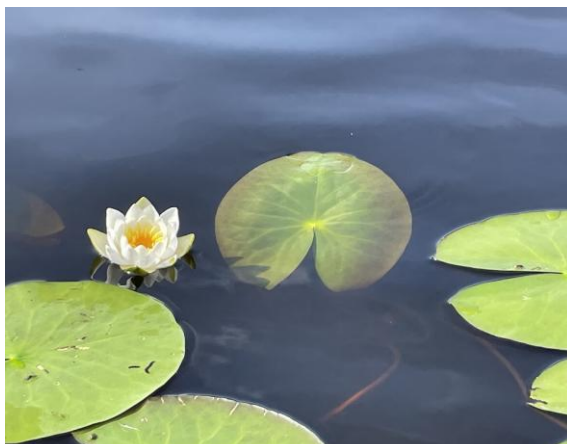


Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2026

Mäntsälän järviraportti 2023–2025

Liisa Garcia



Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisu 3/2026

Mäntsälän järviraportti 2023–2025

Tekijä: Liisa Garcia

Kuvat: Liisa Garcia

Kannen valokuvat: Liisa Garcia

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

Järvenpää, Kerava, Mäntsälä, Nurmijärvi, Tuusula

www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi

Julkaisun nimi	Mäntsälän järviraportti 2023–2025		
Tekijät	Liisa Garcia		
Sarja	Julkaisu 3/2026		80 sivua
Keski-Uudenmaan ympäristökeskus seurasi vuosina 2023–2025 Mäntsälän järvien veden laatua. Vuonna 2023 näytteitä otettiin Keravanjärvestä, Kilpijärvestä, Sulkavanjärvestä ja Suojärvestä, vuonna 2024 Joutsjärvestä, Pitkäjärvestä ja Sääksjärvestä, ja vuonna 2025 Isojärvestä, Iso-Vuotavasta, Kilpijärvestä, Pivanjärvestä, Venunjärvestä ja Vähäjärvestä. Vuosien välinen vaihtelu vedenlaadussa selittyy osaksi säätilan vaihteluilla. Sen vuoksi raportissa kuvataan vuosien 2023–2025 sääolosuhteita. Isojärvi ja Kilpijärvi ovat huonossa ekologisessa tilassa olevia runsasravinteisia järviä. Molempien järvien happitilanne oli erittäin huono koko vesipatsaassa loppupalvella 2024 pitkän jäätalven seurauksena. Sekä Isojärven että Kilpijärven α-klorofyllipitoisuus oli hyvin korkea ja kuvasti huonoja olosuhteita. Molemmat järvet ovat kesäisin hyvin sameita ja näkösyvyys on erittäin pieni. Sulkavanjärvi on välttävissä ekologisessa tilassa oleva runsasravinteinen järvi. Järven happipitoisuus oli hyvin matala loppupalvella 2023. Kokonaisfosfori- ja -typpipitoisuus kuvastivat välttävää tilaa, α-klorofyllipitoisuus keskimäärin tyydyttävää ekologista tilaa. Sääksjärvi on tyydyttävässä ekologisessa tilassa oleva matala runsasravininen järvi. Järven alusveden happipitoisuus oli hyvin matala niin loppupalvella kuin kesällä 2024. Kokonaisfosfori- ja α-klorofyllipitoisuus kuvastivat tyydyttävää tilaa, kokonaistyyppipitoisuus hyvää tilaa. Keravanjärvi ja Suojärvi ovat hyvässä ekologisessa tilassa olevia matalia runsasravinisiä järviä. Loppupalvella 2023 molempien järvien alusveden happipitoisuus oli melko matala, mutta kesäisin happitilanne säilyi hyvänä. Ravinnepitoisuudet kuvastivat molemmissa järvissä hyvää tilaa ja vesi oli humuspi-toista. Iso-Vuotavaa, Joutsjärveä, Pitkäjärveä, Pivanjärveä, Venunjärveä ja Vähäjärveä ei ole tyyppitelty eikä luokiteltu vesienhoidossa. Niin Iso-Vuotavan, Joutsjärven, Pitkäjärven kuin Venunjärven vesi on erittäin humuspitoista. Kesäajan korkeimmat kokonaisfosfori- ja -typpipitoisuudet mitattiin kyseisistä järvistä Joutsjärvellä ja Pitkäjärvellä, matalimmat puolestaan Pivanjärvellä sekä Vähäjärvellä. Raportissa on vedenlaatutulosten lisäksi kuvattu Isojärven, Keravanjärven, Kilpijärven, Sulkavanjärven ja Suojärven kasviplanktonitulokset, Isojärven ja Kilpijärven koekalastustulokset, Isojärven ahventen elohopeapitoisuus sekä Keravanjärven ja Kilpijärven vesikasvitulokset. Vesienhoidon tavoitteena on saavuttaa kaikkien vesistöjen osalta vähintään hyvä tila. Usealla Mäntsälän järvellä on kunnostustarvetta. Järvien kunnostamisen vaikutukset näkyvät yleensä hitaasti. Tilan parantuminen edellyttää riittäviä resursseja tehokkaisiin kunnostustoimiin ja kunnostustoiminnan jatkuvuutta.			

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	6
2	Yleiskuvaus Mäntsälän järvistä	7
2.1	Isojärvi	8
2.2	Iso-Vuotava.....	11
2.3	Joutsjärvi.....	12
2.4	Keravanjärvi.....	14
2.5	Kilpijärvi	16
2.6	Pitkäjärvi.....	19
2.7	Pivanjärvi	20
2.8	Sulkavanjärvi.....	22
2.9	Suojärvi	24
2.10	Sääksjärvi	26
2.11	Venunjärvi	28
2.12	Vähäjärvi.....	30
3	Näytteenotto ja analyysimenetelmät.....	33
3.1	Näytteenottopaikat	33
3.2	Näytteenottomenetelmät	34
3.3	Kasviplankton-, vesikasvi- ja kalanäytteenotto	34
3.4	Muut seuranta- ja tarkkailuohjelmat	35
3.5	Tulosten tulkinta.....	35
4	Säätö ja hydrologiset olosuhteet.....	37
5	Tutkimustulokset	39
5.1	Isojärvi	39
5.1.1	Isojärven kasviplankton vuonna 2024.....	42
5.1.2	Isojärven koekalastus vuonna 2025	43
5.1.3	Isojärven ahventen elohopeapitoisuus.....	43
5.2	Iso-Vuotava.....	44
5.3	Joutsjärvi.....	47
5.4	Keravanjärvi.....	49
5.4.1	Keravanjärven kasviplankton vuonna 2023	51
5.4.2	Keravanjärven vesikasvit vuonna 2024.....	52
5.5	Kilpijärvi	52
5.5.1	Kilpijärven kasviplankton vuonna 2024	56
5.5.2	Kilpijärven koekalastus vuonna 2023.....	56
5.5.3	Kilpijärven vesikasvit vuonna 2023	57
5.6	Pitkäjärvi.....	57
5.7	Pivanjärvi	59
5.8	Sulkavanjärvi.....	62
5.8.1	Sulkavanjärven kasviplankton vuonna 2023	65

5.9	Suojärvi	66
5.9.1	Suojärven kasviplankton vuonna 2023	68
5.10	Sääksjärvi	69
5.11	Venunjärvi	72
5.12	Vähäjärvi	76
6	Lopuksi	79
	Lähdeluettelo	80

1 Johdanto

Vesienhoidon tavoitteena on saavuttaa vesistöjen vähintään hyvä ekologinen tila koko EU:n alueella vuoden 2027 loppuun mennessä. Niissä vesistöissä, joissa hyvä tai erinomainen tila on saavutettu, tila ei saisi heikentyä tulevaisuudessa. Uusin ekologinen tila-arvio on valmistunut vuonna 2019 ja siinä on tarkasteltu vuosien 2012–2017 aineistoja. Uudenmaan ELY-keskus (nykyisin Lupa- ja valvontavirasto) on tehnyt ekologisen tilan arvioinnin kahdeksalle Mäntsälän järvelle. Keravanjärvi ja Suojärvi ovat hyvässä ekologisessa tilassa, Hunttijärvi, Sahajärvi ja Sääksjärvi puolestaan ovat tyydyttävässä ekologisessa tilassa ja Sulkavanjärvi välttävissä ekologisessa tilassa. Isojärvi ja Kilpijärvi ovat huonossa ekologisessa tilassa. Rehevöityminen on alueen suurin ongelma. Vesienhoidon neljäs suunnittelukausi (2028–2033) on käynnistynyt ja Uudenmaan ELY-keskus (nykyisin Lupa- ja valvontavirasto) on tehnyt pinta- ja pohjavesien uutta tila-arviointia pääosin vuosien 2017–2023 aineistoilla. Lupa- ja valvontavirasto sekä ympäristöministeriö ovat tiedottaneet vesien uudesta ekologisesta tilasta kesäkuussa 2026 (Ympäristöministeriö 2026). Ekologisen tilan luokittelutulos on kuitenkin alustava, eikä uutta ekologista tila-arviota ole vielä hyväksytty. Näin ollen tässä raportissa ei tarkastella alustavan luokittelun tuloksia.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus aloitti Mäntsälässä järviseurannan kunnan keskeisillä järvillä vuonna 2016. Seurannalla saadaan tietoa vesien tilasta, kuten järvien rehevöitymisestä ja happitilanteesta. Seurantatulosten avulla voidaan selvittää esimerkiksi, onko järvien tila heikentynyt, tai ovatko vesiensuojelutoimenpiteet parantaneet sitä. Näin voidaan paremmin mahdollistaa järvien tilan ja virkistyskäytön säilyminen sekä ennakoida vesienhoidon toimenpiteiden tarpeita. Myös Lupa- ja valvontavirasto seuraa Mäntsälän luokiteltavien järvien tilaa omalla, harvalla näytteenotollaan, joka sovitetaan yhteen ympäristökeskuksen seurannan kanssa.

Tässä raportissa esitetään seurantatulokset vuosilta 2023, 2024 ja 2025. Raporttia ovat kommentoineet Jaana Marttila Lupa- ja valvontavirastosta sekä Jaana Hietala Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta.

2 Yleiskuvaus Mäntsälän järvistä

Mäntsälän kunnan pinta-ala on 596,1 km², josta 15,25 km² eli 2,6 % on vesistöjä. Mäntsälässä on yhteensä 30 vähintään hehtaarin kokoista järveä, joista 16 on yli kymmenen hehtaarin kokoisia. Järvet ovat pinta-alaltaan varsin pieniä; kunnan suurin järvi Isojärvi on pinta-alaltaan 307,41 hehtaaria. Pienen koon lisäksi tunnusomaista on järvien mataluus. Mäntsälän syvimmän järven Hunttijärven maksimisyvyys on 13,3 metriä.

Matalien järvien tilavuus on suhteellisen pieni eikä niihin pääse helposti syntymään kesällä ns. lämpötilakerrostuneisuutta. Kerrostumattomuuden seurauksena järvien vesi on lähes saman laatuista pinnalla ja pohjassa. Se vähentää myös happiongelmien muodostumista alusvedessä. Suurin osa Mäntsälän järvistä on todettu 1990-luvulla reheviksi eli eutrofisiksi (Luokkanen ym. 1991).

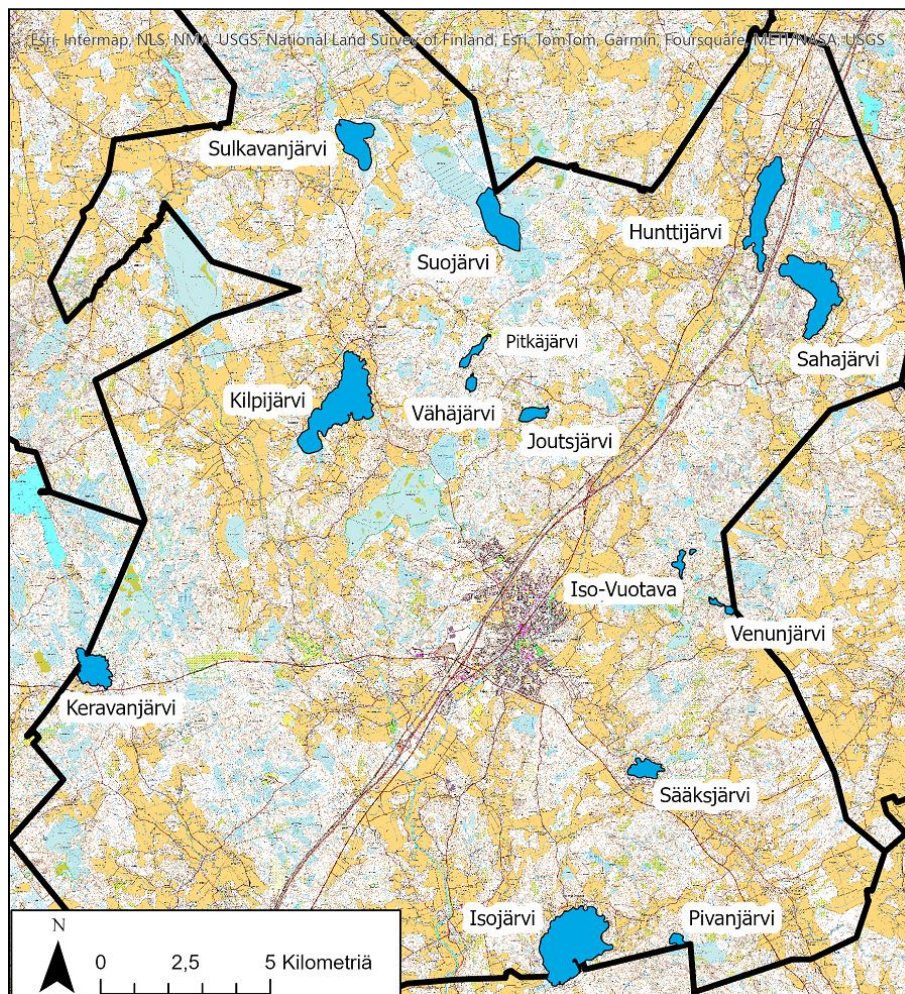
Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen säännöllisessä seurannassa on 14 järveä Mäntsälässä (kuva 1, taulukko 1). Isojärvi, Pivanjärvi, Sahajärvi eli Hautjärvi ja Sääksjärvi kuuluvat Porvoonjoen vesistöalueeseen. Hunttijärvi, Iso-Vuotava, Joutsjärvi, Kilpijärvi, Pitkäjärvi, Sulkavanjärvi, Suojärvi, Venunjärvi ja Vähäjärvi puolestaan kuuluvat Mustijoen vesistöalueeseen. Keravanjärvi kuuluu ainoana Vantaanjoen vesistöalueeseen. Järvien perustiedot on saatu ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta (www.syke.fi/avointieto), Mäntsälän järvien kunnostuksen yleissuunnitelmasta (Hagman ym. 2008) ja Mäntsälän järvitutkimuksesta (Luokkanen ym. 1991). Velvoitetarkkailuja ei Mäntsälässä tehdä millään järvillä.

Taulukko 1. Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen säännöllisessä seurannassa mukana olevat Mäntsälän järvet kokojärjestyksessä vesialan mukaan. Tiedot ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta.

Järvi	Vesiala (ha)	Syvin kohta (m)
Isojärvi	307,41	2,7
Kilpijärvi	267,83	2,4
Sahajärvi eli Hautjärvi	192,51	10,4
Hunttijärvi	153,64	13,3
Suojärvi	116,71	4,6
Sulkavanjärvi	95,63	3,6
Keravanjärvi	80,78	2,4
Sääksjärvi	40,54	4,6
Joutsjärvi	28,34	1,8
Pitkäjärvi	25,16	2,8
Iso-Vuotava	14,14	5,5
Pivanjärvi	11,48	7,1
Vähäjärvi	11,03	2,0
Venunjärvi	10,70	5,6

Tässä raportissa keskitytään 12 järveen, joista Keski-Uudenmaan ympäristökeskus otti vesinäytteitä vuonna 2023 (Keravanjärvi, Kilpijärvi, Sulkavanjärvi ja Suojärvi), vuonna 2024 (Joutsjärvi,

Pitkäjärvi ja Sääksjärvi) ja vuonna 2025 (Isojärvi, Iso-Vuotava, Kilpijärvi, Pivanjärvi, Venunjärvi ja Vähäjärvi).



Kuva 1. Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen säännöllisessä seurannassa mukana olevat Mäntsälän järvet.

2.1 Isojärvi

Isojärvi (18.063.1.002) (kuva 2) sijaitsee Mäntsälän kunnan eteläosassa Pornaisten rajalla Porvoonjoen vesistöalueella ja Piurunjoen valuma-alueella. Järvi on pinta-alaltaan 307,41 hehtaaria ja se on Mäntsälän kunnan suurin järvi. Isojärven suurin syvyys on 2,7 metriä ja keskisyyvyys 1,9 metriä eli se on hyvin matala järvi. Isojärven viipymä on Vemala-aineiston mukaan 463 vuorokautta eli noin 15 kuukautta. Järvessä on kaksi saarta.



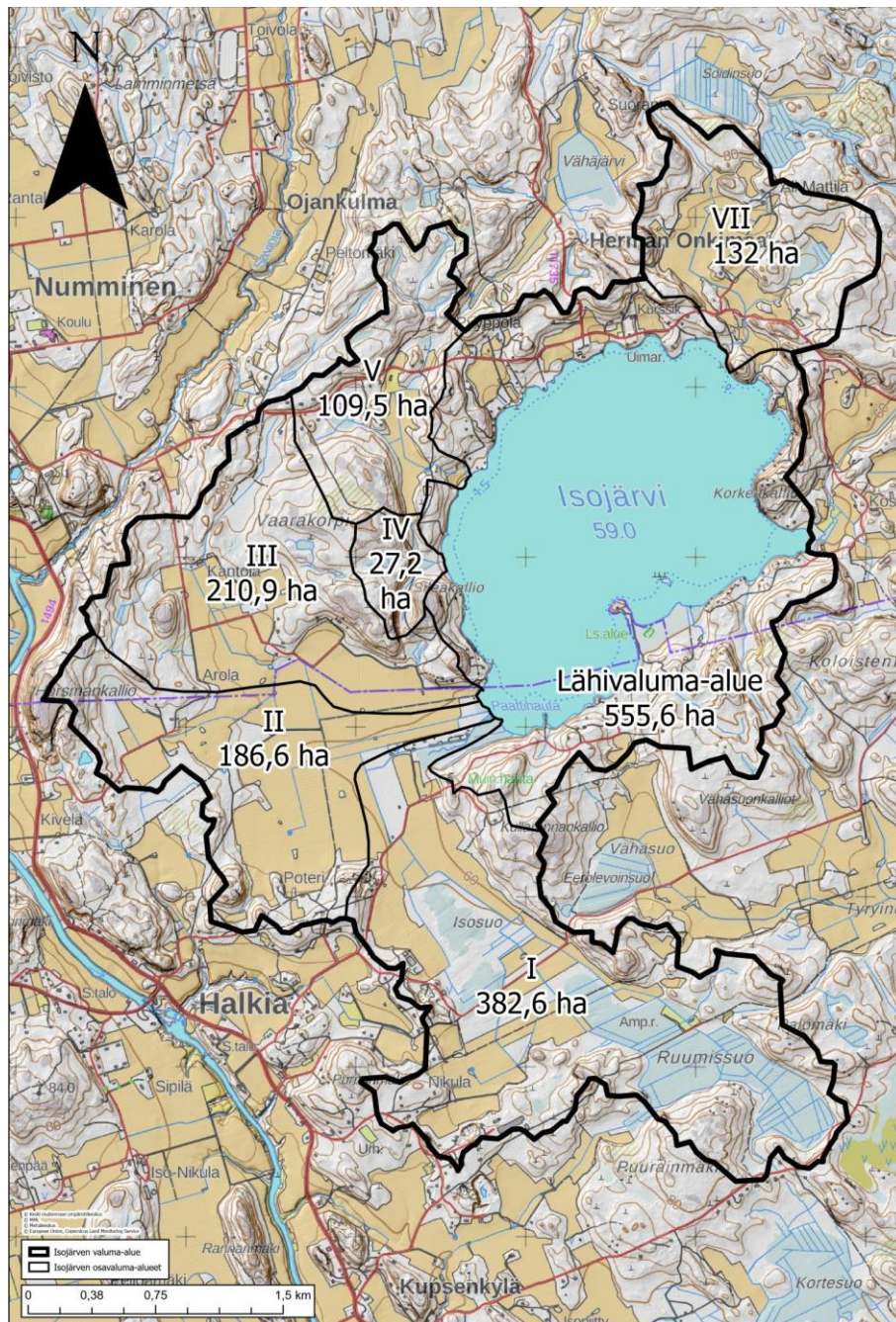
Kuva 2. Isojärvi 20.8.2025.

Isojärvi kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Järven tyyppinä on runsasravinteiset järvet (Rr). Isojärven ekologinen luokka on ollut välttävä sekä vuoden 2008 että 2013 luokituksen mukaan. Vuoden 2019 luokituksessa järven luokka laski huonoon. Isojärven ekologinen tila on luokiteltu vedenlaatu-, klorofylli- ja kasviplanktonitietojen perusteella. Tulokset kuvaavat hyvin voimakasta rehevyyttä. Sekä ravinne- että klorofyllipitoisuudet ovat kasvaneet vuodesta 2004 lähtien, samoin kasviplanktonin biomassa, haitallisten sinilevien osuudet ja rehevyyttä kuvaava TPI-indeksi.

Isojärven pohjan tuntumassa on säännöllisesti talvisin happiongelmiä tai happikatoa mikä aiheuttaa sisäistä ravinnekuormitusta. Kesäisin happitilanne on pysynyt järvestä hyvänä. Järvi ei kerrostu, mikä mahdollistaa veden sekoittumisen. Kesällä veden pH-arvot nousevat korkeiksi (jopa 9). Tulokset kuvaavat voimakasta rehevyyttä. Järvestä on havaittu kalakuolema jo vuonna 1978, samoin talvella 2002–2003. Keväällä 2013 on havaittu kuolleita simpukoita. Isojärvellä on ollut säännöllisesti sinilevien massaesiintymiä.

Isojärven valuma-alueen pinta-ala on noin 1 500 hehtaaria (kuva 3) ja valuma-alueella harjoitetaan intensiivistä maataloutta. Valtaosa järvestä sijaitsee Mäntsälän kunnan puolella, mutta järven valuma-alueen osuudet ovat lähes yhtä suuret molempien kuntien alueella. Järven valuma-alue jakautuu useaan osavaluma-alueeseen. Suuri osa järven laskevista uomista on lounais- ja länsirantaan laskevia pelto-ojia. Isojärven suurin osavaluma-alue on Halkianoja (osavaluma-alue I), jonka pinta-alasta peltojen osuus on 27 %. Halkianoja tulvii usein valuma-alueensa alavaan maastoon. Isojärveen tulee eniten kuormitusta Halkianojan osavaluma-alueelta (Tuukkanen 2002). Pelloilta kulkeutuu Isojärveen saviainesta ja Isojärven vesi on selvästi sameaa. Isojärven näkösyvyys on vain noin 0,3 metriä. Ihmisen aiheuttama fosforikuormitus Isojärveen on yli kolminkertainen luonnonhuuhtoumaan verrattuna, eli ihmistoiminnoilla on voimakas vaikutus järven fosforipitoisuuteen. Fosforikuormituksesta noin 65 % aiheutuu peltoviljelmästä ja reilut 4 %

haja- ja loma-asutuksesta (Vesi.fi -karttapalvelu). Vesiosuuskunta Mustijoen vesi- ja viemäriverkosta sijaitsee Isojärven pohjoispuolella, muuten kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten järjestelmien varassa. Isojärven luusua sijaitsee järven itäisimmässä kärjessä.



Kuva 3. Isojärven valuma-alue Metsäkeskuksen valuma-alueyökalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2021.

Isojärvellä on yleistä virkistysellistä arvoa. Järvellä on yksi kunnan uimaranta (Onkimaan ranta) järven pohjoisrannalla. Isojärvi on myös suosittu kalastuskohde. Isojärvellä on tehty viime vuosina järvikunnostusta hankkeissa, joista ensimmäinen (Halkianojan luonnonmukainen kunnostussuunnitelma -hanke) toimi vuosina 2021–2022. Isojärven kunnostusta on jatkettu vuosina

2024–2026 hankkeessa, jossa rakennetaan vesistökunnostusrakenteita Isojärven valuma-alueelle järveen kohdistuvan ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi. Halkianojan osavaluma-alueelle on valmistunut ensimmäinen vesiensuojelukosteikko vuonna 2024.

2.2 Iso-Vuotava

Iso-Vuotava (19.003.1.003) (kuva 4) sijaitsee Mäntsälän kunnan itäosassa Mustijoen vesistöalueella ja Mäntsälänjoen valuma-alueella. Järvi on pinta-alaltaan 14,14 hehtaaria. Järven kesksyvyys on 2,6 metriä ja maksimisyvyys 5,5 metriä. Järvessä on yksi saari. Veden viipymä järvessä on Vemala-aineiston mukaan 93 vuorokautta eli noin kolme kuukautta. Iso-Vuotavaa ei ole tyyteltä eikä luokiteltu vesienhoidon toimenpideohjelmassa, koska sen pinta-ala on alle 50 hehtaaria.

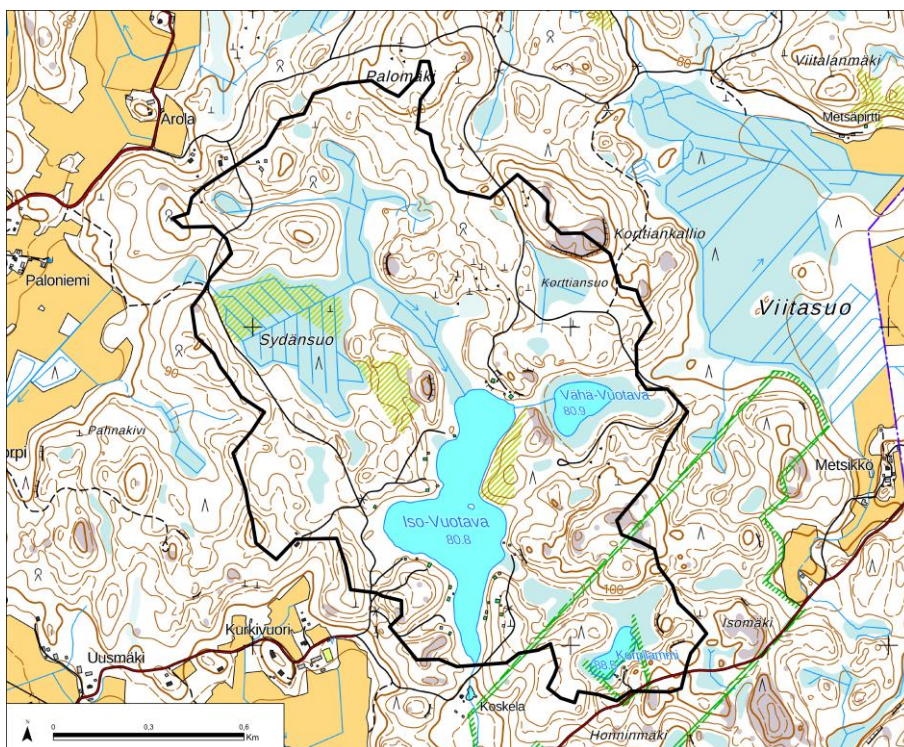


Kuva 4. Iso-Vuotava 14.8.2025.

Iso-Vuotavan valuma-alueen pinta-ala on noin 190 hehtaaria (kuva 5). Se on pääosin moreenipohjaista metsämaata. Soiden osuus valuma-alueella on 21 % ja suurin osa soista on ojitettu. Peltoja ei valuma-alueella ole lainkaan. Iso-Vuotavan valuma-alueella on myös kaksi lampea, Vähä-Vuotava ja Korpilammi. Iso-Vuotavaan laskee kaksi ojaa, toinen pohjoisesta perusteellisesti ojitetulta Sydänsuolta ja toinen koillisesta Vähä-Vuotavasta. Iso-Vuotavan rannalla on toistakymmentä mökkiä.

Fosforikuormituksesta noin 62 % aiheutuu luonnonhuuhtoumasta, 17 % metsätaloudesta ja noin 15 % haja- ja loma-asutuksesta (Vesi.fi -karttapalvelu). Kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa. Ihmistoiminnan aiheuttama kuormitus Iso-Vuotavaan ei ole kovin merkittävää.

Iso-Vuotavan kaakkoispuolella sijaitsee Metsäkulman luonnonsuojelualue.



Kuva 5. Iso-Vuotavan valuma-alue Suomen ympäristökeskuksen VALUE-työkalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2024.

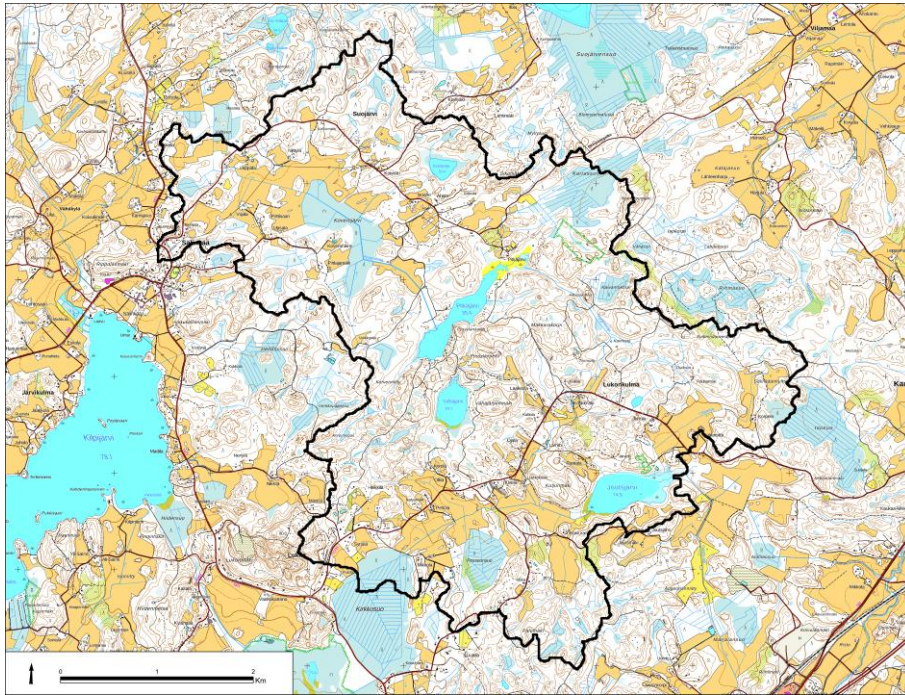
2.3 Joutsjärvi

Joutsjärvi (19.003.1.007) (kuva 6) sijaitsee Mäntsälän keskiosassa Mustijoen vesistöalueella ja Mäntsälänjoen valuma-alueella. Järvi on pinta-alaltaan 28,34 hehtaaria. Joutsjärvi on matala, sen suurin syvyys on 1,9 metriä ja keskisyvyys 1,1 metriä. Järvessä on yksi pieni saari. Järven kasvillisuus on varsin runsasta ja itäosa lähes umpeenkasvanut. Joutsjärveä ei ole tyyppitelty eikä luokiteltu vesienhoidon toimenpideohjelmassa, koska sen pinta-ala on alle 50 hehtaaria.



Kuva 6. Joutsjärvi 20.8.2024.

Järven valuma-alueen pinta-ala on hyvin suuri, noin 2 200 hehtaaria (kuva 7). Valuma-alueella on Joutsjärven lisäksi kaksi muutakin järveä, Pitkäjärvi ja Vähäjärvi, sekä Kivilampi. Järven valuma-alueesta noin 15 % on peltoa ja noin 11 % suota. Suoalueet ovat lähes täysin ojitettuja. Joutsjärven välittömässä läheisyydessä on vain vähän asutusta, mutta koko valuma-alueella asutusta on enemmän. Ihmisen aiheuttama fosforikuormitus Joutsjärveen on erittäin merkittävää, eli ihmistoiminnoilla on voimakas vaikutus järven fosforipitoisuuteen. Fosforikuormituksesta noin 56 % aiheutuu peltoviljelystä, noin 7 % haja- ja loma-asutuksesta sekä noin 5 % metsätaloudesta (Vesi.fi -karttapalvelu). Kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa. Koska järven tilavuus on hyvin pieni suhteessa valuma-alueen kokoon, vaihtuu vesi erittäin nopeasti. Veden viipymä on Vemala-aineiston mukaan vain 14 vuorokautta eli kaksi viikkoa.



Kuva 7. Joutsjärven valuma-alue Suomen ympäristökeskuksen VALUE-työkalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2024.

Suurin tulouoma Temminojä laskee Joutsjärveen lännestä. Temminojä alkaa Pitkälästä ja siihen kertyvät omia uomiaan pitkin myös mm. Vähälästä ja Possoonsuon vedet. Pienempi Lepojä puolestaan laskee Joutsjärveen koilliskulmasta. Joutsjärvestä vedet laskevat itään päin Omittio-ojaan ja edelleen Mäntsälänjokeen.

Joutsjärven pohjoispuolella sijaitsee Tikan Herkku -niminen määräaikainen luonnonsuojelulain mukainen rauhoitusalue. Valuma-alueella sijaitsee myös Kairassuon vanhan metsän Natura-alue ja luonnonsuojelualue.

2.4 Keravanjärvi

Keravanjärvi (21.096.1.003) (kuva 8) sijaitsee Mäntsälän länsiosassa Mäntsälän ja Hyvinkään rajalla Vantaanjoen vesistöalueella ja Keravanjoen valuma-alueella. Järvi on pinta-alaltaan 77,52 hehtaaria. Keravanjärven suurin syvyys on 2,5 metriä ja keskisyvyys 1,5 metriä eli se on hyvin matala järvi. Keravanjärvessä ei ole lainkaan saaria.



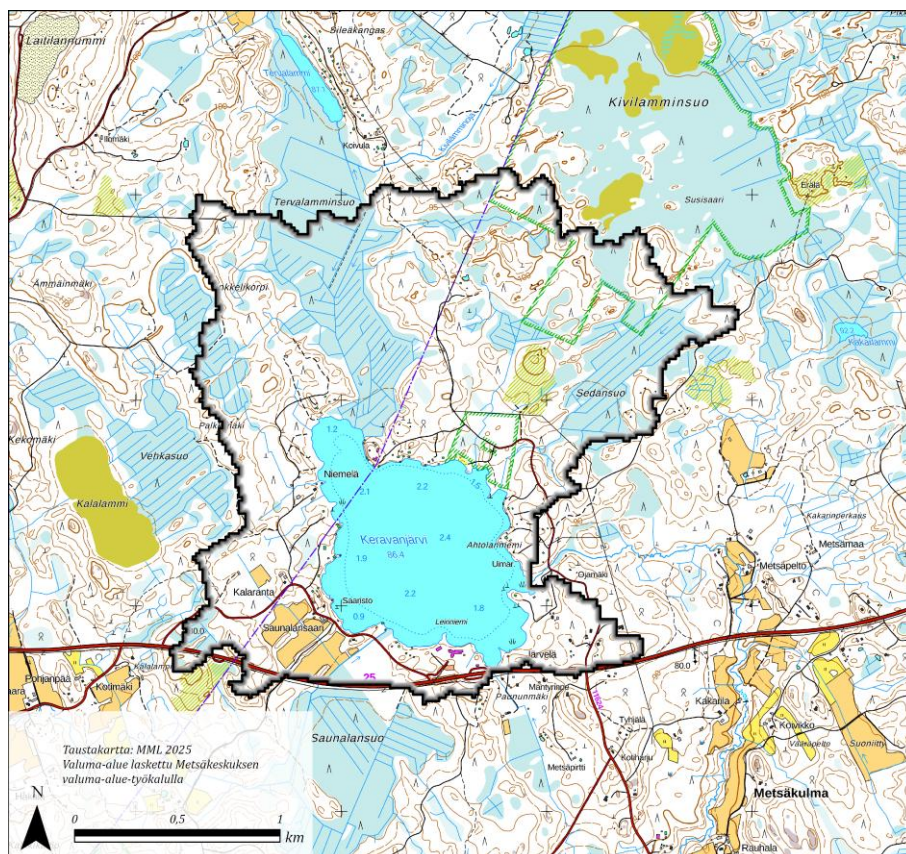
Kuva 8. Keravanjärvi 23.8.2023.

Keravanjärven valuma-alueen pinta-ala on noin 470 hehtaaria (kuva 9). Valuma-alueesta lähes 27 % on soita. Kaikki suot ovat ojitettuja. Peltojen osuus valuma-alueesta on noin 3 %. Järven veden viipymä on Vemala-aineiston mukaan 212 vuorokautta eli noin 7 kuukautta.

Keravanjärvi kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Järven tyyppinä on matalat runsashumukaiset järvet (MRh). Järven ekologinen luokka on ollut hyvä kaikilla kolmella luokittelukerralla (vuosina 2008, 2013 ja 2019). Ekologinen luokittelu on tehty vedenlaatu-, klorofylli- ja kasviplanktontietojen perusteella. Haitallisten sinilevien osuus on ollut pieni. Keravanjärvenvässä esiintyy *Gonyostomum semen* -limalevää.

Keravanjärveen kohdistuvasta fosforikuormituksesta noin 18 % aiheutuu peltoviljelystä, noin 18 % metsätaloudesta, noin 14 % haja- ja loma-asutuksen jätevesistä sekä noin 8 % hulevesistä (Vesi.fi -karttapalvelu). Rannalla tai sen lähituntumassa on melko paljon haja- ja loma-asutusta. Kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa. Ihmisen aiheuttama fosforikuormitus Keravanjärveen on merkittävä.

Keravanjärvellä on kunnan uimaranta järven itäreunalla, Uudenmaan virkistysalueyhdistyksen ylläpitämä uimaranta järven pohjoisreunalla sekä Järvenpään seurakunnan leirikeskus. Järven eteläpuolella sijaitsee Keravanjärven 2-luokan pohjavesialue ja pohjoispuolella Louhelan 2-luokan pohjavesialue. Järven pohjoispuolella valuma-alueella sijaitsee Uuvinhaavikon luonnonsuojelualue sekä osittain Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet Natura-alue.



Kuva 9. Keravanjärven valuma-alue Metsäkeskuksen valuma-alue-työkalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2025.

2.5 Kilpijärvi

Kilpijärvi (19.007.1.001) (kuva 10) sijaitsee Mäntsälän keskiosassa Sälinkään kylän eteläpuolella Mustijoen vesistöalueella ja Kilpiojan valuma-alueella. Järvi on pinta-alaltaan 267,83 hehtaaria. Kilpijärven suurin syvyys on 2,4 metriä ja keskisyyvyys 1,78 metriä eli se on hyvin matala järvi. Veden viipymä on Vemala-aineiston mukaan 347 vuorokautta eli lähes vuosi. Järvessä on kolme pientä saarta: Pukkisaari, Pöytäsaari ja Pillikari.



Kuva 10. Kilpijärvi 10.7.2023.

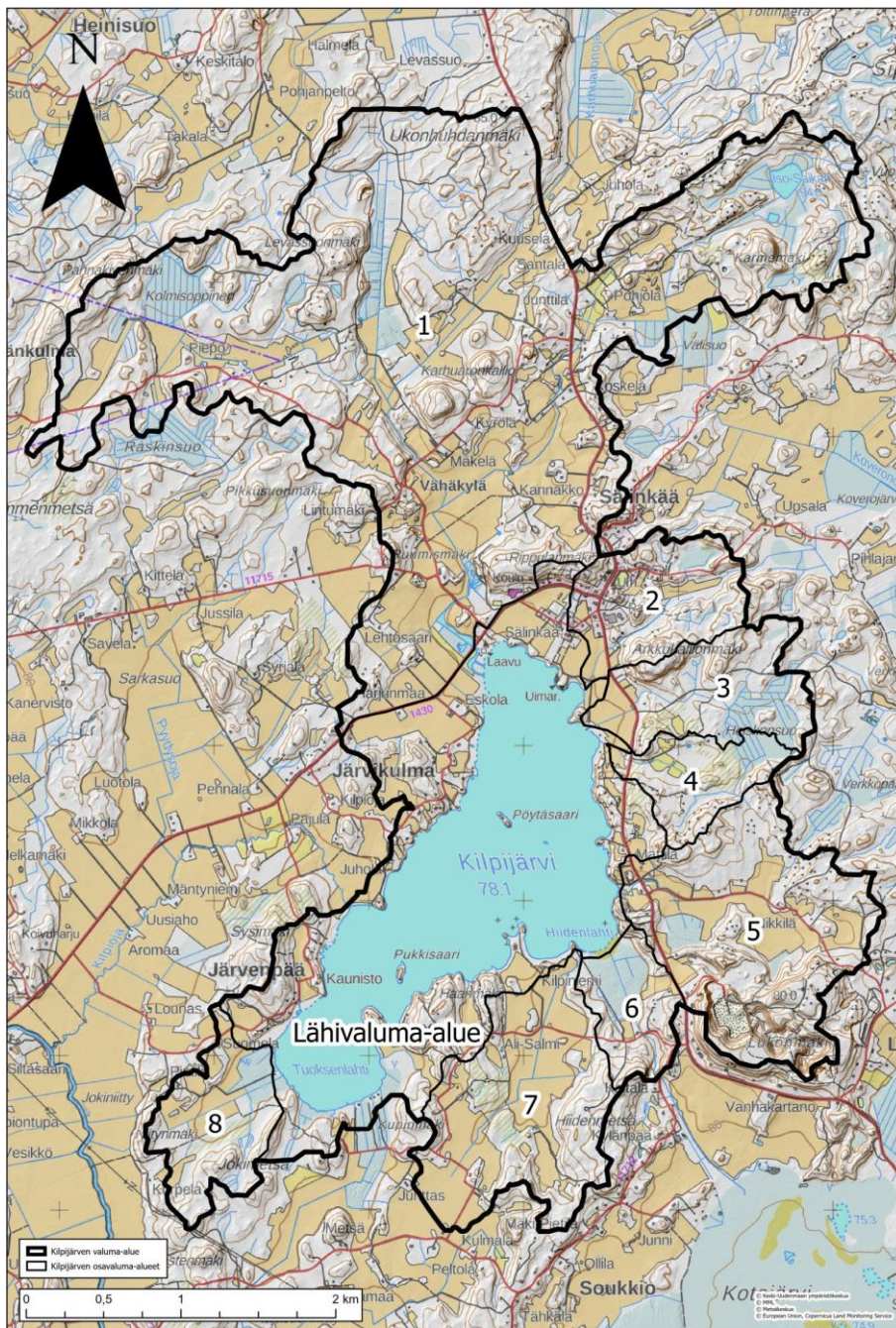
Kilpijärvi kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Järven tyyppinä on runsasravinteiset järvet (Rr). Järven ekologinen luokka on ollut välttävä sekä vuoden 2008 että 2013 luokituksen mukaan. Vuoden 2019 luokituksessa järven luokka laski huonoon. Ekologinen luokittelu on tehty vedenlaatu-, klorofylli- ja kasviplanktonitietojen perusteella. Tulokset kuvaavat huonoa (osittain välttävää) tilaa. Klorofyllipitoisuus on suuri samoin kuin kasviplanktonin biomassa, haitallisten sinilevien osuus lajistosta sekä rehevyyttä kuvaava TPI-indeksi.

Järvessä on talvisin happiongelmiä. Kesäaikaan pintakerroksen pH-arvot ovat korkeita, jopa 9,6, samoin happipitoisuus ja hapen kyllästysaste (jopa 148 %). Tämä kuvaa voimakasta perustuo-
tanta ja rehevyyttä. Talvella fosforipitoisuudet laskevat selvästi, mutta typpipitoisuudet (myös nitraatti- ja ammoniumtyppi) kasvavat. Kilpijärvellä on todettu säännöllisesti sinilevien massasiintymiä. Kilpijärvellä on havaittu kalakuolema vuonna 1986, talvella 2002–2003 ja 2010.

Valuma-alueen pinta-ala on noin 2 050 hehtaaria (kuva 11). Kilpijärven valuma-alue jakaantuu yhdeksään osavaluma-alueeseen. Suurin osavaluma-alue on pohjoisesta laskevan Ruonanojan valuma-alue, joka kattaa noin 40 % järven valuma-alueesta. Alastalo (2020) selvitti opinnäytetyössään Kilpijärven laskennallista kuormitusta Suomen ympäristökeskuksen Kustaa-työkalulla. Laskennan mukaan selvästi merkittävin typpi- ja fosforikuormitus tulee Ruonanojan alueelta. Lisäksi lähivaluma-alueelta sekä osavaluma-alueelta 7 vaikuttaisi tulevan muita alueita enemmän vesistökuormitusta.

Kilpijärven valuma-alueesta suurin osa, 51 %, on metsää. Peltojen osuus on myös suuri (24 %). Lisäksi 6 % on harvapuustoista aluetta, jossa saattaa olla mukana myös peltoja (Kähkönen 2021). Kilpijärven fosforikuormituksesta 54–76 % aiheutuu peltoviljelystä, riippuen laskentatavasta. Tyypen osalta peltoviljelyn osuus kokonaiskuormituksesta on 48–62 %. Haja- ja loma-asutuksen osuus on noin 18 % (Alastalo 2020). Vuonna 1991 valuma-alueella asui noin 450 asukasta. Lisäksi

järven rannalla oli noin 50 kesämökkiä. Vuonna 2005 kesämökkejä oli jo 70 ja vuonna 2019 150 (Alastalo 2020). Kilpijärven itä-, länsi- ja pohjoispuoli ovat osittain keskitetyn viemäröinnin piirissä, muuten kiinteistöt hoitavat jätevetensä kiinteistökohtaisesti. Kilpijärven lähtöuoma, Kilpioja alkaa järven länsipuolelta ja laskee Mustijokeen. Kilpiojan alussa on v-pato.



Kuva 11. Kilpijärven valuma-alue Metsäkeskuksen valuma-alueyökalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2021.

Kilpijärvi sijaitsee lähellä Sälinkään kylää ja sillä on suuri virkistyskäyttö- ja maisema-arvo kyläläisille. Kilpijärvellä on yksi kunnan uimaranta (Sälinkään ranta) järven pohjoisosassa. Kilpijärven

itärannalla sijaitsee Lukon 1E-luokan pohjavesialue. Valuma-alueella sijaitsee Oskarin Tervaskanto- ja Kukkola -nimiset luonnonsuojelualueet sekä osittain myös Asko Eerolan suo -niminen luonnonsuojelualue.

Kilpijärvellä on käynnissä Kilpijärven kunnostushanke vuosina 2024–2026, joka on jatkoa vuosien 2022–2023 hankkeelle. Hankkeen tavoitteena on parantaa Kilpijärven ekologista tilaa, vähentämällä erityisesti järveen kohdistuvaa ulkoista kuormitusta. Lisäksi hankkeessa pohjustetaan sisäisen kuormituksen vähentämistä tulevana vuosina kalaston osalta. Hankkeessa on valmistunut Kilpijärven valuma-alueen vesiensuojelun yleissuunnitelma. Lisäksi järven valuma-alueelle on toteutettu ja toteutetaan kuormitusta vähentäviä vesistökunnostusrakenteita.

2.6 Pitkäjärvi

Pitkäjärvi (19.003.1.009) (kuva 12) sijaitsee Mäntsälän keskiosassa Mustijoen vesistöalueella ja Mäntsälänjoen valuma-alueella. Järvi on pinta-alaltaan 25,16 hehtaaria. Järvessä on kolme alasta, joista keskimmaisessa sijaitsee ns. syväne, jonka suurin syvyys on 2,9 metriä. Etelä- ja pohjoisosat ovat matalia. Järven keskisyvyys on 1,0 metriä. Pitkäjärven vesikasvillisuus on hyvin runsasta. Etenkin järven pohjoisosa on lähes umpeenkasvanut. Pitkäjärveä ei ole tyypitelty eikä luokiteltu vesienhoidon toimesta, koska sen pinta-ala on alle 50 hehtaaria.

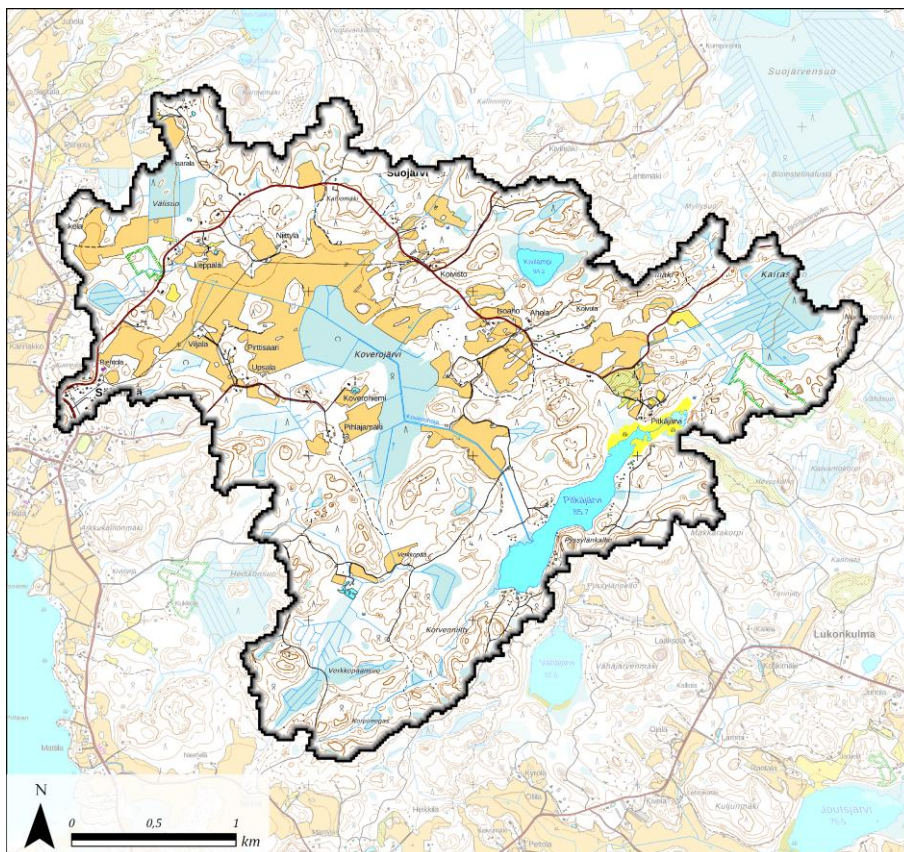


Kuva 12. Pitkäjärvi 20.8.2023.

Järven valuma-alueen pinta-ala on noin 1 040 hehtaaria (kuva 13). Valuma-alueesta soita on noin 15 % ja peltoa noin 14 %. Suurimmat suoalueet ovat koillisosassa sijaitseva Kairassuo ja Pitkäjärven luoteispuolinen Koverojärvi. Lähes kaikki alueen suot on ojitettu. Pellot ovat keskittyneet Pitkäjärven eteläiseen altaaseen laskevan Koveronojan varteen ja Pitkäjärven pohjoispuolelle. Pitkäjärven rannalla on paljon kesämökkejä. Ihmisen aiheuttama fosforikuormitus Pit-

Pitkäjärven on erittäin merkittävää, eli ihmistoiminnoilla on voimakas vaikutus järven fosforipitoisuuteen. Fosforikuormituksesta noin 56 % aiheutuu peltoviljelystä, noin 6 % metsätaloudesta ja noin 6 % haja- ja loma-asutuksesta (Vesi.fi -karttapalvelu). Kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa. Koska järven tilavuus on pieni suhteessa valuma-alueen kokoon, vesi vaihtuu melko nopeasti (veden viipymä Vemala-aineiston mukaan noin 1 kk). Pitkäjärven koilliskulmasta vedet laskevat edelleen Temminojaa pitkin Joutsjärveen.

Pitkäjärven koillispuolella on Kairassuon vanhan metsän Natura-alue ja luonnonsuojelualue.



Kuva 13. Pitkälampi valuma-alue Metsäkeskuksen valuma-alueyökalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2025.

2.7 Pivanjärvi

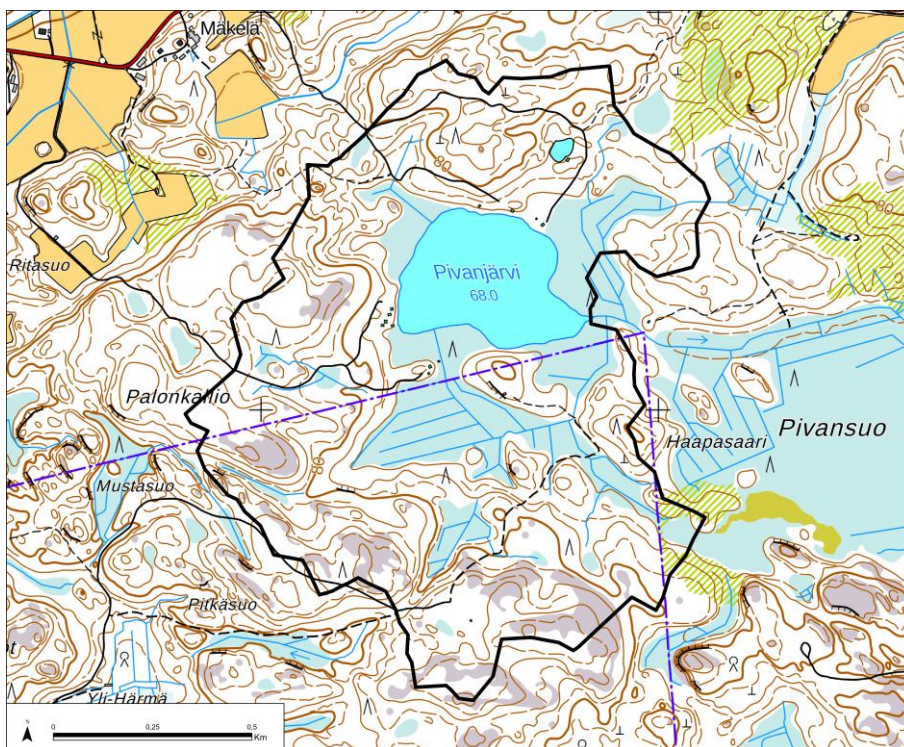
Pivanjärvi (18.063.1.001) (kuva 14) sijaitsee Mäntsälän kunnan eteläosassa lähellä Pornaisten rajaa Porvoonjoen vesistöalueella ja Piurunjoen valuma-alueella. Järven pinta-ala on noin 10 hehtaaria ja suurin syvyys noin 7 metriä. Pivanjärveä ei ole tyypitelty eikä luokiteltu vesienhoidon toimesta, koska sen pinta-ala on alle 50 hehtaaria.



Kuva 14. Pivanjärvi 14.8.2025.

Järven valuma-alueen pinta-ala on noin 100 hehtaaria (kuva 15). Valuma-alueella on lähinnä metsää ja suota. Pivanjärven rannalla on muutama kesämökki. Veden viipymä on Vemala-aineiston mukaan noin vuosi. Pivanjärven lasku-uoma sijaitsee järven kaakkoiskulmassa.

Fosforikuormituksesta noin 64 % aiheutuu luonnonhuuhtoumasta, noin 14 % metsätaloudesta ja noin 7 % loma-asutuksesta (Vesi.fi -karttapalvelu). Kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa.



Kuva 15. Pivanjärven valuma-alue Suomen ympäristökeskuksen VALUE-työkalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2024.

2.8 Sulkavanjärvi

Sulkavanjärvi (19.005.1.001) (kuva 16) sijaitsee Mäntsälän luoteisosassa Mustijoen vesistöalueella ja Sulkavanjärven valuma-alueella. Järvi on pinta-alaltaan 96 hehtaaria. Sulkavanjärven keskisyvyys on vain 1,0 metriä eli se on hyvin matala järvi. Itärannalla sijaitsevan Anikanniemen edustalla on pienialainen syväne (3,6 m). Järven rannoilla on paljon vesikasvillisuutta. Järvessä ei ole lainkaan saaria.



Kuva 16. Sulkavanjärvi 10.7.2023.

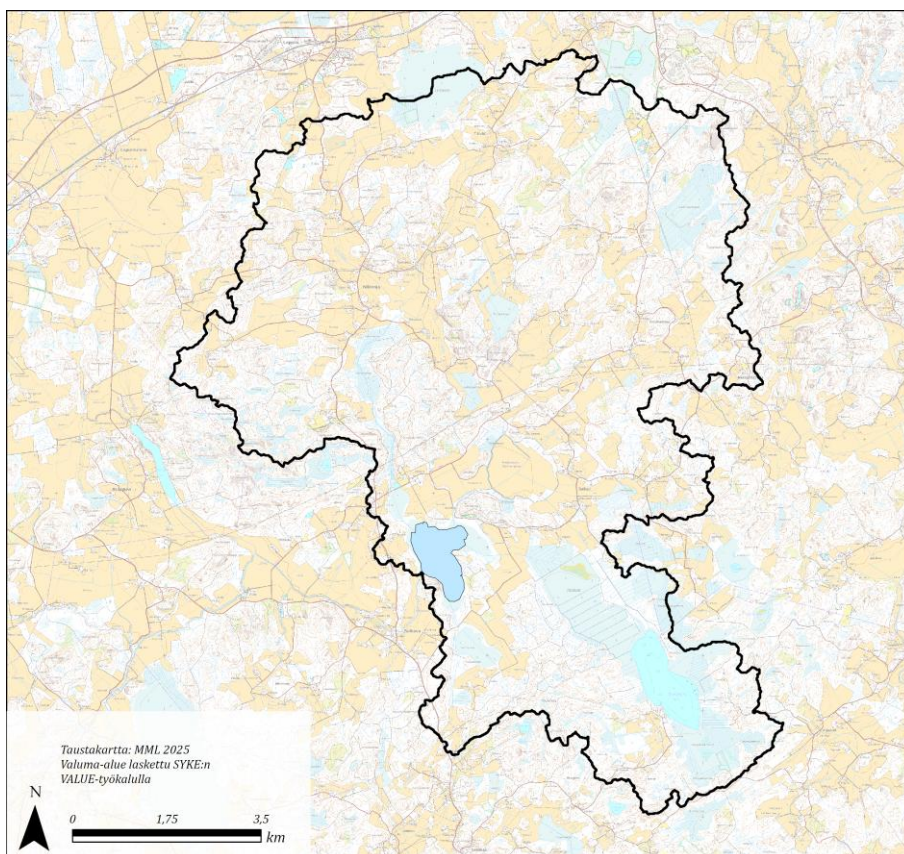
Sulkavanjärven valuma-alueen pinta-ala on hyvin suuri, noin 9 070 hehtaaria (kuva 17). Alueesta lähes puolet on Kärkölän kunnan alueella. Valuma-alueesta on soita noin 14 %, jotka ovat ojitet-
tuja. Sulkavanjärven koillispuolella oleva Koukun- eli Saikarinjärvi on kuivatettu. Valuma-alueella on myös paljon peltöjä. Järven rannoilla ei ole asutusta, vaan talot sijaitsevat kauempana ran-
nasta.

Järveen laskee pohjoisesta kaksi pääuomaa, Nikinoja sekä Koukunoja. Koukunoja tuo Sulkavan-
järveen myös Suojärveltä tulevat vedet. Suojärvi laskee ensin luoteeseen Suojärvenojaa myöten
Koukunjärvelle, missä Suojärvenoja ja Koukunoja yhtyvät, ja vedet laskevat lopulta Sulkavanjär-
ven Suolahteen. Myös Sulkavanjärven eteläpään laskee uoma. Sulkavanjärven luusua on län-
sirannalla, mistä vedet ohjautuvat Mustijokeen.

Ihmisen aiheuttama fosforikuormitus Sulkavanjärveen on erittäin merkittävää, eli ihmistoimin-
noilla on voimakas vaikutus järven fosforipitoisuuteen. Fosforikuormituksesta noin 65 % aiheu-
tuu peltoviljelystä (Vesi.fi -karttapalvelu). Kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestel-
mien varassa. Koska järven tilavuus on pieni suhteessa valuma-alueen kokoon, järven viipymä
on Vemala-aineiston mukaan vain noin kaksi viikkoa.

Sulkavanjärvi kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Järven tyyppinä on run-
sasravinteiset järvet (Rr). Järven ekologinen luokka on ollut välttävä kaikilla kolmella luokittelu-
kerralla (vuosina 2008, 2013 ja 2019). Ekologinen luokittelu on tehty vedenlaatu-, klorofylli- ja
kasviplanktontietojen perusteella.

Sulkavanjärven pohjoispuolella sijaitsee Ketunnummen 2-luokan pohjavesialue. Järven valuma-
alueelle sijoittuu useita luonnonsuojelualueita.



Kuva 17. Sulkavanjärven valuma-alue Suomen ympäristökeskuksen VALUE-työkalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2025.

2.9 Suojärvi

Suojärvi (19.005.1.002) (kuva 18) sijaitsee Mäntsälän pohjoisosassa Mustijoen vesistöalueella ja Sulkavanjärven valuma-alueella. Järvi on pinta-alaltaan noin 116 hehtaaria. Järven suurin syvyys on 4,5 metriä ja keskisyvyys 2,3 metriä. Nimensä mukaisesti Suojärvi on ruskeavetinen, tyypillinen humusjärvi. Järven veden viipymä on Vemala-aineiston mukaan hieman yli vuoden pituinen.



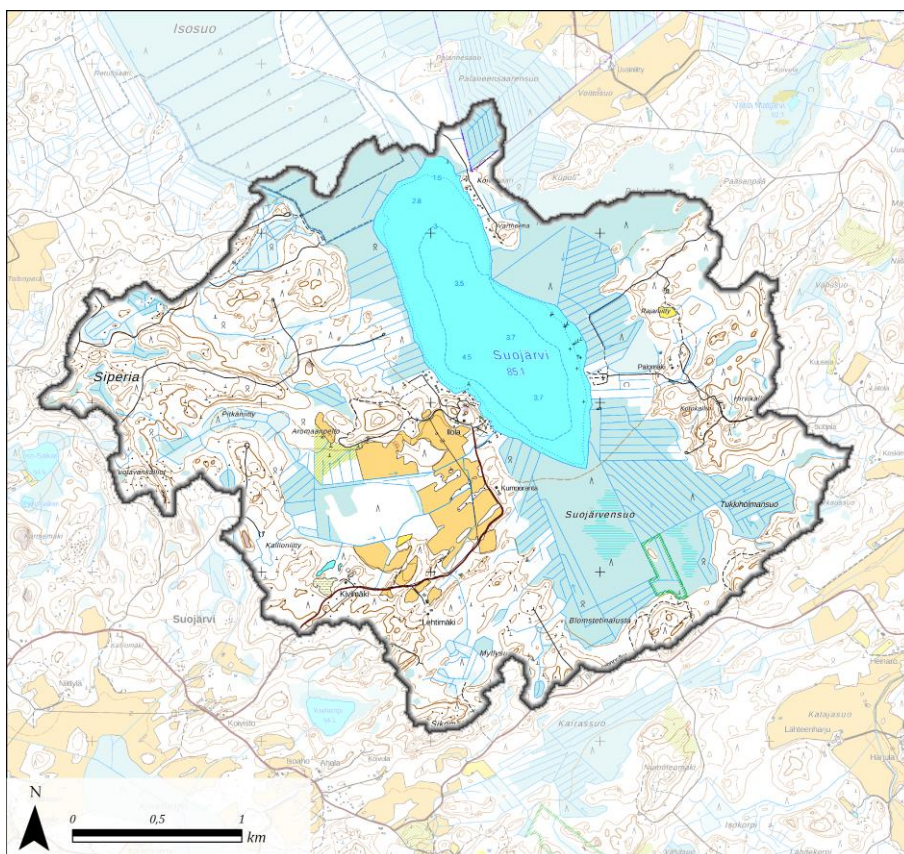
Kuva 18. Suojärvi 10.7.2023.

Suojärven valuma-alueen pinta-ala on noin 1 000 hehtaaria (kuva 19). Valuma-alueesta on soita noin 44 %, metsiä noin 35 % ja peltoja noin 9 %. Muita järviä valuma-alueella ei ole. Suurimmat suot ovat eteläpään Suojärvensuo ja koillisessa Palomäensuo. Suot ovat pääosin ojitettuja. Järven rannalla on noin 30 vapaa-ajan kiinteistöä. Suojärven laskuoja Suojärvenoja sijaitsee järven pohjoispäässä.

Ihmisen aiheuttama fosforikuormitus Suojärveen on merkittävää, eli ihmistoiminnoilla on vaikutusta järven fosforipitoisuuteen. Fosforikuormituksesta noin 46 % aiheutuu luonnonhuuhtoumasta, noin 22 % peltoviljelystä, noin 23 % metsätaloudesta ja noin 5 % haja- ja loma-asutuksesta (Vesi.fi -karttapalvelu). Kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa.

Suojärvi kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Järvi on tyyppiä matalat runsasumuiset järvet (MRh). Suojärven ekologinen tila on luokiteltu hyväksi sekä vuosien 2008, 2013 ja 2019 luokituksissa.

Suojärven valuma-alueella sijaitsee Pirttisaaren luonnonsuojelualue.



Kuva 19. Suojärven valuma-alue Suomen ympäristökeskuksen VALUE-työkalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2025.

2.10 Sääksjärvi

Sääksjärvi (18.062.1.001) (kuva 20) sijaitsee Mäntsälän kaakkoisosassa Porvoonjoen vesistöalueella ja Piurunjoen valuma-alueella. Sääksjärven pinta-ala on noin 41 hehtaaria. Järven keski-syvyys on 2,3 metriä ja suurin syvyys 4,6 metriä. Järven veden viipymä on Vemala-aineiston mukaan 346 vuorokautta eli lähes vuoden pituinen.



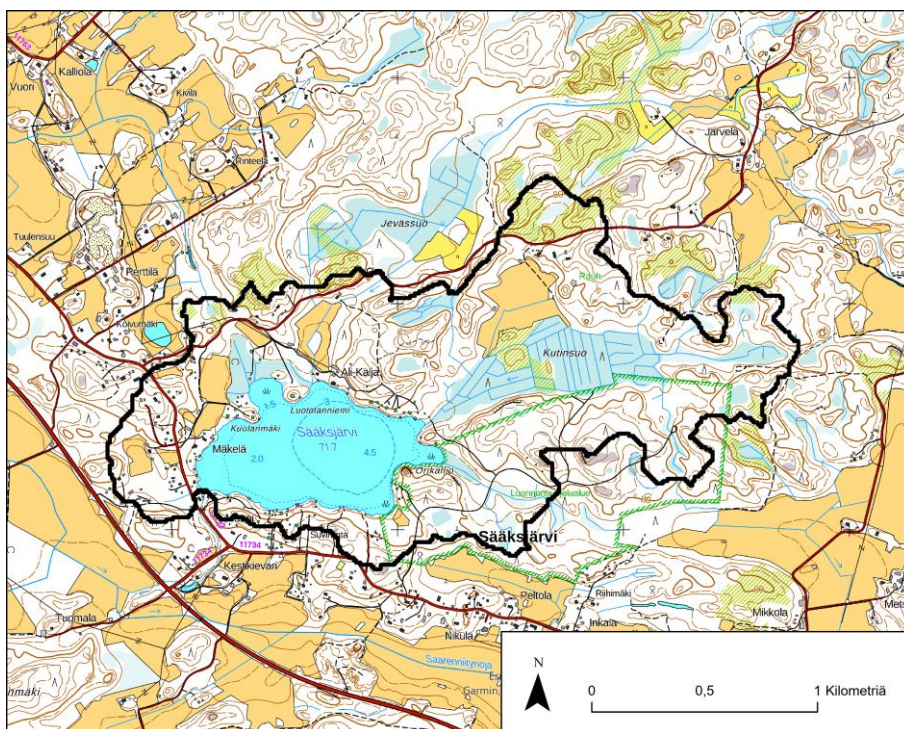
Kuva 20. Sääksjärvi 25.7.2024.

Valuma-alueen pinta-ala on noin 320 hehtaaria (kuva 21). Valuma-alueesta suurin osa on metsää. Lisäksi valuma-alueella on ojitettu Kutinsuo sekä jonkin verran peltoja. Järven rannoilla on myös paljon asutusta. Sääksjärven laskuoja sijaitsee järven lounaisosassa.

Ihmisen aiheuttama fosforikuormitus Sääksjärveen on erittäin merkittävää, eli ihmistoiminnoilla on voimakas vaikutus järven fosforipitoisuuteen. Fosforikuormituksesta noin 31 % aiheutuu luonnonhuuhtoumasta, noin 27 % peltoviljelystä, noin 8 % metsätaloudesta ja noin 20 % haja- ja loma-asutuksesta (Vesi.fi -karttapalvelu). Sääksjärveen kohdistuvaa jätevesikuormitusta on saatu vähennettyä Sääksjärven vesiosuuskunnan ansiosta. Osuuskunnan verkosto kulkee järven etelä- ja länsireunassa sekä osittain myös järven pohjoispuolella.

Sääksjärvi kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Järvi on tyyppiä matalat runsasumukiset järvet (MRh). Järven tyyppi on muutettu vuonna 2012, aiemmin Sääksjärvi oli tyypitelty runsasravinteiseksi järveksi (Rr). Sääksjärven ekologinen luokka on ollut kaikilla kolmella luokittelukerralla (vuonna 2008, 2013 ja 2019) tyydyttävä.

Sääksjärvellä on suuri virkistyskäyttöarvo johtuen sen sijainnista lähellä kuntakeskusta. Sääksjärvellä on yksi kunnan uimaranta järven etelärannalla. Sääksjärven itärannasta alkaa suoraan Peltolan vanhan metsän Natura- ja luonnonsuojelualue. Järven länsipuolella sijaitsee Sääksjärven 2-luokan pohjavesialue.



Kuva 21. Sääksjärven valuma-alue Suomen ympäristökeskuksen VALUE-työkalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2024.

2.11 Venunjärvi

Venunjärvi (19.003.1.005) (kuva 22) sijaitsee Mäntsälän kunnan itäosassa lähellä Pukkilan rajaa Mustijoen vesistöalueella ja Mäntsälänjoen valuma-alueella. Venunjärven pinta-ala on noin 11 hehtaaria. Venunjärvi muodostuu kahdesta altaasta, jotka molemmat ovat syvimmillään vähän yli 5 metriä. Järven suurin syvyys on 5,6 metriä ja keskisyvyys 2,7 metriä. Venunjärveä ei ole tyypitelty eikä luokiteltu vesienhoidon toimesta, koska sen pinta-ala on alle 50 hehtaaria.

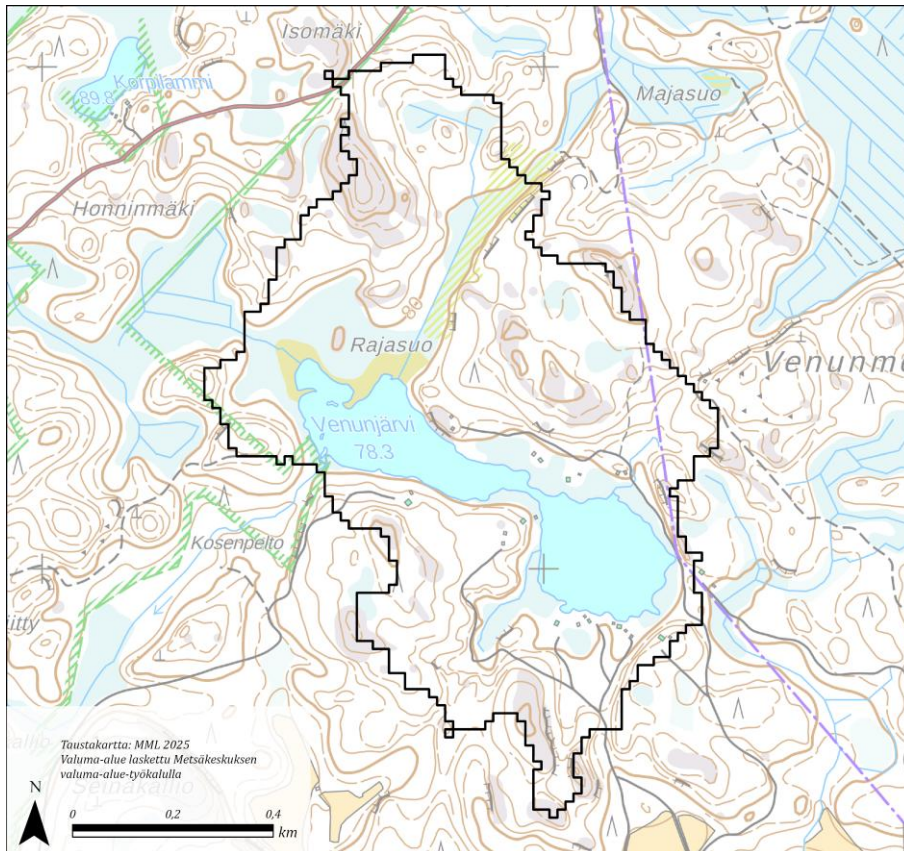


Kuva 22. Venunjärvi 14.8.2025.

Venunjärven valuma-alueen pinta-ala on noin 70 hehtaaria (kuva 23). Suurin osa valuma-alueesta on metsää. Valuma-alueella on myös soita ja jonkin verran kesämökkejä. Peltota valuma-alueella ei ole lainkaan. Järven luusua sijaitsee läntisen altaan lounaisosassa. Veden viipymä järvessä on Vemala-aineiston mukaan 157 vuorokautta eli noin 5 kuukautta. Järveen tulee vettä etenkin läntisen altaan pohjoisrannalla sijaitsevalta Rajasuolta, joka on osittain ojitettu, sekä hajavaluntana muualtakin. Vesi vaihtuu ilmeisesti hitaammin itäisessä altaassa, koska sekä tulotettä laskuoja sijaitsevat järven länsipäässä (Luokkanen ym. 1991).

Fosforikuormituksesta noin 57 % aiheutuu luonnonhuuhtoumasta, noin 23 % metsätaloudesta ja noin 13 % loma-asutuksesta (Vesi.fi -karttapalvelu). Kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa.

Venunjärven länsipuolelta alkaa Metsäkulman Natura-luonnonsuojelualue, joka on osittain järven valuma-alueella.



Kuva 23. Venunjärven valuma-alue Metsäkeskuksen valuma-alue-työkalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2025.

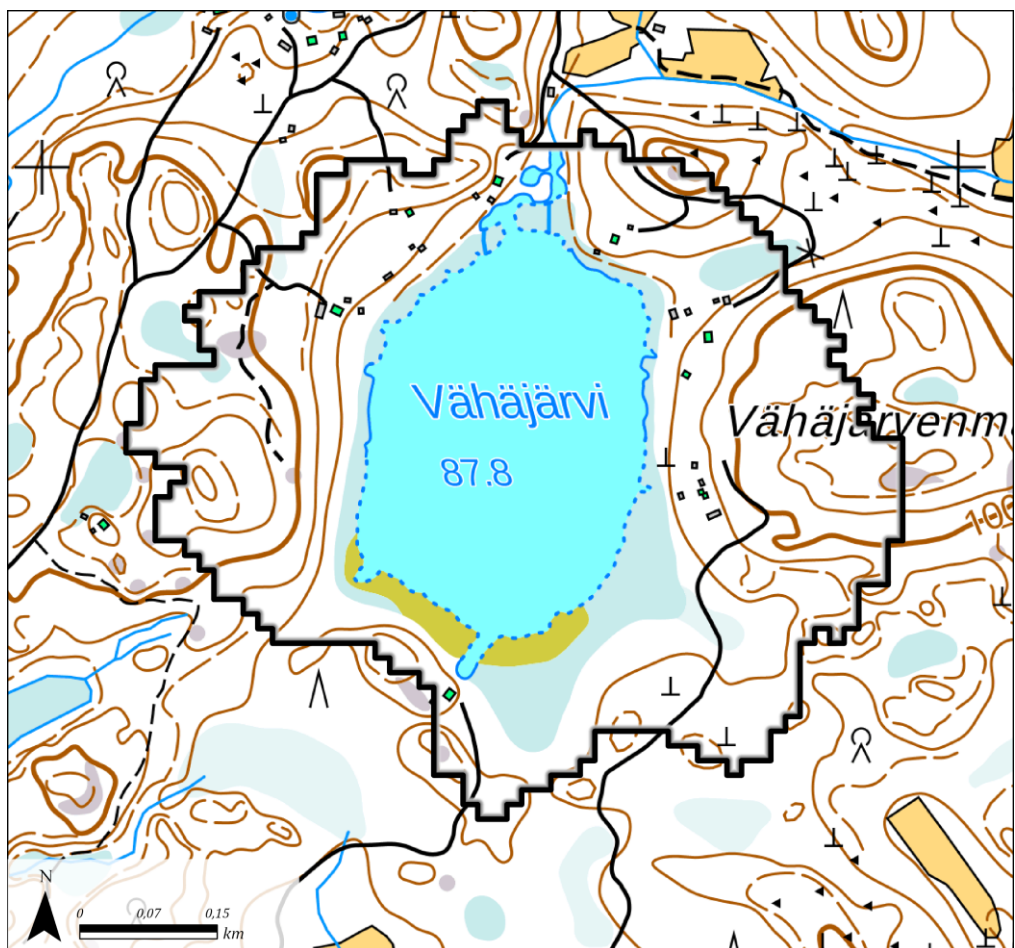
2.12 Vähäjärvi

Vähäjärvi (19.003.1.008) (kuva 24) sijaitsee Pitkäjärven eteläpuolella Mustijoen vesistöalueella ja Mäntsälänjoen valuma-alueella. Vähäjärvi on pieni ja matala järvi. Järven pinta-ala on noin 11 hehtaaria ja suurin syvyys 2 metriä. Järvi on tyypillinen ruskeavetinen humusjärvi. Järven pohjan muoto on säännöllinen ja suurin syvyys löytyy keskeltä järveä. Vähäjärveä ei ole tyypitelty eikä luokiteltu vesienhoidon toimesta, koska sen pinta-ala on alle 50 hehtaaria.



Kuva 24. Vähäjärvi 14.8.2025.

Järven valuma-alueen pinta-ala on vain noin 40 hehtaaria (kuva 25). Pienen valuma-alueen takia järven veden viipymä on pitkä, Vemala-aineiston mukaan 432 vuorokautta eli yli vuoden pituinen. Valuma-alueesta suurin osa (70 %) on metsää, mutta peltoja ei lainkaan. Vähäjärven rannalla on jonkin verran kesämökkejä. Fosforikuormituksesta noin 53 % aiheutuu luonnonhuuhtoumasta, noin 21 % loma-asutuksesta ja noin 6 % metsätaloudesta (Vesi.fi -karttapalvelu). Kiinteistöt ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa. Vähäjärven lasku-uoma sijaitsee järven pohjoisosassa.



Kuva 25. Vähäjärven valuma-alue Metsäkeskuksen valuma-alueyökalun mukaan. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2025.

3 Näytteenotto ja analyysimenetelmät

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus otti vesinäytteet vuonna 2023 neljä kertaa Kilpijärvestä, kolme kertaa Sulkavanjärvestä ja Suojärvestä sekä kaksi kertaa Keravanjärvestä. Kilpijärven, Sulkavanjärven ja Suojärven näytteet otettiin maaliskuu-, heinä- ja elokuussa (Kilpijärvellä elokuussa kaksi näytteenottoa). Keravanjärven näytteenotto jaettiin Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa. Keravanjärveltä otettiin yhteensä neljä näytettä, joista Eurofins Env. Testing Finland Oy otti ELY-keskuksen tilaamat näytteet helmi- ja syyskuussa, ja ympäristökeskus otti vesinäytteet kaksi kertaa elokuussa. Vuonna 2024 ympäristökeskus otti vesinäytteet neljä kertaa Sääksjärvestä ja kolme kertaa Joutsjärvestä ja Pitkajärvestä. Näytteet otettiin maaliskuu-, heinä- ja elokuussa (Sääksjärvellä heinäkuussa kaksi näytteenottoa). Vuonna 2025 ympäristökeskus otti vesinäytteet kolme kertaa Isojärvestä, Iso-Vuotavasta, Kilpijärvestä, Pivanjärvestä, Venunjärvestä ja Vähäjärvestä. Isojärven ja Kilpijärven näytteet otettiin helmi-, heinä- ja elokuussa. Iso-Vuotavan, Pivanjärven, Venunjärven ja Vähäjärven näytteet otettiin kesä-, heinä- ja elokuussa. Ympäristökeskuksen tekemän vesinäytteenoton tarkemmat tulokset löytyvät ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta.

3.1 Näytteenottopaikat

Näytteenottopaikat on valittu järvien syvänteistä, jolloin saadaan mahdollisimman kattava kuva järven olosuhteista pinnasta pohjaan. Näytteenottopaikat on merkitty GPS-paikantimella, jotta näyte saadaan jatkossakin samalta paikalta (taulukko 2).

Taulukko 2. Näytteenottopaikkojen sijainti ETRS-TM35FIN-koordinaatteina.

Näytteenottopaikka	Koordinaatit (P)	Koordinaatit (I)
Isojärvi keskiosa 1	6714532	409600
Iso-Vuotava	6725384	412645
Joutsjärvi 1	6729713	408195
Keravanjärvi keskiosa 1	6722213	395518
Kilpijärvi Pillikari 7	6730272	403252
Pitkajärvi keskiosa 1	6731658	406677
Pivanjärvi keskiosa 1	6714313	412579
Sulkavanjärvi syväne 3	6737981	403245
Suojärvi syväne 2	6735280	407300
Sääksjärvi itäosa 1	6719305	411914
Venunjärvi itäosa 1	6724035	414114
Vähäjärvi keskiosa 1	6730721	406513

3.2 Näytteenottomenetelmät

Vesinäytteet otettiin vuosina 2023, 2024 ja 2025 Limnos-noutimella näytteenotto-ohjelman mukaisista syvyyksistä. Näytepullot laitettiin välittömästi kylmälaukkuun, jossa ne kuljetettiin laboratorioon. Happinäytteet kestävästi lisäämällä näytepulloon välittömästi 1 ml mangaanikloridiliuosta ja 1 ml alkaalista natriumjodidiliuosta. Klorofylli *a*-näytteet otettiin kokoomanäytteinä 0–1 tai 0–2 metrin vesikerroksesta.

Säähavainnot sekä tuuli- ja lämpöolosuhteet kirjoitettiin muistiin maastossa kenttälomakkeelle. Lämpötila katsottiin Limnos-noutimessa olevasta lämpömittarista. Näkösyvyys mitattiin näkösyvyyslevyn (Secchi-levy) avulla.

Vesinäytteenotosta vastasi Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen ympäristönsuojelun palveluyksikön sertifioitu näytteenottaja (erikoistumisala vesinäytteenotto- ja mittaus). Näytteet analysoitiin MetropoliLabissa. Tutkimustulokset on toimitettu ympäristötiedon hallintajärjestelmä Herttaan.

3.3 Kasviplankton-, vesikasvi- ja kalanäytteenotto

Isojärven keskiosasta ja Kilpijärven Pillikarin näytepisteeltä on otettu kasviplanktonnäytteet 15.8.2024. Näytteet on otettu päänlyysvedestä 0–1,5/2 metrin kokoomanäytteenä. Kasviplanktonnäytteet on ottanut Eurofins Env. Testing Finland Oy Uudenmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta. Kasviplanktonnäytteet on määrittänyt Tmi Zwerver. Jyväskylän yliopisto on myös ottanut kasviplanktonnäytteet Isojärven pohjoisosasta 18.7.2024 ja Kilpijärven keskiosasta 7.7.2024 syvyysväliltä 0–0,8 metriä. Näytteet on määrittänyt Suomen ympäristökeskus.

Keravanjärvestä on otettu kasviplanktonnäytteet 2.8. ja 14.9.2023. Näytteet on otettu päänlyysvedestä 0–2 metrin kokoomanäytteenä. Elokuun näyte on Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen ottama ja syyskuun näytteen on ottanut Eurofins Env. Testing Finland Oy Uudenmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta. Kasviplanktonnäytteet on määrittänyt Tmi Zwerver.

Sulkavanjärvestä ja Suojärvestä on otettu kasviplanktonnäytteet 21.8.2023. Näytteet on otettu päänlyysvedestä 0–2 metrin kokoomanäytteenä. Näytteet on ottanut Keski-Uudenmaan ympäristökeskus Uudenmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta. Kasviplanktonnäytteet on määrittänyt Tmi Zwerver.

Isojärvellä on tehty koeverkkokalastus kolmen yön aikana 27.-30.7.2025. Koekalastuksen teki Jomiset Oy osana Isojärven kunnostushanketta (Etholén ja Hyvämäki 2025). Isojärven koekalastuksesta on toimitettu ahvenia KVVY:lle, jossa on analysoitu ahventen elohopeapitoisuus. Kilpijärvellä on tehty koeverkkokalastus kolmen yön aikana 17.-20.8.2023. Koekalastuksen teki Suomen Vesistöpalvelu -osuuskunta osana Kilpijärven kunnostushanketta (Känkänen ja Rajala 2023).

Keravanjärven vesikasvillisuuskartoitus tehtiin heinäkuussa 2024 Uudenmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta. Järvelle perustettiin kuusi tutkimuslinjaa. Kartoituksen teki Visa Tolonen Al-leco Oy:ltä, maastotöihin osallistui myös Ella Pippingsköld (Tolonen ja Pippingsköld 2025). Tutkimus tehtiin tarkennetulla päävyöhykemenetelmällä (Kuoppala ym. 2008, Aroviita ym. 2019).

Kilpijärven vesikasvillisuuskartoitus tehtiin 15.8.2023 Uudenmaan ELY-keskuksen toimeksianosta. Järvelle perustettiin seitsemän tutkimuslinjaa. Kenttätöistä vastasi Visa Tolonen Alleco Oy:ltä, maastotöihin osallistui myös Niilo Aro (Tolonen ja Syväranta 2024). Tutkimus tehtiin tarkennetulla päävyöhykemenetelmällä.

3.4 Muut seuranta- ja tarkkailuohjelmat

Uudenmaan ELY-keskus seuraa Mäntsälässä 3–6 vuoden välein viittä järveä (Hunttijärvi, Isojärvi, Keravanjärvi, Kilpijärvi ja Sahajärvi). Lisäksi Sulkavanjärvi, Suojärvi ja Sääksjärvi ovat mukana ELY-keskuksen 6–12 vuoden välein tekemässä seurannassa. Tässä raportissa tarkastelluista järvistä Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta oli vuonna 2023 Keravanjärvellä helmi- ja syyskuussa, sekä Isojärvellä ja Kilpijärvellä vuonna 2024 helmi-, elo- ja lokakuussa. ELY-keskuksen tilaamat näytteet otti Eurofins Env. Testing Finland Oy. Näitä tuloksia on tarkasteltu tässä raportissa yhdessä Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen ottamien näytteiden kanssa.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen terveystarkkailu tarkkailee veden laatua järvien uimarannoilla vähintään kolme kertaa uimakauden 15.6.–31.8. aikana. EU-rannoilta uimavesinäytteet otetaan neljä kertaa kesän aikana. Mäntsälässä tarkkailuun kuuluvat Saaren (Hunttijärvi) ja Keravanjärven EU-uimarannat sekä Hautjärven uimaranta (Sahajärvi), Sahajärven uimaranta, Levannon uimaranta (Hunttijärvi), Sääksjärven uimaranta, Onkimaan uimaranta (Isojärvi) ja Sälinään uimaranta (Kilpijärvi). Uimavesitarkkailun tuloksia ei ole käsitelty tässä raportissa. Tulokset löytyvät Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen Internet-sivuilta <https://www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi/uimavesitulokset>. Mäntsälän järvillä ei ole velvoitetarkkailuja.

3.5 Tulosten tulkinta

Vesinäytteiden tutkimustulosten tulkinnassa käytettiin apuna julkaisua Opasvihkonen vesistö-
tulosten tulkintamateriaali (Oravainen 1999). Vesianalyysitulokset vuosilta 2023, 2024 ja 2025 on esitetty graafisissa kuvaajissa erikseen sekä yhdessä aikaisempien tulosten kanssa, pitkän aikavälin kehityssuuntien havainnollistamiseksi. Lisäksi vuosien 2023, 2024 ja 2025 tuloksia verrattiin kullekin pintavesityypille määritettyihin raja-arvoihin, jotka löytyvät ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta (www.syke.fi/avoindata).

Pintavedellä tarkoitetaan tässä raportissa pinnan läheistä (1 m) vesikerrosta. Klorofylli a -pitoisuuksia on tarkasteltu 0–1 m tai 0–2 m vesikerroksesta. Klorofyllipitoisuus kuvaa lehtivihreäisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyystasoon (Oravainen 1999). Alusvedellä tarkoitetaan harppauskerroksen alapuolista vettä, tässä raportissa 0,5–1 m pohjan yläpuolella olevaa vesikerrosta. Syvempiin järviin syntyy kesäisin ja talvisin lämpötilakerrosteisuus, mutta mataliin järviin pysyvää kerrosteisuutta ei välttämättä synny, vaan tuulet sekoittavat veden pohjaa myöten. Tällöin ei esiinny myöskään alusveden happivajetta. Alusveden happipitoisuutta seuraamalla saadaan kuva pohjaeläinten elinolosuhteista. Lisäksi alusveden happipitoisuus eri vuodenaikoina vaikuttaa merkittävästi pohjasta mahdollisesti liukeneviin ravinteisiin ja rautaan. Sen avulla voidaan arvioida sisäisen kuormituksen mahdollista toteutumista järvessä. Sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan tilannetta, jossa järven pohjasedimenttiin varastoitunutta fosforia vapautuu uudelleen levien käyttöön.

alusveden hapettomuuden seurauksena. Fosforia voi vapautua pohjasta myös tuulten tai kalojen sekoittaessa järven pohjaa.

Sisäisen kuormituksen ja eliöstön kannalta ongelmallisimpia ajankohtia ovat kevättalvi ja loppukesä. Kevättalvella järven vesi on jään alla lämpötilan mukaan kerrostunut siten, että kylmä vesi on pinnassa ja lämpimämpi, +4-asteinen vesi lähellä pohjaa. Jos jääpeitteinen aika kestää kauan ja järven pohjaan on painunut paljon hajotettavaa orgaanista ainesta, hajottajabakteerit käyttävät hapen loppuun pohjan lähellä. Mitä rehevämpi järvi on, sitä enemmän siellä on hajotettavaa orgaanista ainesta.

Jos veden happipitoisuus alittaa 5 mg/l, alkaa useimmilla kaloilla esiintyä hapen puutteesta johtuvia oireita. Mikäli hapen pitoisuus laskee edelleen arvoon 1–2 mg/l, pohjasedimentin rauta alkaa vähitellen pelkistyä ja vapauttaa sitomaansa fosforia. Jos hapen pitoisuus laskee nollaan, fosforin ja raudan liukeneminen sedimentistä kasvaa, mikä näkyy korkeina fosforin ja raudan pitoisuuksina vesinäytteissä. Pohjaeläinten ja kalojen elämä pohjan lähellä tulee mahdottomaksi. Tilanne korjaantuu vasta jäiden lähdettyä, kun pintavesi lämpenee, lämpötilaerot tasoittuvat ja koko vesimassa sekoittuu pohjaa myöten tuulten vaikutuksesta. Kevättäyskierroksi kutsuttu tilanne tuo hapekasta vettä myös pohjalle ja happitilanne korjaantuu.

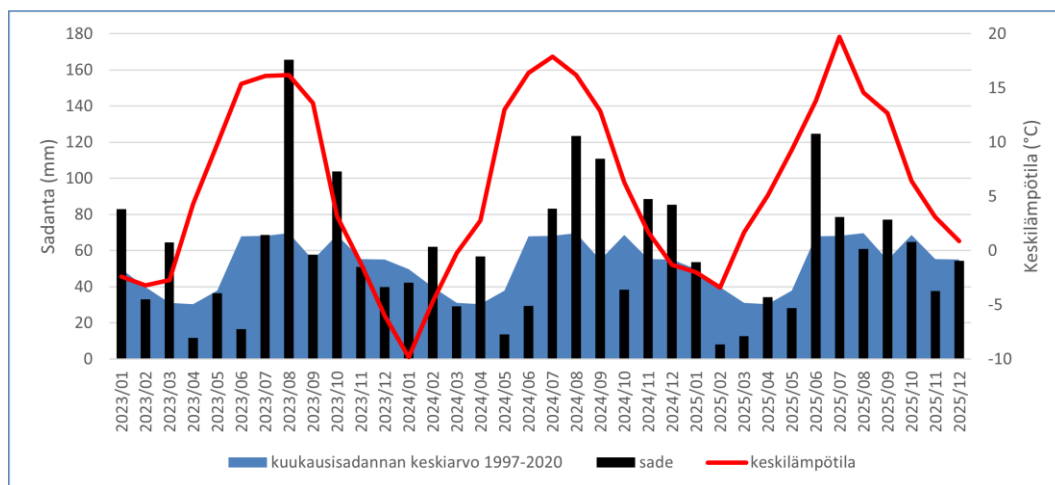
Keväällä ja kesällä pintavedet lämpenevät ja kylmä vesi painuu pohjalle. Tämän seurauksena syvempiin järviin muodostuu kesäkerrostuneisuus. Lämpimän pintavesikerroksen alla on harppauskerros, jonka alla on viileä alusvesikerros. Jos järvi on rehevä, sen pintakerroksessa muodostuu kesän aikana runsaasti levä- ja kasviainesta, joka painuu vähitellen pohjaan ja kuluttaa happea hajotessaan. Lämpötilakerrostuneisuuden takia vesikerrokset eivät sekoitu, eikä happea pääse sekoittumaan yläpuolisista vesikerroksista syvänteeseen. Tämän seurauksena happi voi loppua alusvedestä kesän aikana. Vasta kun pintavedet alkavat viilentyä elo-syyskuun vaihteessa, lämpötilakerrostuneisuus purkautuu ja vesimassa sekoittuu tuulten ansiosta. Tällöin myös hapellista pintavettä pääsee syvänteeseen ja happitilanne korjaantuu luonnollisella tavalla.

Alusveden happipitoisuuden tarkastelussa tulee ottaa huomioon myös hapen kyllästysaste. Kylmään veteen liukenee enemmän happea kuin lämpimään ja kylmässä vedessä myös bakteerien hajotustoiminta ja hapen kulutus on vähäisempää kuin lämpimässä vedessä. Siten kylmässä vedessä pienempikin hapen pitoisuus riittää eliöille. Veden happipitoisuus vaikuttaa myös värilukuun. Väri vaihtelee vedessä olevien humusaineiden sekä esimerkiksi raudan ja mangaanin määristä riippuen. Pohjalla väriluku on usein suurempi kuin pinnassa. Tämä johtuu siitä, että pohjalla on usein hajotustoiminnan takia vähemmän happea. Hapen loppuessa kokonaan, monet metallit muuttuvat liukoiseen muotoon ja nostavat näin värilukua.

4 Säätila ja hydrologiset olosuhteet

Vuosien välinen vaihtelu vedenlaadussa selittyy osaksi säätilan vaihteluilla. Sen vuoksi raportissa kuvataan vuosien 2023–2025 sääolosuhteita (kuva 26). Kuivina vuosina valuma-alueelta järviin huuhtoutuva kuormitus jää yleensä vähäiseksi. Suuri sadanta puolestaan lisää valuma-alueelta järveen huuhtoutuvien maa-aineksen, fosforin ja typen määriä, etenkin jos sade tulee kasvipeitteettömänä aikana lokakuusta huhtikuuhun. Viime vuosina yleistyneet leudot talvet ovat lisänneet talviaikaista kuormitusta, kun lumipeite suojaaa maata aiempaa lyhyemmän ajan.

Sateisuuden seurauksena myös rakennetuilta alueilta tulevien hulevesien määrä kasvaa. Hulevesien mukana puroihin ja järviin voi huuhtoutua maa-aineksen ja ravinteiden lisäksi haitta-aineita, kuten öljyä, raskasmetalleja sekä PAH- ja VOC-yhdisteitä. Valuma-alueelta huuhtoutuvat ravinteet aiheuttavat järvissä rehevöitymistä ja mahdollisesti leväkukintoja ja hulevesien haitta-aineet yleistä nuhraantumista sekä virkistyskäyttöarvon laskua. Mäntsälän järvissä hajakuormitus on kuitenkin merkittävämpää kuin rakennetuilta alueilta tuleva kuormitus.



Kuva 26. Kuukausisadanta (mm/kk) ja kuukauden keskilämpötila vuosina 2023–2025 Mäntsälän Hirvhaaran sääasemalla. Lähde: Ilmatieteen laitos.

Vuosi 2023 eteni Suomessa syyskuun loppuun asti yhtenä havaintohistorian lämpimimmistä, mutta kylmä loppuvuosi pudotti koko vuoden keskilämpötilan lähelle jakson 1991–2020 keskiarvoa. Erityisesti tammi-, helmi- ja syyskuu olivat huomattavan leutoja kuukausia. Tavanomaista viileämpää oli loppuvuoden kuukausien lisäksi maaliskuu ja heinäkuu (Ilmastovuosisikatsaus 2023). Mäntsälässä satoi huhtikuussa ja erityisesti kesäkuussa tavanomaista selvästi vähemmän. Elokuun 2023 sademäärä puolestaan oli selvästi tavanomaista suurempi. Vuoden 2023 keskilämpötila Mäntsälässä oli 5,3 astetta ja vuosisadanta 732 mm. Vuosisadanta oli selvästi vuosien 1997–2020 keskiarvoa (629 mm) korkeampi.

Vuosi 2024 oli Suomen säähavaintohistorian neljänneksi lämpimin. Vuosi alkoi hyvin kylmänä ja tammikuun 2024 keskilämpötila Mäntsälässä oli -9,8 °C. Vielä helmikuussakin keskilämpötila oli -4,7 °C. Kesä oli pitkä ja lämmin: toukokuusta lokakuuhun ulottuva kuuden kuukauden jakso oli

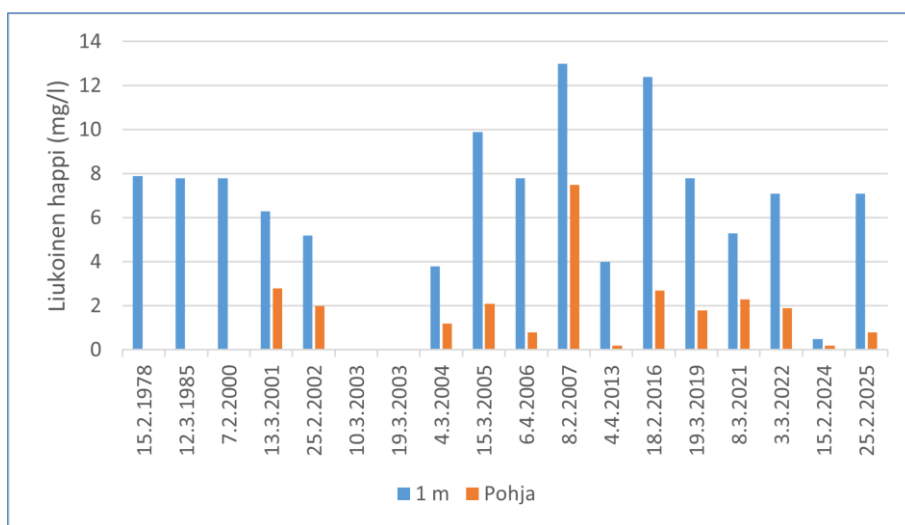
kokonaisuudessaan Suomen säähavaintohistorian lämpimin puolen vuoden jakso (Ilmastovuosisikatsaus 2024). Mäntsälässä satoi touko- ja kesäkuussa tavanomaista vähemmän. Elo- ja syyskuun 2024 sademäärä puolestaan oli tavanomaista suurempi. Vuoden 2024 keskilämpötila Mäntsälässä oli 5,9 astetta ja vuosisadanta 764 mm. Vuosisadanta oli selvästi vuosien 1997–2020 keskiarvoa (629 mm) korkeampi.

Vuosi 2025 oli Suomen säähavaintohistorian toiseksi lämpimin. Alkuvuosi oli leuto noin huhtikuun puoliväliin asti. Huhtikuun lopulla alkoi viileämpi sääjakso, joka jatkui aina heinäkuun alkupäiviin asti. Heinäkuun toisella viikolla alkoi pitkä hellejakso, joka jatkui aina elokuun alkupäiviin asti. Heinäkuun keskilämpötila Mäntsälässä oli jopa 19,7 astetta. Elokuun loppu oli viileä, ja kokonaisuudessaan kesä oli vain hieman keskimääräistä lämpimämpi. Marras- ja joulukuu olivat hyvin leutoja (Ilmastovuosisikatsaus 2025). Mäntsälässä satoi helmi- ja maaliskuussa selvästi tavanomaista vähemmän. Kesäkuun 2025 sademäärä puolestaan oli selvästi tavanomaista suurempi. Vuoden 2025 keskilämpötila Mäntsälässä oli 6,8 astetta, eli selvästi edellisiä vuosia korkeampi. Vuosisadanta Mäntsälässä oli 636 mm, eli hyvin lähellä vuosien 1997–2020 keskiarvoa (629 mm).

5 Tutkimustulokset

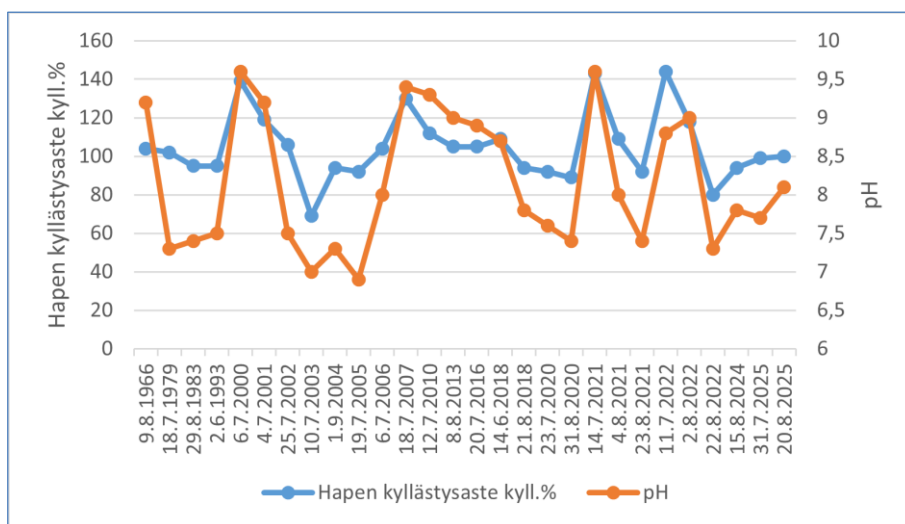
5.1 Isojärvi

Isojärven pohjan tuntumassa on säännöllisesti talvisin happiongelmia tai happikatoa. Kesäisin happitilanne on pysynyt järvessä hyvänä. Järvi ei kerrostu, mikä mahdollistaa veden sekoittumisen. Helmikuussa 2024 happipitoisuus oli pitkän jäätalven seurauksena erittäin matala koko vesipatsaassa (hapen kyllästysaste pintavedessä 4 % ja alusvedessä 2 %, liukoinen happi 0,5 mg/l ja 0,2 mg/l). Helmikuussa 2025 alusveden happipitoisuus oli matala (hapen kyllästysaste 6 %, liukoinen happi 0,8 mg/l), mutta pintaveden happipitoisuus oli selvästi edellisvuotta parempi (kuva 27).



Kuva 27. Liukoisen hapen pitoisuus Isojärvässä kevättalvella vuosina 1978–2025. Vuosina 1978, 1985 ja 2000 happimittaus on tehty vain pintavedestä.

Isojärven pintavedessä on useina vuosina esiintynyt hapen ylikyllästystä (> 100 %) kesäaikaan (kuva 28). Päällysveden happikyllästysaste voi olla selvästi yli 100 % siinä tapauksessa, että järvessä on voimakas levätuotanto. Leväkukinnan aikana levien yhteytystoiminnassa syntyvä happi vapautuu päällysveteen eikä ehdi haihtua riittävän nopeasti ilmakehään. Hapen ylikyllästykseen yhteydessä myös pH-arvot ovat korkeita. Vuosina 2024 ja 2025 pintaveden happipitoisuus pysytteli ainakin näytteenottokerroilla 100 prosentin tuntumassa. Korkein pH-arvokin oli vain 8,1 elokuussa 2025.



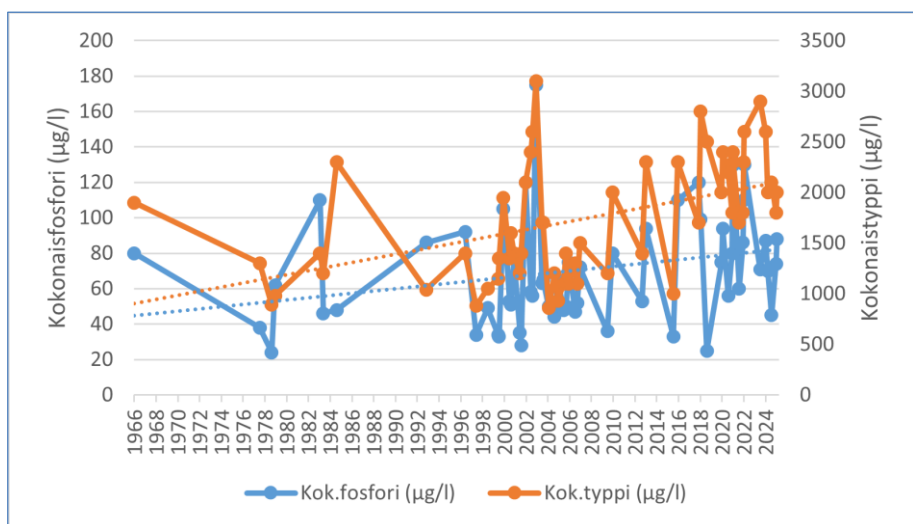
Kuva 28. Hapen kyllästysaste ja pH-arvo pintavedessä (1 m) Isojärnessä kesäaikaan (kesä-syyskuussa) vuosina 1966–2025.

Isojärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus oli 15.8.2024 87 µg/l, 31.7.2025 74 µg/l ja 20.8.2025 88 µg/l. Pintaveden kokonaistyyppipitoisuus puolestaan oli 15.8.2024 2 600 µg/l, 31.7.2025 1 800 µg/l ja 20.8.2025 2 000 µg/l. Pitoisuudet olivat edellisvuosia matalammat. Pitkän ajan tarkastelussa sekä kokonaisfosfori- että -tyyppipitoisuus näyttäisivät kuitenkin olevan kasvusuunnassa (kuva 29).

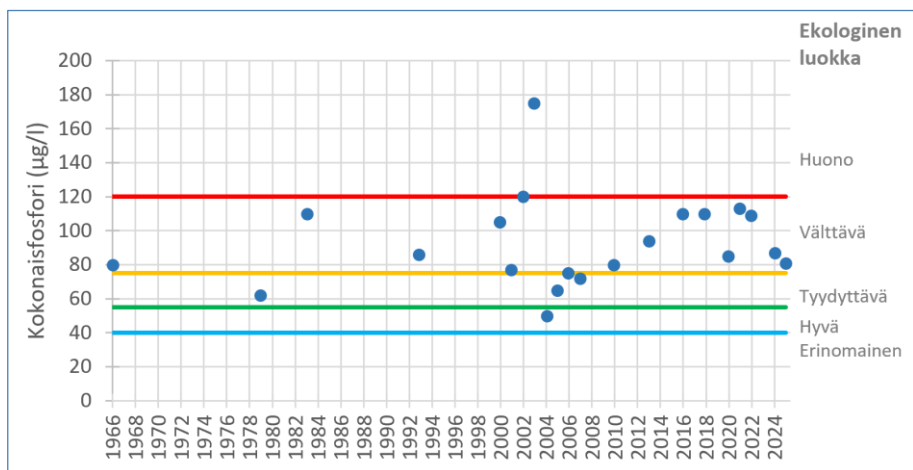
Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella määritellään järven rehevyystaso, sillä se määrittää järven tuotantopotentiaalin. Ekologista luokittelua varten arvioitu luonnontilassa olevan rehevän järven kokonaisfosforipitoisuus on alle 40 µg/l. Hyvän ekologisen tilan fosforipitoisuuden yläraja on 55 µg/l (Aroviita ym. 2019). Ylirehevät järvet, joiden fosforipitoisuus on yli 120 µg/l luokitellaan huonoon ekologiseen tilaan.

Isojärven kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut useimmiten välttäviä olosuhteita, kuten myös vuosina 2024 ja 2025 (kuva 30). Kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut useimmiten huonoja olosuhteita, kuten myös vuosina 2024 ja 2025 (kuva 31).

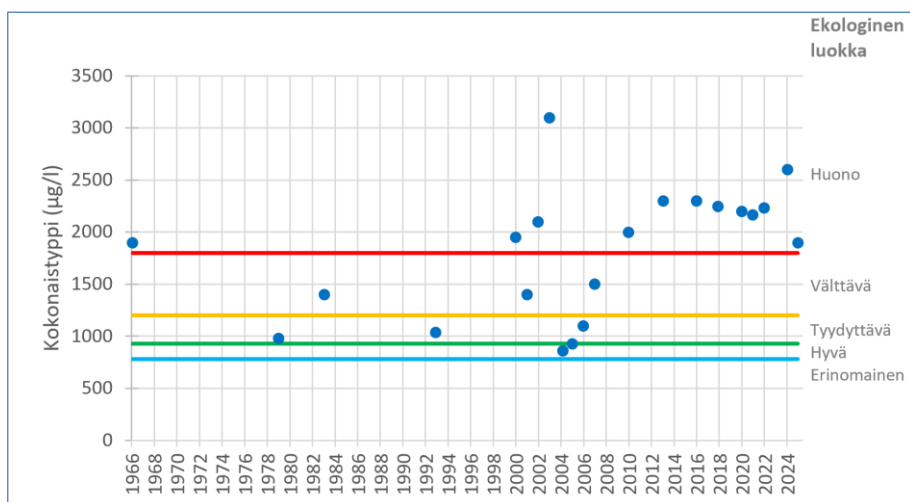
Isojärven α -klorofyllipitoisuus oli 15.8.2024 140 µg/l, 31.7.2025 67 µg/l ja 20.8.2025 85 µg/l. Klorofylli- α :n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyystasoon. Isojärven α -klorofyllipitoisuuden keskiarvo on kuvastanut useimmiten erittäin huonoja olosuhteita. Vuonna 2025 pitoisuus kuvasi edelleen huonoa tilaa, mutta oli selvästi edellisvuosia matalampi (kuva 32). Isojärven ekologinen tila on arvioitu vedenlaatu-, klorofylli- ja kasviplanktonitulosten perusteella kokonaisuudessaan huonoksi.



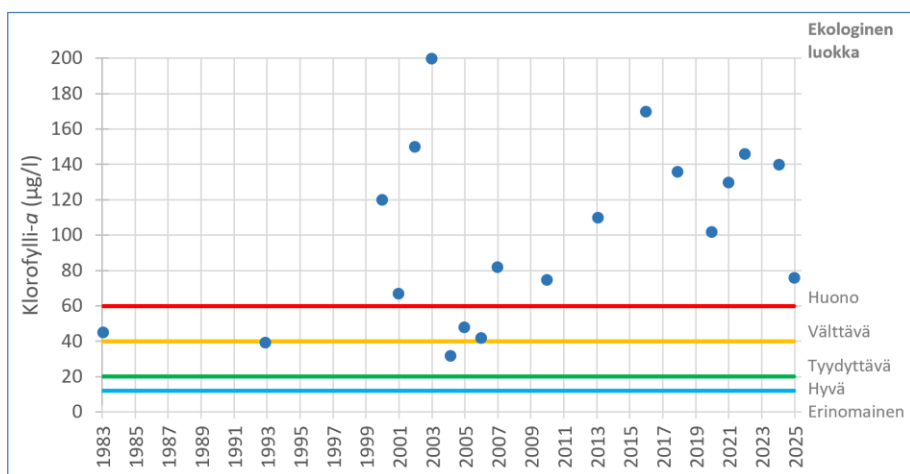
Kuva 29. Pintaveden kokonaisfosforin ja -tyypin pitoisuudet Isojärvessä vuosina 1966–2025. Katkoviivat ovat trendiviivoja.



Kuva 30. Isojärven kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.



Kuva 31. Isojärven kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.



Kuva 32. Isojärven klorofylli-a:n keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.

Isojärven näkösyvyys oli elokuussa 2024 0,25 metriä ja heinä-elokuussa 2025 0,3 metriä. Näkösyvyys on erittäin pieni. Tosin jo kesällä 1966 näkösyvyys oli vain 0,3 m, joten näkösyvyudessa ei ole tapahtunut erityistä muutosta vuosien kuluessa. Isojärven vesi on erittäin sameaa (elokuussa 2024 51 FNU ja heinä-elokuussa 2025 34–35 FNU, talvella arvot 17 FNU 15.2.2024 ja 13 FNU 25.2.2025).

5.1.1 Isojärven kasviplankton vuonna 2024

Isojärven keskiosasta otettiin kasviplanktonnäyte 15.8.2024. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 43 142 µg/l. Haitallisten sinilevien eli syanobakteerien prosentuaalinen osuus kokonaisbiomassasta oli 92,2 % ja TPI-arvo (trofiaindeksi) oli 2,25. Taksonien lukumäärä oli 58. Selvästi suurin leväryhmä olivat sinilevät (96 % biomassasta). Isojärven pohjoisosasta otettiin ensimmäinen

kasviplanktonnäyte 18.7.2024. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli vain 623 µg/l. Haitallisten sinilevien eli syanobakteerien prosentuaalinen osuus kokonaisbiomassasta oli ainoastaan 1,4 % ja TPI-arvo -0,13. Taksonien lukumäärä oli 52. Suurin leväryhmä olivat piilevät (37 % kokonaisbiomassasta) ja kultalevät (21 % kokonaisbiomassasta). Pohjoisosan tulokset poikkeavat yllättävän paljon keskiosan tuloksista.

Isojärven kasviplanktonia on tutkittu keskiosan näytepisteeltä aiemmin vuosina 2004, 2007, 2010, 2013, 2016 ja 2020. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa on näissä tutkimuksissa vaihdellut välillä 3 695–24 661 µg/l. Kasviplanktonin biomassalle ei ole ollut vesienhoidon luokittelussa kausilla 1–3 raja-arvoja, mutta ne ovat tulossa käyttöön kaudella 4. Vuosien 2004–2020 tutkimuksissa taksonien lukumäärä vaihteli välillä 59–89. TPI-indeksi oli yli 2 kaikkina muina vuosina paitsi vuonna 2004 (0,9). Haitallisten sinilevien prosentuaalinen osuus vaihteli välillä 57,6–75,6 %, paitsi vuonna 2004, jolloin se oli vain 24,6 %. Sinilevät ovat olleet suurin leväryhmä myös aiempina vuosina.

5.1.2 Isojärven koekalastus vuonna 2025

Jomiset Oy teki Isojärven koeverkkokalastuksen kolmen yön aikana 27.-30.7.2025. Koekalastusverkkoina käytettiin Nordic-yleiskatsausverkkoja ja koeverkkokalastuksessa pyrittiin noudattamaan RKTL:n työraportin 21/2014 ”ohjeet standardinmukaisesti koekalastuksiin” antamia ohjeita. Ohjeen mukaan riittävä määrä verkkoita järven kalakannan selvittämiseksi on 24 verkko-yötä. Verkkojen sijainnit arvottiin ennen pyyntiä ja koska Isojärven suurin syvyys on alle kolme metriä, kaikki verkot asetettiin pohjapyyntiin. Ensimmäisenä yönä pyyntiin asetettiin kuusi verkkoa ja kahtena seuraavana yönä yhdeksän verkkoa. Verkot laskettiin pyyntiin illalla ja nostettiin seuraavana aamuna, jolloin pyyntiajaksi tuli noin 12 tuntia. Kaikissa verkoissa oli saalista tasaisesti.

Isojärven koekalastussaalessa oli kohtuullisen runsas sekä kalojen painon että kappalemäärän suhteen. Saaliin kokonaispaino oli noin 115 kg ja yhden verkon laskennallinen saaliin paino oli noin 4,78 kg. Painosaaliin osalta kuha oli runsain laji noin 40 % osuudella saaliista. Seuraavina tulivat lahna (noin 25 %) ja särki (noin 24 %). Saaliiksi saatiin yhteensä noin 4 700 kalaa ja yhden verkon laskennallinen saalismäärä oli noin 196 kappaletta. Yksilömäärältään selvästi runsain laji oli särki (101 kpl/verkko). Särkikalajien (särki ja lahna) osuus lukumääräsaaliista oli 67 %. Saaliiksi saatiin kuutta eri kalalajia. Kalalajit olivat ahven, hauki, kiiski, kuha, lahna ja särki.

Petokalojen (hauki, kuha ja yli 15 cm mittaiset ahvenet) osuus kaikista kaloista oli noin 50 % painosaaliista ja noin 20 % kappalemäärästä. Petokala-/saaliskalasuhde oli hyvä. Petokalaindeksi ei kuitenkaan huomioi petokalojen ja niiden ravintokohteiden sopivuutta toisilleen. Vuoden 2025 koekalastusaineistosta laskettava ekologinen laatusuhde kuvastaa kalaston välttävää ekologista tilaa Isojärvenissä.

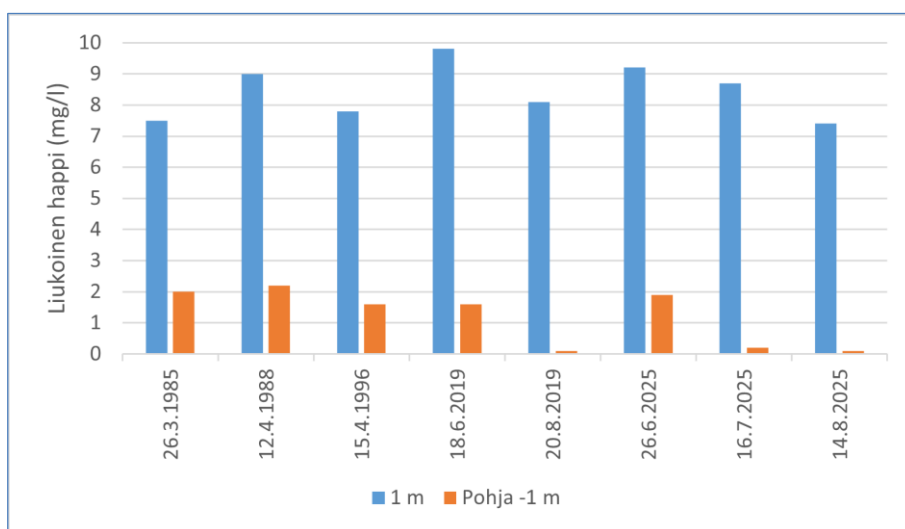
5.1.3 Isojärven ahventen elohopeapitoisuus

Isojärven ahventen elohopeapitoisuutta on selvitetty 27.-28.7.2025 pyydytyistä näytekaloista. Analyysit on tehnyt KVVY. Yhteensä analyysit tehtiin 20 ahvenesta. Ahventen pituudet vaihtelivat välillä 9,7–28,1 cm ja märkäpaino välillä 9,3–297 g. Ahventen kokonaiselohopeapitoisuus

vaihteli välillä 0,024–0,151 mg/kg. Pisimmiltä ahvenilta mitattiin korkeimmat elohopeapitoisuudet. Elohopeapitoisuudet olivat kuitenkin yleisesti ottaen varsin pieniä (Marttila 2026).

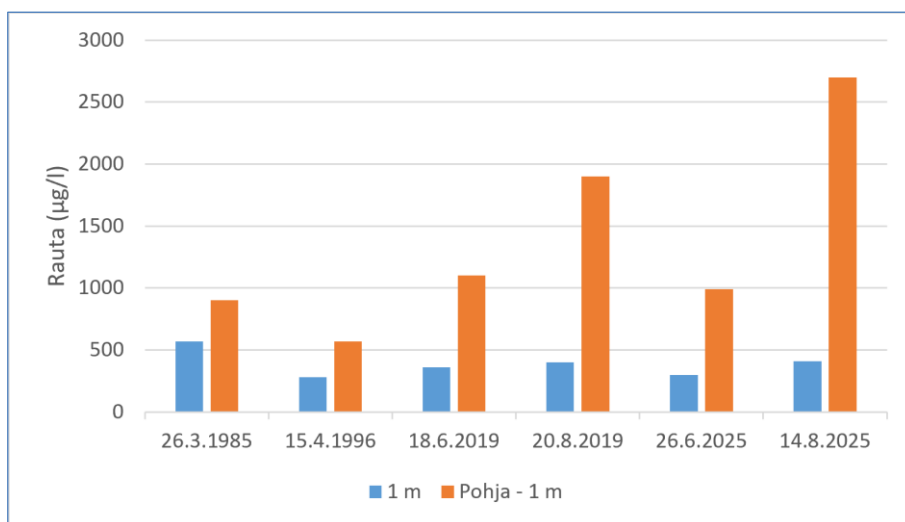
5.2 Iso-Vuotava

Iso-Vuotavan happipitoisuus pintavedessä kesällä 2025 pysyi välillä 7,4–9,2 mg/l (kyllästysaste 81–100 %). Pohjan läheisen veden (4 metrin syvyydessä) happipitoisuus sen sijaan oli jo kesäkuussa hyvin matala (1,9 mg/l) ja elokuussa happi oli käytännössä loppunut (happipitoisuus < 0,2 mg/l ja kyllästysaste < 1 %) (kuva 33). Happimittarilla metrin välein tehtyjen mittausten perusteella happipitoisuus oli erittäin matala koko kesän ajan kolmesta metristä alkaen ja elokuussa happipitoisuus oli selvästi alentunut jo kahdessa metrissä (3,5 mg/l). Järvessä vallitsi lämpötilakerrostuneisuus, jonka aikana alusvesi ei saa happitäydennystä ilmakehästä, vaan happea kuluu alusvedessä sedimentin aiheuttaman hapenkulutuksen ja päällyksivedestä sedimentoituvan hapenkulutuksen takia. Happipitoisuus on heikoimmillaan kerrostuneisuusajan lopulla (eli loppukesällä). Syksyllä täyskierron myötä happitilanne paranee myös pohjan läheisessä vedessä. Iso-Vuotavasta ei haettu vesinäytteitä talvella 2025, mutta vanhempien näytteenottojen perusteella järven pohjan läheisen veden happipitoisuus näyttää selvästi alenevan myös talvisin jääpeitteisen ajan loppupuolella (kuva 33).



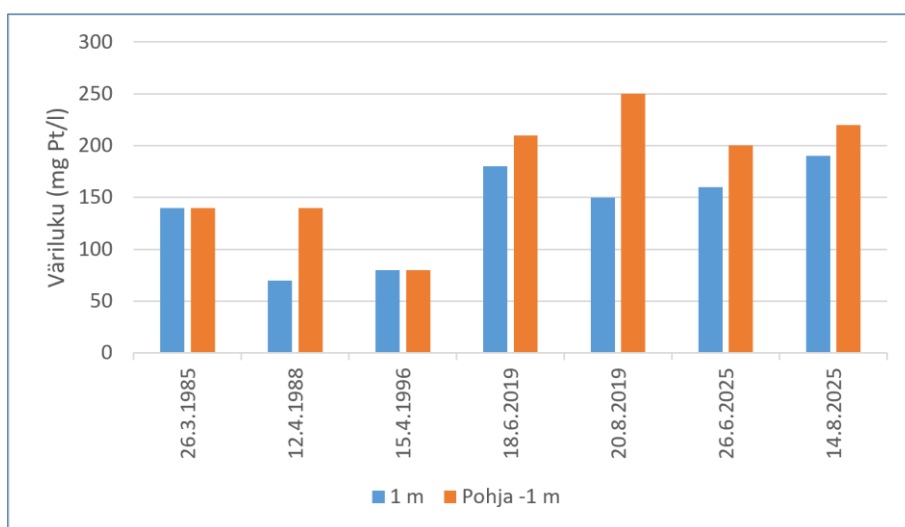
Kuva 33. Liukoisin hapen pitoisuus Iso-Vuotavassa vuosina 1985–2025. 16.7.2025 pohjan läheisen veden pitoisuus on mitattu happimittarilla.

Alusveden matala happipitoisuus kuvastui myös alusveden rautapitoisuuteen, joka kohosi selvästi. Elokuun 2025 näytteenottokerralla alusveden rautapitoisuus saavutti arvon 2 700 µg/l, joka oli vielä elokuussa 2019 mitattua arvoa korkeampi (kuva 34). Raudan liukoisuus sedimentistä veteen riippuu oleellisesti happitilanteesta. Hapettomissa oloissa niukkaliukoinen rauta 3-ioni pelkistyy rauta 2-ioniksi, jonka liukoisuus veteen on oleellisesti suurempi. Pintaveden rautapitoisuus sai kesäkuussa 2025 arvon 300 µg/l ja elokuussa 410 µg/l. Tällaiset arvot ovat normaaleja humusvesissä. Iso-Vuotavan 16.7.2025 vesinäytteenoton alusvesitulokset on hylätty epäluotettavina, joten niitä ei voida tässä tarkastella.



Kuva 34. Raudan pitoisuus Iso-Vuotavassa vuosina 1985–2025.

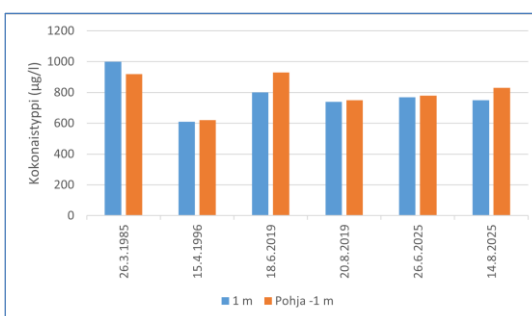
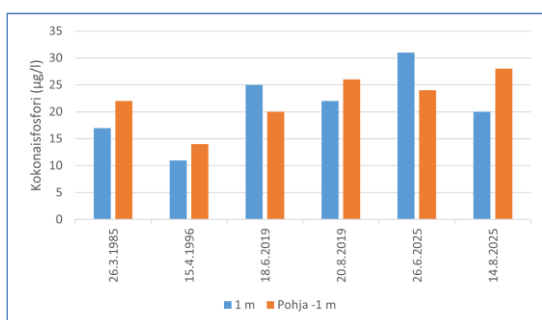
Iso-Vuotavan vesi on erittäin humuspitoista. Veden pintaveden väriluku sai kesäkuussa 2025 arvon 160 mg Pt/l ja elokuussa 190 mg Pt/l. Pohjan läheisen veden pitoisuudet olivat vielä korkeampia (200 mg Pt/l ja 220 mg Pt/l) (kuva 35). Mitä enemmän vesistön valuma-alueella on suota, sitä ruskeampaa on vesi. Soiden osuus Iso-Vuotavan valuma-alueella onkin 21 % ja suurin osa soista on ojitettu (Luokkanen ym. 1991). Verrattaessa vuosien 2019 ja 2025 värilukuja aiempien vuosien arvoihin, väriluku näyttäisi selvästi nousseen. Tämä on sikäli yllättävää, että koska nykyisessä määrittämenetelmässä näytteet suodatetaan, antaa uusi menetelmä pienempiä arvoja kuin vanha. Aiemmat näytteet on tosin otettu eri vuodenaikaan kuin vuosien 2019 ja 2025 näytteet. Esimerkiksi valuma-alueella tehdyt toimenpiteet ja sääolot voivat vaikuttaa järven värilukuun. Kemiallinen hapenkulutus sai pintavedessä kesäkuussa 2025 arvon 26 mg/l ja elokuussa 31 mg/l. Arvot kuvastavat järven olevan runsashumuksinen. Kesän 2025 arvot olivat samaa suuruusluokkaa kesän 2019 arvojen kanssa.



Kuva 35. Veden väriluku Iso-Vuotavassa vuosina 1985–2025.

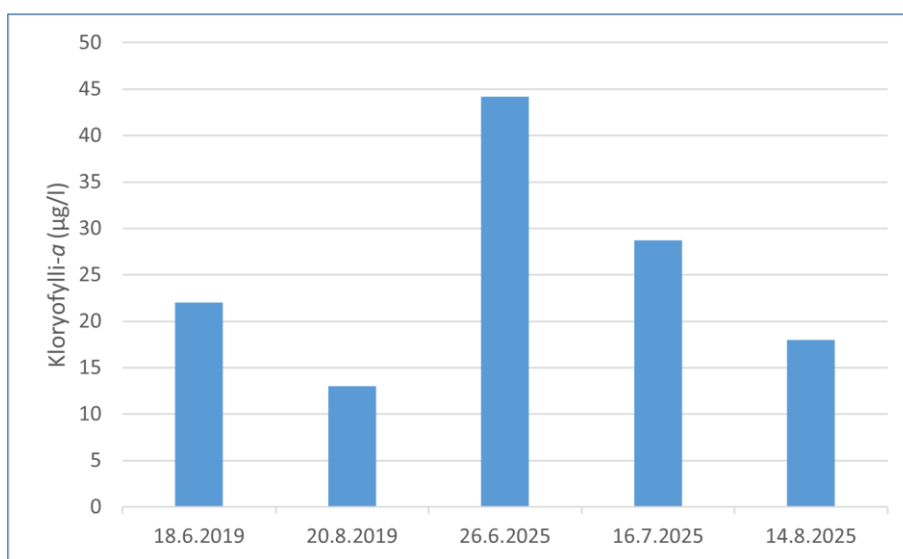
Iso-Vuotavan pintaveden 2025 kokonaisfosforipitoisuus kuvastaa reheviä olosuhteita (31 $\mu\text{g/l}$ 26.6. ja 20 $\mu\text{g/l}$ 14.8.) (kuva 36). Humusvesissä fosforipitoisuus saa kuitenkin olla muita järviä hieman korkeampi, koska veden ruskeus rajoittaa tuotantoa huonojen valaistusolojen takia. Valaistu tuottava kerros jää humusvesissä ohueksi. Iso-Vuotavan näkösyvyyskin oli kesällä 2025 vain 0,5–0,7 metriä. Hapen loppuessa pohjan läheisestä vedestä, voivat fosforipitoisuudet kohota voimakkaasti. Vaikka happipitoisuus oli elokuussa 2025 alusvedessä erittäin matala, ei kokonaisfosforipitoisuus kuitenkaan noussut erityisen paljon.

Iso-Vuotavan kokonaistyyppipitoisuus sai pintavedessä kesäkuussa 2025 arvon 770 $\mu\text{g/l}$ ja elokuussa arvon 750 $\mu\text{g/l}$ (kuva 37). Pitoisuudet olivat samalla tasolla kesän 2019 arvojen kanssa ja kuvastavat humusvesien tasoa.



Kuvat 36–37. Kokonaisfosforin ja -tyypin pitoisuudet Iso-Vuotavassa vuosina 1985–2025.

Iso-Vuotavan α -klorofyllipitoisuus sai kesällä 2025 arvot 44 $\mu\text{g/l}$ (26.6.), 29 $\mu\text{g/l}$ (16.7.) ja 18 $\mu\text{g/l}$ (14.8.). Kesäkuun 2025 pitoisuus oli selvästi kesäkuun 2019 arvoa korkeampi (kuva 38). Klorofyllipitoisuus laski selvästi kesän 2025 edetessä. Alkukesällä järvellä on saattanut olla leväkukinta, joka on nostanut pitoisuuden korkeaksi. Iso-Vuotavassa on tavattu esimerkiksi limalevää (*Gonyostomum semen*), joka sisältää runsaasti α -klorofylliä ja saattaa hetkellisesti nostaa jonkin α -klorofyllin tasoa.



Kuva 38. Päälysveden (0–2 m) α -klorofyllipitoisuus Iso-Vuotavassa vuosina 1991, 2019 ja 2025.

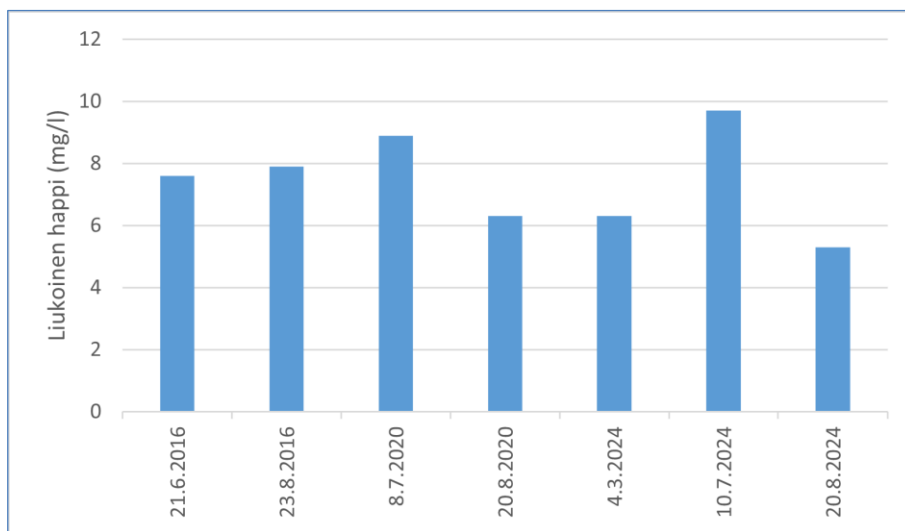
Iso-Vuotavan pintaveden pH-arvo oli kesällä 2025 lievästi happamalla puolella, saaden arvoja väliltä 6,2–6,5. Arvot olivat samalla tasolla kesän 2019 arvojen kanssa. Veden puskurikykyä ilmaiseva alkaliteetti sai kesällä tyydyttäviä arvoja (pintaveden alkaliteetti välillä 0,105–0,109 mmol/l). Puskurikyky riippuu pitkälti järven valuma-alueen laadusta. Mitä huonompi vesistön puskurikyky on, sitä herkemmin se on vaarassa happamoitua.

5.3 Joutsjärvi

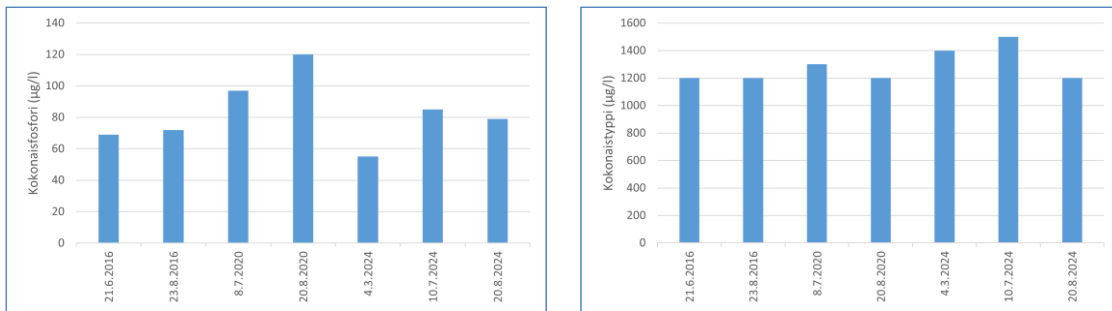
Joutsjärven mataluudesta (maksimisyvyys 1,9 m) johtuen vesinäytteet otettiin vain 1 metrin syvyydeltä. Järvestä saatiin vuonna 2024 ensimmäiset lopputalvella otetut vesinäytteet. Joutsjärven happipitoisuus pintavedessä oli maaliskuussa 2024 6,3 mg/l, heinäkuussa 9,7 mg/l ja elokuussa 5,3 mg/l (kuva 39). Hapen kyllästysaste oli maaliskuussa 44 %, heinäkuussa 106 % ja elokuussa 57 %. Järven happipitoisuus oli tulosten perusteella jonkin verran alentunut niin loppu-
talvella kuin loppukesällä 2024.

Joutsjärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus sai maaliskuussa 2024 arvon 55 µg/l ja kesällä arvot 85 µg/l (10.7.) ja 79 µg/l (20.8.) (kuva 40). Kesän 2024 arvot olivat matalammat kuin vuonna 2020. Pintaveden kokonaistyyppipitoisuus oli maaliskuussa 2024 1 400 µg/l, heinäkuussa 1 500 µg/l ja elokuussa 1 200 µg/l (kuva 41). Tällaiset arvot kuvastavat reheviä olosuhteita.

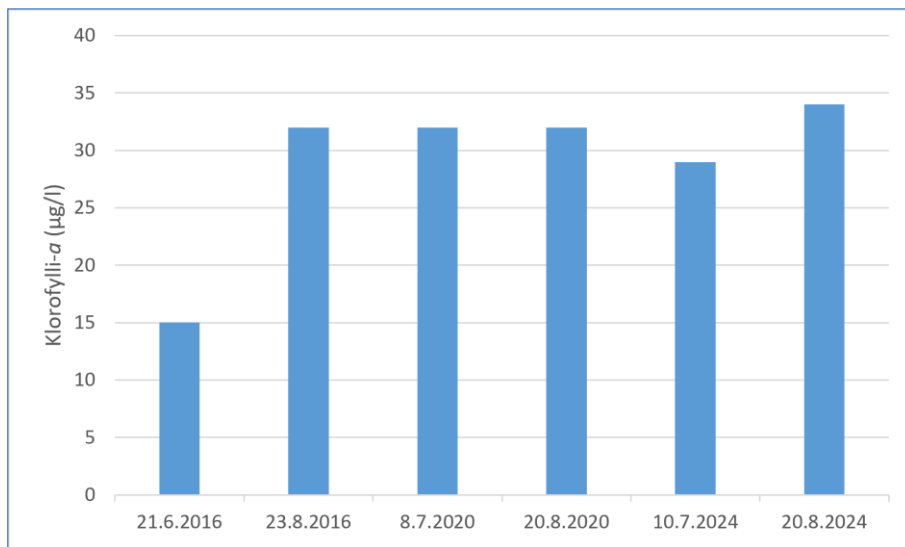
Klorofylli-*a*:n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyytasoon. Joutsjärven *a*-klorofyllipitoisuus oli heinäkuussa 2024 29 µg/l ja elokuussa 34 µg/l (kuva 42). Järven *a*-klorofyllipitoisuus kuvastaa reheviä olosuhteita. Pitoisuus pysyi hyvin samansuuruisena kuin edellisillä kerroilla.



Kuva 39. Liukoisin hapen pitoisuus Joutsjärven vettä vuosina 2016–2024.

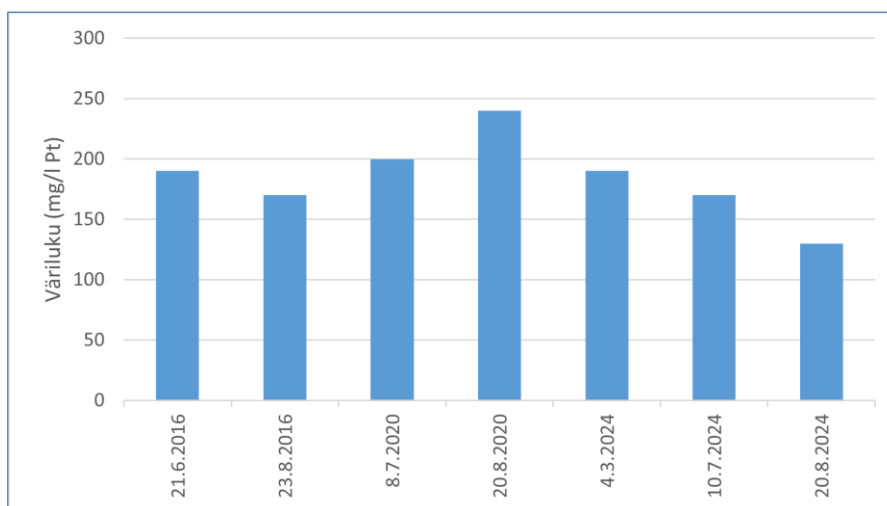


Kuvat 40–41. Kokonaisfosforin ja -typen pitoisuudet pintavedessä Joutsjärvessä vuosina 2016–2024.



Kuva 42. Päälysveden (0–2 m) α-klorofyllipitoisuus Joutsjärvessä vuosina 2016–2024.

Joutsjärven vesi on erittäin humuspitoista. Pintaveden väriluku oli maaliskuussa 2024 190 mg Pt/l, heinäkuussa 170 mg Pt/l ja elokuussa 130 mg Pt/l (kuva 43). Järven väriluku vaikuttaa py-syneen melko samanlaisena vuosien kuluessa. Tosin elokuun 2024 arvo oli selvästi elokuun 2020 arvoa matalampi. Joutsjärven valuma-alueella olevat suot vaikuttavat järven humuspitoisuuteen ja veden ruskeuteen. Valuma-alueen suoalueet ovat lähes täysin ojitettuja (Luokkanen ym. 1991). Näkösyvyys oli noin 0,5–0,6 metriä vuonna 2024.

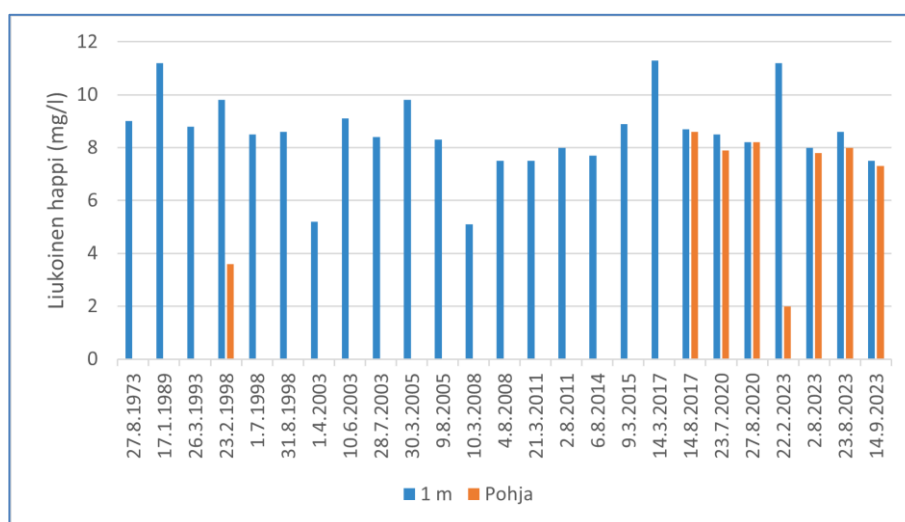


Kuva 43. Väriluku pintavedessä Joutsjärvessä vuosina 2016–2024.

Joutsjärven pintaveden pH-arvo oli maaliskuussa 2025 lievästi happamalla puolella, saaden arvon 6,3. Heinäkuussa 2025 pintaveden pH-arvo oli 7,6 ja elokuussa 6,8. Veden puskurikykyä ilmakeivä alkaliteetti sai kesällä hyviä arvoja (0,419 ja 0,434 mmol/l). Puskurikyky riippuu pitkälti järven valuma-alueen laadusta.

5.4 Keravanjärvi

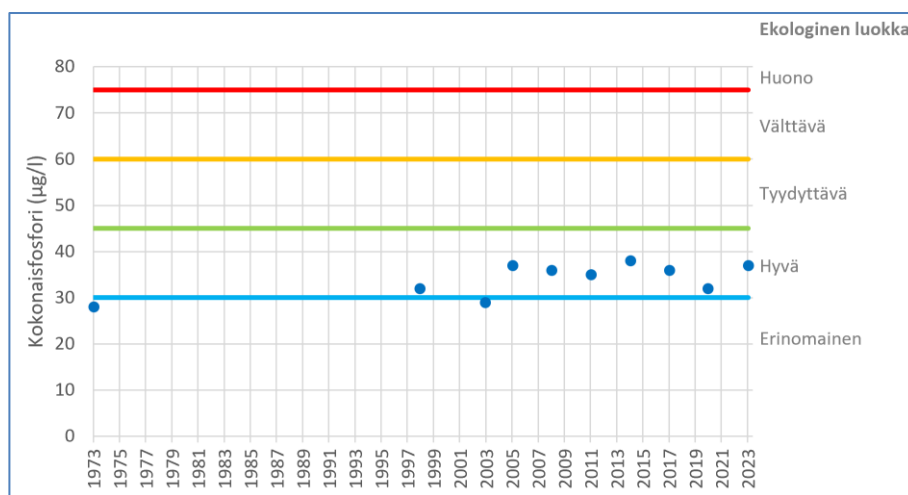
Keravanjärven happipitoisuutta on aiemmin mitattu vain pintavedestä, joten pohjanläheisen veden happipitoisuudesta ei ole vielä kovin paljon tuloksia. Vaikuttaisi kuitenkin, että kesäaikaan Keravanjärven happitilanne pysyy hyvänä (kuva 44). Järvi on niin matala, ettei se kerrostu, mikä mahdollistaa veden sekoittumisen. Talvisin alusveden happipitoisuus vaikuttaisi laskevan. Lopputalvella 2023 alusveden hapen kyllästysaste oli 15 % ja liukoisen hapen pitoisuus 2 mg/l.



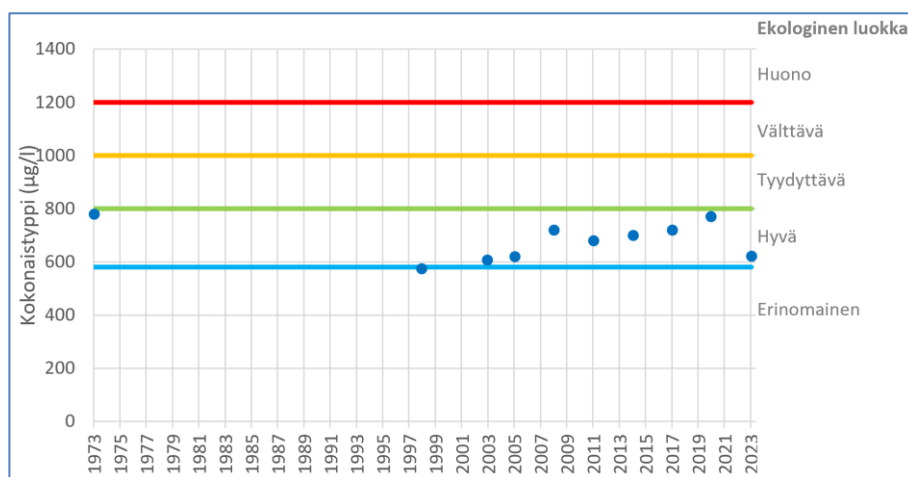
Kuva 44. Liukoisin hapen pitoisuus Keravanjärvessä vuosina 1973–2023. Pohjanläheisen veden happipitoisuutta on mitattu vain 23.2.1998 ja 14.8.2017 alkaen.

Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella määritellään järven rehevyystaso, sillä se määrittää järven tuotantopotentiaalin. Ekologista luokittelua varten arvioitu luonnontilassa olevan matalan runsashumuksisen järven kokonaisfosforipitoisuus on alle 30 µg/l. Hyvän ekologisen tilan fosforipitoisuuden yläraja on 45 µg/l (Aroviita ym. 2019). Järvet, joiden fosforipitoisuus on yli 75 µg/l luokitellaan huonoon ekologiseen tilaan.

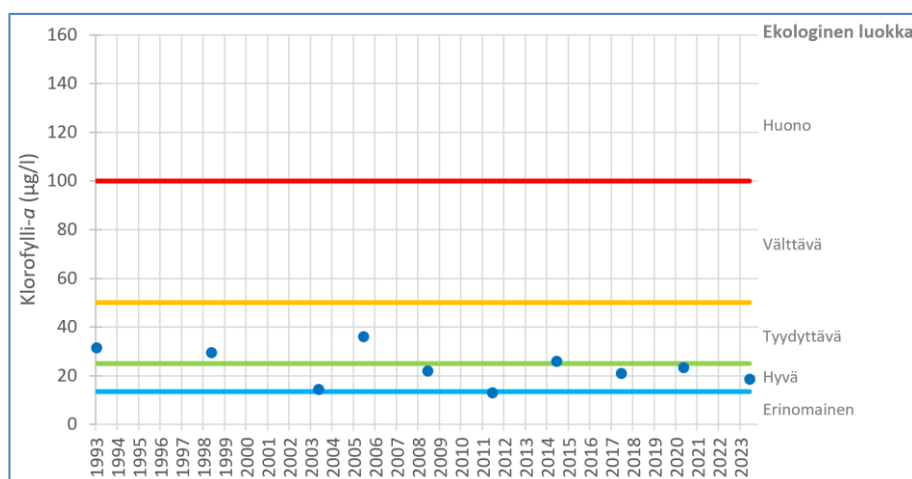
Keravanjärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus sai elo-syyskuussa 2023 arvot väliltä 35–41 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus arvot väliltä 430–720 µg/l. Keravanjärven kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut lähes aina hyviä olosuhteita, kuten myös vuonna 2023 (kuva 45). Myös kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut lähes aina hyviä olosuhteita (kuva 46).



Kuva 45. Keravanjärven kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.



Kuva 46. Keravanjärven kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.



Kuva 47. Keravanjärven klorofylli-a:n keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.

Keravanjärven α -klorofyllipitoisuus sai kesällä 2023 arvot 22 µg/l (2.8.), 20 µg/l (23.8.) ja 14 µg/l (14.9.). Klorofylli-a:n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyystasoon. Keravanjärven α -klorofyllipitoisuuden keskiarvo on aiemmin kuvastanut useimmiten tyydyttäviä olosuhteita, mutta viime vuosina pitoisuus on kuvastanut hyviä olosuhteita (kuva 47). Keravanjärven ekologinen tila on arvioitu vedenlaatu-, klorofylli- ja kasviplanktonitulosten perusteella kokonaisuudessaan hyväksi (hyvä -).

Keravanjärven vesi on humuspitoista. Pintaveden väriluku sai elo-syyskuussa 2023 arvot väliltä 83–100 mg/l Pt. Keravanjärven pintaveden pH-arvo sai elo-syyskuussa 2023 arvot väliltä 6,3–6,4, ollen lievästi happamalla puolella. Arvot ovat pysytelleet vuodesta toiseen hyvin samalla tasolla. Veden puskurikykyä ilmaiseva alkaliteetti sai kesällä välttäviä arvoja (pintaveden alkaliteetti välillä 0,076–0,084 mmol/l). Puskurikyky riippuu pitkälti järven valuma-alueen laadusta. Mitä huonompi vesistön puskurikyky on, sitä herkemmin se on vaarassa happamoitua.

5.4.1 Keravanjärven kasviplankton vuonna 2023

Keravanjärvestä otettiin kasviplanktonnäytteet 2.8. ja 14.9.2023. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli elokuussa 1 325 µg/l ja syyskuussa 352 µg/l. Haitallisten sinilevien eli syanobakteerien prosentuaalinen osuus kokonaisbiomassasta oli elokuussa 0,1 % ja syyskuussa 0,3 %, sekä TPI-arvo (trofiaindeksi) elokuussa 0,72 ja syyskuussa 0,78. Taksonien lukumäärä oli elokuussa 76 ja syyskuussa 61. Selvästi suurin leväryhmä elokuussa olivat limalevät (58 % kokonaisbiomassasta). Syyskuussa suurimmat leväryhmät olivat nielulevät (16 % kokonaisbiomassasta), panssarilevät (13 % kokonaisbiomassasta) ja piilevät (12 % kokonaisbiomassasta).

Keravanjärven kasviplanktonia on tutkittu aiemmin vuosina 2005, 2008, 2011, 2014 ja 2020. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa on näissä tutkimuksissa vaihdellut välillä 2 381–5 401 µg/l. Vuosien 2005–2020 tutkimuksissa taksonien lukumäärä vaihteli välillä 41–86. TPI-indeksi on ollut joka kerralla alle 1 ja haitallisten sinilevien osuus korkeimmillaankin vain 5,1 %. Limalevät

ovat olleet suurin leväryhmä myös aiempina vuosina, paitsi vuonna 2011, jolloin suurin leväryhmä olivat viherlevät.

5.4.2 Keravanjärven vesikasvit vuonna 2024

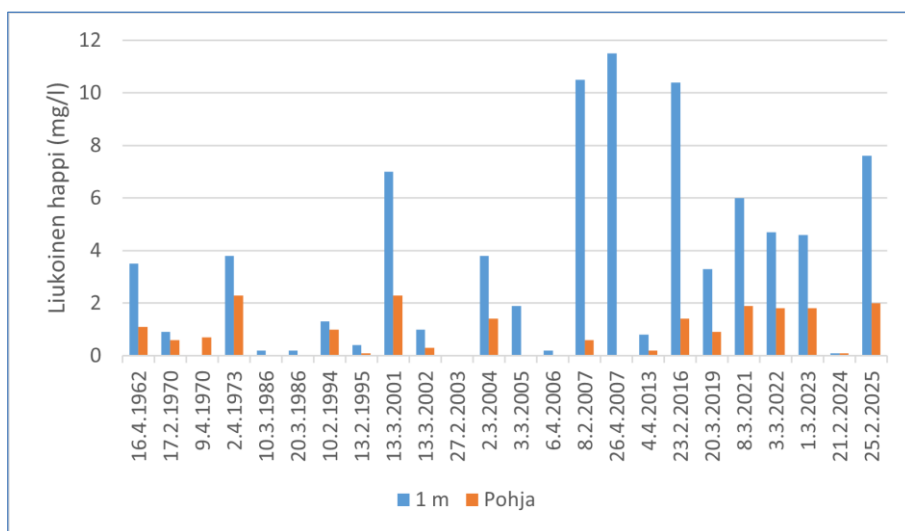
Keravanjärven vesikasvillisuus kartoitettiin ensimmäistä kertaa 15.7.2024. Työn tilaaja oli Uudenmaan ELY-keskus ja kartoituksen tekivät Visa Tolonen ja Ella Pippingsköld Alleco Oy:stä. Järvelle sijoitettiin 6 kasvillisuuslinjaa. Useilla linjoilla oli havaittavissa kuormittuneisuuden merkkejä, rihmalevää sekä runsasta sedimentaatiota pohjalla. Pohjalehtisiä kasvoi vain linjalla 1. Syvimmillä kasvava ja ainoa pohjalehtinen kasvi oli nuottaruoho 0,3 metrin syvyydellä. Järven näkösyvyys vaihteli 0,7–1 metrin välillä. Vesi oli melko tummaa (Tolonen ja Pippingsköld 2025).

Kokonaislajimäärä Keravanjärvellä oli 22 järvi- ja rantakasvilajia. Kasvillisuus oli melko tyypillistä humusjärven kasvillisuutta. Ravinteisuusluokituksessa indifferenttejä lajeja, järviruokoa ja järvikortetta, esiintyi usein. Rehevöitymiselle herkkää nuottaruohoa löytyi kuitenkin, tosin vain 0,3 metrin syvyydeltä. Uposkasveja ei havaittu (Tolonen ja Pippingsköld 2025).

5.5 Kilpijärvi

Kilpijärven happipitoisuus laskee talvisin usein erittäin alas ja välillä happi on loppunut täysin. Etenkin kevättalvella 2024 pitkän jäätalven jälkeen happitilanne oli erittäin huono ja käytännössä happi oli loppunut koko vesipatsaasta (hapen kyllästysaste 2 % ja liukoinen happi < 0,2 mg/l). Myös kevättalvella 2023 ja 2025 pohjan läheisen veden happipitoisuus oli matala (1.3.2023 hapen kyllästysaste 13 % ja liukoinen happi 1,8 mg/l, 25.2.2025 hapen kyllästysaste 15 % ja liukoinen happi 2 mg/l). Pintaveden happipitoisuus oli selvästi alentunut kevättalvella 2023 (hapen kyllästysaste 33 % ja liukoinen happi 4,6 mg/l) (kuva 48).

Kilpijärven pintavedessä esiintyi jonkin verran hapen ylikyllästystä (> 100 %) kesällä 2023 ja 2025. Päälyysveden happikyllästysaste voi olla selvästi yli 100 % siinä tapauksessa, että järvessä on voimakas levätuotanto. Leväkukinnan aikana levien yhteytystoiminnassa syntyvä happi vapautuu päälyysveteen eikä ehdi haihtua riittävän nopeasti ilmakehään. Hapen ylikyllästyksen yhteydessä myös pH-arvot ovat korkeita. Kilpijärven pintaveden pH-arvo sai erittäin korkean arvon etenkin elokuussa 2025, jolloin pH-arvo oli 9,5. Vesien eliöstö on sopeutunut elämään pH-alueella 6,0–8,0, joten pintaveden pH voi ajoittain nousta eliöiden kannalta haitallisen korkeaksi. Talvisin pH-arvo on selvästi matalampi (1.3.2023 pH 6,7, 21.2.2024 pH 6,8 ja 25.2.2025 pH 6,5).

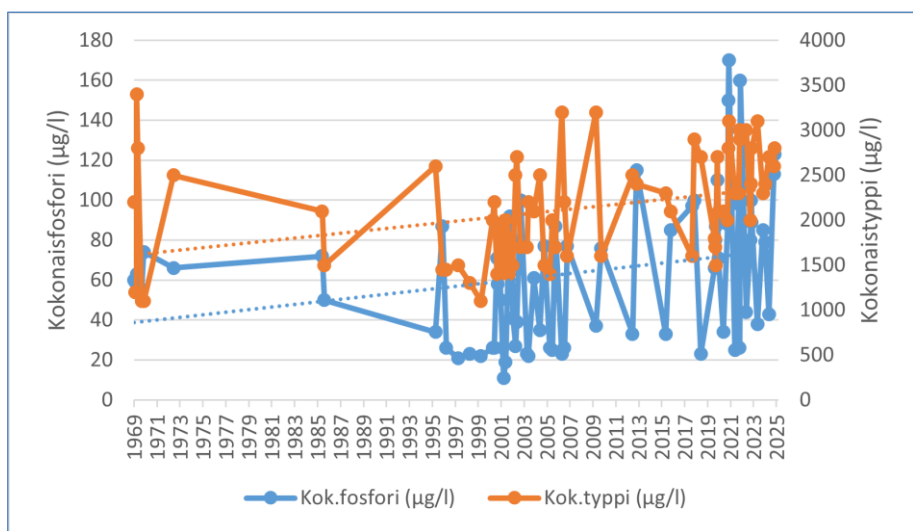


Kuva 48. Liukoisin hapen pitoisuus Kilpijärven kevättalvella vuosina 1962–2025. Vuonna 1986 happimittaus on tehty vain pintavedestä.

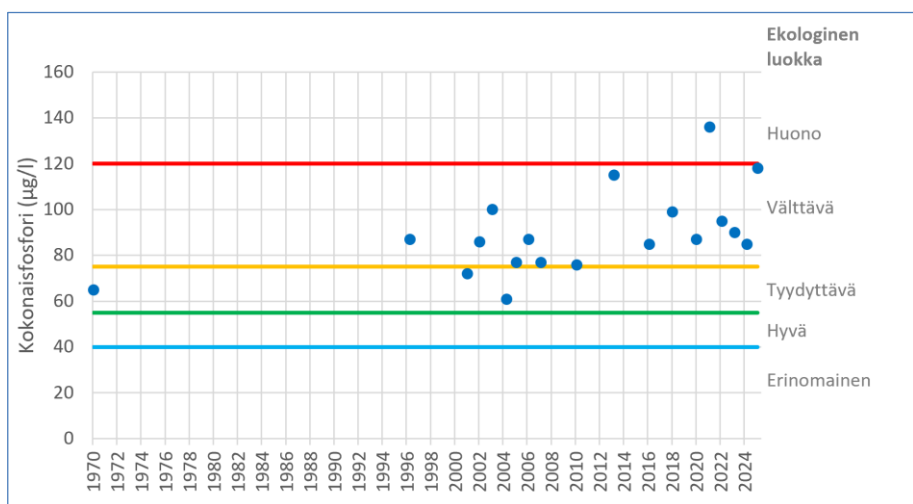
Kilpijärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus sai kesällä 2023 arvot väliltä 80–100 µg/l, elokuussa 2024 arvon 85 µg/l ja kesällä 2025 arvot 113 µg/l ja 123 µg/l. Pintaveden kokonaistyyppi-pitoisuus puolestaan sai kesällä 2023 arvot väliltä 2 000–2 800 µg/l, elokuussa 2024 arvon 2 300 µg/l ja kesällä 2025 arvot 2 600 µg/l ja 2 800 µg/l. Pitkän ajan tarkastelussa sekä kokonaisfosfori- että -tyypipitoisuus näyttäisivät olevan kasvusuunnassa (kuva 49).

Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella määritellään järven rehevyystaso, sillä se määrittää järven tuotantopotentiaalin. Ekologista luokittelua varten arvioitu luonnontilassa olevan rehevän järven kokonaisfosforipitoisuus on alle 40 µg/l. Hyvän ekologisen tilan fosforipitoisuuden yläraja on 55 µg/l (Aroviita ym. 2019). Ylirehevät järvet, joiden fosforipitoisuus on yli 120 µg/l luokitellaan huonoon ekologiseen tilaan.

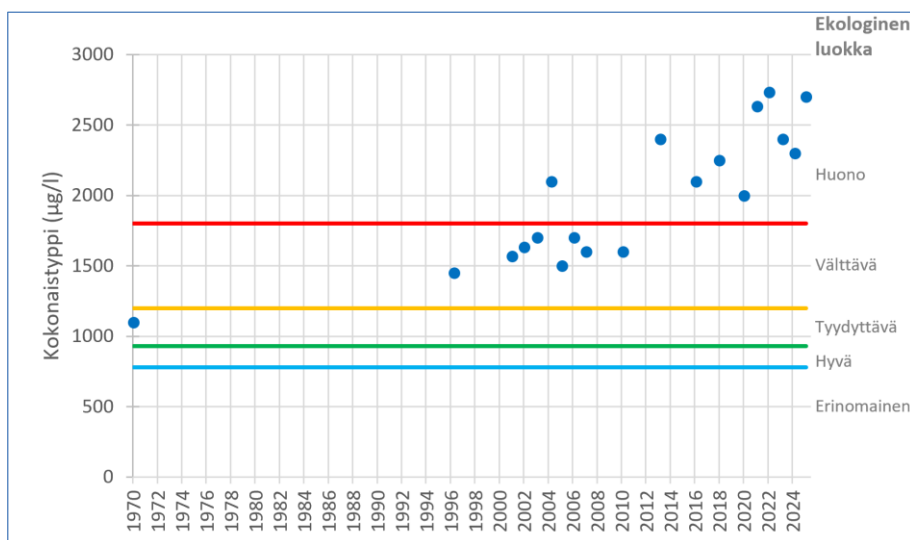
Kilpijärven kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut useimmiten välttäviä olosuhteita, kuten myös vuosina 2023–2025 (kuva 50). Kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut aiemmin useimmiten välttäviä olosuhteita, mutta vuodesta 2013 alkaen se on kuvastanut huonoja olosuhteita (kuva 51).



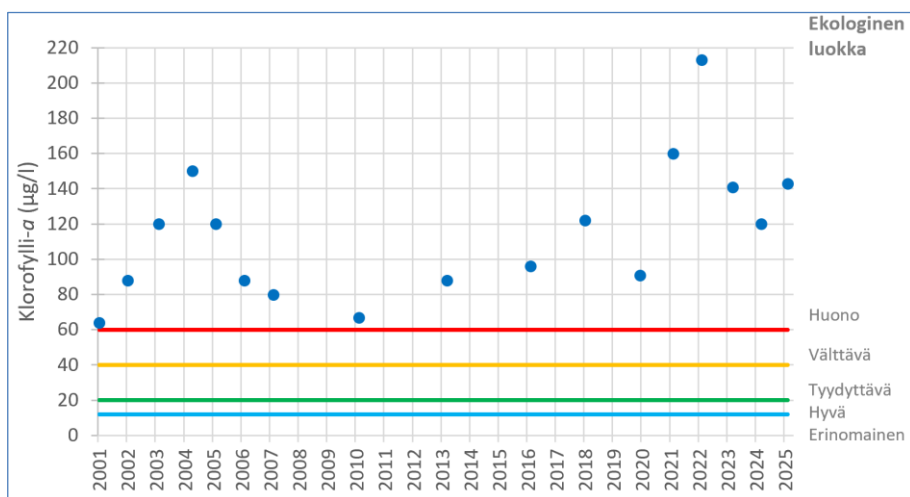
Kuva 49. Pintaveden kokonaisfosforin ja -typen pitoisuudet Kilpijärven pinta-vedessä vuosina 1969–2025. Katkoviivat ovat trendiviivoja.



Kuva 50. Kilpijärven kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.



Kuva 51. Kilpijärven kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.



Kuva 52. Kilpijärven klorofylli- a :n keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.

Klorofylli- a :n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyytasoon. Kilpijärven a -klorofyllipitoisuuden keskiarvo on kuvastanut aina huonoja olosuhteita (kuva 52). Kesällä 2023 a -klorofyllipitoisuus sai arvoja väliltä 93–190 µg/l, elokuussa 2024 arvon 120 µg/l ja heinä-elokuussa 2025 arvot 184 µg/l ja 102 µg/l. Kilpijärven ekologinen tila on arvioitu vedenlaatu-, klorofylli- ja kasviplanktonitulosten perusteella kokonaisuudessaan huonoksi.

Kilpijärven näkösyvydeksi mitattiin kesällä 2023 arvot väliltä 0,3–0,45 metriä, elokuussa 2024 0,45 metriä ja heinä-elokuussa 2025 0,3 metriä. Näkösyvyys on erittäin pieni. Veden sameus

näyttäisi olevan selvässä kasvusuunnassa. Sameus sai kesällä 2023 arvot väliltä 21–40 FNU, elokuussa 2024 37 FNU ja heinä-elokuussa 2025 arvot 40 FNU ja 48 FNU. Talvella arvot ovat huomattavasti matalampia (5,9 FNU 1.3.2023, 3,4 FNU 21.2.2024 ja 8,8 FNU 25.2.2025).

5.5.1 Kilpijärven kasviplankton vuonna 2024

Kilpijärven Pillikarin näytepisteeltä otettiin kasviplanktonnäyte 15.8.2024. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 26 045 µg/l. Haitallisten sinilevien eli syanobakteerien prosentuaalinen osuus kokonaisbiomassasta oli 69,4 % ja TPI-arvo (trofiaindeksi) 2,16. Taksonien lukumäärä oli 61. Selvästi suurin leväryhmä olivat sinilevät (74 % biomassasta).

Kilpijärven keskiosasta otettiin kasviplanktonnäyte 7.7.2024. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 23 251 µg/l. Haitallisten sinilevien eli syanobakteerien prosentuaalinen osuus kokonaisbiomassasta oli 24,6 % ja TPI-arvo 1,8. Taksonien lukumäärä oli 76. Suurin leväryhmä olivat sinilevät (34 % kokonaisbiomassasta) ja viherlevät (22 % kokonaisbiomassasta).

Kilpijärven kasviplanktonia on tutkittu Pillikarin näytepisteeltä aiemmin vuosina 2016 ja 2020. Aiempina vuosina 1969, 2004, 2007, 2010 ja 2013 näyte on otettu Kilpijärven keskiosan näytepisteeltä. Pillikarin vuosien 2016 ja 2020 kasviplanktonnäytteiden kokonaisbiomassa vaihteli välillä 9 365–32 541 µg/l. Kasviplanktonin biomassalle ei ole ollut vesienhoidon luokittelussa kausilla 1–3 raja-arvoja, mutta ne ovat tulossa käyttöön kaudella 4. Vuosien 2016 ja 2020 tutkimuksessa taksonien lukumäärä vaihteli välillä 71–83. TPI-indeksi vaihteli välillä 1,8–2,6 ja haitallisten sinilevien prosentuaalinen osuus välillä 16–65 %. Sinilevät ovat olleet suurin leväryhmä myös vuonna 2016 ja elo-syyskuussa 2020. Kesäkuussa 2020 suurin leväryhmä olivat viherlevät.

5.5.2 Kilpijärven koekalastus vuonna 2023

Suomen Vesistöpalvelu -osuuskunta teki Kilpijärven verkkokoekalastuksen 17.-20.8.2023 (Känkänen ja Rajala 2023). Pyydyksenä käytettiin NORDIC-yleiskatsausverkkoa. Koekalastukset toteutettiin koeverkkokalastuksista annetun standardin SFS-EN 1475 mukaisesti (Olin & al 2014), jossa kalastuksessa käytetään pyynnin suunnittelussa ositettua satunnaisotantaa. Kalastuksessa käytettävä verkkojen määrä, eli pyyntiponnistus, riippuu järven pinta-alasta ja syvyyssuhteista. Koska Kilpijärven suurin syvyys on alle 3 metriä, pyynnissä käytettiin vain pohjaverkkoja. Kilpijärvellä ohjeistuksen mukainen pyyntiponnistus oli 24 verkkoyötä. Kalastukset toteutettiin kolmella erillisellä pyyntikerralla.

Kilpijärven kokonaisyksikkösaaliis oli 5 340 g ja 352 kpl verkkoa kohden. Koekalastuksissa saatiin saaliiksi kaikkiaan 10 lajia. Yksikkösaaliin tärkeimmät lajit biomassan osalta olivat särki, jonka saalis oli 2 695 g/verkko, kuha (1 162 g/verkko), lahna (536 g/verkko) ja pasuri (463 g/verkko). Yksilömäärältään runsain laji oli särki 254 kpl/verkko. Toiseksi runsain laji oli ahven (42 kpl/verkko) ja kolmantena kuha (18 kpl/verkko). Painosaaliin osalta särkikalat (särki, salakka, pasuri, lahna, sorva ja ruutana) olivat runsain lajiryhmä 73 % osuudella saaliista, muiden lajien (ahven, kuha, kiiski ja hauki) osuuden jäädessä 27 %. Myös lukumääräsaaliin osalta särkikalat olivat vallitsevia osuuden ollessa 78,7 %, kun taas muiden lajien osuudeksi jäi 21,3 %. Petokalojen (kuha, hauki, ja >15 cm ahven) osuus Kilpijärven painosaaliista oli 22,9 %, ja lukumääräsaaliista 5,2 % (Känkänen ja Rajala 2023).

Kilpijärven ekologinen laatusuhde (ELS) kalaston perusteella on välttävä. Tämä johtuu pääasiassa suuresta yksikkösaaliista sekä biomassan että yksilösaaliin osalta. Myös särkikalojen huomattavan suuri osuus biomassasta (73 %) laskee luokitusta.

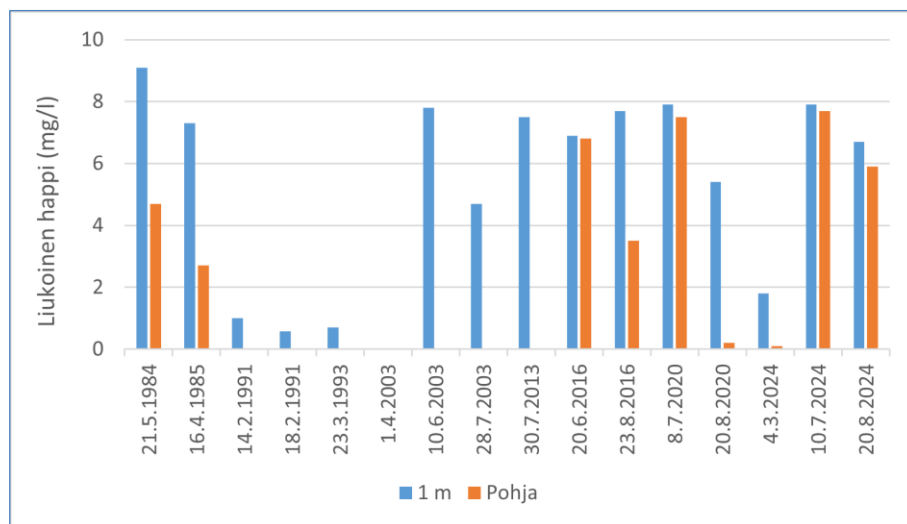
5.5.3 Kilpijärven vesikasvit vuonna 2023

Alleco Oy kartoitti Kilpijärven vesikasveja 15.8.2023. Tutkimus tehtiin tarkennetulla päävyöhykemenetelmällä (Kuoppala, 2008; Aroviita ym. 2019). Kilpijärvi kartoitettiin ensimmäistä kertaa, joten järvelle perustettiin uudet linjapaikat. Tutkimuslinjojen sijainti valittiin karttatarkastelun avulla siten, että kolmasosa linjoista oli rehevöitymisherkillä rannoilla ja loput linjat ns. yleislinjoja. Kilpijärvelle sijoitettiin seitsemän linjaa.

Kilpijärven vesi oli savisameaa ja näkösyvyys oli parhaimmillaankin vain 0,35 metriä. Järvellä ei havaittu lainkaan upos- tai pohjalehtisiä kasveja eikä rehevöitymiselle herkkiä kasvilajeja. Kasvillisuus koostui pääasiassa ilmaversoisista ja kelluslehtisistä kasveista. Kokonaislajimäärä järvellä oli 24, joista suurin osa oli rantakasveja. Järven kasvillisuus ilmentää rehevöityneen järven lajistoa (Tolonen ja Syväranta 2024).

5.6 Pitkäjärvi

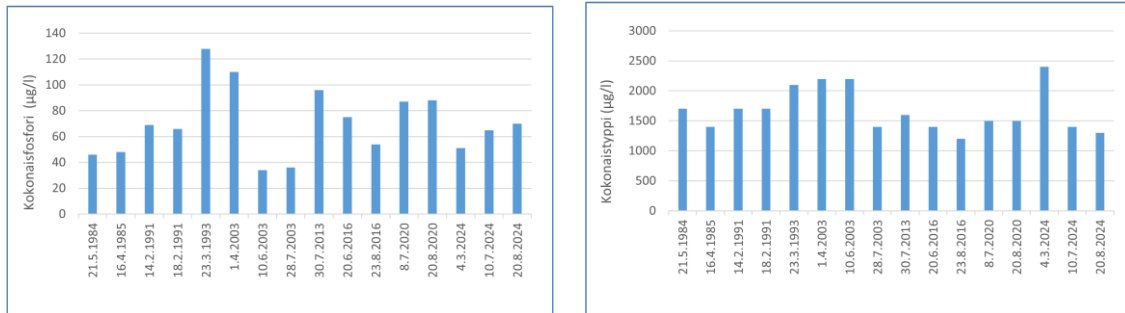
Maaliskuussa 2024 Pitkäjärven happitilanne oli erittäin huono. Alusvesi oli hapetonta (hapen kyllästysaste < 1 % ja liukoinen happi < 0,2 mg/l). Pintaveden happipitoisuus oli myös hyvin matala (hapen kyllästysaste 13 % ja liukoinen happi 1,8 mg/l) (kuva 53). Kesällä 2024 järven happitilanne pysyi parempana kuin vuonna 2020, jolloin alusveden happitilanne oli elokuussa erittäin huono.



Kuva 53. Liukoisien hapen pitoisuus Pitkäjärvessä vuosina 1984–2024. Vuosina 1991 ja 2003–2013 happipitoisuutta on mitattu vain pintavedestä. Vuonna 1993 pohjanläheisen veden happipitoisuus oli nollassa.

Kokonaisfosforin pitoisuus Pitkäjärvellä oli vuonna 2024 pintavedessä matalimmillaan kevättalvella (51 µg/l) (kuva 54). Alusveden hapettomuus näkyi kuitenkin Pitkäjärven alusveden kokonaisfosforipitoisuudessa, joka sai 4.3.2024 arvon 190 µg/l. Kun alusvedestä loppuu happi, tulee sedimenttiin sitoutunut fosfaatti liukoiseen muotoon ja alusveden kokonaisfosforipitoisuus nousee selvästi. Tätä kutsutaan sisäiseksi kuormitukseksi. Alusveden hapettomuus kuvastui myös alusveden rautapitoisuuteen, joka sai maaliskuussa 2024 arvon 4 000 µg/l. Kesäaikaan pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet pysyttelivät vuoden 2020 arvoja matalampina (kuva 54).

Kokonaistypen pitoisuus oli pintavedessä korkeimmillaan kevättalvella 2024 (kuva 55). Kesäaikaan pintaveden kokonaistypen pitoisuus oli lähes samalla tasolla vuoden 2020 arvojen kanssa.

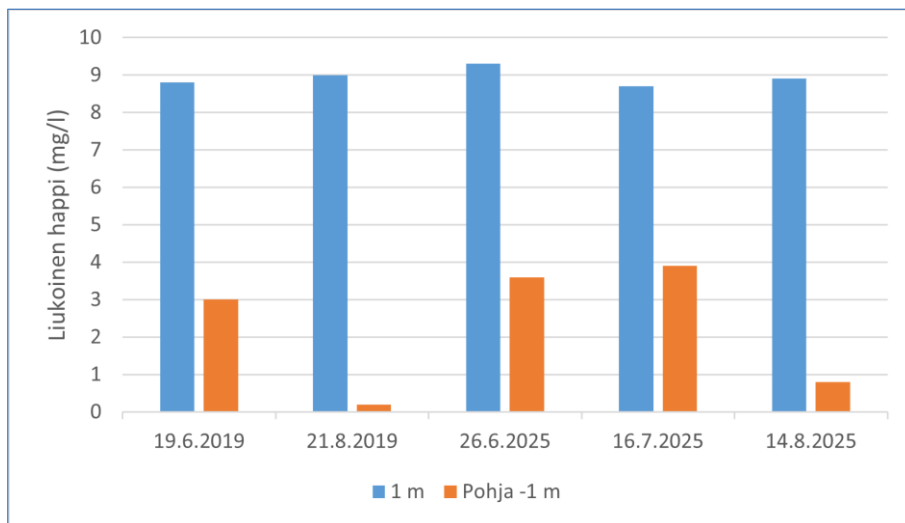


Kuvat 54–55. Kokonaisfosforin ja -tyypen pitoisuudet pintavedessä Pitkäjärven vuosina 1984–2024.

Klorofylli-*a*:n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyystasoon. Heinäkuussa 2024 *a*-klorofyllipitoisuus sai arvon 41 µg/l ja elokuussa arvon 92 µg/l. Elokuun 2024 arvo on korkein Pitkäjärveltä mitattu *a*-klorofyllipitoisuus ja pitoisuus vaikuttaisi olevan pidemmän ajan tarkastelussa noususuunnassa (kuva 56). Täytyy tosin muistaa, että leväbiomassa vaihtelee varsin paljon sääolojen mukaan, joten määrittämisestä tulisi tehdä useita kesän aikana luotettavan kuvan saamiseksi. Pitkäjärven saattaa myös esiintyä limalevää (*Gonyostomum semen*), joka sisältää runsaasti *a*-klorofylliä. Limalevän esiintyminen saattaa hetkellisesti nostaa paljonkin *a*-klorofyllin pitoisuutta.

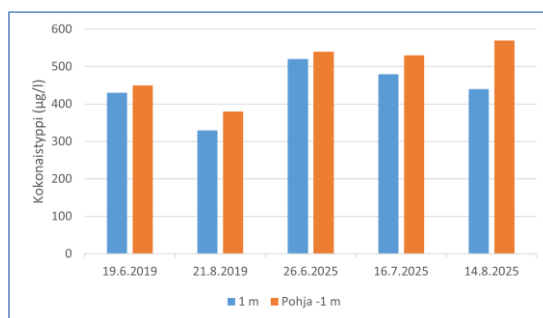
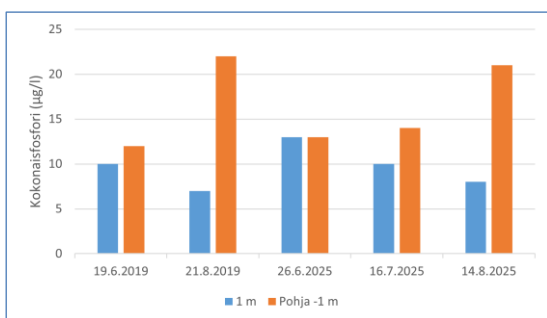
Veden väriarvo kuvaa veden ruskeutta eli lähinnä vedessä olevan humuksen määrää. Suo-ojitukset ja runsaat sateet voivat lisätä humuksen huuhtoutumista ja siten kasvattaa veden värilukua. Kuivina vuosina väriluvut puolestaan laskevat. Pitkäjärven vesi on erittäin humuspitoista. Pintaveden väriluku sai heinäkuussa 2024 arvon 230 mg Pt/l ja elokuussa arvon 190 mg Pt/l. Arvot olivat matalammat kuin vuonna 2020, etenkin elokuun osalta (kuva 57). Mitä enemmän vesistön valuma-alueella on suota, sitä ruskeampaa on vesi. Soiden osuus Pitkäjärven valuma-alueella onkin noin 15 % ja lähes kaikki alueen suot on ojitettu (Luokkanen ym. 1991). Tulee myös huomioida, että väriluvun määrittäminen menetelmä on vaihtunut vuodesta 2016 alkaen. Koska nykyisessä menetelmässä näytteet suodatetaan, antaa uusi menetelmä pienempiä arvoja kuin vanha. Kemiallinen hapenkulutus sai pintavedessä heinäkuussa 2024 arvon 32 mg/l ja elokuussa arvon 29 mg/l. Arvot kuvastavat järven olevan runsashumuksinen.

heikoimmillaan kerrostuneisuusajan lopulla (eli loppukesällä). Syksyllä täyskierron myötä happi-tilanne paranee myös pohjan läheisessä vedessä. Happi-tilanne oli hyvin samanlainen kuin kesällä 2019. Pivanjärven talviaikaisesta happi-tilanteesta ei ole tietoa.



Kuva 58. Liukoisen hapen pitoisuus Pivanjärvässä vuosina 2019 ja 2025.

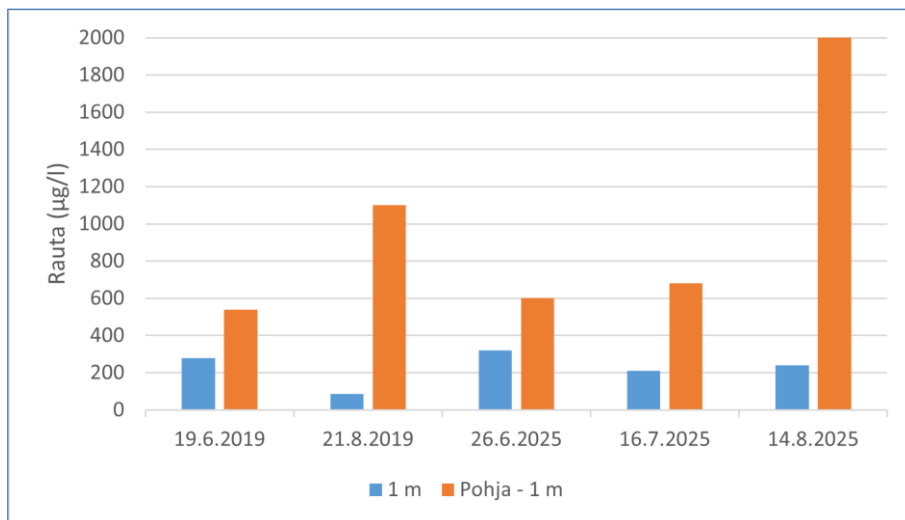
Pivanjärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus sai kesällä 2025 arvot väliltä 8–13 $\mu\text{g/l}$ (kuva 59). Kokonaisfosforipitoisuudet kuvastavat karuja olosuhteita. Pivanjärven kokonaistyyppipitoisuus puolestaan sai kesällä 2025 arvot väliltä 440–520 $\mu\text{g/l}$, jotka kuvastavat lievästi reheviä olosuhteita (kuva 60). Tyyppipitoisuus vaihtelee järvissä luontaisesti siten, että alimmat arvot sattuvat loppukesään ja korkeimmat talvikauteen. Kesällä on vallalla tuotanto, joka kuluttaa typpivärsä. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet olivat kesällä 2025 varsin samalla tasolla kesän 2019 kanssa. Pintaveden kokonaistyyppipitoisuudet sen sijaan olivat jonkin verran kesää 2019 korkeammalla tasolla.



Kuvat 59–60. Kokonaisfosforin ja -tyypin pitoisuudet Pivanjärvässä vuosina 2019 ja 2025.

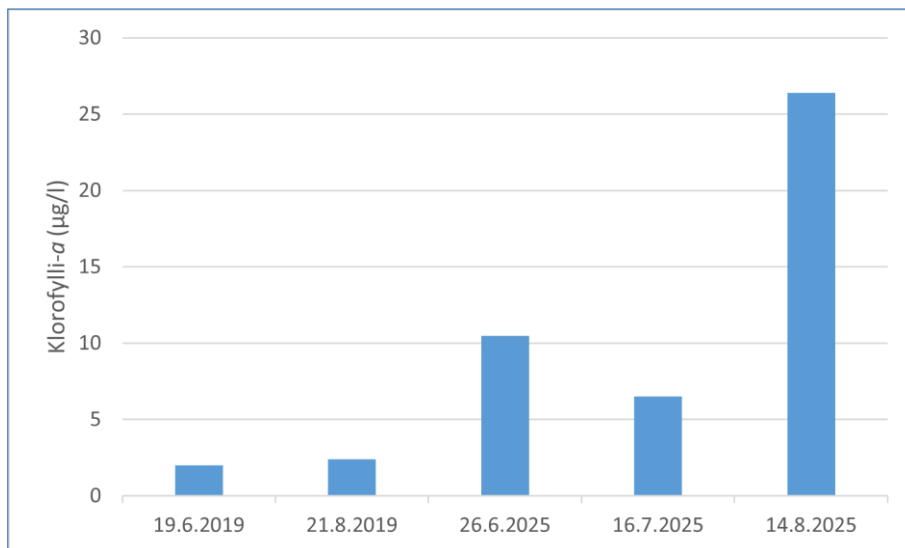
Pohjan läheisen veden happipitoisuuden pieneneminen elokuun 2025 näytteenottokerralla kuvastui myös pohjan läheisen veden kokonaisfosfori- ja rautapitoisuuteen. Etenkin rautapitoisuus kohosi selvästi (pohjan läheisen veden rautapitoisuus 14.8.2025 2 000 $\mu\text{g/l}$, kuva 61), kokonaisfosforipitoisuus vain vähän (pohjan läheisen veden kokonaisfosforipitoisuus 14.8.2025 21 $\mu\text{g/l}$,

kuva 59). Raudan liukoisuus sedimentistä veteen riippuu oleellisesti happitilanteesta. Hapettomissa oloissa niukkaliukoinen rauta 3 -ioni pelkistyy rauta 2 -ioniksi, jonka liukoisuus veteen on oleellisesti suurempi.



Kuva 61. Raudan pitoisuus Pivanjärnessä vuosina 2019 ja 2025.

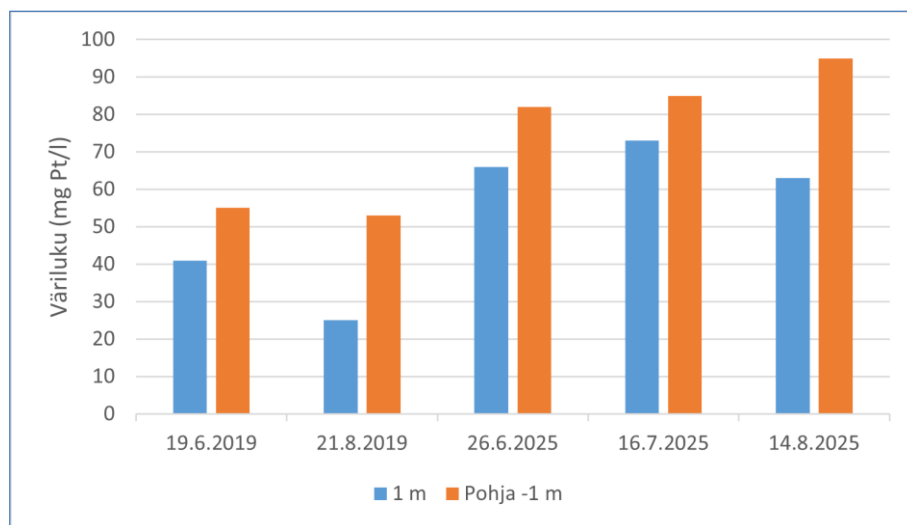
Klorofylli-*a*:n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyytasoon. Pivanjärven *a*-klorofyllipitoisuus sai kesällä 2025 arvot väliltä 6,5–26,4 µg/l (kuva 62). Pitoisuudet kuvastavat lievästi reheviä tai reheviä olosuhteita. Kesällä 2025 mitatut *a*-klorofyllipitoisuudet olivat selvästi kesän 2019 arvoja korkeampia. Leväbiomassa vaihtelee kuitenkin varsin paljon sääolosuhteiden mukaan.



Kuva 62. Päälyllyveden (0–2 m) *a*-klorofyllipitoisuus Pivanjärnessä vuosina 2019 ja 2025.

Pintaveden väriluku sai kesällä 2025 arvoja väliltä 63–73 mg Pt/l. Pohjan läheisen veden pitoisuudet olivat jonkin verran korkeampia (82–95 mg Pt/l) (kuva 63). Kesän 2025 väriluvut olivat

selvästi kesää 2019 korkeampia. Järvien veden väri vaihtelee jonkin verran eri vuosina valumaolojen mukaisesti. Runsassateisina aikoina ja niiden jälkeen väriarvot nousevat. Kuivina kausina taas väriarvot pienenevät. Kesä 2019 oli erittäin vähäsateinen, kun taas kesällä 2025 etenkin kesäkuussa satoi selvästi keskimääräistä enemmän.



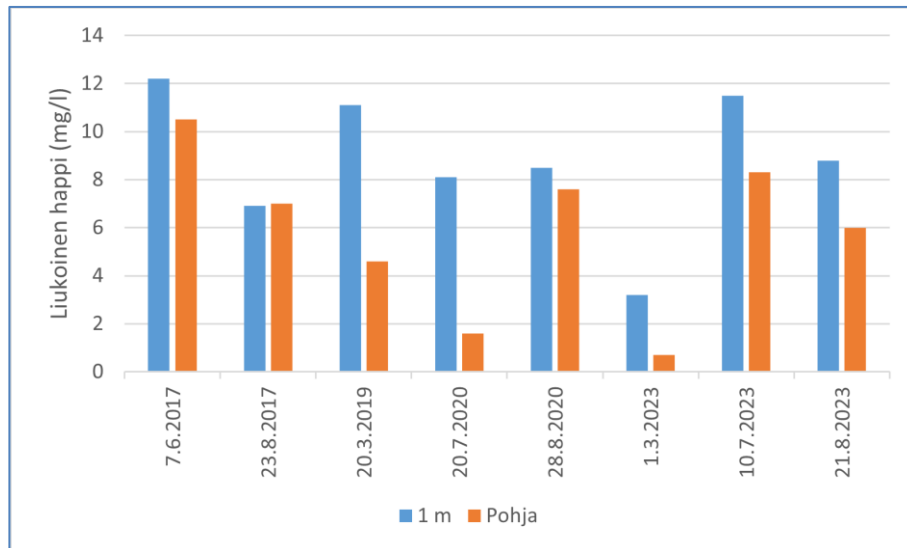
Kuva 63. Veden väriluku Pivanjärvessä vuosina 2019 ja 2025.

Pivanjärven pintaveden pH-arvo on lievästi happamalla puolella (arvot kesällä 2025 välillä 6,2–6,5). Pohjan läheisen veden pH-arvo oli jonkin verran matalampi (arvot välillä 5,7–5,9). Päälysveden pH onkin yleensä korkeampi kuin alusveden. Alusveteen vapautuu hajotustoiminnan tuloksena hiilidioksidiä, joka reagoi veden kanssa muodostaen hiilihappoa, joka puolestaan laskee pH-arvoa. Veden puskurikykyä ilmaiseva alkaliteetti sai kesällä 2025 välttäviä arvoja (pintaveden alkaliteetti välillä 0,062–0,077 mmol/l). Puskurikyky riippuu pitkälti järven valuma-alueen laadusta. Mitä huonompi vesistön puskurikyky on, sitä herkemmin se on vaarassa happamoitua.

5.8 Sulkavanjärvi

Sulkavanjärvestä on aiemmin otettu vesinäytteitä näytepisteiltä Anikka 1 (syvyys 2,4 metriä) vuosina 1977–2014 ja Suolahti 2 (syvyys 1,1 metriä) vuosina 1977–2011. Vuodesta 2017 alkaen näytteet on otettu järven syvimmästä kohdasta näytepisteeltä Syväne 3 (syvyys 3 metriä). Tässä raportissa keskitytään vain syvännepisteeltä saatuihin tuloksiin.

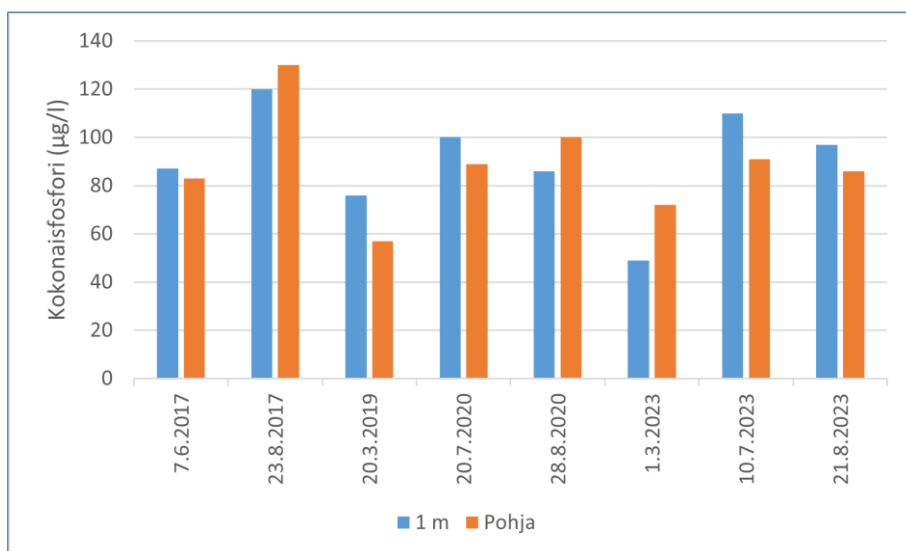
Sulkavanjärven happipitoisuus saattaa laskea varsin alas etenkin talviaikaan, mutta myös kesäisin alusveden happipitoisuus voi selvästi laskea. Talvella 2023 Sulkavanjärven happi oli lähes loppunut alusvedestä (liukoinen happi 0,7 mg/l, hapen kyllästysaste 5 %). Myös pintaveden happipitoisuus oli hyvin matala (liukoinen happi 3,2 mg/l, hapen kyllästysaste 23 %). Kesällä 2023 pintaveden happipitoisuus säilyi hyvänä, mutta alusveden happipitoisuus oli jonkin verran matalampi (kuva 64). Pintavedessä oli heinäkuussa 2023 havaittavissa jopa hapen ylikyllästystä (kyllästysaste 126 %). Päälysveden happikyllästysaste voi olla selvästi yli 100 % siinä tapauksessa, että järvessä on voimakas levätuotanto. Leväkukinnan aikana levien yhteytystoiminnassa syntynyt happi vapautuu päälysveteen eikä ehdi haihtua riittävän nopeasti ilmakehään.



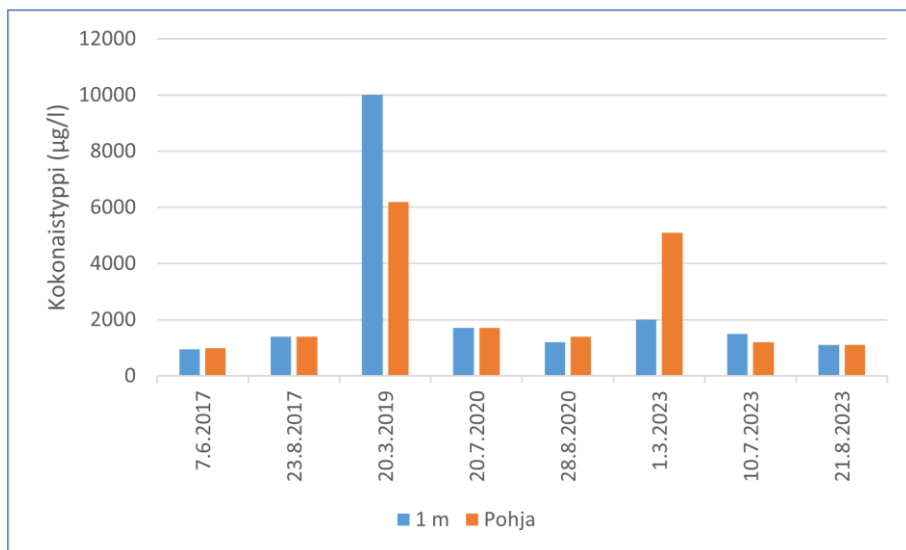
Kuva 64. Liukoisin hapen pitoisuus Sulkavanjärvessä vuosina 2017–2023.

Sulkavanjärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus sai kesällä 2023 arvot 110 µg/l (10.7.) ja 97 µg/l (21.8.) (kuva 65). Pintaveden kokonaistyyppipitoisuus puolestaan sai kesällä 2023 arvot 1 500 µg/l (10.7.) ja 1 100 µg/l (21.8.) (kuva 66). Sulkavanjärven syvänteestä on otettu näytteet vain kaksi kertaa loppupalvella, vuosina 2019 ja 2023. Maaliskuussa 2019 pintaveden kokonaisfosforipitoisuus (76 µg/l) oli korkeampi kuin maaliskuussa 2023 (49 µg/l). Vielä selvempi ero oli kuitenkin pintaveden kokonaistyyppipitoisuudessa, joka maaliskuussa 2019 sai arvon 10 000 µg/l ja maaliskuussa 2023 arvon 2 000 µg/l. Maaliskuun 2019 kokonaistyyppipitoisuus tuntuu käsittämättömän suurelta.

Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella määritellään järven rehevyystaso, sillä se määrittää järven tuotantopotentialin. Ekologista luokittelua varten arvioitu luonnontilassa olevan rehevän järven kokonaisfosforipitoisuus on alle 40 µg/l. Hyvän ekologisen tilan fosforipitoisuuden yläraja on 55 µg/l (Aroviita ym. 2019). Ylirehevät järvet, joiden fosforipitoisuus on yli 120 µg/l luokitellaan huonoon ekologiseen tilaan. Sulkavanjärven syvänteiden kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut joka kerta välttäviä olosuhteita. Myös kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut useimmiten välttäviä olosuhteita, kuten myös vuonna 2023.

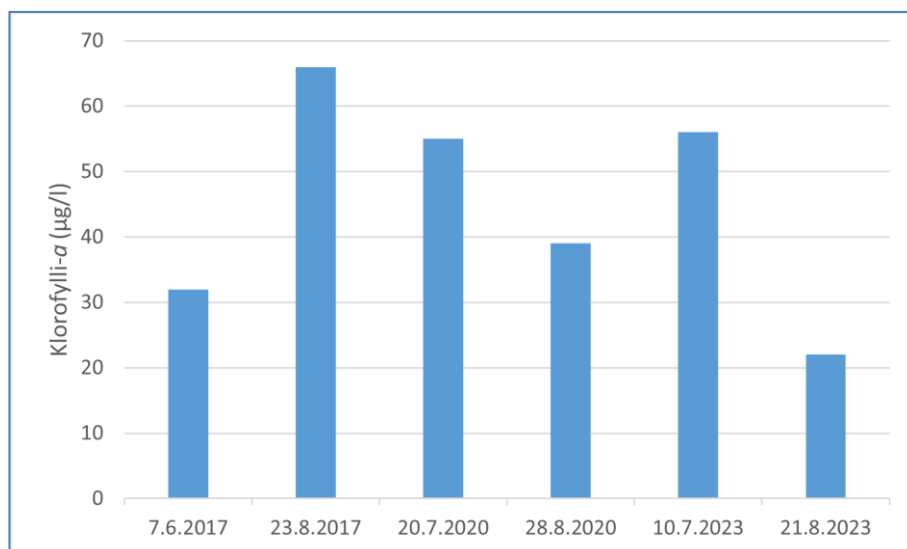


Kuva 65. Kokonaisfosforipitoisuus Sulkavanjärvessä vuosina 2017–2023.



Kuva 66. Kokonaistyyppipitoisuus Sulkavanjärvessä vuosina 2017–2023.

Klorofylli-*a*:n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyytasoon. Sulkavanjärven *a*-klorofyllipitoisuuden keskiarvo on kuvastanut yleensä välttäviä olosuhteita, mutta vuonna 2023 keskiarvo oli lievästi tyydyttävän puolella. Heinäkuun 2023 *a*-klorofyllipitoisuus (56 µg/l) kuvasti kyllä välttäviä olosuhteita, mutta elokuun pitoisuus (22 µg/l) laski keskiarvon tyydyttävän puolelle. Sulkavanjärven *a*-klorofyllipitoisuus on vaihdellut hyvin paljon eri kerroilla (kuva 67). Sulkavanjärven ekologinen tila on arvioitu vedenlaatu-, klorofylli- ja kasviplankton tulosten perusteella välttäväksi.



Kuva 67. Päälysveden (0–2 m) α -klorofyllipitoisuus Sulkavanjärvessä vuosina 2017–2023.

Sulkavanjärven vesi on hyvin humuspitoista. Niin pinta- kuin alusveden väriluku sai heinäkuussa 2023 arvon 150 mg Pt/l ja elokuussa 140 mg Pt/l. Mitä enemmän vesistön valuma-alueella on suota, sitä ruskeampaa on vesi. Kemiallinen hapenkulutus sai pintavedessä heinäkuussa 2023 arvon 23 mg/l ja elokuussa 31 mg/l. Arvot kuvastavat järven olevan runsashumuksinen.

Sulkavanjärven näkösyvyys oli kesällä 2023 40–50 cm, talvella 2023 hieman enemmän (70 cm).

5.8.1 Sulkavanjärven kasviplankton vuonna 2023

Sulkavanjärvestä syvännepisteeltä otettiin kasviplanktonnäyte 21.8.2023. Näyte on otettu päälysvedestä 0–2 metrin kokoomanäytteenä. Näytteen on ottanut Keski-Uudenmaan ympäristökeskus Uudenmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta. Kasviplanktonnäytteen on määrittänyt Tmi Zwerwer.

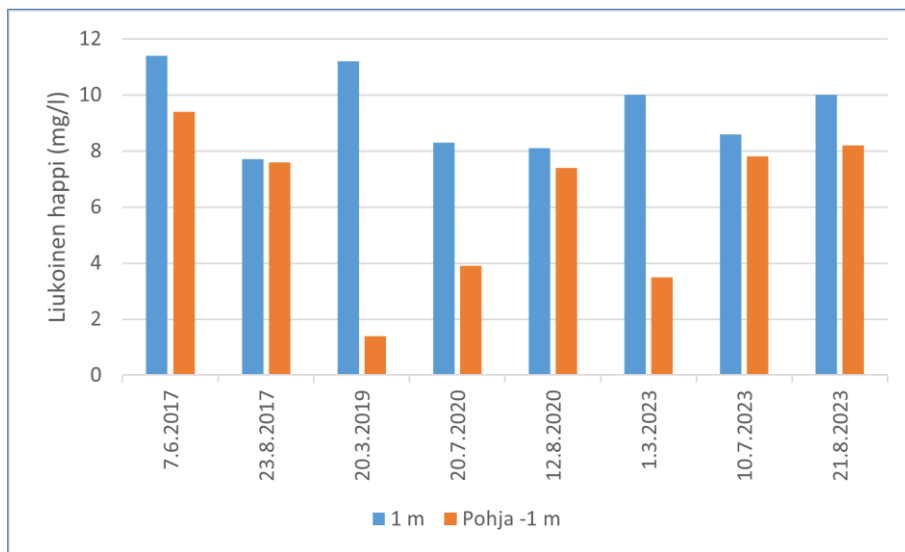
Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 2 647 µg/l. Haitallisten sinilevien eli cyanobakteerien prosentuaalinen osuus kokonaisbiomassasta oli 1,6 % ja TPI-arvo (trofiaindeksi) 1,36. Taksonien lukumäärä oli 100. Suurimmat leväryhmät olivat piilevät (32 % kokonaisbiomassasta) ja viherlevät (28 % kokonaisbiomassasta). Sinilevien osuus kokonaisbiomassasta oli vain 4 %.

Sulkavanjärven kasviplanktonia on tutkittu syvännepisteeltä aiemmin vuosina 2017 ja 2020. Sitä ennen kasviplanktonnäytteet on otettu Anikan näytepisteeltä vuonna 2014 ja Suolahden näytepisteeltä vuonna 2005. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa on näissä tutkimuksissa ollut syvännepisteellä 4 332 mg/l (vuonna 2020) ja 3 905 mg/l (vuonna 2017). Anikan näytepisteellä vuonna 2014 kokonaisbiomassa oli 17 902 mg/l ja Suolahden näytepisteellä vuonna 2005 11 625 mg/l. Taksonien lukumäärä on vaihdellut eri näytepisteillä välillä 35–66 ja TPI-indeksi välillä 0,641–2,142. Haitallisten sinilevien osuus oli syvännepisteellä vuonna 2020 2,0 % ja vuonna 2017 3,2 %. Suurimmat leväryhmät ovat olleet kaikilla aiemmilla näytekerroilla piilevät ja nielulevät.

5.9 Suojärvi

Suojärvestä on aiemmin otettu vesinäytteitä näytesteeltä keskiosa 1 (syvyys 3,8 metriä) vuosina 1992–2014. Vuodesta 2017 alkaen näytteet on otettu järven syvimmästä kohdasta näytesteeltä Syväne 2 (syvyys 4,5 metriä). Tässä raportissa keskitytään vain syvänepesteltä saatuihin tuloksiin.

Suojärven alusveden happipitoisuus saattaa laskea varsin alas etenkin talviaikaan. Talvella 2023 alusveden happipitoisuus oli selvästi alentunut (liukoinen happi 3,5 mg/l, hapen kyllästysaste 27 %). Kesällä 2023 happipitoisuus säilyi hyvänä myös alusvedessä (kuva 68).

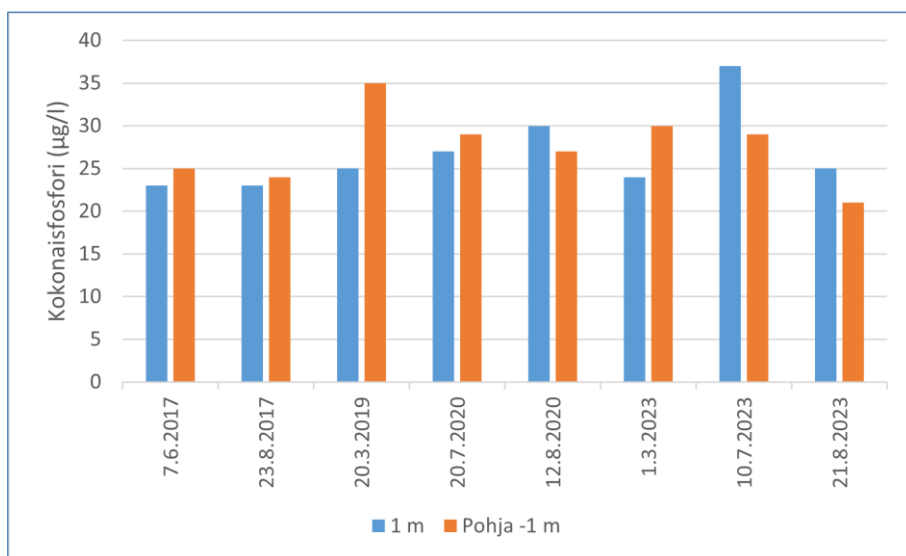


Kuva 68. Liukoisen hapen pitoisuus Suojärvessä vuosina 2017–2023.

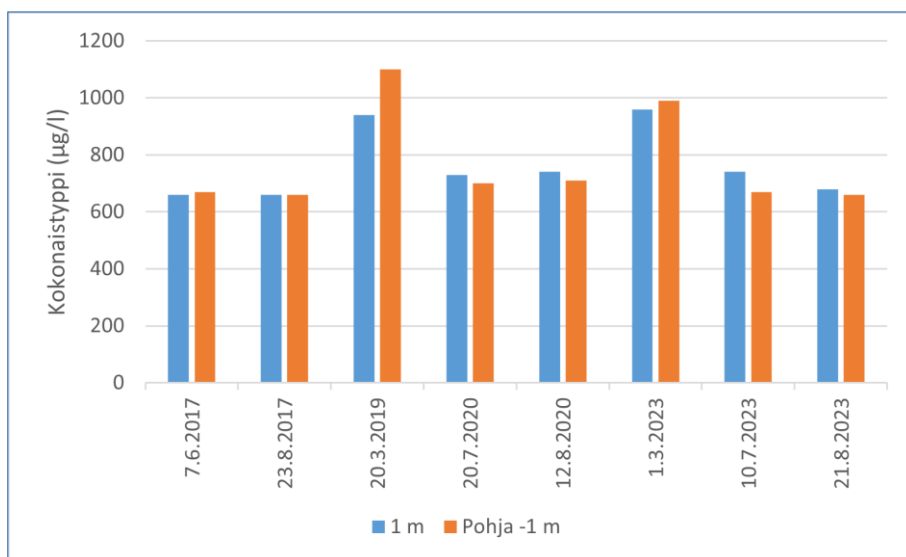
Suojärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus sai heinä-elokuussa 2023 arvot 25 ja 37 µg/l (kuva 69), ja kokonaistyyppipitoisuus arvot 680 ja 740 µg/l (kuva 70). Loppupalven kokonaistyyppipitoisuus oli kesän arvoja korkeampi. Tyyppipitoisuus vaihtelee luontaisesti siten, että alimmat arvot osuvat loppukesään ja korkeimmat talvikauteen.

Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella määritellään järven rehevyystaso, sillä se määrittää järven tuotantopotentiaalin. Ekologista luokittelua varten arvioitu luonnontilassa olevan matalan runsashumuksisen järven (MRh) kokonaisfosforipitoisuus on alle 30 µg/l. Hyvän ekologisen tilan fosforipitoisuuden yläraja on 45 µg/l (Aroviita ym. 2019). Järvet, joiden fosforipitoisuus on yli 75 µg/l luokitellaan huonoon ekologiseen tilaan.

Suojärven kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut vuosina 2017 ja 2020 erinomaisia olosuhteita, vuonna 2023 hyviä olosuhteita, johtuen heinäkuun korkeammasta arvosta. Kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut joka kerralla hyviä olosuhteita.

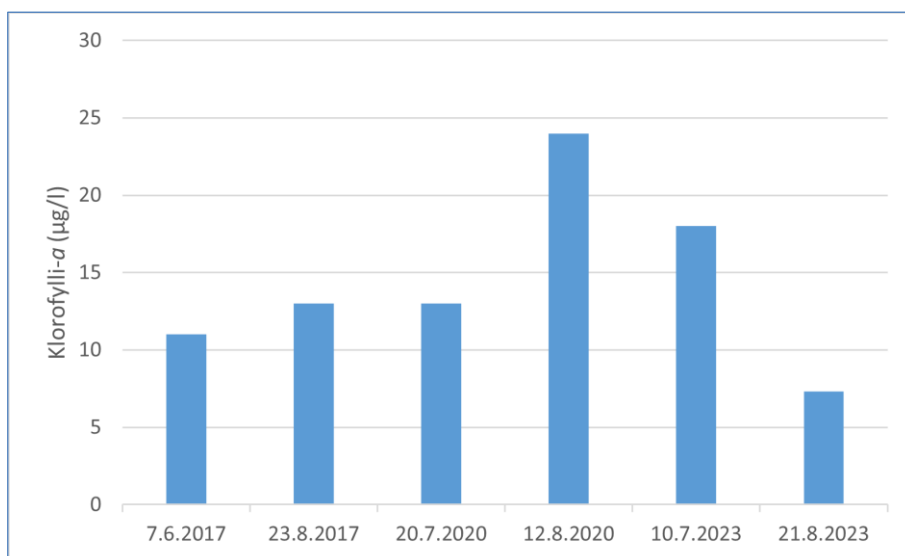


Kuva 69. Kokonaisfosforipitoisuus Suojärnessä vuosina 2017–2023.



Kuva 70. Kokonaistyyppipitoisuus Suojärnessä vuosina 2017–2023.

Klorofylli-*a*:n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyystasoon. Suojärven *a*-klorofyllipitoisuuden keskiarvo on kuvastanut vuonna 2017 erinomaisia ja vuonna 2020 hyviä olosuhteita. Vuonna 2023 *a*-klorofyllipitoisuuden keskiarvo (13 µg/l) kuvasti jälleen erinomaisia olosuhteita, vaikka heinäkuun 2023 pitoisuus (18 µg/l) ylittikin erinomaista tilaa kuvastavan raja-arvon 13,5 µg/l (kuva 71). Suojärven ekologinen tila on arvioitu vedenlaatu-, klorofylli-, kasviplankton- ja vesikasvillisuustulosten perusteella kokonaisuudessaan hyväksi (hyvä -).



Kuva 71. Päälysveden (0–2 m) α -klorofyllipitoisuus Suojärvessä vuosina 2017–2023.

Suojärven vesi on hyvin humuspitoista. Niin pinta- kuin alusveden väriluku sai heinäkuussa 2023 arvon 140 mg Pt/l ja elokuussa arvon 110 mg Pt/l. Mitä enemmän vesistön valuma-alueella on suota, sitä ruskeampaa on vesi. Kemiallinen hapenkulutus sai pintavedessä heinäkuussa 2023 arvon 25 mg/l ja elokuussa 24 mg/l. Arvot kuvastavat järven olevan runsashumuksinen.

Suojärven pintaveden pH-arvo oli kesällä 2023 lähes neutraali (pH 6,9), talvella se oli hieman happaman puolella (pH 6,2).

5.9.1 Suojärven kasviplankton vuonna 2023

Suojärven syvännepisteeltä otettiin kasviplanktonnäyte 21.8.2023. Näyte on otettu päälysvdestä 0–2 metrin kokoomanäytteenä. Näytteen on ottanut Keski-Uudenmaan ympäristökeskus Uudenmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta. Kasviplanktonnäytteen on määrittänyt Tmi Zwer-ver.

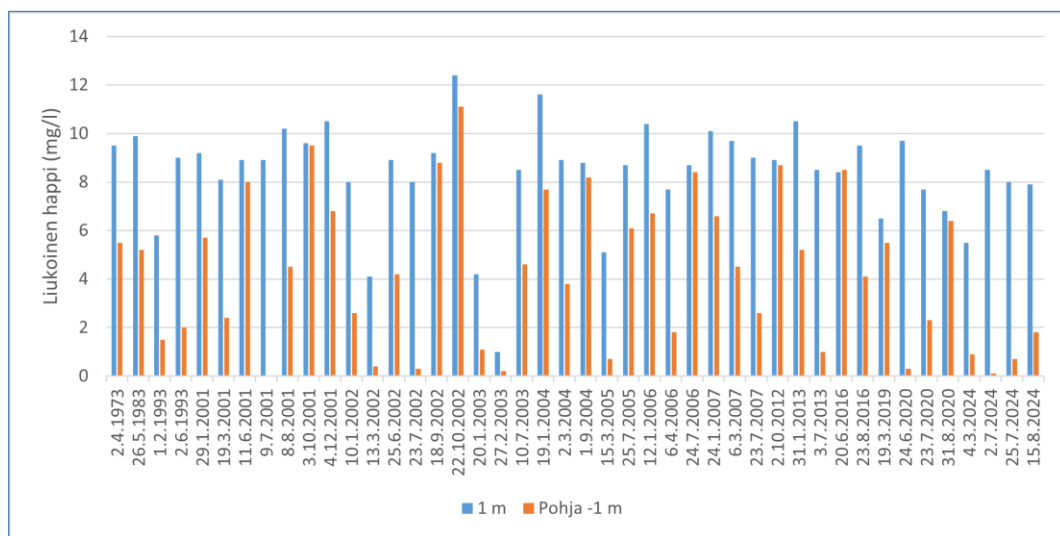
Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 869 µg/l. Haitallisten sinilevien eli syanobakteerien prosentuaalinen osuus kokonaisbiomassasta oli 1,0 % ja TPI-arvo (trofiaindeksi) 0,68. Taksonien lukumäärä oli 79. Suurimmat leväryhmät olivat piilevät (22 % kokonaisbiomassasta) ja nielulevät (18 % kokonaisbiomassasta). Sinilevien osuus kokonaisbiomassasta oli vain 3 %.

Suojärven kasviplanktonia on tutkittu syvännepisteeltä aiemmin vuosina 2017 ja 2020. Sitä ennen kasviplanktonnäytteet on otettu keskiosan näytepisteeltä vuosina 2006, 2013 ja 2014. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa on näissä tutkimuksissa ollut syvännepisteellä 1 143 µg/l ja 2 198 µg/l, ja keskiosan näytepisteellä välillä 1 405–3 058 µg/l. Taksonien lukumäärä oli syvännepisteen vuosien 2017 ja 2020 tutkimuksissa 78 ja 69, ja keskiosan tutkimuksissa välillä 42–55. TPI-indeksi on vaihdellut välillä -0,231–1,210. Haitallisten sinilevien osuus on muina vuosina vaihdellut välillä 0,6–2,6 %, paitsi vuonna 2017 se sai arvon 23,3 %.

Elokuussa 2023 kasviplanktonin kokonaisbiomassa sai pienimmän arvonsa kaikista näytteenotoista. Taksonien lukumäärä (79) puolestaan oli hieman suurempi kuin aiempi suurin arvo (78 kappaletta vuonna 2017).

5.10 Sääksjärvi

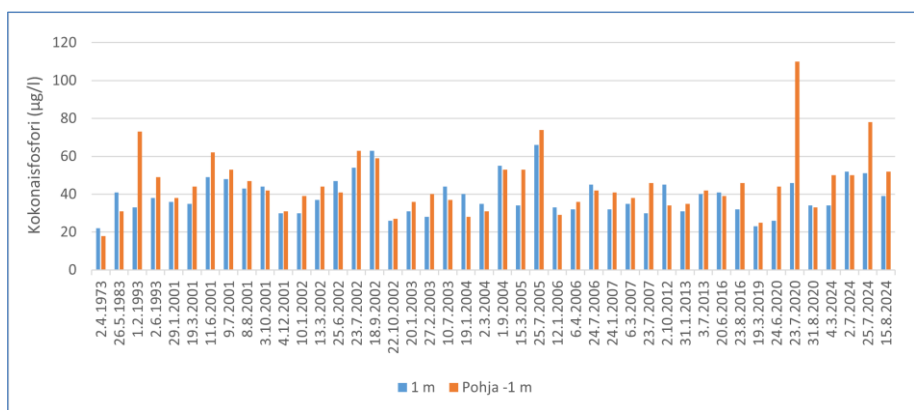
Sääksjärven happipitoisuus laskee pohjan läheisessä vedessä usein erittäin alas niin talvella kuin kesälläkin. Kevättalvella 2024 alusveden happipitoisuus laski hyvin matalaksi (liukoinen happi 0,9 mg/l, hapen kyllästysaste 7 %). Kesällä 2024 alusveden happipitoisuus oli huonoin ja käytännössä loppunut heinäkuun alun näytteenotossa (liukoinen happi < 0,2 mg/l, hapen kyllästysaste < 1 %). Heinäkuun lopussa alusveden happipitoisuus oli edelleen erittäin pieni (liukoinen happi 0,7 mg/l, hapen kyllästysaste 7 %), elokuun puolivälissä tilanne oli hieman parantunut (liukoinen happi 1,8 mg/l, hapen kyllästysaste 19 %) (kuva 72).



Kuva 72. Liukoisen hapen pitoisuus Sääksjärvessä vuosina 1973–2024.

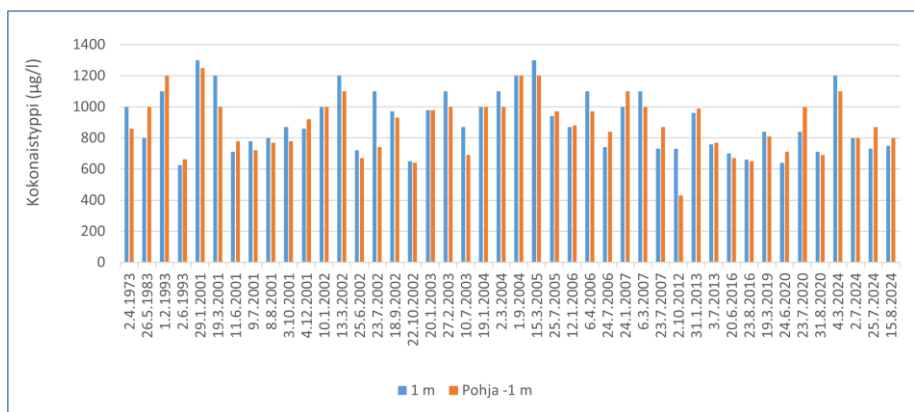
Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella määritellään järven rehevyystaso, sillä se määrittää järven tuotantopotentiaalin. Ekologista luokittelua varten arvioitu luonnontilassa olevan matalan runsashumuksisen järven (MRh) kokonaisfosforipitoisuus on alle 30 µg/l. Hyvän ekologisen tilan fosforipitoisuuden yläraja on 45 µg/l (Aroviita ym. 2019). Järvet, joiden fosforipitoisuus on yli 75 µg/l luokitellaan huonoon ekologiseen tilaan.

Sääksjärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus sai heinä-elokuussa 2024 arvot välillä 39–52 µg/l. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus puolestaan sai arvot välillä 50–78 µg/l. Alusveden huono happipitoisuus vaikutti siihen, että kokonaisfosforipitoisuus kohosi heinäkuun lopussa. Heinäkuun alussa alusveden kokonaisfosforipitoisuus pysyi kuitenkin pintaveden tasolla, vaikka alusvesi oli käytännössä hapetonta (kuva 73). Alusveden matala happipitoisuus kuvastui myös alusveden rautapitoisuuteen, joka kohosi selvästi heinäkuussa 2024 (alusveden rautapitoisuus 2.7.2024 2 800 µg/l ja 25.7.2024 2 500 µg/l). Raudan liukoisuus sedimentistä veteen riippuu oleellisesti happitilanteesta.



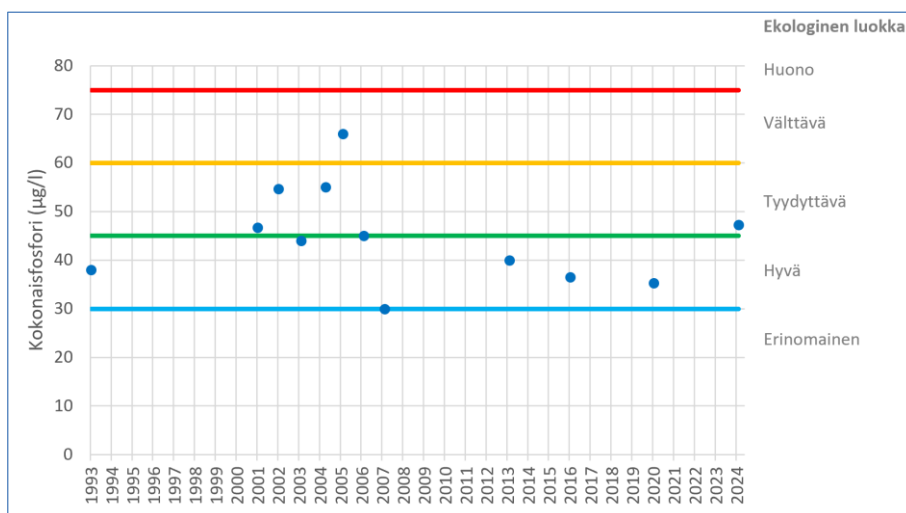
Kuva 73. Kokonaisfosforipitoisuus Sääksjärnessä vuosina 1973–2024.

Sääksjärven pintaveden kokonaistyyppipitoisuus sai heinä-elokuussa 2024 arvot välillä 730–800 µg/l. Alusveden pitoisuudet pysyttelivät hyvin samalla tasolla (800–870 µg/l) (kuva 74). Loppu-talven 2024 kokonaistyyppipitoisuus oli kesän arvoja korkeampi. Tyyppipitoisuus vaihtelee luontaisesti siten, että alimmat arvot osuvat loppukesään ja korkeimmat talvikauteen.

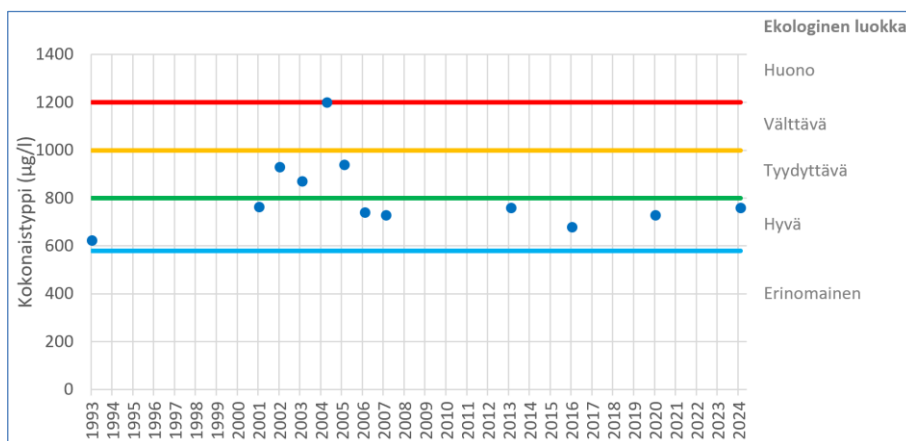


Kuva 74. Kokonaistyyppipitoisuus Sääksjärnessä vuosina 1973–2024.

Sääksjärven kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut usein viime vuosina hyviä olosuhteita, vuonna 2024 tyydyttäviä olosuhteita (kuva 75). Kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella on kuvastanut viime vuosina hyviä olosuhteita (kuva 76).

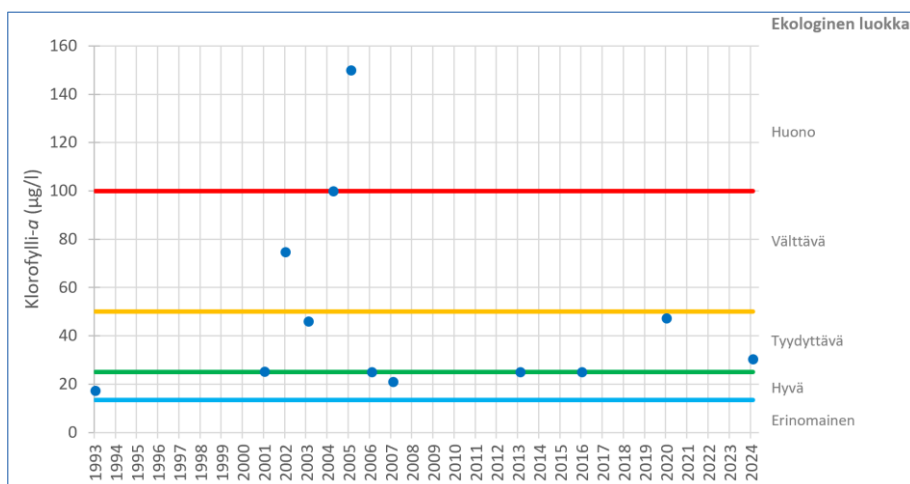


Kuva 75. Sääksjärven kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.



Kuva 76. Sääksjärven kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.

Sääksjärven α -klorofyllipitoisuus sai kesällä 2024 arvot 60 µg/l (2.7.), 14 µg/l (25.7.) ja 17 µg/l (15.8.). Klorofylli- α :n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyystasoon. Sääksjärven α -klorofyllipitoisuuden keskiarvo on kuvastanut vuonna viime vuosina tyydyttäviä olosuhteita (kuva 77). Sääksjärven ekologinen tila on arvioitu vedenlaatu-, klorofylli- ja kasviplanktontulosten perusteella kokonaisuudessaan tyydyttäväksi.



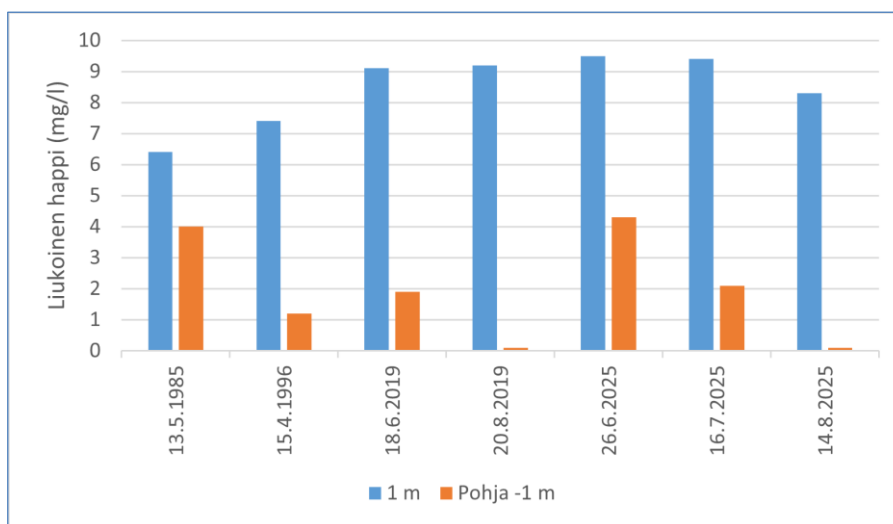
Kuva 77. Sääksjärven klorofylli-a:n keskiarvo pintavedessä kasvukaudella verrattuna ekologisen luokittelun rajoihin.

Sääksjärven vesi on humuspitoista. Pintaveden väriluku sai heinä-elokuussa 2024 arvot välillä 80–110 mg Pt/l. Alusveden pitoisuudet olivat jonkin verran korkeampia (110–160 mg Pt/l). Kemiallisen hapenkulutuksen arvot (18–19 mg/l) kuvastavat Sääksjärven olevan keskihumuksinen.

Sääksjärven pintaveden pH-arvo sai heinä-elokuussa 2024 arvot välillä 7,1–7,2. pH-arvo pysytteli lähellä neutraalia ja oli hyvin aiempien vuosien tasolla.

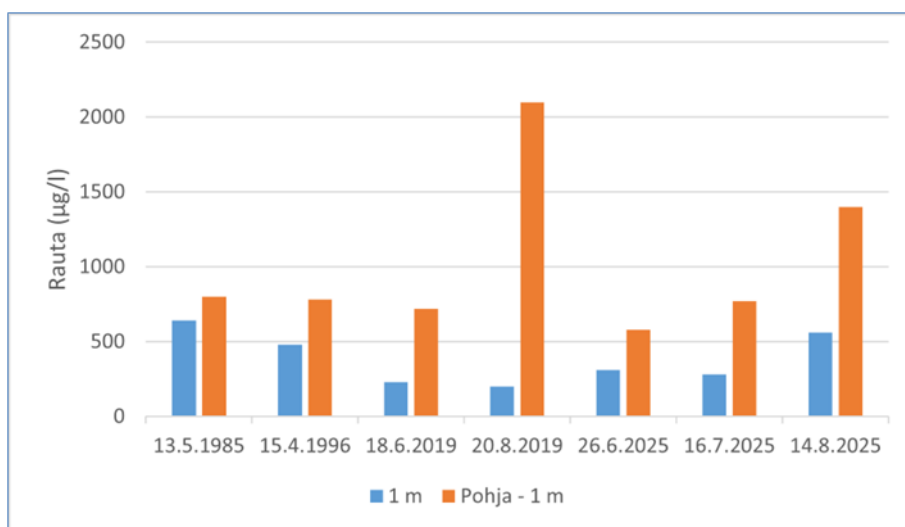
5.11 Venunjärvi

Venunjärven alusveden happipitoisuus laski selvästi kesän edetessä vuonna 2025 (kuva 78). Vielä kesäkuussa 2025 alusveden happipitoisuus oli kohtuullinen (liukoinen happi 4,3 mg/l, hapen kyllästysaste 35 %). Elokuussa 2025 alusvesi oli käytännössä hapeton (liukoinen happi < 0,2 mg/l, hapen kyllästysaste < 1 %). Myös elokuussa 2019 alusvesi oli käytännössä hapetonta. Järvessä vallitsi kesällä lämpötilakerrostuneisuus, jonka aikana alusvesi ei saa happitäydennystä ilmakehästä, vaan happea kuluu alusvedessä sedimentin aiheuttaman hapenkulutuksen ja päällysvedestä sedimentoituvan hapenkulutuksen takia. Happipitoisuus on heikoimmillaan kerrostuneisuusajan lopulla (eli loppukesällä). Venunjärven alusveden happipitoisuus todennäköisesti laskee myös loppupalvisin jääpeitteisen ajan loppupuolella, mutta koska talvella 2025 ei otettu vesinäytteitä, ei talviaikaisesta tilanteesta saatu tarkempaa tietoa.



Kuva 78. Liukoisin hapen pitoisuus Venunjärvessä vuosina 1985–2025.

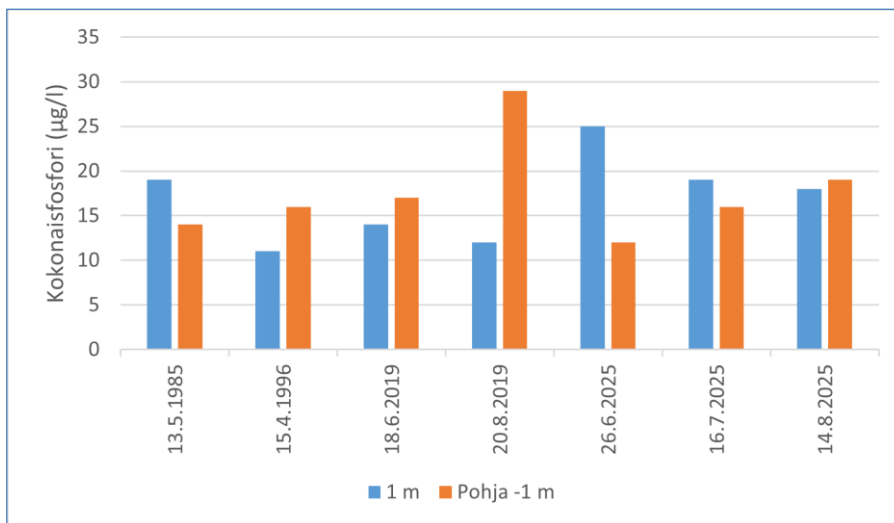
Alusveden matala happipitoisuus kuvastui myös alusveden rautapitoisuuteen, joka kohosi selvästi elokuussa 2025 (alusveden rautapitoisuus 1 400 µg/l) (kuva 79). Alusveden rautapitoisuus oli selvästi kohonnut myös elokuussa 2019. Raudan liukoisuus sedimentistä veteen riippuu oleellisesti happitilanteesta.



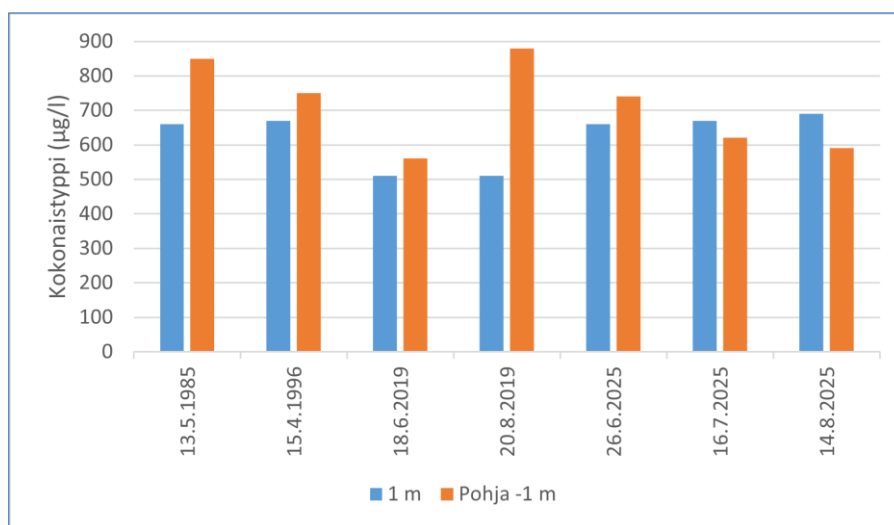
Kuva 79. Raudan pitoisuus Venunjärvessä vuosina 1985–2025.

Venunjärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus sai kesällä 2025 suurimman arvonsa kesäkuussa (25 µg/l). Alusveden kokonaisfosforipitoisuus pysyi matalampana tai suunnilleen samansuuruisena kuin pintavedessä (kuva 80). Hapen loppuessa pohjan läheisestä vedestä, voivat fosforipitoisuudet kohota voimakkaasti. Vaikka happitilanne oli elokuussa 2025 alusvedessä erittäin huono, ei kokonaisfosforipitoisuus kuitenkaan noussut käytännössä lainkaan. Venunjärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus kuvastaa lievästi reheviä tai reheviä olosuhteita. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus oli kesällä 2025 hieman kesän 2019 arvoja korkeampi.

Venunjärven pintaveden kokonaistyyppipitoisuus sai kesällä 2025 arvot välillä 660–690 µg/l. Pitoisuudet kuvastavat reheviä olosuhteita ja ovat selvästi kesän 2019 arvoja korkeampia (kuva 81).

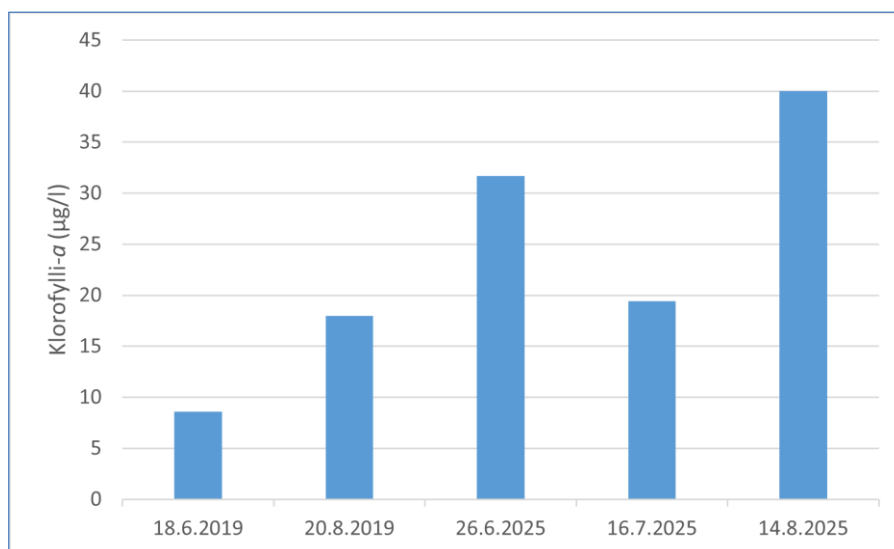


Kuva 80. Kokonaistyyppipitoisuus Venunjärvessä vuosina 1985–2025.

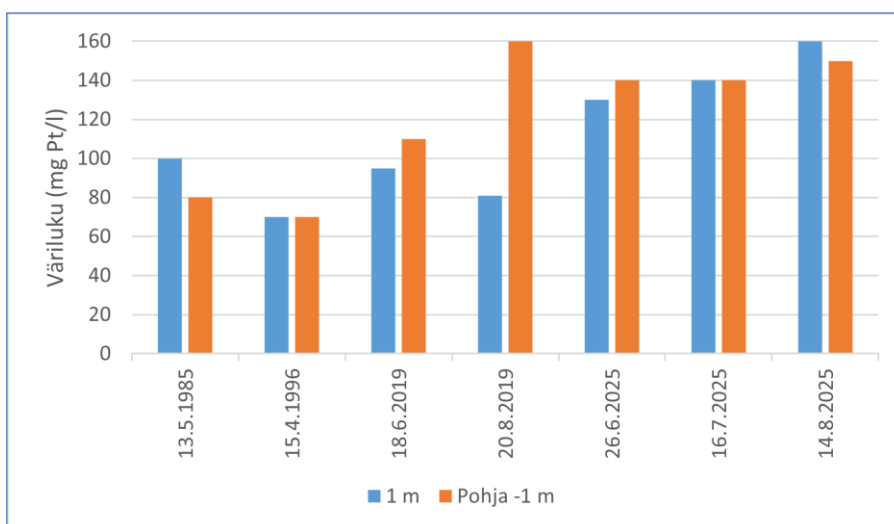


Kuva 81. Kokonaistyyppipitoisuus Venunjärvessä vuosina 1985–2025.

Klorofylli-*a*:n määrä mittaa lehtivihreäisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyytasoon. Venunjärven *a*-klorofyllipitoisuus sai kesällä 2025 arvoja välillä 19–40 µg/l. Arvot kuvastavat reheviä tai erittäin reheviä olosuhteita. Pitoisuus vaihteli paljon kesän aikana, mutta niin kesä- kuin elokuun 2025 pitoisuudet olivat selvästi kesän 2019 arvoja korkeampia (kuva 82). Leväbiomassa vaihtelee kuitenkin varsin paljon sääolosuhteiden mukaan.



Kuva 82. Päällysveden (0–2 m) α -klorofyllipitoisuus Venunjärvessä vuosina 1991–2025.



Kuva 83. Väriluku Venunjärvessä vuosina 1985–2025.

Venunjärven vesi on erittäin humuspitoista. Pintaveden väriluku sai kesällä arvot välillä 130–160 mg Pt/l (kuva 83). Mitä enemmän vesistön valuma-alueella on suota, sitä ruskeampaa on vesi. Väriluku sai kesällä 2025 selvästi korkeampia arvoja kuin kesällä 2019. Kemiallinen hapenkulutus sai pintavedessä kesällä 2025 arvot välillä 21,2–25,9 mg/l. Myös kemiallisen hapenkulutuksen arvot ovat kohonneet kesän 2019 arvoista (17–18 mg/l). Järvien veden väri vaihtelee jonkin verran eri vuosina valumaolojen mukaisesti. Runsassateisina aikoina ja niiden jälkeen väriarvot nousevat. Kuivina kausina taas väriarvot pienenevät. Kesä 2019 oli erittäin vähäsateinen, kun taas kesällä 2025 etenkin kesäkuussa satoi selvästi keskimääräistä enemmän.

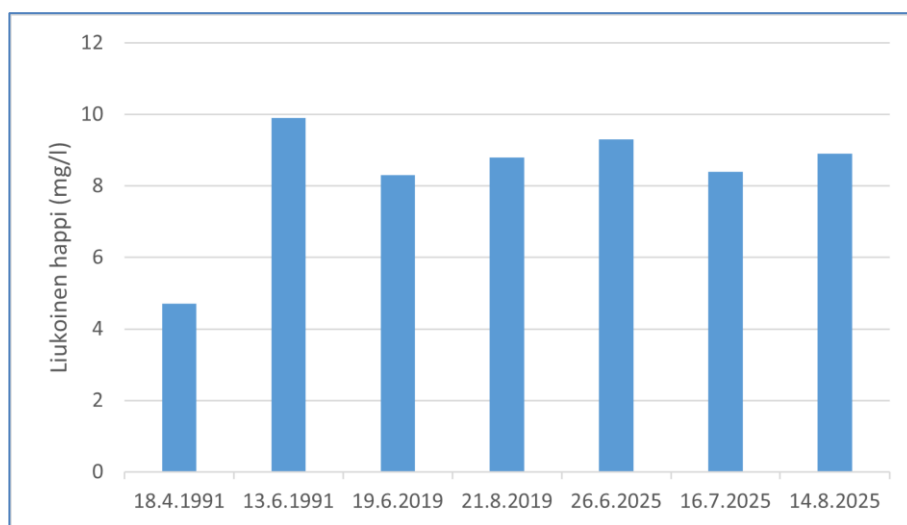
Venunjärven pintaveden pH-arvo on hieman hapan (arvot kesällä 2025 välillä 6,0–6,2). Pohjan läheisen veden pH-arvo oli jonkin verran matalampi (pH 5,5–5,7). Päällysveden pH onkin yleensä korkeampi kuin alusveden. Veden puskurikykyä ilmaiseva alkaliteetti sai kesällä 2025 välttävää

arvoja (pintaveden alkaliteetti välillä 0,057–0,078 mmol/l). Mitä matalampi vesistön puskurikyky on, sitä herkemmin se happamoituu.

5.12 Vähäjärvi

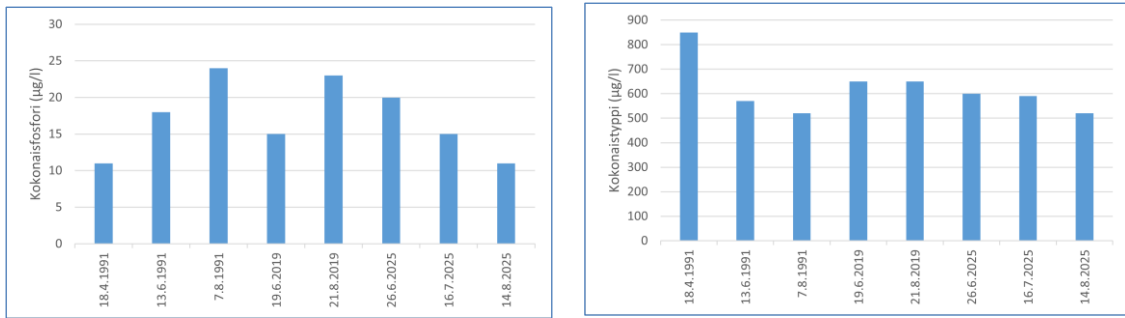
Vähäjärveltä ei ole otettu Hertta-tietojärjestelmään tallennettuja vesinäytteitä ennen kesää 2019. Vähäjärveltä on kuitenkin otettu vesinäytteitä vuonna 1991 Helsingin yliopiston limnologian ja ympäristönsuojelun laitoksen ohjatussa järvitutkimuksessa (Luokkanen ym. 1991). Vuonna 1991 otettuja näytteitä ei ole kuitenkaan tallennettu Herttaan, koska määritysten tallentamiseksi pitäisi tietää tarkasti määritysmenetelmät, ja esimerkiksi ravinnemäärittämisille on useita mahdollisia menetelmiä. Koska Vähäjärvestä on niin vähän näytteitä, otettiin tähän tarkasteluun mukaan myös vuoden 1991 näytteet. Vanhat näytteet eivät kuitenkaan ole täysin vertailukelpoisia vuosina 2019 ja 2025 otettuihin näytteisiin, koska määritysmenetelmät eivät välttämättä ole samoja. Uusien tulosten vertaaminen vanhoihin antaa kuitenkin suuntaviivoja sille, onko järven tilassa tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Vähäjärven pintaveden happipitoisuus pysyi hyvänä kesällä 2025 (kuva 84). Matalassa järvestä (maksimisyvyys 2 metriä) ei avovesiaikaan todennäköisesti esiinny happiongelmiä. Vähäjärvestä ei ole muita talvinäytteitä kuin huhtikuussa 1991 otettu näyte. Näytteen perusteella järven happitilanne on todennäköisesti huonompi jääpeitteisenä aikana, kun tuulet eivät pääse sekoittamaan vettä ja bakteerit hajottavat järven pohjalle vajonnutta orgaanista ainesta kuluttaen samalla happea.



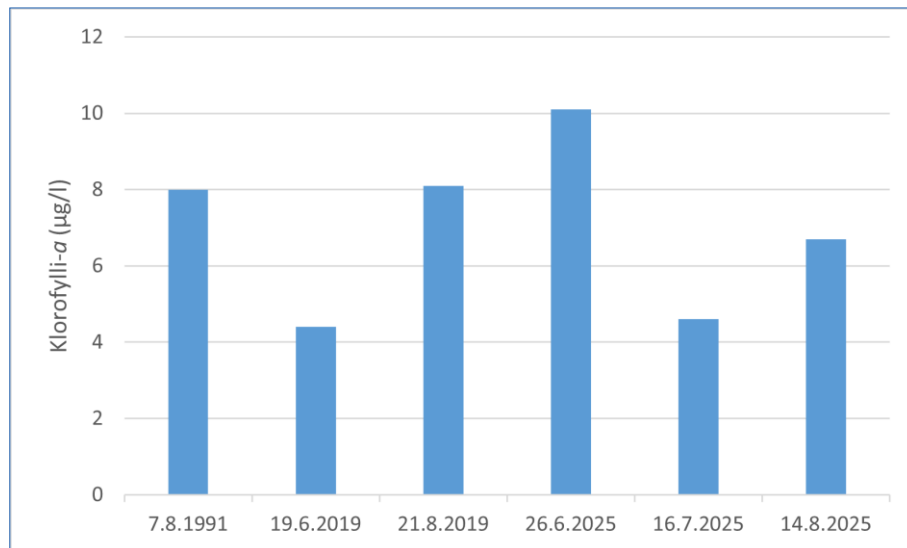
Kuva 84. Liukoisen hapen pitoisuus Vähäjärvestä vuosina 1991, 2019 ja 2025.

Vähäjärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuus sai kesällä 2025 arvot välillä 11–20 µg/l (kuva 85). Tämä kuvastaa karuja tai lievästi reheviä olosuhteita. Kokonaistyyppipitoisuus sai kesällä 2025 arvot väliltä 520–600 µg/l (kuva 86). Tällaiset arvot kuvastavat lievästi reheviä olosuhteita. Tyyppipitoisuus vaihtelee luontaisesti siten, että korkeimmat arvot osuvat talvikauteen. Kesällä on vallalla tuotanto, joka kuluttaa typpivarastoja. Talvella typen käyttö on vähäistä, jolloin pitoisuustaso pysyy korkeampana. Tämä on nähtävissä myös lopputalven 1991 näytteessä (kuva 86).



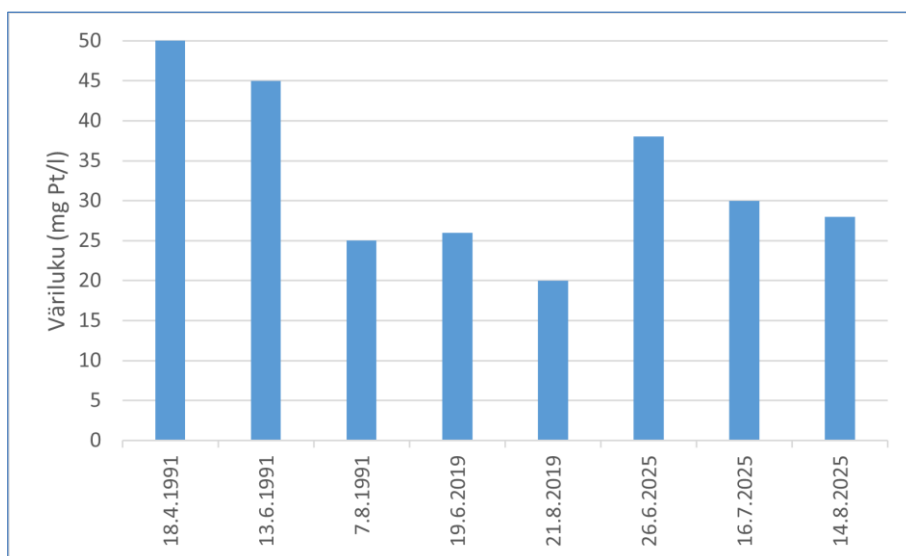
Kuvat 85–86. Kokonaisfosforin ja -typen pitoisuudet Vähäjärvessä vuosina 1991, 2019 ja 2025.

Klorofylli-*a*:n määrä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten järven rehevyytasoon. Vähäjärven *a*-klorofyllipitoisuus sai kesällä 2025 arvot väliltä 6,7–10,1 µg/l (kuva 87). Järven *a*-klorofyllipitoisuudet kuvastavat lievästi reheviä tai reheviä olosuhteita.



Kuva 87. Päälysveden (0–1 m) *a*-klorofyllipitoisuus Vähäjärvessä vuosina 1991, 2019 ja 2025.

Vähäjärven pintaveden väriluku sai kesällä 2025 arvot väliltä 28–38 mg Pt/l. Arvot olivat jonkin verran kesää 2019 korkeammat (kuva 88). Järvien veden väri vaihtelee jonkin verran eri vuosina valumaolojen mukaisesti. Runsassateisina aikoina ja niiden jälkeen väriarvot nousevat. Kuivina kausina taas väriarvot pienenevät. Myös kesällä väri yleensä vähenee ilmeisesti ultraviolet-tisäteilyn hajottaessa humusta. Kesä 2019 oli erittäin vähäsateinen, kun taas kesällä 2025 etenkin kesäkuussa satoi selvästi keskimääräistä enemmän. Kesällä 1991 väriluku sai kesäkuussa arvon 45 mg Pt/l ja elokuussa 25 mg Pt/l. Värilukuja ei kuitenkaan voida suoraan verrata toisiinsa, koska väriluvun määrittäminen on vaihtunut. Koska nykyisessä menetelmässä näytteet suodatetaan, antaa uusi menetelmä pienempiä arvoja kuin vanha.



Kuva 88. Väriluku Vähäjärvessä vuosina 1991, 2019 ja 2025.

6 Lopuksi

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus on aloittanut huonossa ekologisessa tilassa olevien Isojärven ja Kilpijärven kunnostustyön yhdessä Mäntsälän kunnan sekä paikallisten toimijoiden ja asukkaiden kanssa. Myös tyydyttävässä ekologisessa tilassa olevan Hunttijärven kunnostus on aloitettu. Hunttijärvellä kunnostustöitä hankaloittaa järvellä ja järven valuma-alueella esiintyvä vieraslaji isosorsimo, joka levittäytyy aggressiivisesti. Kunnostushankkeille on saatu rahoitusta ympäristöministeriöltä. Hankkeet päättyvät kuitenkin vuoden 2026 lopussa. Mäntsälän järvien kunnostamiseen on tarkoitus hakea uutta rahoitusta syksyllä 2026. Toimenpiteet kohdistuvat erityisesti valuma-alueelta tulevan ulkoisen kuormituksen vähentämiseen. Järvien kunnostaminen on yleensä vuosia kestävä prosessi ja kunnostuksen vaikutukset näkyvät hitaasti. Ekologisen tilan parantuminen edellyttää riittäviä resursseja tehokkaisiin toimenpiteisiin, sekä sitoutumista kunnostustoimintaan.

Mäntsälän järvistä myös muilla hyvää huonommassa tilassa olevilla järvillä on kunnostustarvetta. Etenkin Sahajärvellä paikalliset toimijat ovat kiinnostuneita järven tilan parantamisesta. Sahajärven osalta toimenpiteitä voisi kenties olla mahdollista edistää ACWA LIFE - Actions for Waters -hankkeen (2026–2033) kautta. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry on mukana hankkeessa Porvoonjoen valuma-alueen osalta. Sääksjärven ja Sulkavanjärven osalta ei ole tiedossa hankkeita, joilla järvien ekologista tilaa saataisiin parannettua. Myös joidenkin pienempien järvien osalta, jotka eivät ole mukana ekologisen tilan luokittelussa, olisi tarvetta tilan parantamiseen. Kaikkien toimijoiden tulisi erityisesti kiinnittää huomiota siihen, ettei järvien valuma-alueilla tehtäisi toimenpiteitä, jotka lisäävät järviin kohdistuvaa kuormitusta. Huomiota tulisi kiinnittää etenkin kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien toimivuuteen, metsä- ja suo-ojitusten välttämiseen sekä peltoviljelyn ravinnekuormituksen vähentämiseen.

Säännöllisellä veden laadun seurannalla on mahdollista saada hyvä kuva kunkin järven ominaispiirteistä sekä siitä, mihin seikkoihin järvien hoidossa ja mahdollisessa kunnostuksessa tulee kiinnittää huomiota. Veden laadun seuranta on tärkeää myös siksi, että nähdään, kuinka järvellä ja sen valuma-alueella tehdyt toimenpiteet vaikuttavat veden laatuun. Veden laadun seurannan lisäksi järvillä olisi tarpeen tehdä myös enemmän biologista seurantaa, jolloin järvien ekologisesta tilasta saataisiin parempi käsitys.

Lähdeluettelo

- Alastalo, J. 2020. Mäntsälän Kilpijärven valuma-alue selvitys. Hämeen ammattikorkeakoulu, ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö. Forssa, Kestävä kehitys. 48 s.
- Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus SYKE Vesikeskus. 114 s. + liitteet.
- Etholén, M. ja Hyvämäki, K. 2025. Mäntsälän Isojärven koeverkkokalastus 2025. Jomiset Oy. 12 s. + liite.
- Hagman, A.-M., Serenius, K. ja Rajajärvi, S. 2008. Mäntsälän järvien kunnostuksen yleissuunnitelma. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 3/2008. Uudenmaan ympäristökeskus. 158 s.
- Ilmatieteen laitos. Ilmastovuosisikatsaus 2023. <https://www.ilmastokatsaus.fi/ilmastovuosisikatsaus-2023/>
- Ilmatieteen laitos. Ilmastovuosisikatsaus 2024. <https://www.ilmastokatsaus.fi/ilmastovuosisikatsaus-2024/>
- Ilmatieteen laitos. Ilmastovuosisikatsaus 2025. <https://www.ilmastokatsaus.fi/ilmastovuosisikatsaus-2025/>
- Kuoppala, M., Hellsten, S. ja Kanninen, A. 2008. Sisävesien vesikasviseurantojen laadunvarmennus. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 36/2008. 73 s. + liitteet.
- Kähkönen, J. 2021. Isojärven ja Kilpijärven valuma-alue tarkastelut, paikkatietoaineisto. Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Julkaisematon.
- Känkänen, M. ja Rajala, J. 2023. Kilpijärven koeverkkokalastus 2023. Suomen Vesistöpalvelu -osuuskunta. 11 s.
- Luokkanen, E., Malin, I., Moisander, P., Salo, S. ja Suominen, K. 1991. Mäntsälän järvitutkimus. Limnologian ohjattu tutkimus. Limnologian ja ympäristönsuojelun laitos. Helsingin yliopisto, Helsinki. 84 s.
- Marttila, J. 2026. Isojärven ahventen elohopeapitoisuudet. Sähköposti 13.7.2026.
- Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A. ja Sairanen, S. 2014. Ohjeet standardin mukaisiin koekalastuksiin. RKTL:n työraportteja 21/2014. 22 s.
- Oravainen, R. 1999. Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna. 26 s.
- Tolonen, V. ja Pippingsköld, E. 2025. Vesikasvikartoitukset Uudellamaalla 2024. Alleco Oy raportti n:o 40/2024. Alleco Oy 16.1.2025. 18 s. + liitteet.
- Tolonen, V. ja Syväranta, J. 2024. Vesikasvikartoitukset Uudellamaalla 2023. Alleco Oy raportti n:o 2/2024. Alleco Oy 31.1.2024. 17 s. + liitteet.
- Tuukkanen, M. 2002. Isojärven kunnostussuunnitelma. 68 s.
- Vemala. Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä WSFS-Vemala.
- Vesi.fi -karttapalvelu. <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>
- Ympäristöministeriö 2026. Suomen järvet ja pohjavedet tilaltaan pääosin hyviä tai erinomaisia, joki- ja rannikkovesien tila heikompi. Tiedote 17.6.2026. <https://ym.fi/-/suomen-jarvet-ja-pohjavedet-tilaltaan-paaosin-hyvia-tai-erinomaisia-joki-ja-rannikkovesien-tila-heikompi>
- Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat.

