pitoisuuksien osalta.

Taulukko 10-1. Jätekukon ja Pelastusopiston ympäristöluvissa ja teollisuusjätevesisopimuksessa esitettyjen haitallisten ja vaarallisten aineiden pitoisuuksien raja-arvot viemäriin johdettavassa vedessä.

Haitta-aine	Raja-arvo	Pelastusopisto P1				Kuopion Kaupunki K2	Jätekukko J205b
		27.3	27.5.	25.7.	22.10.	23.5.	23.5.
Kloorivapaat VOC-yhdisteet (µg/l)	3000 (µg/l)	6917	4517	1,0	13,3	61,9	71,8
Alkoholit		6721	4326			50	70
- BTEX		36,8	4,3		1,5	1,4	0,5
- Eetterit		0,3	13,8			0,8	1,3
Erittäin helposti syttyvät, helposti syttyvät ja veteen liukenemattomat VOC-yhdisteet (esim. dietyylieetteri, petrolieetteri ja sykloheksaani) (µg/l)	Ei saa johtaa viemäriin						
Klooratut VOC-yhdisteet (µg/l)	Ei saa johtaa viemäriin		0,2			0,6	

11. YHTEENVETO JA TARKKAILUN JATKO

Heinälamminrinteen ja Hepomäen alueen ympäristölupavelvollisten vesien velvoitetarkkailu on yhdistetty yhdeksi yhteistarkkailuksi. Vuonna 2024 tarkkailua tehtiin maaliskuussa 12.4.2022 päivitetyn tarkkailuohjelmaversion mukaisesti ja toukokuusta eteenpäin 18.6.2024 päivitetyn tarkkailuohjelmaversion mukaisesti.

Jätekuukko Oy:n jätevesipisteen J205b sähkönjohtavuuden, kiintoaineen, kemiallisen ja biologisen hapenkulutuksen ja kokonaistypen pitoisuudet olivat laskeneet edellisvuodesta. Ammoniumtypen, kloridin, raudan, sinkin ja bakteerien keskiarvopitoisuudet olivat nousseet. Pitoisuudet alittivat ympäristöluvan raja-arvot. Ainekuormat eivät poikenneet merkittävästi edellisvuosista. Suljetulta täyttöalueelta II tulevan veden (J213) koholla olleet sähkönjohtavuus, kloridi- ja typpipitoisuudet ovat kääntyneet vuonna 2021 hieman laskuun aiempien vuosien nousevasta trendistä ja vuonna 2024 pitoisuudet vastasivat tätä tai hieman korkeampaa tasoa. Pisteellä J217 sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus sekä kemiallinen hapenkulutus ja ravinteiden määrät olivat nousseet aiemmasta. Pisteen J218 CODCr- ja BOD7-ATU-pitoisuudet, sekä kokonaistypen ja ammoniumtypen pitoisuudet vaihtelivat vuoden aikana runsaasti ja pitoisuudet olivat pääosin edellisvuoden kohonneista arvoista laskeneet. Vesikirpputestin perusteella jätevedet pisteellä J218 oli myrkyllistä vesikirpuille ja pisteillä J213 ja J217 selvästi myrkyllistä. Lisäksi pisteellä J210 vesi oli myrkyllistä 48h altistuksessa. Raskasmetalleista pisteen J218 kuparipitoisuus 1400 µg/l maaliskuussa oli koholla. Loppuvuodesta kuparin pitoisuudet laskivat. Pisteellä J210 rautapitoisuus oli koholla touko- ja heinäkuussa. Öljyä todettiin toukokuussa pisteen J210 vedessä ja pisteen J214 vedessä. AOX-pitoisuudet olivat pääosin keskimääräistä korkeammalla tasolla. Jätetäytön sisäisten putkien pinnankorkeudet vastasivat aiempaa.

Jätekuukon pintavesitarkkailun yläpuolisten vesistö pisteiden vedenlaatu vastasi pääosin aiempaa. J/H209 kiintoaine, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaisfosfori olivat maaliskuussa koholla. Myös typpipitoisuus pisteellä oli hieman koholla maaliskuussa sekä uudelleen lokakuussa. Sähkönjohtavuus nousi hieman aiemmasta heinä- ja lokakuussa. Keskiarvopitoisuudet olivat yläpuolisilla pisteillä aiemmalla tasollaan tai pidemmän ajan keskiarvoja hieman alhaisempia. Alapuolisella pisteellä J211 sähkönjohtavuus ja kloridin sekä typen, ammoniumtypen, fosforin ja raudan pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus olivat laskeneet edellisvuoden kohonneista arvoista. Pisteen J208 kemiallinen hapenkulutus ja rauta olivat laskeneet edellisvuodesta, mutta pisteen kokonaistyyppi ja fosfori olivat edellisvuoden kohonneella tasolla. Keskiarvopitoisuudet olivat alapuolisilla pisteillä aiemmalla tasollaan tai pidemmän ajan keskiarvoja hieman korkeammalla tasolla.

Jätekuukon tasausaltaan rannalla sijaitsevien pohjavesiputkien J108 ja J105u veden sähkönjohtavuudessa on vuodesta 2012 asti ollut todettavissa nouseva trendi. Putken J108 sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus laskivat vuonna 2021 ja pitoisuudet ovat vakiintuneet tälle tasolle. Putken J105u sähkönjohtavuus on pysynyt kohonneella tasolla, mutta kloridin pitoisuus oli keväällä 2024 aiempaa alhaisempi. Syksyllä kloridipitoisuus nousi jälleen ja ylitti ympäristölaatu normin. Tasausaltaan veden vaikutus näkyy myös kyseisten putkien CODMn-arvoissa. Putken J105u kokonaistyyppipitoisuudet laskivat edellisvuosien kohonneista arvoista. Sinkin ympäristölaatu normi ylittyi putkessa J105u. Öljyä todettiin putkesta J109. Alapuolisella putkella J14 sähkönjohtavuus, kloridipitoisuus ja CODMn on vaihdellut vuoden aikana suuresti. Havaintopisteellä J12/01 sähkönjohtavuuden ja kloridin arvot olivat koholla. Kloridin ympäristölaatu normi ylittyi aiempaan tapaan putkessa J12/01 sekä putkissa J14 ja J11/01. Ympäristölaatu normit ylittyivät ammoniumtypen osalta putkissa J15, J12/01, J11/01 ja J14. Lisäksi ympäristölaatu normi ylittyi sinkin osalta putkissa J5 ja J14 sekä nikkelin osalta putkessa J12/01. Öljyä todettiin putkista J5 ja J12/01.

Silmäsuon kaatopaikan jätevesipisteen K2 pitoisuudet olivat pääosin aiemmalla tasollaan. Laskennallinen kuormitus ja vuosivirtaama oli laskenut vuodesta 2023. Pintavesitarkkailun Haminanlahden K3 happipitoisuus vaihteli välttävää erinomaiseen. Syvänteen happipitoisuus on ollut vuodesta 2021 alkaen hieman aiempaa parempi, eikä hapen kyllästysprosentti ole laskenut alle 50 %. Typen, sähkönjohtavuuden ja kloridin osalta vedenlaatu oli edellisvuosien tapaan heikointa puopisteellä K1. Kaatopaikan suotovesien pohjaveden laatua heikentävä vaikutus oli aiempien vuosien tapaan ilmeinen pohjavesiputkessa K7, jossa ympäristölaatu normit ylittyivät kloridin, sulfaatin, ammoniumtypen ja öljyjen osalta. Kaivon K6 vedenlaatu täytti pH-arvoa ja värilukua lukuun ottamatta talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (STM401/2001).

Rudus Oy:n pintavesipisteen M5 vesi oli hieman emäksistä, vähähumuksista ja erittäin rehevää. Sähkönjohtavuus oli pintavesiin nähden korkea ja ilmensi kuormitusvaikutusta. Rautapitoisuus oli koholla, muutoin vedenlaatu vastasi aiempaa tasoa.

Pelastusopiston jäteveden P1 sähkönjohtavuus, sulfaatti, kloridi, AOX, liuottimien, öljyjen ja ravinteiden määrät olivat alkuvuodesta maalisi- ja toukokuussa suuremmat, mikä nosti keskimäärisiä pitoisuuksia vuonna 2024. Metalleja, öljyjä, PAH-yhdisteitä ja liuottimia todettiin myös maalisi- ja toukokuussa enemmän. Jätevedestä todettiin vesiympäristölle vaaralliseksi yksilöityjä aineita jokaisella tarkkailukerralla. Keskiarvopitoisuudet CODCr, kloridin, raudan, sinkin, AOX:n, liuottimien ja PAH-yhdisteiden osalta olivat nousseet vuoden 2023 pitoisuuksista. Virtaama oli alhaisempi ja kuormitus laskenut edellisvuodesta lukuun ottamatta kloridia, AOX, liuottimia ja PAH-yhdisteitä. Pelastusopiston pintavesitarkkailun mukaan Alimmaisen Korvalammen P5 syvänteen happitilanne oli heikoin maalisi- ja heinäkuussa ja happi kulunut lähes loppuun. Pintavesien keskiarvopitoisuudet olivat pääosin pitkänajan keskiarvojen tasolla tai hieman alhaisemmat lukuun ottamatta ammoniumtyyppiä, joka oli keskiarvoa suurempi kaikilla pisteillä. Aikaisempien vuosien tapaan pohjaveden laatu oli heikointa putkessa P18. Putken P20 ammoniumtyyppipitoisuus ylitti ympäristönlaitunormin ja rautapitoisuus on ollut vuodesta 2018 alkaen muita putkia korkeampi. Putken P15 väriluku, rauta ja CODMn oli heinäkuussa koholla. Metalleista sinkin pitoisuus putkessa P19 ylitti ympäristönlaitunormin. Öljyjä todettiin putkesta P18 ja pitoisuus ylitti ympäristönlaitunormin.

Fortum Waste Solutions Oy:n jätevesipisteen E232 keskiarvopitoisuudet olivat kokonaistyyppiä ja rautaa lukuun ottamatta nousseet edellisvuodesta. Maaliskuussa jäteveden pH-arvo alitti ja sinkkipitoisuus ylitti ympäristöluvan raja-arvot. Lisäksi öljyhiilivetytyyppi pitoisuus ylitti maalisi- ja lokakuussa ympäristöluvan raja-arvon. Heinäkuun vesikirpputestin mukaan vesinäyte oli myrkyllistä vesikirpuille. Liuottimia todettiin suuria pitoisuuksia sekä vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita jokaisella tarkkailukerralla. Kloorattuja yhdisteitä todettiin heinäkuussa. Ainekuormat olivat edellisvuotta alhaisemmat lukuun ottamatta kiintoainetta, kemiallista hapenkulutusta, kokonaisfosforia, sinkkiä, öljyjä ja liuottimia.

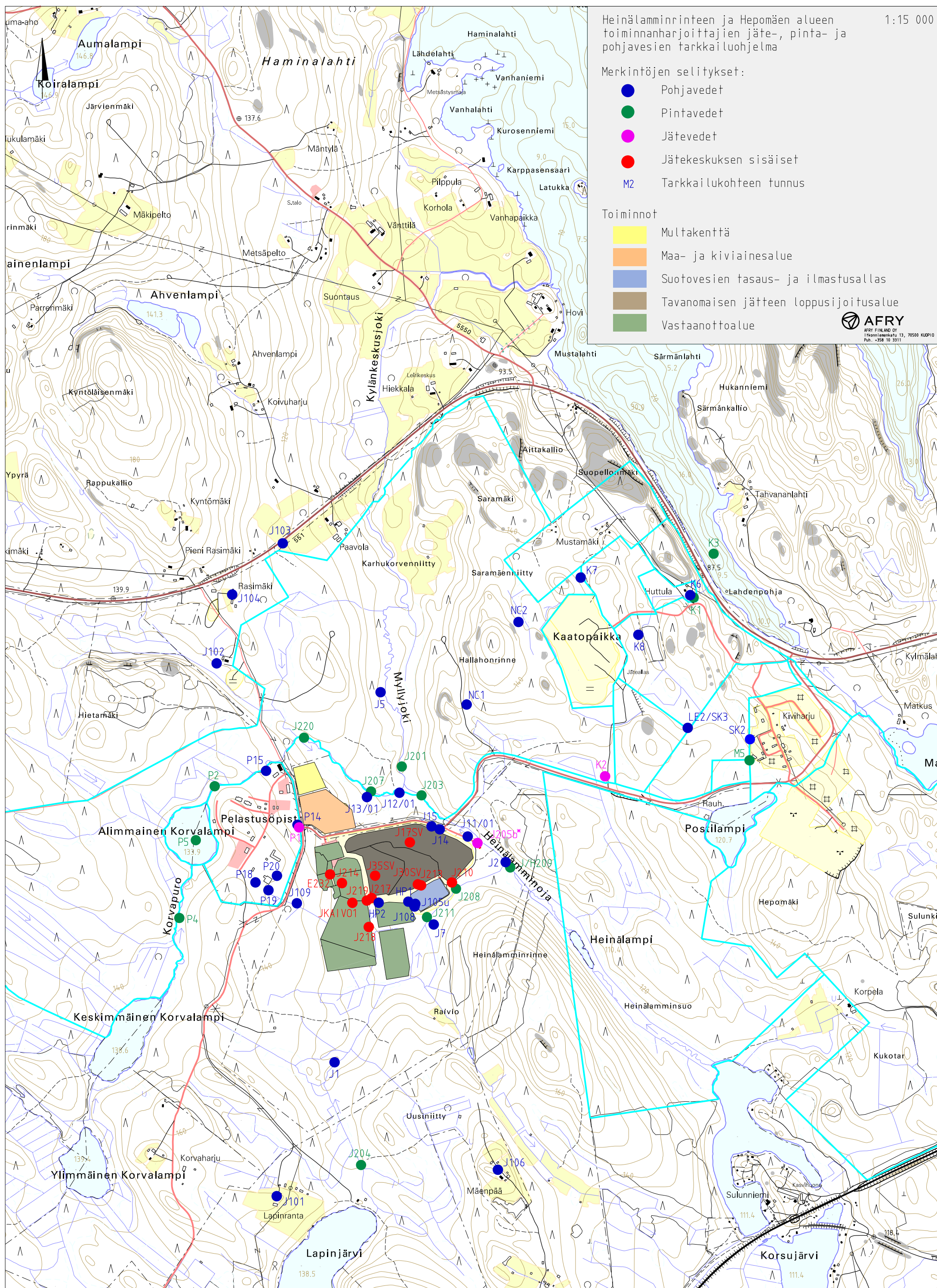
PEAB Industry Oy:n ja Savon Kuljetus Oy:n putkesta SK3/LE2 ei saatu näytteitä vuonna 2024 putken ollessa lähes kuiva. Savon Kuljetus Oy:n ja Rudus Oy:n pohjavesiputken SK2 sähkönjohtavuudessa ja kokonaistyyppissä on ollut nähtävissä lievä nouseva trendi vuodesta 2019. Putken pH-arvo oli toukokuussa neutraali aiemman happaman tason sijaan ja kiintoaineen määrä heinäkuussa hieman edellisvuosia suurempi.

NCC Industry Oy:n pohjavesitarkkailun perusteella pohjaveden laatu oli pääosin samankaltaista kuin aiempina tarkkailuvuosina. Putken NC2 rautapitoisuus, väriarvo ja kemiallinen hapenkulutus oli laskenut aiemmasta. Kokonaistyyppipitoisuus jatkoi noususuuntaista trendiä, mutta ammoniumtyypin osuus oli laskenut.

Tarkkailua jatketaan 18.6.2024 päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti.

LIITTEET

LIITE 1.



LIITE 2.

Jätekukko Oy Jätevesipiste 205b																																
Pvm	Näyte- numero	Virtaama	Virtaama	pH	Sähkön- johtavuus	Kiintoaine			COD _{Cr}			BOD ₇ -ATU			Kokonaistyyppi Tot N			Ammoniumtyyppi NH4-N			Kokonaisfosfori Tot P			Kloridi Cl ⁻	Lämpökest. kolibakteerit	Rauta Fe	Sinkki Zn	PFOA, PFOS summa	MCPA	Terbutryyni		
Raja-arvo					6-11																			3								
2024		m ³ /d	m ³ /kk		mS/m	mg/l	kg/d	kg/kk	mg/l	kg/d	kg/kk	mg/l	kg/d	kg/kk	mg/l	kg/d	kg/kk	mg/l	kg/d	kg/kk	mg/l	kg/d	kg/kk	mg/l	pmy/100ml	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
31.1.24	4689	140	4340	7,5	310	15	2,1	65	440	198,0	6138	87	12,2	377,6	150	21,0	651	150	21,0	651	5,9	0,83	25,6	110	2600	3,6	0,14					
27.2.24	10424	230	6670	7,6	340	17	3,9	109				77	17,7	495,9	160	36,8	1030	150	34,5	966	2,9	0,67	18,7									
25.3.24	17466	450	13950	7,4	220	28	12,6	391				97	43,7	1353,2	100	45,0	1395	90	40,5	1256	1,7	0,77	23,7									
23.4.24	25247	535	16050	8,0	130	14	7,5	225	240	66	2053	37	19,8	593,9	50	26,8	803	47	25,1	754	0,90	0,48	14,4	110	4100	2,2	0,051					
23.5.24	35749	276	8556	7,7	200	24	6,6	205				31	8,6	265,2	95	26,2	813	82	22,6	702	1,2	0,33	10,3									
25.6.24	43221	172	5160	8,1	220	48	8,3	248				22	3,8	113,5	91	15,7	470	79	13,6	408	1,6	0,28	8,3									
25.7.24	57299	173	5363	8,0	190	35	6,1	188	250	43	1341	16	2,8	85,8	60	10,4	322	53	9,2	284	2,0	0,35	10,7	160	450	3,6	0,064	3,05	0,10	0,099		
27.8.24	69045	302	9362	8,2	160	64	19,3	599				22	6,6	206,0	49	14,8	459	41	12,4	384	0,9	0,28	8,6									
24.9.24	79200	195	5850	8,1	160	40	7,8	242				18	3,5	108,8	53	10,3	320	41	8,0	248	2,0	0,39	11,7									
22.10.24	89829	243	7518	8,0	180	17	4,1	128	230	56	1729	19	4,6	142,8	63	15,3	474	62	15,0	466	1,9	0,46	14,3	110	4900	1,4	0,04	1,166	0,1	0,087		
26.11.24	101442	118	3540	8,1	210	22	2,6	78				25	3,0	88,5	93	11,0	329	89	10,5	315	1,9	0,22	6,7									
17.12.24	106554	292	9052	8,0	190	24	7,0	217				31	9,1	280,6	87	25	788	75	21,9	679	2,1	0,61	19,0									
Keskiarvo 2024		260		7,9	209	29	7	225	290	91	2815	40	11	343	88	22	654	80	20	593	2,1	0,5	14	123	3013	2,7	0,07					
Vuosikuormitus 2024, kg/a								2695			11261			4112			7853			7112			172									
Pvm	Näyte- numero				Lyijy Pb	Kadmium Cd	Kromi Cr	Arseeni As	AOX		Vesikirppu- testit	Öljyt C10-C40	Nikkeli Ni	Fenolit	Kupari Cu	Elohopea Hg	Sulfaatti SO ₄	Liuottimet VOC														
2024					µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		Alihankinta EC50 24h %	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l														
23.5.24	35749				1,70	<0,10	35	9,8	100		ei myrkyllistä	<20	20,0	<	13	<0,10	130	71,8														
Raja-arvo					500	10		100			100000		500		2000	10	400															

Jätekukko jätevesipiste J205b fenolisten yhdisteiden ja liuottimien pitoisuudet 2024

Tilaaaja:	Jätekukko
Lab. näytenumero:	35749
Näyte otettu:	23.5.2024
Tilaaajan näytetunnus:	Kaivo 205b
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)
Fenoliset yhdisteet EF4038B GC/MS	
2,3,4,6,-tetrakloorifenoli	<0,2
4-kloori-2-metyylifenoli	< 0,05
4-kloori-3-metyylifenoli	< 0,05
Fenoli	<2,5
4-etyylifenoli	<0,5
3-metyylifenoli (m-kresoli)	<2,5
4-metyylifenoli (p-kresoli)	<2,5
2-metyylifenoli (o-kresoli)	<2,5
2,3-dimetyylifenoli	<2,5
2,4+3,5-dimetyylifenoli	<2,5
2,5-dimetyylifenoli	<0,50
2,6-dimetyylifenoli	<0,50
3,4-dimetyylifenoli	<0,50
2,3,5-trimetyylifenoli	<0,50
2,3,6-trimetyylifenoli	<2,5
2,4,6-trimetyylifenoli	<2,5
3,4,5-trimetyylifenoli	<0,50
2,6-di-tert-butyylifenoli	<1,0
Hydrokinoni	<5,0
Resorsinoli	<0,50
m-etyylifenoli	<0,50
1-naftoli	<1,0
2-naftoli	<0,20
Bisfenoli A	<1,0
Bisfenoli F	<0,2
2-nitrofenoli	<1,0
3-nitrofenoli	<1,0
4-nitrofenoli	<2,5
2,3-dinitrofenoli	<2,5
2,5-dinitrofenoli	<2,5
3,4-dinitrofenoli	<2,5
Fenoliset, tutkittujen yhd. summa	<
Haihtuvat hiilivedyt (VOC), paketti 1+2 mod. ISO 11423-1 ja mod. EN ISO 103	
Bentseeni	<0,1
Tolueeni	< 1
Etyylibentseeni	0,2
p+m-Xyleeni	0,1
O-Xyleeni	0,2
Styreeni	< 0,5
Isopropyylibentseeni	<0,1**
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0,1
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0,1
n-Butyylibentseeni	< 0,1
sec-Butyylibentseeni	< 0,5
tert-Butyylibentseeni	< 0,1
Naftaleeni	<0,5
MTBE	1
TAME	0,2
ETBE	0,1
TAEE	<0,1
Bromibentseeni	< 0,1
Klooribentseeni	< 0,1
2-Klooritolueeni	<0,1
4-Klooritolueeni	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	< 0,1
1,3-diklooribentseeni	< 0,1
1,4-diklooribentseeni	< 0,1
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1
Bromikloorimetaani	< 0,5
Bromidikloorimetaani	< 0,5
Dibromikloorimetaani	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5
1,2-dibromietaani	<0,5
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5
Vinyylikloridi	< 0,1
Kloroformi	< 0,5
Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	< 0,5
1,1-dikloorietaani	< 0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,5
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1
1,1-dikloorieteeni	< 0,1
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1
Trikloorieteeni	< 0,1
Tetrakloorieteeni	< 0,1
1,2-diklooripropaani	< 0,5
1,3-diklooripropaani	< 0,5
2,2-diklooripropaani	< 0,5
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5
1,1-diklooripropeeni	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5
Heksaklooributadieeni	< 0,1
tert-butanoli	70
VOC, tutkittujen yhd. summa	71,8

Jätekukko Oy Sisäiset jätevedet																							eurofins		TESTING FOR LIFE	
Pvm	Näyte nro	Näyte- paikka	pH	Sähkön- johtavuus	Kiintoai- ne	CODCr	BOD7- ATU	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Kloridi	Rauta	Sinkki	Lämpö- kestoiset koliformit	Lyijy Pb	Kupari Cu	Kadmium Cd	Kromi Cr	Arseeni As	AOX	Vesikirppu- testi	Öljyt C10-C40				
				mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	Tot N mg/l	NH4-N mg/l	Tot P mg/l	Cl- mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	pmy/100ml	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	AC50 24h /48h	mg/l				
25.3.2024	00017083	J210	7	220	65	150	5,7	78	69	0,25	79	19	0,0099	< 10												
25.3.2024	00017090	J213	7,5	820	9,5	890	61	520	510	3,6	530	1,2	0,0062	< 10												
25.3.2024	00017136	J217	7,5	990	66	1700	110	600	560	5,1	600	6,9	0,016	< 10												
25.3.2024	00017132	J218	9,5	370	270	5600	2500	800	380	3,1	160	3	0,81	1100		1400		100	55							
25.3.2024	00017135	J219	7,2	110	53	1000	350	48	30	3,7	83	9,4	0,14	3600												
25.3.2024	00017130	JKAIVO1	7,3	45	140	140	15	7,3	2,1	0,4	24	3	0,18	680		36		10	1,5							
22.5.2024	00035081	J210	6,8	260	1200	300	10	97	95	2,9	87	380	0,018	<10	<1,0		<0,10	21	7	780	myrkyllistä 48h. TU24h: 1,8 ja TU48h: 2,1	0,087				
22.5.2024	00035083	J213	8	910	20	1000	46	540	580	4,1	570	2,5	0,018	<10	<1,0		<0,10	210	28	860	selvästi myrkyllistä TU24h: 10,5 ja TU48h: 7,1	0,08				
22.5.2024	00034857	J214																								
22.5.2024	00034885	J217	7,8	990	64	1600	72	610	560	6	560	3,8	0,013	<10	<1,0		<0,10	480	36	690	selvästi myrkyllistä TU24h: 8,5 ja TU48h: 12,7					
22.5.2024	00034858	J218	8	260	74	1800	1300	180	99	3	120	2,7	0,46	1300	13	120	0,37	89	13	2300	myrkyllistä TU24h: 2,7 ja TU48h: 3,0					
22.5.2024	00034887	J219	7,7	36	7,1	47	6,5	3,6	1,7	0,27	11	1,8	0,033	1200	2,8		<0,10	3,3	3,5	40	ei myrkyllistä					
22.5.2024	00034888	JKAIVO1	7,7	29	190	96	6,4	3,3	1	0,53	6,6	7,1	0,18	650	16	49	0,19	11	2,6	20	ei myrkyllistä					
31.7.2024	00058908	J210	6,7	360	570	330	12	160	150	2	170	360	0,0057	10												
31.7.2024	00058924	J213	7,6	1200	43	1400	100	780	730	5,2	760	3,4	<0,0050	< 10												
31.7.2024	00058925	J217	7,5	1200	98	2600	180	770	750	6,9	730	26	0,034	500												
31.7.2024	00058922	J218	7,4	60	61	240	52	15	5,7	1,1	15	2,3	0,21	26000		79		32	74							
31.7.2024	00058907	J219	6,9	60	57	300	71	9,3	2,1	1,1	33	2,7	0,21	> 100000												
31.7.2024	00058909	JKAIVO1	7,2	150	96	550	130	17	1,4	1,4	85	3,9	0,58	> 100000		72		14	6,2							
21.10.2024	00089192	J210	7,5	350	45	250	16	150	160	0,46	200	25	<0,005	<10												
21.10.2024	00089216	J213	7,6	1200	430	1500	190	730	800	4,6	810	2,1	0,019	40												
21.10.2024	00089236	J217	7,6	1300	370	3800	450	760	880	8,3	790	39	0,023	20												
21.10.2024	00089207	J218	8,2	290	33	690	36	87	39	3,2	260	4,3	0,37	3300		120		190	16							
21.10.2024	00089217	J219	7,1	61	20	190	81	8,3	6,3	0,7	24	4,2	0,022	29000												
21.10.2024	00089208	JKAIVO1	7,5	40	160	210	11	3,4	1,4	0,75	16	5,4	0,26	700		70		15	3,3							

Jätekukko
Pintavedet
2024

*liukoisina 2022 alkaen

Pvm	Näyte- numero	Näyte- paikka	Lämpötila	pH	Sähkön-				Ammoniu				Fek. koli- bakteerit	Kiinto- aine	Sinkki	Lyijy*	Kadmium *	Kromi	Arseeni	Nikkeli*	Elohopea*	Sulfaatti	Liuottimet	AOX	Öljyt C10- C40	Vesikirppu- testi	PFOS/ PFOA	
					Happi	johta- vuus	Väri	COD _{Mn}	Kok. N	Kok.P	Kloridi	Rauta																
			°C	mg/l	kyll. %	mS/m	mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmv/100ml	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	EC50 24h %	µg/l	
26.3.2024	J0017454	J204	0,3	5,9	11,2	77	2,8	180	26	540	22	14	0,74	660	< 10													
26.3.2024	J0017187	J/H209	0,3	6,3	5,1	35	4,9	130	32	1100	73	91	1,1	1000	< 10													
26.3.2024	J0017447	J220	0,3	6,1	12,1	83	3,5	240	40	1100	86	27	0,82	970	< 10													
23.5.2024	J0034859	J204	15	7,2	8	70	2,5	170	26	510	27	18	0,59	740	<10													
23.5.2024	J0035752	J/H209	13,2	6,3	4,4	42	4	110	19	520	19	16	0,72	570	90	2												
23.5.2024	J0034890	J220	16,1	6	8,8	89	2,4	210	31	610	30	18	<0,5	550	<10													
25.7.2024	J0057510	J204	puro kuiva, ei näytettä																									
31.7.2024	J0058911	J/H209	15,7	6,5	2,2	22	7,4	120	20	670	79	38	0,91	1400	90	3,5												
25.7.2024	J0057338	J220	18,5	6,6	7,4	79	3,2	160	23	660	13	23	0,62	640	< 10													
22.10.2024	J0089821	J204	7,7	6,4	9,9	83	2,7	140	20	390	6,5	19	0,78	960	<10													
21.10.2024	J0089193	J/H209	7	6,4	5	41	15	68	13	1300	49	15	2,1	420	<10	3,2												
22.10.2024	J0089836	J220	7	6,5	10,7	88	2,9	200	27	580	41	23	0,62	960	<10													
25.3.2024	J0017095	J208	0,3	6,7	10,3	71	9,7	120	61	3400	600	700	2,8	3900	10													
25.3.2024	J0017182	J203	0,3	6,9	10,5	72	12	130	28	1300	240	120	7,8	1400	40													
25.3.2024	J0017186	J207	0,5	6,4	12,2	85	4,1	220	34	1100	130	25	1,5	1000	< 10													
25.3.2024	J0017185	J201	0,4	6,8	11,4	79	7,6	190	34	1200	170	77	4,4	1200	< 10													
25.3.2024	J0017068	J211	0,6	7,3	11,9	83	17	150	40	2000	460	270	2,9	2500	< 10													
23.5.2024	J0035082	J208	8,7	8,5	9,3	80	23	160	24	2100	1300	50	7,1	790	20													
23.5.2024	J0035778	J203	13,7	7,1	8,9	86	14	130	20	1100	390	29	7,9	710	10													
23.5.2024	J0035748	J207	15	6,5	9,2	91	3	190	29	620	27	19	1	500	<10													
23.5.2024	J0035735	J201	14	6,6	8,9	86	3,7	170	24	820	190	24	4,2	760	50													
23.5.2024	J0034860	J211	8,4	8,3	*	*	71	63	17	2200	650	120	21	420	60													
31.7.2024	J0058913	J208	14,5	7,1	4,2	41	35	110	30	3200	1400	490	8,5	1500	> 100000													
24.7.2024	J0056921	J203	14,7	7,5	8,1	80	35	130	22	1500	240	76	18	2200	250												0,1046	
24.7.2024	J0056924	J207	16,5	6,9	8,5	87	4,3	160	21	620	13	26	1,5	830	20													
24.7.2024	J0056923	J201	14,9	7,3	8	79	21	150	21	1100	76	46	11	1500	140												0,1344	
31.7.2024	J0058910	J211	14,5	7,3	7,5	74	25	98	22	2000	1000	240	5,2	2800	5800													
21.10.2024	J0089191	J208	7,6	7,5	9	75	22	110	18	1300	470	47	7,40	1200	10													
21.10.2024	J0089194	J203	7,6	7,3	9,7	81	26	84	15	1400	250	28	13	960	40													
21.10.2024	J0089203	J207	7,3	6,9	10,5	87	4,4	180	26	610	26	24	1,9	940	<10													
21.10.2024	J0089234	J201	7,4	7,2	10,1	84	11	160	84	870	79	24	5,8	970	20													
21.10.2024	J0089235	J211	7,8	7,5	10	84	15	110	18	1200	460	37	5,9	1200	20													

2024

Jätekukko / pintavesien liuottimien pitoisuudet

Tilaaja:	Jätekukko	Jätekukko
Lab. näytenumero:	35082	35778
Näyte otettu:	23.5.2024	23.5.2024
Tilaajan näytetunnus:	J208 Lapinjärven laskuoja, kp	J203 Heinälamminoja ap
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)
Bentseeni	< 0,1	< 0,1
Tolueeni	< 1	< 1
Etyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
p+m-Xyleeni	<0,1	<0,1
O-Xyleeni	< 0,1	< 0,1
Styreeni	< 0,5	< 0,5
n-propyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
Isopropyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
1,2,4-trimetyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
1,3,5-trimetyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
n-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
sec-Butyylibentseeni	< 0,5	< 0,5
tert-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
4-Isopropyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
Naftaleeni	< 0,5	< 0,5
MTBE	<0,1	<0,1
TAME	< 0,1	< 0,1
ETBE	< 0,1	< 0,1
TAAE	< 0,1	< 0,1
Bromibentseeni	< 0,1	< 0,1
Klooribentseeni	< 0,1	< 0,1
2-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1
4-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1
1,3-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1
1,4-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1
1,2,3-triklobentseeni	< 0,1	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1
Bromikloorimetaani	< 0,1	< 0,1
Bromidikloorimetaani	< 0,5	< 0,5
Dibromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5
Bromoformi	< 0,5	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromietaani	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5	< 0,5
Vinyylikloridi	< 0,1	< 0,1
Hiilitetrakloridi	< 0,5	< 0,5
Kloroformi	< 0,5	< 0,5
1,1-dikloorietaani	< 0,5	< 0,5
1,2-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,1,2-trikloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,1-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1
Trikloorieteeni	< 0,1	< 0,1
Tetrakloorieteeni	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5
1,3-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5
2,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5
1,2,3-triklopropaano	< 0,5	< 0,5
1,1-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5
Trikloorifluorimetaani	< 0,1	< 0,1
Heksaklooributadieeni	< 0,1	< 0,1
VOC yhteensä:	<	<

Jätekukko/Pelastusopisto PFAS-yhdisteet							 eurofins 				
		J201					J203				
		14.7.2020	21.7.2021	21.7.2022	24.7.2023	24.7.2024	14.7.2020	21.7.2021	21.7.2022	23.7.2023	24.7.2024
Perfluorobutaanihappo	(PFBA)	0,008	0,018	0,003	<0,01	0,01	0,012	<0,02	0,003	<0,01	0,011
Perfluoropentaanihappo	(PFPeA)	0,014	0,054	0,014	0,012	0,022	0,019	0,042	0,006	0,011	0,022
Perfluoroheksaanihappo	(PFHxA)	0,022	0,41	0,012	0,011	0,017	0,034	0,038	0,007	0,01	0,019
Perfluoroheptaanihappo	(PFHpA)	0,009	0,016	0,005	0,004	0,008	0,013	0,012	0,004	0,004	0,007
Perfluoro-oktaanihappo	(PFOA)	0,01	0,023	0,005	0,005	0,022	0,012	0,017	0,005	0,005	0,009
Perfluorinonaanihappo	(PFNA)	0,024	0,066	0,014	0,011	<0,0005	0,033	0,034	0,007	0,007	0,011
Perfluorodekaanihappo	(PFDA)	0,0006	0,0005	<0,0005	<0,005	0,001	0,0008	0,0005	<0,0005	<0,005	<0,005
Perfluoroundekaanihappo	(PFUnA)	0,005	0,002	0,0001	0,0009	0,001	0,01	0,003	0,0009	0,001	0,0006
Perfluorododekaanihappo	(PFDoA)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Perfluorotridekaanihappo	(PFTTrDA)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Perfluorotetradekaanihappo	(PFTA)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Perfluoroheksadekaanihappo	(PFHxDA)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Perfluoro-oktaanidekaanihappo	(PFODA)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Perfluorobutaanisulfonaatti	(PFBS)	0,005	0,007	0,002	<0,005	0,003	0,005	0,008	0,002	<0,005	0,004
Perfluoropentaanisulfonaatti	(PFPeS)	0,003	0,002	0,002	<0,005	<0,0005	0,002	0,002	0,0008	<0,005	<0,005
Perfluoroheksaanisulfonaatti	(PFHxS), lin.haaroit	0,016	0,04	0,012	0,007	0,016	0,014	0,012	0,003	0,003	0,006
Perfluoroheptaanisulfontti	(PFHpS)	<0,0005	0,002	<0,0005	0,0006	0,0008	<0,0005	0,0006	<0,0005**	<0,0005	<0,0005
Perfluoro-oktaanisulfonaatti	(PFOS), lin.+haaroitt	0,046	0,064	0,023	0,016	0,028	0,047	0,023	0,007	0,008	0,011
Perfluorononaanisulfonaatti	(PFNS)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Perfluorodekaanisulfonaatti	(PFDS)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Perfluorododekaanisulfonaatti	(PFDoS)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
1H,1H,2H,2H-Perfluorohexanesulfonaatti	(4:2FTS)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
1H,1H,2H,2H-Perfluorooktaanisulfonaatti	(6:2FTS)	0,006	0,009	0,004	0,004	0,003	0,012	0,01	0,002	0,004	0,004
1H,1H,2H,2H-Perfluorodekaanisulfonaatti	(8:2FTS)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0008	0,0008	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Metyyliperfluoro-1-oktaanisulfonamidoetikkahappo			<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
11-Kloorieikosafluoro-3-oksoundekaani-1-sulfonaattaatti			<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
4,8-Diokso-3H-perfluorononaanihappo (ADONA)			<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005
5H-Perfluoropentaanihappo (5H-PFPeA)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,0005		<0,001	<0,001	<0,001	<0,0005
7H-Dodekafluoriheptaanihappo (HPFHpA)			<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005
9H-Perfluorononaanihappo (9H-PFNA)			<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
9-klooriheksadekafluoro-3-oksononaani-1-sulfonaatti			<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Bis(1H,1H,2H,2H-perfluoro-dekyyli)fosfaatti (8:2D			<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Bis(1H,1H,2H,2H-perfluoro-oktyyli)fosfaatti (6:2D			<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0008		<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Etyyliperfluoro-1-oktaanisulfonamidoetikkahappo(E			<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Perfluoro(2-etoksietaan			<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005
)sulfonaatti (PFEESA)											
Perfluoro-1-oktaanisulfonamidoetikkahappo(FOSAA)			<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Perfluoro-2,5,8-trimetyyli-3,6,9-trioksododekaan			<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005
Perfluoro-2,5-dimetyyli-3,6-dioksononaanihappo(HF			<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005
Perfluoro-2-metyyli-3-oksoheksaani-happo(HFPO-DA)			<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005
Perfluoro-3,6-dioksoheptaanihappo(NFDHA/3,6-OPFHp			<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005
Perfluoro-3,7-dimetyylioktaanihappo(P37DMOA)			<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Perfluoro-3-metoksipropanihappo(PFMPA/PF4OPeA)			<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005
Perfluoro-4-etyylisykloheksaanisulfonaatti(PFECHS			<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Perfluoro-4-metoksibutaanihappo(PFMBA/PF5OHxA)			<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005		<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,0005
Perfluoro-1-heksaanisulfonamidi (FHxSA)			<0,0025	0,002	0,003	0,001		<0,0025	<0,0025	0,0006	<0,0005
Perfluorobutaanisulfonamidi (PFBSA)			0,001	0,001	<0,005	<0,005		<0,001	0,001	<0,005	<0,005
Perfluorioktaanisulfonamidi (PFOSA)			<0,001	<0,001	<0,0005	<0,0005		<0,001	<0,001	<0,0005	<0,0005

Pvm	Näyte- numero	Näyte-paikka	Lämpöti- la	Veden- korkeus	pH	Sähkön- johta- vuus				Kiinto- aine	Kokonais- COD _{Mn}	Kokonais- typpi	Ammo- nium- typpi	Kokonais- fosfori	Klo- ridi	Rauta	Sinkki	Fek. koli- bakteerit										Liuot- timet		AOX	Oljyt C10- C40
						Happi	Väri	mg Pt/l	mg/l									mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
			°C	m		mg/l	kyl. %	mS/m	mg		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pmy/100ml	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l				
23.5.2024	J035742	J5	9,2	0,02	6,8	9,5	83	5,6	<2,0	10	0,82	290	32	3,3	0,72	19	120	<10	<0,10	<0,030	<0,50	<0,20	1,2	6,5	<1	<0,01	48				
27.5.2024	J036716	J14	7,4	2,4	6,7	8,8	73	120	82	110	14	1200	310	4	61	1300	950	<10	<0,10	<0,030	<0,50	1,3	3,7	6,3	<1	0,03	<20				
27.5.2024	J036718	J15 ap	5,8	2,07	6,8	1,3	10	23	170	930	12	1600	810	49	1,8	5800	37	<10	0,23	<0,030	0,78	0,74	0,86	19	<1	0,03	<20				
23.5.2024	J035753	J12/01	5,5	0,78	6,7	1,2	9,5	160	12	14	9,1	1200	450	<15	94	18	15	<10	<0,10	0,37	<0,50	0,24	66	94	74,1	0,04	31				
23.5.2024	J035779	J13/01	4	3,44	5,8	11	86	17	<2,0	1200	2	4600	<5	<3	22	11	110	<10	<0,10	0,1	<0,50	<0,20	7,2	10	<1	0,01	<20				
23.5.2024	J035753	J11/01	4,7	2,02	7	2,4	19	96	30	51	18	8400	6900	3,8	39	63	18	<10	<0,10	<0,030	<0,50	0,79	3,5	95	21,4	0,03	<20				
24.7.2024	J056927	J5	13,2	0	6,8	9	86	5,4	<2	<0,5	4,4	140	5,3	3,2	0,65	<10	170	<10													
22.7.2024	J056059	J14	10,1	2,64	6,7	1	8,9	310	300	160	49	3300	1500	14	210	5000	270	<10													
22.7.2024	J056058	J15 ap	10,4	2,26	6,6	1,6	14	37	260	890	17	1900	1100	39	3,8	9300	50	<10													
24.7.2024	J056922	J12/01	6,6	0,89	6,7	1,5	12	150	18	3,9	11	1100	610	4,6	89	180	22	<10													
24.7.2024	J056926	J13/01	5,5	40,5	5,5	10	82	14	2,5	6600	0,96	3500	<5	<3	16	12	23	<10													
22.7.2024	J056060	J11/01	10,4	2,24	6,7	0,3	2,7	170	77	44	23	16000	15000	9,2	55	1000	2,8	<10													
27.5.2024	J036721	Pohjavesiputki J1	5,5	1,57	7,1	3,9	31	11	14	49	1,8	72	14	8,6	0,73	410	4,5	<10	<0,10	<0,030	<0,50	<0,20	0,83	7,2	<1	<10	<20				
23.5.2024	J035750	Pohjavesiputki J2	6	1,38	7,1	1,6	13	16	4	210	2,2	<50	9,1	<3	3,6	79	31	<10	<0,10	<0,030	<0,50	<0,20	<0,20	6,1	2,3	<10	<20				
23.5.2024	J035743	Pohjavesiputki J105U	5,4	1,84	6,6	2,4	19	66	11	780	7,3	630	95	22	6,5	58	1100	<10	<0,10	0,052	<0,50	0,25	5,7	22	3,3	60	<20				
23.5.2024	J035745	Pohjavesiputki J108	6	1,87	6,8	0,8	6,4	52	50	190	4,6	150	8	<3	23	1000	4	<10	<0,10	0,32	<0,50	<0,20	2,3	76	1,8	50	<20				
23.5.2024	J035747	Pohjavesiputki J109	7	2,15	5,7	2,5	21	5,8	37	18	8,9	270	100	5	2,3	240	13	<10	0,12	0,03	1,3	<0,20	1	9,5	<1	20	22				
22.5.2024	J035079	Pohjavesiputki J7		0,47																											
25.7.2024	J057304	Pohjavesiputki J1	8,3	1,86	7,5	2,6	22	12	22	63	2,2	400	43	10	0,92	240	2,6	<10													
31.7.2024	J058935	Pohjavesiputki J2	8	1,36	7,1	<0,10	1,7	16	2,2	320	0,84	130	47	<3	3,5	160	4,4	20													
31.7.2024	J058927	Pohjavesiputki J105U	7,8	1,93	6,6	1,4	12	86	8,7	870	5,8	590	7,9	6,2	45	<10	21	20													
31.7.2024	J058931	Pohjavesiputki J108	8	1,91	6,7	1,7	14	49	6,1	730	3,5	160	<5	<3	20	130	8,1	<10													
25.7.2024	J057287	Pohjavesiputki J109	10,3	2,34	5,7	1,2	11	6,2	110	38	13	380	150	7,5	2,9	4800	5	<10													
31.7.2024	J059087	Pohjavesiputki J7		0,74																											

Jätekukko / Pohjavedet, alapuoliset tarkkailupisteet, liuottimien pitoisuudet 2024

Tilaaaja:	Jätekukko	Jätekukko	Jätekukko	Jätekukko	Jätekukko	Jätekukko
Lab. näytenumero:	750-2024-00035742	750-2024-00036716	750-2024-00036718	750-2024-00035753	750-2024-00035779	750-2024-00035753
Näyte otettu:	23.5.2024	27.5.2024	27.5.2024	23.5.2024	23.5.2024	23.5.2024
Tilaajan näytetunnus:	J5	J14	J15 ap	J12/01	J13/01	J11/01
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Bentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tolueeni	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Etylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
p+m-Xyleeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
O-Xyleeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Styreeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
n-propyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Isopropyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,4-trimetyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3,5-trimetyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
n-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
sec-Butyylibentseeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
tert-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Isopropyyliitolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Naftaleeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
MTBE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3,4	< 0,1	1,3
TAME	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,7	< 0,1	0,1
ETBE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
TAE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Klooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2-Etyyliitolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3-Etyyliitolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,4-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Bromidikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Difluorikloorimetaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromoformi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Vinyylikloridi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Hiilitetrakloridi	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kloroformi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Metyleenikloridi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrahydrohuraani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1-Kloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-dikloorietaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-trikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-dikloorieteeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrakloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooripropaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-diklooripropaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-diklooripropeneeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeneeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeneeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trikloorifluorimetaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Heksaklooributadieeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
tert-butanoli	<	<	<	70	<	20
VOC yhteensä	<1	<1	<1	74,1	<1	21,4

Mittausepävarmuudet: 19 - 44 %, yhdistekohtaiset mittausepävarmuudet tarvittaessa saatavilla.

Jätekukko / Pohjavedet, yläpuoliset tarkkailupisteet, liuottimien pitoisuudet 2024

Tilaaja:	Jätekukko	Jätekukko	Jätekukko	Jätekukko	Jätekukko
Lab. näytenumero:	750-2024-00036721	750-2024-00035750	750-2024-00035743	750-2024-00035745	750-2024-00035747
Näyte otettu:	27.5.2024	23.5.2024	23.5.2024	23.5.2024	23.5.2024
Tilaajan näytetunnus:	Pvp J1	PvPJ2	Pvp J105u	Pvp J108	Pvp J109
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Bentseeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tolueeni	< 1	<1	< 1	< 1	< 1
Etyyliibentseeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
p+m-Xyleeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
O-Xyleeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Styreeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
n-propyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Isopropylibentseeni	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	< 0,1
1,2,3-trimetyyliibentseeni	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,4-trimetyyliibentseeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3,5-trimetyyliibentseeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
n-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
sec-Butyylibentseeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
tert-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Isopropyylitolueeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Naftaleeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
MTBE	< 0,1	0,3	0,9	0,5	< 0,1
TAME	< 0,1	< 0,1	0,4	0,3	< 0,1
ETBE	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	< 0,1
TAAE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Klooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,4-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2-Etyylitolueeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
3-Etyylitolueeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Etyylitolueeni	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Bromidikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Bromoformi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromietaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Vinyylikloridi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Hiilitetrakloridi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Kloroformi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Metyleenikloridi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrakloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,3-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
2,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trikloorifluorimetaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Heksaklooributadieeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
tert-butanoli	<	2	2	1	<
VOC yhteensä	<1	2,30	3,30	1,80	<1

Mittausepävarmuudet: 19 - 44 %, yhdistekohtaiset mittausepävarmuudet tarvittaessa saatavilla.

LIITE 3.

Kuopion Kaupunki
Jätevesitarkkailu, kolmiomittapatokaivo (piste K2)



Pvm	Näyte nro	Näyte- paikka	pH	Sähkön- johtavuus	CODCr	Kiintoaine	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi NH4-N	Kokonais- fosfori	Rauta Fe	Sinkki Zn	Öljyt C10-C40	Liuottimet VOC	BOD7-ATU	Lämpö- kestoiset koliformit
				mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pmy/100ml
25.3.2024	17184	K2	6,80	280	140	41	130	130	0,13	19	<0,005			6,0	<1
23.5.2024	35746	K2	6,80	280	130	55	130	120	0,14	19	<0,005	20	62,5	6,1	<1
24.7.2024	56925	K2	6,80	360	180	110	170	200	0,1	22	<0,005			6,3	<1
22.10.2024	89828	K2	7,00	360	210	97	180	200	0,4	64	<0,005			8,7	1
Pvm	Näyte nro	Näyte- paikka	Kloridi Cl-	Lyijy Pb	Nikkeli Ni	Kadmium Cd	Kromi Cr	Arseeni As	AOX	Elohopea Hg	Sulfaatti	Vesikirppu- testi			
			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	EC50 arvo%			
25.3.2024	17184	K2	81									48h myrkyllistä, 24h ei myrkyllistä, TU(24h) 1,9 ja TU(48h) 2,1			
23.5.2024	35746	K2	71	<1,0	5,8	<0,10	3,5	1,7	190	<0,10	18				
24.7.2024	56925	K2	97												
22.10.2024	89828	K2	110												

Kuopion Kaupunki / Silmäsuon kaatopaikka, jätevesipiste K2 2024

Tilaaja:	Kuopion kaupunki
Lab. näytenumero:	35746
Näyte otettu:	23.5.2024
Tilaajan näytetunnus:	Silmäsuo K2
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)
Bentseeni	0,8
Tolueeni	< 1
Etyylibentseeni	< 0,1
p+m-Xyleeni	0,5
O-Xyleeni	0,1
Styreeni	<0,5
1,2-dietyylibentseeni	0,1
1,3-dietyylibentseeni	0,3
1,4-dietyylibentseeni	0,2
n-propyylibentseeni	<0,2
Isopropyylibentseeni	<0,1
2-etyylitolueeni	0,9
4-etyylitolueeni	0,1
1,2,3-trimetylibentseeni	1,1
1,2,4-trimetylibentseeni	<0,1**
1,3,5-trimetylibentseeni	0,4
1,2,3,5-tetrametylibentseeni	0,6
1,2,4,5-tetrametylibentseeni	0,2
n-Butyylibentseeni	<0,1
sec-Butyylibentseeni	< 0,5
tert-Butyylibentseeni	< 0,1
Naftaleeni	0,8
MTBE	0,8
TAME	< 0,1
ETBE	< 0,1
TAE	< 0,1
Bromibentseeni	< 0,1
Klooribentseeni	<0,1
2-Klooritolueeni	< 0,1
4-Klooritolueeni	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	<0,1**
1,3-diklooribentseeni	< 0,1**
1,4-diklooribentseeni	0,3
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1
Bromikloorimetaani	< 0,5
Bromidikloorimetaani	< 0,5
Dibromikloorimetaani	< 0,5
Bromoformi	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5
difluoridikloorimetaani	0,3
1,2-dibromimetaani	< 0,5
1,2-dibromimetaani	< 0,5
Vinyylkloridi	<0,1
Kloroformi	< 0,5
Metyleenikloridi	< 0,5
1-kloorietaani	<0,1**
1,1-dikloorietaani	< 0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1
1,1-dikloorietaani	< 0,1
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1
Trikloorieteen	< 0,1
Tetrakloorieteen	< 0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,5
1,3-dikloorietaani	< 0,5
2,2-diklooripropaani	< 0,5
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5
1,1-dikloorietaani	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5
Trikloorifluorimetaan	<0,1
Heksaklooributadieeni	< 0,1
1,4-dioksaani	5
tert-butanoli	50
VOC summa *	62,5

Mittausepävarmuudet: 5 - 48 %, yhdistekohtaiset mittausepävarmuudet tarvittaessa saatavilla.

** Todettu alle määrittämissä ja yli toteamisrajan oleva pitoisuus

Kuopion Silmäsuon kaatopaikka																
Pintavedet																
		eurofins		TESTING FOR LIFE												
Pvm	Näyte- numero	Näyte-paikka	Lämpö- tila	Syvyys	Väri	Happi		pH	Sähkön- johtavuus	COD _{Mn}	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Lämpö- kestoiset pmy/100m	Rauta	Kloridi
			°C		mg Pt/l	mg/l	kyll. %		mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	l	µg/l	mg/l
26.3.2024	00017448	K1 Puro, kolmiomittapato	0,3	0,1	91	12,3	85	7,4	35	20	3000	840	<20	< 1	740	20
26.3.2024	00017551	K3 Haminalahti 1m	0,3	1	83	11,8	81	6,8	6,1	16	760	7,8	21	< 1	380	3,1
26.3.2024	00017555	K3 Haminalahti 5m	0,6	5	70	10,1	70	6,9	8,6	14	700	7,4	18	< 1	330	4,2
26.3.2024	00017552	K3 Haminalahti p-1m	1	9,1	61	9	63	7	12	12	820	10	18	< 1	360	7,4
28.5.2024	00037559	K1 Puro, kolmiomittapato	13,9	0,1	110	8,4	81	7,8	30	21	1900	14	20	24	350	13
14.5.2024	00031594	K3 Haminalahti 1m	6,5	1	76	10,9	89	7,2	6,3	15	790	8	26	1	340	3,1
14.5.2024	00031593	K3 Haminalahti 5m	4,5	5	76	10,5	81	7	6	14	710	<5	18	<1	350	3
14.5.2024	00031595	K3 Haminalahti p-1m	4,5	9,4	76	10,5	81	7	6	14	730	<4	18	<1	340	3,1
11.7.2024	00057511	K1 Puro, kolmiomittapato	purossa ei vettä, näytettä ei saa otettua													
11.7.2024	00053225	K3 Haminalahti 1m	18,2	1	87	10,3	110	7,2	5	16	890	39	33	1	480	2,3
11.7.2024	00053225	K3 Haminalahti 5m	14	5	89	9,5	92	7,1	5,1	15	790	20	27	1	510	2,3
11.7.2024	00053225	K3 Haminalahti p-1m	8,9	9,2	77	8	69	6,7	5,2	14	780	15	25	<1	410	2,3
15.10.2024		K1 Puro, kolmiomittapato	Purossa ei vettä, näytettä ei saa otettua													
15.10.2024	00086981	K3 Haminalahti 1m	8,3	1	74	9,2	78	7	5,3	15	720	8	21	<1	320	2,5
15.10.2024	00086982	K3 Haminalahti 5m	8,6	5	74	9,1	78	7	5,3	14	740	7,2	23	<1	330	2,4
15.10.2024	00086980	K3 Haminalahti p-1m	8,5	9,4	74	8,8	75	7	5,3	14	780	10	22	<1	340	2,4
*Liukoisena 2022 alkaen																
			Sinkki	Lyijy*	Kadmium*	Kromi	Arseeni	Nikkeli*	Elohopea*	Sulfaatti	Liuottimet	AOX	Vesikirppu- testit	Öljyt		
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	EC50 24h %	µg/l		
28.5.2024	00037559	K1 Puro, kolmiomittapato	1,2	<0,10	<0,030	<0,50	0,27	1,9	<0,020	5,1	<1	0,05	ei myrkyllistä	<20		

**Kuopion Kaupunki / Silmäsuon
kaatopaikka, pintavesipiste K1 2024**

Tilaaaja:	Kuopion kaupunki
Lab. näytenumero:	37599
Näyte otettu:	28.5.2024
Tilaaajan näytetunnus:	Puro K1
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)
Bentseeni	< 0,1
Tolueeni	< 1
Etyyliibentse	< 0,1
p+m-Xyleeni	<0,1
O-Xyleeni	< 0,1
Styreeni	< 0,5
n-propyylibentseeni	< 0,1
Isopropyylibentseeni	< 0,1
1,2,4-trimetyyliibentseeni	< 0,1
1,3,5-trimetyyliibentseeni	< 0,1
n-Butyylibentseeni	< 0,1
sec-Butyylibentseeni	< 0,5
tert-Butyylibentseeni	< 0,1
4-Isopropyylibentseeni	< 0,1
Naftaleeni	< 0,5
MTBE	< 0,1
TAME	< 0,1
ETBE	< 0,1
TAAE	< 0,1
Bromibentseeni	< 0,1
Klooribentseeni	< 0,1
2-Klooritolueni	< 0,1
4-Klooritolueni	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	< 0,1
1,3-diklooribentseeni	< 0,1
1,4-diklooribentseeni	< 0,1
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1
Bromikloorimetaani	< 0,5
Bromidikloorimetaani	< 0,5
Dibromikloorimetaani	< 0,5
Bromoformi	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5
1,2-dibromimetaani	< 0,5
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5
Vinyylikloridi	< 0,1
Kloroformi	< 0,5
1,1-dikloorietaani	< 0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1
1,1-dikloorietaani	< 0,1
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1
Trikloorieteeni	< 0,1
Tetrakloorieteeni	< 0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,5
1,3-dikloorietaani	< 0,5
2,2-diklooripropaani	< 0,5
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5
1,1-dikloorietaani	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5
Trikloorifluorimetaani	< 0,1
Heksaklooributadieeni	< 0,1
VOC summa	<1

Mittausepävarmuudet 19-44%

Kuopion Silmäsuon kaatopaikka
Pohjavedet

 eurofins TESTING FOR LIFE



Pvm	Näyte- numero	Näyte- paikka	Lämpö- tila	Veden- korkeus	pH	Fysikaaliset																		Fekaaliset					Liuot-		AOX	Öljyt
						Happi	Sähkön- johtavuus	Väri	Kiinto- aine	COD _{Mn}	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Kloridi	Rauta	Sinkki	koli- bakteerit	Lyijy	Kadmium	Kromi	Arseeni	Nikkeli	Sulfaatti	VOC yht.								
																									Liouot-							
																									timet							
			(putken yläpäästä)			mg/l	kyll. %	mS/m	mg Pt/l	mg/l	mg/l	Tot N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Tot P µg/l	Cl ⁻ mg/l	Fe µg/l	Zn µg/l	pmv/100ml	Pb µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	As µg/l	Ni µg/l	SO ₄ µg/l	VOC yht. µg/l	µg/l	µg/l					
Porakaivo																																
28.5.2024	0037575	K6	9	1,02	6,3	8,6	74	9,9	11	<1,0	3	1900	8,3	10	1,7	21	9,3	<1	0,21	<0,030	<0,50	<0,20	1,2									
28.5.2024	0037558	K7	6,5	1,47	6,6	0,7	5,7	270	260	190	8	8500	8800	6,5	58	5000	6,6	<1	<0,10	<0,030	<0,50	0,25	1,3	450	3	270	<20					
28.5.2024	0037577	K8	putkessa vähän vettä, ei riitä näytteeksi																													
1.8.2024	0059393	K7	10,4	1,25	6,6	0,2	1,8	260	150	280	8,3	9100	8100	<12	63	4000	3	23														
1.8.2024	0059451	K8	kuiva, ei näytettä																													

Kuopion Silmäsuon kaatopaikka pohjavedet 2024

Tilaaja:	Kuopion kaupunki	Kuopion kaupunki
Lab. näytenumero:	750-2024-00037558	750-2024-00037577
Näyte otettu:	28.5.2024	28.5.2024
Tilaajan näytetunnus:	K7	K8
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)
Bentseeni	0,5	
Tolueeni	< 1	
Etyylibentseeni	<0,1	
p+m-Xyleeni	0,1	
O-Xyleeni	< 0,1	
Styreeni	< 0,5	
1,4-dietyylibentseeni	0,3	
n-propyylibentseeni	<0,1	
Isopropylibentseeni	0,4	
1,2,4-trimetyylibentseeni	< 0,1	
1,3,5-trimetyylibentseeni	< 0,1	
1,2,3,5-tetrametyylibentseeni	0,1	
1,2,4,5-tetrametyylibentseeni	<0,1	
n-Butyylibentseeni	< 0,1	
sec-Butyylibentseeni	<0,5	
tert-Butyylibentseeni	< 0,1	
4-Isopropyylitolueeni	< 0,1	
Naftaleeni	< 0,5	
MTBE	< 0,1	
TAME	< 0,1	
ETBE	< 0,1	
TAE	< 0,1	
Bromibentseeni	< 0,1	
Klooribentseeni	< 0,1	
2-Klooritolueeni	< 0,1	
4-Klooritolueeni	< 0,1	
1,2-diklooribentseeni	0,3	
1,3-diklooribentseeni	< 0,1	
1,4-diklooribentseeni	0,1	
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1	
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1	
Bromikloorimetaani	< 0,5	
Bromidikloorimetaani	< 0,5	
Dibromikloorimetaani	< 0,5	
Difluoridikloorimetaani	0,2	
Bromoformi	< 0,5	
Dibromimetaani	< 0,5	
1,2-dibromietaani	< 0,5	
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5	
Vinyylikloridi	< 0,1	
Kloroformi	< 0,5	
Metyleenikloridi	< 0,5	
1,1-dikloorietaani	< 0,1	
1,2-dikloorietaani	< 0,1	
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1	
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1	
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5	
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1	
1,1-dikloorieteeni	< 0,1	
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	
Trikloorieteeni	< 0,1	
Tetrakloorieteeni	< 0,1	
1,2-diklooripropaani	< 0,5	
1,3-diklooripropaani	< 0,5	
2,2-diklooripropaani	< 0,5	
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5	
1,1-diklooripropeeni	< 0,5	
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	
Trikloorifluorimetaani	< 0,1	
Heksaklooributadieeni	< 0,1	
tert-butanoli	1	
VOC yhteensä	3,0	

Mittausepävarmuudet: 5 - 47 %,
yhdistekohtaiset
mittausepävarmuudet
tarvittaessa saatavilla.

LIITE 4.

Rudus Oy
Pintavedet

TESTING
FOR LIFE

Pvm	Näyte- numero	Näyte- paikka	Lämpö- tila	pH	Happi	Sähkön- johtavuus	Väri	CODMn	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Kloridi	Rauta	Lämpö- kestoiset koliformit	Lyijy liukoinen	Kadmium liukoinen	Kromi	Sulfaatti
										NH4-N		Cl-	Fe		Pb	Cd	Cr	SO4
			°C		mg/l	kyll. %	mS/m	mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pmy/100ml	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
25.3.24	17183	M5	1,4	7,5	7,8	55	50	5,9	2,6	5500	170	<3	22	760	<1			
28.5.24	87454	M5	12,9	7,7	9,5	90	57	16	2,5	6100	14	5,7	23	830	<1	<0,10	<0,030	<0,50
1.8.24	59390	M5	13,8	7,6	7,8	75	74	7	2,7	7500	21	5,2	32	800	62			67
22.10.24	89826	M5	7,5	7,4	8,7	73	84	9,9	2,8	6200	32	4,6	32	1300	1			

LIITE 5.

Pelastusopisto
Prosessijäteveden tarkkailu, piste P1



Pvm	Näyte nro	Näyte- paikka	pH	Sähkön- johtavuus	CODCr	Kiintoaine	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Rauta	Sinkki	Öljyt	Liuottimet	BOD7-
				mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	NH4-N mg/l	mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	C10-C40 µg/l	VOC µg/l	ATU mg/l
26.3.2024	17529	P1	6,0	58	290	11	44	40	25	2,7	0,7	2800	6916,9	110
27.5.2024	36821	P1	6,3	65	380	32	21	11	4,3	3,1	0,8	2100	4517,0	120
25.7.2024	57394	P1	7,2	8,5	17,0	5,7	1,4	0,85	<0,10	0,5	0,1	70	1,0	1,4
22.10.2024	89825	P1	7	15	51	8,5	6,9	6,4	4	1,5	0,27	690	13,3	8,6
Pvm	Näyte nro	Näyte- paikka	Kloridi	Lyijy	Nikkeli	Kadmium	Kromi	Arseeni	AOX	Elohopea	Kupari	Sulfaatti	PAH-yhdisteet	Vesikirpputesti
			Cl- mg/l	Pb µg/l	Ni µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	As µg/l	µg/l	Hg µg/l	Cu µg/l	mg/l	µg/l	EC50 24 h, %
26.3.2024	17529	P1	36	3,0	22	0,18	7,9	<1,0	100	<0,10	29	94	28,69	ei myrkyllinen
27.5.2024	36821	P1	110	13	32	0,18	6,7	<1,0	110	<0,10	44	24	18,96	ei myrkyllinen
25.7.2024	57394	P1	<0,5	<1,0	8	<0,10	<3,0	<1,0	<10	<0,10	5	6	0,485	ei myrkyllinen
22.10.2024	89825	P1	5,1	4,1	9,8	<0,10	3,8	<1,0	20	<0,10	11	21	2,617	ei myrkyllinen

Pelastusopisto jätevesi 2024

Tilaaja:	Pelastusopisto	Pelastusopisto	Pelastusopisto	Pelastusopisto
Lab. näyttenumero:	17529	36821	57394	89825
Näyte otettu:	27.3.2024	27.5.2024	25.7.2024	22.10.2024
Tilaajan näytetunnus:	Kaivo P1	KaivoP1	KaivoP1	KaivoP1
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Bentseeni	7,3	1,9	<0,1	<0,1
Tolueeni	1	2	<1	<1
Etyylibentseen	1,2	0,4	<0,1	<0,1
p+m-Xyleen	8,1	<2	<0,1	<0,1
O-Xyleen	8,2	<2	<0,1	1,5
Styreeni	11	<5	<0,5	<0,5
1,2-dietylibentseen	< 0,1	<0,1	<0,1	0,5
1,3-dietylibentseen	< 0,1	<0,1	<0,1	0,5
1,4-dietylibentseen	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1
n-propyylibentseen	3,6	<2	<0,1	<0,1
propyylibentseen	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Isopropyylibentseen	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3-trimetylibentseen	5,1	0,7	<0,1	2,6
1,2,4-trimetylibentseen	6,1	1,1	<0,1	<0,1
1,3,5-trimetylibentseen	4,9	<5	<0,1	1,2
n-Butyylibentseen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
sec-Butyylibentseen	< 0,5	<0,5	<0,1	<0,1
tert-Butyylibentseen	< 0,1	<1,0	<0,1	0,3
1,2,3,5-tetrametylibentseen	3,1	<0,1	<0,1	2,8
1,2,4,5-tetrametylibentseen	2,3	<0,1	<0,1	1,4
p-Isopropyyliitolueen	0,7	<1,0	<0,1	<0,1
2-Etyyliitolueen	2,5	<0,5	<0,1	1,6
3-Etyyliitolueen	2,8	<1	<0,1	0,2
4-Etyyliitolueen	1,7	<2	<0,1	0,1
Naftaleeni	17	5,9	<0,5	<0,5
MTBE	<0,1	7,3	<0,1	<0,1
TAME	<0,1	6	<0,1	<0,1
ETBE	0,3	0,5	<0,1	<0,1
TAE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Klooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,4-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromikloorimetaan	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Bromidikloorimetaan	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromikloorimetaan	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromietaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Vinyylikloridi	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
dimetyylisulfidi	<2	<3	<2	<2
Kloroformi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
asetoni	120	120	<0,05	<0,05
etanoli	6600	3900	<	<
1-propanoli		300	<	<
tert-butanoli	1	6	<	<
Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
dekaani	53	65	<5	<5
n-Nonaani	10	15	<5	<5
1,1-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-dikloorietaani	<0,1	0,2	< 0,1	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrakloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,3-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
2,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trikloorifluorimetaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Heksaklooributadieni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
akryyliniiri	32	36	< 0,5	0,6
limoneeni	<0,5	<20	1	<0,8
tetrahydrohuraani		20	<0,01	<0,01
rikkihiili		2	<2	<2
1,4-dioksaani	14	27	<5	<5
VOC, tutkittujen yhdisteiden summa	6916,9	4517,0	1,0	13,3

Mittausepävarmuudet: 5 -47 %, yhdistekohtaiset mittausepävarmuudet tarvittaessa saatavilla.

Tilaaja:	Pelastusopisto	Pelastusopisto	Pelastusopisto	Pelastusopisto
Lab. näyttenumero:	17529	36821	57394	89825
Näyte otettu:	27.6.2024	27.5.2024	25.7.2024	22.10.2024
Tilaajan näytetunnus:	Kaivo P1	KaivoP1	KaivoP1	KaivoP1
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Asenaftaleeni	0,2	0,15	0,007	0,12
Asenaftyleeni	6,2	4,1	0,047	0,67
Antraseeni	0,55	0,61	0,008	0,13
Bentso[<i>a</i>]antraseeni	0,45	0,32	0,012	0,07
Bentso[<i>b</i>]fluoranteeni	0,83	0,42	0,031	0,08
Bentso[<i>k</i>]fluoranteeni	0,25	0,13	0,009	0,022
Bentso[<i>a</i>]pyreeni	0,66	0,31	0,018	0,068
Bentso[<i>ghi</i>]perylene	0,45	0,22	0,016	0,042
Dibentso[<i>a,h</i>]antraseeni	<0,005	<0,020	<0,0005	<0,005
Fenantreeni	2,8	2,5	0,017	0,097
Fluoreeni	0,97	0,81	0,024	0,39
Fluoranteeni	1,7	1,5	0,11	0,39
Kryseeni	0,44	0,29	0,013	0,066
Indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pyreen	0,29	0,2	0,013	0,032
Naftaleeni	11	6	0,02	<0,10
Pyreeni	1,9	1,4	0,14	0,44
Summa PAH16	28,69	18,96	0,485	2,617

Pelastusopisto
Pintavedet



Pvm	Näyte- nume ro paikka	Lämpötila	pH	Happi		Sähkön- johtavuus		Väri	COD _{Mn}	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Kloridi	Rauta
°C	mg/l	kyll. %	mS/m	mg Pt/l	mg/l	µg/l	NH4-N	µg/l	µg/l	mg/l	Fe			
26.3.2024	J17522	P2_0,3 m	0,3	5,9	10	69	3,6	240	38	1000	88	26	0,79	1100
26.3.2024	J17517	P4	0,5	5,8	9,5	66	3,6	240	39	1100	86	28	0,79	1100
26.3.2024	J17503	P5_1m	0,4	5,9	10	69	3,6	240	41	1100	94	27	0,83	1100
26.3.2024	J17504	P5_5m	3,7	5,8	<0,2	1,5	4,0	350	51	1200	350	60	0,87	2700
27.5.2024	J36955	P2_0,3 m	18,4	6,1	7,9	84	2,5	200	33	610	23	16	<0,5	530
27.5.2024	J36720	P4	18,7	6	6,8	73	2,5	230	34	640	47	21	<0,5	590
27.5.2024	J36953	P5_1m	16	5,9	7,3	74	2,5	210	30	660	33	25	<0,5	600
27.5.2024	J36954	P5_5m	5,3	5,5	6,6	52	2,4	210	35	780	57	20	<0,5	730
25.7.2024	J57395	P2_0,3 m	21,2	6,4	5,4	61	2,9	180	26	590	15	22	0,59	670
25.7.2024	J57354	P4	20,9	6,3	4,7	53	3	200	28	660	42	21	0,63	680
25.7.2024	J57355	P5_1m	20,8	6,4	5,9	66	2,8	190	27	620	12	25	0,57	710
25.7.2024	J57356	P5_5m	15,5	5,7	0,2	2	2,8	260	35	1100	350	66	<0,5	2400
22.10.2024	J89820	P2_0,3 m	6,8	6,2	8,7	71	2,8	200	28	640	63	25	0,58	1100
22.10.2024	J89838	P4	7	6,2	8,9	73	3	230	32	710	74	29	0,65	1200
22.10.2024	J89837	P5_1m	6,3	6,3	8,4	68	2,8	210	28	610	68	27	0,61	1100
22.10.2024	J89834	P5_5m	6,1	6,2	7,7	62	2,8	210	28	600	82	26	0,6	1200

Pelastusopisto
Pohjavedet



Pvm	Näyte- numero	Näyte- paikka	Lämpö- tila	Veden- korkeus	pH	Happi	Sähkön- johtavuus	Väri	Kiinto-aine	COD _{Mn}	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Kloridi	Rauta	Sinkki
			(putken yläpäästä) °C	m		mg/l	kyl. %	mg Pt/l	mg/l	mg/l	Tot N µg/l	NH4-N µg/l	Tot P µg/l	Cl ⁻ mg/l	Fe µg/l	Zn µg/l
27.5.2024	0036820	P14	10	2,15	5,4	5,6	50	7	23	6,3	480	5,1	<3	0,78	170	5,6
27.5.2024	0036956	P15	5,20	3	5,7	9,5	75	7	16	360	310	6,3	3,1	3,6	89	6,7
27.5.2024	0036963	P18	6	3,43	5,3	3,8	31	33	3,5	3200	21000	<5	<3	3	57	18
27.5.2024	0036964	P19	8,3	2,65	5,7	5,4	46	7,8	29	440	500	<5	4,8	<0,5	160	77
27.5.2024	0036841	P20	6,8	2,8	6	1,3	11	15	11	39	170	100	<3	0,75	2700	10
25.7.2024	0057336	P14	10,5	3,1	5,7	3,7	33	9,4	5,1	45	1600	<5	<3	2,7	2,7	7,2
25.7.2024	0057337	P15	9,50	2,4	5,9	2	18	5,5	94	520	410	100	7,6	0,75	480	4,8
25.7.2024	0057339	P18	9,7	3,91	5,2	3	26	46	4,1	2000	29000	56	<3	5,4	38	12
25.7.2024	0057399	P19	12,2	2,83	5,8	1,2	11	19	11	1100	1200	80	<3	3,6	35	64
25.7.2024	0057398	P20	10,2	3,3	6,1	0,7	6,2	15	19	100	430	290	11	1,8	5000	2,2
Pvm	Näyte- numero	Näyte- paikka	Lyijy Pb	Kadmium Cd	Kromi Cr	Arseeni As	Nikkeli Ni	Sulfaatti SO ₄	Liuottimet VOC yht.	AOX	Öljyt C10-C40					
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l					
27.5.2024	0036820	P14	0,16	0,041	0,88	<0,20	2,1	14	<1	20	<20					
27.5.2024	0036956	P15	<0,10	0,041	1,2	0,32	1,6	15	<1	30	<20					
27.5.2024	0036963	P18	<0,10	0,32	0,6	<0,2	6,2	52	1,1	90	100					
27.5.2024	0036964	P19	0,11	0,048	0,6	0,29	4,3	19	<1	20	<20					
27.5.2024	0036841	P20	<0,10	<0,030	<0,50	0,24	1,2	36	<1	10	<20					

Pelastusopisto / pohjavesien liuottimien pitoisuudet 2024

Tilaaja:	Pelastusopisto	Pelastusopisto	Pelastusopisto	Pelastusopisto	Pelastusopisto
Lab. näyttenumero:	750-2024-00036820	750-2024-00036956	750-2024-00036963	50-2024-00036964	750-2024-00036841
Näyte otettu:	27.5.2024	27.5.2024	27.5.2024	27.5.2024	27.5.2024
Tilaajan näytetunnus:	Pvp P14	Pvp P15	Pvp P18	Pvp P19	Pvp P20
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Bentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tolueeni	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Etyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
p+m-Xyleeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
O-Xyleeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Styreeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
n-propyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Isopropyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,4-trimetyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3,5-trimetyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
n-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
sec-Butyylibentseeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
tert-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Isopropyyliitolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Naftaleeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
MTBE	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1
TAME	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
ETBE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
TAAE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Klooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,4-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Bromidikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Bromoformi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Difluoridikloorimetaani	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-dibromietaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoritrikloorimetaani	< 0,1	< 0,1	0,8	< 0,1	< 0,1
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Vinyylikloridi	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Hiilitetrakloridi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Kloroformi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Metyleenikloridi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrakloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,3-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
2,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Heksaklooributadieeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
VOC yhteensä	<1	<1	1,1	<1	<1

Mittausepävarmuudet: 19 - 44 %, yhdistekohtaiset mittausepävarmuudet tarvittaessa saatavilla

LIITE 6.

Fortum Jätevesipiste E232															 			
Pvm	Näyte nro	Näyte- paikka	pH	Sähkön- johtavuus	CODCr	Kiinto- aine	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Rauta	Sinkki	Öljyt	Liuottimet	BOD7-	Kloridi	Sulfaatti	Lyijy	Nikkeli
				mS/m	mg/l	mg/l	Tot N mg/l	NH4-N mg/l	Tot P mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	C10-C40 µg/l	VOC µg/l	ATU mg/l	Cl- mg/l	mg/l	Pb µg/l	Ni µg/l
25.3.2024	17070 kaivo, E232		7,0	320	6100	600	130	82	40	47	3,1	270000	31168	1500	430			
28.5.2024	38860 kaivo, E232		5,2	140	1900	87	49	39	1,8	75	0,22	3600	127281	1100	230	57	12	52
30.8.2024	70996 kaivo, E232		8,4	220	980	50	35	35	1,2	1,4	0,041	5600	18183	790	450	18	1,6	170
22.10.2024	90121 kaivo, E232		8,7	180	1000	120	12	7,5	5,5	2,1	0,19	46000	18224	420	120	190	13	30
4.12.2024	103666 kaivo, E233		7,3	87	190	23	14	11	0,24	2	0,11	2800	798	79	140	35	6,9	28
Pvm	Näyte nro	Näyte- paikka	Kadmium	Kromi	Kromi (VI)	Arsee ni	Elophop ea	Hopea	Tina	Kupari	Mangaani	Syanidi (kokonais)	Syanidi (vapaa)	AOX	PFOS/ PFOA- yhdisteet summa	Vesikirppu- testit		
			Cd µg/l	Cr µg/l	mg/l	As µg/l	Hg µg/l	Ag µg/l	Sn µg/l	Cu µg/l	Mn µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	EC50 24h %		
25.3.2024	17070 kaivo, E232																	
28.5.2024	38860 kaivo, E232		0,28	6,6	<0,010	3,2	<0,10	<2,0	1,2	19	1200	<0,05	<0,05	60	0,10			
30.8.2024	70996 kaivo, E232		<0,10	10		20	<0,10	<2,0	<1,0	4,3	530	<0,05		60		5,3 / 7,9, myrkyllistä		
22.10.2024	90121 kaivo, E232		0,17	8		5,7	<0,10	<2,0	1,7	27	64	<0,05		30				
4.12.2024	103666 kaivo, E233		<0,10	3,4	<0,010	1,8	<0,10	<2,0	1,1	12	200	<0,05	<0,05	30	0,085			

Fortum Jätevesipiste E232 liuottimien pitoisuudet 2024

Tilaaja:	Fortum				
Lab. näytenumero:	17070	38860	70996	90121	3666
Näyte otettu:	25.3.2024	28.5.2024	30.8.2024	22.10.2024	4.12.2024
Tilaajan näytetunnus:	Kaivo E232	Kaivo E232	Kaivo E232	Kaivo E232	Kaivo E232
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Bentseeni	2,6	340	16	2,6	0,8
Tolueeni	58	3300	130	97	23
Etyyliibentseeni	20	310	19	9,6	4,3
p+m-Xyleeni	110	920	92	41	18
O-Xyleeni	71	560	45	19	11
Styreeni	<5,0	<20	<0,5	<1,0	<0,5
1,2-dietyyliibentseeni	18	1,2	1,6	0,5	0,9
1,3-dietyyliibentseeni	32	3,2	2,2	1,2	1,4
1,4-dietyyliibentseeni	94	7,8	5,2	2,4	2,7
n-Propyylibentseeni	38	19	4	2,7	1,3
Isopropylibentseeni	8,2	11	1,9	1,3	0,5
n-Butyylibentseeni	44	2,4	1,7	0,7	0,8
sec-Butyylibentseeni	26	1,9	1,3	0,5	0,9
tert-Butyylibentseeni	<1,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Etyyliitolueeni	58	47	12	4,1	4,3
3-Etyyliitolueeni	100	86	13	8,8	6,8
4-Etyyliitolueeni	70	36	2,6	3,2	3,4
p-Isopropyylitolueeni	36	1,9	2,6	0,9	1,2
1,2,3-Trimetyyliibentseeni	110	56	23	8,1	6,9
1,2,4-trimetyyliibentseeni	230	130	41	13	12
1,3,5-trimetyyliibentseeni	84	37	11	3,9	4,3
1,2,3,5-tetrametyyliibentseeni	95	9,8	11	3,9	3,8
1,2,4,5-Tetrametyyliibentseeni	84	5,1	8,8	2,3	2,4
Naftaleeni	89	43	32	8	5
MTBE	6,4	840	< 0,1	19	1,9
TAME	<0,5	100	42	3,6	1,2
ETBE	3,5	280	21	14	0,9
DIPE	<0,1	<0,1	< 0,1	<0,1	<0,1
TAAE	0,1	0,6	3,1	0,9	0,2
Bromibentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Klooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,3-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,4-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	0,7	< 0,1	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Bromidikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Vinyylikloridi	<0,1	<0,1	< 0,1	<0,1	<0,1
2-metyylipentaani	<1	6	<1	<1	<1
2-Etyyli-1-Sykloheksanoli	400	400	200	300	<
Sykloheksaani	3,2	4,6	0,7	0,5	<
Sykloheksanoni	<	<	<	170	<
Metyylisyklopentaani	1,6	6,6	0,7	<0,5	<0,5
Dekaani	530	<5	35	<5	<5
n-Nonaani	97	<5	<5	<5	<5
n-oktaani	16	<5	<5	<5	<5
1-butanoli	5100	5700	300	3300	<
1-propanoli	2700	76000	1400	400	<
2-butanoli	200	<	300	300	<
2-butoksietanoli	<	<			<
etanoli	17000	37000	12000	10000	<
isopropanoli	2900	110	1500	2800	<
tert-butanoli	20	60	20	3	8
asetoni	680	610	1700	430	490
metyyliasetatti	<	<	<	<	<
Etyyliasetatti	<	50	<	<	<
Metyylietyyliketoni	<	120	170	70	180
Metyyli-iso-amyyliketoni				3	<
Metyyli-isobutyliketoni (MIBK)	<	60	<	120	<
Dimetyylisulfidi	8	<2	3	<2	<2
Oktametyylisyklotetrasiloksaani			1	<0,1	<0,1
akryylinitriili			1,9	<1,5	<1,5
riikkihiili	17	<2	7	2	<2**
limoneeni	<1	0,8	<5,0	<0,5	<0,5
1,4-dioksaani	7	<5	<5,0	<5	<5
furfuraali				53	<10
Kloroformi	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-dibromietaani		3,7	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1	0,3	< 0,1	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trikloorieteeni	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrakloorieteeni	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,3-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
2,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-diklooripropeen	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeen	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeen	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Heksaklooributadieeni	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
VOC, tutkittujen yhdisteiden summa	31167,60	127280,60	18183,30	18223,70	797,90

Mittausepävarmuus 19-44 % yhdisteestä riippuen.
Analysit tehnyt Eurofins Environment Testing Finland Oy (EETF) Lahti.

PFAS-yhdisteet				
		E232	E233	
		28.5.2024	4.12.2024	
Perfluorobutaanihappo	(PFBA)	<0,05	0,007	µg/l
Perfluoropentaanihappo	(PFPeA)	0,009	<0,005	µg/l
Perfluoroheksaanihappo	(PFHxA)	0,015	<0,005	µg/l
Perfluoroheptaanihappo	(PFHpA)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluoro-oktaanihappo	(PFOA)	0,022	<0,005**	µg/l
Perfluorinonaanihappo	(PFNA)	<0,005	0,012	µg/l
Perfluorodekaanihappo	(PFDA)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluoroundekaanihappo	(PFUnA)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluorododekaanihappo	(PFDoA)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluorotridekaanihappo	(PFTrDA)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluorotetradekaanihappo	(PFTA)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluoroheksadekaanihappo	(PFHxDA)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluoro-oktaanidekaanihappo	(PFODA)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluorobutaanisulfonaatti	(PFBS)	<0,05	<0,005	µg/l
Perfluoropentaanisulfonaatti	(PFPeS)	<0,05	<0,005	µg/l
	(PFHxS),			µg/l
Perfluoroheksaanisulfonaatti	lin. haaroit	<0,05	<0,005	
Perfluoroheptaanisulfonitti	(PFHpS)	<0,005	<0,005	µg/l
	(PFOS),			µg/l
Perfluoro-oktaanisulfonaatti	lin. +haaroitt	<0,01	0,043	
Perfluorononaanisulfonaatti	(PFNS)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluorodekaanisulfonaatti	(PFDS)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluorododekaanisulfonaatti	(PFDoS)	<0,005	<0,005	µg/l
1H,1H,2H,2H-				µg/l
Perfluorohexanesulfonaatti	(4:2FTS)	<0,005	<0,005	
1H,1H,2H,2H-				µg/l
Perfluorooktaanisulfonaatti	(6:2FTS)	0,054	0,023	
1H,1H,2H,2H-				µg/l
Perfluorodekaanisulfonaatti	(8:2FTS)	<0,005	<0,005	
Perfluorotridekaanisulfonihappo	(PFTrDS)	<0,005	<0,005	µg/l
Perfluoroundekaanisulfonihappo	(PFUdS)	<0,005	<0,005	µg/l
2H-Perfluoro-2-dekeenihappo	(8:2FTUCA)	<0,005	<0,005	µg/l
		0,100	0,085	

LIITE 7.

Savon kuljetus Oy, PEAB Industry Oy ja Rudus Oy
Pohjavedet



Pvm	Näyte- nro	Näyte- paikka	Lämpötila	Veden- korkeus	pH	Happi	Sähkön- johtavuus	Väri	Kiintoaine	COD _{Mn}	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi NH4-N	Kokonais- fosfori	
			°C	m		mg/l	kyll. %	mS/m	mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
28.5.2024	37441	SK2	5,3	-2,94	7,0	9,3	73	7,6	3	140	0,64	4000	<5	6,5
28.5.2024	37470	SK3/LE2	kuiva, ei näytettä	-3,06										
1.8.2024	59392	SK2	8,7	-3,13	6,2	5,7	49	24	<2,0	880	1,5	5100	<5	12
1.8.2024	59450	SK3/LE2	kuiva, ei näytettä											
Pvm	Näyte- nro	Näyte- paikka	Kloridi Cl ⁻	Sulfaatti SO ₄	Rauta Fe	Sinkki Zn	Kupari Cu	Kromi Cr	Arseeni As	Nikkeli Ni	Kadmium Cd	Lyijy Pb	Liuottimet VOC yht.	Öljyt C10-C40
			mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
28.5.2024	37441	SK2	2,7	10	<10	20	0,79	<0,50	<0,20	1,4	<0,030	<0,10	<1	<20
1.8.2024	59392	SK2	7,9		<10	4,9								

Savon Kuljetus Oy, PEAB Industry, Rudus Oy pohjavesien liuottimien pitoisuudet 2024

Tilaaja:		
Lab. näyttenumero:	37441	37470
Näyte otettu:	28.05.2024	28.05.2024
Tilaajan näytetunnus:	SK2	SK3/LE2
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)
Bentseeni	< 0,1	
Tolueeni	< 1	
Etyylibentseeni	<0,1	
p+m-Xyleeni	<0,1	
O-Xyleeni	<0,1	
Styreeni	< 0,5	
n-propyylibentseeni	< 0,1	
Isopropyylibentseeni	< 0,1	
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0,1	
1,3,5-trimetyylibentseeni	< 0,1	
n-Butyylibentseeni	< 0,1	
sec-Butyylibentseeni	< 0,5	
tert-Butyylibentseeni	< 0,1	
4-Isopropyylitolueeni	< 0,1	
Naftaleeni	< 0,5	
MTBE	< 0,1	
TAME	< 0,1	
ETBE	< 0,1	
TAAE	< 0,1	
Bromibentseeni	< 0,1	
Klooribentseeni	< 0,1	
2-Klooritolueeni	< 0,1	
4-Klooritolueeni	< 0,1	
1,2-diklooribentseeni	< 0,1	
1,3-diklooribentseeni	< 0,1	
1,4-diklooribentseeni	< 0,1	
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1	
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1	
Bromikloorimetaani	< 0,5	
Bromidikloorimetaani	< 0,5	
Dibromikloorimetaani	< 0,5	
Bromoformi	< 0,5	
Dibromimetaani	< 0,5	
1,2-dibromimetaani	< 0,5	
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5	
Vinyylikloridi	< 0,1	
Hiilitetrakloridi	< 0,5	
Kloroformi	< 0,5	
Metyleenikloridi	< 0,5	
1,1-dikloorietaani	< 0,5	
1,2-dikloorietaani	< 0,1	
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1	
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1	
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5	
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1	
1,1-dikloorieteeni	< 0,1	
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	
Trikloorieteeni	< 0,1	
Tetrakloorieteeni	< 0,1	
1,2-diklooripropaani	< 0,5	
1,3-diklooripropaani	< 0,5	
2,2-diklooripropaani	< 0,5	
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5	
1,1-diklooripropeeni	< 0,5	
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	
Trikloorifluorimetaani	< 0,1	
Heksaklooributadieeni	< 0,1	
VOC yhteensä	<1	

Mittausepävarmuudet: 5 - 48 %, yhdistekohtaiset mittausepävarmuudet tarvittaessa saatavilla.

LIITE 8.

NCC Industry Oy Pohjavedet												 							
Pvm	Näyte- numero	Näyte- paikka	Lämpö- tila	Veden- korkeus	pH	Happi	Sähkön- johtavuus	Väri	Kiinto- aine	COD _{Mn}	Kokonais- typpi	Ammonium- typpi	Kokonais- fosfori	Kloridi	Sulfaatti	Rauta	Liuottimet	Öljyt	
				(putken yläpäästä)							Tot N	NH4-N	Tot P	Cl ⁻	SO ₄	Fe	VOC yht.	C10-C40	
			°C	m	mg/l	kyll. %	mS/m	mg Pt/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
28.5.2024	87472	NC1	4,80	2,89	7,0	9,9	77,0	6,8	2,8	9,9	0,8	<50	5,4	<3	1,1	5,6	<10	<1	<20
1.8.2024	59341	NC1	7,00	4,66	7,2	5,4	44,0	10,0	<2,0	18,0	0,8	<50	<5	<3	1,4		<10		
28.5.2024	87471	NC2	9	0,92	6,4	2,8	24	5,7	17	52	3,6	820	12	<3	0,98	4,2	220	<1	<20
1.8.2024	59342	NC2	11	1,86	6	1,7	15	4,7	8,8	52	3,6	970	17	3,2	1,1		41		

NCC Industry Oy / pohjavesien liuottimien pitoisuudet 2024

Tilaaaja:		
Lab. näyttenumero:	87472	87471
Näyte otettu:	28.5.2024	28.5.2024
Tilaaajan näytetunnus:	NC1	NC2
Yhdiste: \ Pitoisuus:	(µg/l)	(µg/l)
Bentseeni	<0,1	< 0,1
Tolueeni	<1	<1
Etyylibentseeni	<0,1	<0,1
p+m-Xyleeni	<0,1	<0,1
O-Xyleeni	<0,1	<0,1
Styreeni	<0,5	< 0,5
n-propyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
Isopropylibentseeni	< 0,1	< 0,1
1,2,3-trimetylibentseeni	< 0,1	< 0,1
1,2,4-trimetylibentseeni	< 0,1	< 0,1
1,3,5-trimetylibentseeni	< 0,1	< 0,1
2-etyylitolueeni	< 0,1	< 0,1
3-etyylitolueeni	< 0,1	< 0,1
4-etyylitolueeni	< 0,1	< 0,1
n-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
sec-Butyylibentseeni	< 0,5	< 0,5
tert-Butyylibentseeni	< 0,1	< 0,1
4-Isopropyylitolueeni	< 0,1	< 0,1
Naftaleeni	< 0,5	< 0,5
MTBE	< 0,1	< 0,1
TAME	< 0,1	< 0,1
ETBE	< 0,1	< 0,1
TAAE	< 0,1	< 0,1
Bromibentseeni	< 0,1	< 0,1
Klooribentseeni	< 0,1	< 0,1
2-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1
3-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1
4-Klooritolueeni	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1
1,3-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1
1,4-diklooribentseeni	< 0,1	< 0,1
1,2,3-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1
1,2,4-triklooribentseeni	< 0,1	< 0,1
Bromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5
Bromidikloorimetaani	< 0,5	< 0,5
Dibromikloorimetaani	< 0,5	< 0,5
Bromoformi	< 0,5	< 0,5
Dibromimetaani	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromietaani	< 0,5	< 0,5
1,2-dibromi-3-klooripropaani	< 0,5	< 0,5
Vinyylikloridi	< 0,1	< 0,1
Hiilitetrakloridi	< 0,5	< 0,5
Kloroformi	< 0,5	< 0,5
Metyleenikloridi	< 0,5	< 0,5
1,1-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,1,1-trikloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,1,1,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,1,2-trikloorietaani	< 0,5	< 0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	< 0,1	< 0,1
1,1-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1
trans-1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1
Trikloorieteeni	< 0,1	< 0,1
Tetrakloorieteeni	< 0,1	< 0,1
1,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5
1,3-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5
2,2-diklooripropaani	< 0,5	< 0,5
1,2,3-triklooripropaani	< 0,5	< 0,5
1,1-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5
cis-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5
trans-1,3-diklooripropeeni	< 0,5	< 0,5
Trikloorifluorimetaani	< 0,1	< 0,1
Heksaklooributadieeni	< 0,1	< 0,1
VOC yhteensä	<1	<1

Mittausepävarmuudet: 5 - 48 %, yhdistekohtaiset mittausepävarmuudet tarvittaessa saatavilla.