



# Mikkelin Ristiinan Yöveden vesistötarkkailun yhteenveto 2024

30.5.2025

RIST

---

**skyT** SAVO-KARJALAN  
YMPÄRISTÖTUTKIMUS

## Sisällys

1. Johdanto.....	4
2. Tarkkailtava alue.....	4
3. Vuoden 2024 sää ja hydrologiset olosuhteet.....	5
3.1. Säätila ja näytteenottoajankohdat.....	5
3.2. Virtaamat ja vesivarat.....	7
4. Yhteenveto vuoden 2024 puhdistamotarkkailuista.....	7
5. Vesistötarkkailu vuonna 2024 .....	8
5.1. Fysikaalis-kemiallisen vesistötarkkailun tulokset vuonna 2024.....	10
5.2. Pohjaeläintarkkailu ja kalataloustarkkailu .....	13
6. Vedenlaadun kehitys vuosina 1990–2024 .....	13
6.1. Pökkäänlahti (1), kuvat 1–8.....	13
6.2. Pukkisaari (3), kuvat 9–16.....	15
6.3. Linnaniemen eteläpuoli (2), kuvat 17–24 .....	16
6.4. Simonniemen kärki (9), kuvat 25–32.....	18
6.5. Hinkansaari (11), kuvat 33–40 .....	19
6.6. Savisalonsaaren kaakkoispuoli (5), kuvat 41–48.....	21

## Liitteet

**Liite 1.** Havaintopaikkakartta

**Liite 2.** Yöveden vedenlaatukuvaajat (1–48)

## Tiivistelmä

Ristiinan Yövettä kuormittavat Mikkelin kaupungin Ristiinan keskuspuhdistamo sekä UPM Plywood Oy Pelloksen tehtaiden jätevedenpuhdistamo. Lisäksi kuormaa aiheuttavat valuma-alueen hajakuormitus sekä taajaman hulevedet. Hulevedet häiritsevät myös asu-majätevedenpuhdistamon toimintaa suurten virtaamien aikana. Roudattoman ja kasvi-peitteettömän ajan lisääntyminen myöhäissyksystä on lisännyt tarkkailualueen humuskuormaa. Tämä on näkynyt monissa muissakin vesistöissä veden tummumisena ja humuspitoisuuden kasvuna. Myös ihmisen toimilla valuma-alueen muokkaajana on edelleen suuri merkitys.

1990-luvun alussa useammalla havaintopaikalla ravinnepitoisuuksissa ja sameudessa mitattiin korkeita arvoja. Tämän jälkeen pitoisuudet alenivat ja ovat pääsääntöisesti pysyneet alhaisempina. Sameus on kuitenkin useimmilla havaintopaikoilla noussut tarkastelujakson aikana 1990-luvun alun tasolle. Kokonaisuudessaan veden laatu on Pukinsaaren edustalla (3) sekä Hinkansaaren edustalla (11) heikentynyt hieman tarkastelujakson aikana. Myös Savisalonsaaren kaakkoispuolella (5) veden laatu on ollut 2000-luvulla keskimäärin 1990-lukua huonompi.

Havaintopaikkojen vedenlaatuindeksien perusteella vesi oli vuonna 2024 laadultaan huonompaa tai hieman huonompaa edeltävään vuoteen 2023 verrattuna, lukuun ottamatta Simonniemen kärjen havaintopaikkaa (9), jossa vesi oli kokonaislaadultaan hieman edeltävää vuotta parempaa. Aiempien tarkkailuvuosien tapaan vesi oli laadultaan selvästi parasta Savisalonsaaren kaakkoispuolen havaintopaikalla (5), joka sijaitsee kauimpana päästölähteiden sijaintiin nähden. Laadultaan huonointa vesi oli Hinkansaaren havaintopaikalla (11).

Yöveden alueeseen vaikuttaa pistekuormituksen lisäksi hajakuormitus. Näiden kuormituslähteiden vaikutusta on haastavaa erottaa toisistaan. Pukinsaaren (3) edustalle kohdistuva kuormitus voi kuitenkin näkyä veden hygieenisessä laadussa vielä Linnaniemen (2) sekä Simonniemen kärjen (9) havaintopaikoilla.

## 1. Johdanto

Mikkelin (ent. Ristiinan) Yöveden tarkkailua on toteutettu vuodesta 1980 lähtien. UPM Plywood Oy Pelloksen tehtaiden ja Ristiinan keskuspuhdistamon ympäristöluvuissa on velvoitettu seuraamaan jätevesien vesistövaikutuksia. Tarkkailua toteutetaan yhteistarkkailuna Ramboll Oy:n 16.12.2015 laatiman tarkkailuohjelman (Ristiinan jätevedenpuhdistamo ja UPM Plywood Oy, Pelloksen vaneritehtaat, vaikutustarkkailuohjelma 2016-) mukaisesti.

Yövedeltä otetaan vesistö tarkkailunäytteet tarkkailuohjelman mukaisesti kolme kertaa vuodessa yhdeksältä havaintopaikalta. Vesistö tarkkailun lisäksi kuormittajien velvoitteena on toteuttaa myös Yöveden biologista tarkkailua (pohjaeläintarkkailu) sekä kalataloudellista tarkkailua. Vuonna 2024 toteutettiin kuuden vuoden välein tehtävä pohjaeläintarkkailu. Kalataloustarkkailua toteutetaan viiden vuoden välein. Viimeisin kalataloustarkkailu on toteutettu vuonna 2023.

## 2. Tarkkailtava alue

Mikkelin (ent. Ristiinan kunta) Yöveden pinta-ala on noin 77,4 km<sup>2</sup>. Valuma-alueen pinta-ala on noin 150 km<sup>2</sup>. Yövedeltä Savisaloon virtaama itään on noin 1,5 m<sup>3</sup>/s. Yöveden tilavuus Pökkäänlahdelta Savisaloon tasalle on noin 61,5 milj.m<sup>3</sup>. Veden keskiviipymä Yövedellä on noin 470 vrk ja vaihtuvuus siten selvästi parempi kuin Suomen järvisä keskimäärin. Pistemäistä kuormitusta Yövedeen aiheuttavat UPM Plywood Oy:n Pelloksen vaneritehtaat sekä Ristiinan keskuspuhdistamo.

Ristiinan keskuspuhdistamolle johdetaan Ristiinan kirkonkylän ja Pellosniemen taajamien noin 2600 asukkaan jätevedet sekä pienissä määrin teollisuuden vesiä. Puhdistamo on aktiivilietemenetelmään perustuva rinnakkaissaostuslaitos. Fosforin saostukseen käytetään ferrosulfaattia ja jälkisaostukseen kationista polymeeria. Esiselkeytystä tehostetaan polyalumiinikloridilla ja pH:ta säädetään natriumhydroksidilla. Laitos on valmistunut vuonna 1978 ja saneerattu sekä laajennettu vuosina 1999–2000. Vuonna 2010 on uudistettu automaatio ja sähkölaitteita. Vuosien 2019–2020 aikana laitoksella on tehty merkittäviä prosessimuutoksia. Laitokselta käsitellyt jätevedet johdetaan Saimaan Yöveden Pökkäänlahden Pukkisaaren koillispuolella olevan syvänteen reunaan. Purkuputken suulla vesisyvyys on noin 15 m ja läheisessä syvänteessä 27 m. Puhdistamon toimintaa tarkkaillaan erillisen käyttö- ja päästötarkkailuohjelman mukaisesti.

UPM Plywood Oy:n Pelloksen tehtaat valmistaa pääasiassa havuvaneria, johon käytetään raaka-aineena kuusitukkeja. Pelloksen vaneritehtaat sijaitsevat Saimaan rannalla Ristiinan keskustaajamasta noin 4 km etelään. Alueella syntyvät saniteettivedet (noin 50 m<sup>3</sup>/d)

ja hautomoaltaan (50–100 m<sup>3</sup>/d) vedet käsitellään omassa biologis-kemiallisessa jätevedenpuhdistamossa. Pelloksen tehtaiden puhdistetut jätevedet johdetaan Pelloksen sataman itäpuolelle.

Alueelle kohdistuu jonkin verran hajakuormitusta Kilpijärvestä ja Ala-Kaatlammesta tulevasta ojista sekä Rautlahden ja Ostolahden suunnalta. Hajakuorman merkitys veden tummuuteen ja orgaanisen aineen pitoisuuteen on kasvanut 2000-luvulla. Alueella on ollut hapetin vuodesta 2000 lähtien.

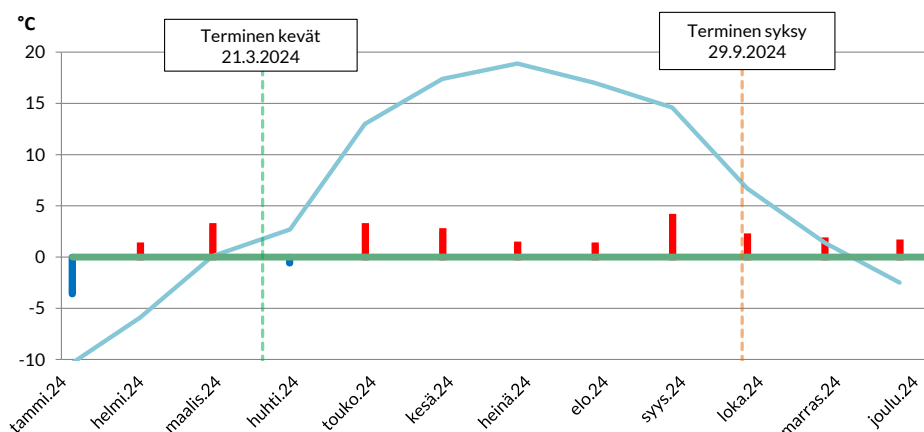
## 3. Vuoden 2024 sää ja hydrologiset olosuhteet

### 3.1. Säätila ja näytteenottoajankohdat

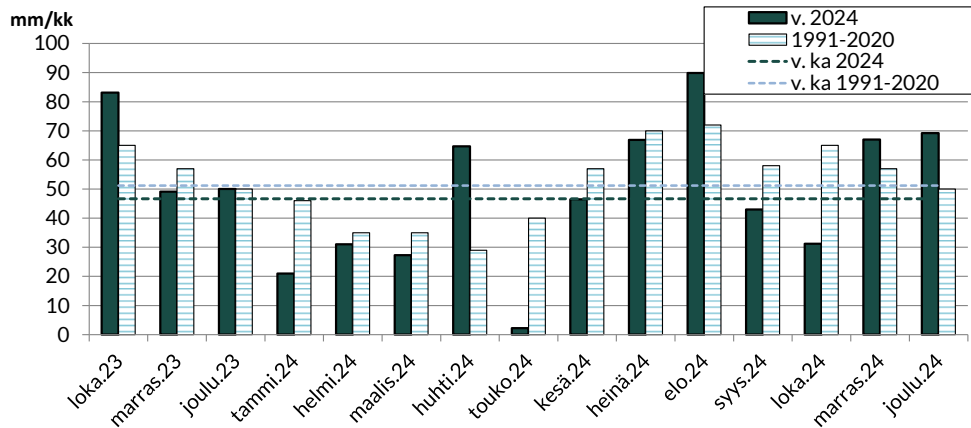
Loppuvuoden 2023 sekä tarkkailuvuoden 2024 sääoloja **Etelä-Karjalassa** arvioidaan Lappeenrannassa havaittujen ilman lämpötilan ja sademäärien perusteella (kuvat 1 ja 2).

Ilmatieteen laitoksen tilastojen mukaan vuosi 2024 oli Suomessa tavanomaista lämpimämpi, ja monin paikoin harvinaisen lämmin. Koko maan keskilämpötila oli noin 4,0 astetta, mikä on 1,1 astetta yli pitkän ajan eli vuosien 1991–2020 keskiarvon. Etelä-Karjalassa ainoastaan tammi- ja huhtikuu olivat vertailujaksoa kylmempiä. Maaliskuu, kesäkuu ja syyskuu olivat selvästi tavanomaista lämpimämpiä. Syyskuussa lämpötila ylitti tarkastelujakson keskiarvon neljällä asteella.

Sademäärä oli vuosikeskiarvona hieman vertailujaksoa pienempi. Sademäärät vaihtelivat runsaasti kuukausitasolla. Isoimmat poikkeukset vertailutasosta olivat tavallista saateisempi huhtikuu ja erityisen kuiva toukokuu.

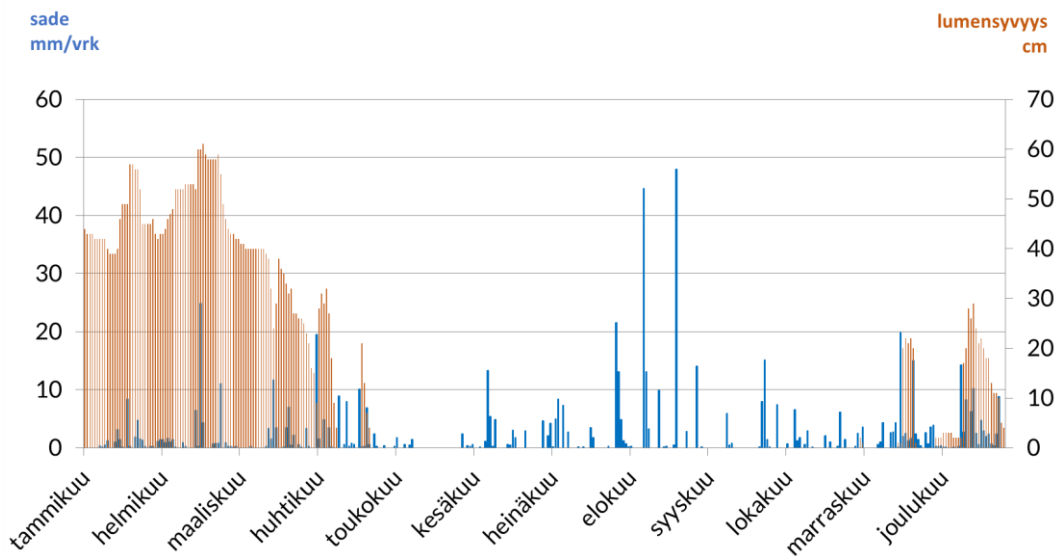


**Kuva 1.** Lappeenrannan kuukausittaiset keskilämpötilat v. 2024 (viiva) ja niiden erot pitkän ajan keskiarvoihin (pylväät) [Ilmatieteen laitos 2025].



**Kuva 2.** Sadanta Lappeenrannassa 10/2023 – 12/2024 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon [Ilmatieteen laitos 2025].

Lumensyvyys Ruokolahden Kotaniemen havaintoasemalla oli helmikuussa enimmillään noin 60 cm. Lumien sulamista tapahtui jaksoittain jo alkuvuoden aikana ja voimakkainta se oli maaliskuun loppuun ja huhtikuun alun aikana. Ensimmäinen satoi marraskuun lopulla, jolloin lunta saatiin jopa 20 cm. Lumet kuitenkin sulivat vielä kokonaan pois ja myös joulukuun puolivälissä sataneet lumet olivat vuoden loppuun mennessä jo lähes kokonaan sulaneet. (kuva 3.)



**Kuva 3.** Päivittäiset sademäärät ja lumensyvyys Etelä-Karjalassa, Ruokolahden Kotaniemen havaintoasemalla [Ilmatieteen laitos 2025]

### 3.2. Virtaamat ja vesivarat

Saimaan vedenkorkeus oli sateisen syksyn ja talven johdosta tammikuusta aina elokuulle asti 31–77 cm ajankohdan keskitasoon nähden korkeammalla lisäjuoksutuksista huolimatta. Lokakuusta alkaen vedenkorkeus alitti ajankohdan keskitason loppuvuoteen asti 2–24 cm. Vuoksen vesistöalueella Etelä-Karjalassa järvien vedenkorkeudet olivat tammikuusta toukokuulle asti ajankohtaan nähden ylempänä. Vesistöalueen eteläosissa lumen sulanta alkoi tavallista aiemmin ja esimerkiksi Kuolimon ja Savonlinnan Suurjärven vedenpinnat olivat huhtikuun alussa 15–20 cm tavallista korkeammalla.

## 4. Yhteenveto vuoden 2024 puhdistamotarkkailuista

Ristiinan jätevedenpuhdistamolta otettiin kuormitustarkkailunäytteet noin vuorokauden kokoomanäytteinä vuoden 2024 aikana kuusi (6) kertaa: 6.–7.3., 9.–10.4., 21.–22.5., 6.–7.8., 22.–23.10. ja 2.–3.12.2024. Taulukossa 1 on esitetty Ristiinan puhdistamolta purkuvesistöön kohdistunut vesistökuormitus vuosina 2016–2024. Ohituksia tapahtui huhtikuussa 18 päivän ja toukokuussa 10 päivän ajan, yhteensä 13 561 m<sup>3</sup>. Ohitukset johtuivat runsaista sulamisvesistä, joiden vuoksi laitoksen kapasiteetti ylittyi ja laitos jouduttiin esikäsitteilyn jälkeen ohittamaan.

**Taulukko 1.** Ristiinan jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus (kg/d, vuosikeskiarvot) vuosina 2016–2024

	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>7ATU</sub>	kok.P	kok.N	NH <sub>4</sub> -N	kiintoaine
2016	74	12	0,6	32	44	35
2017	32	6	0,4	29	27	14
2018	38	8	0,3	25	23	18
2019	27	5	0,3	22	14	12
2020	22	4	0,2	26	16	5
2021	21	3	0,2	27	19	6
2022	27	7	0,3	23	14	8
2023	37	7	0,4	27	18	10
2024	33	7	0,5	22	10	11
keskim.	35	7	0,4	26	21	13

Ristiinan jätevedenpuhdistamo ei saavuttanut kaikkia sen toiminnalle ympäristöluvassa puhdistusvaatimuksia. Vesistökuormitus oli vuonna 2024 vuosien 2016–2024 keskimääräistä tasoa vähäisempää, lukuun ottamatta kokonaisfosforikuormitusta, joka oli hieman

keskimääräistä korkeampi. Biologisen hapenkulutuksen osalta kuormitus oli keskimääräisellä tasolla. Tarkemmat tiedot puhdistamon toiminnasta on esitetty Ramboll Oy:n laatimassa raportissa: Ristiinan jätevedenpuhdistamo vuosiyhteenvetoraportti 2024 (1510077986-005).

UPM Plywood Oy:n Pelloksen tehtaiden jätevedenpuhdistamolta otettiin kuormitustarkkailunäytteet vuorokauden kokoomanäytteinä 12 kertaa vuonna 2024: 10.1., 7.2., 6.3., 3.4., 15.5., 5.6., 10.7., 7.8., 11.9., 2.10., 6.11. ja 11.12. Taulukossa 2 on esitetty Pelloksen tehtaiden puhdistamolta purkuvesistöön kohdistunut vesistökuormitus vuosina 2015–2024.

**Taulukko 2.** Pelloksen tehtaiden jätevedenpuhdistamon vesistö päästöt (kg/d) vuosina 2015–2024

	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>7ATU</sub>	kok.P	kok.N	kiintoaine
2015	55	3,9	0,110	0,98	15
2016	53	2,5	0,063	0,46	12
2017	87	16	0,440	5,9	26
2018	18	1,2	0,017	5,0	1,7
2019	30	1,5	0,034	1,4	4,5
2020	280	100	0,220	15	53
2021	81	14	0,140	0,98	53
2022	84	17	0,088	0,6	13
2023	47	3,4	0,180	2,9	20
2024	50	6,3	0,022	9,0	2,8
keskim.	84	17	0,140	3,3	17

Vuonna 2024 puhdistamon vesistö päästöt olivat kokonaistyyppä lukuun ottamatta pienemmät kuin vuosina 2015–2024 keskimäärin. Vuonna 2024 puhdistamolle asetetut luparaja-arvot saavutettiin kaikilla vuosineljänneksillä. Tarkemmat tiedot puhdistamon toiminnasta on esitetty Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n 21.2.2025 laatimassa puhdistamon vuosiyhteenvedossa.

## 5. Vesistö tarkkailu vuonna 2024

Yöveden vesistö tarkkailunäytteet otetaan kolme kertaa vuodessa (maalis-huhtikuu, toukokuu ja elokuu) yhdeksältä tarkkailupisteeltä. A-klorofyllimääritykset tehdään elokuun tarkkailukerralla 0–2 metrin syvyydestä kerätyistä kokoomanäytteistä. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 3 sekä liitteen 1 havaintopaikkakartassa. Havaintopaikan 12 vedenlaatua tarkkaillaan vain pohjaeläintarkkailuvuosina, elokuun näytekierroksella.

Taulukko 3. Yöveden tarkkailupisteet, koodinaatit ja näytesyvyydet

Tunnus	Havaintopaikka	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Näytesyvyydet (m)
1	Pökkäänlahti 258	6817971-514059	1, 5, 10, 15, 20 ja n. 23
2	Yövesi 259, Linnaniemen eteläpuoli	6819026-515051	1, 5, 10, 15 ja n. 20
3	Yövesi 056, Pukkisaari	6817244-514472	1, 5, 10, 15, 20 ja n. 26
5	Yövesi 261, Savisalonsaari kaakkoispuoli	6815156-517790	1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 ja n. 45
6	Kilpijärven luusua 042	6815892-513550	0,3
8	Yövesi 262, Tukkihautomon edusta	6816413-514482	1, 5
9	Yövesi 391, Simonniemi	6815657-515321	1, 5, 10, 15, 20, 25 ja 30
11	Yövesi, Hinkansaari 400	6814925-515254	1, 4, 7 ja 10
PKP1	Ostolahden oja PKP1 402	6813940-513730	0,3
12*	Yövesi, Uittamonsalmi 401	6813856-519519	1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ja 40

\*) Tarkkailussa vain pohjaeläintarkkailuvuonna, jolloin näytteet otetaan kerran elokuussa (seuraavan kerran 2030).

Kunnan jätevesien ja alueen teollisen toiminnan vaikutusalueita kuvaavat havaintopaikat 1, 2, 3, 8, 9 ja 11. Havaintopaikka 3 (Pukkisaari) on Ristiinan puhdistamon purkupaikan tarkkailupiste. Havaintopaikka 9 (Simonniemi) on Pelloksen puhdistamon purkupaikan tarkkailupiste. Havaintopaikkaan 11 vaikuttaa usein myös Ostolahden suunnalta tuleva hajakuormitus. Havaintopaikka 5 on vaikutusalueen ulkopuolella oleva, hieman veden laadultaan muuntunut taustapiste. Havaintopaikat 6 ja PKP1 kuvaavat Yöveden sen valuma-alueelta laskevien vesien laatua.

Veden kokonaislaatua on tarkasteltu matemaattisella laatuluokitusmallilla (Saukkonen, Vesitalous 6/91 ja 3/92). Indeksi vertaa veden laatua alueen oletettuun luonnontilaiseen veden laatuun eli ns. ihannetasoon. Indeksi voi saada arvoja välillä 1- 6. Indeksiluku 1 = erinomainen (vastaa oletettua luonnontilaa) ja 6 = erittäin huono. Laatuluokituksessa ovat mukana seuraavat vedenlaatuparametrit (suluissa indeksilukuarvoa 1,00, erinomainen, osoittava pitoisuusarvo): alusveden happikyllästyneisyys (90 kyll. %), kokonaisfosfori (8 µg/l), väriluku (30 mgPt/l), sameus (0,40 FTU), COD-pitoisuus (6,0 mg/l), sähkönjohtavuus (5,9 mS/m), a-klorofylli (3,0 µg/l) ja fekaaliset koliformiset bakteerit 44 °C (0 kpl/100 ml).

## 5.1. Fysikaalis-kemiallisen vesistö tarkkailun tulokset vuonna 2024

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy (ent. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy) otti Yöveden näytteet vuonna 2024 tarkkailuohjelman mukaisesti 25.3., 15.5. ja 7.8. Näytteet analysoitiin Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa lukuun ottamatta AOX-määrittämiä, jotka tehtiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa.

Talven tarkkailukerralla (25.3.) vesi oli laadultaan huonointa Hinkansaaren havaintopaikalla (11) ja parasta tavalliseen tapaan Savisalonsa kaakkoispuolella (5). Maaliskuuhun 2023 verrattuna veden kokonaislaatu oli huonompi kaikilla havaintopaikoilla Simonniemen kärkeä (9) lukuun ottamatta. Merkittävimmin havaintopaikkojen vedenlaatua heikensi alusveden huono happitilanne. Hinkansaaren havaintopaikalla (11) veden kokonaislaatua heikensivät erityisesti myös sameus ja väriluku. Kilpijärven luusuan (6) ja Ostolahden ojan (PKP1) vedet olivat tummia, humuspitoisia sekä kokonaistyyppipitoisuuksiltaan reheviä. Pökkäänlahden (1) havaintopaikalla veden happitilanne heikkeni pohjaa kohti, ollen pohjan lähellä melko huonolla tasolla. Ristiinan jätevesien purkupaikan läheisellä havaintopaikalla (3) vedenlaatu oli selvästi heikentynyt pohjanläheisessä vesikerroksessa. Happitilanne heikkeni pohjaa kohti mentäessä, olleen pohjan läheisyydessä melko huono. Alusvesi oli lievästi likaantunutta ja ravinnepitoisuudet korkeat. Myös Pelloksen tehtaiden jätevesien purkupaikan havaintopaikalla (9) veden happipitoisuus laski pohjaa kohti mentäessä, ollen pohjan läheisyydessä melko huono. Alusvesi oli hieman päällysvettä tyyppipitoisempaa ja sameampaa. Taulukossa 4 on esitetty vedenlaatu talven 2024 ja 2023 tarkkailukerroilla.

**Taulukko 4.** Vedenlaatuluokitus havaintopaikoittain talvella 2024 ja 2023

Tunnus	Piste	Veden laatuluokitus			
		Talvi 2024		Talvi 2023	
1	Pökkäänlahti	3,03	tydyttävä	2,67	tydyttävä
3	Pukkisaaren pohjoispuoli	3,56	välttävä/tydyttävä	3,50	välttävä/tydyttävä
2	Linnaniemen eteläpuoli	2,74	tydyttävä	2,50	tydyttävä/hyvä
9	Simonniemen kärki	2,95	tydyttävä	3,35	tydyttävä/välttävä
11	Hinkansaari	4,05	välttävä	3,34	tydyttävä
5	Savisalon kaakkoispuoli	1,89	hyvä	1,44	erinomainen/hyvä
Havaintopaikkojen keskiarvo		3,04	tydyttävä	2,80	tydyttävä

Kevään tarkkailukerralla (15.5.) vedenlaatu oli tavalliseen tapaan parasta Savisalons kaakkoispuolen (5) havaintopaikalla. Huonointa veden laatu oli Pukkisaaren pohjoispuolen havaintopaikalla (3), jossa vedenlaatua heikensivät erityisesti tummuus ja humuspitoisuus. Keväeseen 2023 verrattuna vesi oli keskimääräiseltä kokonaislaadultaan huonompaa Pukkisaaren pohjoispuolen (3), Linnaniemen eteläpuolen (2), Simonniemen kärjen (9) ja Savisalons kaakkoispuolen (5) havaintopaikoilla. Pökkäänlahden (1) ja Hinkansaaren (11) havaintopaikoilla vedenlaatu oli hieman edeltävää kevättä parempi. Kilpijärven luusuan (6) ja Ostolahden ojan (PKP1) vedet olivat tummia, humuspitoisia sekä kokonaistyyppipitoisuuksiltaan reheviä. Taulukossa 5 on esitetty vedenlaatu kevään 2024 ja 2023 tarkkailukerroilla.

**Taulukko 5.** Vedenlaatuluokitus havaintopaikoittain keväällä 2024 ja 2023

Tunnus	Piste	Veden laatuluokitus			
		Kevät 2024		Kevät 2023	
1	Pökkäänlahti	2,64	tyytyttävä/hyvä	2,69	tyytyttävä
3	Pukkisaaren pohjoispuoli	2,69	tyytyttävä	2,45	hyvä/tyytyttävä
2	Linnaniemen eteläpuoli	2,48	hyvä/tyytyttävä	2,25	hyvä
9	Simonniemen kärki	2,59	tyytyttävä/hyvä	2,38	hyvä/tyytyttävä
11	Hinkansaari	2,49	hyvä/tyytyttävä	2,54	tyytyttävä/hyvä
5	Savisalons kaakkoispuoli	2,03	hyvä	1,72	hyvä
Havaintopaikkojen keskiarvo		2,49	hyvä/tyytyttävä	2,34	hyvä

Loppukesän havaintokierroksella (7.8.) oli havaittavissa lämpötilakerrostuneelle vedelle ominainen hapen kulumisen alusvedessä. Tämä oli selvästi nähtävissä havaintopaikoilla 1, 2, 3, 5, 9, 11 ja 12. Vesi oli loppukesällä 2024 tavalliseen tapaan laadultaan parasta Savisalons kaakkoispuolen havaintopaikalla (5). Kokonaislaadultaan huonointa vesi oli Hinkansaaren havaintopaikalla (11). Merkittävimmin havaintopaikkojen vedenlaatua heikensi alusveden heikentynyt happitilanne. Hinkansaaren havaintopaikalla veden kokonaislaatu heikensivät erityisesti myös sameus ja korkea väriluku. Veden keskimääräinen kokonaislaatu oli elokuussa 2024 edeltävää elokuuta huonompi kaikilla havaintopaikoilla. Taulukossa 6 on esitetty vedenlaatu elokuun 2024 ja 2023 tarkkailukerroilla.

Taulukko 6. Vedenlaatuluokitus havaintopaikoittain elokuussa 2024 ja 2023

Tunnus	Piste	Veden laatuluokitus			
		elokuu 2024		elokuu 2023	
1	Pökkäänlahti	2,83	tyydyttävä	2,44	hyvä/tyydyttävä
3	Pukkisaaren pohjoispuoli	2,90	tyydyttävä	2,51	tyydyttävä/hyvä
2	Linnaniemen eteläpuoli	2,67	tyydyttävä	2,39	hyvä/tyydyttävä
9	Simonniemen kärki	2,87	tyydyttävä	2,30	hyvä
11	Hinkansaari	3,29	tyydyttävä	2,50	tyydyttävä/hyvä
5	Savialon kaakkoispuoli	2,10	hyvä	1,67	hyvä
Havaintopaikkojen keskiarvo		2,78	tyydyttävä	2,30	hyvä

Yöveden tarkkailupisteiden vuoden 2023 keskimääräinen veden laatu ilmenee taulukosta 6.

Taulukko 6. Yöveden tarkkailupisteiden vesipatsaiden keskimääräinen vedenlaatu vuonna 2024 sekä vedenlaatuluokitus vuosilta 2024 ja 2023

		1	3	2	9	11	5	12**
O <sub>2</sub> % (alusvesi)	%	65	60	66	65	70	72	
Sameus	FTU	0,76	0,74	0,64	0,78	2,7	0,47	0,47
Sähkönj	mS/m	6,0	6,3	5,9	6,0	6,2	5,7	5,6
Väri	mg/l Pt	61	59	54	59	93	41	37
COD <sub>Mn</sub>	mg/l	11	11	10	10	11	8,1	5,8
Kok.N	µg/l	642	958	578	565	630	453	395
Kok-P	µg/l	14	15	12	11	20	8,2	11
a-Chl	µg/l	6,4	7,7	7,1	6,4	7,3	4,8	4,4
Fek.kol44	pmy/100ml	1,2	8,2	1,3	3,0	1,7	0,0	0,0
Vedenlaatuindeksi*)	2024	2,76	3,05	2,62	2,72	3,30	1,98	1,77
	2023	2,66	2,96	2,45	2,76	2,84	1,78	-

\*) Indeksilaskennassa hapen osalta on käytetty koko vesipatsaan keskiarvon sijaan alusveden keskiarvoa, johon on lisätty syksyn täyskierron arvioitu 90 %:n hapenkyllystysarvo

\*\*\*) Näytteet otettu vain elokuun tarkkailukerralla

## 5.2. Pohjaeläintarkkailu ja kalataloustarkkailu

Tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2024 toteutettiin pohjaeläintarkkailu, jonka tulokset toimitetaan erillisenä raporttina niiden valmistuttua. Seuraava pohjaeläintarkkailu toteutetaan tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2030. Vuonna 2024 ei toteutettu kalataloustarkkailua. Seuraava kalataloustarkkailu toteutetaan tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2028.

# 6. Vedenlaadun kehitys vuosina 1990–2024

Vedenlaatuparametrien kehitystä on tarkasteltu koko vesimassan keskipitoisuuksina, jotka on ilmaistu myös graafisesti liitteen 2 kuvaajissa (1–48). Hapen osalta on käytetty alusveden vuosikeskiarvoja, johon on lisätty syystäskierron arvioitu 90 %:n kyllästysarvo.

## 6.1. Pökkäänlahti (1), kuvat 1–8

Pökkäänlahden alusvedessä on ollut säännöllistä happivajetta kerrostuneisuusaikoina. Kevätkiertokaan ei aina ole ehtinyt hapettaa pohjan läheistä vesikerrosta täydellisesti. Happitilanne on pysynyt kuitenkin hapen vajauksen asteella eikä varsinaisia happikatoja ole havaittu. Alusveden keskimääräinen happikyllästyneisyys on vaihdellut tarkastelujakson (1990–2024) aikana 60–77 %:n välillä. Alusveden happitilanne on ollut parhaimmillaan vuosina 2015 ja 2020 sekä huonoimmillaan vuosina 1996 ja 2003. Vuonna 2024 alusveden hapen kyllästysaste (65 %) oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (68 %) alhaisempi.

Fosfori on koko tarkkailualueella minimiravinne ja määrää tästä syystä hyvin pitkälle vesistön rehevyytason. Vuonna 1990 Pökkäänlahti oli huomattavan rehevä, mutta sen jälkeen kokonaisfosforipitoisuus on pääsääntöisesti ollut alle 15 µg/l ja lievästi rehevälle vedelle ominainen. Vuonna 2024 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus (14 µg/l) oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (13 µg/l) korkeampi. Kokonaisfosforipitoisuuksien osalta ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa tarkastelujakson aikana.

Kokonaistyyppipitoisuus on Pökkäänlahdella ollut melko korkea. Keskimääräinen pitoisuus oli kasvusuunnassa vuoteen 2002 asti, jonka jälkeen pitoisuudet vaihtelivat runsammin aina vuoteen 2012 asti. Tämän jälkeen vaihtelut ovat tasoittuneet ja kokonaistyyppipitoisuudet ovat pysyneet melko samalla tasolla, joskin pientä laskua on havaittavissa vuoden 2020 jälkeen. Typpipitoisuudet olivat korkeimmillaan vuosina 2010 ja 2011, alusveden korkeista pitoisuuksista johtuen. Vuonna 2024 typpipitoisuus (642 µg/l) oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (632 µg/l) korkeampi ja rehevälle vedelle ominainen.

COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus mittaa orgaanisen aineen pitoisuutta ja ilmentää puhtaissa vesissä pääasiassa humuksen määrää. COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuden keskimääräinen taso on noussut selvästi tarkastelujakson alkuvuosista, joskin vuosien välistä vaihtelua on esiintynyt. Korkein pitoisuus (12 mg/l) oli vuonna 2018. Vuonna 2024 COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus (11 mg/l) oli tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (8,3 mg/l) korkeampi. Runsaat sateet etenkin loppusyksystä sekä lyhentynyt routa-aika lisäävät humuksen huuhtoutumista. Lisäksi valuma-alueella tehtävät toimenpiteet vaikuttavat humuksen huuhtoumaan. COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuden kasvua on havaittu myös muissa vesistöissä vuosituhannen alusta lähtien.

Suomen sisävedet ovat useimmiten luontaisesti humuksen tummentamia. Yövedellä keskimääräinen väriluku oli 1990-luvun alkupuolella noin 30 mgPt/l, eli vesi oli melko kirkasta. Tämän jälkeen väriluvun keskimääräinen trendi on ollut kasvava COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuden tavoin. Vuosien välistä vaihtelua on esiintynyt ja esimerkiksi kuivana vuonna 2003 veden väriluku oli alle 30 mgPt/l. Väriluvut ovat olleet korkeimmillaan vuosina 2008, 2012, 2013 ja 2018. Vuonna 2024 veden keskimääräinen väriluku (61 mgPt/l) oli yksi tarkastelujakson korkeimmista ja kuvasi veden runsasta humuksisuutta. Sääolosuhteilla on huomattava merkitys sekä COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuteen, että värilukuun.

Pökkäänlahden veden sameusarvot ovat tarkastelujakson aikana olleet pääsääntöisesti kirkkaalle vedelle ominaisella tasolla. Vuosina 2000 ja 2013 vesi oli poikkeuksellisen sameaa. Vuodesta 2018 alkaen sameusarvot ovat pysytelleet melko samalla tasolla. Vuonna 2024 veden sameus (0,76 FTU) oli kirkkaalle vedelle ominainen ja tarkastelujakson keskimääräisellä tasolla.

A-klorofyllipitoisuus mittaa planktonlevien määrää eli veden rehevyyttä. Klorofyllipitoisuus mitataan 0–2 metrin kokoomanäytteestä elokuussa, joten analyysituloksia on vuosittain yksi havaintopaikkaa kohden. Pökkäänlahden klorofyllipitoisuus on vaihdellut tarkastelujakson aikana välillä 2,6–8,8 µg/l. Suurin osa korkeista pitoisuuksista on mitattu 2010-luvulta lähtien. Myös vuosittaiset vaihtelut pitoisuuksissa ovat lisääntyneet. Pienimmillään klorofyllipitoisuudet olivat tarkastelujakson alkupuolella. Vuonna 2024 klorofyllipitoisuus (6,4 µg/l) oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (5,4 µg/l) korkeampi ja lievästi rehevälle vedelle ominainen.

Fekaaliset koliformiset (44 °C) bakteerit mittaavat veden hygieenistä likaantumista ja niiden määrän lisääntyminen on hyvin tyypillistä asumajätevesien vaikutuspiirissä. Pökkäänlahden veden hygieeninen laatu on useimmiten ollut hyvä. Tarkastelujakson ensimmäisenä vuonna 1990 veden hygieeninen laatu oli välttävä. Tyydyttävä se on ollut vuosina 2010 ja 2013. Vuonna 2024 veden hygieeninen laatu oli lähes erinomainen.

Pökkäänlahden veden laatuluokitus (indeksiluku) on ollut parhaimmillaan hyvä ja huonoimmillaan tyydyttävä. 2000-luvulla veden laatu on ollut keskimäärin huonompi kuin 1990-luvulla. Heikoin laatuluokitusindeksi oli vuonna 2013, jolloin useat vedenlaatutekijät osoittivat tavanomaista huonompaa vedenlaatua. Vuonna 2024 veden kokonaislaatu oli tyydyttävä (2,79).

## 6.2. Pukkisaari (3), kuvat 9-16

Pukkisaaren näytepiste sijaitsee Ristiinan kunnan jätevesien purkupaikan välittömässä läheisyydessä.

Pukkisaaren alusvedessä on ollut säännöllistä happivajetta. Happikyllästyneisyys on tarkastelujakson aikana vaihdellut keskimäärin 60–80 %:n välillä. Vuonna 2024 alusveden keskimääräinen hapen kyllästysaste (60 %) oli tarkastelujakson alhaisin.

Pukkisaaren keskimääräiset fosforipitoisuudet ovat tarkastelujakson aikana ylittäneet 20 µg/l kuutena vuotena, jolloin vesi on luokiteltu kokonaisfosforipitoisuudeltaan reheväksi. Muina vuosina pitoisuus on alittanut 20 µg/l pitoisuuden ja ollut lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Tarkastelujakson alhaisimmat kokonaisfosforipitoisuudet olivat vuosina 2020 ja 2022 (12 µg/l). Vuonna 2024 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus (15 µg/l) oli tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (16 µg/l) alhaisempi ja lievästi rehevälle vedelle ominainen. Pukkisaaren näytepisteeseen kokonaisfosforipitoisuudessa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa.

Kokonaistyyppipitoisuus on Pukkisaaren näytepisteellä kasvanut tarkastelujakson aikana. Alusvedestä on mitattu ajoittain erittäin korkeita pitoisuuksia. Erityisesti lopputalven näytteenottokierroksilla pitoisuudet ovat olleet usein koholla. Vuonna 2020 keskimääräinen tyyppipitoisuus (560 µg/l) oli kuitenkin fosforipitoisuuden tapaan tarkastelujakson alhaisimpia. Vuosina 2021 ja 2022 kokonaistyyppipitoisuudet nousivat jälleen tarkastelujakson keskimääräistä tasoa korkeammiksi. Vuonna 2023 kokonaistyyppipitoisuus oli keskimääräistä tasoa alhaisempi. Vuonna 2024 keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus (958 µg/l) oli rehevälle vedelle ominainen ja hieman keskimääräistä tasoa (932 µg/l) korkeampi.

Pukkisaaren näytepisteeseen COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus on vuoden 2003 jälkeen ollut kasvussa. Orgaanisen aineen pitoisuus kääntyi laskuun vuonna 2013, kunnes vuonna 2018 näytepisteeseen COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus kohosi koko tarkkailujakson korkeimmaksi ollen 12 mg/l. Vuonna 2024 keskimääräinen COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus (11 mg/l) oli yksi tarkastelujakson korkeimmista.

Veden väriluvun kehitys on seurannut COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuden kehitystä. Pienimmillään väriluku on ollut noin 30 mgPt/l. Korkein keskimääräinen väriluku (72 mgPt/l) oli orgaanisen aineen pitoisuuden tapaan vuonna 2018. Vuonna 2024 väriluku (59 mgPt/l) oli yksi tarkastelujakson korkeimmista.

Pukkisaaren edustalla veden sameus oli alhaisimmillaan vuosina 1992–1998, vain noin 0,40–0,50 FTU. Erityisen sameaa vesi oli vuonna 2000, jonka jälkeen sameus vähentyi. Vuoden 2009 jälkeen keskimääräiset sameusarvot kasvoivat ja vuonna 2013 sameus saavutti vuoden 2000 tason. Sameusarvoissa on nähtävissä loivaa laskua vuodesta 2019 alkaen. Vuonna 2024 sameusarvo (0,74 FTU) vastasi tarkastelujakson keskimääräistä tasoa ja oli kirkaalle vedelle ominainen.

Pukkisaaren a-klorofyllipitoisuus on vaihdellut voimakkaasti tarkastelujakson aikana. Pääsääntöisesti pitoisuus on vaihdellut 3–6 µg/l välillä. Eniten planktonleviä oli vuonna 2014. Planktonlevien määrä on ollut korkea myös vuosina 1995, 2013, 2018 ja 2023. Vuonna 2024 klorofyllipitoisuus (7,7 µg/l) oli tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (5,3 µg/l) korkeampi ja rehevälle vedelle ominainen.

Asumajätevesien purkupaikan läheisyydestä johtuen Pukkisaaren alusvedestä mitataan usein erittäin korkeita hygieniabakteerien määriä, etenkin talvisin. Veden hygieeninen laatu on ollut useimmiten tyydyttävä tai välttävä, vuonna 2009 jopa huono. Vuonna 2024 vesi oli hygieeniseltä laadultaan tutkituilta osin hyvää.

Veden kokonaislaatu oli selvästi nykyistä parempi vuosina 1992–1994, jolloin se oli hyvä. Vuodesta 1999 lähtien veden laatu on ollut enimmäkseen tyydyttävä. Huonointa vesi on ollut laadultaan vuonna 2013, jolloin se luokiteltiin vedenlaatuindeksin perusteella välttäväksi. Pököäänlahden tapaan veden laadun heikkeneminen johtui useista veden laatutekijöistä. Vuoden 2013 jälkeen vesi on ollut laadultaan parempaa. Vuonna 2024 veden laatu oli tyydyttävä (3,05).

## 6.3. Linnaniemen eteläpuoli (2), kuvat 17–24

Linnaniemen eteläpuolella asumajätevedet ovat jo selvästi laimentuneet, mutta alueelle saattaa ajoittain kulkeutua Pelloksen vaneritehtaiden vesiä.

Näytepisteen alusvedessä on ollut kerrostuneisuuskausien lopulla happivajausta, mutta alusveden happitilanne on säilynyt kohtuullisen hyvänä ja vakaana koko tarkastelujakson ajan. Vuonna 2024 Linnaniemen eteläpuolen happitilanne (66 %) alusvedessä oli tarkastelujakson heikoin.

Kokonaisfosforipitoisuus oli korkein vuonna 1990, jolloin se oli lievästi rehevälle vesialueelle ominainen. Ajoittain kokonaisfosforipitoisuus on ollut hieman alle 10 µg/l eli karulle vesialueella tyypillinen. Muina vuosina pitoisuus on asettunut välille 10–14 µg/l, ollen lievästi rehevälle vesialueelle ominainen. Vuonna 2024 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus (12 µg/l) oli pitkän aikavälin keskimääräistä tasoa (11 µg/l) hieman korkeampi ja lievästi rehevälle vedelle ominainen.

Myös kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi korkein (750 µg/l) tarkastelujakson ensimmäisenä vuonna 1990. Muina vuosina pitoisuus on pääsääntöisesti vaihdellut 480–600 µg/l välillä, ollen lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuonna 2012 kokonaistyyppipitoisuus kohosi rehevälle vedelle ominaiselle tasolle (630 µg/l), jonka jälkeen pitoisuudet kääntyivät laskuun. Vuonna 2024 kokonaistyyppipitoisuus (578 µg/l) oli lievästi rehevälle vedelle ominainen ja hieman tarkastelujakson keskimääräistä (543 µg/l) tasoa korkeampi.

COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuden keskimääräinen taso on ollut vuodesta 2007 alkaen tarkastelujakson alun tasoa korkeampi. Orgaanisen aineen määrä oli selvästi alhaisin (5,9 mg/l) kuivana vuonna 2003. Tarkastelujakson korkein pitoisuus (11 mg/l) oli Pukkisaaren ja Pökkäänlahden havaintopaikkojen tapaan vuonna 2018. Vuonna 2024 COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus (10 mg/l) oli yksi tarkastelujakson korkeimmista.

Veden väriluku on vaihdellut voimakkaasti tarkastelujakson aikana. Vuoteen 2006 asti väriluku vaihteli välillä 25–40 mgPt/l. Yli 40 mgPt/l värilukuja on havaittu useasti, etenkin vuoden 2006 jälkeen. Tummimmillaan vesi on ollut vuosina 2008, 2012, 2013 ja 2018. Vuonna 2024 väriluku (54 mgPt/l) oli tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (41 mgPt/l) korkeampi. Väriluvun vaihtelu on seurannut melko tarkasti COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuden vaihtelua tarkastelujakson aikana.

Linnaniemen eteläpuolen vesi on luokiteltu sameusarvoltaan kirkkaaksi, lukuun ottamatta vuotta 2000, jolloin vesi oli lievästi sameaa. Kirkkainta vesi on ollut tarkastelujakson alkupuolella vuosina 1992–1998. 2000-luvun puolella vesi on ollut keskimäärin tarkastelujakson alkua sameampaa. Vuonna 2024 veden sameusarvo vastasi tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (0,64 FTU).

A-klorofyllipitoisuuden perusteella Linnaniemen eteläpuoli on ollut lievästi rehevöitynyt. Korkeimmat klorofyllipitoisuudet ovat olleet vuosina 2014, 2018 ja 2023 jolloin vesi luokiteltiin klorofyllipitoisuudeltaan reheväksi. Pitkällä aikavälillä selvää kehityssuuntaa ei ole ollut havaittavissa. Vuonna 2024 klorofyllipitoisuus oli yksi tarkastelujakson korkeimmista (7,1 µg/l) ja rehevälle vedelle ominainen.

Linnaniemen eteläpuolella tavataan ajoittain hygieenistä likaantumista osoittavia bakteerimääriä. Useimpina vuosina hygieeninen likaantuminen on ollut hyvin lievää, vähäistä tai kohtalaista. Vuonna 2010 hygieeninen likaantuminen oli voimakasta ja vuonna 2013 mitattu hygieniabakteerien tiheys oli toiseksi suurin pitkän aikavälin tarkastelussa. Vuonna 2024 veden hygieeninen laatu oli keskimäärin lähes erinomainen.

Linnaniemen eteläpuolen veden laatuluokitus on tarkastelujakson aikana vaihdellut hyvästä tyydyttävään. Parasta vesi oli laadultaan vuonna 1993. Tyydyttävällä tasolla veden laatu on ollut vuosina 2010, 2013, 2014 ja 2018. Vuonna 2013 vedenlaatuindeksi oli tarkastelujakson huonoin. Tämän jälkeen veden laatu parani vuoteen 2018 asti, jolloin veden kokonaislaatu heikkeni kohonneista COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuksista johtuen. Vuoden 2018 jälleen veden kokonaislaatu on jälleen hieman parantunut. Vuonna 2024 vesi oli laadultaan tyydyttävää/hyvää (2,62).

## 6.4. Simonniemen kärki (9), kuvat 25–32

Näytepisteen 9 edustalle puretaan ojaa pitkin Pelloksen tehtaiden puhdistetut jätevedet. Tarkkailuohjelmaan näytepiste tuli vuonna 1995.

Havaintopaikan alusvedessä on ollut säännöllisesti happivajausta. Vuonna 1996 keskimääräinen alusveden hapen kyllästyneisyysprosentti oli tarkastelujakson huonoin (< 60 %). Hapetuksen vuoksi alusveden happitilanne parani vuonna 2000 ja happitilanne on sen jälkeenkin pysynyt pääsääntöisesti paremmalla tasolla. Vuonna 2013 alusveden happitilanne kuitenkin heikkeni, sillä myös keväällä alusvedessä oli havaittavissa hapen vajausta. Alusveden happitilanne palautui paremmalle tasolle vuosina 2014 ja 2015. Vuodet 2016–2019 ovat puolestaan olleet happitilanteen osalta keskimääräistä heikompia. Vuonna 2024 keskimääräinen hapenkyllästysaste (65 %) oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (70 %) alhaisempi.

Kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet useimpina vuosina 10–12 µg/l tuntumassa, ollen karuhkolle tai lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuonna 1996 alusveden kokonaisfosforipitoisuus kasvoi poikkeuksellisen suureksi uuden puhdistamon käynnistämistä vaiheesta johtuen. Keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli tuolloin lähes kaksinkertainen muihin vuosiin verrattuna. Poikkeuksellisen korkea ja tarkastelujakson korkein kokonaisfosforipitoisuus (24,6 µg/l) oli vuonna 2022, jolloin keskiarvoa nostivat talven havaintokerran huomattavan korkeat pitoisuudet. Vuonna 2023 pitoisuus oli jälleen selvästi edeltävää vuotta alhaisempi. Vuonna 2024 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus (11 µg/l) oli hieman tarkastelujakson keskiarvoa (12 µg/l) alhaisempi ja lievästi rehevälle/karuhkolle vedelle ominainen.

Kokonaistyyppipitoisuus on pääsääntöisesti vaihdellut 500–600 µg/l välillä. Korkein keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus (657 µg/l) oli vuonna 2012. Alhaisin kokonaistyyppipitoisuus (472 µg/l) oli vuonna 2023. Vuonna 2024 pitoisuus 565 µg/l oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (539 µg/l) korkeampi ja lievästi rehevälle vedelle ominainen.

COD<sub>Mn</sub>-pitoisuudessa on esiintynyt tarkastelujakson aikana vuosien välistä vaihtelua. Tarkastelujakson alun (v. 1996) korkeamman pitoisuuden jälkeen pitoisuudet vaihtelivat noin 6–8 mg/l välillä vuoteen 2006 asti, jonka jälkeen orgaanisen aineen keskimääräiset pitoisuudet ovat hieman nousseet. Tarkastelujakson korkeimmat pitoisuudet (> 10 mg/l) olivat vuosina 2012 ja 2013. Vuoden 2006 jälkeen alhaisin COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus (6,9 mg/l) oli vuonna 2011. Vuonna 2024 COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus (10 mg/l) oli yksi tarkastelujakson korkeimmista.

Simonniemen kärjessä vesi on ollut ajoittain väriltään tummunutta. Veden väriluku oli alhaisin vuonna 2003 (26 mgPt/l). Tummintaa vesi oli puolestaan vuonna 2013 (72 mgPt/l). Väriluku on pääsääntöisesti korreloinut näytepisteen COD<sub>Mn</sub>-pitoisuuden kanssa. Vuonna 2024 havaintopaikan veden väriluku (59 mgPt/l) kuvasi keskimääräistä tasoa (45 mgPt/l) tummempaa vettä.

Tarkastelujakson alkupuolen korkein sameusarvo oli vuonna 2000, jonka jälkeen vesi luokiteltiin kirkkaaksi vuosina 2001–2012. Lievästi sameaksi vesi on luokiteltu vuoden 2012 jälkeen vuosina 2013, 2017, 2019 ja 2023. Muina vuosina vesi on ollut sameusarvoltaan kirkasta. Sameusarvot ovat olleet 2010-luvulta lähtien keskimäärin tarkastelujakson alkupuolta korkeammat ja vuosien välinen vaihtelu on ollut suurempaa. Vuonna 2024 vesi luokiteltiin sameusarvoltaan kirkkaaksi (0,78 FTU).

Klorofyllipitoisuus on vaihdellut pääsääntöisesti 4–6 µg/l välillä, kuvaten lievästi rehevää vesialuetta. Klorofyllipitoisuus oli alhaisin tarkastelujakson alussa vuonna 1996. Suurimmillaan klorofyllipitoisuus on ollut vuonna 2018 9,1 µg/l, joka kuvastaa rehevää vesialuetta. Vuonna 2024 klorofyllipitoisuus (6,4 µg/l) oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (5,0 µg/l) korkeampi ja lievästi rehevälle vesialueelle ominainen.

Veden hygieeninen laatu on ollut Simonniemessä tarkastelujakson aikana yleensä lähellä erinomaista tai hyvää. Eniten hygieniabakteereita on havaittu vuosina 2000, 2010 ja 2013, jolloin veden hygieeninen laatu on ollut tyydyttävä. Alhaisin hygieniabakteereiden määrä mitattiin vuonna 2008. Vuonna 2024 veden hygieeninen laatu oli lähes erinomainen.

Veden laatuluokitus on ollut pääasiassa hyvä vuoteen 2006 asti. Tämä jälkeen veden laatu on vaihdellut hieman enemmän sekä keskimäärin heikentynyt hieman. Tarkastelujakson aikana vesi oli laadultaan heikointa vuonna 2013 (3,20/tyydyttävä). Vuonna 2024 veden laatu oli tyydyttävä (2,72).

## 6.5. Hinkansaari (11), kuvat 33–40

Hinkansaareen kulkeutuu ajoittain Pelloksen jätevesiä. Lisäksi alueelle vaikuttavat Ostolahden suunnalta tuleva hajakuormitus- ja varastointialueen vedet. Näytepiste tuli tarkkailun piiriin vuonna 1999.

Alusvedessä on ollut happivajetta kerrostuneisuuskausien lopulla. Vuosina 2003–2009 happitilanne oli hyvä. Vuosina 2010–2018 hapen vajeesta on ollut merkittävästi suuremmissa määrin ja erityisen huono tilanne oli vuoden 2018 elokuussa. Vuosina 2019–2023 happitilanne on jälleen ollut hieman parempi ja lähempänä näytepisteen keskimääräistä tasoa. Vuonna 2024 keskimääräinen alusveden hapen kyllästysaste (70 %) oli hieman keskimääräistä tasoa (74 %) alhaisempi.

Kokonaisfosforipitoisuus on ollut tarkastelujakson ajan joko lievästi rehevälle tai karuhkolle vesialueelle ominainen, lukuun ottamatta vuotta 2022, jolloin fosforipitoisuus (31 µg/l) oli poikkeuksellisen korkea ja rehevälle vedelle ominainen. Tuolloin keskiarvoa nostavia korkeita pitoisuuksia havaittiin talven tarkkailukerralla Simonniemen havaintopaikan (9) tavoin. Kokonaisfosforipitoisuuksissa on havaittavissa kasvua vuoden 2013 jälkeen. Vuonna 2024 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus (20 µg/l) oli tarkastelujakson toiseksi korkein ja rehevälle vedelle ominainen.

Kokonaistyyppipitoisuus on vaihdellut pääsääntöisesti 400–600 µg/l välillä, lukuun ottamatta vuosia 2010 ja 2012, jolloin pitoisuus ylitti selvästi 600 µg/l. Vuonna 2019 keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus oli tarkastelujakson alhaisin. Vuonna 2024 kokonaistyyppipitoisuus (630 µg/l) oli tarkastelujakson toiseksi korkein ja rehevälle vedelle ominainen.

COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus on ollut Hinkansaaren näytepisteellä muita Yöveden näytepisteitä korkeampi. Pitoisuuksissa on esiintynyt vuosien välistä vaihtelua. Muiden näytepisteiden tapaan orgaanisen aineen määrä oli alhaisin vuonna 2003. Tarkastelujakson korkeimmat pitoisuudet puolestaan olivat vuosina 2012 ja 2018. Vuonna 2024 COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus (11 mg/l) oli yksi tarkastelujakson korkeimmista.

Ostolahden suunnalta tulevat tummat humusvedet näkyvät selvästi myös näytepisteen veden värissä, joka on ollut yleensä tummempi kuin muilla Yöveden näytepisteillä. Havaintopaikan vesi on tummunut tarkastelujakson aikana. Vuoden 2011 jälkeen vesi on ollut useimmiten tarkastelujakson alkupuolta tummempaa. Vuonna 2024 havaintopaikan keskimääräinen väriluku (93 mgPt/l) oli tarkastelujakson korkein.

Hinkansaaren vesi on ollut tarkastelujakson ajan useimmiten lievästi sameaa. Poikkeuksellisen sameaa vesi on ollut vuosina 2010, 2018 ja 2022. Näytepisteen vesi on ollut 2010-luvulla keskimäärin tarkastelujakson alkupuolta sameampaa. Vesi on luokiteltu kirikkaaksi vuoden 2010 jälkeen kahdesti, vuosina 2012 ja 2019. Vuonna 2024 sameusarvo (2,7 FTU) oli tarkastelujakson korkein ja lievästi samealle vedelle ominainen.

A-klorofyllipitoisuus vaihteli vuosina 2000–2012 pääsääntöisesti noin 4–6 µg/l välillä, kuvaten lievästi rehevää vesialuetta. Korkein klorofyllipitoisuus (9,6 µg/l) mitattiin vuonna 2014 ja alhaisin pitoisuus (3,1 µg/l) puolestaan vuonna 2020. Vuoden 2020 jälkeen klorofyllipitoisuudet kasvoivat vuosittain vuoteen 2023 asti. Vuonna 2024 klorofyllipitoisuus (7,3 µg/l) oli yksi tarkastelujakson korkeimmista ja melko samalla tasolla edeltävään vuoteen nähden, kuvaten rehevää vesialuetta. Keskimäärin klorofyllipitoisuus on ollut hieman suurempi Hinkansaaren näytepisteellä, kuin muilla Yöveden näytepisteillä.

Hygieeniseltä laadultaan vesi on ollut hyvää tai jopa lähellä erinomaista, lukuun ottamatta vuotta 2014, jolloin bakteerimäärät olivat poikkeuksellisen korkeat. Vuosina 2016–2021 veden hygieeninen laatu on pysytellyt keskimäärin lähellä erinomaista. Vuonna 2022 veden hygieeninen laatu oli hyvä ja vuosina 2023–2024 jälleen lähes erinomainen.

Veden laatuluokitus heikkeni hyvästä lähemmäs tyydyttävää vuosien 1999–2002 aikana. Vuonna 2003, jolloin tummia humusvalumia ei juuri ollut, veden laatu oli poikkeuksellisen hyvä indeksin ollessa 1,80 (hyvä). Tämän jälkeen veden laatu on vaihdellut hyvän ja tyydyttävän välillä. Vuonna 2018 vesi oli keskimääräiseltä kokonaislaadultaan tarkastelujakson huonointa (3,51). Tuolloin veden laatua heikensivät tummuus ja sameus. Vuonna 2024 vesi oli kokonaislaadultaan tarkastelujakson toiseksi huonointa (3,30) ja laatuluokituksestaan tyydyttävää.

## 6.6. Savisal on kaakkoispuoli (5), kuvat 41–48

Savisal on kaakkoispuolen syvänteen kohdalla sekä kunnan että Pelloksen tehtaiden jätevesien vaikutukset ovat jo laimentuneet huomattavasti, mutta eivät täysin.

Näytepisteen alusvedessä on esiintynyt lievää happivajetta, mutta happitilannetta voidaan pitää verrattain hyvänä ja vakaana. Tarkastelujakson huonoin alusveden happitilanne oli vuonna 2013. Vuonna 2024 alusveden hapenkyllästysaste (72 %) oli hieman keskimääräistä tasoa (77 %) huonompi.

Kokonaisfosforipitoisuus on tarkastelujakson aikana ollut karulle vesialueelle ominaisella tasolla, lukuun ottamatta vuosia 1991 ja 1994, jolloin keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet olivat lievästi rehevälle vedelle ominaiset. Kokonaisfosforipitoisuuksien vuosien välinen vaihtelu on ollut tarkastelujaksolla hyvin vähäistä. Vuonna 2024 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus (8,2 µg/l) oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (7,8 µg/l) korkeampi.

Kokonaistyyppipitoisuus on tarkastelujakson aikana ollut pääsääntöisesti lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuosina 1990 ja 2010 vesi luokiteltiin kokonaistyyppipitoisuudeltaan reheväksi. Vuonna 2024 kokonaistyyppipitoisuus (453 µg/l) oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (473 µg/l) alhaisempi ja lievästi rehevälle vedelle ominainen.

COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus oli keskimäärin noin 6 mg/l vuoteen 2004 asti. Vuoden 2004 jälkeen orgaanisen aineen pitoisuuksien keskimääräinen taso on kasvanut. Tarkastelujakson korkein pitoisuus (9,4 mg/l) oli vuonna 2018. Vuosien 2019–2024 välillä keskimääräiset pitoisuudet ovat vaihdelleet 7,3–8,7 mg/l välillä. Vuonna 2024 COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus (8,1 mg/l) oli tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (6,9 mg/l) korkeampi.

Veden väriluku vaihteli 23–36 mgPt/l välillä vuoteen 2006 asti. Vuoden 2006 jälkeen vesi on ollut useina vuosina selvästi tarkastelujakson alkupuolta tummempaa. Tummintaa vesi on ollut vuosina 2008, 2013 ja 2018. Tarkastelujakson korkein keskimääräinen väriluku (53 mgPt/l) oli vuonna 2018. Väriluvuissa on esiintynyt vuosien välistä vaihtelua. Vuosina 2019–2023 keskimääräiset väriluvut pysyivät melko tasaisina. Vuonna 2024 keskimääräinen väriluku (41 mgPt/l) oli tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (34 mgPt/l) korkeampi.

Sameusarvoltaan vesi on luokiteltu kirikkaaksi koko tarkastelujakson ajan, lukuun ottamatta vuotta 2000, jolloin vesi oli keskimäärin lievästi sameaa. Vuoden 2003 jälkeen keskimääräiset sameusarvot ovat kuitenkin olleet hienoisessa kasvussa. Vuonna 2024 veden sameus (0,47 FTU) vastasi tarkastelujakson keskimääräistä tasoa.

A-klorofyllipitoisuudessa on havaittavissa vuosien välistä vaihtelua tarkastelujakson aikana. Klorofyllipitoisuus on vaihdellut tarkastelujakson aikana karulle vedelle ominaisesta tasosta lievästi rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Fosforipitoisuuteen nähden klorofyllipitoisuus on ollut korkeahko. Tarkastelujakson korkein klorofyllipitoisuus (6,9 µg/l) mitattiin vuonna 2014. Toinen lähes yhtä korkea pitoisuus mitattiin vuonna 2018. Vuonna

2024 klorofyllipitoisuus (4,8 µg/l) oli hieman tarkastelujakson keskimääräistä tasoa (4,3 µg/l) korkeampi ja lievästi rehevälle vedelle ominainen.

Veden hygieeninen laatu on ollut Savisalun kaakkoispuolella käytännössä aina erinomainen.

Veden laatuluokitus on vaihdellut pääosin hyvän ja erinomaisen välillä. Laadultaan parasta Savisalun kaakkoispuolen vesi oli kuivana vuonna 2003. Korkea COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus ja väriluku ovat heikentäneet hieman veden keskimääräistä kokonaislaatua viime vuosina. Laadultaan huonointa näytepisteen vesi oli vuonna 2018, jolloin laatuluokitus oli jo lähempänä tyydyttävää tasoa. Veden laatua heikensivät muiden näytepisteiden tapaan kohonneet COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus, väriluku sekä a-klorofyllipitoisuus. Vuonna 2024 vesi oli keskimääräiseltä kokonaislaadultaan hyvää (1,98).

## SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Iida Hietamies

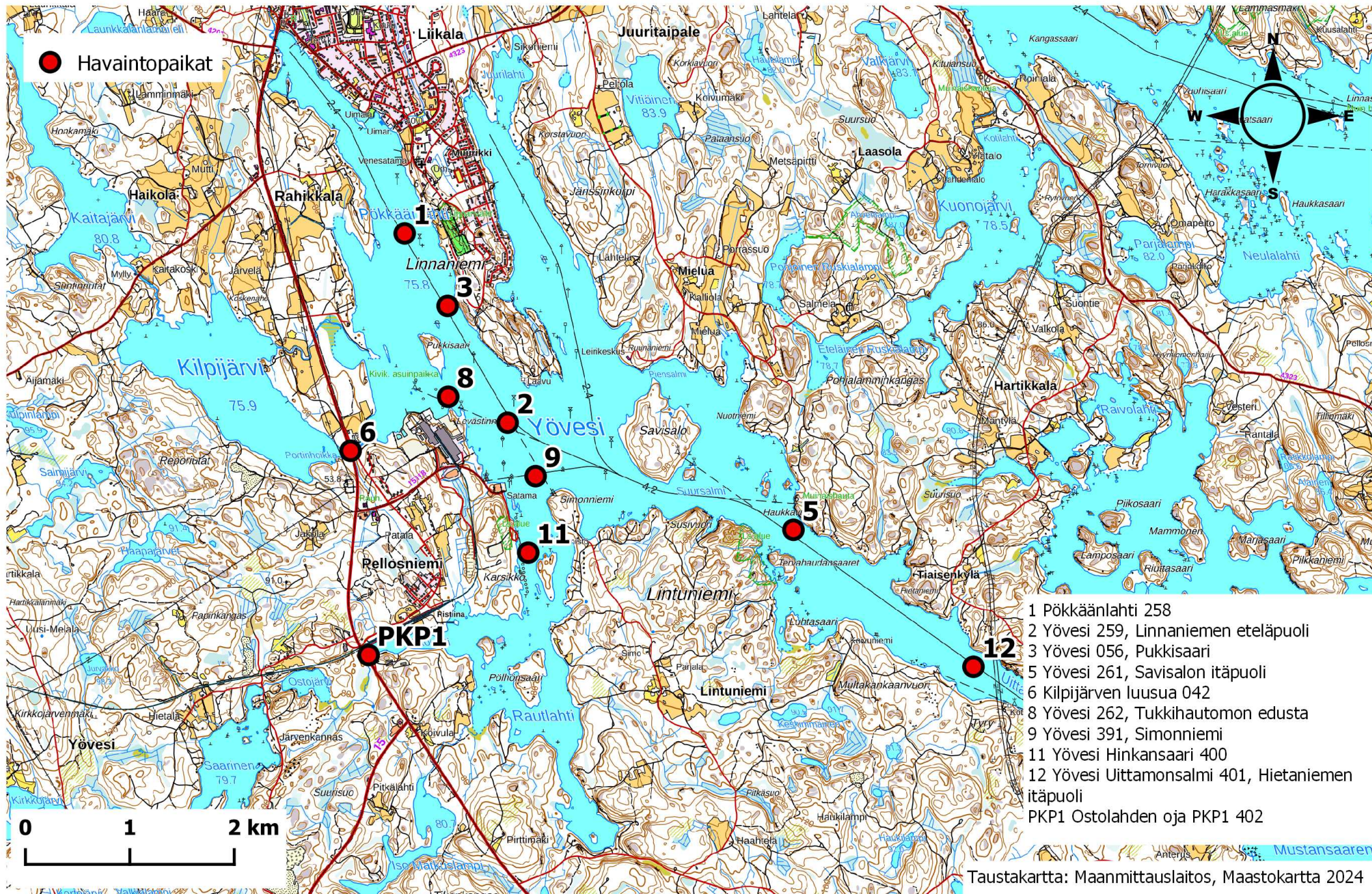
Ympäristöasiantuntija

### LIITTEET

Liite 1. Havaintopaikkakartta

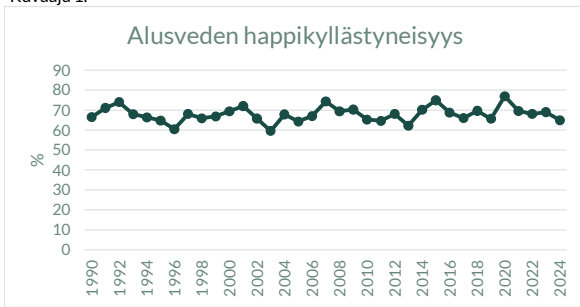
Liite 2. Yöveden vedenlaatukuvaajat (1-48)

# RISTIINAN YÖVEDEN VESISTÖTARKKAILU

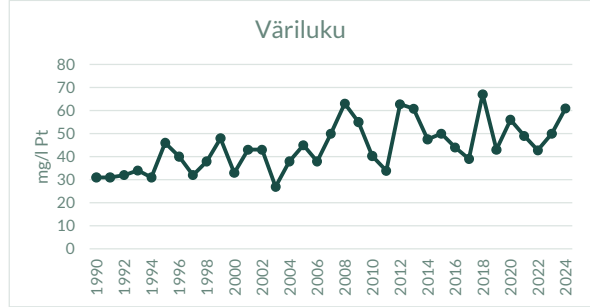


1, Pöykkäänlahti 258 - Vedenlaadun kehitys vuosina 1990 – 2024

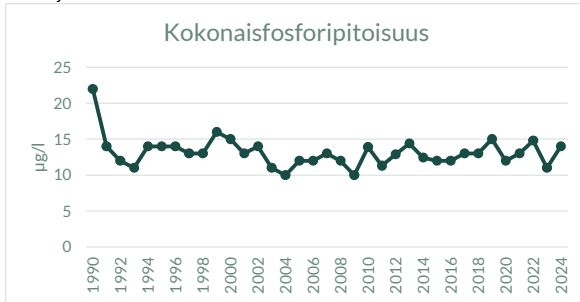
Kuvaaja 1.



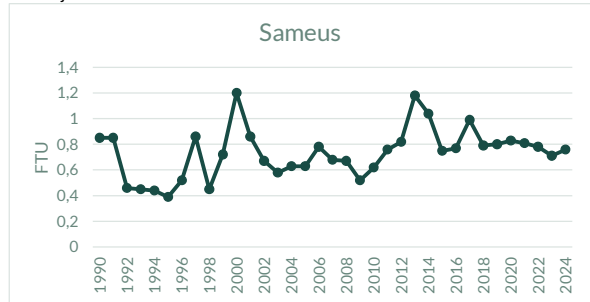
Kuvaaja 5.



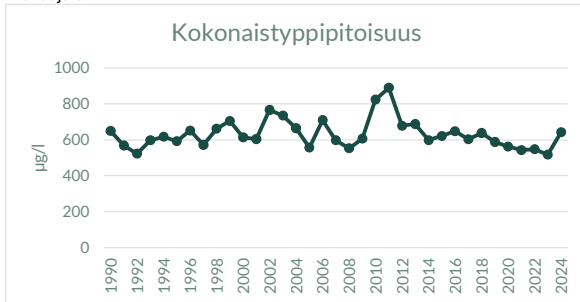
Kuvaaja 2.



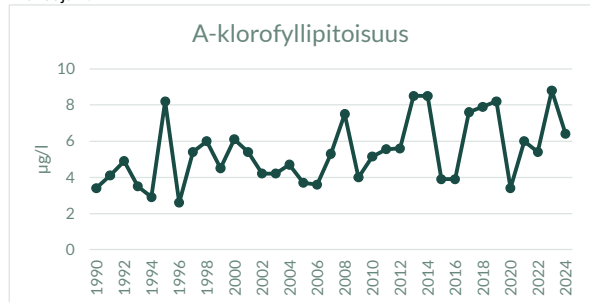
Kuvaaja 6.



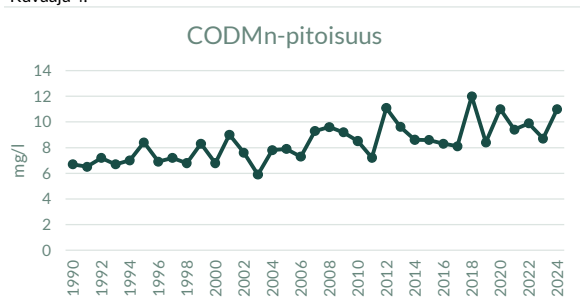
Kuvaaja 3.



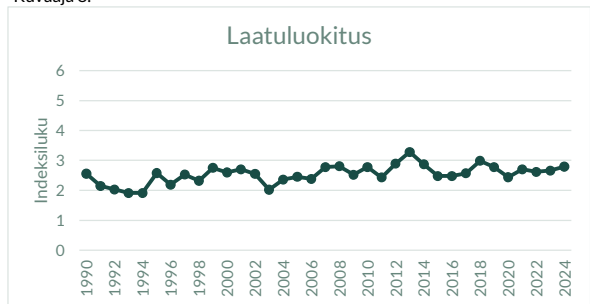
Kuvaaja 7.



Kuvaaja 4.



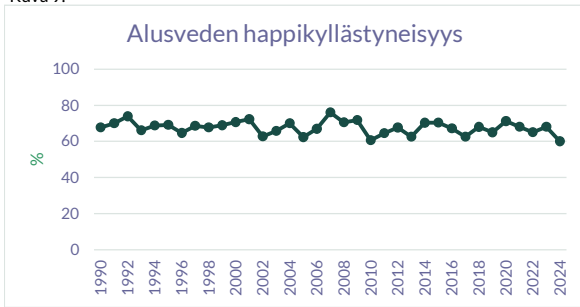
Kuvaaja 8.



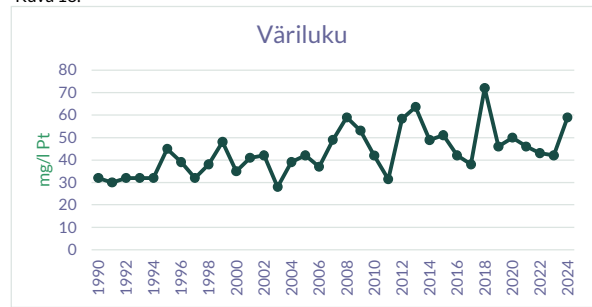
6 = erittäin huono  
 5 = huono  
 4 = välttävä  
 3 = tyydyttävä  
 2 = hyvä  
 1 = erinomainen

3, Yövesi 056, Pukkisaari - Vedenlaadun kehitys 1990–2024

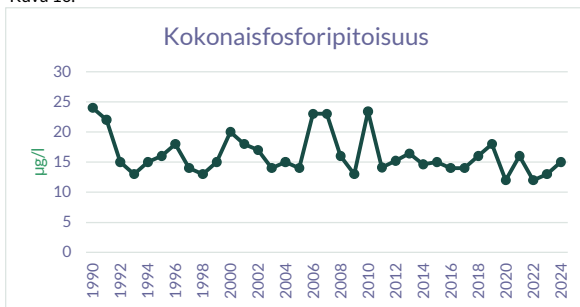
Kuva 9.



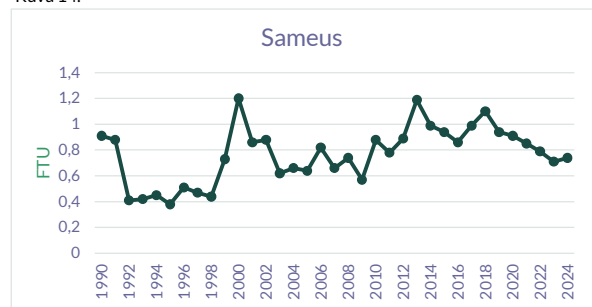
Kuva 13.



Kuva 10.



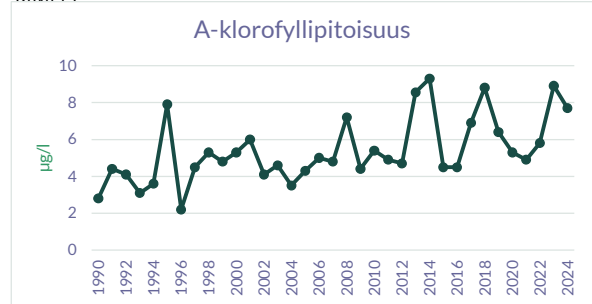
Kuva 14.



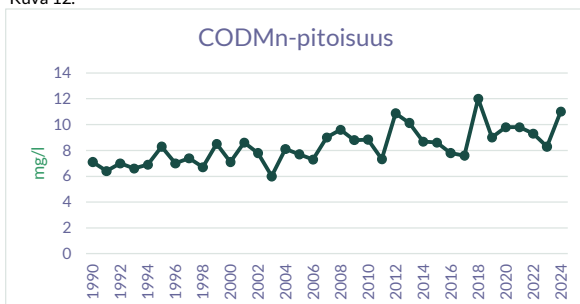
Kuva 11.



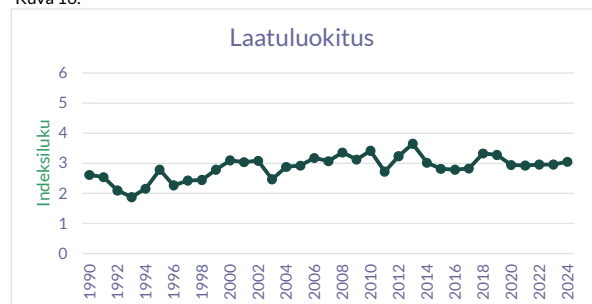
Kuva 15.



Kuva 12.



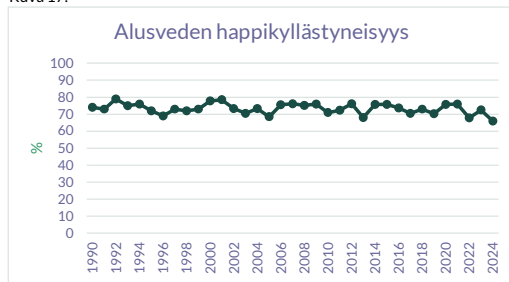
Kuva 16.



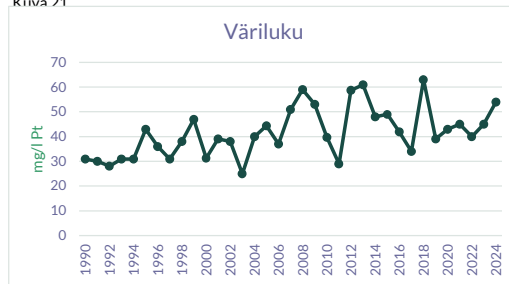
6 = erittäin huono  
 5 = huono  
 4 = välttävä  
 3 = tyydyttävä  
 2 = hyvä  
 1 = erinomainen

2, Yövesi 259, Linnanimen eteläpuoli - Vedenlaadun kehitys vuosina 1990–2024

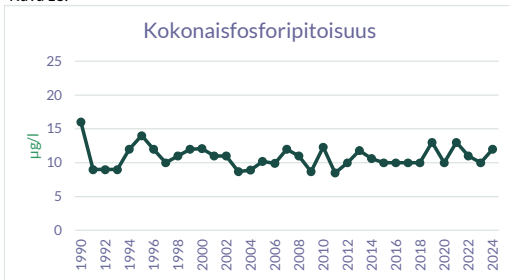
Kuva 17.



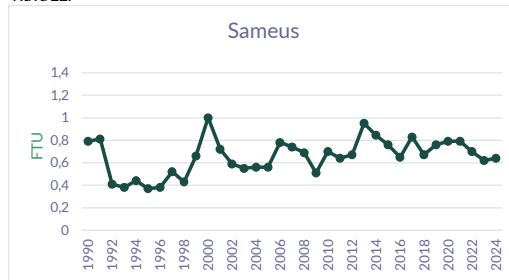
Kuva 21



Kuva 18.



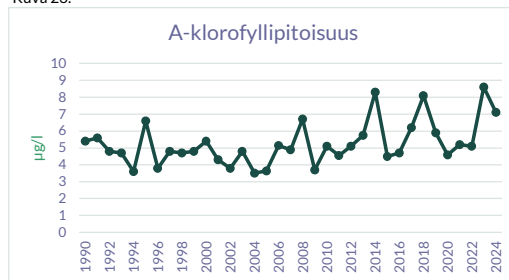
Kuva 22.



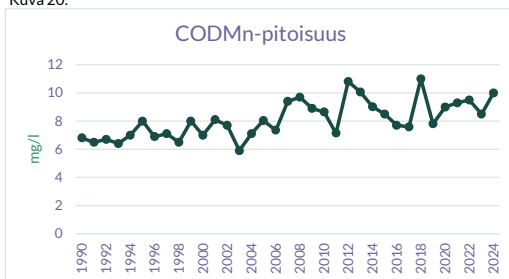
Kuva 19.



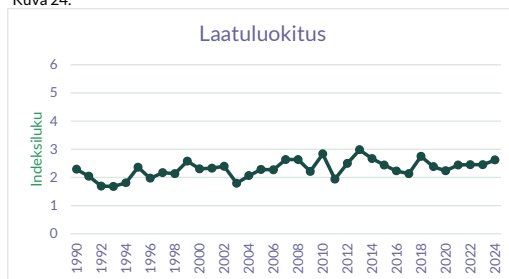
Kuva 23.



Kuva 20.



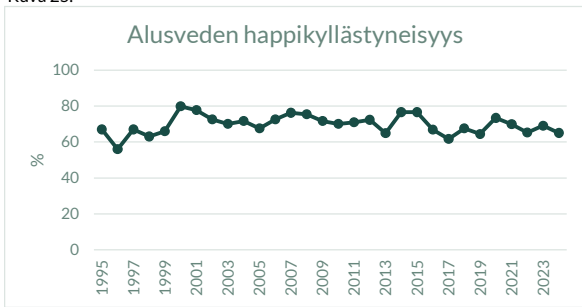
Kuva 24.



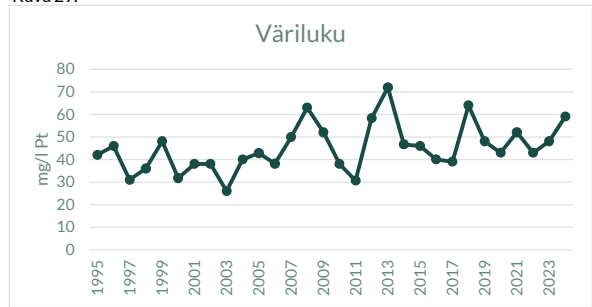
6 = erittäin huono  
 5 = huono  
 4 = välttävä  
 3 = tyydyttävä  
 2 = hyvä  
 1 = erinomainen

9, Yövesi 391, Simonniemi - Vedenlaadun kehitys vuosina 1995–2024

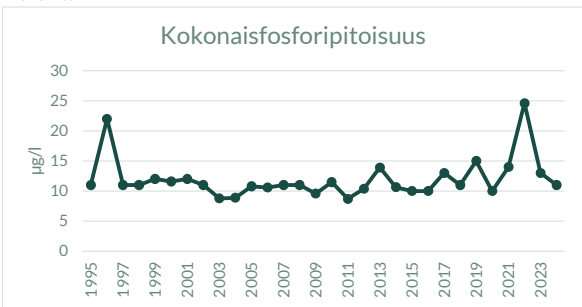
Kuva 25.



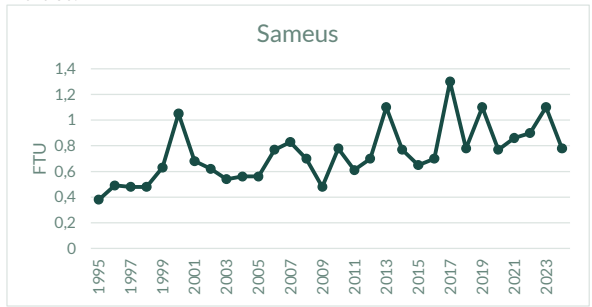
Kuva 29.



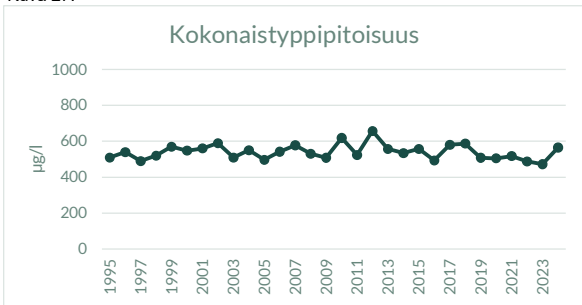
Kuva 26.



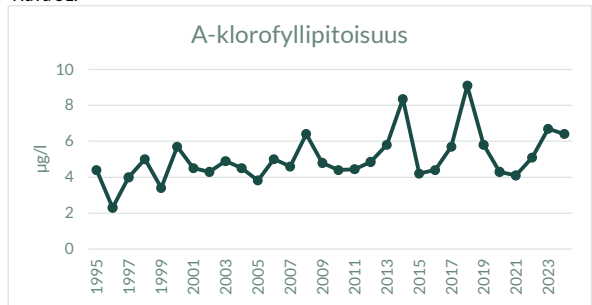
Kuva 30.



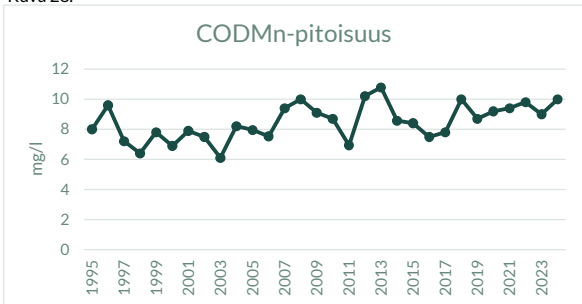
Kuva 27.



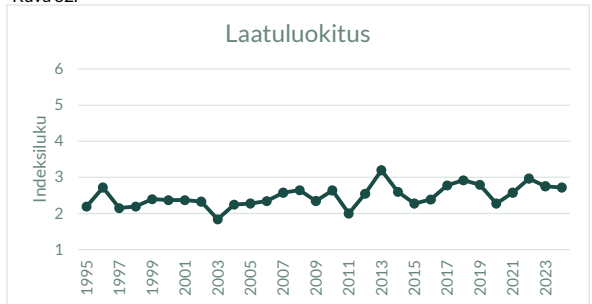
Kuva 31.



Kuva 28.



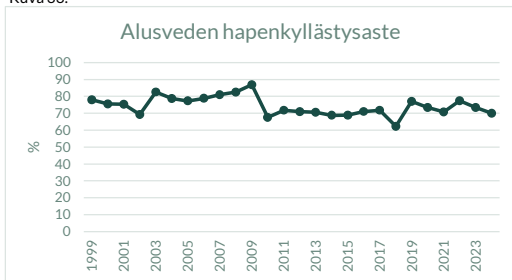
Kuva 32.



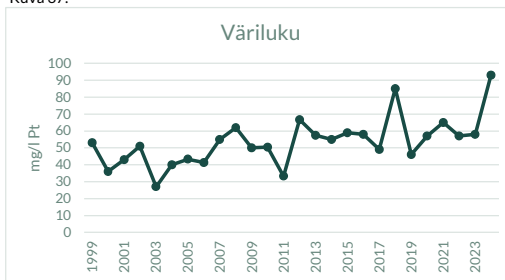
6 = erittäin huono  
 5 = huono  
 4 = välttävä  
 3 = tyydyttävä  
 2 = hyvä  
 1 = erinomainen

11, Yövesi Hinkansaari 400 - Vedenlaadun kehitys vuosina 1999–2024

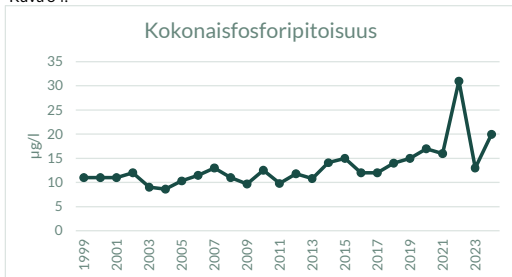
Kuva 33.



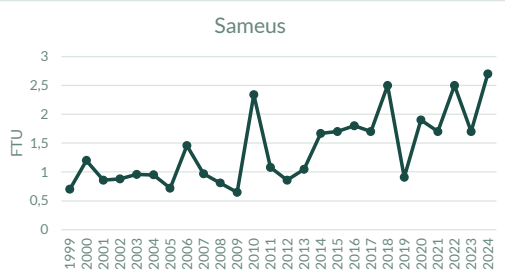
Kuva 37.



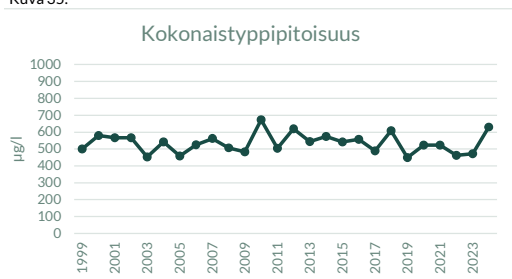
Kuva 34.



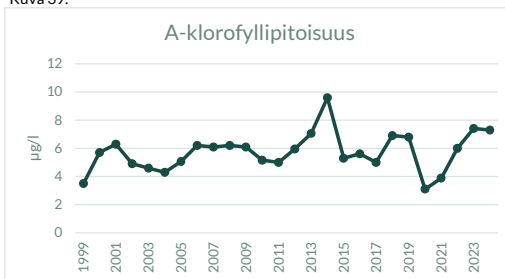
Kuva 38.



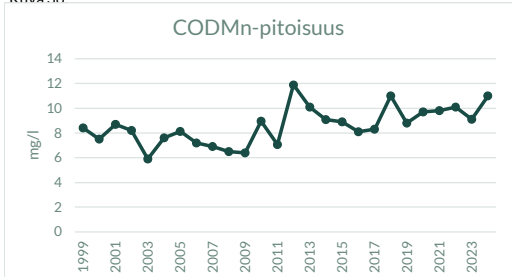
Kuva 35.



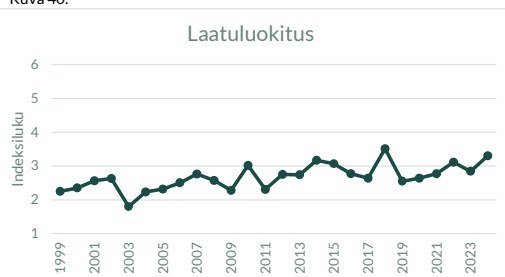
Kuva 39.



Kuva 36.



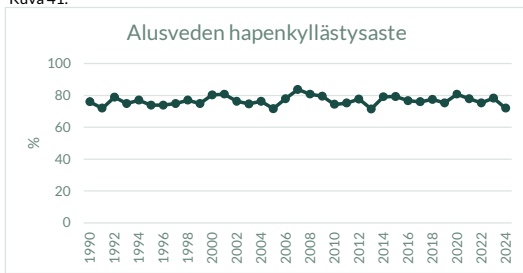
Kuva 40.



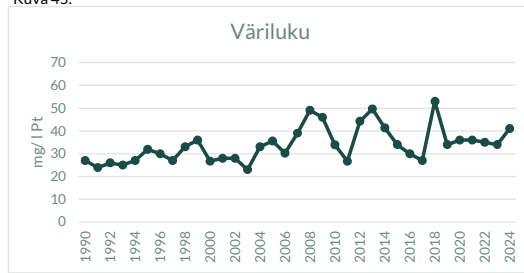
- 6 = erittäin huono
- 5 = huono
- 4 = välttävä
- 3 = tyydyttävä
- 2 = hyvä
- 1 = erinomainen

5. Yövesi Savisalons kaakkoispuoli 261 - Vedenlaadun kehitys vuosina 1990–2024

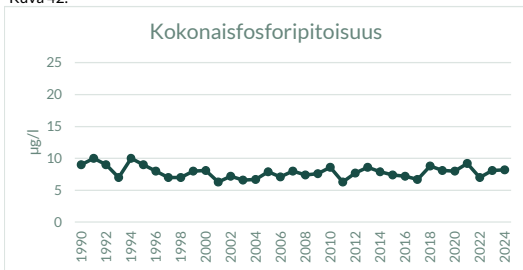
Kuva 41.



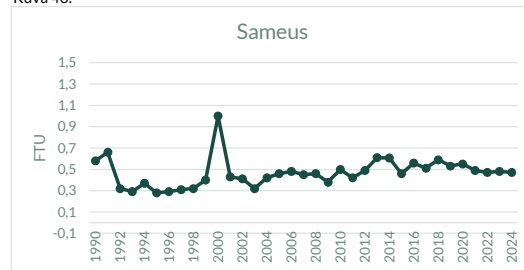
Kuva 45.



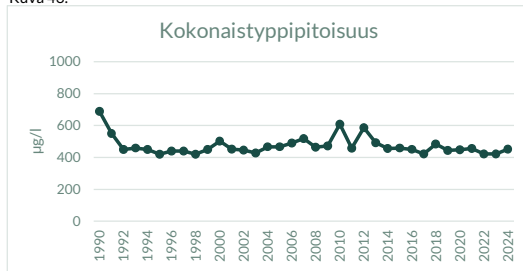
Kuva 42.



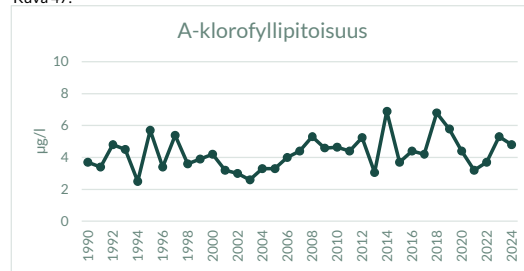
Kuva 46.



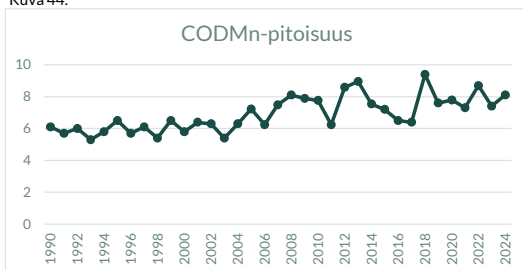
Kuva 43.



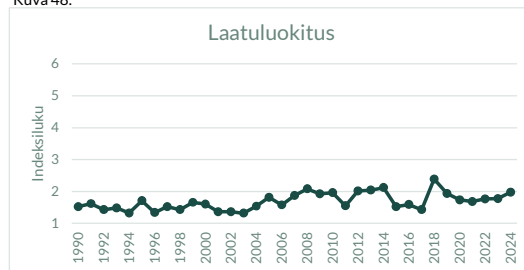
Kuva 47.



Kuva 44.



Kuva 48.



6 = erittäin huono  
 5 = huono  
 4 = välttävä  
 3 = tyydyttävä  
 2 = hyvä  
 1 = erinomainen