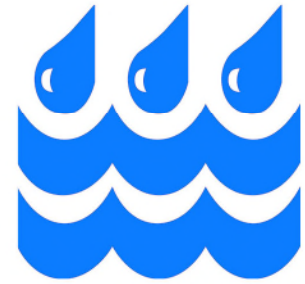


SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA



No 292/24



URPALANJOEN TARKKAILUN YHTEENVETO VUODELTA 2023 JA PITKÄAIKAISTARKASTELU VUOSILTA 2003–2023

Lappeenrannassa 31. päivänä toukokuuta 2024

Ilja Hietamies
ympäristöasiantuntija

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	1
2 TARKKAILUALUE	1
3 PUHDISTAMOTARKKAILUN YHTEENVETO VUODELTA 2023	2
4 VUODEN 2023 SÄÄ- JA HYDROLOGISET OLOSUHTEET	3
5 VESISTÖTARKKAILU VUONNA 2023.....	5
5.1 Vesistötarkkailun tulokset vuonna 2023	5
6 BIOLOGINEN TARKKAILU JA KALATALOUSTARKKAILU 2023.....	7
7 VEDEN LAADUN KEHITYS VUOSINA 2003 – 2023.....	7
7.1 Kokonaisfosfori.....	8
7.2 Kokonaistyyppi.....	9
7.3 Sameus.....	9
7.4 Kiintoaine.....	10
7.5 Väri.....	11
7.6 Kemiallinen hapenkulutus.....	11
7.7 Hygieeninen laatu.....	12
8 URPALANJOEN VEDEN LAATULUOKITUKSEN KEHITYS VUOSINA 2003 – 2023.....	13
9 TAAVETIN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VAIKUTUS KIRKKOJOEN VEDENLAATUUN	14
10 YHTEENVETO	16
LIITTEET	16

1 JOHDANTO

Urpalanjoen veden laatua on tarkkailtu vuodesta 1986 lähtien. Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Urpalanjoen pistekuormittajalle Taavetin jätevedenpuhdistamolle uuden ympäristöluvan 21.2.2017 (ESAVI/4007/2015), johon sisältyy vesistötarkkailuvelvoite. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy päivitti Urpalanjoen vesistötarkkailuohjelman, jonka Kaakkois-Suomen ELY-keskus on päätöksellään (KASELY/1143/2015) hyväksynyt. Uuden ohjelman (SVYT No 1554b/18) mukainen tarkkailu on aloitettu kesällä 2018.

Urpalanjoesta ja Kirkkojoesta otetaan Luumäen kunnan Taavetin puhdistamon lupaehtojen mukaisesti vesinäytteitä neljästi vuodessa: loppupalvella, keväällä, loppukesällä ja syksyllä. Suurijärvestä näytteet otetaan kahdesti vuodessa: loppupalvella ja loppukesällä. Lisäksi Juvainsaarensuon vaikutusta veden laatuun on tarkkailtu kahdella Urpalanjoen havaintopaikalla. Säkki-suon vaikutusta Urpalanjokeen tarkkailtiin vuoteen 2012 asti. Urpalanjoen veloitettarkkailu sisältää fysikaalis-kemiallisen tarkkailun lisäksi myös biologista tarkkailua sekä kalataloustarkkailua. Biologista tarkkailua toteutetaan yhteistarkkailuna (Luumäen kunta, Neova Oy ja Jussila Power Oy). Kirkkojoen kalataloustarkkailusta vastaa Luumäen kunta.

2 TARKKAILUALUE

Urpalanjoen vesistö saa alkunsa Salpausselältä Lappeenrannan ja Luumäen alueilta. Lännessä alkuhaarana on Kirkkojoki ja idässä Urpalonjärvi ja sen laskujoki. Joet yhtyvät Haimilan ja Jurvalan välillä. Joki jatkuu valtakunnan rajalle ja aina Suomenlahteen asti. Urpalanjoen vesistöalueen (09) pinta-ala on 557 km², josta Suomen puolella on 467 km².

Urpalanjoen vesistöalueelle kohdistuu runsaasti monenlaista kuormitusta. Pistekuormittajana Urpalanjoessa on nykyisin Taavetin jätevedenpuhdistamo, jonka puhdistetut jätevedet johdetaan Kirkkojokeen. Muu pistemäinen kuormitus on loppunut vuonna 2000, kun Uron ja Jurvalan puhdistamoiden jätevedet alettiin johtaa Taavetin puhdistamolle. Joen vedenlaatuun vaikuttaa voimakkaasti myös hajakuormitus: maatalous koko jokialueella painottuen kuitenkin sen yläosaan, metsätalous koko valuma-alueella sekä muu ihmistoiminta. Myös turvetuotantoalueiden vesiä johdetaan jokeen. Tällä hetkellä toiminnassa olevia turvetuotantoalueita Urpalanjoen valuma-alueella ovat Säkki-suon, Läntinen Suurisuo, Juvainsaarensuo sekä Kurannansuo-Lehtisaarensuo.

Urpalanjoen vesi on yleisluonteeltaan ravinteikasta, sameaa, humuspitoista, melko tummaa ja rautapitoista.

3 PUHDISTAMOTARKKAILUN YHTEENVETO VUODELTA 2023

Luumäen kunnan Taavetin jätevedenpuhdistamo on vuonna 1984 käyttöönotettu biologis-kemiallinen 3-linjainen ns. rinnakkaissaostuslaitos, jossa fosforin saostuskemikaalina käytetään ferrisulfaattia. Vuonna 2017 laitoksella otettiin käyttöön lähtevän veden UV-desinfiointi ja vuonna 2019 lähtevän veden kiekkosuodatin. Jätevedenpuhdistamoa tarkkaillaan Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 21.9.2010 laatiman tarkkailuohjelman (No 2016/10) mukaisesti.

Jätevedenpuhdistamolta otettiin kuormitustarkkailunäytteet vuorokauden kokoomanäytteinä vuoden 2023 aikana kuusi (6) kertaa: 1.2., 22.3., 24.5., 12.7., 13.9. ja 15.11. Näytteet otettiin puhdistamonhoitajan toimesta ja analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Taulukossa 1 on esitetty puhdistamolta purkuvesistöön kohdistunut kuormitus vuosina 2013 – 2023.

Taulukko 1. Puhdistamon vesistökuormitus (kg/d) vuosina 2012 – 2023

	COD _{Cr}	BOD _{7ATU}	kok.P	kok.N	kiintoaine
2013	64	13	0,55	32	11
2014	54	7,4	0,43	32	10
2015	38	7,5	0,4	25	6,6
2016	46	6,5	0,47	33	9
2017	50	7,2	0,37	33	11
2018	52	8,2	0,35	32	8,6
2019	47	8,1	0,40	32	10
2020	35	4,6	0,20	32	7,1
2021	24	4,0	0,18	20	3,7
2022	38	5,7	0,28	33	8,3
2023	36	7,2	0,22	31	6,4
keskim.	44	7,2	0,35	30	8,3

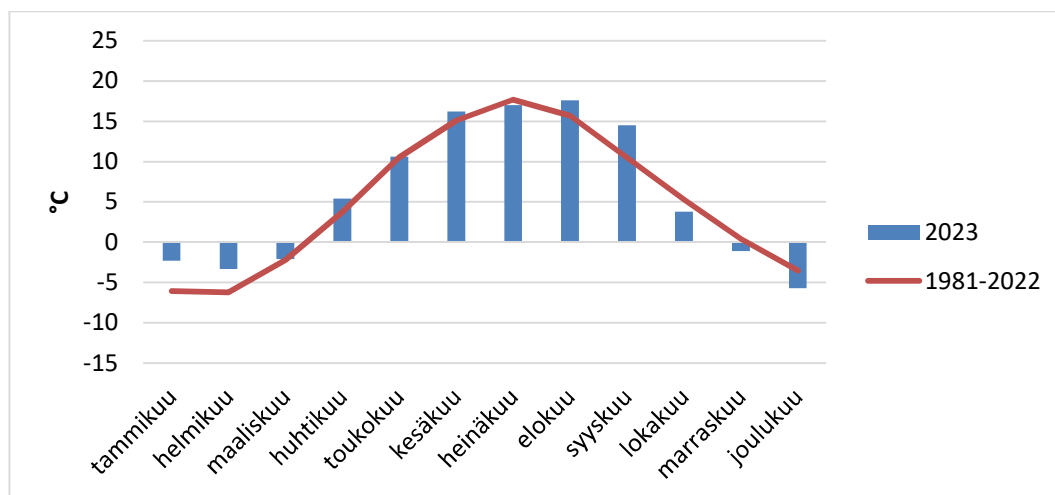
Vuoden 2023 ensimmäisellä puolivuosisyksellä (tammi-kesäkuu) vesistöön johdettavan jäteveden jäännöspitoisuudet alittivat puolivuosisyksölle asetetut enimmäispitoisuudet ja puhdistustehovaatimukset saavuttivat jaksolle asetetut vähimmäisvaatimukset. Yhdyskuntajätevesiä koskevan valtioneuvoston asetuksen (888/2006) näytekohdaiset käsittelyvaatimukset saavutettiin kaikilla kolmella tarkkailukerralla.

Vuoden 2023 toisella puolivuosisyksellä (heinä-joulukuu) vesistöön johdettavan jäteveden biologisen hapenkulutuksen jäännöspitoisuus ylitti puhdistamon lupamääräyksissä puolivuosisyksölle asetetun enimmäispitoisuuden ja puhdistusteho alitti puolivuosisyksölle asetetun vähimmäisvaatimuksen. Muilta osin jäännöspitoisuudet alittivat ja puhdistustehot saavuttivat puolivuosisyksölle asetetut vähimmäisvaatimukset. Yhdyskuntajätevesiä koskevan valtioneuvoston asetuksen (888/2006) näytekohdaiset käsittelyvaatimukset saavutettiin jakson kaikilla kolmella tarkkailukerralla.

Vuosikeskiarvona laskettavan ammoniumtyypen (NH₄N) käsittelytehovaatimusta ei saavutettu. Tarkemmat tiedot puhdistamon toiminnasta on esitetty Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimuksen laati-
massa raportissa (No 133/24, 28.2.2024).

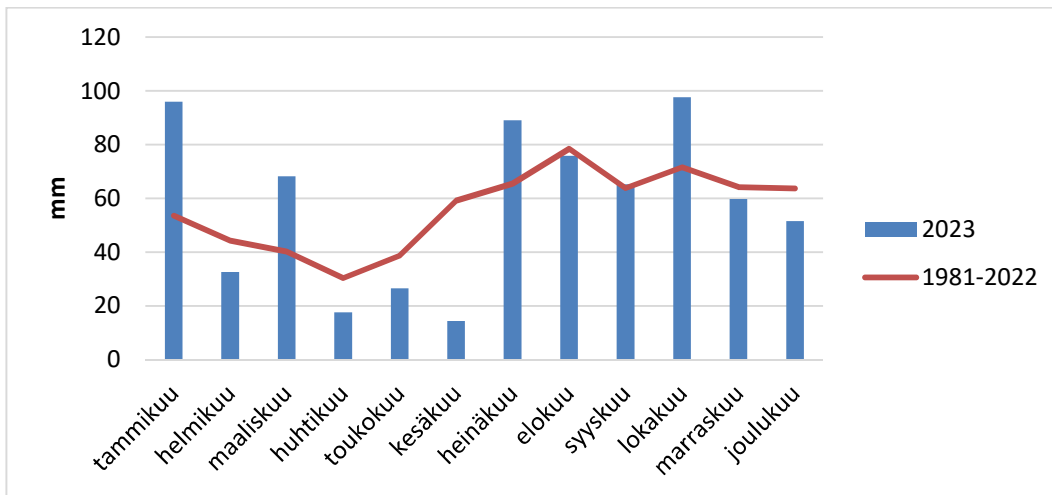
4 VUODEN 2023 SÄÄ- JA HYDROLOGISET OLOSUHTEET

Kouvolan Anjalan havaintoasemalla keskilämpötila (5,9 °C) oli vuonna 2023 lähes asteen vertailu-
jakson (1981–2022) keskimääräistä lämpötilaa (5,1 °C) korkeampi. Tammi- ja helmikuu olivat vertai-
lujakson keskimääräistä tasoa lämpimämpiä (kuva 1.). Maaliskuussa lämpötila oli tavanomaisella
tasolla. Huhtikuussa oli hieman keskimääräistä lämpimämpää ja toukokuussa lämpötila vastasi jäl-
leen ajankohdalle tavanomaista tasoa. Kesäkuu oli hieman tavanomaista lämpimämpi ja heinäkuu
puolestaan hieman viileämpi. Elo- ja syyskuussa oli keskimääräistä lämpimämpää. Loka-, marras-
ja joulukuu olivat puolestaan keskimääräistä kylmempiä.



Kuva 1. Kouvolan Anjalan säähavaintoaseman keskilämpötilat vuonna 2023 sekä vuosien 1981 – 2022 keski-
lämpötilojen keskiarvot (Ilmatieteenlaitos 2024).

Kouvolan Anjalan säähavaintoasemalla mitattu vuoden 2023 sademäärä (694 mm) oli hieman ver-
tailujakson keskimääräistä sademäärää (673 mm) suurempi. Tammi- ja maaliskuussa 2023 satoi
keskimääräistä tasoa enemmän (kuva 2.). Helmikuu puolestaan oli keskimääräistä vähäsateisempi.
Huhti-, touko- ja kesäkuu olivat myös keskimääräistä vähäsateisempia. Heinäkuussa satoi hieman
tavanomaista enemmän. Elo- ja syyskuun sademäärät olivat ajankohdalle tavanomaisella tasolla.
Lokakuussa satoi keskimääräistä enemmän, mutta loppuvuosi (marras-joulukuu) oli hieman keski-
määräistä vähäsateisempi.



Kuva 2. Kouvolan Anjalan säähavaintoaseman sademäärät vuonna 2023 sekä vuosien 1981 – 2022 sademäärien keskiarvot (Ilmatieteenlaitos 2024).

Järvet alkoivat Kaakkois-Suomessa jäätyä marraskuun 2022 loppupuolella ja lumipeite tuli marras-joulukuun vaihteessa. Roudan syvyys oli talvella 2022–2023 koko maassa keskimääräistä tasoa alhaisempi. Huhtikuun puolenvälin jälkeen lumet alkoivat olla suurelta osin sulaneet Kaakkois-Suomen alueella. Myös jäät heikkenivät selvästi huhtikuun puolenvälin jälkeen. Pienet vesistöt alkoivat jäätyä lokakuun lopun ensimmäisten pakkasten myötä. Marraskuun alussa lauhtunut sää ja vesisaatteet sulattivat jäitä. Marraskuun puolella välissä pakkaset palasivat ja järvet alkoivat jälleen jäätyä.

Saimaan pinta oli helmi-maaliskuussa tavallista alempana edeltävän loppukesän kuivuudesta johtuen. Huhtikuussa vedenpinta alkoi nousta valunnan lisääntymisen myötä. Elokuussa Saimaan vedenpinta oli hieman ajankohdan mediaanitasoa korkeammalla ja vedenpinnan nousun hidastaminen lisäjuoksutuksilla aloitettiin elokuussa. Syyskuun loppupuolen runsaat sateet nostivat vedenpintoja paikoin jopa pienen kevättulvan tasolle. Lokakuussa runsaat sateet nostivat vedenpintoja edelleen. Vuoksen vesistöalueen pinnat olivat lokakuussa tavallista korkeammalla. Marraskuun sateista pääosa tuli vetenä ja Saimaan vedenpinta oli tuolloin yli 50 cm ajankohdan mediaanitason yläpuolella. Vedenpinnan nousua hidastavia lisäjuoksutuksia lisättiin marraskuun puolivälissä. Virtaamat (Vuoksi, Tainionkoski) olivat alkuvuodesta tavanomaisia tai tavanomaista alhaisempia. Heinäkuusta lähtien virtaamat olivat keskimääräistä korkeammat ja kasvoivat vuoden loppua kohden.

Kaakkois-Suomessa (Parikkala, Särkisalmi) pohjavesien pinnankorkeudet olivat alkuvuodesta 2023 keskimääräistä alhaisempia. Keskisuurten ja suurten pohjavesimuodostumien pinnankorkeudet olivat Kaakkois-Suomessa noin 10–45 cm ajankohdalle tyypillistä tasoa alhaisemmat. Pohjaveden pinnankorkeudet nousivat hieman huhti- ja toukokuun aikana. Toukokuun jälkeen pohjaveden pinnankorkeudet kääntyivät laskuun ja kesä-heinäkuussa ne olivat hieman tavanomaista alhaisemmat. Elo-syyskuussa pohjaveden pinnat olivat pääosin ajankohdalle tavanomaisella tasolla. Loka-marraskuussa pohjaveden pinnankorkeudet kääntyivät kasvuun ja olivat hieman tavanomaista korkeammalla.

Lämpötilatietojen ja sademäärien lataus (ilmatieteenlaitos/ sää ja meri/ havaintojen lataus):

<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus#/>

Muut tiedot: <https://www.vesi.fi/> ja <https://www.ilmastokatsaus.fi/>, www.ymparisto.fi (Hydrologiset kuukausitilastot)

5 VESISTÖTARKKAILU VUONNA 2023

Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy otti sekä analysoi Urpalanjoen vuoden 2023 vesistötarkkailunäytteet seitsemältä eri havaintopaikalta (Taulukko 2). Tarkkailuohjelman mukaiset näytteet otettiin neljä kertaa: talvella, keväällä, kesällä ja syksyllä, lukuun ottamatta Suurijärven havaintopaikkaa (13) ja pienrajan havaintopaikkaa (12), joista näytteet otettiin vain keväällä ja kesällä. Miehikkälän kunnan vapaaehtoinen tarkkailu havaintopaikoilla 10 (Urpalanjoki 027, Pitkäkoski) ja 11 (Urpalanjoki 014, Joutsenkoski) päättyi vuoden 2022 alussa.

Suurijärveä lukuun ottamatta kaikilta havaintopaikoilta analysoitiin happi, sameus, kiintoaine, sähkönjohtavuus, pH, väri, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), kokonaistyyppi (kok.N), kokonaisfosfori (kok-P), ammoniumtyppi (NH₄-N) ja bakteerit. Uuden tarkkailuohjelman myötä bakteerimääritykset on muutettu elokuusta 2018 lähtien. Aiemmin määritettyjen koliformisten bakteerien (Fek.kol 44) sijaan kaikilta Urpalanjoen vesistötarkkailupisteiltä määritetään koliformiset bakteerit (kolif 36), E. coli (*Escherichia coli*) ja enterokokit. Suurijärveltä analysoitiin lisäksi loppukesällä ammoniumtyppi (NH₄-N), nitraatti-nitriittityppi (NNO₃+NO₂) sekä määritetään a-klorofyllipitoisuus. Analyysitulokset on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 2. Vesistötarkkailun havaintopaikat vuonna 2023 (liite 2, havaintopaikkakartta)

TUNNUS	PISTE	KOORDINAATIT (ETRS_TM35FIN)
1	Kirkkojoki 061, Kirkkojen alkupää	6752261 – 529827
2	Kirkkojoki 057, Parsikko Puhdistamon alapuoli	6752743 – 531947
4	Kirkkojoki 051, Haimila	6755356 – 537615
8	Urpalanjoki 033, Kirkkojoen haaran jälkeen	6754997 – 539658
9	Urpalanjoki 031, Suo-Anttila	6750488 – 541583
13	Suurijärvi 016	6730112 – 551046
12**	Urpalanjoki 001, Pienraja	6728724 – 549385

** Miehikkälän kunnan vapaaehtoinen tarkkailu havaintopaikalla 12 jatkuu.

5.1 Vesistötarkkailun tulokset vuonna 2023

Vuonna 2023 vesistönäytteet otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti neljä (4) kertaa: talvella 1.3., keväällä 2.5., loppukesällä 9.8. ja syksyllä 16.10. Suurijärven näytteet otettiin 1.3. ja 9.8. Taulukossa 3 on esitetty Urpalanjoen vedenlaatumuuttujen vuosikeskiarvot havaintopaikoittain vuonna 2023.

Taulukko 3. Urpalanjoen havaintopaikkojen vedenlaatu muuttujien vuosikeskiarvot vuodelta 2023

		1	2	4	8	9	13	12
Näytekerroja	kpl	4	4	4	4	4	2	2
lämpötila	°C	6,0	6,4	6,9	7,9	8,1	8,6	11,0
O ₂	mg/l	9,4	9,0	9,1	9,1	6,9	6,6	9,0
O ₂ %	%	75	71	73	75	56	57	77
sameus	FTU	2,8	4,7	6,4	6,6	6,0	5,5	3,3
kiintoaine	mg/l	3,4	5,6	11	9,8	4,9	3,3	2,2
sähkönj.	mS/m	6,0	9,7	12	9,1	9,1	6,6	6,0
pH		5,9	6,4	6,5	6,6	6,5	6,5	6,5
väri	mg/l Pt	238	235	215	158	173	194	165
COD _{Mn}	mg/l	35	31	29	23	26	21	21
Kok.N	µg/l	813	1600	2480	1450	1500	1080	1030
Kok.P	µg/l	20	34	45	42	44	32	30
NH ₄ -N **	µg/l	21	563	570	180	112	5,0	31
NNO ₃ +NO ₂ **	µg/l	-	-	-	-	-	293	-
Kolif. 36	MPN/100ml	356	843	1780	1350	1100	18	705
E.Coli	MPN/100ml	65	246	834	444	247	1,3	3,0
enterokokki	pmy/100ml	49	86	267	124	61	2,8	17
a-klorofylli *	µg/l	-	-	-	-	-	12	-

*(Määritetään kesällä 0-1 m kokoomanäytteestä

** (Määritetään Suurijärveltä loppukesällä

Vuoden 2023 keskimääräistä vedenlaatua Kirkkojoen ylimmällä havaintopaikalla (1) heikensivät erityisesti veden tummuus ja humuspitoisuus (COD_{Mn}). Hygieeniseltä laadultaan vesi oli likaantunutta. Taavetin jätevedenpuhdistamon purkupaikkaan jälkeen (2) vedenlaatu heikkeni selvästi. Jätevesikuormitus näkyi veden heikentyneenä hygieenisena laatuna sekä ravinnepitoisuuksien kasvuna. Havaintopaikan vesi luokiteltiin kokonaistyyppipitoisuuden osalta erittäin reheväksi. Kokonaisfosforipitoisuuden osalta vesi luokiteltiin reheväksi. Myös veden sameus lisääntyi ja sähkönjohtavuus sekä kiintoainepitoisuus kasvoivat hieman. Kirkkojoen loppuosuudella (4) veden hygieeninen laatu heikkeni ja sähkönjohtavuus sekä kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet kasvoivat edelleen. Myös veden sameus lisääntyi.

Urpalanjoessa Kirkkojoen liittymän jälkeen (8) veden laatu parani edeltävään havaintopaikkaan (4) nähden kaikkien tutkittujen laatutekijöiden osalta, lukuun ottamatta sameutta, joka lisääntyi hieman. Vesi oli Urpalanjoessa Kirkkojoen liittymän jälkeen edelleen hyvin tummaa sekä ravinne- ja humuspitoista. Kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus olivat rehevälle vedelle ominaiset. Hygieeniseltä laadultaan vesi oli tutkituilta osin selvästi likaantunutta. Suo-Anttilan havaintopaikalle (9) tultaessa

veden hygieeninen laatu parani, mutta vesi oli edelleen selvästi likaantunutta. Myös ammoniumtyppipitoisuus laski edeltävään havaintopaikkaan nähden. Muilta osin vedenlaadussa havaitut muutokset olivat melko vähäisiä.

Suurijärven havaintopaikalla (13) jätevesikuormituksesta kertova sähkönjohtavuus oli sisävesille ominaisella luonnontilaisella tasolla. Veden hygieeninen laatu parani edelleen ja vesi luokiteltiin lievästi likaantuneeksi. Ammoniumtyppipitoisuus laski selvästi edeltäviin havaintopaikkoihin nähden. Myös kiintoaine- ja humuspitoisuus sekä ravinnepitoisuudet laskivat. Ravinnepitoisuudet olivat kuitenkin edelleen rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Myös a-klorofyllipitoisuus indikoi rehevää vesialuetta. Vesi oli edeltävää havaintopaikkaa tummempaa. Elokuun tarkkailukerralla Suurijärven näyte myös mikroskopoiitiin. Mikroskopoinnissa havaittiin runsaasti Tabellaria-piileviä. Näytteessä esiintyi myös nielu-, silmä- ja kultaleviä sekä vähäisesti sinileviä (anabaena, woronichia). Eläinplanktoneista näytteessä havaittiin hankajalkaisia, vesikirppuja sekä rataseläimiä. Suurijärven (13) alusveden happitilanne oli melko huono sekä talven että kesän tarkkailukerroilla.

Pienrajan havaintopaikalla (12) veden hygieeninen laatu oli tutkituilta osin Suurijärveä huonompi ja vesi oli likaantunutta. Myös ammoniumtyppipitoisuus oli Suurijärveä korkeampi. Muilta osin havaintopaikan vedenlaatu oli Suurijärveä parempi tai samalla tasolla. Vesi oli lievästi sameaa, humuspi-toista, hyvin tummaa ja ravinnepitoisuuksiltaan rehevää.

6 BIOLOGINEN TARKKAILU JA KALATALOUSTARKKAILU 2023

Kasviplanktonitarkkailua toteutetaan Suurijärven havaintopaikalla kolmen vuoden välein. Viimeisin kasviplanktonitarkkailu tehtiin vuonna 2023 (Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy. Raportti No 158/24). Myös kolmen vuoden välein toteutettava piilevätarkkailu tehtiin vuonna 2023 (Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy. Raportti No 145/24). Sähkökoekalastus toteutettiin vuonna 2021 (Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy. raportti No 103/23).

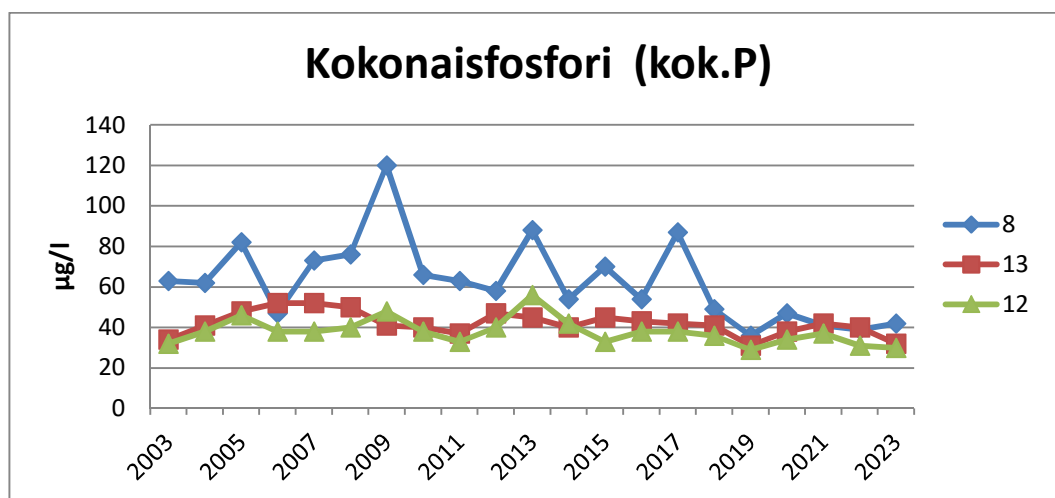
7 VEDEN LAADUN KEHITYS VUOSINA 2003 – 2023

Urpalanjoen veden laadun pitkäaikaistarkastelussa keskitytään kolmeen havaintopaikkaan: Kirkkojoen haaran jälkeinen havaintopaikka (8), Suurijärvi (13) ja Urpalanjoen alin pienrajan havaintopaikka (12). Aiemmin pitkäaikaistarkastelussa mukana olleen Urpalanjoen Pitkälän havaintopaikan (10) tarkkailu on päättynyt vuoden 2022 alusta lähtien, joten se on korvattu pitkäaikaistarkastelussa Suurijärven havaintopaikalla (13). Kirkkojoen jälkeisellä havaintopaikalla (8) näkyy Urpalanjoen kuormituksen lisäksi Kirkkojoesta ja puhdistamolta tuleva kuormitus. Pienrajan havaintopaikka (12) on viimeinen Suomen puolella oleva tarkkailupiste, joka antaa eräänlaisen kokonaiskuvan kaikesta Suomen puolelta tulevasta kuormituksesta. Jäteveden vaikutusta veden laatuun on tarkasteltu Taavetin jätevedenpuhdistamon ylä- ja alapuolisten vesinäytteiden pitoisuuksien eroilla.

Veden kokonaislaatua on tarkasteltu matemaattisen laatuiluokitusmallin mukaan (Saukkonen, Vesitalous 6/91 ja 3/92). Urpalkanjoen vedenlaatumallissa ovat mukana seuraavat vedenlaatuparametrit (parametrin jälkeen on ilmoitettu indeksilukua 1,00 (erinomainen) vastaava pitoisuus): kokonaisfosfori 12 µg/l, kokonaistyyppi 520 µg/l, väriluku 60 mgPt/l, COD_{Mn} 9 mg/l, kiintoaine 2,0 mg/l, sähköjohtavuus 5,8 mS/m ja E.coli 0 kpl/100 ml. Vuonna 2019 indeksin laskussa on siirrytty käyttämään E.coli bakteereita koliformisten bakteereiden (44 °C) sijaan. Tämä voi hieman vaikuttaa vedenlaatumallilla saataviin tuloksiin.

7.1 Kokonaisfosfori

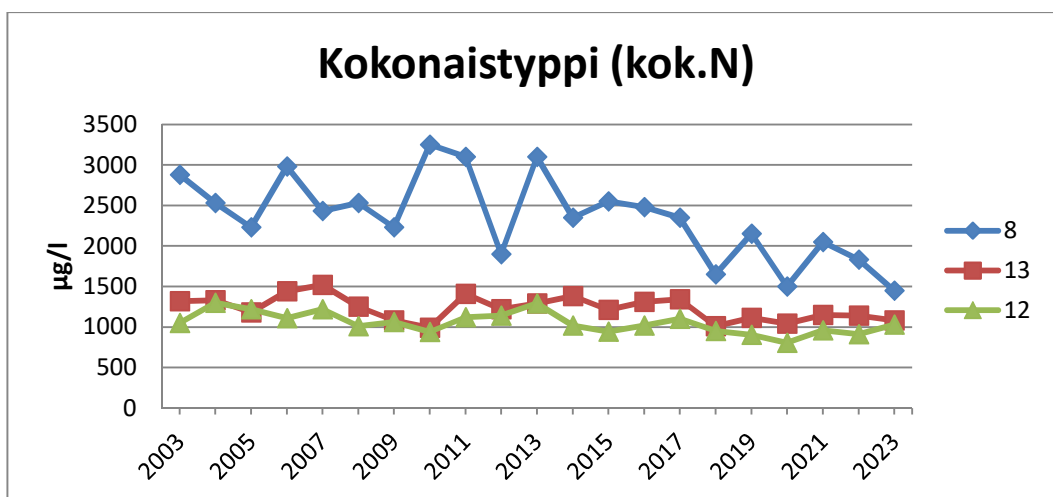
Kokonaisfosfori on vesien tuotannon ja rehevöitymisen kannalta tärkeä ravinne. Kokonaisfosforipitoisuudet ovat vaihdelleet jonkin verran Urpalkanjoessa vuosien 2003 – 2023 välisenä aikana. Suurinta vaihtelu on ollut Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8), jossa kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet suurimmat lähes koko tarkkailujakson ajan. Havaintopaikan kokonaisfosforipitoisuudet ovat vaihdelleet tarkkailujaksolla rehevälle vedelle ominaisesta tasosta erittäin rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Vuodesta 2018 lähtien pitoisuus on pysytellyt kuitenkin rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Suurijärven (13) ja pienrajan havaintopaikan (12) kokonaisfosforipitoisuudet ovat pysytelleet lähes koko tarkkailujakson ajan rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Pienrajan havaintopaikan kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet keskimäärin alhaisimmat. Vuodesta 2018 lähtien havaintopaikkojen väliset erot kokonaisfosforipitoisuuksissa ovat tasaantuneet. Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8) kokonaisfosforipitoisuus on ollut viime vuosina pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisempi. Muiden havaintopaikkojen kokonaisfosforipitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa tarkastelujakson aikana.



Kuvaaja 1. Urpalkanjoen keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet havaintopaikoilla 8, 13 ja 12 vuosina 2003 – 2023

7.2 Kokonaistyyppi

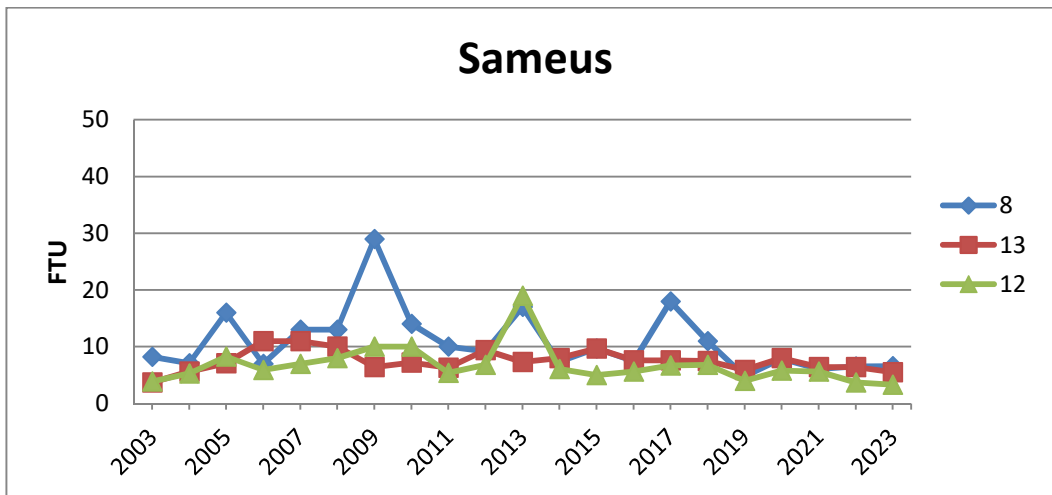
Kokonaistyyppi on vesien tuotannon ja joskus rehevöitymien kannalta tärkeä ravinne. Urpalanjoessa tyyppipitoisuudet ovat olleet korkeat vuosina 2003–2023 (kuvaaja 2). Selvästi suurimmat kokonaistyyppipitoisuudet on mitattu Kirkkojoen liittymän jälkeiseltä havaintopaikalta (8), jossa myös pitoisuuksien vaihtelut ovat olleet suuria. Havaintopaikan kokonaistyyppipitoisuus on pysytellyt erittäin rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Kokonaistyyppipitoisuudet ovat kuitenkin olleet havaintopaikalla vuodesta 2017 lähtien pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisemmat. Vuonna 2023 kokonaistyyppipitoisuus laski ensimmäistä kertaa tarkkailujakson aikana rehevälle vedelle ominaiselle tasolle. Suurijärven (13) ja pienrajan (12) havaintopaikkojen kokonaistyyppipitoisuuksissa ei ole todettu suurta vuosien välistä vaihtelua ja pitoisuudet ovat pysytelleet rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Keskimäärin alhaisimmat kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet pienrajan havaintopaikalla (12). Vuonna 2023 kokonaistyyppipitoisuudet olivat kaikilla havaintopaikoilla pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisemmat. Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8) kokonaistyyppipitoisuudet ovat laskeneet tarkkailujakson alun korkeimmista pitoisuuksista. Muiden havaintopaikkojen kokonaistyyppipitoisuuksissa ei ole osoitettavissa selkeää kehityssuuntaa seurantajakson aikana.



Kuvaaja 2. Urpalanjoen keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet havaintopaikoilla 8, 13 ja 12 vuosina 2003 – 2023

7.3 Sameus

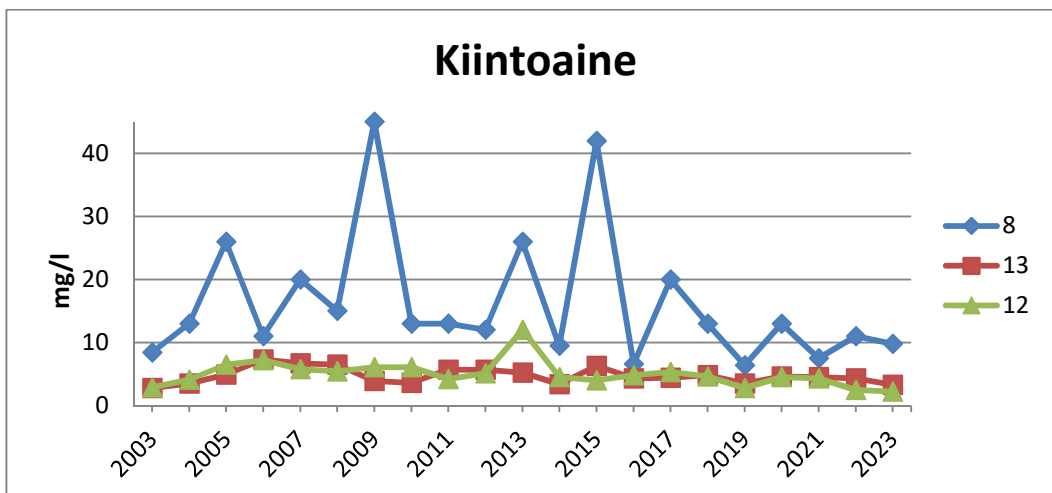
Havaintopaikkojen veden sameus on vaihdellut vuosien 2003 – 2023 välisenä aikana, etenkin Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8). Jokivesissä sameuden vaihtelut ovat voimakkaita sadannasta ja vuodenajasta riippuen. Keskimäärin alhaisimmat sameuden arvot on mitattu pienrajan havaintopaikalla (12), jossa vesi on luokiteltu ajoittain vain lievästi sameaksi. Suurin keskimääräinen sameusarvo on ollut Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8) vuonna 2009. Sameusarvoissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa tarkastelujakson aikana, mutta viimeisen viiden vuoden aikana sameuden vaihtelu on ollut vähäistä ja havaintopaikkojen väliset erot ovat tasoittuneet.



Kuvaaja 3. Urpalkanjoen keskimääräiset sameusarvot havaintopaikoilla 8, 13 ja 12 vuosina 2003 – 2023

7.4 Kiintoaine

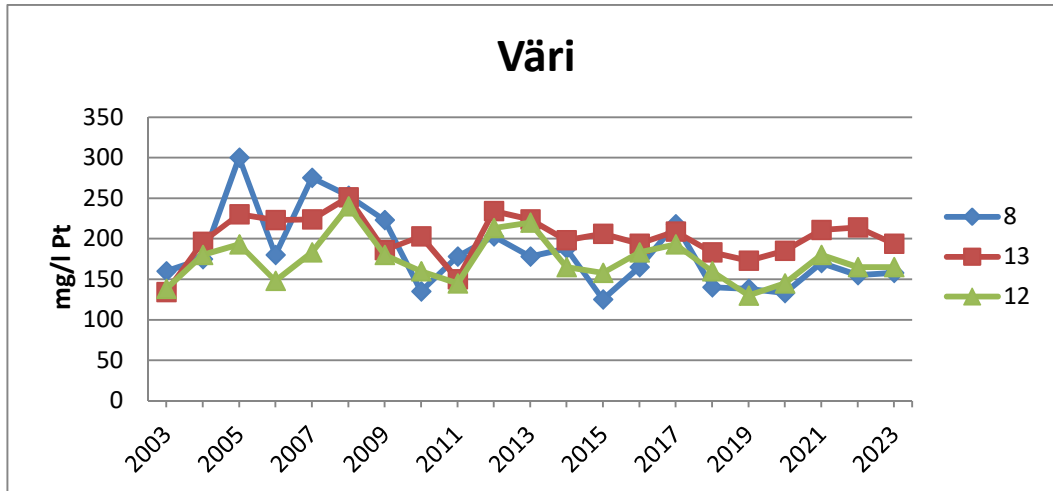
Kiintoainepitoisuuden vaikuttavat oleellisesti runsaista sateista sekä sulamisvesistä johtuvat valumat, jotka lisäävät eroosiota. Lisäksi kiintoainepitoisuutta lisäävät jätevesikuormitus sekä runsastunut biomassa, kuten levät. Kiintoainepitoisuuden vaihtelut havaintopaikoilla ovat olleet melko samansuuntaisia sameusarvojen vaihteluun nähden (kuvaaja 4). Suurimmat keskimääräiset kiintoainepitoisuudet ovat olleet Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8) vuosina 2009 ja 2015. Suurijärven (13) ja pienrajan (12) havaintopaikkojen kiintoainepitoisuudet ovat olleet melko yhdenmukaisia ja selvästi havaintopaikkaa 8 alhaisempia. Kiintoainepitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa tarkastelujakson aikana, mutta viime vuosina vaihtelu on ollut aiempaa vähäisempää.



Kuvaaja 4. Urpalkanjoen keskimääräiset kiintoainepitoisuudet havaintopaikoilla 8, 13 ja 12 vuosina 2003 – 2023

7.5 Väri

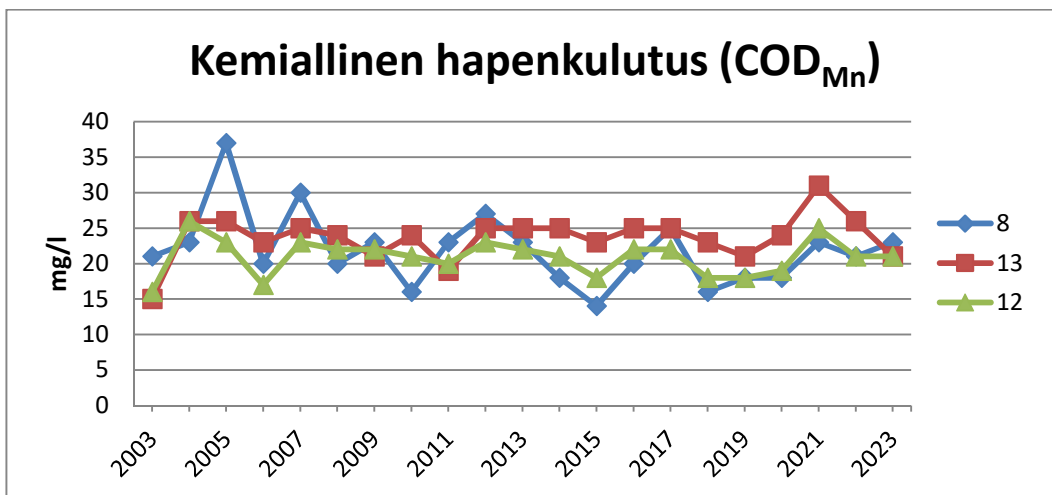
Veden väriluku kuvastaa veden ruskeutta eli lähinnä humusleimaa. Urpalanjoessa vesi on ollut koko seurantajakson (2003–2023) ajan erittäin ruskeaa kaikilla havaintopaikoilla (kuvaaja 5). Vesi on ollut keskimäärin vähiten tummunutta pienrajan havaintopailla (12) ja tumminta Suurijärven havaintopaikalla (13). Havaintopaikkojen veden väriluvuissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa tarkastelujakson aikana.



Kuvaaja 5. Urpalanjoen keskimääräiset väriarvot havaintopaikoilla 8, 13 ja 12 vuosina 2003 – 2023

7.6 Kemiallinen hapenkulutus

Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) kuvaa orgaanisten ja muiden kemiallisesti hapettuvien aineiden määrää vedessä. Analyysi mittaa muun muassa humusyhdisteiden määrää. Havaintopaikkojen väriluvuissa ja kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuuksissa on nähtävissä selvä korrelaatio seurantajaksoilla (kuvaaja 6). Havaintopaikkojen kemiallisen hapenkulutuksen pitkän aikavälin keskiarvoissa ei ole suurta eroa. Keskimäärin alhaisin kemiallinen hapenkulutus on pienrajan havaintopaikalla (12) ja suurin Suurijärven havaintopaikalla (13). Kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa tarkastelujaksolla (2003–2023).

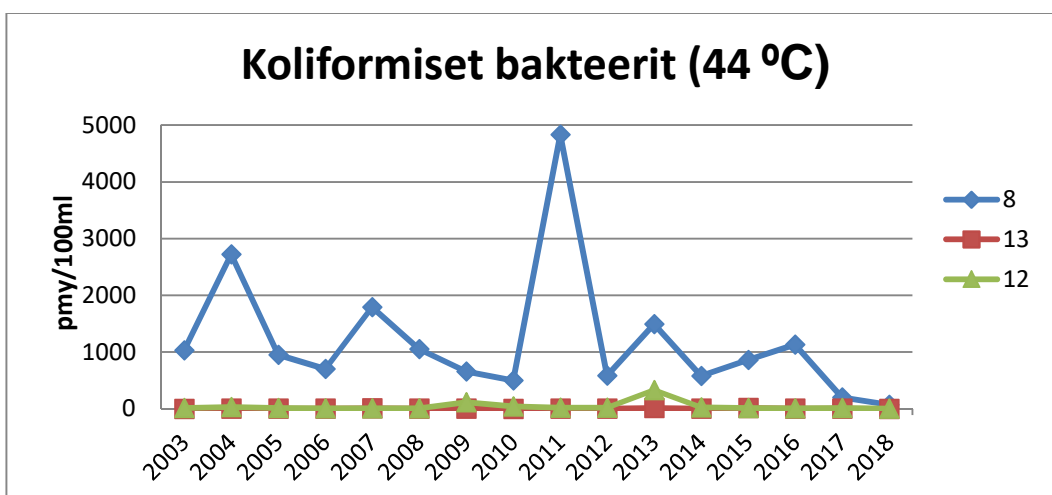


Kuvaaja 6. Urpalkanjoen keskimääräiset COD_{Mn}-pitoisuudet havaintopaikoilla 8, 13 ja 12 vuosina 2003 – 2023

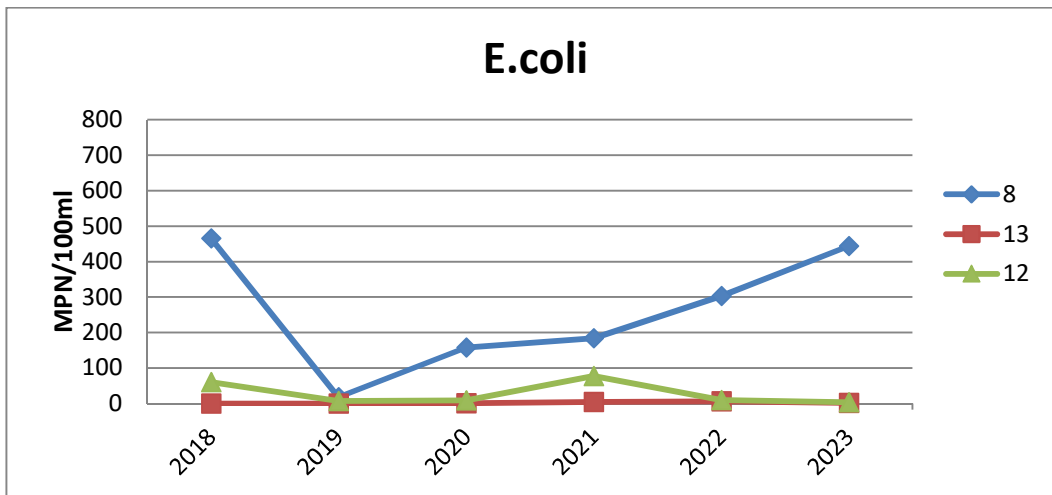
7.7 Hygieeninen laatu

Vuoteen 2018 havaintopaikkojen veden hygieenistä laatua arvioidaan koliformisten bakteerien (44 °C) määrään mukaisesti (kuvaaja 7). Vuoden 2018 koliformisten bakteerien keskiarvossa on mukana vain kaksi näytekertaa, sillä tarkkailuohjelman muutoksen myötä niitä ei ole enää määritetty. Nykyisen tarkkailuohjelman mukaan veden hygieenistä laatua seurataan E.coli-bakteerien osalta (kuvaaja 8). Koliformiset bakteerit ja E.coli-bakteerit kuvastavat veden ulosteperäistä saastumista.

Bakteerimäärät ovat olleet seurantajaksolla selvästi suurimmat Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8), johon vaikuttavat myös jätevedenpuhdistamolta tulevat jätevedet. Havaintopaikan bakteerimäärässä on esiintynyt melko suurta vuosien välistä vaihtelua. Vesi on kuitenkin ollut hygieeniseltä laadultaan likaantumutta lähes koko seurantajakson ajan. Suurijärven (13) ja pienrajan (12) havaintopaikoilla bakteerimäärät ovat olleet selvästi alhaisemmat ja vuosien välinen vaihtelu pientä. Keskimäärin alhaisimmat bakteerimäärät ovat olleet Suurijärven havaintopaikalla (13).



Kuvaaja 7. Urpalkanjoen keskimääräiset bakteerien määrät havaintopaikoilla 8, 10 ja 12 vuosina 2003 – 2018

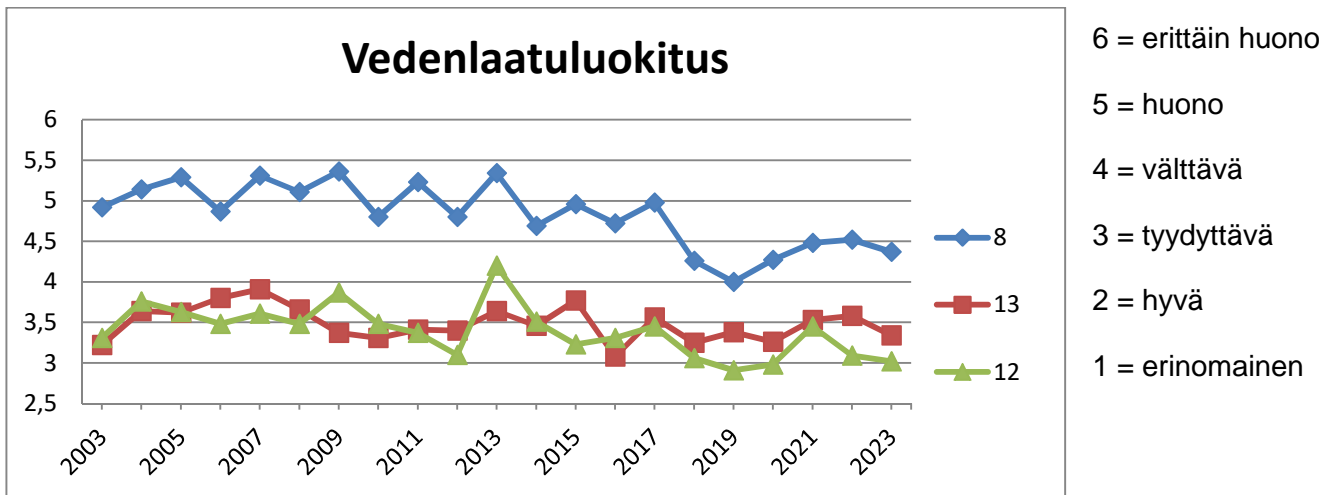


Kuvaaja 8. Urpalanjoen keskimääräiset E. coli bakteerien määrät havaintopaikoilla 8, 10 ja 12 vuonna 2018 – 2023

8 URPALANJOEN VEDEN LAATULUOKITUKSEN KEHITYS VUOSINA 2003 – 2023

Urpalanjoen vedenlaatua tarkastellaan matemaattisen laatuluokitusmallin (Saukkonen, Vesitalous 6/91 ja 3/92) avulla. Urpalanjoen matemaattinen laatuluokitusmalli perustuu veden sähkönjohtavuuden, väriluvun, COD_{Mn}:n, kokonaisfosforin, kokonaistypen ja kiintoaineen arvoihin sekä bakteerien määrään. Vedenlaatumallissa mittaushetken veden laatua verrataan tarkkailuvesistön oletettuun luonnontilaan, eli ihannetasoon.

Tarkastelujakson 2003 – 2023 aikana vesi on ollut keskimäärin huonointa Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8) (kuvaaja 9). Havaintopaikan veden keskimääräinen kokonaislaatu on kuitenkin vuodesta 2014 lähtien pysytellyt välttävällä tasolla. Joen alimmalla pienrajan havaintopaikalla (12) vesi on ollut keskimääräiseltä laadultaan parasta. Suurijärven havaintopaikan (13) vesi on ollut keskimääräiseltä kokonaislaadultaan melko samankaltaista pienrajan havaintopaikkaan nähden. Suurijärven ja pienrajan havaintopaikoille tullessa jätevedet ovat ehtineet laimentua ja maatalouden aiheuttama hajakuormitus vähentyä ylempiin havaintopaikkoihin nähden. Suurijärven (13) ja pienrajan (12) havaintopaikkojen vesi on seurantajaksolla ollut pääsääntöisesti laadultaan tyydyttävällä tasolla. Vedenlaatuindeksin perusteella vedenlaatu on kokonaisuudessaan ollut viime vuosina hieman aiempaa parempaa Kirkkojoen liittymän jälkeisellä (8) havaintopaikalla sekä pienrajan (12) havaintopaikalla. Vuonna 2023 vesi oli kokonaislaadultaan edeltävää vuotta parempaa kaikilla kolmella havaintopaikalla. Merkittävimmin veden kokonaislaatua vuonna 2023 heikensivät havaintopaikkojen veden tummuus sekä humuspitoisuus. Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8) vedenlaatuindeksiä heikensi myös veden bakteerimäärä.



Kuvaaja 9. Urpalanjoen vedenlaatuluokitusindeksit havaintopaikoilla 8, 13 ja 12 vuosina 2003 – 2023

9 TAAVETIN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VAIKUTUS KIRKKOJOEN VEDENLAATUUN

Taavetin jätevedenpuhdistamon vaikutusta Kirkkojoen veden laatuun arvioidaan vertaamalla puhdistamon yläpuolisen Kirkkojoen alkupään havaintopaikan (1) veden laatua puhdistamon alapuolisen havaintopaikan (2) veden laatuun. Selvimmin jätevedenpuhdistamon vaikutus näkyy veden heikentyneenä hygieenisena laatuun ja kasvaneina ravinnepitoisuuksina (taulukko 4). Muihin vedenlaatuparametreihin vaikutus on ollut vähäisempi. Värin ja humuspitoisuuden (COD_{Mn}) osalta puhdistamon alapuolisen havaintopaikan (2) vesi on ollut jopa puhdistamon yläpuolista havaintopaikkaa (1) parempaa. Veden kokonaislaatu (vedenlaatuindeksi) on heikentynyt jätevesien vaikutuksesta vuosina 2003–2023 keskimäärin 1,10 indeksiyksiköllä (havaintopaikkojen vedenlaatuindeksien välinen erotus). Veden hygieenisen laadun osalta vedenlaatu muutosten vertailussa on vuodesta 2019 lähtien käytetty E.Coli bakteereita, sillä tarkkailuohjelman päivityksen myötä koliformisia bakteereita ei ole enää määritetty. Vuosina 2017–2020 hygieniabakteerien määrä oli selvästi seurantajakson keskiarvoa alhaisempi. Vuosina 2021–2022 jätevesikuormitus näkyi kuitenkin jälleen selkeämmin veden hygieenisessä laadussa. Vuonna 2023 bakteerien määrä oli jälleen selvästi seurantajakson keskimääräistä tasoa alhaisempi. Taavetin jätevedenpuhdistamolla otettiin vuoden 2017 alussa käyttöön lähtevän veden UV-hygienisointi.

Taulukko 4. Vedenlaatumuutokset havaintopaikkojen 1 ja 2 välillä vuosina 2003 – 2023

	kok. P µg/l	kok.N µg/l	NH₄-N µg/l	*E.Coli bakteerit pmy/100 ml	laatuluokitus- indeksi
2003-2004	36,5	1765	890	1491	1,34
2005-2006	34,5	1760	732	1734	1,23
2007-2008	37,5	1359	947	1129	1,23
2009-2010	60	1667	1265	1568	1,36
2011-2012	34,5	1554	822	6053	1,08
2013-2014	30,5	1163	771	1858	1,02
2015-2016	32,5	925	579	2395	1,15
2017-2018	28	1210	776	69	0,97
2019-2020	18,5	1119	655	127	0,88
2021-2022	4,0	981	571	1022	0,93
2023	14,0	787	542	181	0,94
keskim.	30,1	1299	777	1602	1,10

*Vuosina 2003 – 2018 hygieenisen laadun vertailuun käytetty koliformisia bakteereita. Vuodesta 2019 alkaen käytetty E.Coli bakteereita

Kokonaisfosforipitoisuuden kasvu on ollut havaintopaikkojen 1 ja 2 välillä suurinta vuosina 2009 - 2010 (Taulukko 4). Vuosina 2021–2022 kokonaisfosforipitoisuuden muutos oli seurantajakson alhaisin. Vuonna 2023 kokonaisfosforipitoisuuden kasvu oli hieman vuosia 2021–2022 suurempaa, mutta selvästi vuosien 2003–2023 keskimääräistä tasoa vähäisempää. Kokonaistyyppipitoisuus on kasvanut koko seurantajakson ajan voimakkaasti jätevedenpuhdistamon jälkeen. Vuodesta 2013 lähtien kokonaistyyppipitoisuuden kasvu on ollut kuitenkin keskimääräistä tasoa (1299 µg/l) alhaisempi. Ammoniumtyypipitoisuus on kasvanut seurantajaksolla keskimäärin 777 µg/l. Myös ammoniumtyypipitoisuuden kasvu on ollut vuodesta 2013 lähtien keskimääräistä vähäisempää. Hygieniabakteerien osalta selvästi suurin muutos havaintopaikkojen välillä oli vuosina 2011 – 2012, johon vaikutti syksyllä 2011 mitattu korkea bakteerien määrä. Myös vuosina 2015 - 2016 bakteerien määrä oli selvästi keskimääräistä suurempi puhdistamon alapuolella.

Kirkkojen alkupään havaintopaikalla (1) ennen Taavetin jätevedenpuhdistamoa vesi on ollut useimpina vuosina laadultaan välttävää. Veden laatua ovat heikentäneet eniten hajakuormituksesta johtuva veden tummuus, humuspitoisuus sekä ajoittain kohonneet bakteerimäärät. Vuonna 2023 puhdistamon yläpuolisen Kirkkojen vedenlaatuindeksi oli keskimäärin 3,44 (tyydyttävä/välttävä) ja seurantajakson keskimääräistä tasoa parempi. Jätevedenpuhdistamon alapuolisella havaintopaikalla (2) vesi on ollut seurantajakson (2003–2023) aikana keskimääräiseltä laadultaan huonoa. Vuonna 2023 vedenlaatuindeksi oli keskimäärin 4,38 (välttävä/huono) ja seurantajakson keskimääräistä tasoa parempi.

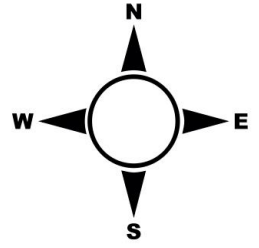
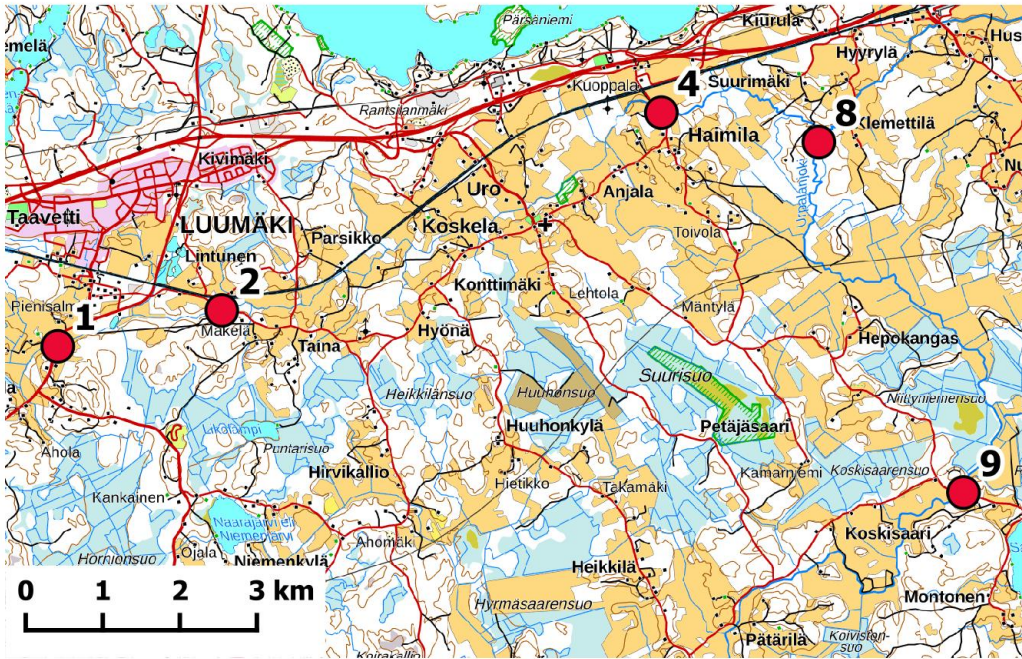
10 YHTEENVETO

Urpalanjokeen laskevan Kirkkojoen alkupäässä vedenlaatua on heikentänyt eniten hajakuormituksesta johtuva veden tummuus, humuspitoisuus sekä ajoittain koholla olleet bakteerimäärät. Kirkkojoen varrella olevan Taavetin jätevedenpuhdistamon vaikutus on näkynyt selvästi kasvaneina ravinnepitoisuuksina ja heikentyneenä veden hygieenisenä laatuna. Jätevesikuormitus näkyy myös Urpalanjoessa. Jätevesikuormituksella ei ole todettu olevan yhtä suurta vaikutusta muiden vedenlaatuparametrien osalta. Osassa vedenlaadun parametreistä jätevesien vaikutus ei näy lainkaan.

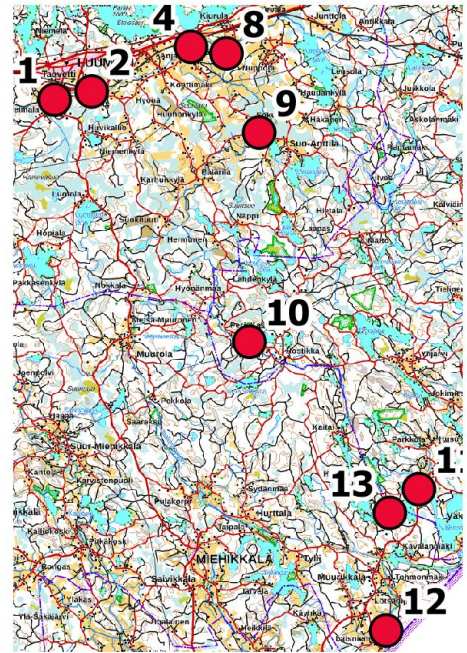
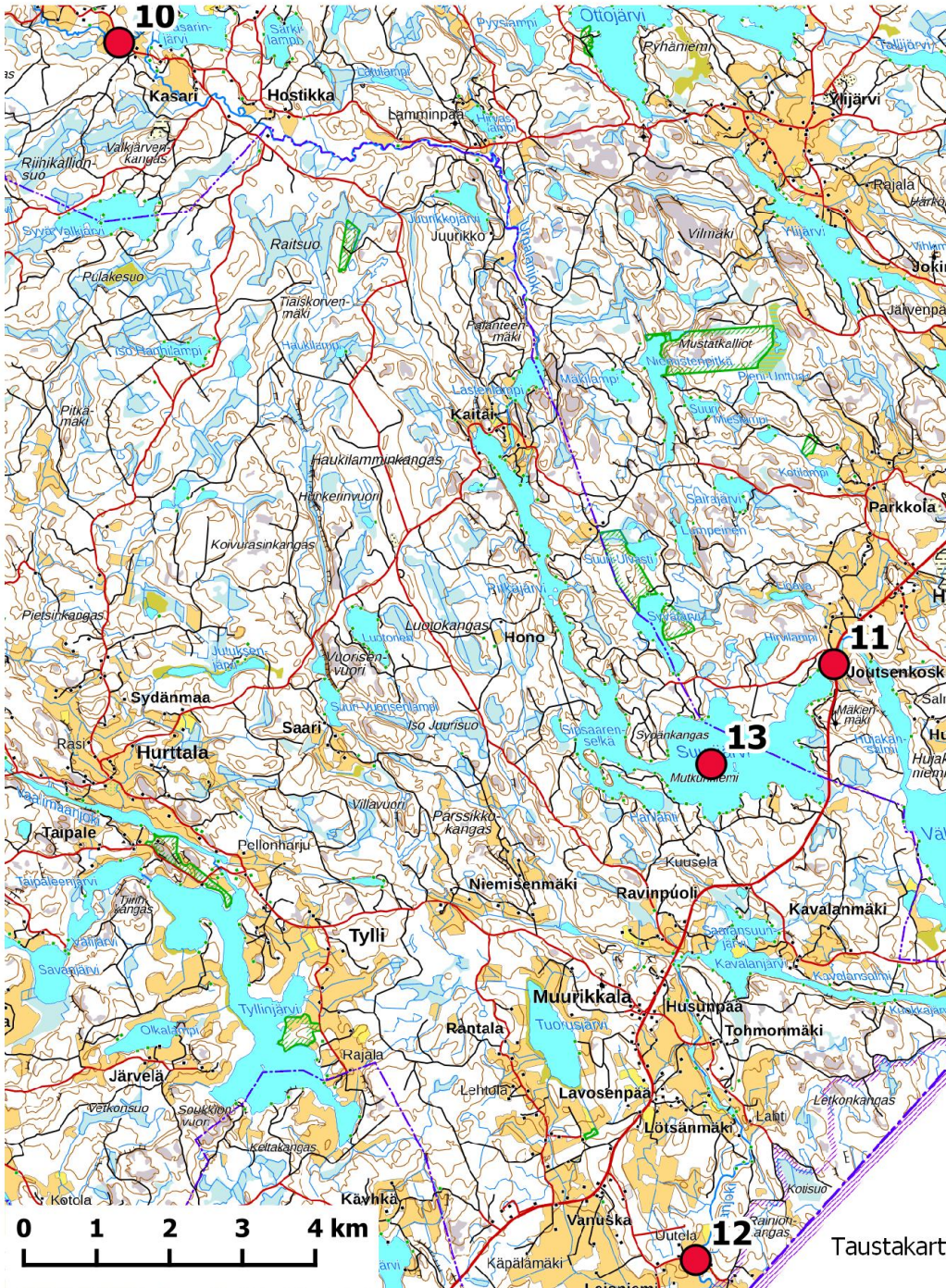
Kirkkojoen liittymän jälkeisellä Urpalanjoen havaintopaikalla (8) vedenlaatu on ollut melko samalla tasolla Taavetin jätevedenpuhdistamon alapuoliseen havaintopaikkaan (2) nähden. Vedenlaatu on kuitenkin parantunut Urpalanjokea alaspäin mentäessä laimentumisen ja hajakuormituksen vähene-
misen seurauksena. Rajavyöhykkeen läheisellä pienrajan havaintopaikalla (12) vedenlaatu on ollut keskimäärin parasta tarkastelujakson (2003–2023) aikana. Vedenlaatu on ollut viime vuosina pääsääntöisesti hieman aiempaa parempaa Kirkkojoen liittymän jälkeisellä havaintopaikalla (8) sekä pienrajan havaintopaikalla (12). Suurijärven vedenlaatu on pysytellyt melko tasaisena seurantajak-
solla. Vuonna 2023 vesi oli kokonaisuudessaan tarkastelujakson keskimääräistä tasoa parempaa kaikilla kolmella havaintopaikalla (8, 12 ja 13). Muilta osin vedenlaadussa ei ole havaittavissa tar-
kastelujakson (2003–2023) aikana merkittäviä muutoksia tai selvää kehityssuuntaa. Urpalanjoen ve-
denlaatua ovat heikentäneet eniten veden tummuus sekä humus- ja typpipitoisuus.

LIITTEET

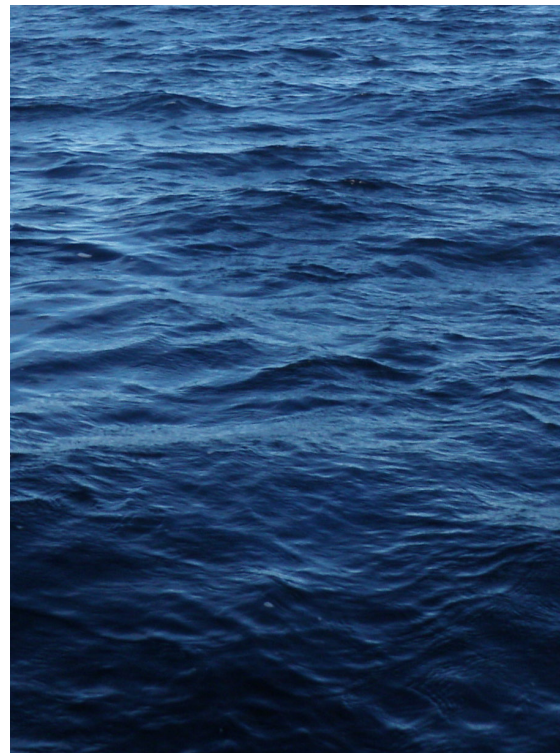
LIITE 1 Havaintopaikkakartta



Havaintopaikat



- 1 Kirkkojoki 061
- 2 Kirkkojoki 057
- 4 Kirkkojoki 051, meijeri
- 8 Urapalanjoki 033
- 9 Urapalajoki 031, Suo-Anttila
- 10 Urapalanjoki 027, Pitkäkoski
- 13 Suurjärvi 016
- 11 Urapalanjoki 014, Joutsenkoski
- 12 Urapalajoki pienraja 001



SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA

