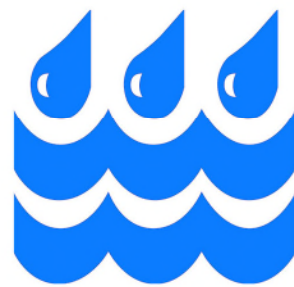


SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA



No 238/24

SIMPELEJÄRVEN VESISTÖTARKKAILUN YHTEENVETO VUODELTA 2023 SEKÄ PITKÄAIKAISTARKASTELU VUOSILTA 1975–2023

Lappeenrannassa 30. päivänä huhtikuuta 2024

Ilja Hietamies
ympäristöasiantuntija

1 YLEISTÄ.....	3
2 SÄÄ JA HYDROLOGIA VUONNA 2023	3
3 JÄTEVESIKUORMITUS.....	5
4 TARKKAILU NÄYTEKIERROKSITTAIN 2023	7
4.1 TALVEN NÄYTEKIERROS	8
4.2 LOPPUKESÄN NÄYTEKIERROS	9
5 VEDENLAADUN KEHITYS VUOSINA 1975–2023	11
5.1 SOKKIISELKÄ (HAVAINTOPAIKKA 8).....	11
5.2 LEMMIKONSELKÄ (HAVAINTOPAIKKA 15)	13
5.3 SÄRKISALMEN LÄNSIPUOLI (HAVAINTOPAIKAT 7, 11, 12 & 13)	14
5.4 KURHONSELKÄ (HAVAINTOPAIKKA 16)	16
6 YHTEENVETO.....	17
LIITTEET	17



1 YLEISTÄ

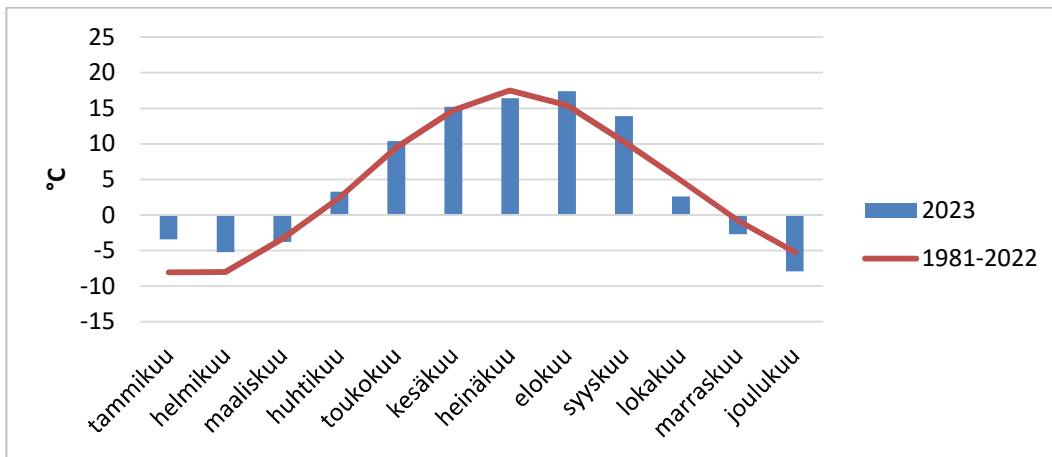
Simpelejärvi on tyypiltään suuri vähähumuksinen järvi Parikkalan ja Rautjärven kuntien alueella (SYKE 2018). Simpelejärven valuma-alue on kooltaan 761 km² ja pääasiallinen maankäyttömuoto on metsä, jonka lisäksi valuma-alueella on kohtuullisesti muita sisävesiä sekä viljelysmaata (VALUE 2022). Simpelejärven eteläinen Kurhonselkä oli pintavesien hoidon kolmannella suunnittelukaudella (vuosien 2012–2017 aineiston perusteella) ekologiselta tilaltaan hyvä, kun taas pohjoinen Kirkkonselkä ja itäinen Lemmikonselkä – Sokkiiselkä olivat tyydyttävässä tilassa. Eniten tilaluokitusta heikensivät suuri kalabiomassa ja -yksilömäärä (SYKE 2018).

Simpelejärveä kuormittavat Parikkalan kunnan jätevedet. Siikalahdelle jätevesiä johdettiin vuoteen 1983 asti ja Särkisalmen meijeri johti jätevetensä suopuhdistamon läpi Koiraojaa myöten Lemmikonselälle vuoteen 1978 asti. Lisäksi Lemmikonselälle on aikanaan johdettu Jantusen huopatossutehtaan jätevedet. Vuodesta 1983 alkaen kaikki jätevedet on käsitelty Särkisalmen jätevedenpuhdistamossa, joka laskee jätevetensä Särkisalmen länsipuolelle Lemmikonselälle. Kurhonselällä yhdyskuntajätevesien vaikutus vedenlaatuun on vähäinen ja merkittävin ympäristöpaine on maatalouden hajakuormitus (SYKE 2018).

Tarkkailuohjelmaa on uusittu vuonna 1979, jolloin Särkisalmen länsipuoliset havaintopaikat tulivat tarkkailun piiriin. Seuraava tarkkailuohjelma oli voimassa vuodesta 1992 lähtien (svsy 2155/92/pl) Kymen vesi- ja ympäristöpiirin hyväksymiskirjeellä 0492A262/111. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus teki ohjelmaan tarkistuksen vuonna 1998 (0498Y0130-1213). Simpelejärveä on tarkkailtu vuodesta 2016 asti tarkkailuohjelman Ramboll 19.12.2015 mukaisesti. Ohjelmasta on poistettu edelliseen tarkkailuohjelmaan kuuluneet kaksi vesistöreitintä ylimmäistä havaintopaikkaa ja analyysihin on lisätty kiintoaine, liukoinen fosfori ja ammoniumtyppi. Vedenlaatutarkkailun lisäksi Simpelejärveltä tutkitaan kasviplanktonia, pohjaeläimiä ja kalastoa.

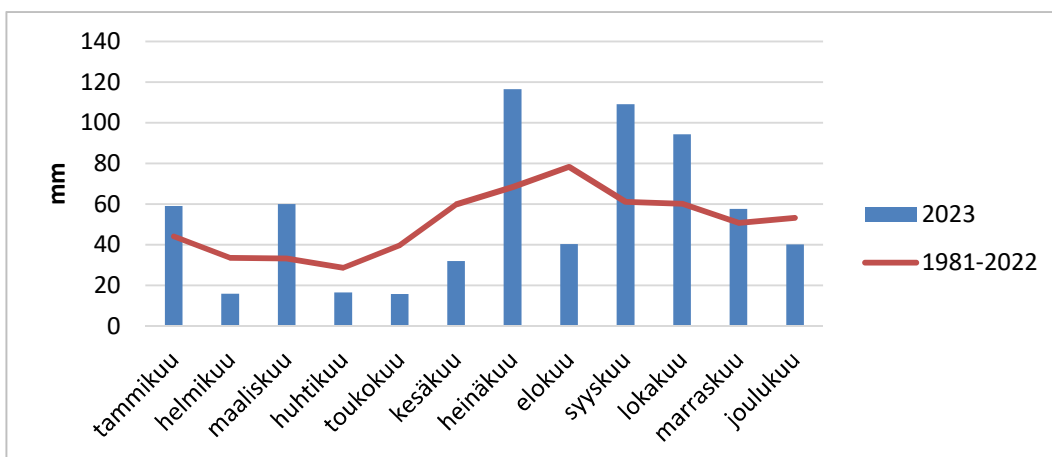
2 SÄÄ JA HYDROLOGIA VUONNA 2023

Punkaharjun Laukansaaren havaintoasemalla vuoden 2023 keskilämpötila (4,7 °C) oli hieman vertailujakson (1981–2022) keskilämpötilaa (4,1 °C) korkeampi. Tammi- ja helmikuu olivat hieman vertailujakson keskimääräistä tasoa lämpimämpiä (kuva 1.). Maaliskuun keskimääräinen lämpötila oli melko lähellä tavanomaista tasoa. Huhti- ja toukokuussa oli hieman keskimääräistä lämpimämpää. Kesäkuun keskilämpötila oli lähellä ajankohdalle tavanomaista tasoa. Heinäkuu oli hieman tavanomaista viileämpi ja elokuu puolestaan hieman lämpimämpi. Syyskuussa oli selvästi keskimääräistä lämpimämpää. Loka-, marras- ja joulukuussa oli tarkastelujakson keskimääräistä tasoa kylmempää.



Kuva 1. Punkaharjun Laukansaaren säähavaintoaseman keskilämpötilat vuonna 2023 sekä vuosien 1981 – 2022 keskilämpötilojen keskiarvot (Ilmatieteenlaitos 2024).

Punkaharjun Laukansaaren säähavaintoasemalla mitattu vuoden 2023 sademäärä (658 mm) oli hie-
man vertailujakson (1981–2022) keskimääräistä sademäärää (611 mm) suurempi. Tammi- ja maa-
liskuussa satoi keskimääräistä enemmän (kuva 2.). Helmikuu oli tavanomaista vähäsateisempi.
Myös huhti-, touko- ja kesäkuussa satoi tavanomaista vähemmän. Heinäkuun sademäärä oli selvästi
keskimääräistä suurempi, mutta elokuu jälleen keskimääräistä vähäsateisempi. Syyskuukausina
(syys-, loka- ja marraskuu) sademäärät olivat keskimääräistä suurempia. Joulukuu oli tavanomaista
vähäsateisempi.



Kuva 2. Punkaharjun Laukansaaren 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-Suo-
men alueella. Myös jäät heikkenivät selvästi huhtikuun puolenvälin jälkeen. Pienet vesistöt alkoivat
jäätyä lokakuun lopun ensimmäisten pakkasten myötä. Marraskuun alussa lauhtunut sää ja vesisa-
teet sulattivat jäitä. Marraskuun puolella välissä pakkaset palasivat ja järvet alkoivat jälleen jäätyä.

Saimaan pinta oli helmi-maaliskuussa tavallista alempana edeltävän loppukesän kuivuudesta joh-
tuen. Huhtikuussa vedenpinta alkoi nousta valunnan lisääntymisen myötä. Elokuussa Saimaan ve-

denpinta oli hieman ajankohdan mediaanitasoa korkeammalla. Saimaan 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)

3 JÄTEVESIKUORMITUS

Parikkalan kunnan Särkisalmen (keskuspuhdistamo) jätevedenpuhdistamo valmistui vuonna 1978. Puhdistamo laajennettiin vuonna 1984 ja uusittiin vuonna 1997 sekä täydennettiin jälkiselkeytyksellä vuonna 2003. Puhdistamo oli biologinen aktiivilietelaitos, jossa oli jälkiselkeytyksenä hiekkasuodatus. Ilmastusallas oli rengaskanava ja fosfori poistettiin rinnakkaissaostuksella. Saostuskemikaalina käytettiin ferrosulfaattia, apukemikaalina polymeeriä ja alkalointikemikaalina kalkkia. Jälkikäsittelyssä laitoksella on edelleen kaksi Dynasand-hiekkasuodatinta. Häiriö- ja poikkeustilanteita varten puhdistamolla on 3000 m³:n varoallas.

Vuonna 2018 vanhan laitoksen kanssa samalle tontille valmistui uusi MBR-laitos, joka korvasi vanhan puhdistamon. MBR-laitoksen koeajo aloitettiin elokuussa 2018. Uuden laitoksen prosessin vaiheet ovat: esikäsittely (välppäys, ilmastettu hiekanerotus ja hienovälppäys), biologinen käsittely (2 linjaa), kalvo-suodatus, ohitusvesien käsittely (tasaus-/varoallas + hiekkasuodatus), hiekkasuodatus, lietteenkäsittely (sakeuttamo, ruuvikuivain) ja sakokaivolietteiden vastaanottoasema. Laitoksella käytetään saostuskemikaaleina ferrisulfaattia ja polyalumiinikloridia.

Puhdistamolla käsitellään Parikkalan viemäriverkostoon johdetut noin 3000 asukkaan jätevedet, viemäriverkkoon johdetut muut jätevedet sekä puhdistamolle tuodut sako- ja umpikaivolietteet. Vuodesta 2009 lähtien puhdistamolle on johdettu myös entisen Saaren Akonpohjan jätevedet. Puhdistamo sijaitsee Simpelejärven Lemmikonselän ja Riihilahden välisellä kannaksella, noin 4,5 km Parikkalan taajamasta pohjoiseen. Puhdistamolta jätevedet johdetaan Särkisalmen länsipuoleiseen Simpelejärveen.

purkujohdon kautta, jonka pituus Riihilahden vesialueella on 290 metriä. Parikkalan Särkisalmen jätevedenpuhdistamolta Simpelejärveen kohdistuneet vesistökuormitukset vuosina 2004–2023 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Parikkalan Särkisalmen jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus (kg/d) vuosina 2004–2023.

	COD _{Cr}	BOD _{7ATU}	kok.P	kok.N	kiintoaine
2004	27	3,4	0,37	24	2,8
2005	28	3	0,33	17	2
2006	24	2,4	0,24	21	1,4
2007	29	2,9	0,41	19	2
2008	28	3,2	0,41	26	4,3
2009	29	3,6	0,21	25	5,1
2010	42	7,6	0,49	35	11
2011	33	3,8	0,32	29	9
2012	31	5,2	0,57	24	6,3
2013	38	6,4	0,87	26	14
2014	31	3,5	0,36	24	7,5
2015	42	4,8	0,76	28	13
2016	27	1,9	0,29	30	5,5
2017	23	2,2	0,18	19	3,8
2018	20	2,1	0,13	20	2,8
2019	10	1	0,29	17	1,3
2020	21	3,9	0,48	18	3,8
2021	9	0,9	0,16	14	0,6
2022	15	1,6	0,12	15	1,3
2023	13	1,7	0,21	14	1,3
2004–2023 ka.	26	3,3	0,36	22	4,9

Vuonna 2023 kemiallisen ja biologisen hapenkulutuksen, kokonaistypen ja –fosforin sekä kiintoaineen kuormitukset olivat tarkastelujakson (2004–2023) keskiarvoa pienempiä (Taulukko 1.). Kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaistypen osalta kuormitus oli hieman edeltävää vuotta 2022 pienempää. Muiden taulukossa esitettyjen laatutekijöiden osalta kuormitus oli edeltävää vuotta hieman suurempaa. Vuonna 2023 jätevedenpuhdistamolta johdettiin osittain käsiteltyä jätevettä vesistöön 65 päivänä yhteensä 17 944,73 m³. Osan prosessista ohittanutta jätevettä (ylivuoto) oli vuonna 2023 edellistä vuotta vähemmän.

Parikkalan Särkisalmen jätevedenpuhdistamon yhteenveto vuodelta 2023 on toimitettu erillisenä raporttina (Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy, No 123/24, 27.2.2024).

Vuonna 2023 puhdistamon vesistöön johdettavan jäteveden kemiallisen (COD_{Cr}) ja biologisen hapenkulutuksen ($\text{BOD}_{7\text{ATU}}$), kokonaisfosforin ja ammoniumtypen jäännöspitoisuudet alittivat ja puhdistustehot saavuttivat puhdistamon lupamääräyksissä neljännesvuosijaksolle asetetut puhdistusvaatimukset vuoden ensimmäisellä (tammi-maaliskuu), kolmannella (heinä-syyskuu) ja viimeisellä (loka-joulukuu) vuosineljänneksellä. Vuoden toisella neljänneksellä (huhti-kesäkuu) kokonaisfosforin ja ammoniumtypen jäännöspitoisuudet ylittivät neljännesvuosijaksolle asetetut puhdistusvaatimukset. Ammoniumtypen puhdistusteho alitti neljännesvuosijaksolle asetetun puhdistusvaatimuksen. Tarkkailukertoja oli jokaisella vuosineljänneksellä kaksi.

Yhdyskuntajätevesiä koskevan valtioneuvoston asetuksen (888/2006) näytekohdaiset käsittelyvaatimukset saavutettiin vuoden 2023 kaikilla kahdeksalla tarkkailukerralla.

Vesistöön johdettavan käsitellyn jäteveden kokonaistyyppipitoisuudelle (kok.N) on asetettu 1.1.2018 alkaen tarkkailukertakohtainen puhdistusvaatimus, jota sovelletaan biologisen prosessin lämpötilan ollessa vähintään $12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tällöin lähtevän jäteveden kokonaistyyppipitoisuus saa olla enintään 20 mg/l poikkeuksellisia tilanteita lukuun ottamatta. Vuoden 2023 aikana kokonaistypen jäännöspitoisuus ylitti luparaja-arvon yhteensä kolme kertaa tilanteessa, jossa biologisen prosessin lämpötila oli yli $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4 TARKKAILU NÄYTEKIERROKSITTAIN 2023

Veden kokonaislaadun kehityksen seurannassa on käytetty matemaattista vedenlaatumallia (Saukonen, Vesitalous 6/91 ja 3/92). Vedenlaatuindeksi koostuu kuudesta vedenlaatutekijästä: alusveden hapen kyllästysaste, väri, sameus, COD_{Mn} , kokonaisfosforipitoisuus ja sähkönjohtavuus. Indeksiksi voi saada arvoja välillä 1- 6 (taulukko 2). Vedenlaatumallissa mittaushetken veden laatua verrataan tarkkailuvesistön oletettuun luonnontilaan, eli ihannetasoon (indeksi-arvo 1).

Taulukko 2. Vedenlaatuindeksin vedenlaatuoluokat.

Vedenlaatuoluokat	
1 – 1,34	erinomainen
1,35 – 1,64	erinomainen/hyvä tai hyvä/erinomainen
1,65 – 2,34	hyvä
2,35 – 2,64	hyvä/tydyttävä
2,65 – 3,34	tydyttävä
3,35 – 3,64	tydyttävä/välttävä
3,65 – 4,34	välttävä
4,35 – 4,64	välttävä/huono
4,65 – 5,34	huono
5,35 – 5,64	huono/erittäin huono

4.1 TALVEN NÄYTEKIERROS

Simpelejärven vesistötarkkailun talven näytteet otettiin 20.3.2023.

Sokkiiselän (havaintopaikka 8) alusveden happitilanne oli maaliskuussa 2023 huono. Alusvesi oli muuhun vesipatsaaseen nähden hieman sameampaa ja tummempaa. Myös ravinnepitoisuudet olivat alusvedessä muita näytesyvyysiksi hieman korkeammat. Koko vesipatsaan keskiarvojen perusteella Sokkiiselän vesi oli kokonaistypen ja –fosforin pitoisuuksien osalta lievästi rehevää, väriluvun perusteella lievästi humuksista ja sameusarvoltaan kirkasta. Sähkönjohtavuus vastasi vesistön luonnontilaa, eli viitteitä jätevesikuormituksesta ei Sokkiiselällä havaittu. Havaintopaikan vedenlaatuindeksi 2,51 indikoi tyydyttävää/hyvää vedenlaatua (taulukko 3). Merkittävin vedenlaatua heikentävä tekijä oli alusveden matala hapen kyllästysaste. Havaintopaikan veden laatu oli maaliskuussa 2023 pitkän aikavälin (2000–2022) keskiarvoa parempaa, lukuun ottamatta ammoniumtyyppipitoisuutta, joka oli hieman keskimääräistä suurempi.

Lemmikonselällä (havaintopaikka 15) vedenlaatu oli pääosin melko samankaltaista Sokkiiselän havaintopaikkaan verrattuna. Sokkiiselän havaintopaikkaan (8) verrattuna Lemmikonselän (15) alusveden happipitoisuus oli alhaisempi, vesi oli keskimäärin heiman sameampaa ja ammoniumtyyppipitoisuus kaksinkertainen. Vesi oli Lemmikonselällä talvella 2023 laadultaan tyydyttävää, mutta 2000-luvun keskiarvoa parempaa. Havaintopaikan happitilanne oli pitkän aikavälin keskiarvoa heikompi ja vesi oli hieman keskiarvoa sameampaa. Muiden laatumuuttujien osalta vesi oli laadultaan pitkän aikavälin keskiarvoa parempaa.

Särkisalmen länsipuolella (havaintopaikat 7, 11, 12 ja 13) alusveden happikato oli vakavinta Kaunisaaaren havaintopaikalla 11 (1,7 mg/l). Lievää happivajausta oli havaittavissa myös havaintopaikan 12 alusvedessä. Vesi oli Särkisalmen länsipuoleisilla näytepisteillä keskimäärin lievästi rehevää ja humuspitoista. Havaintopaikkojen keskimääräinen sähkönjohtavuus oli sisävesille tyypillisellä tasolla. Havaintopaikan 11 alusvedessä sähkönjohtavuus oli kuitenkin hieman koholla sisävesille tyypilliseen tasoon nähden. Ammoniumtypen pitoisuus oli havaintopaikan (11) alusvedessä selvästi muita havaintopaikkoja suurempi. Särkisalmen länsipuolen vesialueen yhteinen vedenlaatuindeksi (2,47) kertoi hyvästä/tyydyttävästä ja hieman 2000-luvun keskiarvoa paremmasta veden laadusta. Havaintopaikkojen keskimääräinen happitilanne oli hieman pitkän aikavälin (2000–2022) keskiarvoa huonompi. Muiden indeksilaskennassa huomioitujen laatutekijöiden pitoisuudet olivat maaliskuussa 2023 pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisemmat.

Kurhonselällä (havaintopaikka 16) veden kokonaislaatu oli tyypilliseen tapaan näytepisteistä paras (hyvä), mutta hieman 2000-luvun keskiarvoa huonompi tavanomaista heikomman happitilanteen vuoksi. Happivaje ei kuitenkaan ollut vakava, sillä happea oli vielä 30 metrin syvyydessäkin 6,8 mg/l. Kurhonselän vesi oli maaliskuussa 2023 lähes väritöntä, kirkasta ja ravinnepitoisuuksiltaan karua. Veden sähkönjohtavuus oli sisävesille tyypillisellä tasolla.

Simpelejärven havaintopaikkojen keskimääräisen vedenlaatuindeksin mukaan vesi oli maaliskuussa 2023 laadultaan hyvää/tyydyttävää ja hieman 2000-luvun talvien keskiarvoa parempaa. Alusveden happitilanne oli kaikilla havaintopaikoilla pitkän aikavälin keskiarvoa heikompi. Fosforipitoisuuden,

kemiallisen hapenkulutuksen ja väriluvun osalta tilanne oli kaikilla havaintopaikoilla 2000-luvun talvien keskiarvoa parempi. Veden hygieeninen laatu oli tutkituilta osin erinomainen kaikilla havaintopaikoilla, lukuun ottamatta havaintopaikkoja 7 ja 8, joilla veden hygieeninen laatu oli lähes erinomainen.

Taulukko 3. Vedenlaatulokitus alueittain talvella 2023 ja talvien 2000–2022 keskiarvona.

TUNNUS	PISTE	Talvi 2023		2000-luvun talvien ka.	
8	Sokkiiselkä	2,51	tydyttävä/hyvä	3,41	tydyttävä välttävä
15	Lemmikonselkä	2,93	tydyttävä	3,39	tydyttävä/välttävä
7, 11, 12, 13	Särkisalmen länsipuoli	2,47	hyvä/tydyttävä	2,79	tydyttävä
16	Kurhonselkä	1,85	hyvä	1,73	hyvä
Kaikkien havaintopaikkojen keskiarvo		2,44	hyvä/tydyttävä	2,83	tydyttävä

4.2 LOPPUKESÄN NÄYTEKIERROS

Simpelejärven vesistötarkkailun loppukesän näytteet otettiin 22.8.2023.

Sokkiiselän (havaintopaikka 8) vesi oli elokuussa 2023 lämpötilakerrostunutta. Happitilanne oli pinnan läheisyydessä erinomainen, mutta heikkeni pohjaa kohti mentäessä, ollen alusvedessä huono. Alusvesi oli myös selvästi muuta vesipatsasta sameampaa, tummempaa sekä ravinne- ja kiintoainepitoisempaa. Alusveden selvästi muuta vesipatsasta heikompi laatu kertoi järven sisäisen kuorituksen käynnistymisestä. Havaintopaikan kokonaistyyppipitoisuudet olivat lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla, lukuun ottamatta alusvettä, joka luokiteltiin reheväksi. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat koko vesipatsaassa rehevälle vedelle ominaiset. A-klorofyllipitoisuudeltaan vesi luokiteltiin lievästi reheväksi. Havaintopaikan vesi oli keskimäärin sameaa ja lievästi humuksen tummentamaa. Sähkönjohtavuus oli sisävesille ominaisella tasolla. Hygieeniseltä laadultaan vesi oli tutkituilta osin likaantunutta. Elokuussa 2023 vesi luokiteltiin kokonaislaadultaan välttäväksi (3,95) (Taulukko 4) ja hieman pitkän aikavälin (2000–2022) keskiarvoa huonommaksi. Merkittävimmin indeksilukua heikensivät alusveden huono happitilanne ja sameus. Pitkän aikavälin keskiarvoon verrattuna havaintopaikan vesi oli elokuussa 2023 sameampaa, kokonaisfosforipitoisempaa ja hygieeniseltä laadultaan huonompaa. Kokonaistyyppipitoisuus oli puolestaan pitkän aikavälin keskiarvoa matalampi.

Lemmikonselällä (havaintopaikka 15) alusveden happitilanne oli Sokkiiselän (8) havaintopaikan tapaan huono. Alusveden korkea ammoniumtyppipitoisuus kuvasti hapettomuuden jatkuneen jo jonkin aikaa. Heikosta happitilanteesta johtuen alusveden ravinnepitoisuudet olivat selvästi muuta vesipatsasta korkeammat ja alusvesi luokiteltiin erittäin reheväksi. Vesipatsaan keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus oli rehevälle vedelle ja kokonaisfosforipitoisuus erittäin rehevälle vedelle ominainen. Havaintopaikan vesi oli keskimäärin sameaa, humuksen tummentamaa ja hygieeniseltä laadulta tutkituilta osin likaantunutta. Alusveden sähkönjohtavuus oli hieman koholla sisävesille ominaiseen tasoon nähden. Elokuussa 2023 vesi luokiteltiin kokonaislaadultaan välttäväksi (4,24) ja pitkän aikavälin (2000–2022) keskiarvoa huonommaksi. Eniten vedenlaatuindeksiä heikensivät alusveden huono happitilanne ja sameus. Lisäksi vesi oli pitkän aikavälin keskiarvoa tummempaa ja ravinnepitoisempaa. Myös veden hygieeninen laatu oli tutkituilta osin keskimääräistä huonompi. Ammoniumtyppipitoisuus oli lähes viisinkertainen kesien 2000–2022 keskiarvoon verrattuna.

Särkisalmen länsipuolella (havaintopaikat 7, 11, 12 ja 13) vesi oli keskimäärin lievästi sameaa ja lievästi humuksen tummentamaa. Alusveden happitilanne oli huono matalinta havaintopaikkaa 7 lukuun ottamatta. Veden sähkönjohtavuus oli sisävesille ominaisella tasolla. Kokonaistyyppipitoisuus oli keskimäärin karulle vedelle ja kokonaisfosforipitoisuus lievästi rehevälle vedelle ominainen. A-klorofyllipitoisuus oli kaikilla Särkisalmen länsipuolen havaintopaikoilla lievästi rehevälle vedelle ominainen. Hygieeniseltä laadultaan vesi oli likaantunutta. Elokuussa 2023 havaintopaikkojen vedenlaatuindeksi osoitti veden kokonaislaadun olevan tyydyttävällä (3,12) ja hieman pitkän aikavälin (2000–2022) keskiarvoa huonommalla tasolla. Eniten vedenlaatuindeksiä heikensi alusveden huono happitilanne. Veden sameus, kiintoaine- ja humuspitoisuus sekä ravinnepitoisuudet olivat elokuussa 2023 pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisemmat.

Kurhonselällä (havaintopaikka 16) vesi oli laadultaan muita havaintopaikkoja parempaa. Happitilanne heikkeni pohjaa kohti mentäessä, ollen alusvedessä välttävällä tasolla. Alusveden happitilanne oli kuitenkin selvästi muita havaintopaikkoja parempi. Vesi oli keskimäärin lievästi sameaa ja väritöntä. Veden sähkönjohtavuus oli sisävesille ominaisella tasolla. Ravinnepitoisuuksiltaan (kokonaistyyppi ja –fosfori) vesi luokiteltiin karuksi. A-klorofyllipitoisuus oli niin ikään karulle vedelle ominainen. Hygieeniseltä laadultaan vesi oli tutkituilta osin likaantunutta ja koliformisten bakteerien määrä oli poikkeuksellisen suuri. Kokonaislaadultaan Kurhonselän vesi luokiteltiin elokuussa 2023 hyväksi (2,02) ja hieman pitkän aikavälin (2000–2022) keskiarvoa paremmaksi. Ravinnepitoisuudet ja väriluku olivat elokuussa 2023 hieman pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisemmat.

Simpelejärven havaintopaikkojen keskimääräisen vedenlaatuindeksin (3,33) mukaan vesi oli elokuussa 2023 laadultaan tyydyttävää ja hieman 2000-luvun kesien keskiarvoa huonompaa. Alusveden happitilanne oli kaikilla havaintopaikoilla pitkän aikavälin keskiarvoa huonompi. Sokkiiselän ja Lemmikonselän indeksilukuja heikensivät lisäksi pitkän aikavälin keskiarvoa korkeammat sameusarvot ja kokonaisfosforipitoisuudet.

Taulukko 4. Vedenlaatuindeksit ja –luokat näytepisteittäin kesällä 2023 ja 2000-luvun kesien keskiarvona.

TUNNUS	PISTE	Kesä 2023		2000-luvun ka. (kesä)	
8	Sokkiiselkä	3,95	välttävä	3,80	välttävä
15	Lemmikonselkä	4,24	välttävä	3,93	välttävä
7, 11, 12, 13	Särkisalmen länsipuoli	3,12	tydyttävä	3,01	tydyttävä
16	Kurhonselkä	2,02	hyvä	2,21	hyvä
Kaikkien havaintopaikkojen keskiarvo		3,33	tydyttävä	3,24	tydyttävä

5 VEDENLAADUN KEHITYS VUOSINA 1975–2023

Veden laadun pitkäaikaistarkastelussa käytetään koko vuoden ja koko vesipatsaan keskimääräisiä pitoisuuksia. Hapen osalta tarkastelu keskittyy kuitenkin alusveteen (kaksi alinta näytesyvyyttä). Klorofylli-a-pitoisuudet määritetään vain loppukesän tarkkailukerralla.

Talvella 2010 näytteet saatiin otettua vain Särkisalmen länsipuolelta. Muilta havaintopaikoilta näytteet otettiin ainoastaan toukokuussa kevätkierron aikana, jolloin vesi oli hapettunutta. Kevään happipitoisuudet eivät ole verrannollisia talven happitilanteeseen. Vuonna 2017 Sokkiiselän havaintopaikka otettiin takaisin tarkkailuun vuoden tauon jälkeen. Vuonna 2018 osa värimäärityksistä oli sisäisen kuormituksen aiheuttaman liiallisen samennuksen takia epävarmoja tai epäonnistuvivat tästä syystä kokonaan. Asiantuntija-arviolla indeksiluvun laskentaan otettiin mukaan myös epävarmoja analyysituloksia. Vuonna 2019 havaintopaikoilla 8 ja 15 väriluvun määrittäminen epäonnistui kesällä, joka esti tulosten käytön vedenlaatuindeksiä laskettaessa. Tämän seurauksena ko. pisteiden vuoden 2019 indeksiluku ei ole vertailukelpoinen aiempien indeksien kanssa. Sameus on määritetty näytteistä vuodesta 1993 lähtien. Tässä pitkäaikaistarkastelussa on mukana myös havaintopaikkojen klorofylli-a-pitoisuuksien kehitys. Klorofylli-a-pitoisuuksia ei huomioida vedenlaatuindeksien laskennassa.

5.1 SOKKIISELKÄ (HAVAINTOPAIKKA 8)

Sokkiiselän veden laatuun vaikuttavat Joensuunselältä tulevien vesien laatu sekä Siikalahden suunnasta tulevat vedet. Sokkiiselän havaintopaikan alusvedessä on ollut toistuvasti huomattavaa happivajeista (liite 2, kuvaaja 1). Pahimmat happivajeet olivat vuosina 1975, 1981 ja erittäin kuumana kesänä 2018, jolloin pohjanläheinen vesikerros oli hapeton. Vuoden 1981 jälkeen alusveden happitilanne laski ensimmäistä kertaa huonolle tasolle vuonna 2010. Vuoden 2010 jälkeen alusveden ha-

pen kyllästysaste on ollut hyvin matala vuosina 2017, 2018 ja 2022. Vuonna 2023 alusveden happi-tilanne oli välttävä ja pitkän aikavälin (1975–2022) keskimääräistä tasoa huonompi. Alusveden happipitoisuus oli elokuun tarkkailukerralla hyvin alhainen.

Sokkiiselän havaintopaikan kokonaisfosforipitoisuudet olivat vuoteen 1984 asti rehevälle vedelle ominaisella tasolla (liite 2, kuvaaja 2). Tarkastelujakson alkupuolella, vuosina 1975, 1981 ja 1982, vesi luokiteltiin kokonaisfosforipitoisuudeltaan jopa erittäin reheväksi. Kokonaisfosforipitoisuutta nostivat tarkastelujakson alkuvuosina Siikalahteen johdetut Parikkalan kunnan jätevedet. Jätevesillä oli suora vaikutus kokonaisfosforipitoisuuksien nousuun, mutta myös jätevesien aiheuttama alusveden happipitoisuuden lasku lisäsi järven sisäistä kuormitusta. Jätevesien johtaminen Siikalahteen päättyi vuonna 1983, jonka jälkeen kokonaisfosforipitoisuudet laskivat. Vuosina 1984–2014 kokonaisfosforipitoisuudet pysyttelivät pääasiallisesti lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuodesta 2015 lähtien kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti keskimäärin rehevälle vedelle ominaiset. Vuonna 2023 vesi luokiteltiin kokonaisfosforipitoisuudeltaan reheväksi.

Kokonaistyyppipitoisuus (liite 2, kuvaaja 3) on vaihdellut vuosien välillä kokonaisfosforipitoisuutta enemmän muun muassa sääolosuhteista johtuen. Korkeimmat tyyppipitoisuudet saavutettiin 1980-luvulla, jonka jälkeen pitoisuudet olivat hieman matalampia 1990-luvulla. 2000-luvulla kokonaistyyppipitoisuuksissa on ollut havaittavissa jälleen hienoista kasvua, joka on kuitenkin taittunut viime vuosina. Keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet ovat vaihdelleet seurantajakson aikana lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Vuodesta 2019 lähtien kokonaistyyppipitoisuus on pysytellyt lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuonna 2023 kokonaistyyppipitoisuus oli lievästi rehevälle vedelle ominainen ja tarkastelujakson (1975–2022) keskimääräistä tasoa alhaisempi.

Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) kertoo vedessä olevien kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden, kuten humuksen määrästä. Vuosina 1975–1998 havaintopaikan veden kemiallinen hapenkulutus pysytteli pääsääntöisesti noin 6 mg/l tuntumassa, lukuun ottamatta vuosia 1975, 1981 ja 1982, jolloin keskimääräiset pitoisuudet olivat tavanomaista korkeammat (liite 2, kuvaaja 4). 2000-luvun alusta lähtien COD_{Mn} -pitoisuus on kuitenkin noussut. Vuosina 2018 ja 2020 mitatut kemiallisen hapenkulutuksen arvot vastasivat 1980-luvun alussa mitattuja korkeampia pitoisuuksia. Vuonna 2023 COD_{Mn} -pitoisuus oli pitkän aikavälin (1975–2022) keskiarvoa ja viimevuosien tasoa alhaisempi. Havaintopaikan veden väriluvun kehitys on hyvin samankaltainen kemiallisen hapenkulutuksen kehitykseen nähden. Kemiallisen hapenkulutuksen tavoin humuksisuudesta kertova väriluku oli vuosina 1981 ja 1982 korkea, mutta muuten melko matala 2000-luvun vaihteeseen asti (liite 2, kuvaaja 4). 2000-luvun aikana väriluku on noussut lievästi humuspitoiselle vedelle ominaisesta tasosta humuksista vesistöä indikoiviin pitoisuuksiin. Vuoden 2018 jälkeen pitoisuus on ollut laskusuunnassa ja vuonna 2023 väriluku oli lievästi humuspitoiselle vedelle ominainen ja samalla tasolla pitkän aikavälin (1976–2022) keskiarvoon nähden.

Sokkiiselän veden sameus kasvoi tasaisesti vuosina 1993–2017, jonka jälkeen kasvu taittui laskusuuntaiseksi kahtena seuraavana vuonna (liite 2, kuvaaja 5). Vuonna 2020 keskimääräinen sameusarvo oli kuitenkin poikkeuksellisen korkea ja seurantajakson (1993–2023) korkein. Vesi oli silmin nähden sameaa alhaisen happipitoisuuden aiheuttaman sisäisen kuormituksen vuoksi. Tämän jälkeen sameusarvot palasivat vuotta 2020 edeltäneelle tasolle. Vuonna 2023 veden sameusarvo oli pitkän aikavälin keskiarvoa korkeampi ja vesi oli lievästi sameaa.

Sisävesissä jätevesien vaikutuksesta kertova sähkönjohtavuus oli koholla luonnontilaiseen tasoon nähden vuoteen 2015 asti (liite 2, kuvaaja 6). Tämän jälkeen pitoisuudet ovat pysytelleet sisävesille ominaisen tason ylärajan (10 mS/m) tuntumassa. Vuonna 2023 sähkönjohtavuus oli tarkastelujakson keskiarvoa alhaisempi ja samalla tasolla viimevuosiin nähden.

Sokkiiselän havaintopaikan klorofylli-a-pitoisuus on vaihdellut tarkastelujakson (1995–2023) aikana lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon (4,1–12,3 µg/l) (liite 2, kuvaaja 7). Pitoisuuksissa ei ole todettavissa selvää kehityssuuntaa ja vuosienvälistä vaihtelua esiintyy. Kesällä 2023 havaintopaikan klorofylli-a-pitoisuus oli tarkastelujakson keskimääräistä tasoa alhaisempi ja lievästi rehevälle vedelle ominainen.

Sokkiiselän vedenlaatuiluokitus sai heikoimmat arvonsa vuosina 1975, 1981 ja 1982, jolloin vedenlaatu oli välttävää (liite 2, kuvaaja 8) johtuen korkeista kokonaisfosfori- ja humuspitoisuuksista. Parhaimmillaan Sokkiiselän vedenlaatu oli 1980- ja 1990-lukujen taitteessa, jolloin vedenlaatuindeksi osoitti jopa hyvää vedenlaatua. 1990-luvulta lähtien Sokkiiselän vedenlaatuindeksi on heikentynyt tasaisesti ja 2010-luvulla vedenlaatu on vaihdellut tyydyttävästä välttävään. Vuosina 2017, 2018 ja 2020 vedenlaatuindeksit olivat jälleen samalla tasolla seurantajakson alun heikoimpiin vuosiin nähden. Vuonna 2023 vedenlaatuindeksin vuosikeskiarvo oli pitkän aikavälin (1973–2022) keskiarvoa heikompi, mutta hieman edeltävää vuotta parempi. Vesi oli kokonaislaadultaan tyydyttävää/välttävää. Eniten vuoden 2023 vedenlaatuindeksiä heikensivät alusveden huono happitilanne sekä sameus. Näiden laatutekijöiden lisäksi myös 2000-luvulla kasvanut kemiallinen hapenkulutus ja väri-luku ovat vaikuttaneet Sokkiiselän kokonaisvedenlaadun heikkenemiseen.

5.2 LEMMIKONSELKÄ (HAVAINTOPAIKKA 15)

Lemmikonselälle kulkeutui Koirajoen kautta meijerin jätevesiä vuoteen 1978 asti ja tämä näkyi myös veden laadussa monin tavoin. Kun jätevedet alettiin johtaa Särkisalmen puhdistamolle, veden laatu alkoi parantua. Lemmikonselän alusvedessä on säännöllisesti ollut happivajetta kerrostuneisuuskausien lopulla ja hapen kyllästysasteen vuosien välinen vaihtelu on lisääntynyt tarkastelujakson (1975–2023) loppua kohti (liite 2, kuvaaja 9). Heikoin happitilanne oli vuonna 2018, jolloin happi loppui pohjanläheisestä vesikerroksesta. Vuonna 2023 alusveden happitilanne oli pitkän aikavälin (1975–2022) keskimääräistä tasoa huonompi, mutta edeltävää vuotta parempi. Sokkiiselän tavoin alusveden happipitoisuus elokuun tarkkailukerralla oli hyvin alhainen.

Lemmikonselän kokonaisfosforipitoisuus oli vuosina 1975 ja 1976 korkea ja erittäin rehevälle vedelle ominainen (liite 2, kuvaaja 10). Tämän jälkeen kokonaisfosforipitoisuudet ovat vaihdelleet lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Vuosina 1989–2008 kokonaisfosforipitoisuudet pysyttelivät pääsääntöisesti lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla, jonka jälkeen pitoisuuksissa on havaittavissa pientä kasvua. Vuosina 2009–2021 kokonaisfosforipitoisuudet olivat jälleen rehevälle vedelle ominaiset. Vuonna 2022 kokonaisfosforipitoisuus laski hieman edeltäviin vuosiin nähden ja vesi luokiteltiin lievästi reheväksi. Vuonna 2023 kokonaisfosforipitoisuus oli jälleen rehevälle vedelle ominainen ja pitkän aikavälin (1975–2022) keskimääräistä tasoa korkeampi. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat suurimmillaan meijerijätevesien kuormituksen aikana (liite 2, kuvaaja 11). Kuormituksen päättyttyä kokonaistyyppipitoisuudet laskivat 1990-luvun loppuvuo-

sille asti. 2000-luvun alkupuoliskolla kokonaistyyppipitoisuudet kääntyivät kasvuun ja kasvoivat vuoteen 2014 asti. Tämän jälkeen pitoisuudet ovat jälleen hieman pienentyneet. Vuonna 2023 kokonaistyyppipitoisuus oli melko samalla tasolla pitkän aikavälin (1975–2022) keskiarvoon nähden ja vesi luokiteltiin reheväksi.

Kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) pitoisuudet vaihtelivat vuosina 1975–2007 5,4–7,5 mg/l (liite 2, kuvaaja 12). Vuonna 2008 kemiallinen hapenkulutus kasvoi 8 mg/l tuntumaan, jonka jälkeen pitoisuudet vaihtelivat välillä 7,2–9,5 mg/l. Vuonna 2023 kemiallinen hapenkulutus oli hieman pitkän aikavälin (1975–2022) keskimääräistä tasoa alhaisempi. Myös väriluvun kehityksessä on havaittavissa vastaava trendi. Väriluvun kasvu on ollut kemiallisen hapenkulutuksen kasvua voimakkaampaa (liite 2, kuvaaja 12). Vuoden 2023 keskimääräinen väriluku oli humuksista vesistöä kuvaava ja pitkän aikavälin keskiarvoa korkeampi.

Sokkiiselän tavoin veden sameus on Lemmikonselällä kasvanut tarkastelujaksolla (1993–2023) (liite 2, kuvaaja 13). Sokkiiselän tasaisesta sameuden kasvusta poiketen korkeimmat sameusarvot Lemmikonselän havaintopaikalla saavutettiin vuonna 2014. Tämän jälkeen on havaittavissa ajoittain suurtakin vuosien välistä vaihtelua. Vuonna 2023 vesi oli keskimäärin lievästi sameaa ja hieman pitkän aikavälin (1993–2022) keskimääräistä tasoa sameampaa.

Lemmikonselän veden sähkönjohtavuus pysyi vuoteen 2008 asti melko tasaisena. Sähkönjohtavuus oli koholla luonnontilaiseen tasoon nähden, jonka voidaan katsoa kertovan lievästä jätevesikuormituksesta (liite 2, kuvaaja 14). Sähkönjohtavuudessa on havaittavissa loivaa laskua 2010-luvulla. Vuonna 2023 oli hieman koholla sisävesille ominaiseen luonnontilaiseen tasoon nähden.

Lemmikonselän klorofylli-a-pitoisuudet ovat olleet keskimäärin korkeimmillaan vuosien 2009–2019 välillä (liite 2, kuvaaja 15). Vuodesta 2020 lähtien pitoisuudet ovat olleet pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisemmat ja palautuneet 2000-luvun vaihteen tasolle. Havaintopaikan klorofylli-a-pitoisuus on tarkastelujakson aikana vaihdellut lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Vuonna 2023 vesi luokiteltiin klorofylli-a-pitoisuuden perusteella reheväksi.

Veden kokonaislaatu on heikentynyt tasaisesti 2000-luvulla, jota ennen veden laatu oli vähintään tyydyttävällä tasolla vuotta 1976 lukuun ottamatta, jolloin vesi oli laadultaan välttävää (liite 2, kuvaaja 16). LaatuLuokituksestaan huonointa vesi oli vuonna 2018 (4,19/välttävä). Vuonna 2023 vedenlaatuindeksi 3,84 osoitti välttävää veden laatua ja oli samalla tasolla edeltävään vuoteen 2022 nähden. Eniten indeksiarvoa heikensivät Sokkiiselän tapaan alusveden huono happitilanne sekä sameus. Näiden laatutekijöiden lisäksi myös 2000-luvulla kasvanut kemiallinen hapenkulutus ja väriluku ovat vaikuttaneet Lemmikonselän kokonaisvedenlaadun heikkenemiseen.

5.3 SÄRKISALMEN LÄNSIPUOLI (HAVAINTOPAIKAT 7, 11, 12 & 13)

Särkisalmen länsipuolelle jätevesiä on laskettu vuodesta 1983 lähtien. Jätevesien lisäksi tarkkailualueen vedenlaatuun vaikuttavat myös Lemmikonselältä tulevan veden laatu ja erilaiset oja- ja hulevedet. Kaunissaaren länsipuolelle olevassa ”montussa” vesimassa kerrostuu helposti aiheuttaen usein happivajauksesta johtuvaa sisäistä kuormitusta. Vesistötarkkailu alueella alkoi vuonna 1979.

Särkisalmen länsipuolisista havaintopaikoista alusveden hapen kyllästysasteen tarkasteluun käytetään vain syvimpiä havaintopaikkoja 11 ja 12. Särkisalmen länsipuolella alusvedessä on ollut usein huomattavaa happivajasta ja Kaunissaaren länsipuolen havaintopaikalla (11) jopa happikatoja. Happitilanne on vaihdellut huomattavasti vuosien välillä (liite 2, kuvaaja 17). Alusveden happitilanne on vaihdellut pääsääntöisesti tarkastelujakson aikana huonosta välttävään, eikä selkeää trendiä ole tarkastelujaksolla havaittavissa. Tyydyttävälle tasolle alusveden hapen kyllästysaste on yltänyt tarkastelujakson (1979–2023) aikana viitenä vuotena. Vuonna 2023 alusveden hapen kyllästysaste oli samalla tasolla pitkän aikavälin (1979–2022) keskimääräiseen tasoon nähden ja happitilanne oli välttävä. Maaliskuun tarkkailukerralla happitilanne oli erityisen huono Kaunissaaren länsipuolen havaintopaikalla (11). Elokuun tarkkailukerralla happitilanne oli huono Kaunissaaren länsipuolen havaintopaikan (11) lisäksi Kirkkoselän havaintopaikoilla 12 ja 13.

Tarkastelujakson alun korkeat, rehevää vesistöä indikoivat kokonaisfosforipitoisuudet laskivat 1990-luvun puoliväliin asti, josta lähtien pitoisuudet ovat pysytelleet lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla (liite 2, kuvaaja 18), lukuun ottamatta vuotta 2008, jolloin vesi luokiteltiin reheväksi. 2000-luvulla kokonaisfosforipitoisuuksissa on havaittavissa lievää nousua. Vuonna 2023 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisempi ja lievästi rehevälle vedelle ominainen. Kokonaistyyppipitoisuuksissa on havaittavissa hienoinen laskeva trendi tarkastelujakson (1979–2023) aikana (liite 2, kuvaaja 19). Kokonaistyyppipitoisuudet ovat vaihdelleet tarkastelujakson aikana lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Vuonna 2023 kokonaistyyppipitoisuus oli tarkastelujakson alhaisin ja kuvasi lievästi rehevää vesistöä.

Sekä kemiallinen hapenkulutus että väriluku laskivat hieman tarkastelujakson alusta 1990-luvun loppuvuosille asti. Tämän jälkeen pitoisuuksissa on todettu kasvua, joka on kuitenkin tasaantunut hieman viime vuosina (liite 2, kuvaaja 20). Vuonna 2023 sekä kemiallinen hapenkulutus että väriluku olivat vertailujakson (1979–2022) keskimääräistä tasoa alhaisemmat ja kuvasivat lievästi humuspi-toista vesialuetta.

Särkisalmen länsipuolella sameus on kasvanut itäpuolen havaintopaikkojen tavoin tarkastelujaksolla (1993–2023) (liite 2, kuvaaja 21). Nousu oli voimakkainta vuosina 1996–2008, jonka jälkeen sameus on pysytellyt melko samalla tasolla, joskin vuosien välistä vaihtelua on esiintynyt. Vuonna 2023 sameusarvo oli edeltävää kolmea vuotta ja pitkän aikavälin (1993–2022) keskimääräistä tasoa alhaisempi. Vesi luokiteltiin lievästi sameaksi. Sähkönjohtavuus puolestaan on ollut laskusuuntainen Särkisalmen länsipuolella lähes koko tarkastelujakson ajan. Vuodesta 2018 alkaen arvot ovat pysytelleet luonnontilaiselle sisävedelle ominaisella tasolla (liite 2, kuvaaja 22).

Särkisalmen länsipuolen klorofylli-a-pitoisuuksien kehityksessä ei ole havaittavissa selkeää trendiä tarkastelujakson (1998–2023) aikana (liite 2, kuvaaja 23). Klorofylli-a-pitoisuudet ovat olleet korkeimmillaan vuosien 2008–2016 välisenä aikana. Pitoisuudet ovat olleet vuosia 2008 ja 2016 lukuun ottamatta lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuodesta 2017 lähtien pitoisuudet ovat olleet pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisemmat. Vuonna 2023 klorofylli-a-pitoisuus oli lievästi rehevälle vedelle ominainen.

Veden kokonaislaatu parani Särkisalmen länsipuolella vuoteen 1996 asti, jolloin vedenlaatu oli hyvä (liite 2, kuvaaja 24). Tämän jälkeen vedenlaatu on heikentynyt ja heikoimmillaan se oli vuonna 2017,

vedenlaatuindeksin osoittaessa välttävää vedenlaatua. Vuonna 2023 vedenlaatuindeksi osoitti veden olevan laadultaan tyydyttävää ja samankaltaista pitkän aikavälin (1979–2022) keskimääräiseen vedenlaatuun verrattuna. Eniten vedenlaatuindeksiä heikensi alusveden huono happitilanne. Myös sameus yhdessä kemiallisen hapenkulutuksen ja väriluvun kanssa ovat vaikuttaneet Särkisalmen länsipuolen kokonaisvedenlaadun heikkenemiseen.

5.4 KURHONSELKÄ (HAVAINTOPAIKKA 16)

Simpelejärven alaosaan kuuluva Kurhonselkä on tunnettu puhtaana vesialueena, jossa Särkisalmelta tulevat jätevedet ovat jo laimentuneet lähes huomaamattomiksi ja jonka valuma-alueen haja-kuormitus on hyvin vähäistä. Satunnaisesti yksittäisissä tarkkailuissa havaitut vedenlaatumuutokset esimerkiksi ravinnepitoisuuksissa ja hygieenisessä laadussa ovat kuitenkin kertoneet, ettei vesialue ole täysin koskematon. Kurhonselän vesistötarkkailu alkoi vuonna 1993.

Kurhonselän alusvedessä on tyypillisesti havaittu lievää hapen alenemaa kerrostuneisuuskauden lopulla. Alusveden happitilanteessa ei kuitenkaan ole tarkastelujaksolla (1993–2023) tapahtunut merkittäviä muutoksia (liite 2, kuvaaja 25). Alusveden hapen kyllästysaste on vaihdellut tarkastelujakson ajan välttävästään hyvään. Keskimäärin happitilanne on tarkastelujaksolla ollut tyydyttävällä tasolla. Vuonna 2023 alusveden hapen kyllästysaste oli tarkastelujakson huonoin (62 %) ja happitilanne oli välttävää.

Kurhonselän kokonaisfosforipitoisuudessa on ollut koko tarkastelujakson ajan havaittavissa loivasti nouseva trendi (liite 2, kuvaaja 26). Vuoteen 2012 asti kokonaisfosforipitoisuudet olivat karulle vesistölle ominaisella tasolla, jonka jälkeen pitoisuudet ovat useina vuosina olleet keskimäärin lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuonna 2023 kokonaisfosforipitoisuus oli hieman pitkän aikavälin (1993–2023) keskimääräistä tasoa alhaisempi ja karulle vesialueelle ominaisella tasolla. Kokonaistyyppipitoisuuksissa vuosien välistä vaihtelua on esiintynyt runsaammin (liite 2, kuvaaja 27). Pitoisuudet ovat vaihdelleet karulle vesistölle tyypillisistä pitoisuuksista lievästi rehevälle vedelle ominaisiin pitoisuuksiin. Vuonna 2023 keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus oli pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisempi ja karulle vedelle ominainen.

Havaintopaikan kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) ja väriluku ovat nousseet tarkastelujaksolla (liite 2, kuvaaja 28). Väriluvun kasvu on ollut kemiallisen hapenkulutuksen kasvua voimakkaampaa. Vuonna 2023 COD_{Mn} -pitoisuus ja väriluku olivat melko samalla tasolla pitkän aikavälin (1993–2022) keskiarvoihin nähden. Vesi oli keskimäärin väritöntä ja lievästi humuspitoista.

Kurhonselän veden sameus on ollut loivassa nousussa lähes koko tarkastelujakson (1993–2023) ajan (liite 2, kuvaaja 29). Vesi oli vuoteen 2009 asti keskimäärin kirkasta, jonka jälkeen se on useimpina vuosina luokiteltu lievästi sameaksi. Vuonna 2023 vesi luokiteltiin kirkkaaksi. Sähkönjohtavuudessa ei vuosina 1993–2009 todettu suurempia vaihteluita (liite 2, kuvaaja 30). Sähkönjohtavuus oli hieman koholla luonnontilaiseen tasoon nähden vuoteen 2009 asti. Tämän jälkeen havaintopaikan veden sähkönjohtavuus on laskenut luonnontilaisilla sisävesillä tyypilliselle tasolle.

Kurhonselän havaintopaikan klorofylli-a-pitoisuus on vaihdellut tarkastelujakson (1991–2023) aikana karulle vedelle ominaisesta tasosta lievästi rehevälle vedelle ominaiseen tasoon (liite 2, kuvaaja 31).

Pitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa ja vuosien välistä vaihtelua esiintyy. Vuonna 2023 klorofylli-a-pitoisuus vastasi pitkän aikavälin (1991–2022) keskimääräistä tasoa ja oli karulle vedelle ominainen.

Kurhonselän veden laatuluokitus oli vuoteen 1998 asti erinomainen (liite 2, kuvaaja 32). Vedenlaatu on heikentynyt hitaasti koko tarkastelujakson ajan ja heikoimmillaan vedenlaatu oli vuonna 2020, jolloin indeksiarvo kertoi hyvästä/tydyttävästä vedenlaadusta. Vuonna 2023 Kurhonselän vedenlaatuluokka oli hyvä. Eniten vedenlaatuindeksiä heikensivät alusveden alhainen hapen kyllästysaste ja sameus. Alusveden happitilanteessa ei tarkastelujaksolla ole osoitettavissa selkeää trendiä ja pitkällä aikavälillä Kurhonselän vedenlaatua ovat sameuden lisäksi heikentäneet kokonaisfosfori- ja humuspitoisuuden kasvu.

6 YHTEENVETO

Simpelejärven vedenlaatu oli vuonna 2023 Lemmikonseudella välttävä, Sokkiisellä tyydyttävä/välttävä, Särkisalmen länsipuolen havaintopaikoilla tyydyttävä ja Kurhonselällä hyvä. Vedenlaatuindeksit olivat havaintopaikoilla pitkän aikavälin keskiarvoja huonommat, lukuun ottamatta Särkisalmen länsipuolen havaintopaikkoja, joiden vedenlaatuindeksi vastasi pitkän aikavälin keskimääräistä tasoa. Merkittävimmän Simpelejärven veden laatua vuonna 2023 heikentäneet laatutekijät olivat alusveden alhainen hapen kyllästysaste ja sameus.

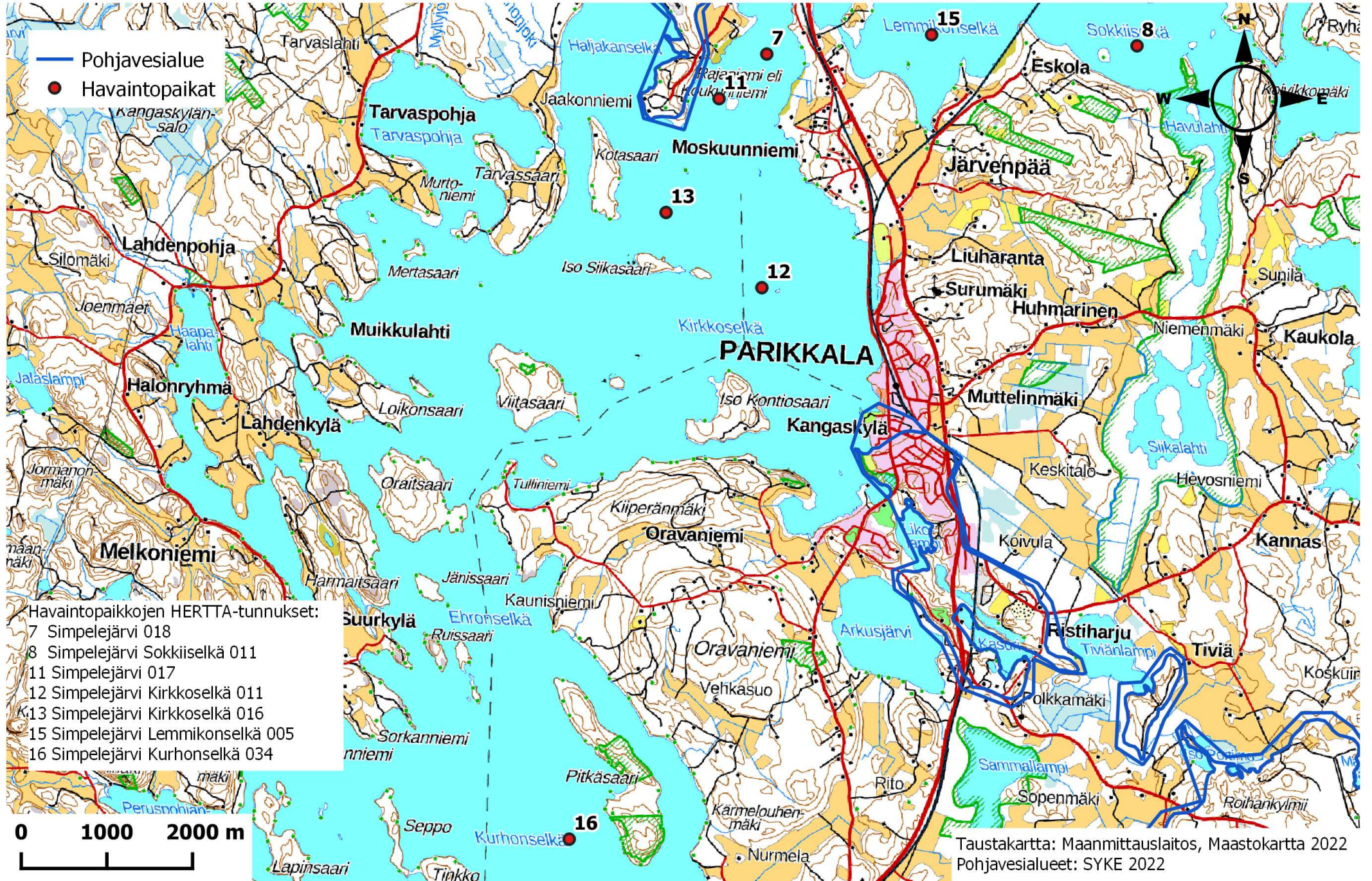
Kaikilla Simpelejärven selillä vedenlaatu parani hieman vuosina 1975–1990, jonka jälkeen vedenlaatu on heikentynyt. Veden laadun heikkenemisen syiksi ovat nousseet humus- ja kokonaisfosforipitoisuuksien kasvu sekä lisääntynyt sameus. Humuspitoisuuden kasvua eli vesistöjen tummumista on havaittu myös muilla pohjoisen havumetsävyöhykkeen järvillä. Alusveden hapen kyllästysasteessa ja typen pitoisuuksissa ei ole havaittu selviä ajallisia trendejä. Havaintopaikkojen veden sähkönjohtavuus puolestaan on laskenut tarkastelujakson aikana.

LIITTEET

- LIITE 1 Havaintopaikkakartta
- LIITE 2 Vedenlaatukuvaajat



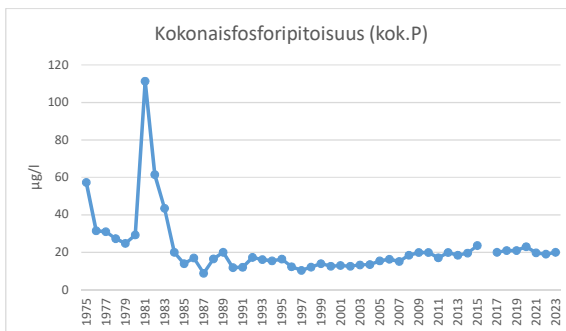
SIMPELEJÄRVEN VESISTÖTARKKAILU



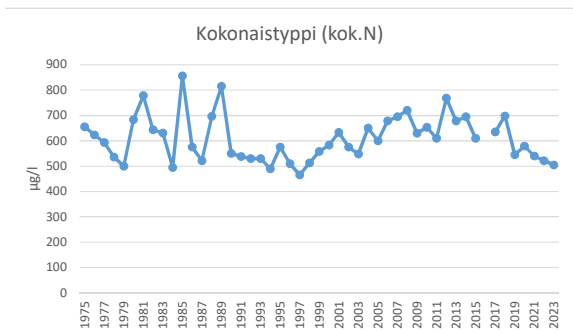
Havaintopaikka 8, Sokkiiselkä



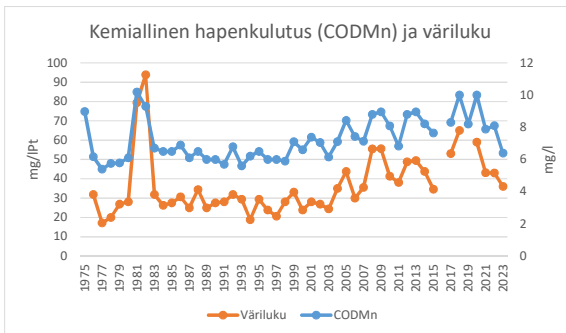
Kuvaaja 1. Sokkiiselän alusveden hapen kyllästysaste vuosina 1975–2023



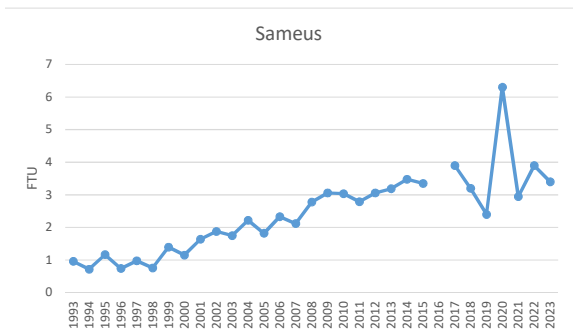
Kuvaaja 2. Sokkiiselän kokonaisfosforipitoisuus vuosina 1975–2023



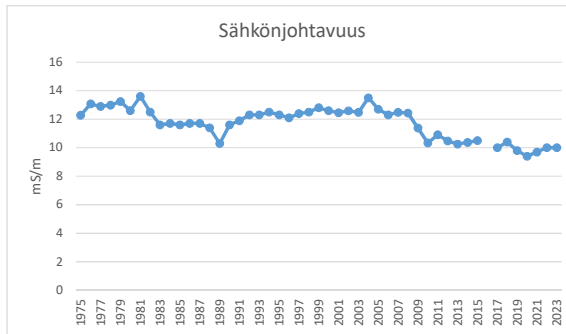
Kuvaaja 3. Sokkiiselän kokonaistyypipitoisuus vuosina 1975–2023



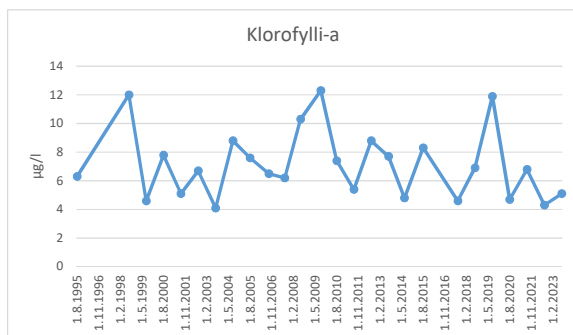
Kuvaaja 4. Sokkiiselän kemiallinen hapenkulutus (CODMn) ja väriluku vuosina 1975–2023



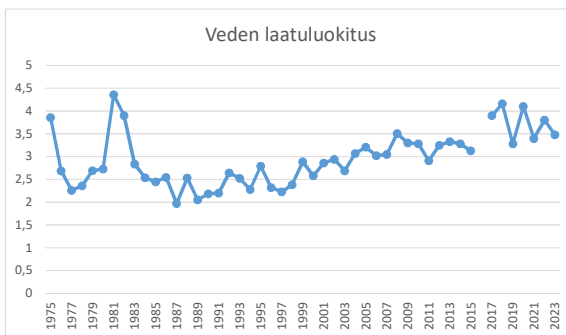
Kuvaaja 5. Sokkiiselän sameus vuosina 1993–2023



Kuvaaja 6. Sokkiiselän sähkönjohtavuus vuosina 1975–2023



Kuvaaja 7. Sokkiiselän a-klorofyllipitoisuus vuosina 1995–2023

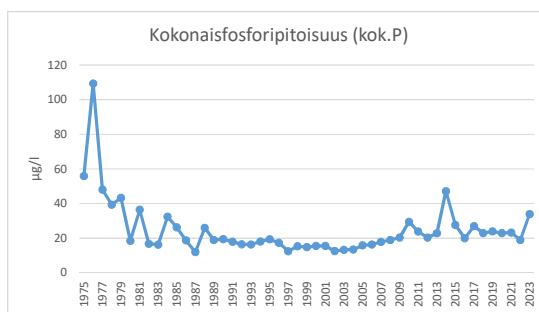


Kuvaaja 8. Sokkiiselän veden laatuokitus vuosina 1975–2023

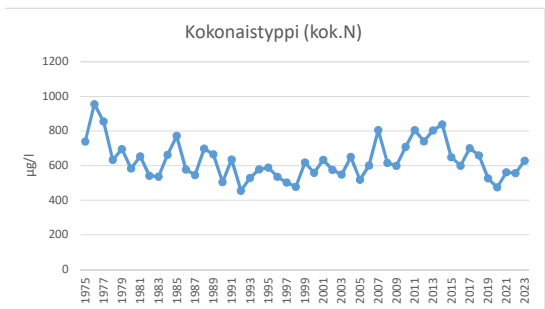
Havaintopaikka 15, Lemmikonsejä



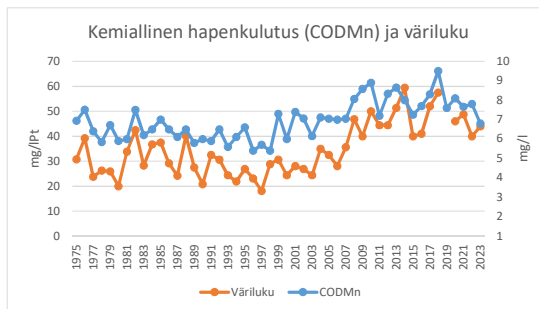
Kuvaaja 9. Lemmikonsejän alusveden hapen kyllästysaste vuosina 1975–2023



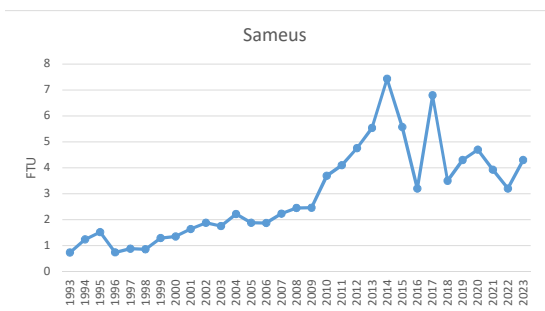
Kuvaaja 10. Lemmikonsejän kokonaisfosforipitoisuus vuosina 1975–2023



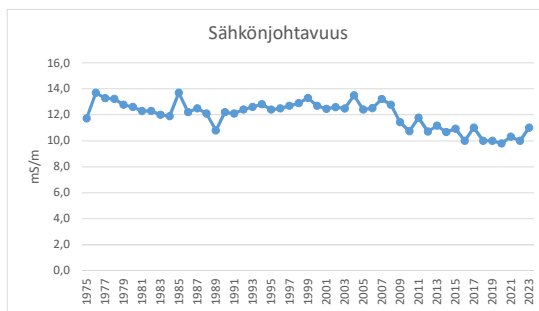
Kuvaaja 11. Lemmikonsejän kokonaistyyppipitoisuus vuosina 1975–2023



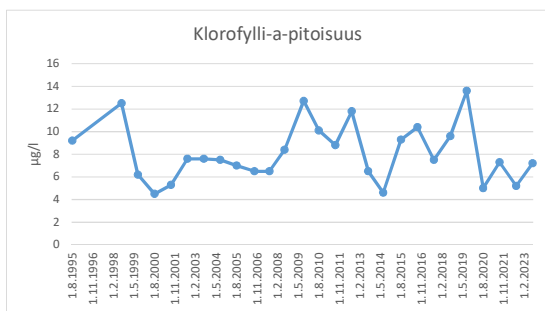
Kuvaaja 12. Lemmikonsejän kemiallinen hapenkulutus (CODMn) ja väriluku vuosina 1975–2023



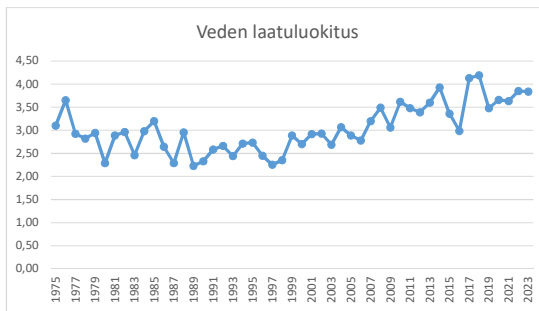
Kuvaaja 13. Lemmikonsejän sameus vuosina 1993–2023



Kuvaaja 14. Lemmikonsejän sähkönjohtavuus vuosina 1975–2023

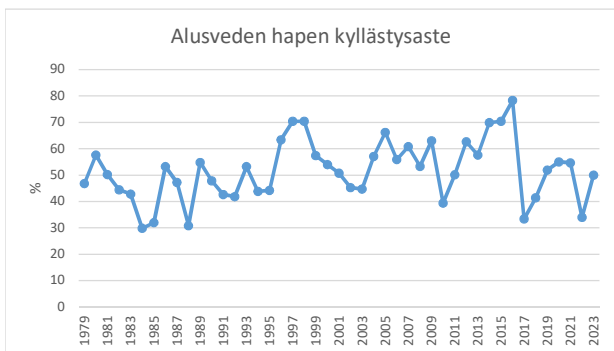


Kuvaaja 15. Lemmikonsejän a-klorofyllipitoisuus vuosina 1995–2023

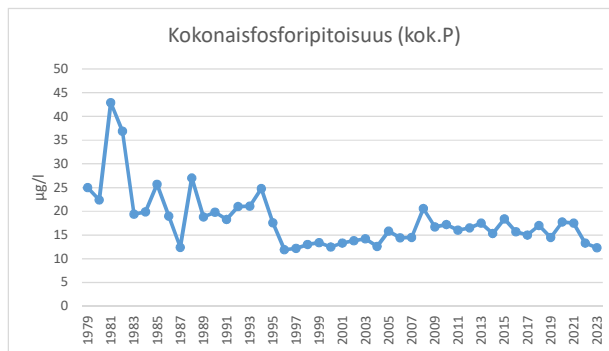


Kuvaaja 16. Lemmikonsejän veden laatuluokitus vuosina 1975–2023

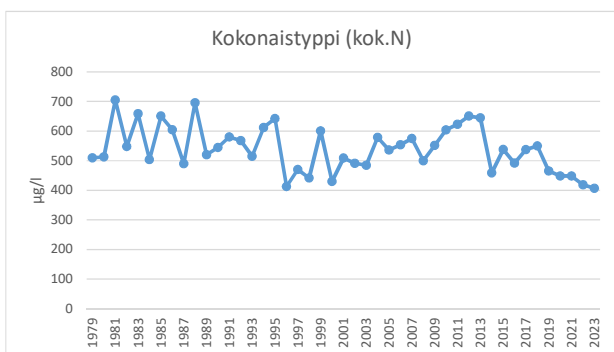
Särkisalmen länsipuoli, havaintopaikat 7, 11, 12 ja 13



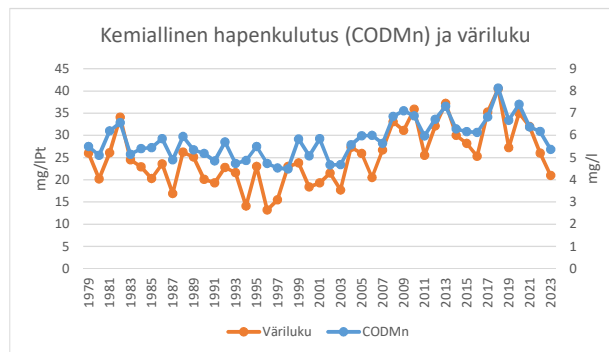
Kuvaaja 17. Särkisalmen länsipuolen alusveden hapen kyllästysaste vuosina 1979–2023 (*vain havaintopaikat 11 ja 12)



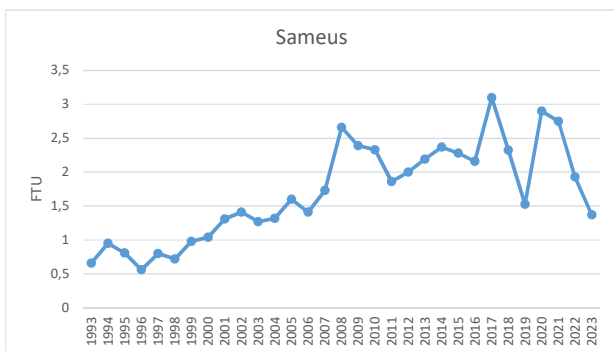
Kuvaaja 18. Särkisalmen länsipuolen kokonaisfosforipitoisuus vuosina 1979–2023



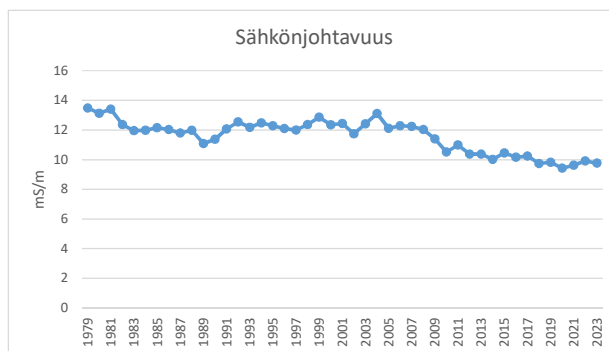
Kuvaaja 19. Särkisalmen länsipuolen kokonaistyyppipitoisuus vuosina 1979–2023



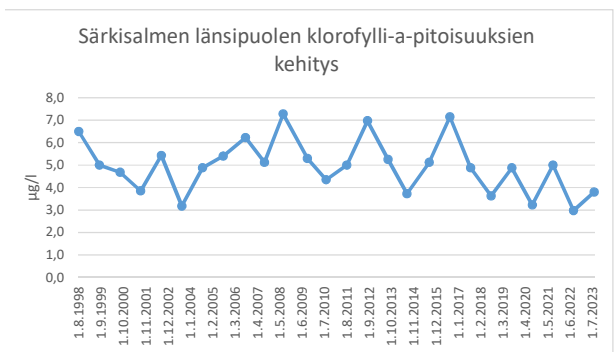
Kuvaaja 20. Särkisalmen länsipuolen kemiallinen hapenkulutus (CODMn) ja väriluku vuosina 1979–2023



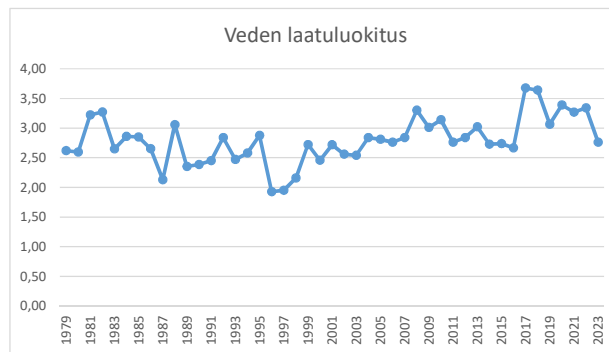
Kuvaaja 21. Särkisalmen länsipuolen sameus vuosina 1993–2023



Kuvaaja 22. Särkisalmen länsipuolen sähkönjohtavuus vuosina 1979–2023

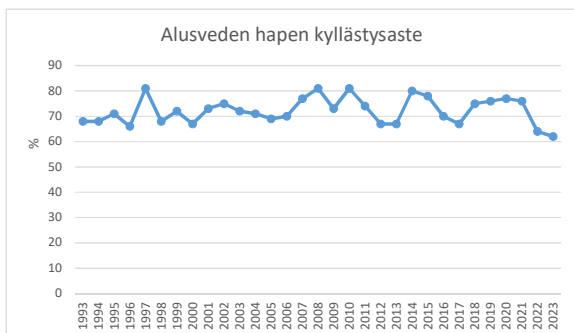


Kuvaaja 23. Särkisalmen länsipuolen a-klorofyllipitoisuus vuosina 1998–2023

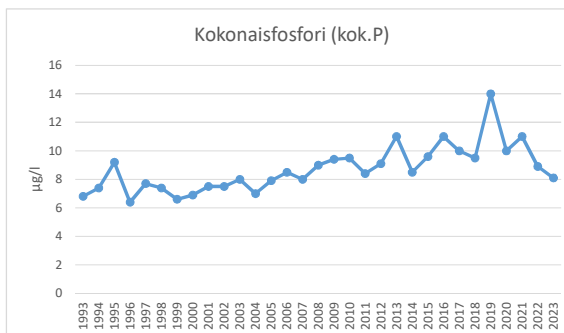


Kuvaaja 24. Särkisalmen länsipuolen veden laatuluokitus vuosina 1979–2023

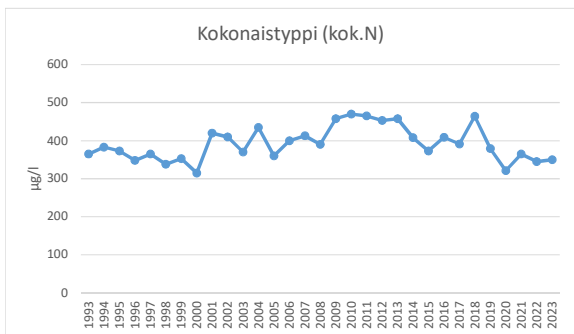
Havaintopaikka 16, Kurhonselkä



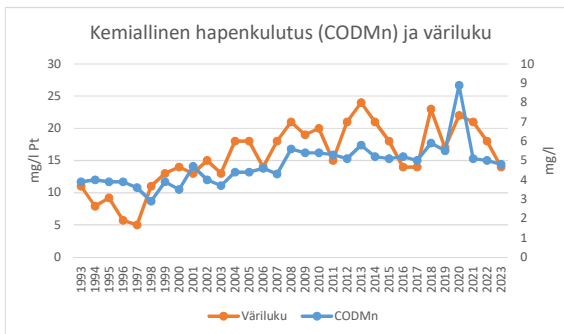
Kuvaaja 25. Kurhonselän alusveden hapenkyllästysaste vuosina 1993–2023



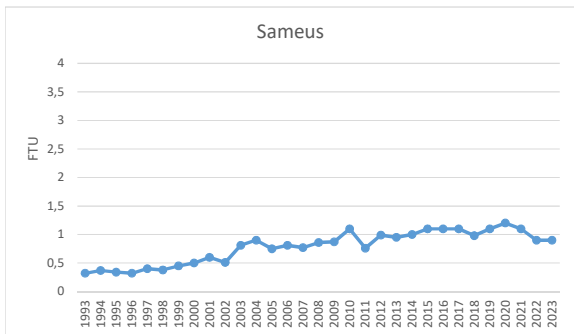
Kuvaaja 26. Kurhonselän kokonaisfosforipitoisuus vuosina 1993–2023



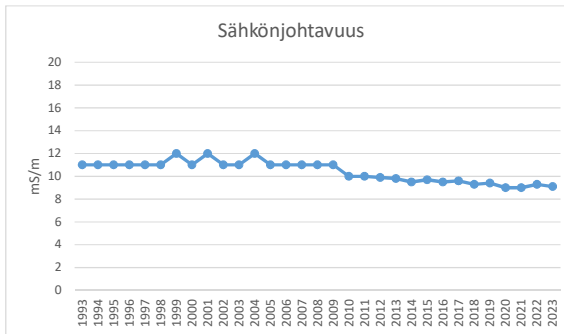
Kuvaaja 27. Kurhonselän kokonaistyyppipitoisuus vuosina 1993–2023



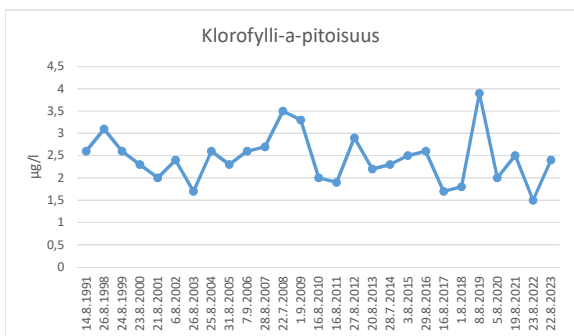
Kuvaaja 28. Kurhonselän kemiallinen hapenkulutus (CODMn) ja väriluku vuosina 1993–2023



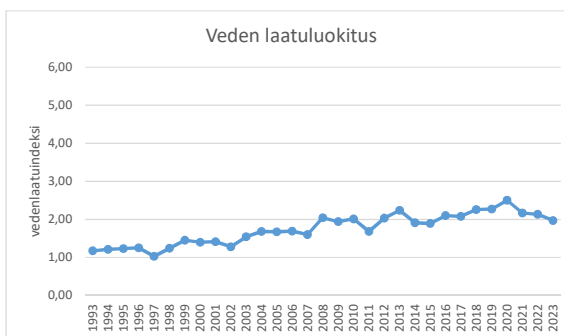
Kuvaaja 29. Kurhonselän sameus vuosina 1993–2023



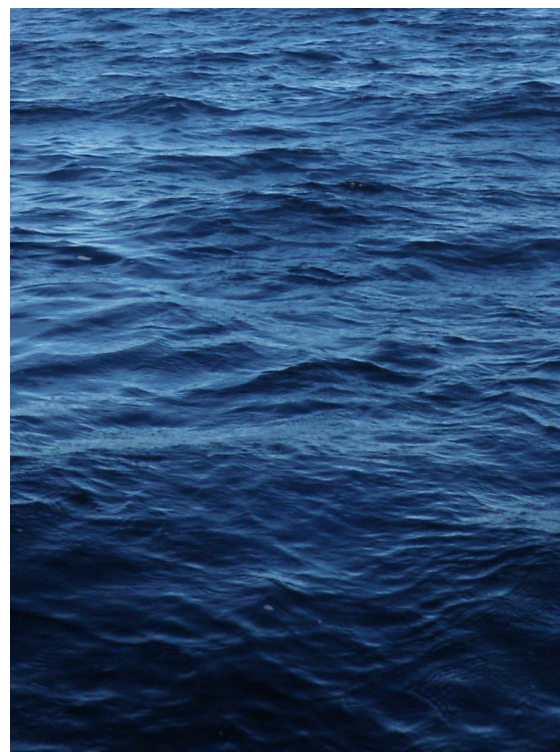
Kuvaaja 30. Kurhonselän sähkönjohtavuus vuosina 1993–2023



Kuvaaja 31. Kurhonselän a-klorofyllipitoisuus vuosina 1991–2023



Kuvaaja 32. Kurhonselän veden laatuluokitus vuosina 1993–2023



SAIMAA VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA

