



RUOTSALAINEN-KONNIVESI-VESIALUEEN TILA VUONNA 2025

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 339/2026

Anne Åkerberg ja Enni Väisänen

ISSN 1458-8064 (painettu)

ISSN 2670-2177 (verkkajulkaisu)

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO.....	1
2. MENETELMÄT.....	1
3. SÄÄ JA VESIOLOT.....	2
4. KUORMITUS.....	4
4.1 STORA ENSO OYJ HEINOLAN FLUTINGTEHDAS	4
4.2 SUOMEN KUITULEVY OY:N HEINOLAN TEHDAS	5
4.3 HEINOLAN KAUPUNGIN JÄTEVEDENPUHDISTAMO.....	7
4.4 KOKONAISPISTEKUORMITUS.....	9
4.5 KOKONAISKUORMITUS	9
5. HEINOLAN ALUEEN VESISTÖN YHTEISTARKKAILU	12
5.1 FYSIKAALIS-KEMIALLINEN VEDENLAATU SYVÄNNEHAVAINTOPAIKOILLA	12
5.2 FYSIKAALIS-KEMIALLINEN VEDENLAATU VIRTAHAVAINTOPAIKOILLA.....	20
5.3 VEDEN HYGIEENINEN LAATU.....	24
5.4 REHEVÖITYMISSEURANTA.....	24
5.4.1 Klorofylli <i>a</i>	24
5.4.2 Perifytontutkimus	25
5.4.3 Piilevätutkimus.....	27
6. STORA ENSO PACKAGING OY:N VELVOITETARKKAILU MAITIAISLAHDELLA	28
7. OY MANKALA AB:N VELVOITETARKKAILU ARRAJÄRVELLÄ.....	32
8. YHTEENVETO.....	36
VIITTEET	40

LIITTEET

- 1 Kartat
- 2 Havaintopaikkojen koordinaatit ja määritykset
- 3 Jätevesikuormitus 2025
- 4 Ainevirtaamat 2025
- 5 Vedenlaatutulokset 2025
- 6 Perifytontulokset 2025
- 7 Piilevämääritysraportti 2025

TIIVISTELMÄ

Tässä julkaisussa on käsitelty Ruotsalainen-Konnivesi-alueen vedenlaadun yhteistarkkailun tulokset vuodelta 2025. Tarkkailussa ovat mukana Heinolan jätevedenpuhdistamo, Stora Enso Oyj Heinolan Flutingtehdas ja Suomen Kuitulevy Oy. Suomen Kuitulevy toiminta loppui konkurssiin 18.2.2025. Ohjelmassa oli vuonna 2025 vedenlaatu seuranta klorofyllinäytteineen 8 syvännhavaintopaikalla ja kuukausittainen vedenlaatu seuranta kolmella virtapaikalla. Lisäksi ohjelmassa oli perifyton- ja piilevätutkimukset. Julkaisussa on raportoitu myös Stora Enso Packaging Oy:n aaltopahvitehtaan velvoitetarkkailutulokset Maitiaislahdelta ja Oy Mankala Ab:n voimalaitoksen velvoitetarkkailu Arrajärveltä.

Alkuvuosi oli vähäsateinen. Kesäkuussa satoi runsaasti. Loka-marraskuussa satoi keskimääräistä vähemmän. Joulukuun sateet tulivat vetenä. Vuoden keskivirtaama oli Kymijoen pitkin ajan keskivirtaamaa pienempi.

Konniveden lähivaluma-alueelta tulevasta ravinnekuormituksesta noin puolet oli peräisin Heinolan alueen jätevesistä. Vuonna 2025 pistekuormitus oli pienempää kuin 10 vuotta sitten. Flutingtehdas on muuten alueen suurin pistekuormittaja, mutta typpikuormitusta tulee edelleen eniten kaupungin jätevedenpuhdistamolta, vaikka typpikuormitus on siellä pienentynyt vuoden 2019 jälkeen selvästi.

Yleensä Maitiaislahden suulla happi on elokuussa ollut lopussa alusvedestä, nytkin happi oli lähes loppu. Lisäksi happi oli lähes loppu myös Matinsalmessa. Alusveden huono happitilanne näkyi molemmilla paikoilla kohonneina pitoisuuksina. Happitilanne oli elokuussa alentunut myös Löysinselän - Saunasaaren - Isosaaren -alueella.

Fosforipitoisuuksien perusteella Ruotsalainen ja Konnivesi olivat karuja lukuun ottamatta lievästi rehevää Maitiaislahden suun aluetta, mutta klorofyllipitoisuuksien mukaan myös Konnisekä oli lievästi rehevää. Klorofyllipitoisuudet olivat kesällä 2025 keskimääräistä pienempiä Maitiaislahden suulla ja Isosaaren alueella. Maitiaislahden perukka oli lievästi rehevä - rehevä, kuten myös pohjoinen Arrajärvi. Eteläinen Arrajärvi oli rehevä - erittäin rehevä.

Perifytontutkimuksen tulosten mukaan levämäärät olivat pääosin yhtä suuret Konnivedellä ja Ruotsalaisen vertailupisteillä. Rantakivien piilevälajiston perusteella Ruotsalaisen ja Konniveden vedenlaadussa ei ole tapahtunut juuri muutoksia vuoden 2023 jälkeen, jolloin piilevätutkimus tehtiin edellisen kerran. Lähes kaikilla näytepisteillä esiintyi kirkasvetisyydestä kertovia lajeja ja ekologinen tila oli erinomainen. Vain Maitiaislahden näytepisteeltä kirkasvetisyydestä kertovat lajit puuttuivat ja ekologinen tila oli hyvä.

Jyrängönvirran ja Vuolenkosken vedenlaadussa ei ollut suurta eroa. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat Vuolenkoskella loppuvuodesta lievästi korkeampia kuin Jyrängönvirrassa. Keskiarvojen mukaan fosforipitoisuus oli Vuolenkoskella hieman suurempi kuin Jyrängönvirrassa. Heinolan alueen nykyinen kuormitus ei juuri näy alapuolisen Kymijoen vedenlaadussa.

1. JOHDANTO

Vesialueen Ruotsalainen-Konnivesi vedenlaatua ja jätevesikuormituksen vaikutuksia vesistön tilaan seurataan alueen yhteistarkkailussa. Alueen vesistökuormittajilla Heinolan kaupungilla, Stora Enso Oyj Heinolan Flutingtehtaalla ja Suomen Kuitulevy Oy:n Heinolan tehtaalla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston/korkeimman hallinto-oikeuden määräämä velvoite tarkkailla kuormituksen vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä. Suomen Kuitulevy Oy meni konkurssiin 18.2.2025 ja toiminta loppui. Heinolan kaupungin tarkkailuvelvoite on siirtynyt vesihuollon operointisopimuksella Lahti Aqua -konsernille. Velvoitteet on toteutettu kuormittajien yhteistarkkailuna, joka vuonna 2025 noudatti Hämeen ELY-keskuksen päätöksen HAMELY/965/2018 10.6.2024 mukaisesti 17.12.2024 päivitettyä tarkkailuohjelmaa, jossa surviaissääsken kotelonahkamenetelmästä luovuttiin. Käytännön vesistötutkimuksista on vastannut Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

Voimassa olevan ohjelman mukaan vuoden 2025 vesistötarkkailuun kuului:

- vuosittainen fysikaalis-kemiallinen vedenlaatus seuranta 8 paikalla kolme kertaa vuodessa (Liite 1.1 kartta, Liite 2 koordinaatit)
- virtahavaintopaikkaseuranta 3 näytepaikalla (Liite 1.1 kartta, Liite 2 koordinaatit) kerran kuukaudessa. Tämä seuranta palvelee erityisesti ainevirtaamien laskentaa.
- rehevöitymisseurantaan kuuluvat kasviplanktonin klorofylli a -mittaukset kesä- ja elokuun näytteenotto kerroilla 8 syvännepaikalla
- rehevöitymisseurantaan kuuluva perifyton- eli päällysväestötutkimus ja rantavyöhykkeen piilevätutkimus.

Tässä julkaisussa käsitellään vuoden 2025 osalta myös:

- Stora Enso Packaging Oy:n aaltopahvitehtaan veloitettarkkailututkimukset Maitiaislahdella (velvoitteet tarkkailuun Heinolan ympäristötarkastajan päätöksen 28.7.2025 417/11.01/2025 mukaan) (Liite 1.1 kartta, Liite 2 koordinaatit).
- Mankala Oy:n veloitettarkkailututkimukset Arrajärvellä (ennakkolupa 20.6.1974, Itä-Suomen vesioikeus 26.10.1984, nro 92/Va II/84) (Liite 1.2 kartta, Liite 2 koordinaatit).

2. MENETELMÄT

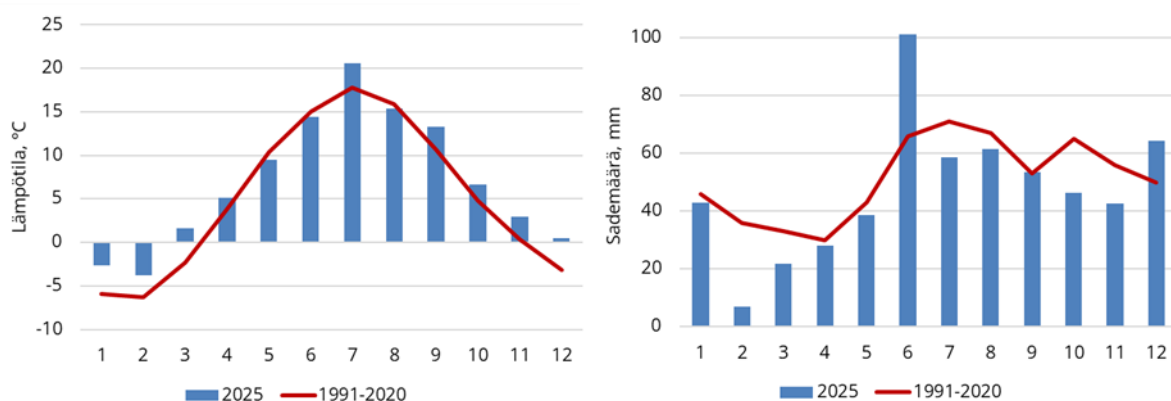
Fysikaalis-kemialliset määritykset sekä bakteerimääritykset tehtiin pääasiassa SFS-standardien mukaan (Liite 2). Analyysit teetettiin akkreditoidussa Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssä. Laboratorion Finas akkreditointinumero on T 054.

Päälyysveden rehevyyttä selvitettiin päälyyslevien määrän tutkimuksella, eli perifyton tutkimuksella, käyttäen hyväksi perifytonlevyjä (Mäkelä ym. 1992). Tarkkailun kymmenellä näytepisteellä (P.1 – P.10) inkuboitiin levyjä heinäkuussa kolmen viikon ajan (2.-23.7.2025), 0,5 metrin syvyydellä. Kullakin pisteellä oli yksi teline ja siinä kolme levyä. Kolmen viikon jälkeen levyt kerättiin ja perifytonin sisältämän klorofyllin määrä määritettiin laboratoriossa.

Päälyyslevälajistoa selvitettiin piilevätutkimuksella. Piilevänäytteenotossa ja näytteiden käsittelyssä sovellettiin menetelmästandardin (SFS-EN 13946:2003) ohjeita. Näytteet kerättiin 23.7.2025 näytepisteiden P.1 – P.11 välittömässä läheisyydessä olevan rannan kiviltä. Kultakin alueelta kerättiin vähintään viisi veden alla ollutta kiveä. Kerättyjen rantakivien näkyvillä olleet pinnat harjattiin pienellä harjalla muovivadissa, johon oli otettu hieman järvivettä. Kivien pinnoilta irronnut aines sekoitettiin veteen ja siitä kaadettiin näytteet tiiviskantisiin muovipurkkeihin, säilöttiin etanolilla (70 %) ja lähetettiin määritettäväksi. Määrittämisestä vastasi Ecomonitor Oy.

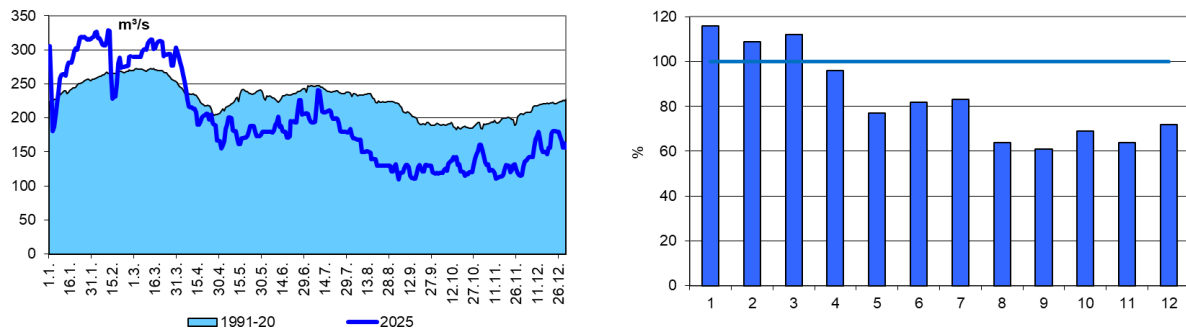
3. SÄÄ JA VESIOLOT

Vuoden 2025 alku oli lauha ja jo maaliskuussa keskilämpötila oli plussan puolella, 1,6 °C (Kuva 1). Heinäkuu oli helteinen. Suomessa oli hellepäiviä kesä-syyskuussa runsaasti. Syyskuusta eteenpäin keskilämpötilat olivat noin 2 °C normaalia korkeampia, joulukuussa lähes 4 °C. Vuosi oli havaintohistorian toiseksi lämpimin (Ilmatieteen laitos 2026). Alkuvuosi oli vähäsateinen: erityisesti helmikuun, mutta myös maaliskuun sademäärät olivat tavanomaista pienempiä (Kuva 1). Kesäkuussa satoi runsaasti. Loka-marraskuussa satoi keskimääräistä vähemmän. Joulukuun sateet tulivat vetenä. Vuoden sademäärä, 567 mm, oli pitkän ajan keskiarvoa (Heinola 1991–2020, 616 mm) pienempi.



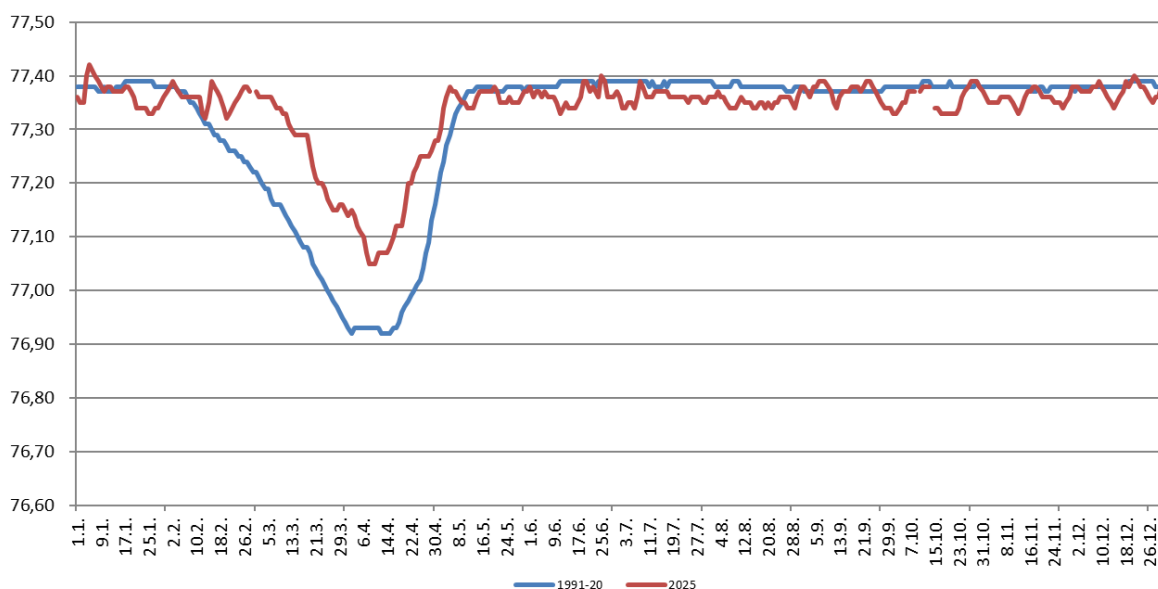
Kuva 1. Vuoden 2025 kuukausisademäärät ja keskilämpötilat sekä vuosien 1991–2020 keskiarvot Heinolan Asemantaustan sääasemalta (lähde: Ilmatieteenlaitos). Helmikuussa ei satanut juuri lainkaan. Kesäkuussa satoi runsaasti.

Kymijoen virtaamat olivat tammi-maaliskuussa keskimääräisiä tai hieman keskimääräistä suurempia, sitten laskivat syyskuun puoleenväliin asti, jolloin olivat vain 60 % keskimääräisestä (Kuva 2). Vuoden minimivirtaama (Vuolenkoski 110 m³/s) mitattiin 4.9.2025. Virtaama oli suurimmillaan 12.2. (329 m³/s). Vuoden 2025 keskivirtaama Vuolenkoskella, 194 m³/s, oli pitkän ajan keskivirtaamaa pienempi (MQ 1991-20, 233 m³/s).



Kuva 2. Kymijoen vesistön virtaama Vuolenkoskella (m³/s) 2025 ja 1991–2020 sekä Vuolenkosken vuoden 2025 eri kuukausien keskivirtaaman osuus (%) ajanjakson 1991–2020 keskiarvoista (Hertta – ympäristötiedon hallintajärjestelmä). Virtaamat olivat valtaosan vuotta keskimääräistä pienempiä.

Konnivettä ja Ruotsalaista on säännöstelty vuodesta 1959 lähtien Vuolenkosken padon avulla tulvasuojelullisista ja voimataloudellisista syistä. Säännöstellyssä tilanteessa vedenkorkeutta pidetään koko avovesikauden ja alkutalven melko tarkasti korkeudessa NN+77,40 m, ja sitä lasketaan lumitilanteesta riippuen yleensä 30/40/60 senttimetrillä 6.3./20.2./11.2. alkaen. Sulamisvesille tilaa tekevän ns. kevätkuopan ajon aikainen vedenkorkeuden lasku oli 35 cm ja alkoi 12.3. (Kuva 3). Huhtikuun puolivälistä vedenpinta nostettiin takaisin korkeuteen NN+77,40 m toukokuun alkupuolella. Konniveden teoreettinen viipymä on 19 vuorokautta, joten sitä voidaan pitää läpivirtausjärvenä.



Kuva 3. Konniveden vedenkorkeus (NN + m) vuonna 2025 ja ajanjaksolla 1991–2020 (Hertta).

4. KUORMITUS

4.1 STORA ENSO OYJ HEINOLAN FLUTINGTEHDAS

Jätevedet on käsiteltävä siten, että vesistöön johdettavan jäteveden kuormitukset ovat kuukausi- ja vuosikeskiarvoina laskettuna ja mahdolliset ohijuoksutukset, ylivuodot ja häiriötilanteet mukaan lukien enintään seuraavat (VaHO 23.10.2015, Dnro 00498/14/5101, Dnro 00601/14/5101):

	vrkarvo	kuukausikeskiarvo	vuosikeskiarvo
BOD7		1 000 kg/d	800 kg/d
CODCr	15000 kg/d	5000 kg/d	4000 kg/d
Fosfori		9 kg/d	8 kg/d
Kiintoaine		1000* kg/d	650 kg/d
Typpi (tavoitearvo)		110 kg/d	90 kg/d

* 3 kk:n liukuva keskiarvo

Päästöarvot lasketaan kalenterikuukauden ja -vuoden keskiarvoina kalenterivuorokautta kohti.

Vuonna 2025 vuosi- ja kuukausiluparajoissa ei ollut ylityksiä (Kuva 4). COD:n vuorokausiluparajassa ei ollut ylityksiä. Typen kuukausitavoitearvo ylittyi kerran. Kuormitus oli typen ja COD:n osalta hieman suurempaa kuin edellisenä vuonna, muuten samaa tasoa tai pienempää. Verrattuna 10 vuoden takaisin kuormituslukuihin, kuormitus oli vuonna 2025 muuten pienempää tai samaa tasoa, mutta typen osalta suurempaa.

4.2 SUOMEN KUITULEVY OY:N HEINOLAN TEHDAS

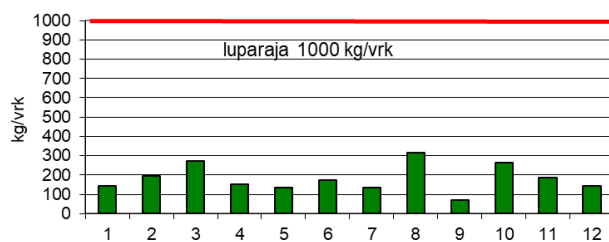
Suomen Kuitulevy Oy:n ympäristöluvan (ESAVI/77/04.08/2013, 29.10.2013) mukaan vesistöön johdettavan jäteveden kuormitus saa vuorokausi-, kuukausi- ja vuosikeskiarvona olla enintään seuraava ohjjuoksutukset, ylivuodot ja häiriötilanteet mukaan lukien:

	vrk	kk	v (tav.)
BOD ₇ kgO ₂ /vrk		800	600
COD _{Cr} kgO ₂ /vrk	3000	1200	1000
kiintoaine kg/vrk		50	40
kokonaisfosfori kg/vrk		1	0,5

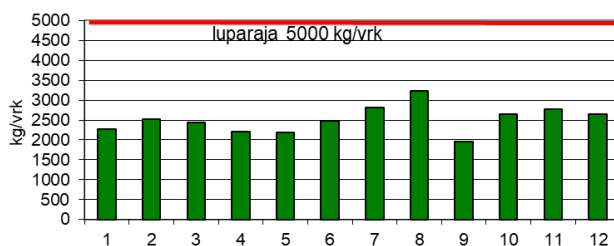
Vuosikeskiarvot ovat tavoitteita.

Suomen Kuitulevyn toiminta päättyi konkurssiin 18.2.2025. Siihen asti vuoden 2025 kuormitus oli lupaehtojen mukaista.

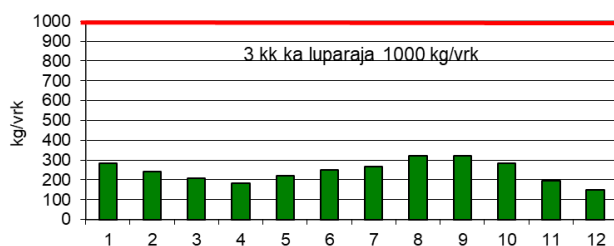
Stora Enso Oyj, BOD7



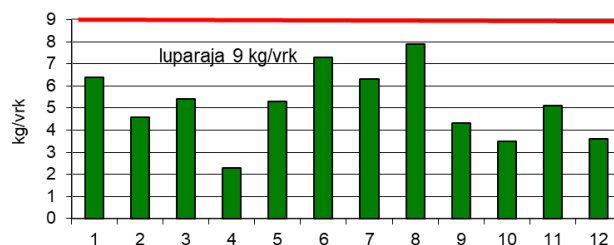
Stora Enso Oyj, COD Cr



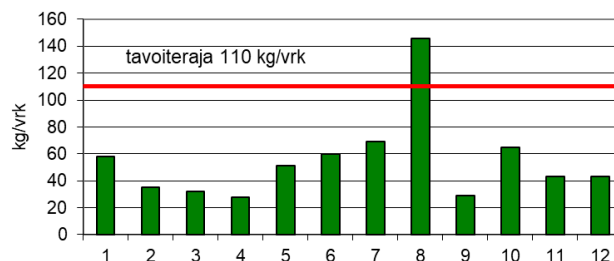
Stora Enso Oyj, kiintoaine, 3 kk liukuva ka



Stora Enso Oyj, fosfori



Stora Enso Oyj, typpi



Kuva 4. Stora Enso Oyj:n Heinolan Flutingtehtaan kuormitus eri kuukausina vuonna 2025 (kg/vrk). Kuvaan on myös merkitty kuukausiluparajat. Kuormitus oli luparajojen mukaista. Typen tavoitearvoissa oli yksi ylitys. Lähde: Stora Enso Heinolan Flutingtehdas.

4.3 HEINOLAN KAUPUNGIN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan (ESAVI 70/04.08/2, 13.11.2014, VaHo 16/0336/3, 23.6.2016) mukaiset lupaehdot ovat:

Neljännevuosikeskiarvoina

BOD_{7ATU} 10 mg O₂/l ja 95 %

Kok. P 0,3 mg /l ja 95 %

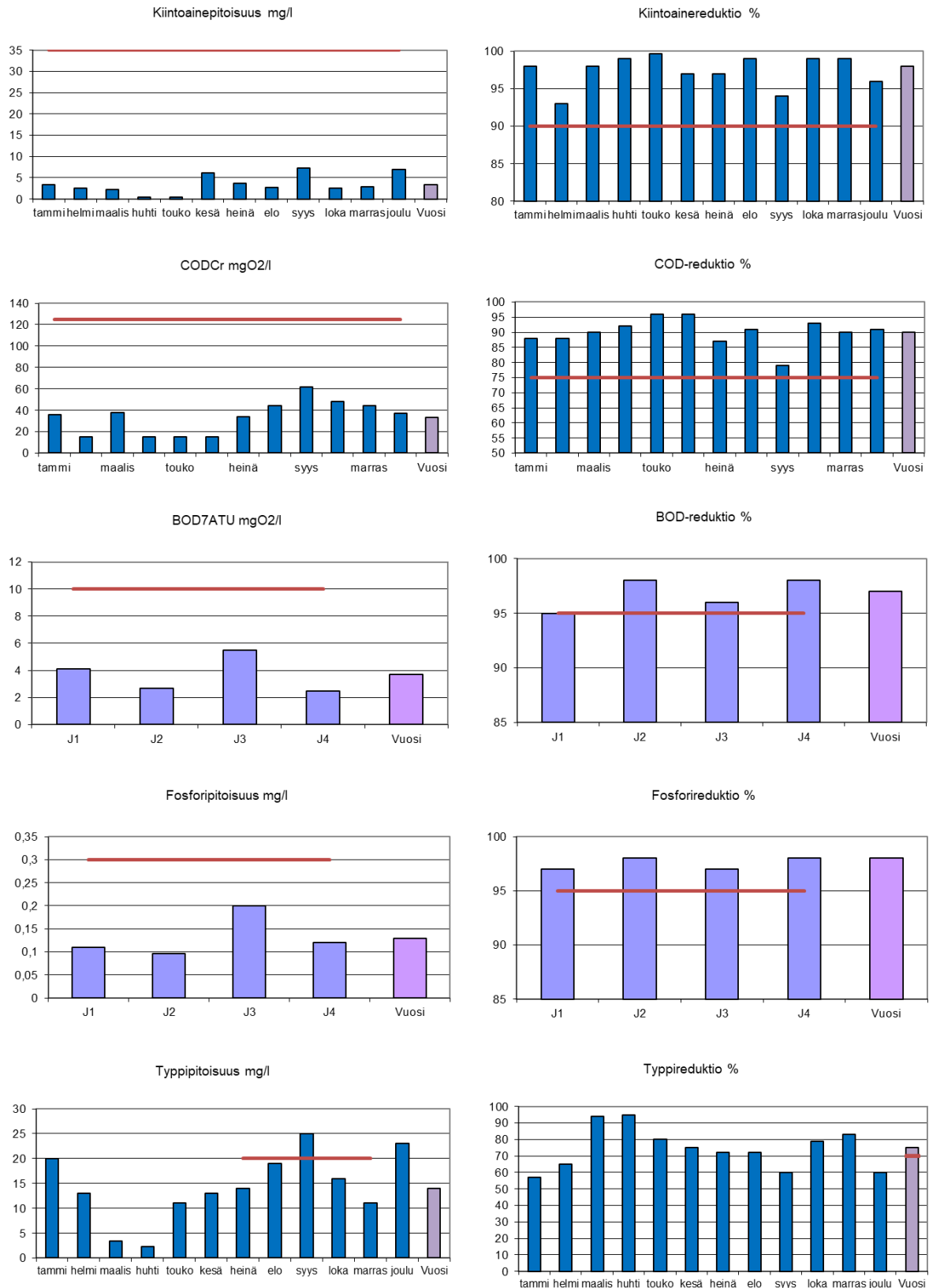
Näytekohtaisina (=sallitaan kaksi näytettä, jotka eivät täytä lupaehtoja)

COD_{Cr} 125 mg O₂/l ja 75 %

Kiintoaine 35 mg/l tai 90 %

Jäteveden kokonaistyyppipitoisuus saa olla poikkeuksellisia tilanteita lukuun ottamatta enintään 20 mg/l, kun veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on vähintään 12 °C. Kokonaistypen poistotehovaatimus vuosikeskiarvona laskettuna on 70 %.

BOD:n ja fosforin jaksolupaehdot täyttivät kaikilla jaksoilla (Kuva 5). Kiintoaine- ja COD-tulokset olivat yksittäisille näytteille asetettujen rajojen mukaisia. Lämpötilan ollessa yli 12 °C lupaehtona olevaan tyyppipitoisuuteen päästiin syyskuuta lukuun ottamatta. Typen poistotehon vuosikeskiarvo oli lupaehtoon mukainen. Vuonna 2025 kuormitus oli BOD:n osalta suurempaa, muuten samaa tasoa kuin edellisenä vuonna. Verrattuna 10 vuoden takaiseen tilanteeseen, kuormitus oli pienentynyt.



Kuva 5. Heinolan kaupungin jätevedenpuhdistamon kiintoaine-, COD-, BOD-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyppipitoisuudet ja -reduktioprosentit kuukausittain/vuosineljänneksittäin 2025. Luparajat vaakaviivoina. Lupaehdot täyttyivät syyskuun typpipitoisuutta lukuun ottamatta.

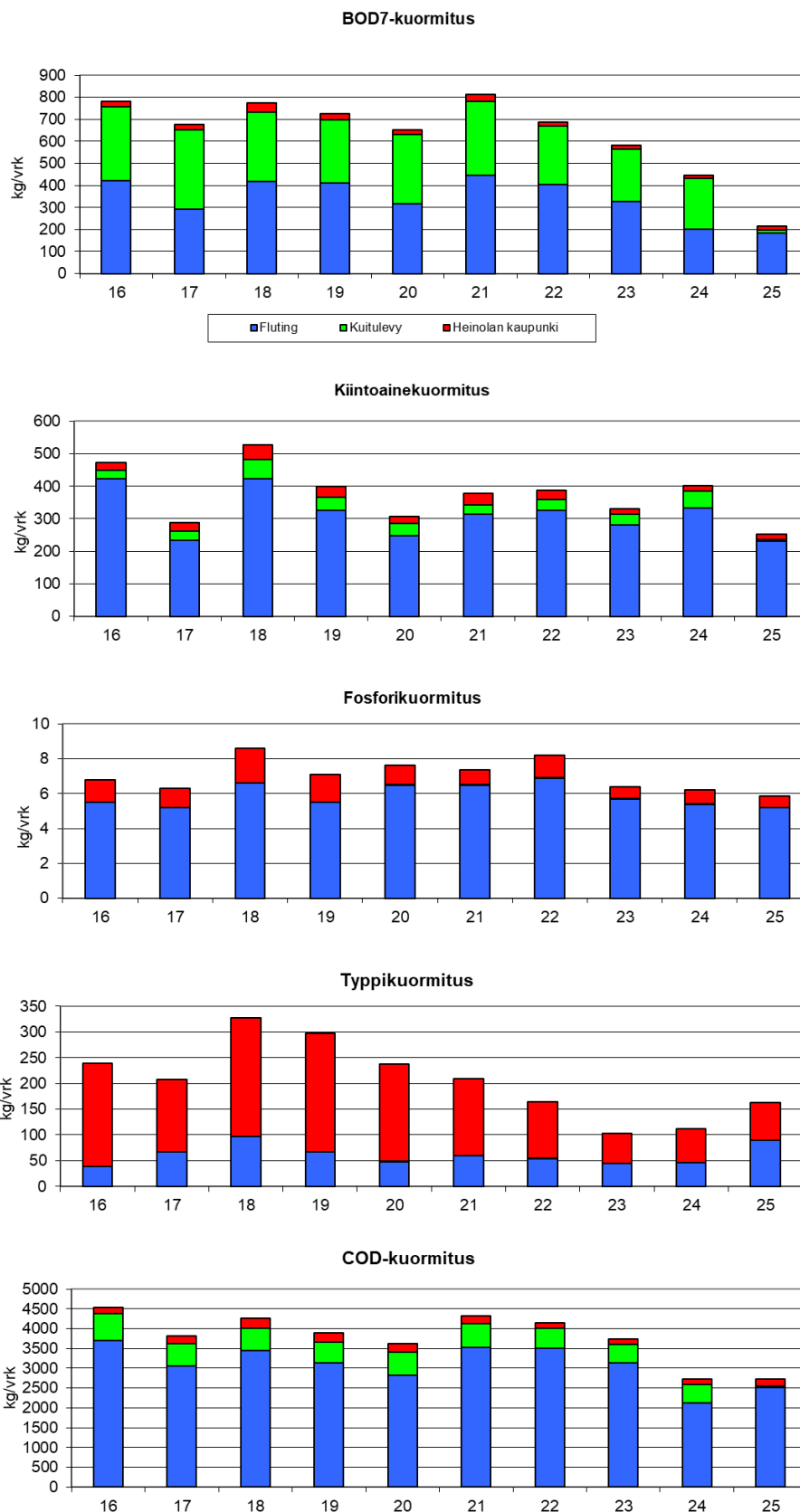
4.4 KOKONAISPISTEKUORMITUS

Heinolan alueen jätevesikuormituksessa tapahtui merkittävää vähenemistä 1990-luvulla ja vuonna 2003. Verrattuna tilanteeseen 10 vuotta sitten, kuormitus on vähentynyt (Kuva 6, Liite 4). Vuonna 2025 typpikuormitus oli suurempaa kuin edellisenä vuonna, muuten kuormitus oli pienempää tai samaa tasoa. BOD-kuormitus pieneni selvästi Kuitulevyn toiminnan loputtua. Flutingtehdas on muuten alueen suurin pistekuormittaja, mutta typpikuormitusta tulee edelleen eniten kaupungin jätevedenpuhdistamolta, vaikka typpikuormitus on siellä pienentynyt vuoden 2019 jälkeen selvästi.

4.5 KOKONAISKUORMITUS

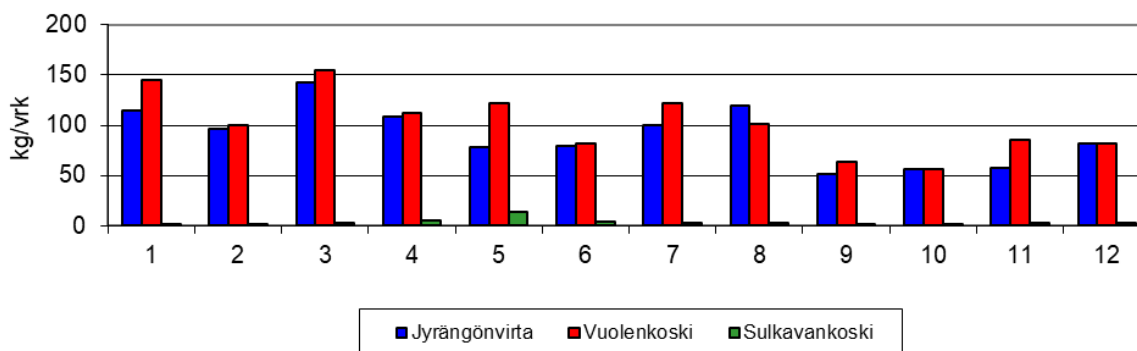
Virtahavaintopaikkojen vedenlaatutietojen ja virtaamatietojen avulla voidaan laskea ko. paikkojen ainevirtaamat, jolloin tiedetään Konniveteen yläpuolisista vesistöistä (Ruotsalainen, Räävelinreitti) tulevat ainemäärät ja vastaavasti Konnivedestä alapuoliseen vesistöön virtaavat ainemäärät (Kuva 7, Liite 5). Jyrängönvirran virtaamaa ei mitata, joten sen osalta ainevirtaamien laskemisessa on käytetty yläpuolisen Kalkkisen kuukausikeskivirtaamia. Sulkavankosken virtaamia ei ole enää mitattu vuoden 2003 jälkeen, joten sen osalta on käytetty vuosien 1994–2003 keskiarvoja.

Koko vuoden tasolla tarkasteltuna Kymijoen ravinnevirtaamat olivat Vuolenkoskella vuonna 2025 keskimääräistä pienempiä. Vuonna 2025 Kymijoen ravinnevirtaamat olivat Vuolenkoskella suurimmillaan maaliskuussa, jolloin myös joen virtaamat olivat suurimmillaan (Kuva 7).

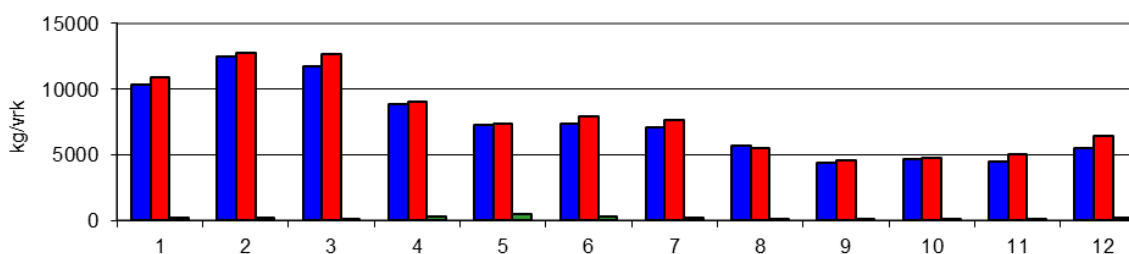


Kuva 6. Heinolan alueen pistekuormituksen kehitys viimeisen 10 vuoden aikana. Kuormitus oli nyt pienempää kuin 10 vuotta sitten.

Kokonaisfosfori



Kokonaistyyppi



Kuva 7. Kokonaisravinteiden kuukausikohtaiset ainevirtaamat (kg/vrk) vuonna 2025 Jyrängönvirrassa (Kalkkisten virtaama), Vuolenkoskella ja Sulkavankoskella. Ravinnevirtaamat olivat Vuolenkoskella suurimmillaan maaliskuussa, jolloin myös joen virtaama oli suurimmillaan.

Konniveteen kohdistuvasta ravinteiden kokonaiskuormituksesta voidaan esittää arvio, jossa on huomioitu sekä hajakuormitus että pistekuormitus (Taulukko 1). Teollisuuden ja yhdyskuntien kuormitustiedot on otettu suoraan vuoden 2025 kuormitustiedoista, muut tiedot ympäristöhallinnon vesistömallimallijärjestelmän (WSFS) VEMALA -kuormituslaskentamallista. Mallin mukaan alueelle tulevat ja lähtevät fosforikuormat olivat suurempia kuin vedenlaatuaineistoon ja virtaamatietoihin perustuvissa ainevirtaamalaskelmissa, jotka ovat mukana taulukossa vertailun vuoksi, typen osalta tulokset olivat samaa tasoa. Laskelman mukaan vuonna 2025 Konniveden lähivaluma-alueelta tulevasta ravinnekuormituksesta puolet (fosfori 2 t/v, typpi 47 t/v) oli peräisin Heinolan alueen jätevesikuormituksesta (Taulukko 1). Lähivaluma-alueen osuus Konniveteen kokonaisuudessaan tulevasta kuormituksesta oli vain 7 % fosforista ja 3 % tyypestä. Eniten ravinteita tuli yläpuolisesta vesistöstä eli Ruotsalaisen suunnasta. Räävelinreitin osuuden kokonaiskuormituksesta arvioitiin olevan aiempien vuosien tasoa, 2–3 %.

Taulukko 1. Arvio Konnivedeen kohdistuvasta fosfori- ja typpikuormituksesta vuonna 2025. Teollisuuden ja yhdyskuntien kuormitustiedot on otettu suoraan vuoden 2025 kuormitustiedoista. Muut tiedot perustuvat vesistömallijärjestelmän VEMALA -osion kuormitustietoihin ja ainevirtaamiin vuoden 2025 osalta. Ruotsalaisesta tuleva ja Konnivedestä poistuva ravinnevirtaama on esitetty vertailun vuoksi myös yhteistarkkailun vedenlaatutuloksiin ja virtaamatietoihin perustuvien ainevirtaamalaskelmin.

	Fosfori		Typpi	
	kg/v	%	tn/v	%
Konniveden lähivaluma-alue 14.131				
pistekuormitus	2 136	59	46,8	48
teollisuus	1 891	52	20,1	20
yhdyskunnat	245	7	26,6	27
hajakuormitus	1 485	41	51,6	52
pelto	282	8	3,3	3
metsä	650	18	25,6	26
haja- ja loma-asutus	173	5	1,3	1,4
hulevesi	109	3	1,3	1,3
laskeuma	271	7	20,2	21
Yhteensä	3 621	100	98	100
		<i>ainevirt.</i>		<i>ainevirt.</i>
		<i>laskelma</i>		<i>laskelma</i>
Ruotsalaisesta (14.141) tuleva	44 722	33 026	2 728	2 733
Räävelinreitiltä (14.171) tuleva	1 501	1 379	67	74
Yhteensä alueelle 14.131 tuleva	49 845	38 026	2 894	2 906
Alueelta 14.131 lähtevä	48 487	37 323	2 833	2 876

5. HEINOLAN ALUEEN VESISTÖN YHTEISTARKKAILU

5.1 FYSIKAALIS-KEMIALLINEN VEDENLAATU SYVÄNNEHAVAINNIN PAIKOILLA

Syvännehavaintopaikkojen näytteet haettiin maaliskuu-, kesä- ja elokuussa (Liite 5.1 tulokset). Virtaama oli vuoden näytteenottokerroista suurimmillaan maaliskuussa ja pienimmillään elokuussa.

Näytepisteet olivat:

- Ruotsalainen, kuormituksen yläpuolinen näytepiste 0
- Maitiaislahden suualue 3
- Kymenvirta 5
- Konnivesi Matinsalmi 6, Löysinselkä 7, Saunasaaren alue 8, Isosaaren alue 9 ja Konninselkä 11.

Maaliskuu (5.-6.3.2025)

Jäänpaksuus oli niillä näytepaikoilla, joille päästiin noin 30 cm. Matinsalmessa (6) jäätä ei ollut ja Konniselän (11) jää oli liian heikko. Lunta ei ollut. Pinnan ja pohjan lämpötilaero oli noin kaksi astetta, paitsi Isosaaren alueella vesi oli lähes tasalämpöistä.

Alusveden happikyllästys oli lähes tasalämpöisessä Isosaaren alueella (9, 23 m) 90 %. Maitiaislahden suun näytepisteellä (3, 6 m) hapenkylästys oli 65 %, Löysinlällä (7, 26 m) 49 % ja Ruotsalaisella (0, 47 m) 63 % (Kuva 8).

Ruotsalaisen päällysveden fosforipitoisuus oli hieman koholla (Kuva 9). Sähkönjohtavuus ja alkaliteetti olivat hieman koholla Maitiaislahden suun alusvedessä (3) (Kuva 12).

Kesäkuu (2.-3.6.2025)

Näytteenottoaikaan päällysveden lämpötila oli vain noin 13 °C. Lämpötilaeroa pinnan ja pohjan välillä oli Kymenvirrassa 3 astetta, muualla 4–7 astetta. Selvää lämpötilan harppauskerrosta ei ollut.

Kesäkuussa alusveden happitilanne oli lähes koko alueella erittäin hyvä, Maitiaislahden suulla (3) hieman muita huonompi (Kuva 8). Vedenlaatu oli melko samanlaista koko alueella ja eri syvyyksissä (Kuvat 10–13). Maitiaislahden suun alusvedessä (3) fosforipitoisuus oli hieman koholla. Matinsalmen (6) väli- ja alusvedessä ammoniumtyyppipitoisuus oli hieman koholla (Kuva 11). Kymenvirrasta (5) tutkittiin myös perfluoratut yhdisteet. PFAS-pitoisuudet olivat alle määrittäysrajojen.

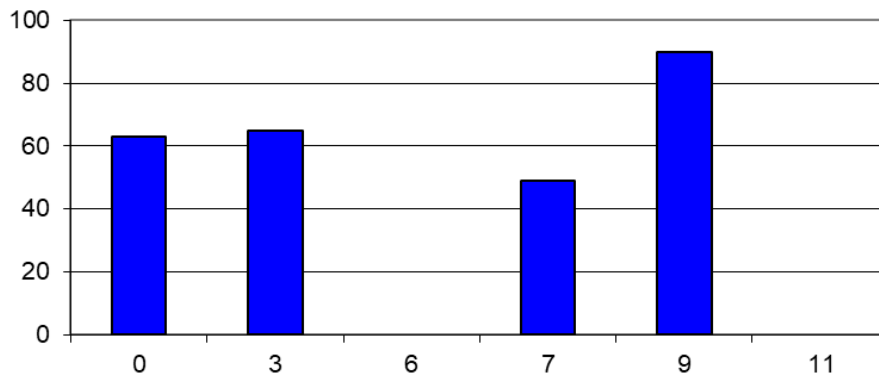
Elokuu (5.-6.8.2025)

Näytteenottoaikaan päällysvesi oli noin 22 °C. Vesi oli lämpötilakerrostunutta. Kymenvirrassa (5) lämpötilaeroa päällysveden ja alusveden välillä oli 6 °C, muualla lämpötilaero oli 9–17 °C. Lämpötilan harppauskerros oli 5–10 ja 10–15 m:ssä.

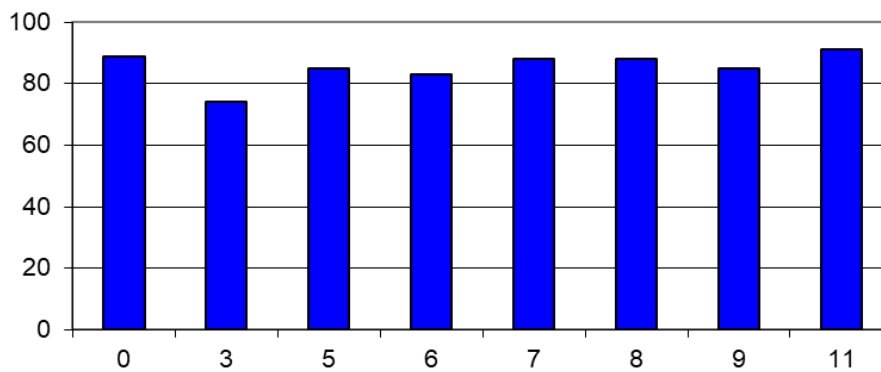
Yleensä Maitiaislahden suulla (3) happi on elokuussa ollut lopussa alusvedestä, nytkin happi oli lähes loppu. Lisäksi happi oli lähes loppu myös Matinsalmessa (6) (Kuva 8). Happitilanne oli alentunut Löysinlän (7), Saunasaaren (8) ja Isosaaren (9) alueella. Kymenvirrassa (5) happitilanne oli hieman alentunut. Ruotsalaisen (0) ja Konniselän (11) syvillä alueilla alusveden happitilanne oli melko hyvä (Kuva 8).

Alusveden huono happitilanne näkyi Maitiaislahden suualueen (3) alusvedessä selvästi kohonneena väriarvona ja ammoniumtyyppipitoisuutena, hieman kohonneena sähkönjohtavuutena, alkaliteettina, hapenkulutuksena, kokonaistyyppipitoisuutena sekä fosforipitoisuutena (Kuvat 10–13). Myös Matinsalmen alusveden pitoisuudet olivat hieman koholla. Maitiaislahden suun pintavedenlaatu ei eronnut muista näytepisteistä kuin hieman korkeammalla fosforipitoisuudellaan.

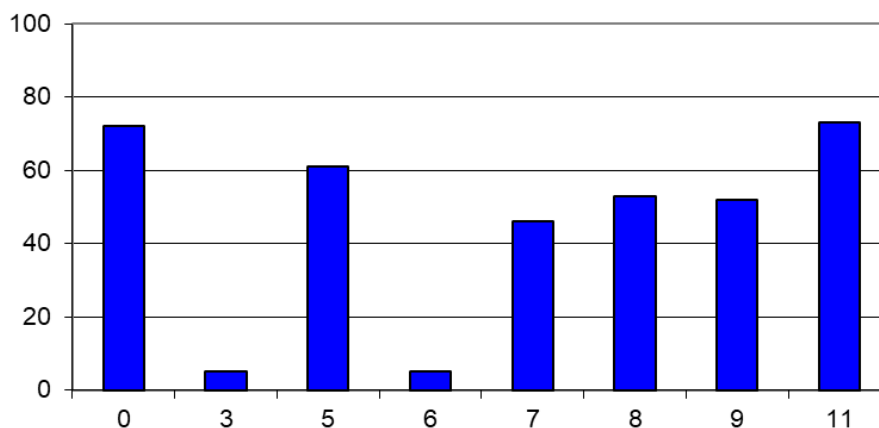
O2-kyll.% alusvesi III 2025



O2-kyll.% alusvesi, VI 2025

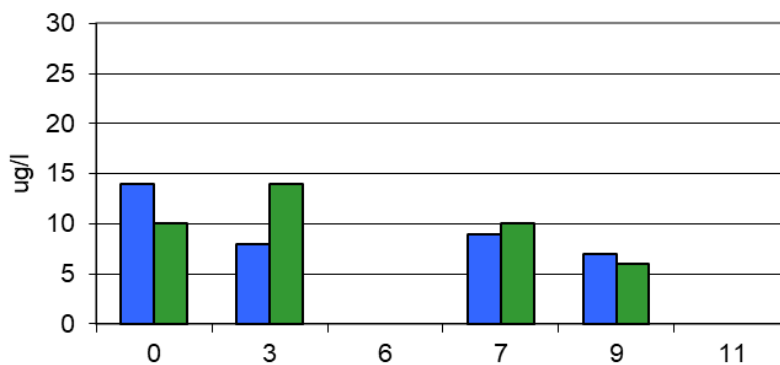


O2-kyll.% alusvesi, VIII 2025

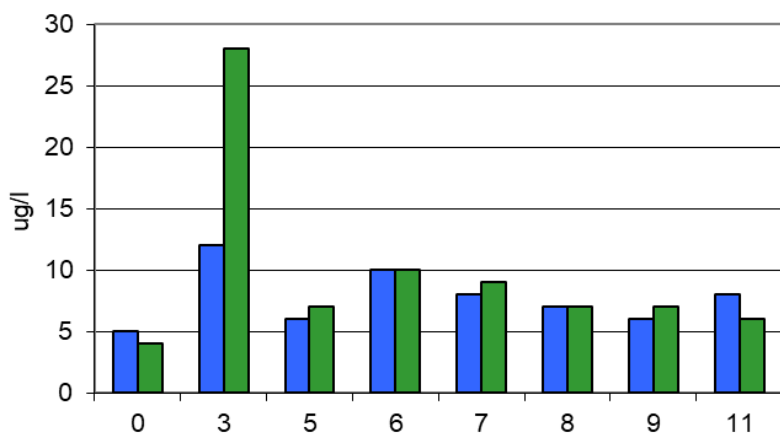


Kuva 8. Alusveden hapen kyllästysaste (%) näytepisteillä maaliskuu-, kesä- ja elokuussa 2025. 0 Ruotsalainen (=kuormituksen yläpuolinen näytepiste), 3 Maitiaislahden suu, 5 Kymenvirta, 6 Matinsalmi, 7 Löysinselkä, 8 Saunasaaren alue, 9 Isosaaren alue ja 11 Konniskelkä. Kesäkuussa happitilanne oli hyvä. Elokuussa happi oli lähes loppu Maitiaislahden suulla ja Matinsalmessa, Ruotsalaisella ja Konniskelällä happitilanne oli parhain. Löysinselkä-Saunasaari-Isosaari -alueella oli hapenvajausta.

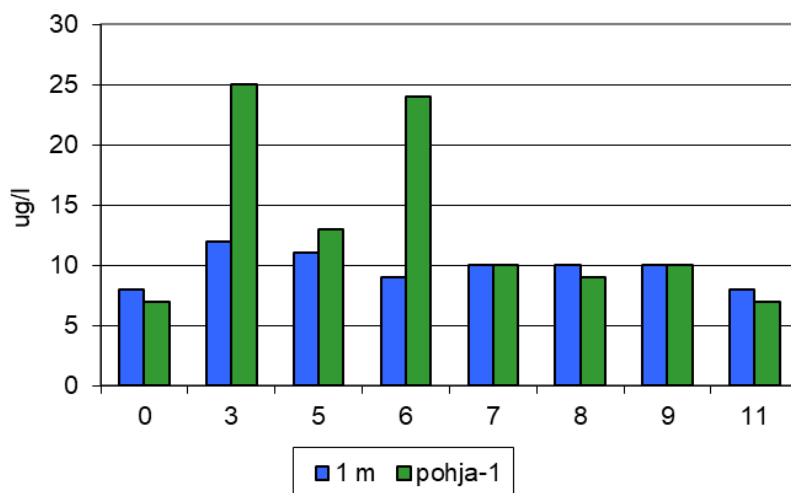
Kokonaisfosfori III 2025



Kokonaisfosfori VI 2025

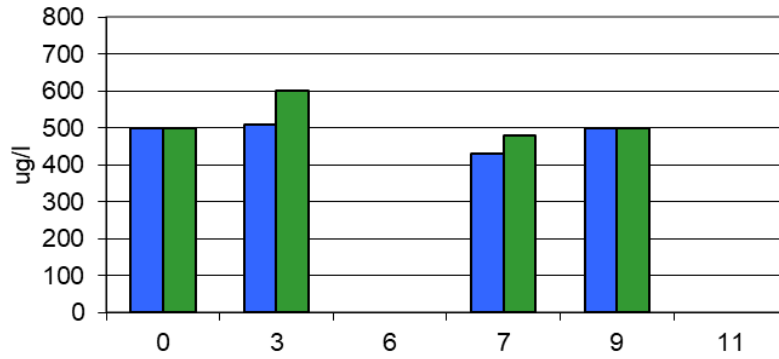


Kokonaisfosfori VIII 2025

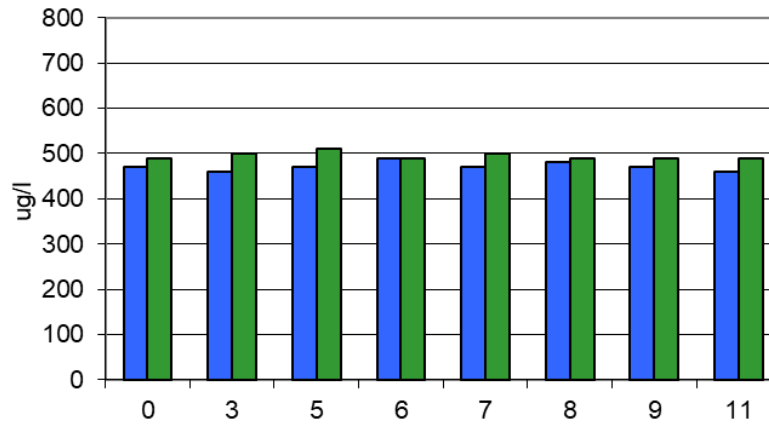


Kuva 9. Kokonaisfosforipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) 1 m:n ja pohja-1 m syvyyksillä maaliskuussa, kesä- ja elokuussa 2025 Heinolan syvännelkävainlopaikoilla. 0 on kuormituksen yläpuolinen vertailupiste. Alusveden fosforipitoisuus oli kesäkuussa hieman koholla Maitiaislahden suulla (3) ja elokuussa Maitiaislahden suulla sekä Matinsalmessa (6).

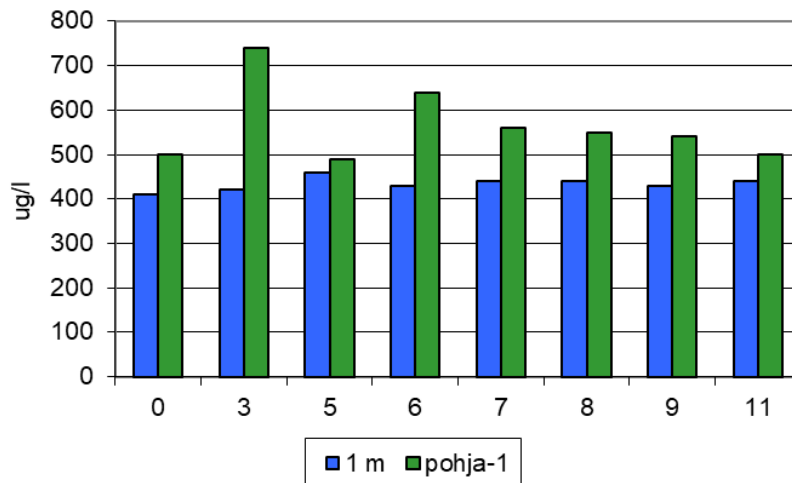
Kokonaistyyppi III 2025



Kokonaistyyppi VI 2025

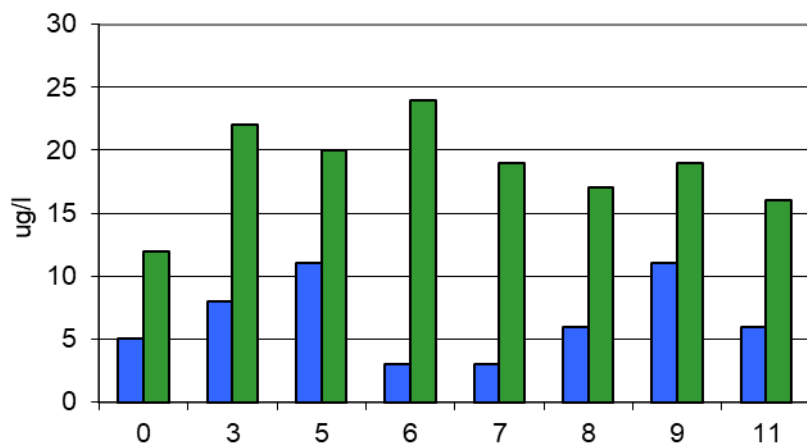


Kokonaistyyppi VIII 2025

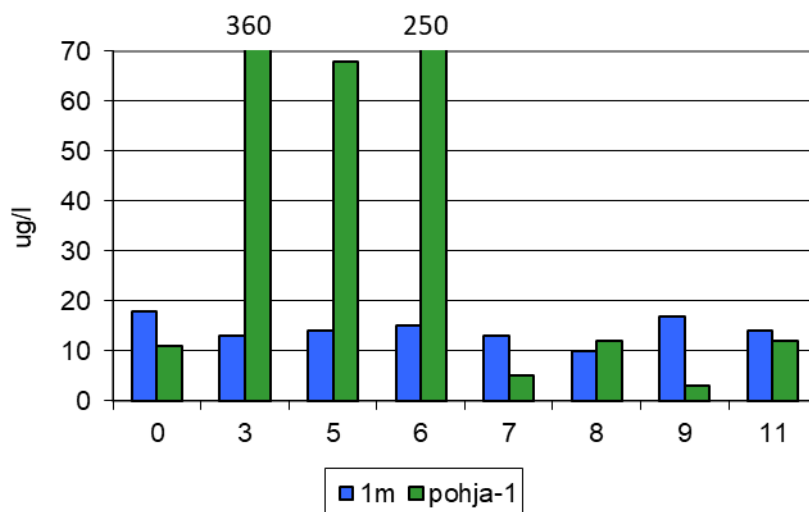


Kuva 10. Kokonaistyyppipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) 1 m:n ja pohja-1 m syvyyksillä maaliskuu-, kesä- ja elokuussa 2025 Heinolan syvänehavaintopaikoilla. 0 on kuormituksen yläpuolinen vertailupiste. Elokuussa alusveden tyyppipitoisuus oli hieman koholla Maitiaislahden suulla (3) ja Matinsalmessa (6).

Ammoniumtyppi VI 2025

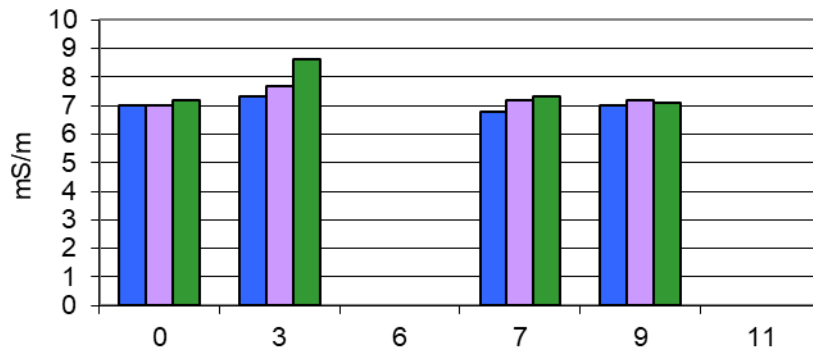


Ammoniumtyppi VIII 2025

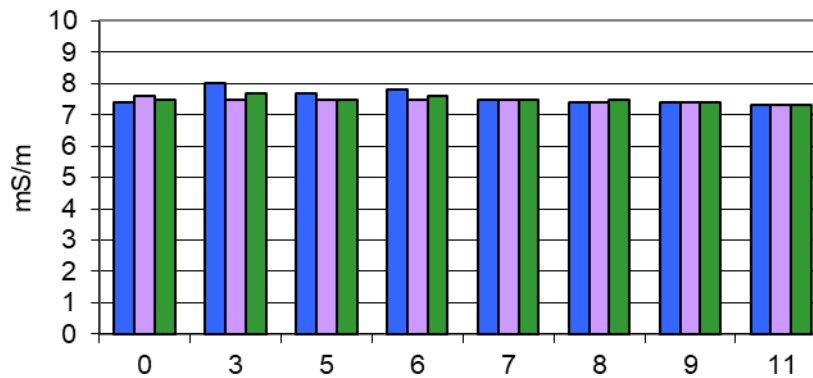


Kuva 11. Ammoniumtyppipitoisuus (µg/l) 1 m:n ja pohja-1 m syvyyksillä Konnivedellä kesä- ja elokuussa 2025. 0 on kuormituksen yläpuolinen vertailuvesistö Ruotsalainen. Elokuussa Maitiaislahden sualteen (3) ja Matinsalmen (6) alusveden pitoisuus oli selvästi muita paikkoja korkeampi.

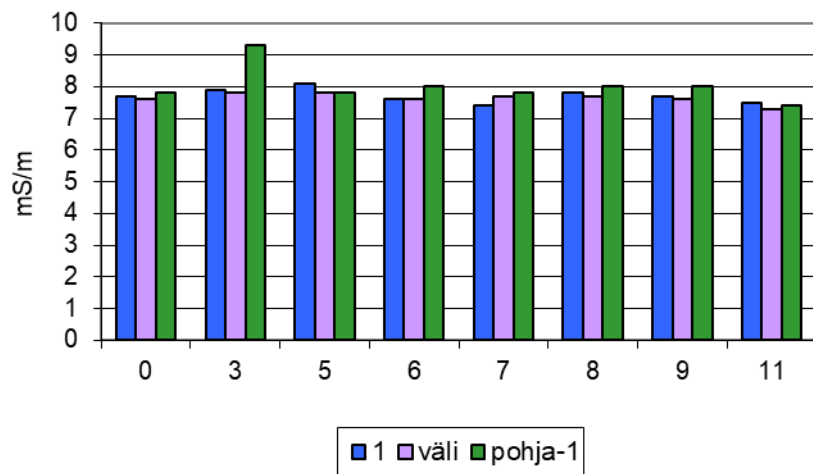
Sähkönjohtavuus III 2025



Sähkönjohtavuus VI 2025



Sähkönjohtavuus VIII 2025



■ 1 ■ väli ■ pohja-1

Kuva 12. Sähkönjohtavuus (mS/m) Konnivedellä eri syvyyksissä maalís-, kesä- ja elokuussa 2025. 0 on kuormituksen yläpuolinen vertailuvesistö Ruotsalainen. Sähkönjohtavuus oli lievästi koholla maalís- ja elokuussa Maitiaislahden suun (3) alusvedessä.

Vedenlaatumuuttujien vaihtelu eri näytteenottokerroilla:

Happamuutta kuvaavan pH-arvon erot olivat melko vähäisiä. Kaikki pintaveden pH-tulokset olivat välillä 7,1–7,5. Alhaisin pH-arvo alusvedessä oli 6,6.

Veden **puskurikykyä kuvaava alkaliteetti** oli yleensä vakaa eri näytepisteiden, ajankohtien ja syvyyksien välillä. Lähes kaikki havainnot olivat välillä 0,24–0,28 mmol/l, mikä kuvaa veden hyvää puskurikykyä. Alusveden alkaliteetti oli hieman koholla Maitiaislahden suun alusvedessä maalisi- ja elokuussa, 0,30–0,49 mmol/l.

Pintaveden **kiintoainepitoisuus** oli koko tutkimusalueella alhainen, mikä osaltaan kertoo veden kirkkaudesta. Pitoisuus oli yleensä alle 1 ja enimmilläänkin vain 1,8 mg/l.

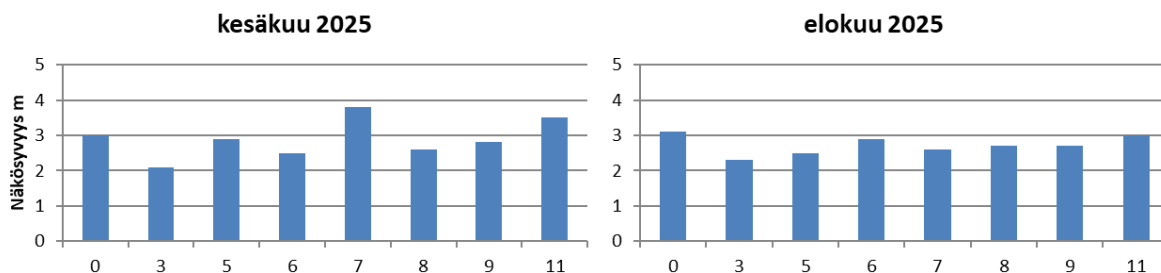
Veden väriarvot olivat 25–35 mg Pt/l, mikä osoittaa veden lievää humusleimaa. Ainoa poikkeus tästä oli elokuussa alusvedessä Maitiaislahden suulla (3) 120 mg Pt/l.

Syvänehavaintopaikoilla tutkittiin avovesikaudella myös **liukoisia ravinteita**. **Nitriittinitraattityppeä** oli päällysvedessä kesällä noin 150 µgN/l. Tuotantokauden aikaiset päällysveden **ammoniumtyppi**pitoisuudet olivat <5-18 µg/l. Maitiaislahden suulla (3) alusvedessä pitoisuus oli korkeimmillaan elokuussa 390 µg/l ja Matinsalmessa (6) 250 µg/l (Kuva 11). **Liunneen fosforin** pitoisuudet olivat koko vesipatsaassa kaikilla näytepisteillä kesäkuussa <3–5 µg/l ja elokuussa 3–7 µg/l, paitsi vähähappisissa alusvesissä Maitiaislahdella 12 µg/l ja Matinsalmessa 9 µg/l.

Mineraaliravinteiden typpi-fosforisuhde ((NO₂+NO₃)N+NH₄-N/liuk.P) vaihteli välillä 26–86. Mikäli mineraaliravinteiden typpi-fosforisuhde on yli 12, pidetään fosforia rajoittavana tekijänä ja mikäli suhde on alle 5, on typpi rajoittava (Forsberg ym. 1978). Mineraaliravinteiden suhdeluvun perusteella fosfori on siis selkeästi minimiravinne koko tutkimusalueella.

Kokonaisravinteiden typpi-fosforisuhde vaihteli välillä 35–94. Mikäli kokonaisravinteiden typpi-fosforisuhde on yli 17, on fosfori levien kasvua rajoittava tekijä, ja mikäli suhde on alle 10, on typpi kasvun minimitekijä (Forsberg ym. 1978). Tämän mukaan koko tutkimusalue on myös kokonaisravinteiden perusteella selvästi fosforirajoitteinen.

Näkösyvyys oli talvella Ruotsalaisella 5,3 m, Maitiaislahden suulla sekä Löysinlällä noin 4,8 m ja Isosaaren alueella 4,1 m. Kesäkuussa näkösyvyyttä oli Isosaaren alueella 3,8 m, Konniselällä 3,5 m, Ruotsalaisella 3,0 m, Maitiaislahden suulla 2,1 m, ja muualla 2,5–2,9 m. Elokuussa näkösyvyyttä oli Ruotsalaisella 3,1 m, Konniselällä 3,0 m, Maitiaislahden suulla 2,3 m ja muualla 2,5–2,9 m (Kuva 13). Näkösyvyydet olivat kesällä keskimääräistä pienempiä.



Kuva 13. Näkösyyvyys (m) Ruotsalaisen-Konniveden syvänehavaintopaikoilla kesä- ja elokuussa 2025. Vähiten näkösyyvyttä oli Maitiaislahden suulla (3), eniten Konniselällä (11).

5.2 FYSIKAALIS-KEMIALLINEN VEDENLAATU VIRTAAVAINTOPAIKOILLA

Vedenlaatutuloksia on joka kuukaudelta kaikilta kolmelta näytepaikalta (Liite 5.2).

Kiintoainepitoisuus

Kiintoainepitoisuudet olivat kaikilla virtahavaintopaikoilla todella alhaisia. Pitoisuudet ylittivät Jyrängönvirrassa ja Vuolenkoskella määrittäjärajan 1 mg/l niukasti kaksi kertaa vuoden aikana. Sulkavankoskella määrittäjäraja ylittyi kesä-syyskuussa, mutta pitoisuus oli enimmilläänkin vain 1,8 mg/l.

Sähkönjohtavuus

Veden sähkönjohtavuuden vuodenaikaisvaihtelu oli vuonna 2025, kuten aiemminkin, hyvin vähäistä, eikä Jyrängönvirran ja Vuolenkosken arvoissa ollut eroa. Räävelinreitiltä tulevan veden sähkönjohtavuus oli yleisesti alhaisempi kuin Kymijoen pääreitillä (Kuva 14).

Väri

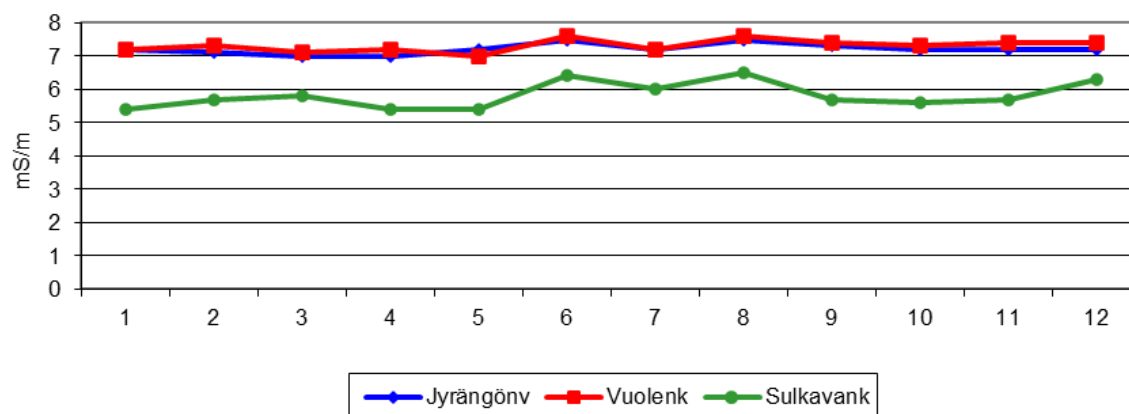
Veden väri oli Konniveden pääreitillä vuonna 2025 25–35 mgPt/l. Räävelinreitiltä purkautuva vesi oli ruskeampaa, 35–65 mgPt/l (Kuva 14).

Typpi

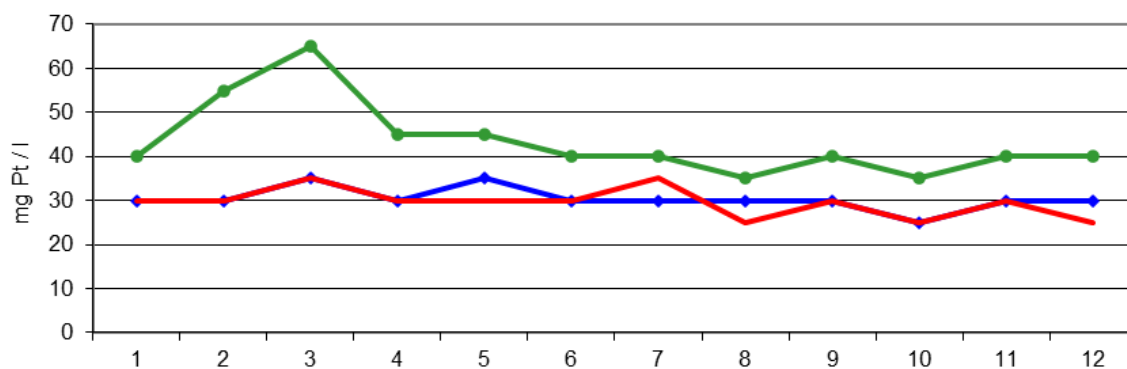
Kokonaistyyppipitoisuus oli maksimissaan Räävelinreitillä 530 µg/l helmikuussa, ja pienimmillään samoin Räävelinreitillä 380 µg/l lokakuussa. Muuten pitoisuudet olivat 400–520 µg/l (Kuva 14).

Nitriitti-nitraattityypin pitoisuudet olivat korkeimmillaan tammikuussa. Tuotantokauden aikana nitraattipitoisuus laski, koska levät ottavat nitraatin käyttöönsä. Syksyllä pitoisuudet lähtivät taas nousuun. Pääreitillä nitraattipitoisuudet eivät juuri eronneet toisistaan. Sulkavankoskesta purkautuvassa vedessä oli selvästi vähemmän nitraattia kuin Kymijoen pääreitillä (Kuva 15), elokuussa vain 34 µg/l.

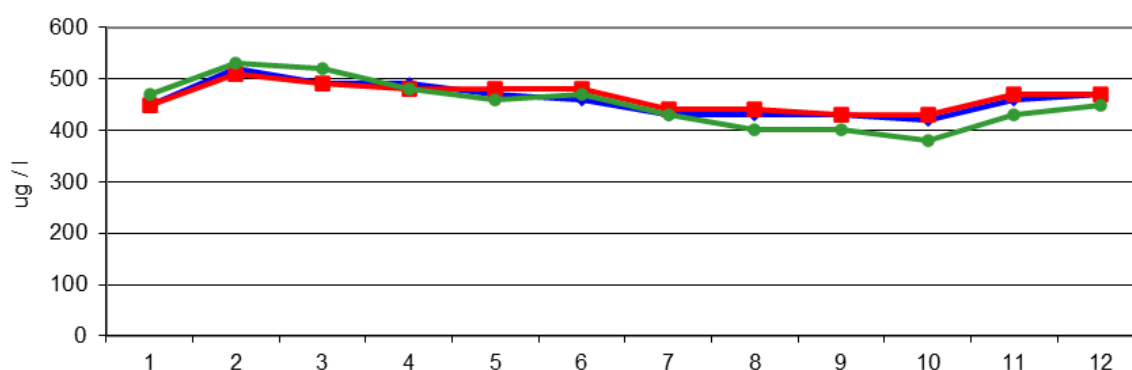
Sähkönjohtavuus 2025



Väriarvo 2025



Kokonaistyyppi 2025



Kuva 14. Veden sähkönjohtavuus (mS/m), väri (mgPt/l) ja kokonaistyyppi (µg/l) virtahavaintopaikoilla eri näytteenottokerroilla vuonna 2025. Sulkavankosken veden sähkönjohtavuus oli alaisempi ja väriarvo korkeampi kuin Kymijoen pääreillä. Typpipitoisuuksissa ei juuri ollut eroa.

Ammoniumtyppipitoisuuden vuodenaikaisvaihtelu on lähes päinvastainen verrattuna nitraattityyppeen. Alhaisimmat pitoisuudet mitattiin talvella ja korkeimmat syyskuussa (Kuva 15). Ammoniumtyppipitoisuudet olivat normaalia vesistötasoa, useimmiten noin 6 µg/l, maksimissaan 24 µg/l. Vuolenkoskella pitoisuudet olivat loppuvuodesta hieman suurempia kuin Jyrängönvirrassa.

Fosfori

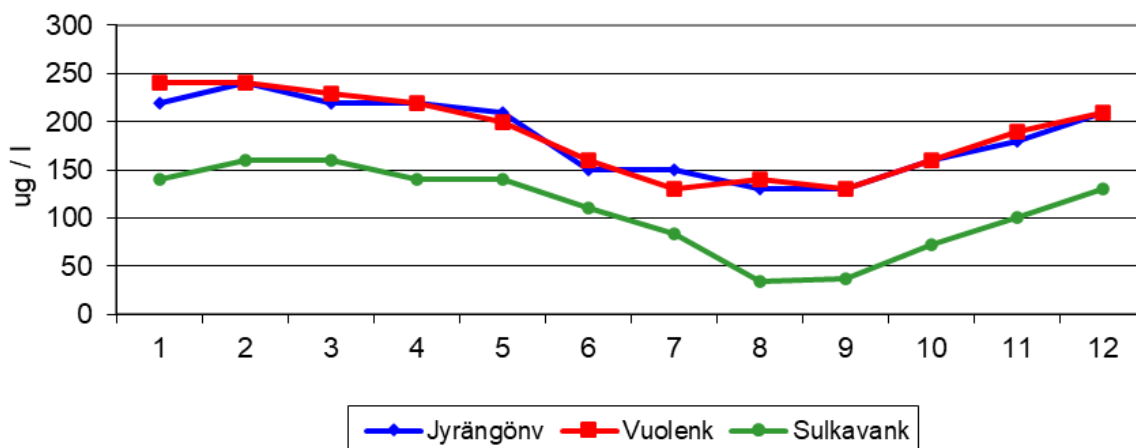
Kymijoen fosforipitoisuus vaihteli melko vähän, paria poikkeusta lukuun ottamatta välillä 5–7 µg/l (Kuva 15). Keskiarvojen mukaan fosforipitoisuus oli Vuolenkoskella hieman suurempi (6,3 µg/l) kuin Jyrängönvirrassa (5,8 µg/l) ja Sulkavankoskella korkein (8,0 µg/l). Heinolan alueen pistekuormituksesta aiheutuva laskennallinen pitoisuusnousu (pistekuormitus/virtaama) oli vuonna 2025 edellisvuosien tasoa, 0,3 µg/l.

Liuenneen kokonaisfosforin pitoisuus oli yleensä 3–4 µg/l, enimmillään 7 µg/l. Pitoisuuskeskiarvot pääreitillä olivat 3,7-3,8 µg/l, Räävelinreitillä 4,2 µg/l.

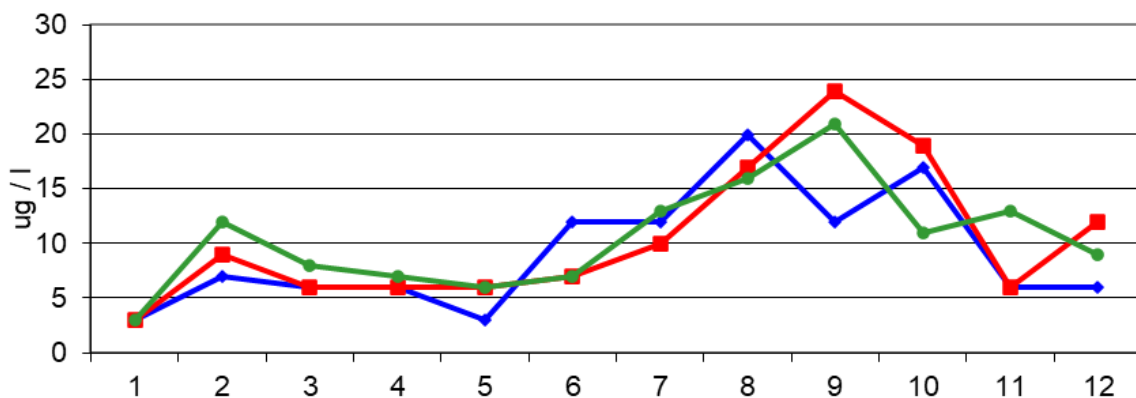
PFAS

Jyrängönvirrasta analysoitiin kesäkuussa kertaluontoisesti perfluoratut yhdisteet (PFAS). Kaikkien analysoitujen yhdisteiden pitoisuudet olivat alle määrittämissä rajat.

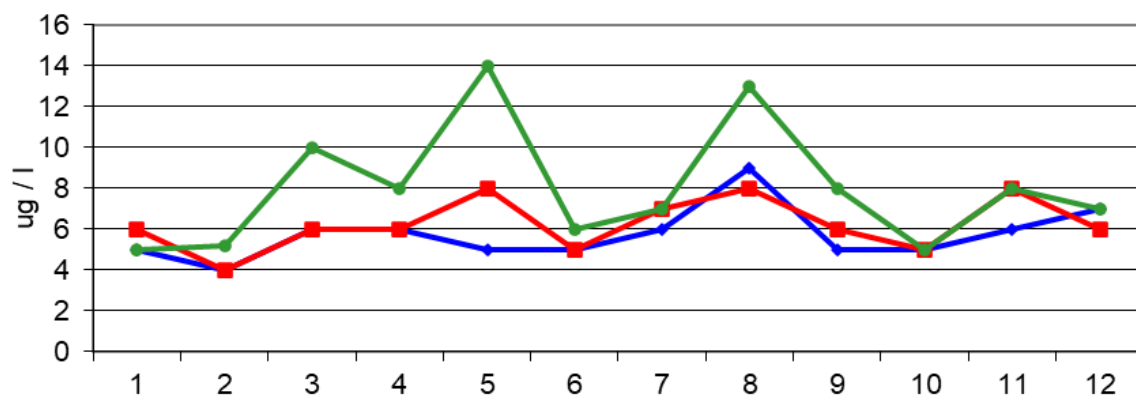
NO₃-N 2025



NH₄-N 2025



Kokonaisfosfori 2025



Kuva 15. Veden nitriitti-nitraattityppi-, ammoniumtyppi- ja fosforipitoisuus (µg/l) virtahavaintopaikoilla eri näytteenotto-kerroilla vuonna 2025. Sulkavankosken vedessä oli vähemmän nitraattia kuin Kymijoen pääreitillä. Ammoniumpitoisuudet olivat Vuolenkoskella loppuvuodesta hieman suurempia kuin Jyrängönvirrassa. Fosforipitoisuus oli Sulkavankoskessa usein hieman suurempi kuin pääreitillä.

5.3 VEDEN HYGIEENINEN LAATU

Konniveden ja Ruotsalaisen pintaveden hygieenistä laatua tutkittiin kesällä syvänehavaintopaikoilla. Kesän 2025 fekaalisten enterokokki- ja *E. coli* -tulosten mukaan vesistön hygieeninen tila oli näytteenottoerkoilla erinomainen, eli bakteerimäärät olivat aina selvästi alle EU-normien mukaisen (STM asetus 177/2008) uimaveden toimenpiderajan (400 enterokokkia/ 100 ml, 1000 *E. colia*/ 100 ml) ja uimaveden erinomaisen laatuluokituksen mukaisia (200 enterokokkia/100 ml, 500 *E. colia*/100 ml). Yhteistarkkailun näytepaikoilla enterokokkeja ja *E. coli* oli 0–20 pmy/100 ml, paitsi *E. coli* kesäkuussa Kymenvirrassa, Matinsalmessa ja Saunasaaren alueella keskimääräistä enemmän, 58–150 pmy/100 ml. Tuolloin myös enterokokkeja oli Kymenvirrassa ja Matinsalmessa hieman normaalia enemmän, 17–24 pmy/100 ml.

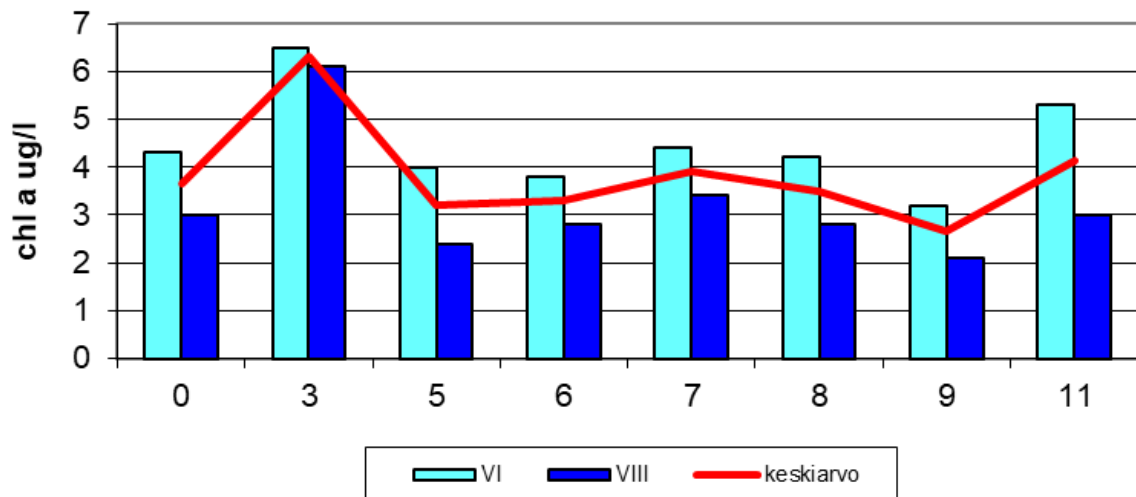
Kolimuotoisia bakteereja oli kesäkuussa Ruotsalaisella vain 3 pmy/100 ml ja Konniselällä 54 pmy/100 ml. Bakteereja oli keskimääräistä enemmän Matinsalmessa, 1300 pmy/100 ml. Muuallakin niitä oli hieman keskimääräistä enemmän, 110–520 pmy/100 ml. Elokuussa kolimuotoisia bakteereja oli 20–170 pmy/100 ml. Vanhoissa uimavesiasetuksissa (STM 292/96 ja 41/99) uimaveden laadun arvioinnissa otettiin huomioon myös kolimuotoisten bakteerien kokonaismäärä. Kolimuotoisten bakteerien raja-arvona oli tuolloin 10 000 pmy/100 ml.

5.4 REHEVÖITYMISSEURANTA

5.4.1 Klorofylli *a*

Kasviplanktonin klorofylli-*a*:ta analysoidaan kesä- ja elokuussa 8 syvänehavaintopaikalta (Liite 5.1). Rehevän Maitiaislahden (3) tulos erottui joukosta (Kuva 16). Konniselän (11) kesäkuun tulos oli paikan keskimääräistä tasoa suurempi. Klorofyllipitoisuudet olivat kesä- ja elokuun tulosten keskiarvona Isosaaren alueella vain 2,7 µg/l, Maitiaislahden suulla 6,3 µg/l ja muualla 3,2–4,2 µg/l. Klorofyllipitoisuudet olivat keskimääräistä pienempiä Maitiaislahdella ja Isosaaren alueella.

Kesän 2025 vesinäytteenoton yhteydessä havaittiin vain vähän levää. Hämeen ELY-keskus seurasi levätilannetta 26 havaintopaikalla eri puolilla Kanta- ja Päijät-Hämettä valtakunnallisessa seurannassa. Valtakunnallisen leväseurannan (Suomen ympäristökeskus 2025) mukaan viileä ja epävakainen alkukesä hillitsi sinileväkukintoja, ja havaintoja tehtiin pitkän ajan keskiarvoa vähemmän. Heinäkuun helteet lisäsivät sinilevien esiintymistä, nostaan havainnot monin paikoin ajankohdalle melko tyypilliselle tasolle. Eniten sinilevää esiintyi Hämeessä syyskuun alkupuolella. Sinilevää oli syyskuun alussa ajankohtaan nähden poikkeuksellisen paljon. Sinilevähavaintojen huippu ajoittuu yleensä heinäkuun puolivälin ja elokuun alun väliseen aikaan. Sisävesien sinileväseurannan historiassa sinilevähuippu on ollut syyskuussa vain kaksi kertaa aiemmin, vuosina 2010 ja 2013.



Kuva 16. Ruotsalainen-Konniveden syvännelävaintopaikkojen klorofyllipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) kesä- ja elokuun näytteenoittokerroilla vuonna 2025 ja tulosten keskiarvo. Maitiaislahden suualueen (3) tulokset erottuvat muusta alueesta.

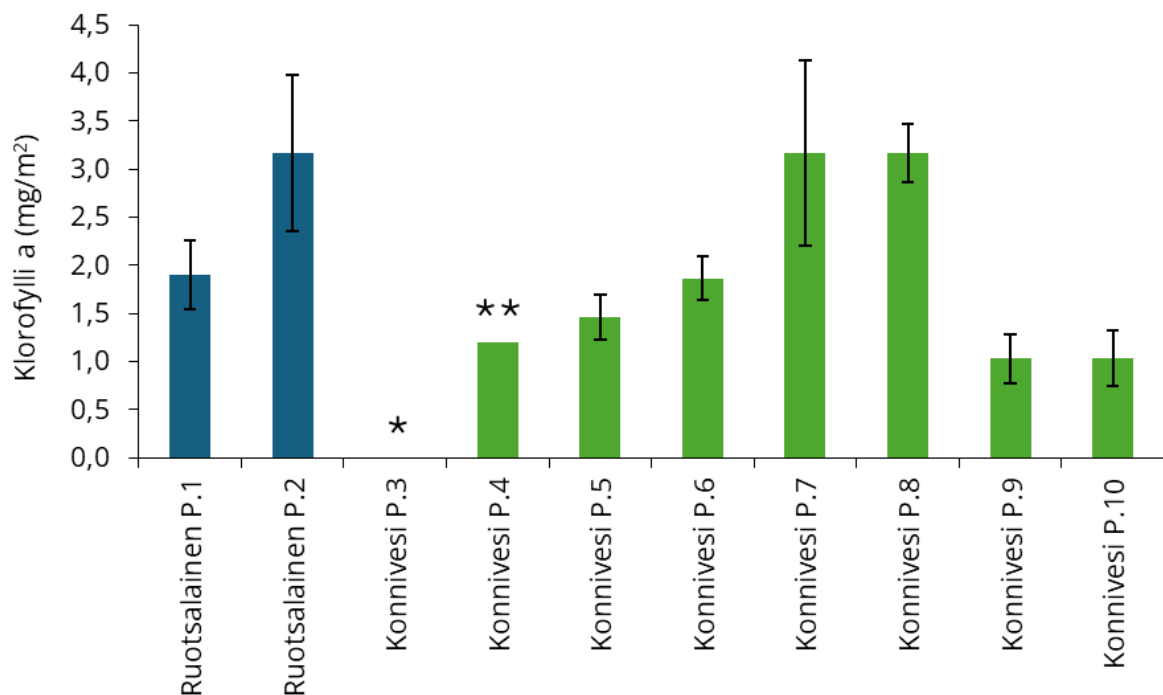
Rehevyyaluokituksen mukaan vesistö on karu, mikäli klorofyllipitoisuus on alle $4 \mu\text{g/l}$, lievästi rehevä arvoilla $4\text{--}10 \mu\text{g/l}$, rehevä arvoilla $10\text{--}20 \mu\text{g/l}$ ja erittäin rehevä, mikäli kasvukauden klorofyllipitoisuuden keskiarvo on $20\text{--}50 \mu\text{g/l}$ (Oravainen 1999). Luokituksen mukaan Maitiaislahden suualue ja Konniselän alue olivat lievästi reheviä ja muu tutkimusalue karua. Tuotantokauden 2025 päälysveden fosforipitoisuuksien perusteella alue oli karua eli fosforipitoisuus oli alle $10 \mu\text{g/l}$, lukuun ottamatta lievästi rehevää Maitiaislahden suun aluetta.

5.4.2 Perifytontutkimus

Keinoalustoin toteutetussa perifytontutkimuksessa vertailualueen, eli Ruotsalaisen näytepisteiden (P.1 ja P.2) levämäärät olivat $1,9 \text{ mg/m}^2$ ja $3,2 \text{ mg/m}^2$. Pitoisuuksien keskiarvo ($2,5 \text{ mg/m}^2$) oli hieman korkeampi kuin vuonna 2024 ja $0,4 \text{ mg/m}^2$ korkeampi kuin vuosina 2000–2024 keskimäärin. Konniveden näytepisteiden levämäärät vaihtelivat välillä $1,0\text{--}3,2 \text{ mg/m}^2$ keskiarvon ollessa $1,8 \text{ mg/m}^2$. Levämäärä oli siten samaa tasoa tai jopa matalampi kuin Ruotsalaisen vertailupisteillä (Kuva 17). Rautsaaren edustalta, kuormituspisteiden tuntumasta (P.3) ei saatu perifytontuloksia vuonna 2025, sillä näytepisteen keinoalustateline katosi inkuboinnin aikana. Rautsaaren pohjoispuolen näytepisteeltä P.4 meni rikki kaksi kolmesta levystä. Näytepisteet P.3 ja P.4 ovat usein olleet perifytontutkimusten perusteella rehevimmät. Näytepisteen P.4 yhden levyn perusteella Rautsaaren pohjoispuolen levämäärä oli kuitenkin vertailualueetta pienempi.

Vuonna 2025 näytepisteiden välillä havaittiin tilastollisesti merkitseviä eroja (Yksisuuntainen ANOVA [$F = 10,3$, $p = 0,000069$] Tukeyn post-hoc testi). Konniveden näytepisteillä suurimmat levämäärät olivat näytepisteillä P.7 (Rakokivenniemi) ja P.8 (Levijärvi). Näiden näytepisteiden levämäärä ei ollut kuitenkaan tilastollisesti tarkasteltuna suurempi kuin

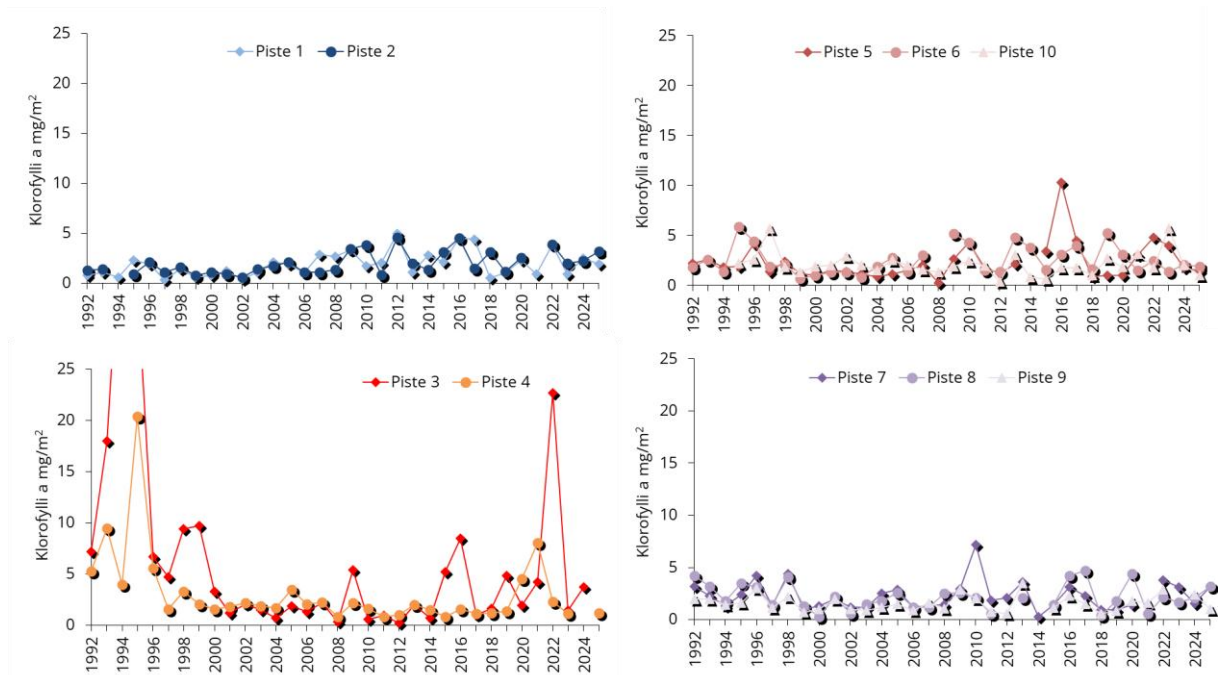
Ruotsalaisen näytepisteen P.1 levämäärä. Näytepisteellä P.5 (Honkasaarten lähellä) levämäärä oli matalampi kuin Ruotsalaisen vertailupisteellä P.2 ($p=0,015$), mutta toisaalta vertailupisteen P.1 levämäärään verrattuna eroa ei ollut. Konnisejän eteläosassa (P.6) levämäärä ei poikennut vertailupisteistä tilastollisesti. Vuoden 2025 perifytontutkimuksen matalimmat levämäärät olivat Vasikkasaaren läheisellä alueella (P.9) sekä Läpiän edustalla (P.10). Näiden näytepisteiden perifytonlevämäärät olivat matalampia kuin Ruotsalaisen vertailupisteellä P.2 ($p=0,0019$). Ruotsalaisen vertailupisteen P.1 levämäärä taas ei poikennut tilastollisesti näytepisteiden P.9 ja P.10 levämäärästä.



Kuva 17 Ruotsalaisen (siniset pylväät) ja Konniveden (vihreät pylväät) keskimääräiset levämäärät keinoalustoilla (klorofylli a mg/m²) vuonna 2025 ja rinnakkaisnäytteiden keskihajonnat. * näytepisteen P.3 keinoalusta katosi inkuboinnin aikana, ** näytepisteen P.4 tulos on yhden levyn tulos, sillä kaksi levyä rikkoontui inkuboinnin aikana.

Ruotsalaisen vertailupisteillä levämäärät ovat lisääntyneet hiljalleen noin vuodesta 2007 lähtien, mutta viimeisten vuosien tulosten perusteella levämäärän kasvu vaikuttaa pysähtyneen (Kuva 18). Kuormituspisteiden läheisyydessä, näytepisteillä P.3 ja P.4, levämäärät taas tipahtivat selvästi 1990-luvun puolivälissä ja ovat säilyneet sen jälkeen pääasiassa samalla tasolla, mutta joinakin kesinä etenkin näytepisteen P.3 levämäärä on kohonnut muita näytepisteitä korkeammaksi. Konnisejän näytepisteillä P.5 ja P.6 levämäärät ovat pitkällä aikavälillä pysyneet lähes samalla tasolla tai lievästi kasvaneet. Vuonna 2025 pitoisuudet olivat kuitenkin vuosien 2000–2024 keskiarvoa matalammat. Näytepisteellä P.10 levämäärä oli vuonna 2023 korkeimmillaan sitten vuoden 1997, mutta vuonna 2024 levämäärä oli taas tavanomaisella tasolla ja vuonna 2025 tätäkin matalammalla. Konniveden muilla näytepisteillä (P.7, P.8 ja P.9) levämäärä on pysynyt suhteellisen tasaisena

viimeisten vuosikymmenten aikana. P.8 näytesteen levä määrä oli kuitenkin vuonna 2025 korkeampi kuin vuosina 2000–2024 keskimäärin.



Kuva 18 Perifytontuloksia Ruotsalaisen vertailupisteiltä (1 ja 2) sekä Konniveden näytesteiltä (3–10) vuosilta 1992–2025 (vuosittaiset keskiarvot).

5.4.3 Piilevätutkimus

Piilevänäytteitä kerättiin 11 Konnivesi-Ruotsalaisen näytesteeltä (näytesteet P.1-P.11, Liite 1.3) heinäkuussa 2025. Piilevätulokset on esitelty yksityiskohtaisesti Miettisen (2026) tutkimusraportissa (Liite 7) ja alla tulokset on esitetty tiivistämällä.

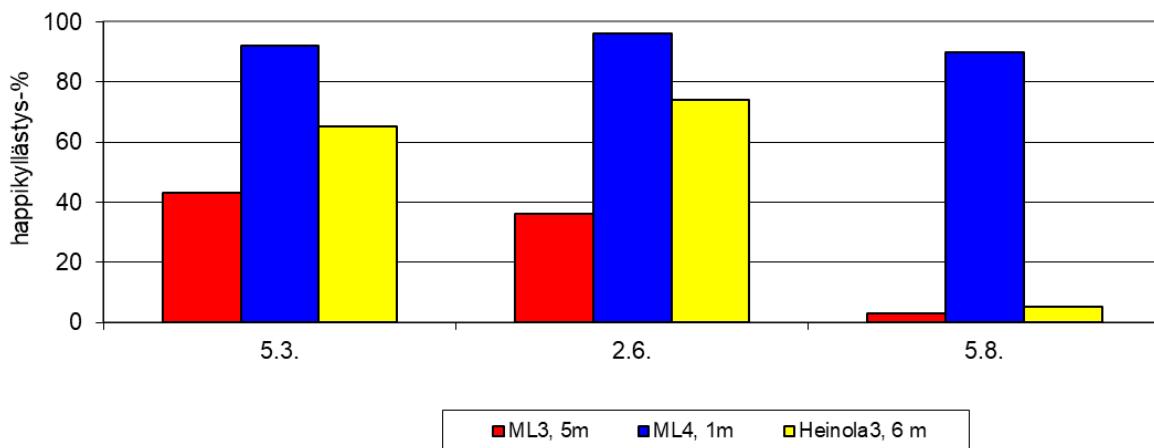
Piilevätulokset kertoivat Ruotsalaisen ja Konniveden vähäravinteisestä, vähähumuksisesta, pH-arvoltaan neutraalista veden laadusta. IPS-arvot, jotka kertovat veden ravinteisuudesta, oli kaikilla näytesteillä erinomaisella tasolla. Näytesteiden P.1-P.10 näytesteissä oli huomattava määrä lajistoa, joka kertoo kirkasvetisyydestä. Ainoastaan Maitiaislahden näytesteen (P.11) näytesteessä kirkasvetisyyden indikaattorilajeja ei ollut. Kuitenkin muu lajisto kertoi myös Maitiaislahden vähäravinteisuudesta ja vähähumuksisuudesta. Piilevätutkimuksen perusteella Ruotsalaisen ja Konniveden vedenlaadussa ei ole tapahtunut suurta muutosta vuoden 2023 jälkeen, jolloin piilevätutkimus tehtiin edellisen kerran. Maitiaislahden näyte edusti IPS-arvosta huolimatta hyvää ekologista tilaa ja muut näytesteet erinomaista tilaa.

6. STORA ENSO PACKAGING OY:N VELVOITETARKKAILU MAITIAISLAHDELLA

Stora Enso Packaging Oy:n toiminta Heinolassa loppui tammikuussa 2018. Tehtaalta ei vuosina 2009–2018 johdettu Maitiaislahteen kuin jäähdytys- ja hulevedet. Ajoittain lahden alueelle voi työntyä Jyrängön- ja Kymenvirran välille johdettuja jätevesiä, mutta suoraa jätevesikuormitusta Maitiaislahteen ei ole.

Vuonna 2022 tarkkailusta poistettiin tarkkailupiste ML5 sekä ns. lähtevän jäteveden tarkkailupiste. Stora Enso Packaging Oy:n tulee jatkaa velvoitetarkkailua Maitiaislahden pohjukan näytepisteellä ML3 sekä entisen purkuputken läheisyydessä näytepisteellä ML4. (Liite 1.1 kartta, Liite 2 koordinaatit). Lisäksi Maitiaislahden suulla on yksi Heinolan yhteistarkkailuun liittyvä näytepiste (Hein3) (Liite 1.1 kartta).

Packaging Oy:n lähialueella (ML4) on matalaa, syvyyttä vain 2–3 metriä, joten happitilanne pysyy siellä yleensä hyvänä (Liite 5.3 tulokset, Kuva 19). Kerrostuneisuusaikoina alusveden happitilanne oli huono Maitiaislahden pohjukassa (ML3). Kuten yleensäkin, happi oli loppunut alusvedestä elokuussa pohjukassa, lahden suulla happi oli lähes loppu (Kuva 19).

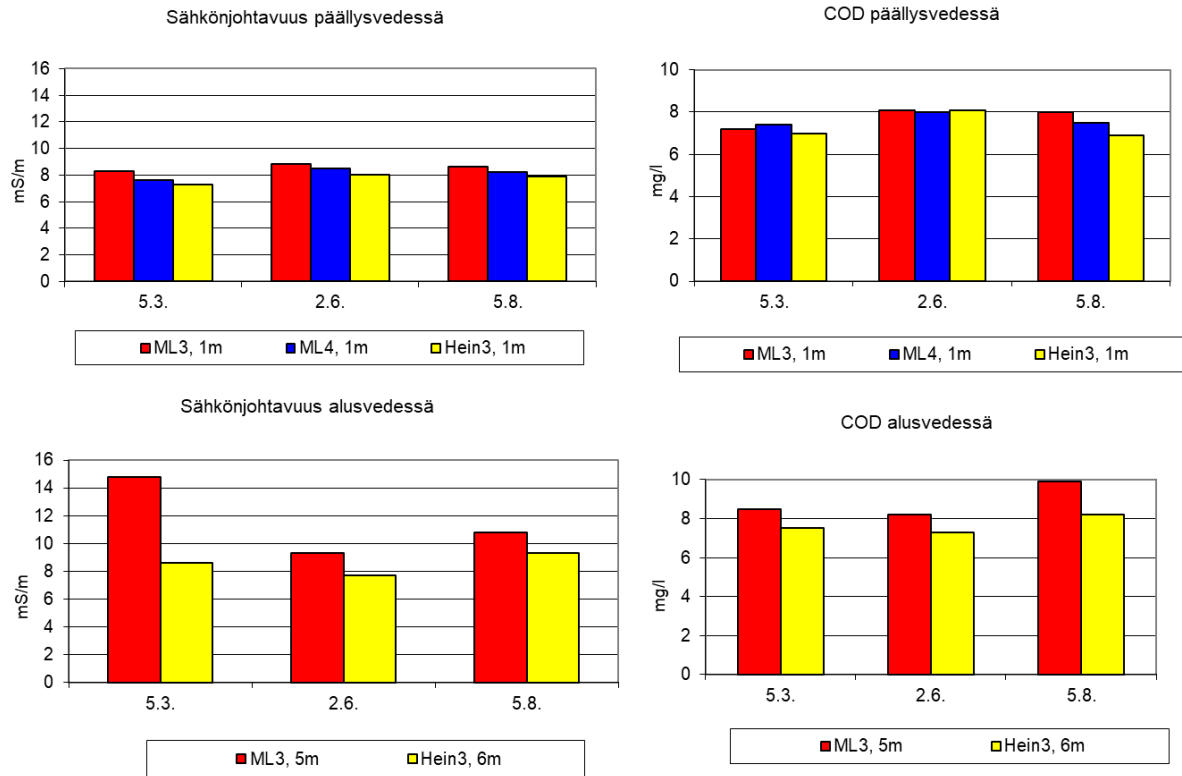


Kuva 19. Alusveden hapen kyllästysaste (%) Maitiaislahden näyteasemilla eri näytteenottokerroilla vuonna 2025. Näytepisteellä 4 on matalaa ja happikyllästys pysyi korkealla. Pisteellä ML3 alusvesi oli elokuussa hapetonta.

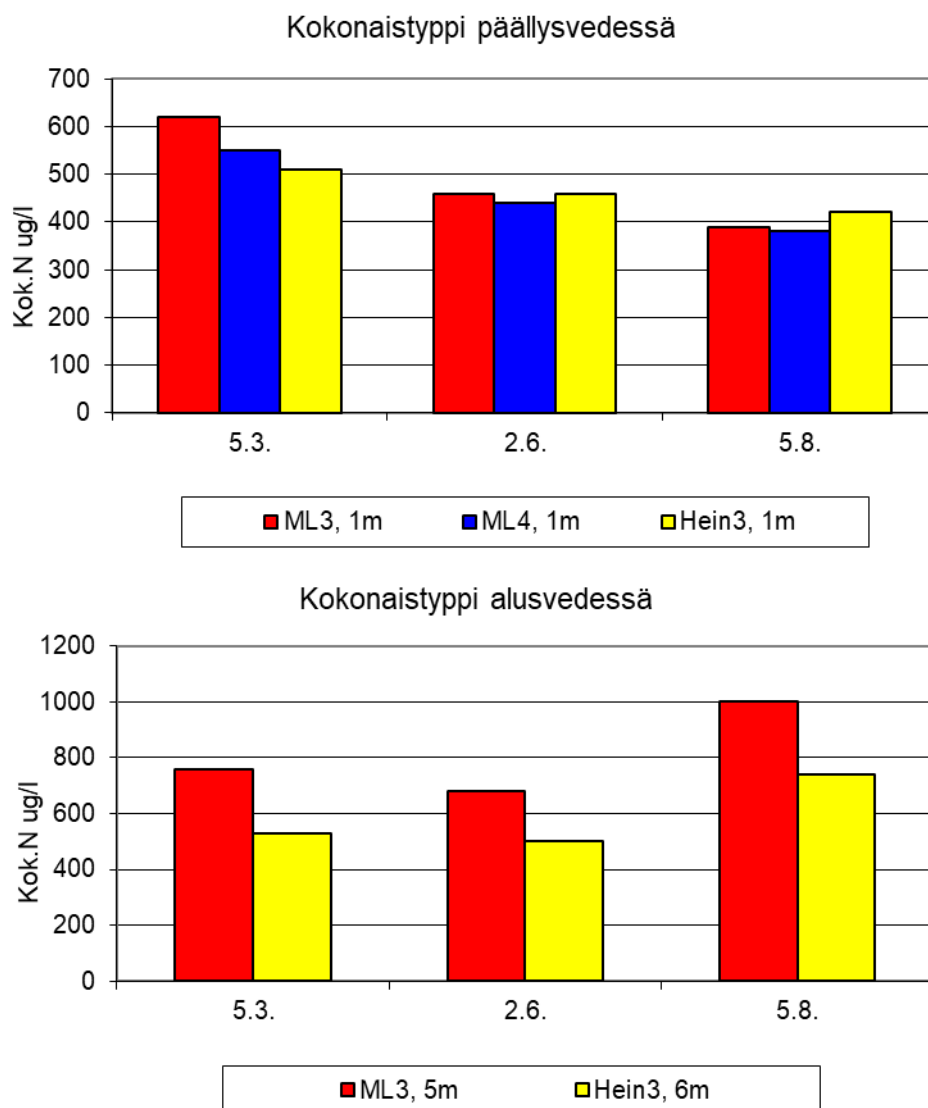
Maaliskuussa Maitiaislahden pohjukassa (ML3) alusveden sähkönjohtavuus, alkaliteetti ja kloridipitoisuus olivat hieman koholla (Kuva 20). Elokuussa pohjukan alusveden väriarvo ja typpipitoisuus olivat selvästi koholla, alkaliteetti, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus, fosfori- ja kiintoainepitoisuus olivat hieman koholla (Kuvat 20–22).

Kaikki *E. coli*- ja enterokokkimäärät (0–6 pmy/100 ml) jäivät selvästi sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 354/2008 annettujen yksittäisten tulosten pienten uimarantojen veden toimenpiderajasta (400 enterokokkia/100 ml, 1000 *E. colia*/100 ml). Aiemmin asetuksessa annettiin raja-arvo myös koliformisille bakteereille, joita piti olla alle

10 000 pmy/100 ml. Myös kokonaiskolimäärät olivat pieniä. Suurimmat kokonaiskolimäärät mitattiin elokuussa, jolloin niitä oli Packagingin edustalla 340 pmy/100 ml.

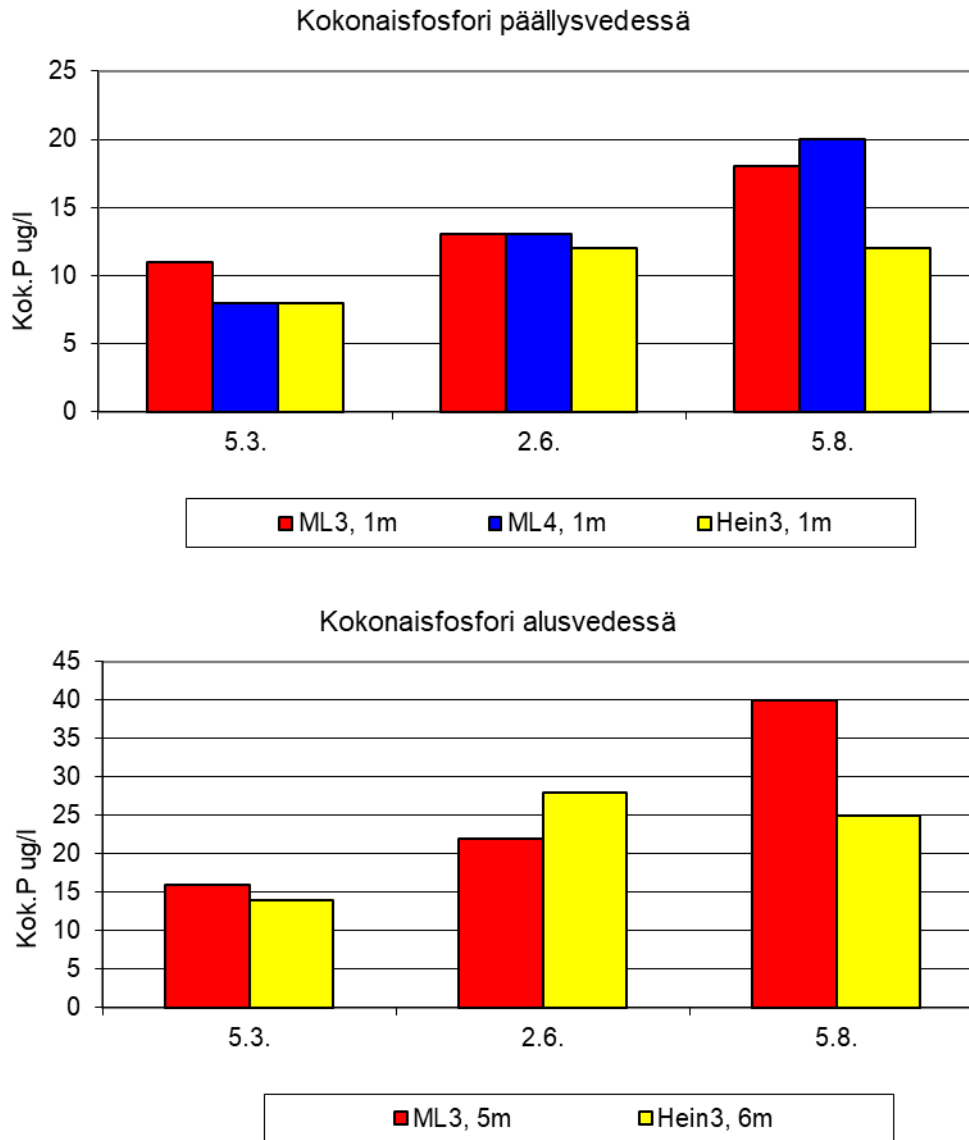


Kuva 20. Maitiaislahden näytenpisteiden sähköjohtavuus (mS/m) ja kemiallinen hapenkulutus (mg/l) päälyys- ja alusvedessä eri näytteenottokerroilla vuonna 2025 (Huom. pisteellä 4 näyte vain 1 metristä). Sähköjohtavuus oli hieman koholla maaliskuussa pohjukan alusvedessä.



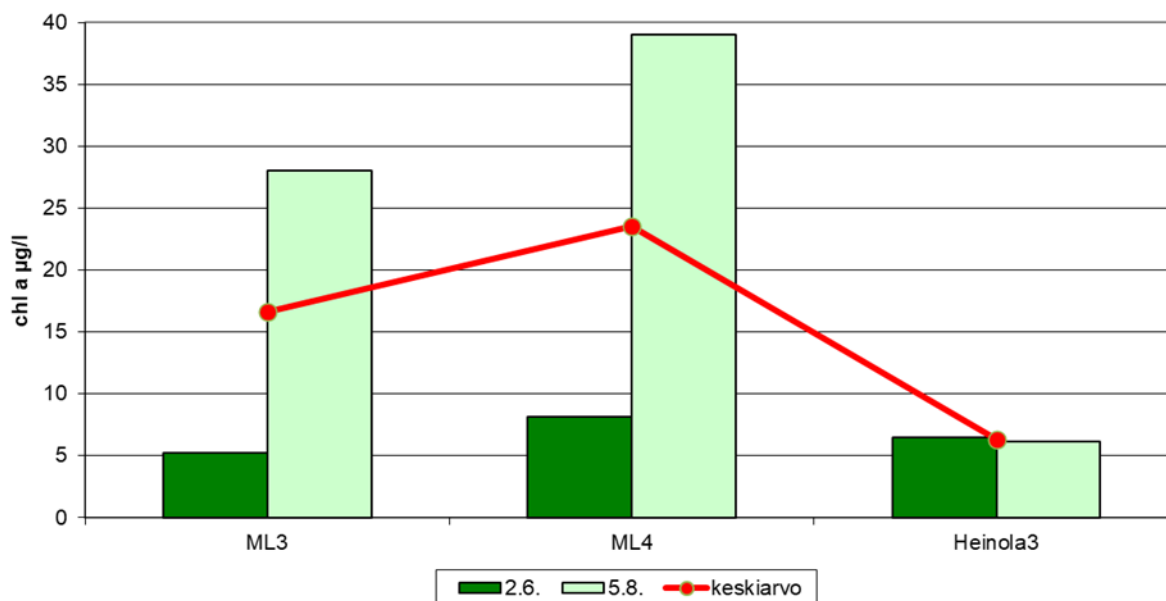
Kuva 21. Maitiaislahden näytenpisteiden kokonaistyyppipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) pöällys- ja alusvedessä eri näytenottokerroilla vuonna 2025. Tyyppipitoisuus oli koholla pohjukan alusvedessä elokuussa.

Tuotantokauden 2025 pöällysveden fosforipitoisuuksien mukaan Maitiaislahti oli lievästi rehevä. Fosforipitoisuus oli Maitiaislahden pöällysvedessä suurimmillaan elokuussa 20 $\mu\text{g/l}$, alusvedessä kaksinkertainen (Kuva 22). Maitiaislahden pöällysveden tyyppipitoisuus oli kesällä keskimäärin 425 $\mu\text{g/l}$ (Kuva 21), jopa hieman pienempi kuin Konnivedellä.



Kuva 22. Maitiaislahden näytenpisteiden kokonaisfosforipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) pöälly- ja alusvedessä eri näytenottokerroilla vuonna 2025 (Huom. pisteellä 4 näyte vain 1 metristä). Fosforipitoisuus oli korkeimmillaan elokuussa pohjukan alusvedessä.

Packagingin edusta oli klorofyllipitoisuuksien mukaan erittäin rehevä, Maitiaislahden perukka rehevä ja sualue lievästi rehevä kesän tulosten keskiarvon ollessa $15 \mu\text{g/l}$ (Kuva 23). Maitiaislahdella, kuten yleensäkin rehevillä alueilla, kasviplanktonin määrän ajallinen vaihtelu on suurta. Rehevyys on yleensä ollut voimakkainta lahden pohjukassa. Pohjukan elokuun 2015 klorofyllitulos $89 \mu\text{g/l}$ on suurin 20 vuoteen.



Kuva 23. Klorofyllipitoisuus ($\mu\text{g/l}$) Maitiaislahden näytepisteillä ML3, ML4 ja Maitiaislahden suulla (Heinola3, Heinolan alapuolisen vesistöalueen yhteistarkkailu) kesä- ja elokuun näytteenotto-kerroilla vuonna 2025. Maitiaislahti oli kesän klorofyllipitoisuuksien mukaan rehevä.

7. OY MANKALA AB:N VELVOITETARKKAILU ARRAJÄRVELLÄ

Arrajärven vedenlaatu seuranta liittyy Oy Mankala Ab:n voimalaitoksen velvoitetarkkailututkimuksiin (Liite 1.2 kartta, Liite 5.4 tulokset). Kapea, matala salmi erottaa Arrajärven etelä- ja pohjoisosan toisistaan.

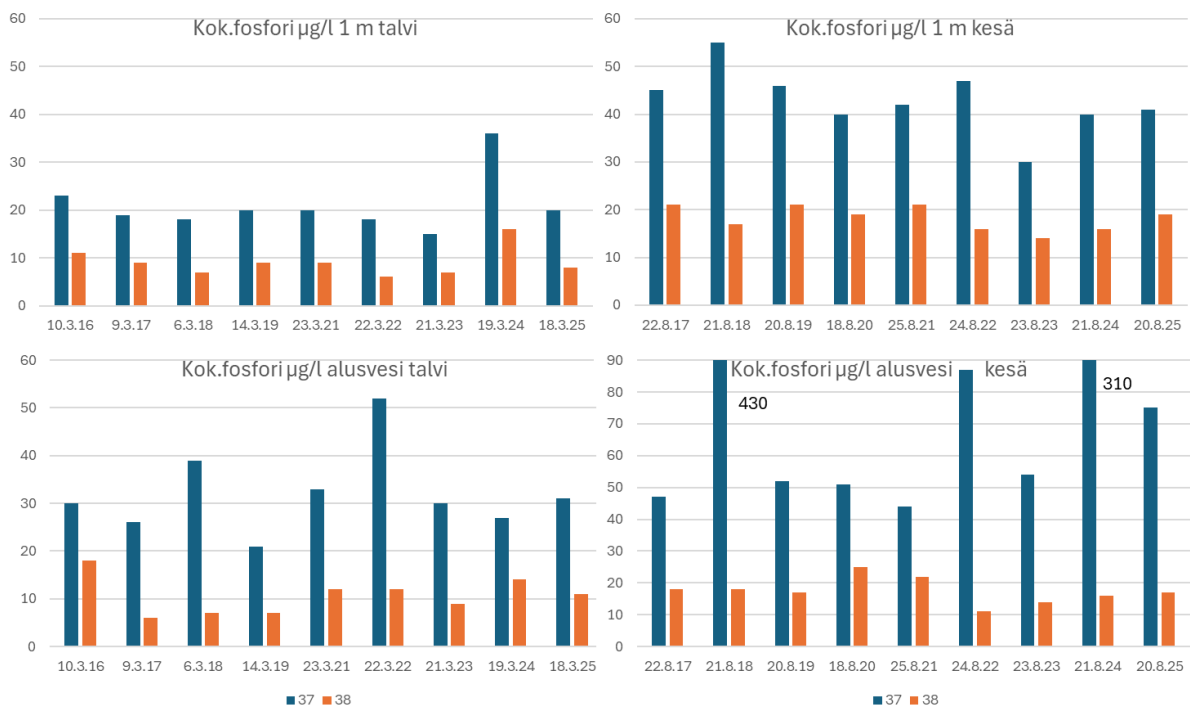
Talvella pohjoisen Arrajärven (1=038) päällysveden pitoisuudet vastasivat alueen läpi virtaavan Kymijoen pitoisuuksia (vrt. Vuolenkosken tulokset). Vesi oli lievästi lämpötilakerrostunutta ja vesipatsaan happitilanne hyvä (Kuva 25). Näkösyvyys oli keskimääräistä pienempi, 2,3 m (Kuva 27). Alusveden väriarvo, kemiallinen hapenkulutus ja typpipitoisuus olivat hieman keskimääräistä suurempia.

Kesällä pohjoinen Arrajärvi (1) oli fosforipitoisuuden mukaan lievästi rehevä ja klorofyllipitoisuuden mukaan rehevä (Kuvat 24 ja 26). Koko vesipatsaan typpipitoisuudet olivat aiempaa pienempiä. Kesäinen näkösyvyys oli hieman keskimääräistä pienempi, 1,4 m (Kuva 27). Alusveden happitilanne oli tasalämpöisessä vedessä hyvä (Kuva 25). Vedessä oli aiempaa enemmän enterokokkeja, 110 pmy/100 ml.

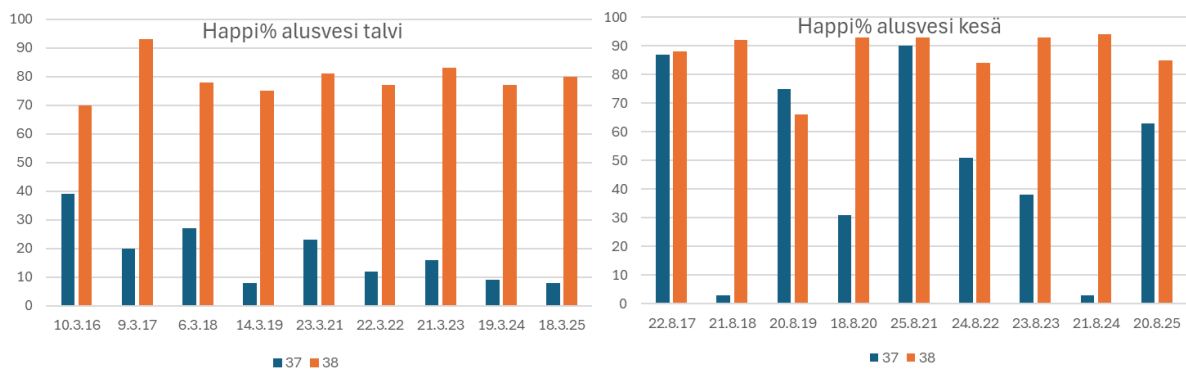
Talvinäytteenottoaikaan rehevällä eteläisellä Arrajärvellä (2=037) vesi oli lämpötilakerrostunutta. Koko vesipatsaassa oli hapenvajausta, 5 metrissä jo selvää vajausta ja alusvedestä happi oli lähes lopussa (Kuva 25). Pintaveden typpipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi. Fosforipitoisuus oli paikan keskimääräistä tasoa (Kuva 24). Väriarvo oli

hieman keskimääräistä suurempi. Näkösyvyys oli keskimääräistä pienempi, 1,1 m (Kuva 27).

Kesäisen näytteenoton ajoittuminen suhteessa lämpötilakerrostuneisuuteen vaihtelee vuosittain. Elokuussa 2025 eteläisellä Arrajärvellä (2) vesi oli tasalämpöistä ja lievää hapenvajausta oli koko vesipatsaassa. Pintaveden happikyllästyminen oli aiempaa huonompi. Koko vesipatsaan typpipitoisuudet olivat keskimääräistä pienempiä. Klorofyllipitoisuus oli paikan keskimääräistä tasoa pienempi (Kuva 26). Fosforipitoisuuden mukaan vesi oli rehevä, klorofyllipitoisuuden mukaan erittäin rehevä (Kuvat 24 ja 26). Alusveden fosforipitoisuus oli lähes kaksinkertainen päänlysveteen verrattuna. Näkösyvyys oli keskimääräistä tasoa, 0,9 m (Kuva 27). Hygieeniseltä laadultaan eteläisen Arrajärven vesi oli aiempaa huonompaa; vedessä oli enterokokkeja 210 pmy/100 ml. Uimaveden toimenpideraja on 400 ja erinomaisen laatuluokituksen raja 200 pmy/100 ml.

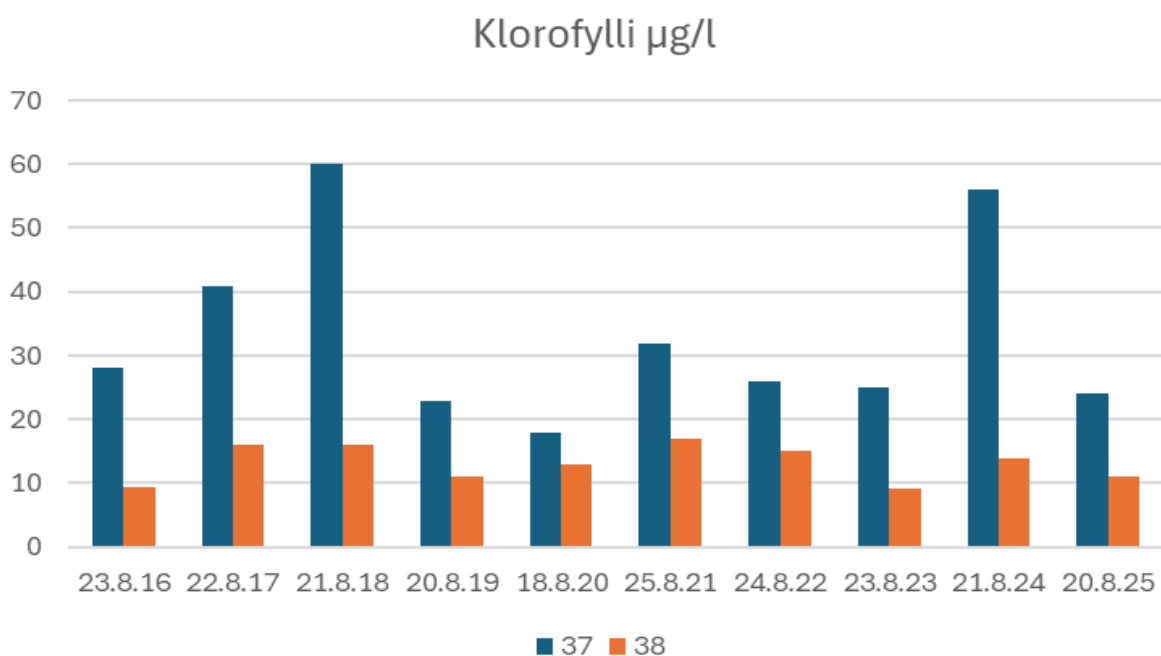


Kuva 24. Veden fosforipitoisuus (µg/l) 1 m:ssä ja alusvedessä Arrajärven pohjoisella (38) ja eteläisellä (37) näytopisteellä talvi- ja kesänäytteenotossa vuosina 2016–25. Vedessä on talvella selvästi vähemmän fosforia kuin kesällä (Huom. kesä, pohja -kuvassa on eri asteikko Y-akselilla). Pohjoisella Arrajärvellä on selvästi vähemmän fosforia kuin eteläisellä.

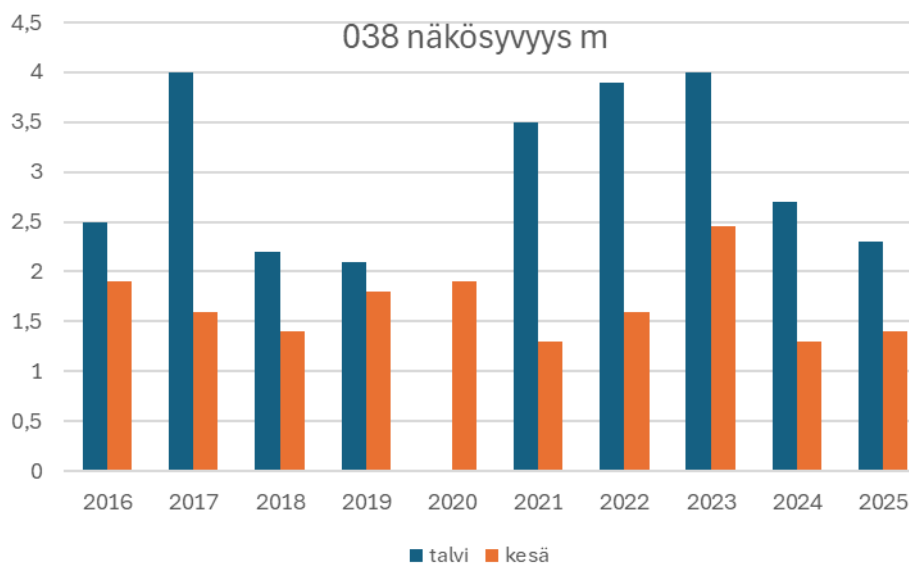
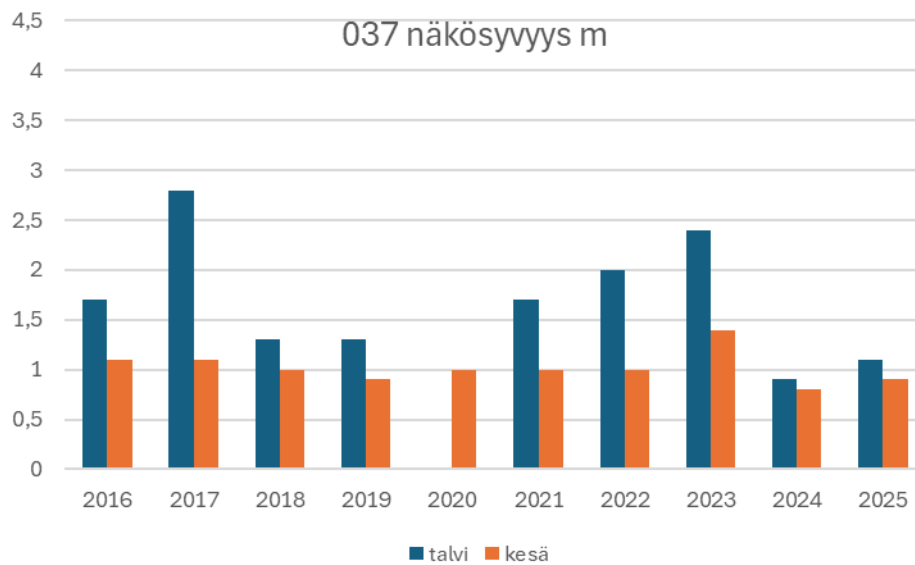


Kuva 25. Alusveden happikyllästyminen Arrajärven pohjoisella (38, näyte 4 m) ja eteläisellä (37, näyte 7 m) näytepisteellä talvi- ja kesänäytteenotossa vuosina 2016–25. Talvella 2020 näytteitä ei heikkojen jäiden takia saatu. Eteläisellä Arrajärvellä alusveden happi oli talvella 2025 lähes loppu.

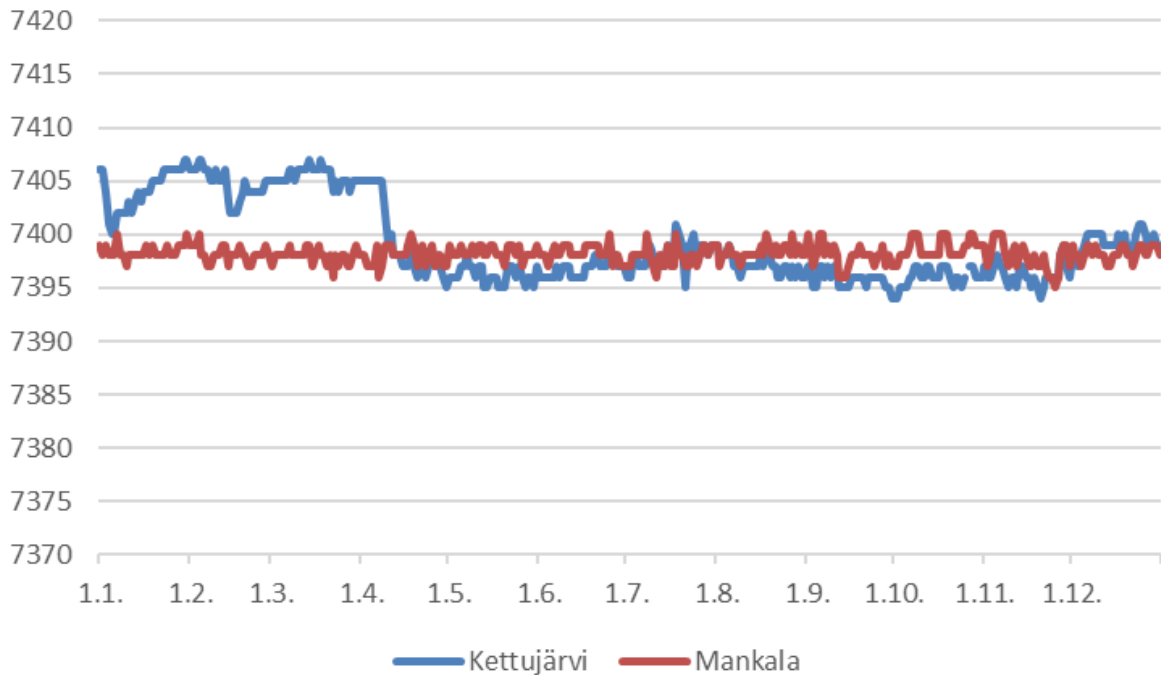
Arrajärven vedenpintaa säännöstellään Mankalan voimalaitoksella. Lupaehdoissa viitataan vedenpinnankorkeusasteikkoon nro 1407000. Tämä asteikko sijaitsee Mankalan voimalaitoksen yläpuolella Linnasaaren kohdalla (Liite 1.2 kartta). Asteikkoa 1407000 paremmin Arrajärven vedenpinnan korkeutta kuvaa Kymenkänteessä, Kettujärvessä oleva korkeusasteikko nro 1406910. Vedenpinta on yleensä hieman korkeammalla Kettujärvessä ja samalla myös Arrajärvessä kuin Linnasaaren luona (Kuva 28). Vedenkorkeus yleensä myös vaihtelee Kettujärvessä ja Arrajärvessä enemmän kuin Linnasaaren luona.



Kuva 26. Arrajärven a-klorofyllipitoisuus (µg/l) elokuussa vuosina 2016–25. Levämäärää kuvaava pitoisuus oli vuonna 2025 eteläisellä Arrajärvellä (37) keskimääräistä pienempi.



Kuva 27. Näkösyvyys (m) Arrajärvellä talvella ja kesällä vuosina 2016–25. Näkösyvydet olivat vuonna 2025 keskimääräistä pienempiä.



Kuva 28. Vedenkorkeus (NN+00cm) vedenkorkeusasemilla 1406910 (Kettujärvi) ja 1407000 (Kymijoki, Linnasaari) vuonna 2025. Lähde: Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.

8. YHTEENVETO

Tässä julkaisussa on käsitelty vuoden 2025 tulokset Ruotsalainen-Konnivesi -alueen yhteistarkkailusta (Heinolan kaupunki/Lahti Aqua Oy, Stora Enso Oyj Flutingtehdas ja Suomen Kuitulevy), Stora Enso Packaging Oy:n Heinolan aaltopahvitehtaan velvoitetarkkailusta Maitiaislahdelta ja Oy Mankala Ab:n voimalaitoksen velvoitetarkkailusta Arrajärveltä. Heinolan vesistöalueen yhteistarkkailu piti vuonna 2025 sisällään syvännepaikkojen vedenlaatus seurannan, klorofyllitutkimuksen ja kuukausittaisen virtahavaintopaikkojen seurannan. Lisäksi ohjelmaan kuului perifyton- ja piilevätutkimukset.

Vuoden 2025 alku oli lauha. Hellepäiviä oli kesä-syyskuussa runsaasti. Syyskuusta eteenpäin keskilämpötilat olivat selvästi normaalia korkeampia. Alkuvuosi oli vähäsateinen: erityisesti helmikuun, mutta myös maaliskuun sademäärät olivat tavanomaista pienempiä. Kesäkuussa satoi runsaasti. Loka-marraskuussa satoi keskimääräistä vähemmän. Joulukuun sateet tulivat vetenä. Vuoden sademäärä oli pitkän ajan keskiarvoa pienempi. Kymi-joen virtaamat olivat tammi-maaliskuussa keskimääräisiä tai hieman keskimääräistä suurempia, sitten laskivat syyskuun puoleenväliin asti, jolloin ne olivat vain 60 % keskimääräisestä. Vuoden keskivirtaama oli pitkän ajan keskivirtaamaa pienempi.

KONNIVESI

Verrattuna tilanteeseen 10 vuotta sitten, pistekuormitus on vähentynyt. Vuonna 2025 typpikuormitus oli suurempaa kuin edellisenä vuonna, muuten kuormitus oli pienempää tai samaa tasoa. BOD-kuormitus pieneni selvästi Kuitulevyn toiminnan loputtua. Flutingtehdas on muuten alueen suurin pistekuormittaja, mutta typpikuormitusta tulee edelleen eniten kaupungin jätevedenpuhdistamolta, vaikka typpikuormitus on siellä pienentynyt vuoden 2019 jälkeen selvästi.

Jätevesien kokonaiskuormitus oli vuonna 2025 yhteensä 6 kiloa fosforia, 130 kiloa typpeä, 250 kiloa kiintoainetta ja 220 kiloa happea kuluttavaa orgaanista ainetta (BOD₇) vuorokaudessa. Flutingtehtaalla ja Kuitulevyllä ei ollut luparajojen ylityksiä. Heinolan jätevedenpuhdistamolla oli yksi lupaehtojen ylitys typpipitoisuudessa.

Pistekuormitustietojen ja ympäristöhallinnon vesistömallin mukaan Konniveden lähialueelta tulevasta kuormituksesta 59 % fosforista ja 48 % tpeestä oli peräisin Heinolan alueen jätevesistä. Konniveden kokonaisuudessaan tulevasta kuormituksesta lähialueen osuus oli vain 7 % fosforista ja 3 % tpeestä. Suurin osa ravinteista kulkeutuu Konniveden yläpuolisesta vesistöstä eli Ruotsalaisesta. Vuonna 2025 pienimmillään fosforia virtasi Ruotsalaisesta Konniveden 51 kg/vrk syyskuussa ja enimmillään 143 kg/vrk maaliskuussa.

Loppupalvesta alusveden happikyllästys oli lähes tasalämpöisessä Isosaaren alueella 90 %, Maitiaislahden suun näytepisteellä 65 %, Löysinselällä 49 % ja Ruotsalaisella 63 %. Ruotsalaisen päällysveden fosforipitoisuus oli hieman koholla. Sähkönjohtavuus ja alkaliteetti olivat hieman koholla Maitiaislahden suun alusvedessä.

Kesäkuussa alusveden happitilanne oli lähes koko alueella erittäin hyvä, vain Maitiaislahden suulla hieman muita huonompi. Maitiaislahden suun alusvedessä fosforipitoisuus oli hieman koholla. Matinsalmen väli- ja alusvedessä ammoniumtyppipitoisuus oli hieman koholla. Kymenvirrasta tutkittiin kertaluontoisesti perfluoratut yhdisteet. Niiden pitoisuudet olivat alle määritysrajojen.

Yleensä Maitiaislahden suulla happi on elokuussa ollut lopussa alusvedestä, nytkin happi oli lähes loppu. Lisäksi happi oli lähes loppu myös Matinsalmessa. Happitilanne oli alentunut Löysinselän, Saunasaaren ja Isosaaren alueella. Kymenvirrassa happitilanne oli hieman alentunut. Ruotsalaisen ja Konninelän syvillä alueilla alusveden happitilanne oli melko hyvä.

Alusveden huono happitilanne näkyi Maitiaislahden suualueen alusvedessä selvästi kohonneena väriarvona ja ammoniumtyppipitoisuutena, hieman kohonneena sähkönjohtavuutena, alkaliteettina, hapenkulutuksena, kokonaistypipitoisuutena sekä fosforipitoisuutena. Maitiaislahden suun pintavedenlaatu ei eronnut muista näytepisteistä kuin hieman korkeammalla fosforipitoisuudellaan.

Näkösyyvyys oli talvella Ruotsalaisella 5,3 m, Maitiaislahden suulla sekä Löysinselällä noin 4,8 m ja Isosaaren alueella 4,1 m. Kesäkuussa näkösyyvyttä oli Isosaaren alueella 3,8 m, Konniselällä 3,5 m, Ruotsalaisella 3,0, Maitiaislahden suulla 2,1 m, ja muualla 2,5-2,9 m. Elokuussa näkösyyvyttä oli Ruotsalaisella 3,1 m, Konniselällä 3,0 m, Maitiaislahden suulla 2,3 m ja muualla 2,5-2,9 m. Näkösyyvydet olivat kesällä keskimääräistä pienempiä. Hygieeniseltä laadultaan vesi on erinomaista uimavettä koko tutkimusalueella, vaikka bakteereja oli hieman keskimäärästä enemmän.

Rehevän Maitiaislahden klorofyllitulokset erottuivat joukosta. Konniselän kesäkuun tulos oli paikan keskimääräistä tasoa suurempi. Klorofyllipitoisuudet olivat keskimääräistä pienempiä Maitiaislahdella ja Isosaaren alueella. Klorofyllipitoisuuksien mukaan Maitiaislahden suualue ja Konniselän alue olivat lievästi reheviä ja muu tutkimusalue karua. Fosforipitoisuuksien perusteella alue oli karua, lukuun ottamatta lievästi rehevää Maitiaislahden suun aluetta. Fosfori oli levien kasvua rajoittava ravinne koko tutkimusalueella.

Perifytontutkimuksessa levämäärä oli pääosin tavanomainen tai sitä matalampi. Konnivedellä suurimmat levämäärät mitattiin Rakokivenniemen ja Levijärven näytepisteillä. Toisella Ruotsalaisella sijaitsevista vertailupisteistä levämäärä oli kuitenkin yhtä suuri. Tavanomaisesti korkeimmat perifytonmäärät on tavattu Rautsaaren läheisillä näytepisteillä, jotka ovat myös kuormituspisteiden lähellä. Vuonna 2025 näiltä saatu perifytontieto oli kuitenkin vajavaista yhden inkobointitelineen häviämisen ja toisen osittaisen rikkoutumisen vuoksi.

Piilevätutkimuksen perusteella Ruotsalaisella ja Konnivedellä ei ollut tapahtunut suuria muutoksia veden laadussa tai ekologisessa tilassa vuosien 2023 ja 2025 välillä. Maitiaislahden ekologinen tila oli piileväanalyysin perusteella hyvä, muilla alueilla erinomainen.

Virtahavaintopaikkojen kuukausittaisten tulosten perusteella Kymijoen vedenlaadun muuttuminen Jyrängönvirralta Vuolenkoskelle on vähäistä. Kiintoainepitoisuus ylitti Jyrängönvirrassa ja Vuolenkoskella kaksi kertaa niukasti määritysrajan. Ammoniumtyyppipitoisuudet olivat loppuvuodesta Vuolenkoskella hieman suurempia kuin Jyrängönvirrassa. Keskiarvojen mukaan fosforipitoisuus oli Vuolenkoskella hieman suurempi kuin Jyrängönvirrassa. Jyrängönvirrasta analysoitiin kesäkuussa kertaluontoisesti perfluoratut yhdisteet (PFAS). Kaikkien analysoitujen yhdisteiden pitoisuudet olivat alle määritysrajan. Virtapaikkojen vedenlaatutulosten perusteella Heinolan alueen jätevesikuormitus ei juuri näy alapuolisen Kymijoen vedenlaadussa.

MAITIAISLAHTI

Kerrostuneisuusaikoina alusveden happitilanne oli huono Maitiaislahden pohjukassa. Kuten yleensäkin, happi oli loppunut pohjukan alusvedestä elokuussa, lahden suulla happi oli lähes loppu. Kerrostuneisuuskausien huono happitilanne näkyi joidenkin pitoisuuksien nousuna alusvedessä.

Kesän 2025 päällysveden fosforipitoisuuksien mukaan Maitiaislahti oli lievästi rehevä. Klorofyllipitoisuuksien mukaan Packagingin edusta oli erittäin rehevä, Maitiaislahden pohjukka rehevä ja suualue lievästi rehevä. Rehevyys on yleensä ollut voimakkainta lahden pohjukassa.

ARRAJÄRVI

Mankala Oy säännöstelee Arrajärven vedenkorkeutta Mankalan voimalaitoksella. Arrajärven vedenkorkeus pidetään lähes vakaana. Arrajärven ja erityisesti sen eteläisen alueen ongelmana on hajakuormituksesta aiheutuva rehevyys.

Talvella pohjoisen Arrajärven päällysveden pitoisuudet vastasivat alueen läpi virtaavan Kymijoen pitoisuuksia. Näkösyvyys oli keskimääräistä pienempi, 2,3 m.

Kesällä pohjoinen Arrajärvi oli fosforipitoisuuden mukaan lievästi rehevä ja klorofyllipitoisuuden mukaan rehevä. Typpipitoisuudet olivat aiempaa pienempiä. Kesäinen näkösyvyys oli hieman keskimääräistä pienempi, 1,4 m. Alusveden happitilanne oli tasalämpöisessä vedessä hyvä. Vedessä oli aiempaa enemmän enterokokkeja.

Talvinäytteenottoaikaan eteläisellä Arrajärvellä vesi oli lämpötilakerrostunutta ja koko vesipatsaassa oli hapenvajausta. Pintaveden typpipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi. Näkösyvyys oli keskimääräistä pienempi, 1,1 m.

Elokuussa eteläisellä Arrajärvellä vesi oli tasalämpöistä ja lievää hapenvajausta oli koko vesipatsaassa. Pintaveden happikyllästys oli aiempaa huonompi. Koko vesipatsaan typpipitoisuudet olivat keskimääräistä pienempiä. Klorofyllipitoisuus oli paikan keskimääräistä tasoa pienempi. Fosforipitoisuuden mukaan vesi oli rehevää, klorofyllipitoisuuden mukaan erittäin rehevää. Vedessä oli aiempaa enemmän enterokokkeja. Näkösyvyys oli keskimääräistä tasoa, 0,9 m.

VIITTEET

Forsberg, C., Ryding, S-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978. Water chemical analyses and/or algal assay? – Sewage effluent and polluted lake water studies. – Mitt Int. Ver Limnol. 21:352–363.

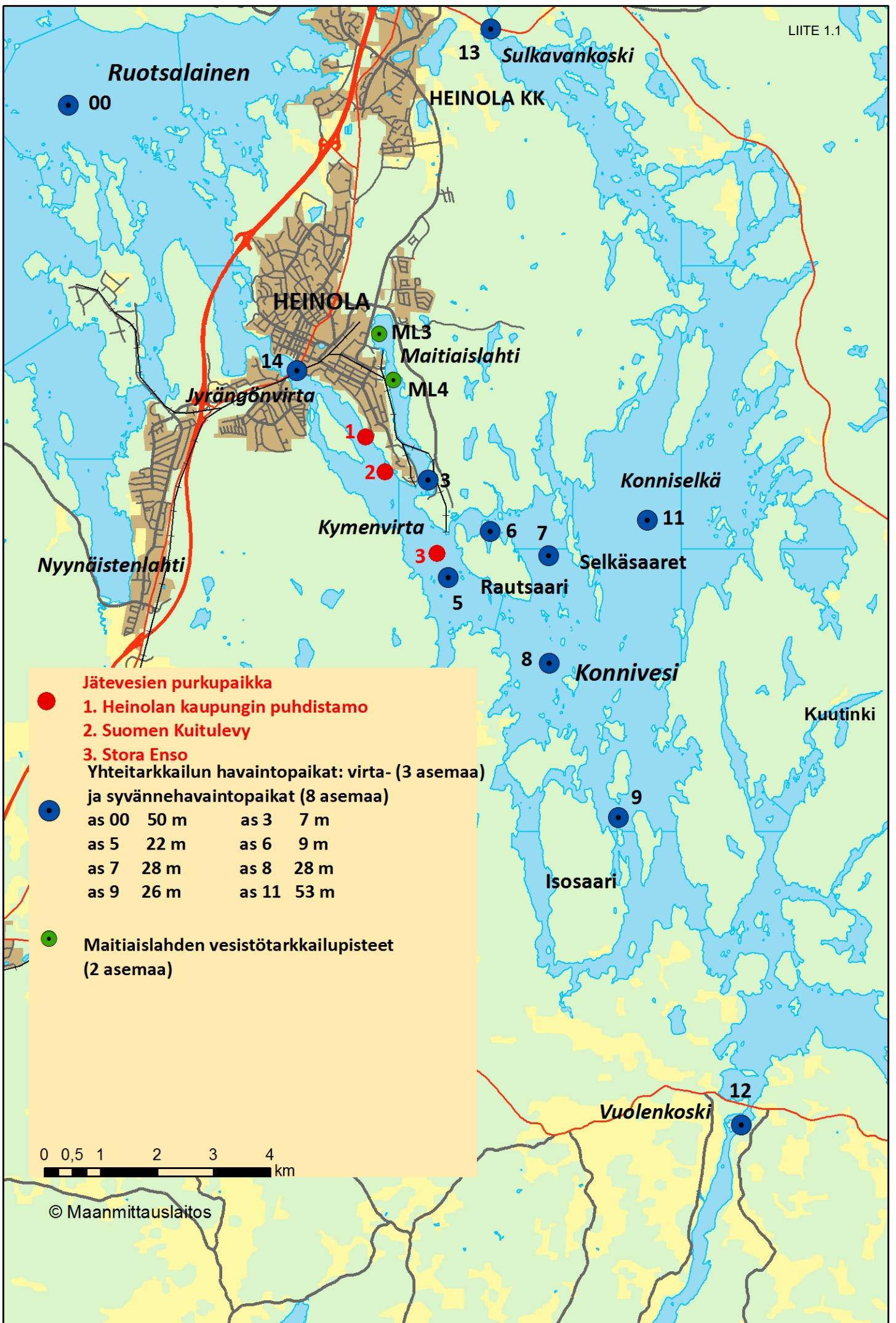
Ilmatieteen laitos 2026. Ilmastovuosisikatsaus 2025.

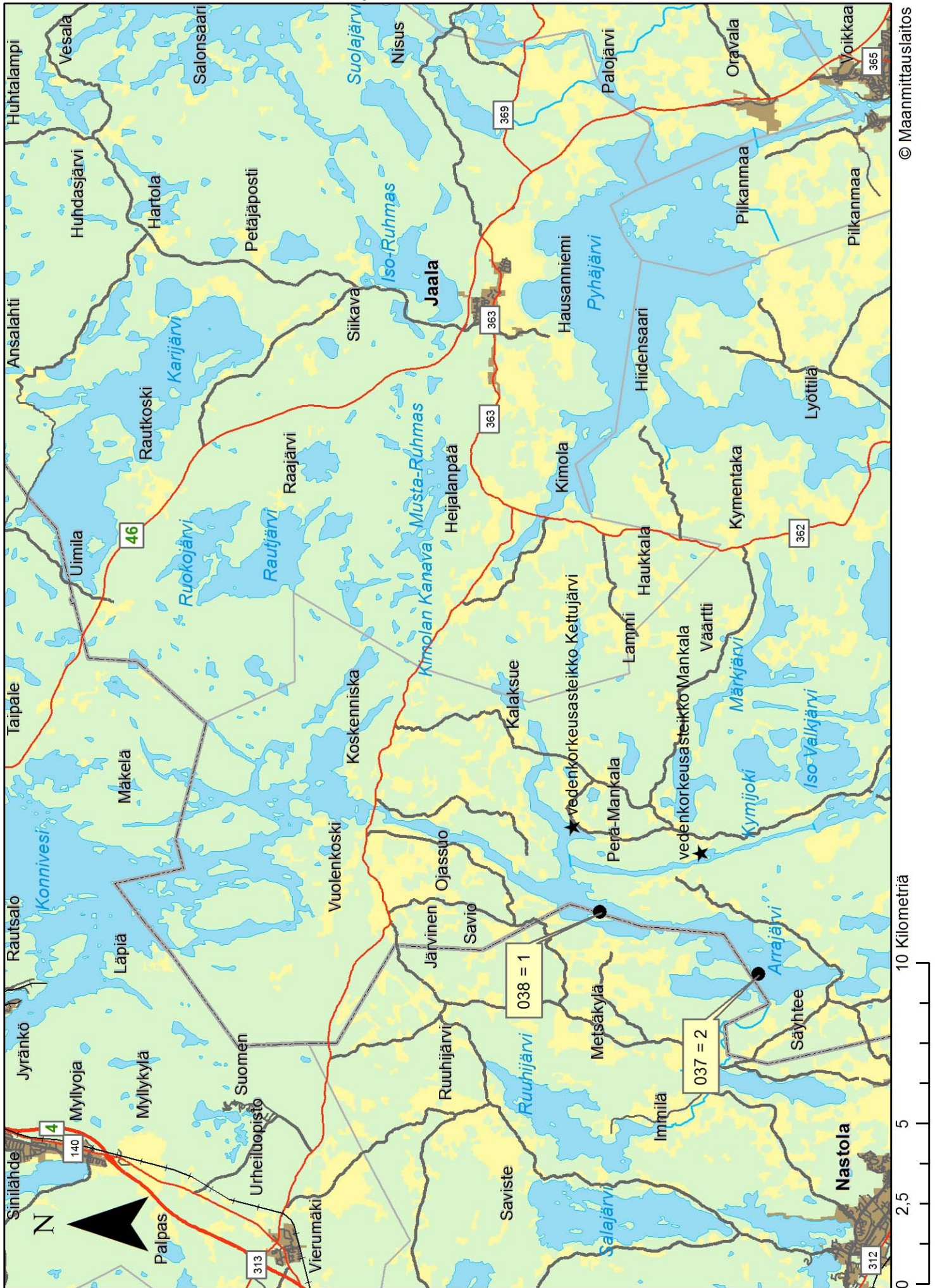
Mäkelä, A., Antikainen, S., Mäkinen, I., Kivinen, J. & Leppänen, T. 1992. Vesitutkimusten näytteenottomenetelmät. Vesi- ja ympäristöhallitus, sarja B 10, 86 s.

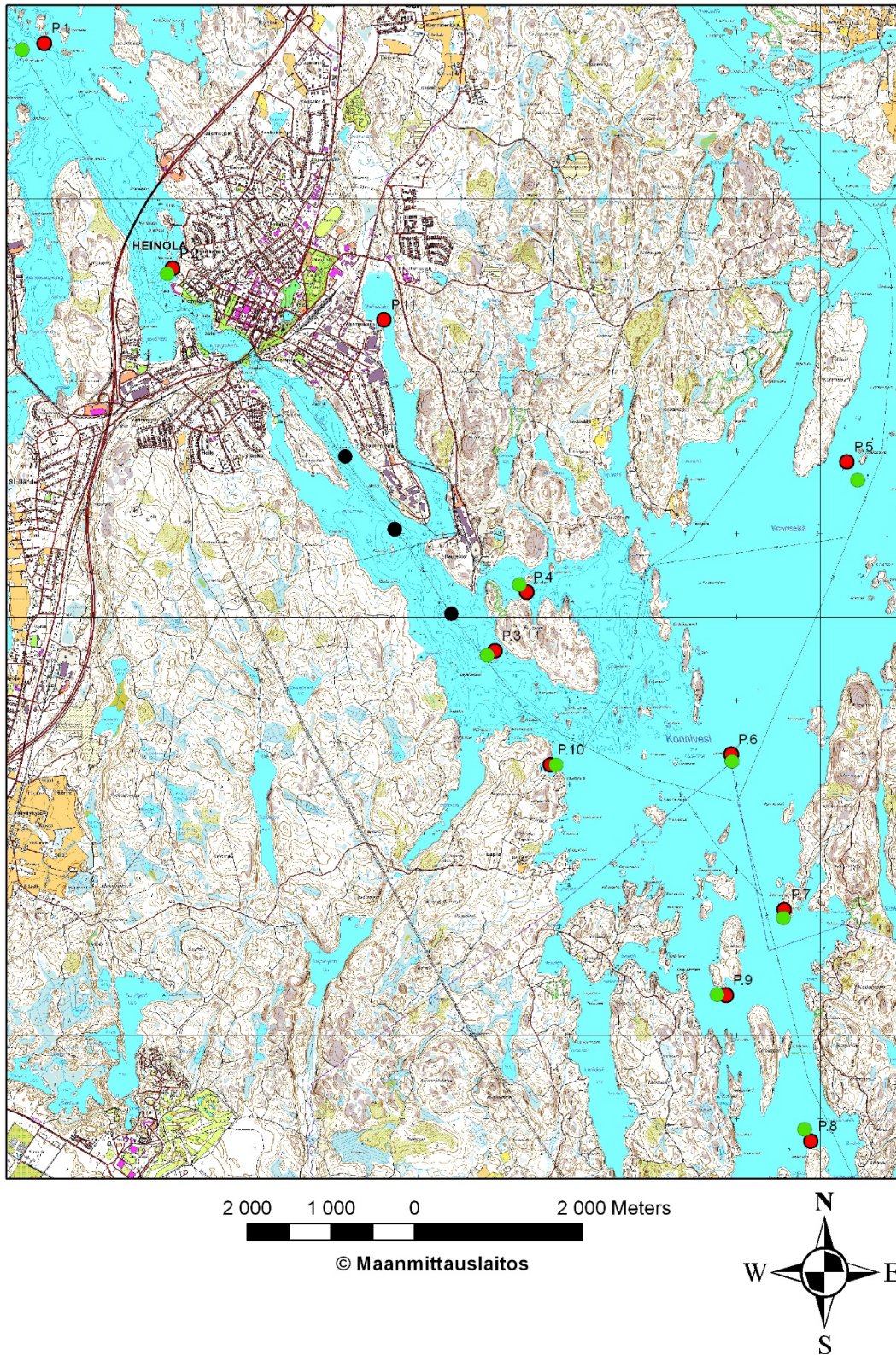
Oravainen, R. 1999. Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna. - Kokemäenjoen vesiensuojeluyhdistys ry.

Suomen ympäristökeskus 2025. Valtakunnallisen sinileväseurannan yhteenveto kesä-elokuu 2025. STTInfo tiedote 25.8.2025. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/71381235/valtakunnallisen-sinilevaseurannan-yhteenveto-kesa-elokuu-2025-sinilevatilanne-jai-monin-paikoin-tavanomaiseksi-helteista-huolimatta?publisherId=69819243&lang=fi>

Suomen ympäristökeskus 2025. Syyskuun lämmin sää toi taas sinilevät rannoille. STTInfo tiedote 11.9.2025. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/71441157/syyskuun-lammin-saa-toi-taas-sinilevat-rannoille?publisherId=69819243&lang=fi>







Heinolan Konniveden perifyton- (vihreät pisteet) ja piilevätkarkailun (punaiset pisteet) näytepisteet sekä kuormituspisteiden (mustat pisteet) sijainti.

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

MERKINTÖJEN SELITYYSIÄ

Havaintopaikat

ARRAJ / 037 = Arrajärvi 2 (6760323-450950)
 ARRAJ / 038 = Arrajärvi 1 (6765261-452889)
 HEIN95 / 00 = Ruotsalainen 00 (6790001-444003)
 HEIN95 / 11 = Konnivesi 11 (6782654-454249)
 HEIN95 / 3 = Maitiaislahti 3 (6783374-450370)
 HEIN95 / 5 = Konnivesi 5 (6781644-450730)
 HEIN95 / 6 = Konnivesi 6 (6782464-451470)
 HEIN95 / 7 = Konnivesi 7 (6782034-452499)
 HEIN95 / 8 = Konnivesi 8 (6780125-452509)
 HEIN95 / 9 = Konnivesi 9 (6777396-453739)
 HEIN95 / V12 = Kymij Vuolenk 084 (6771958-455908)
 HEIN95 / V13 = Sulkavankoski V13(Räävelin re) (6791350-451480)
 HEIN95 / V14 = Jyrängönvirta V14 (6785303-448051)
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN
 PAKENS / 3 = Maitiaislahti 3 (6785953-449500)
 PAKENS / 4 = Maitiaislahti 4 (6785133-449750)

Määrittelykset

levä = Levätilanne

1 = levää vähän

0 = ei levää

Kok.syv. = Kokonaissyvyys

Näk.syv. = Näkösyvyys

Ilm.lt. = Ilman lämpötila

Pilv. = Pilvisuus

8 = täyspilvistä

7 = 7/8 pilvessä

6 = 6/8 pilvessä

5 = 5/8 pilvessä

4 = 4/8 pilvessä

3 = 3/8 pilvessä

1 = 1/8 pilvessä

0 = ei pilviä

Tuulnop. = Tuulen nopeus

Tuusuunt = Tuulen suunta

NW = Luode

SW = Lounas

W = Länsi

S = Etelä

Lumi = Lumen paksuus

Jää = Jään paksuus

lt = Lämpötila (Lämpötila)

Happi = Happi, vesi, titr. (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3040:1990)

Happi-% = Hapen kyllästysaste, vesi, titr. (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3040:1990)

Kiint.GF/C = Kiintoaine, vesi (GF/C 1,2 µm) (SFS-EN 872:2005)

Sähk = Sähkönjohtavuus, vesi, konduktometr. (SFS-EN 27888:1994)

Alkal. = Alkaliteetti, luonnonvesi, titr.4.5, 4.2 (Titrimetrinen, SFS 3005:1981, SFS-EN ISO 9963-1:1996, mod.)

pH = pH, vesi (SFS 3021:1979)

Väri = Väriluku, vesi, komparatiivinen (SFS-EN ISO 7887:2012)

COD Mn = COD(Mn), vesi, titrimetrinen (SFS 3036:1981)

kok.N = N(kok), luonnonvesi, Skalar (Skalar, SFS-ISO 29441:2018 mod.)

N(NO3+NO2) = NO23-N, luonnonvesi SKALAR µg/l (Skalar, ISO 13395:1997 mod.)

N(NH4) = Ammoniumtyppi, vesi, fotometr. (SFS 3032:1976)

Kok.P = P(tot), vesi (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3026:1986)

liuk.P = P(tot), vesi, liukoinen (Nucleopore) (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3026:1986)

liuk.P = P kok liuk., luonnonvesi, SKALAR mg/l (Skalar, SFS-EN ISO 15681-2:2018 mod.)

Cl = Kloridi, vesi, IC (Sis.menetelmä, per. kumottuun SFS-EN ISO 10304-1:1995)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

E.coli = E.coli talous,uima,vesistö /100 Colilert (Colilert)

entero = Fek enterokokit talous/uima/ves Enterole (Enterolert)

koli36 = Kolim. bakt talous/luonto/jäte Colilert (Colilert)

Klorof. = Klorofylli-a, vesi (SFS 5772:1993)

PFAS = Perfluoratut yhdisteet (sis. PFAS)

ei tod. = ei todettu

Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

Heinolan alueen jätevesien keskimääräinen vuorokausikuormitus 2025

	Jätevesimäärä	Kiintoaine	BOD ₇	COD _{cr}	Kok. typpi	Kok. fosfori
	m ³ /vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk
Stora Enso Oyj, Heinolan flutingtehdas	15 553	232	183	2 518	55	5,2
Suomen Kuitulevy Oy, Heinolan tehdas*	382	3	14	31	0,02	0,001
Heinolan kaupungin jätevedenpuhdistamo	5 160	17	19	170	73	0,7
Yhteensä	21 095	252	216	2 719	128	5,9

* Suomen Kuitulevy Oy meni konkurssiin 18.2.2025. Toiminta-ajan kuormitus on taulukossa jaettuna koko vuodelle.

Ainevirtaamat vuonna 2025. Ainevirtaamien laskemisessa on Jyrängönvirran kuukausikeskivirtaamana käytetty Kalkkisten virtaamaa ja Sulkavankosken virtaamana vuosien 1994-2003 keskiarvoja.

Jyrängönvirta

kk	m3/s Kalkkinen	KA kg/vrk	kok.P kg/vrk	kok.N kg/vrk
1	265	11450	114	10303
2	277	11970	96	12445
3	276	11920	143	11685
4	208	8990	108	8806
5	180	7780	78	7309
6	186	17680	80	7392
7	192	16590	100	7133
8	154	6650	120	5721
9	119	5140	51	4421
10	130	5620	56	4717
11	112	4840	58	4451
12	135	5830	82	5482
ka	186	9540	90	7489

Vuolenkoski

kk	m3/s	KA kg/vrk	kok.P kg/vrk	kok.N kg/vrk
1	279	12050	145	10848
2	290	12530	100	12779
3	299	12920	155	12658
4	217	9370	112	8999
5	177	7650	122	7341
6	190	8210	82	7880
7	201	17370	122	7641
8	146	6310	101	5550
9	123	12750	64	4570
10	129	5570	56	4793
11	125	5400	86	5076
12	158	6830	82	6416
ka	195	9750	102	7879

Sulkavankoski

kk	m3/s ka 94-03	KA kg/vrk	kok.P kg/vrk	kok.N kg/vrk
1	4,6	198	2	186
2	4,1	178	1,8	188
3	4,0	171	3,4	177
4	7,4	320	5,1	307
5	11,8	511	14,3	470
6	7,7	1196	4	312
7	5,2	627	3,1	192
8	3,1	379	3,5	108
9	2,0	225	1,4	69
10	2,2	97	1	74
11	3,7	159	2,6	137
12	5,2	223	3,1	201
ka	5,0	357	3,8	202

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	Kok.P µg/l
5.3.2025	HEIN95 / 00 Ruotsalainen 00	Kok.syv. 53,0 m; Näk.syv. 5,3 m; Lumi 1 cm; Jää 30 cm; Klo 10:40; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt W;										
	1	0,8	11,9	83	<1	7,0		7,1	35	6,8	500	14
	5	0,7	10,8	75								
	10	0,7	11,1	77		7,0	0,24	7,1	35		480	6
	15	1,0	10,6	75								
	20	1,1	10,5	74								
	25	1,2	10,6	75								
	30	1,2	9,8	69								
	35	1,4	10,0	71		7,1		7,0	30		480	9
	40	1,6	8,7	62								
	47	2,0	8,7	63		7,2	0,25	6,7	30	6,4	500	10
5.3.2025	HEIN95 / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 4,7 m; Lumi 1 cm; Jää 32 cm; Klo 12:30; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt W;										
	1	1,0	11,2	79	<1	7,3		7,1	35	7,0	510	8
	3	1,4	9,2	65		7,7	0,26	6,9	35		530	9
	6	2,7	8,8	65		8,6	0,30	6,8	35	7,5	600	14
6.3.2025	HEIN95 / 6 Konnivesi 6	Näytt.ottaja jk, al; Ei näytteitä!										
6.3.2025	HEIN95 / 7 Konnivesi 7	Kok.syv. 27,9 m; Näk.syv. 4,8 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 13:20; Näytt.ottaja jk, al; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt W;										
	1	0,6	12,5	87	<1	6,8		7,2	35	5,8	430	9
	5	0,6	12,6	88								
	10	0,8	12,6	88		7,2	0,24	7,1	35		500	5
	15	1,0	12,4	87								
	20	2,2	10,2	74		7,3		6,9	30		490	8
	26	2,8	6,7	49		7,3	0,25	6,6	25	6,3	480	10
6.3.2025	HEIN95 / 9 Konnivesi 9	Kok.syv. 26 m; Näk.syv. 4,1 m; Lumi 0 cm; Jää 26 cm; Klo 10:30; Näytt.ottaja jk, al; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt W;										
	1	1,5	12,8	91	<1	7,0		7,2	35	7,5	500	7
	5	0,9	12,7	89								
	10	0,9	12,8	90		7,2	0,24	7,2	35		510	6
	15	0,9	12,6	88								
	20	0,9	12,7	89		7,1		7,2	35		500	6
	23	0,9	12,8	90		7,1	0,24	7,1	35	7,2	500	6
6.3.2025	HEIN95 / 11 Konnivesi 11	Näytt.ottaja jk, al; Ei näytteitä!										

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

1 (4)

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l	PFAS ug/l
2.6.2025	HEIN95 / 00 Ruotsalainen 00	Kok.syv. 49,7 m; Näk.syv. 3,0 m; Klo 09:50; Näytt.ottaja AL, NM; levä 0 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt S;																		
	1	12,1	10,1	94	1,0	7,4		7,3	30	7,6	470	160	5	5	<3	2	0	3		
	5	11,6	9,8	90																
	10	11,0	10,0	90		7,6	0,24	7,3	30		470	160	8	5	<3					
	15	9,8	10,7	94																
	20	7,4	10,5	87																
	25	6,8	10,9	89																
	30	6,1	10,8	87																
	35	6,0	11,3	91		7,5		7,1	30		490	180	12	6	<3					
	40	5,9	11,0	88																
	47	5,8	11,2	89		7,5	0,24	7,1	30	7,4	490	190	12	4	<3					
	0-4																			4,3
2.6.2025	HEIN95 / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 7,4 m; Näk.syv. 2,1 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja AL, NM; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt S;																		
	1	14,4	9,9	97	1,8	8,0		7,4	30	8,1	460	120	8	12	3	20	4	520		
	3	12,5	10,4	97		7,5	0,25	7,3	30		480	160	8	13	3					
	6	8,6	8,7	74		7,7	0,25	6,8	30	7,3	500	170	22	28	4					
	0-4																			6,5
2.6.2025	HEIN95 / 5 Konnivesi 5	Kok.syv. 22,4 m; Näk.syv. 2,9 m; Klo 11:20; Näytt.ottaja AL, NM; levä 0 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt S;																		
	1	12,6	9,6	90	1,1	7,7		7,4	30	7,5	470	160	11	6	<3	150	17	460		ei tod.
	5	12,2	10,2	95		7,5	0,24	7,3	30		480	150	7	5	3					
	10	11,6	10,6	97																
	15	9,6	10,2	89		7,6		7,1	30		480	170	14	6	<3					
	20	9,5	9,7	85		7,5	0,25	7,1	30	7,7	510	170	20	7	<3					
	0-4																			4,0
3.6.2025	HEIN95 / 6 Konnivesi 6	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 09:40; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	12,7	10,6	100	1,6	7,8		7,4	30	7,3	490	190	<5	10	5	70	24	1300		
	5	10,9	9,5	86		7,5	0,25	7,2	30		480	180	49	7	4					
	7	8,5	9,7	83		7,6	0,25	6,9	30	7,3	490	200	24	10	4					
	0-4																			3,8

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l	PFAS ug/l
3.6.2025	HEIN95 / 7 Konnivesi 7	Kok.syv. 27,9 m; Näk.syv. 3,8 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	12,2	10,5	98	1,1	7,5		7,3	30	7,3	470	180	<5	8	3	19	1	110		
	5	11,9	10,4	96																
	10	9,5	10,6	93		7,5	0,25	7,2	30		480	200	14	7	4					
	15	7,8	10,9	91																
	20	7,2	10,8	89		7,6		7,0	30		500	210	20	9	4					
	26	7,2	10,6	88		7,5	0,24	7,1	30	7,4	500	210	19	9	4					
	0-4																			4,4
3.6.2025	HEIN95 / 8 Konnivesi 8	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 2,6 m; Klo 12:45; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	13,0	10,5	99	1,1	7,4		7,3	30	7,3	480	180	6	7	3	58	4	410		
	5	11,7	10,7	99																
	10	10,7	10,7	96		7,4	0,25	7,2	30		480	190	13	9	4					
	15	8,8	10,9	94																
	20	8,0	10,4	88		7,6		7,1	30		500	210	17	7	<3					
	25	7,6	10,5	88		7,5	0,24	7,0	30	7,1	490	210	17	7	<3					
	0-4																			4,2
3.6.2025	HEIN95 / 9 Konnivesi 9	Kok.syv. 25,0 m; Näk.syv. 2,8 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	13,5	10,7	102	<1	7,4		7,3	30	7,7	470	180	11	6	4	9	2	54		
	5	11,8	10,8	100																
	10	10,0	11,0	97		7,4	0,24	7,2	30		470	190	12	8	<3					
	15	8,4	11,0	94																
	20	7,3	10,8	89		7,4		7,1	30		490	210	17	7	<3					
	23	6,8	10,4	85		7,4	0,24	7,0	30	7,4	490	210	19	7	<3					
	0-4																			3,2
3.6.2025	HEIN95 / 11 Konnivesi 11	Kok.syv. 50,7 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	12,7	10,7	101	<1	7,3		7,3	30	7,6	460	170	6	8	4	0	1	10		
	5	12,0	10,6	98																
	10	11,9	10,6	98		7,3	0,24	7,2	30		460	170	11	8	3					
	15	8,8	10,8	93																
	20	7,5	11,0	92																
	25	7,0	11,4	94																
	30	6,6	11,4	93																
	35	6,4	11,3	92		7,4		7,0	30		480	200	14	7	3					
	40	6,2	11,2	90																
	47	6,0	11,3	91		7,3	0,24	7,1	30	7,3	490	210	16	6	4					
	0-4																			5,3

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
 Tutkimustuloksia

3 (4)

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l	PFAS ug/l
5.8.2025	HEIN95 / 00 Ruotsalainen 00	Kok.syv. 49,0 m; Näk.syv. 3,1 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja al jji; levä 0 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	23,0	8,1	94	<1	7,7		7,4	30	6,8	410	120	18	8	3	<10	0	63		
	5	23,4	7,9	93																
	10	14,8	7,9	78		7,6	0,25	7,3	30		460	170	28	7	3					
	15	11,4	8,6	79																
	20	8,0	9,7	82																
	25	7,4	9,7	81																
	30	7,0	10,0	82																
	35	6,8	9,6	79		7,6		7,2	30		480	230	9	8	4					
	40	6,4	9,5	77																
	47	6,4	8,9	72		7,8	0,24	7,1	30	6,4	500	240	11	7	3					
	0-4																			3,0
5.8.2025	HEIN95 / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 7,4 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja al jji; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	23,9	8,0	95	1,3	7,9		7,5	30	6,9	420	110	13	12	4	<10	1	96		
	3	21,9	7,2	82		7,8	E	7,3	30		430	130	18	9	5					
	6	13,1	0,5	5		9,3	E	7,0	120	8,2	740	10	390	25	12					
	0-4																			6,1
12.8.2025	HEIN95 / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 7,7 m; Näk.syv. 2,1 m; Klo 09:50; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt W;																		
	1	21,6																		
	3	21,3					0,26													
	6	13,2					0,49													
5.8.2025	HEIN95 / 5 Konnivesi 5	Kok.syv. 21,6 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja al jji; levä 0 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	22,3	7,8	90	<1	8,1		7,4	30	6,8	460	150	14	11	3	<10	2	170		
	5	21,7	7,7	87		7,8	0,25	7,3	30		450	150	21	9	5					
	10	20,0	7,6	84																
	15	17,5	7,3	76		7,6		7,2	30		460	160	36	10	4					
	20	16,4	6,0	61		7,8	0,26	7,1	30	6,8	490	160	68	13	4					
	0-4																			2,4
6.8.2025	HEIN95 / 6 Konnivesi 6	Kok.syv. 8,4 m; Näk.syv. 2,9 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	22,8	7,8	90	<1	7,6		7,3	30	7,1	430	120	15	9	5	<10	4	150		
	5	22,1	7,2	82		7,6	0,25	7,1	30		430	140	22	11	6					
	7	13,5	0,5	5		8,0	0,28	6,6	35	7,2	640	57	250	24	9					
	0-4																			2,8

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l	PFAS ug/l
6.8.2025	HEIN95 / 7 Konnivesi 7	Kok.syv. 27,4 m; Näk.syv. 2,6 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	22,4	7,8	90	<1	7,4		7,4	25	6,9	440	120	13	10	5	<10	1	41		
	5	22,3	7,7	89																
	10	15,8	6,5	65		7,7	0,25	6,9	30		480	160	34	13	4					
	15	8,5	5,9	50																
	20	7,8	5,9	49		7,8		6,7	30		560	270	<5	11	6					
	26	7,5	5,5	46		7,8	0,25	6,7	30	6,5	560	270	5	10	7					
	0-4																			3,4
6.8.2025	HEIN95 / 8 Konnivesi 8	Kok.syv. 26,4 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 13:30; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	21,6	7,8	88	<1	7,8		7,3	30	6,7	440	140	10	10	4	<10	1	110		
	5	21,2	7,6	86																
	10	19,1	7,3	79		7,7	0,25	7,1	30		440	150	24	13	4					
	15	13,2	6,2	59																
	20	8,6	6,9	59		7,8		6,8	30		530	260	<5	9	5					
	25	7,9	6,3	53		8,0	0,25	6,8	30	6,7	550	260	12	9	5					
	0-4																			2,8
6.8.2025	HEIN95 / 9 Konnivesi 9	Kok.syv. 24,0 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	21,2	7,6	85	<1	7,7		7,3	25	6,8	430	140	17	10	6	<10	0	84		
	5	21,0	7,6	85																
	10	15,3	7,1	71		7,6	0,25	7,1	30		440	150	30	9	6					
	15	12,2	7,1	66																
	20	7,8	7,4	62		7,7		6,8	30		550	250	<5	9	4					
	23	7,4	6,3	52		8,0	0,24	6,8	30	6,5	540	260	<5	10	4					
	0-4																			2,1
6.8.2025	HEIN95 / 11 Konnivesi 11	Kok.syv. 51,7 m; Näk.syv. 3,0 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja ev al; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt SW;																		
	1	22,1	7,8	89	<1	7,5		7,3	30	6,8	440	130	14	8	4	<10	1	20		
	5	22,3	8,1	93																
	10	17,2	7,3	76		7,3	0,24	7,0	30		440	140	32	7	5					
	15	13,4	7,6	73																
	20	9,6	9,3	82																
	25	8,5	8,7	74																
	30	7,8	7,8	66																
	35	7,1	9,6	79		7,3		7,0	30		500	210	16	6	4					
	40	6,3	8,8	71																
	47	6,3	9,0	73		7,4	0,24	6,9	30	7,2	500	220	12	7	4					
	0-4																			3,0

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	pH	Väri mgPt/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	liuk.P µg/l
8.1.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 10:50; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. -1,0 C-ast; 1	0,7	<1	7,2	7,2	30	450	220	<5	5	<2	
8.1.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:40; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. -1,0 C-ast; 1	1,7	<1	5,4	6,8	40	470	140	<5	5	<2	
8.1.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 11:30; Näytt.ottaja jn; Ilm.lt. -1,0 C-ast; 1	0,7	<1	7,2	7,2	30	450	240	<5	6	<2	
4.2.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 13:20; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. -10 C-ast; 1	0,7	<1	7,1	7,1	30	520	240	7	4		3
4.2.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:40; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. -19 C-ast; 1	1,6	<1	5,7	6,6	55	530	160	12	5,2		5,1
4.2.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 14:20; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. -10 C-ast; 1	0,5	<1	7,3	7,1	30	510	240	9	4		3
5.3.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 14:20; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. 2 C-ast; 1	1,0	<1	7,0	7,1	35	490	220	6	6		4
5.3.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:30; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. 2 C-ast; 1	1,3	<1	5,8	6,6	65	520	160	8	10		7
5.3.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 15:00; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. 3 C-ast; 1	1,0	<1	7,1	7,1	35	490	230	6	6		4
8.4.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 14:15; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 6 C-ast; 1	2,6	<1	7,0	7,2	30	490	220	6	6		7
8.4.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:20; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 0 C-ast; 1	3,4	<1	5,4	6,6	45	480	140	7	8		6
8.4.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 15:00; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 7 C-ast; 1	3,0	<1	7,2	7,2	30	480	220	6	6		6
7.5.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 09:50; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	5,2	<1	7,2	7,3	35	470	210	<5	5		3
7.5.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 12:10; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	6,0	<1	5,4	6,9	45	460	140	6	14		4
7.5.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 09:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	5,9	<1	7,0	7,3	30	480	200	6	8		4

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	pH	Väri mgPt/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	liuk.P µg/l
2.6.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 09:30; Näytt.ottaja AL, NM; Ilm.lt. 14 C-ast; 1	13,0	1,1	7,5	7,3	30	460	150	12	5		3
2.6.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:00; Näytt.ottaja AL, NM; Ilm.lt. 14 C-ast; 1	11,7	1,8	6,4	7,0	40	470	110	7	6		<3
2.6.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 14:00; Näytt.ottaja AL, NM; Ilm.lt. 15 C-ast; 1	11,3	<1	7,6	7,2	30	480	160	7	5		3
2.7.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 09:40; Näytt.ottaja jial; Ilm.lt. 20 C-ast; 1	15,8	1,0	7,2	7,3	30	430	150	12	6		<3
2.7.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:00; Näytt.ottaja jial; Ilm.lt. 20 C-ast; 1	16,8	1,4	6,0	7,0	40	430	84	13	7		3
2.7.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 13:50; Näytt.ottaja jial; Ilm.lt. 22 C-ast; 1	18,9	1,0	7,2	7,2	35	440	130	10	7		<3
5.8.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 10:10; Näytt.ottaja alji; Ilm.lt. 22 C-ast; 1	22,0	<1	7,5	7,3	30	430	130	20	9		5
5.8.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:30; Näytt.ottaja alji; Ilm.lt. 22 C-ast; 1	23,8	1,4	6,5	7,2	35	400	34	16	13		4
6.8.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 08:50; Näytt.ottaja ev al; Ilm.lt. 21 C-ast; 1	20,1	<1	7,6	7,1	25	440	140	17	8		4
2.9.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 10:15; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 15 C-ast; 1	16,7	<1	7,3	7,4	30	430	130	12	5		<3
2.9.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:30; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 15 C-ast; 1	16,7	1,3	5,7	7,0	40	400	37	21	8		<3
2.9.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 16:25; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 18 C-ast; 1	17,4	1,2	7,4	7,3	30	430	130	24	6		<3
7.10.2025	HEIN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 12:30; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 12 C-ast; 1	12,7	<1	7,2	7,2	25	420	160	17	5		3
7.10.2025	HEIN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:15; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 11 C-ast; 1	12,0	<1	5,6	6,9	35	380	73	11	5		<3
7.10.2025	HEIN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 13:30; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 12 C-ast; 1	12,8	<1	7,3	7,2	25	430	160	19	5		3

Ruotsalainen-Konnivesi (HEIN95)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	lt oC	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	pH	Väri mgPt/l	kok.N µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuk.P µg/l	liuk.P µg/l
5.11.2025	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 10:10; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 11 C-ast; 1	8,9	<1	7,2	7,2	30	460	180	6	6		7
5.11.2025	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 09:30; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 11 C-ast; 1	8,4	<1	5,7	6,9	40	430	100	13	8		7
5.11.2025	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 12:50; Näytt.ottaja JMä; Ilm.lt. 12 C-ast; 1	8,8	<1	7,4	7,1	30	470	190	6	8		5
3.12.2025	HEN95 / V14 Jyrängönvirta V14 Klo 10:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	5,0	<1	7,2	7,2	30	470	210	6	7		6
3.12.2025	HEN95 / V13 Sulkavankoski V13(Räävelin re) Klo 13:40; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	4,3	<1	6,3	7,0	40	450	130	9	7		7
3.12.2025	HEN95 / V12 Kymij Vuolenk 084 Klo 09:00; Näytt.ottaja al; Ilm.lt. 5 C-ast; 1	5,0	<1	7,4	7,3	25	470	210	12	6		7

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Maitiaislahden tutkimus (PAKENS)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint.GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Cl mg/l	E.coli pmy/100ml	entero pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
5.3.2025	PAKENS / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 7,3 m; Näk.syv. 3,7 m; Lumi 1 cm; Jää 32 cm; Klo 13:25; Näytt.ottaja JK AL; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt W;															
	1	0,6	9,5	66	<1	8,3	0,28	6,8	35	7,2	620	11	6,0	0	0	0	
	3	1,0	9,8	69													
	5	2,0	5,9	43	<1	14,8	0,57	6,7	45	8,5	760	16	14	0	1	20	
5.3.2025	PAKENS / 4 Maitiaislahti 4	Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. >2,5 m; Lumi 1 cm; Jää 32 cm; Klo 12:55; Näytt.ottaja JK AL; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt W;															
	1	1,0	13,1	92	<1	7,6	0,26	7,0	35	7,4	550	8	5,3	0	0	1	
2.6.2025	PAKENS / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 6,7 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja AL, NM; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt S;															
	1	15,0	9,3	92	2,4	8,8	0,32	7,2	35	8,1	460	13	5,9	4	6	17	
	5	9,2	4,2	36	3,7	9,3	0,32	6,6	40	8,2	680	22	6,0	0	5	14	
	0-4																5,2
2.6.2025	PAKENS / 4 Maitiaislahti 4	Kok.syv. 2,2 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 12:25; Näytt.ottaja AL, NM; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt S;															
	1	15,0	9,7	96	3,0	8,5	0,30	7,4	35	8,0	440	13	5,7	0	3	16	
	0-2																8,1
5.8.2025	PAKENS / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 6,4 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 13:40; Näytt.ottaja al ji; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;															
	1	24,2	E	E	2,8	8,6	0,32	7,6	35	8,0	390	18	5,5	10	2	220	
	5	12,6	E	E	8,8	10,8	0,54	6,9	160	9,9	1000	40	6,0	<10	0	20	
	0-4																28
12.8.2025	PAKENS / 3 Maitiaislahti 3	Kok.syv. 6,7 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt W;															
	1	20,3	8,1	90													
	5	13,1	<0,5	5													
5.8.2025	PAKENS / 4 Maitiaislahti 4	Kok.syv. 2,4 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 14:10; Näytt.ottaja al ji; levä 1 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;															
	1	23,4	E	E	2,7	8,2	0,30	7,4	35	7,5	380	20	5,0	E	E	E	
	0-2																E
12.8.2025	PAKENS / 4 Maitiaislahti 4	Kok.syv. 2,3 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 10:25; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt W;															
	1	21,2	8,0	90										1	6	340	
	0-2																39

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

Arrajärvi (ARRAJ)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Kiint GF/C mg/l	Sähk mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mgPt/l	COD Mn mgO2/l	kok.N µg/l	Kok.P µg/l	entero pmy/100ml	Klorof. µg/l
18.3.2025	ARRAJ / 037 Arrajärvi 2	Kok.syv. 8,7 m; Näk.syv. 1,1 m; Lumi 2 cm; Jää 32 cm; Klo 12:15; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	2,4	10	73	2,5	9,1	0,36	6,8	60	9,6	930	20		
	3	2,2	9	65		9,1		6,8	60	9,1				
	5	3,1	5	37		9,2		6,6	60	8,4				
	7	4,2	1	8		9,4	0,44	6,6	70	8,7	960	31		
18.3.2025	ARRAJ / 038 Arrajärvi 1	Kok.syv. 4,3 m; Näk.syv. 2,3 m; Lumi 2 cm; Jää 31 cm; Klo 10:10; Näytt.ottaja jk al; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	1,4	13	92	<1	7,3	0,25	7,1	35	7,5	550	8		
	3	2,4	11	80		8,6	0,32	6,9	50	8,8	760	11		
20.8.2025	ARRAJ / 037 Arrajärvi 2	Kok.syv. 7,9 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 10:25; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt NW;												
	1	18,6	6,3	67	9,5	9,0	0,40	7,4	45	8,5	520	41	210	
	3	18,8	7,3	78		9,1		7,5		8,8				
	5	18,8	6,7	72		9,2		7,4		8,7				
	7	18,6	5,9	63		9,3	0,42	7,2	60	9,7	600	75		
	0-2													24
20.8.2025	ARRAJ / 038 Arrajärvi 1	Kok.syv. 4,1 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja NM, AL; levä 1 /3; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt NW;												
	1	18,6	8,3	89	5,6	7,8	0,28	7,5	35	7,4	400	19	110	
	3	18,6	8,0	85		7,8	0,29	7,6	35	7,2	410	17		
	0-2													11



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2503435	Tarjousnumero	: OF240395
Asiakas	: Kymen Ympäristölaboratorio Oy	Projekti	: 2490
Yhteyshenkilö	: Aleksis Laine	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Suomi	Näytteenottaja	: ----
		Näytteenottokohde	: ----
		Vastaanotetut näytteet	: 2
Sähköposti	: tulokset@kymmlab.fi	Analysoidut näytteet	: 2
Puhelin	: ----	Vastaanottopvm	: 2025-06-06 10:43
		Analyyseiden aloituspvm	: 2025-06-17
Sivu	: 1 / 5	Päiväys	: 2025-06-23 09:05

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: www.alsglobal.fi
Osoite	: Härkähaankuja 7 B	Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com
	: 01730 Vantaa	Puhelin	: +358 10 470 1200
	: Suomi		



Analyysitulokset

Näyttematriisi: VESI

V14

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2490-3
HL2503435-001
[2025-06-06]

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Perfluoratut yhdisteet						
W-PFCLMS02-B/PR						
PFBA (perfluoributaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFPeA (perfluoripentaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFHxA (perfluoriheksaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFHpA (perfluoriheptaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFOA (perfluoriooktaanihappo)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	W-PFCLMS02	PR
PFNA (perfluorinonaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFDA (perfluoridekaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFUnDA (perfluoriundekaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFDoDA (perfluoridodekaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDA (perfluoritridekaanihappo)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
PFTeDA (perfluoritetradekaanihappo)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
PFHxDA (perfluoriheksaanihappo)	<0.050	----	µg/L	0.050	W-PFCLMS02	PR
PFOcDA (perfluorioktadekaanihappo)	<0.050	----	µg/L	0.050	W-PFCLMS02	PR
PFBS (perfluoributaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFPeS (perfluoripentaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFHxS (perfluoriheksaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFHpS (perfluoriheptaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFOS (perfluoriooktaanisulfonihappo)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	W-PFCLMS02	PR
PFNS (perfluorinonaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFDS (perfluoridekaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS (perfluoridodekaanisulfonihappo)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS (4:2 fluoritelomeerisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS (6:2 fluoritelomeerisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS (8:2 fluoritelomeerisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
10:2 FTS (10:2 fluoritelomeerisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
FOSA (perfluoriooktaanisulfonamidi)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
MeFOSA (n-metyyliperfluoriooktaanisulfonamidi)	<0.050	----	µg/L	0.050	W-PFCLMS02	PR
EtFOSA (n-etyyliperfluoriooktaanisulfonamidi)	<0.050	----	µg/L	0.050	W-PFCLMS02	PR
MeFOSE (n-metyyliperfluoriooktaanisulfonamidietanoli)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
EtFOSE (n-etyyliperfluoriooktaanisulfonamidietanoli)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
FOSAA (perfluoriooktaanisulfonamidietikkahappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Perfluoratut yhdisteet - jatkuu						
W-PFCLMS02-B/PR						
MeFOSAA (n-metyyliperfluorioktaanisulfonamidietikkahappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
EtFOSAA (n-etyyliperfluorioktaanisulfonamidietikkahappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
HPFHpA (7H-perfluoriheptaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
P37DMOA (perfluori-3,7-dimetylioktaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR



Näytematriisi: VESI

5

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2490-4
HL2503435-002
[2025-06-06]

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Perfluoratut yhdisteet						
W-PFCLMS02-B/PR						
PFBA (perfluoributaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFPeA (perfluoripentaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFHxA (perfluoriheksaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFHpA (perfluoriheptaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFOA (perfluoriooktaanihappo)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	W-PFCLMS02	PR
PFNA (perfluorinonaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFDA (perfluoridekaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFUnDA (perfluoriundekaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFDoDA (perfluoridodekaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFTrDA (perfluoritridekaanihappo)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
PFTeDA (perfluoritetradekaanihappo)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
PFHxDA (perfluoriheksaanihappo)	<0.050	----	µg/L	0.050	W-PFCLMS02	PR
PFOxDA (perfluoriooktadekaanihappo)	<0.050	----	µg/L	0.050	W-PFCLMS02	PR
PFBS (perfluoributaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFPeS (perfluoripentaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFHxS (perfluoriheksaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFHpS (perfluoriheptaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFOS (perfluoriooktaanisulfonihappo)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	W-PFCLMS02	PR
PFNS (perfluorinonaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFDS (perfluoridekaanisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS (perfluoridodekaanisulfonihappo)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS (4:2 fluoritelomeerisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS (6:2 fluoritelomeerisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS (8:2 fluoritelomeerisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
10:2 FTS (10:2 fluoritelomeerisulfonihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
FOSA (perfluoriooktaanisulfonamidi)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
MeFOSA (n-metyyliperfluoriooktaanisulfonamidi)	<0.050	----	µg/L	0.050	W-PFCLMS02	PR
EtFOSA (n-etyyliperfluoriooktaanisulfonamidi)	<0.050	----	µg/L	0.050	W-PFCLMS02	PR
MeFOSE (n-metyyliperfluoriooktaanisulfonamidietanoli)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
EtFOSE (n-etyyliperfluoriooktaanisulfonamidietanoli)	<0.025	----	µg/L	0.025	W-PFCLMS02	PR
FOSAA (perfluoriooktaanisulfonamidietikkahappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
MeFOSAA (n-metyyliperfluoriooktaanisulfonamidietikkahappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Perfluoriatut yhdisteet - jatkuu						
W-PFCLMS02-B/PR						
EtFOSAA (n-etyyliperfluorioktaanisulfonamidietikkahappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
HPFHpA (7H-perfluoriheptaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR
P37DMOA (perfluori-3,7-dimetyylioktaanihappo)	<0.010	----	µg/L	0.010	W-PFCLMS02	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-PFCLMS02	CZ_SOP_D06_03_197.A (US EPA 537, CSN P CEN/TS 15968) Perfluorattujen ja bromattujen yhdisteiden määrittäminen nestekromatografilla ja MS/MS-detektioinnilla.

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analyysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Kymijoen vesi ja ympäristö ry**Tapiontie 2
45160 KOUVOLA**

Näytetiedot	Näyte	Perifytonlevy		
	Näyte otettu	12.08.2025	Näytteenottaja	KyVSY
	Saapunut laboratorioon	13.08.2025	Näytteenoton syy	-
	Tutkimus alkoi	13.08.2025		
	Tutkimus valmis	02.09.2025		

Konnivesi-Ruotsalaisen perifytonnäytteet 2.-23.7.2025

Näytepiste 6 kadonnut ja näytepiste 9:sta vain yksi levy (2 levyä rikki).

Analyysi	3986-1 Perifytonlevy y 1 I	3986-2 Perifytonlevy y 1 II	3986-3 Perifytonlevy y 1 III	3986-4 Perifytonlevy y 2 I	Yksikkö	Menetelmä
Perifyton (klorofylli)	2,3	1,8	1,6	4,1	mg/m ²	SFS 5772:1993

Analyysi	3986-5 Perifytonlevy y 2 II	3986-6 Perifytonlevy y 2 III	3986-7 Perifytonlevy y 9 I	3986-8 Perifytonlevy y 12 I	Yksikkö	Menetelmä
Perifyton (klorofylli)	2,8	2,6	1,2	0,8	mg/m ²	SFS 5772:1993

Analyysi	3986-9 Perifytonlevy y 12 II	3986-10 Perifytonlevy y 12 III	3986-11 Perifytonlevy y 13 I	3986-12 Perifytonlevy y 13 II	Yksikkö	Menetelmä
Perifyton (klorofylli)	1,0	1,3	3,1	2,9	mg/m ²	SFS 5772:1993

Analyysi	3986-13 Perifytonlevy y 13 III	3986-14 Perifytonlevy y 14 I	3986-15 Perifytonlevy y 14 II	3986-16 Perifytonlevy y 14 III	Yksikkö	Menetelmä
Perifyton (klorofylli)	3,5	2,0	2,0	1,6	mg/m ²	SFS 5772:1993

Analyysi	3986-17 Perifytonlevy y 16 I	3986-18 Perifytonlevy y 16 II	3986-19 Perifytonlevy y 16 III	3986-20 Perifytonlevy y 19 I	Yksikkö	Menetelmä
Perifyton (klorofylli)	1,6	1,6	1,2	3,0	mg/m ²	SFS 5772:1993

Analyysi	3986-21 Perifytonlevy y 19 II	3986-22 Perifytonlevy y 19 III	3986-23 Perifytonlevy y 21 I	3986-24 Perifytonlevy y 21 II	Yksikkö	Menetelmä
Perifyton (klorofylli)	4,2	2,3	1,2	1,2	mg/m ²	SFS 5772:1993

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysien mittausepävarmuudet toimitetaan pyydettyinä. Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointiin on pyydetävä lupa.

Kymen Ympäristölaboratorio Oy, Patosillantie 2, 45700 KUUSANKOSKI, puh. 05 544 3300, info@kymmlab.fi

Analyysi	3986-25 Perifytonlev y 21 III				Yksikkö	Menetelmä
Perifyton (klorofylli)	0,7				mg/m ²	SFS 5772:1993

Arv. arvio, < pienempi kuin, > suurempi kuin



Sini Korpi
Kemisti (FM)



EECO

monitor

Raportti 26.3.2026

Juha Miettinen

Heinolan yhteistarkkailu

- päällyslevät 2025



Raportti 26.3.2026

Ruotsalaisen ja Konniveden piilevämääritykset 2025

Ecomonitor Oy
Länsikatu 15
80110 JOENSUU

puh. +358-404117913
<http://www.ecomonitor.fi>

Tekijä: Juha Miettinen, FT

Tilaaaja: Kymijoen vesi ja ympäristö ry

SISÄLTÖ

JOHDANTO.....	4
MENETELMÄT.....	5
TULOKSET.....	6
TULOSTEN TARKASTELU.....	10
KIRJALLISUUS.....	11
MÄÄRITYSKIRJALLISUUS.....	12

Liite: Määrittystulokset.

JOHDANTO

Osana vesistö tarkkailuja kerätään näytteitä päällysväyhteisöistä (vedessä erilaisilla pinnoilla kasvavat levät). Piikuoiset piilevät muodostavat huomattavan osan päällysväyhteisöstä useimmissa vesiympäristöissä Suomen oloissa, ja niitä käytetään standardien mukaisesti kuvaamaan päällysväyhteisöjen ekologista tilaa.

Tässä työssä tutkittiin 11 kappaletta järvilitoraalien piilevänäytteitä, jotka Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n on kerännyt 23.7.2025 osana Heinolan yhteistarkkailua (Taulukko 1). Tavoitteena on seurata vesimuodostumien ekologista tilaa päällysväyhteisöjen osalta.

Kaikki määritykset on tehnyt FT Juha Miettinen. Määritysaineisto on saatavissa digitaalisessa muodossa taulukkoina sekä Omnidia-ohjelmiston siirtotiedostona.

Taulukko 1. Näytepaikat.

Paikka	sijainti	ETRS pohj	ETRS itä	Pvm
Ruotsalainen, P.1	yläpuolella	6789016	445561	23.7.2025
Ruotsalainen, P.2	yläpuolella	6786325	447095	23.7.2025
Konnivesi, P.3	alapuolella	6781753	450955	23.7.2025
Konnivesi, P.4	alapuolella	6782456	451332	23.7.2025
Konnivesi, P.5	alapuolella	6784013	455170	23.7.2025
Konnivesi, P.6	alapuolella	6780515	453784	23.7.2025
Konnivesi, P.7	alapuolella	6778660	454419	23.7.2025
Konnivesi, P.9	alapuolella	6777639	453722	23.7.2025
Konnivesi, P.8	alapuolella	6775893	454738	23.7.2025
Konnivesi, P.10	alapuolella	6780391	451621	23.7.2025
Maitiaislahti P.11	alapuolella	6785712	449630	23.7.2025

MENETELMÄT

Työn tilaaja toimitti näytteet alkoholiin säilöttyinä. Näytteistä käsiteltiin osa vetyperoksidilla orgaanisen aineksen poistamiseksi, ja jäljelle jääneistä levien piidioksidista muodostuneista kuorista valmistettiin kolme kestopreparaattia kustakin näytteestä. Piilevien määritykset tehtiin kansallisten ohjeiden (Eloranta ym. 2007) ja eurooppalaisen standardin (CEN 2004) mukaisesti. Määritykset tehtiin käyttäen Leica DM2000 tutkimusmikroskooppia faasikontrastilla, 10× okulaarilla ja 100× objektiivilla (1000× suurennos).

Määritystulokset tallennettiin Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään piilevärekisteriin (PiiRe), joka laskee erilaisia piileväindeksien arvoja, sekä erilaisiin ekologisiin ryhmiin kuuluvien piilevien osuuksia (ekologiset jakaumat).

IPS-indeksiä (*Indice de polluo-sensitivité*, Cemagref 1982) on käytetty ekologiseen luokitteluun virtavesillä (Taulukko 2) ja epävirallisesti järvillä, minkä lisäksi muita indeksejä ja ekologisia jakaumia voidaan käyttää apuna ekologisen laadun luokituksessa erityisesti humuspitoisissa vesissä. IPS-arvo osoittaa lähinnä veden ravinnetasoa (orgaaninen ja epäorgaaninen kuormitus); muiden tekijöiden merkitys on arvioitava eri menetelmillä. IPS-indeksin virhemarginaalina määritystyön osalta kokeneella määrittäjällä pidetään $\pm 0,5$ IPS-yksikköä, kun $IPS > 12$, ja ± 1 IPS-yksikkö, kun $IPS < 12$ (Kahlert ym. 2009).

Taulukko 2. Ekologisten laatuluokkien luokkarajat päälyllyksille Suomen ympäristökeskuksen ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen luokitteluoppaan ”Pintavesien ekologisen luokittelun vertailuolot ja luokan määrittäminen”, 15.1.2008, mukaan.

Laatuluokka	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono
IPS-indeksin arvo	17–20	15–17	12–15	9–12	0–9

IPS-tulosten lisäksi esitetään Suomessa käytettyjen TDI:n ja %PTV:n arvot. TDI (*Trophic Diatom Index; Kelly 1998*) on Britanniassa jätevesipuhdistamojen seurantaan kehitetty indeksi, joka korreloi lähinnä veden fosforitason kanssa. Tässä TDI:stä esitetään versio, jossa maksimiarvo on 20 (vähäravinteinen) ja minimiarvo 1 (fosforipitoisuus erittäin korkea; yksikkönä mg/l). TDI-indeksin tulkinnassa käytetään apuna kuormitusta sietävien lajien osuutta (%PTV; Pollution Tolerant Values), joka kertoo orgaanisesta likaantumisesta.

Piilevätaksonit luokitellaan erilaisten ympäristövaatimusten suhteen (Taulukko 3). Luokittelu eri tekijöiden mukaan perustuu julkaisuun Van Dam ym. (1994). Lajiston jakautuminen eri luokkiin

esitetään ns. ekologisina jakaumina (luokkien osuudet näytteen koostumuksesta), jotka havainnollistavat lajiston vaatimia olosuhteita.

Taulukko 3. Ekologisiin jakaumiin käytetyt piilevätksonien indikaattoriarvojen luokittelut. Lisäksi trofiataso jaetaan luokkiin: oligotrofit, oligo-mesotrofit, mesotrofit, meso-eutrofit, eutrofit, hypertrofit, sekä laaja-alaiset (oligo-eutrofit).

pH-luokka	pH-alue
1 asidobiontit	<5.5
2 asidofiilit	<7
3 neutrofiilit	lähellä 7
4 alkalifiilit	pääasiassa >7
5 alkalibiontit	aina >7
6 indifferentit	ei selvää optimia

Saprobia	Hapenkulutus BOD₅ (mg O²/l)
oligosaprobitt	<2
beta-mesosaprobitt	2-4
alfa-mesosaprobitt	4-13
meso-polysaprobitt	13-22
polysaprobitt	>22

Virallinen ekologisen tilan luokittelu perustuu Suomen ympäristökeskuksen kehittämiin yhteisömuuttujiin PMA ja TT40. Näiden laskenta suoritetaan keskitetysti ympäristöhallinnon toimesta Pisara-tietokannassa.

TULOKSET

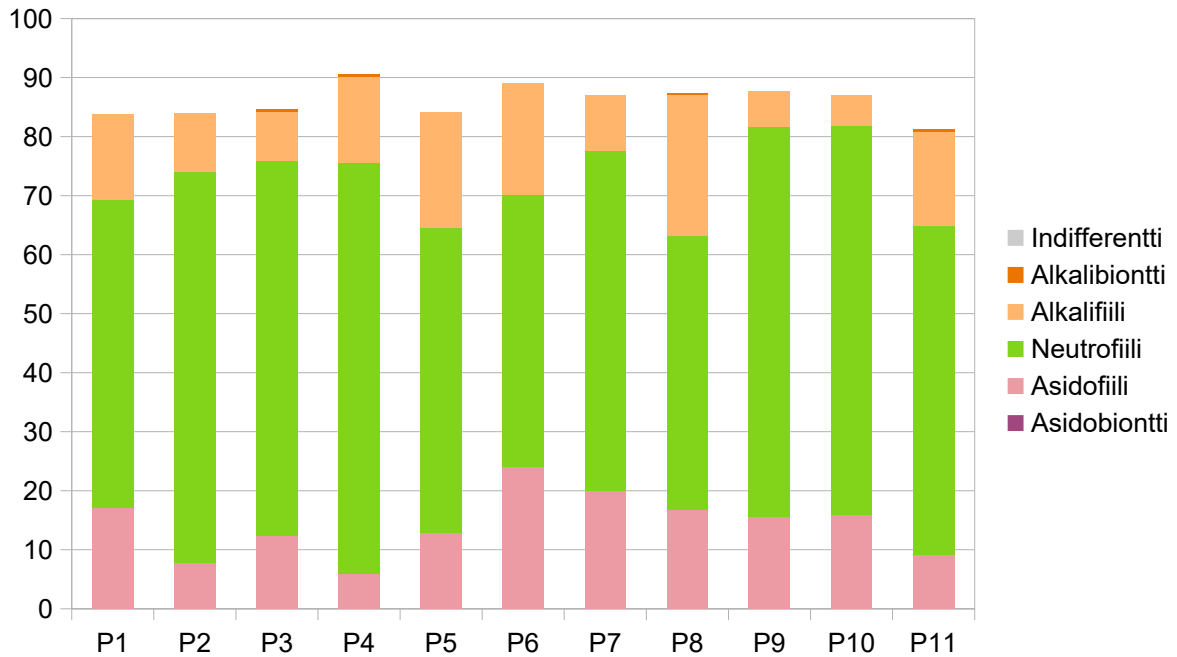
Taulukossa 4 on esitetty aineiston perustiedot ja tärkeimmät PiiRe-ohjelmiston laskemat muuttujat. Aineistossa ei havaittu epämuodostuneita piileväkuoria.

Taulukko 4. Näytteistä laskettujen leväyksikköjen (piileväkuorien) määrä ja taksonien lukumäärä, *Achnanthydium minutissimum*-lajikompleksin keskileveys, sekä tärkeimpien PiiRe-ohjelmiston laskemien indeksien arvot.

Paikka	Yks.	Taksonit	ADMI [μm]	ACID	IPS (1-20)	TDI (1-20)	PT %
Ruotsalainen, P.1	490	34	2,54	7,49	18,6	14,7	0,41
Ruotsalainen, P.2	447	34	2,60	7,71	18,8	14,7	0,00
Konnivesi, P.3	418	31	2,50	7,36	18,2	15,0	0,96
Konnivesi, P.4	456	26	2,50	8,17	18,7	14,7	0,22
Konnivesi, P.5	536	25	2,52	7,99	17,9	14,0	0,75
Konnivesi, P.6	408	29	2,42	7,45	18,1	14,6	0,49
Konnivesi, P.7	411	31	2,58	7,60	18,8	15,2	0,49
Konnivesi, P.9	501	27	2,62	7,94	19,0	15,1	0,00
Konnivesi, P.8	456	30	2,56	7,64	18,1	14,4	0,66
Konnivesi, P.10	444	30	2,70	7,61	18,6	15,2	0,45
Maitiaislahti P.11	396	31	2,78	7,53	18,4	14,7	1,01

Tutkitut näytteet eivät edusta happamia olosuhteita, joten IPS on käyttökelpoinen ekologisen tilan arvioinnissa. Kaikki IPS-arvot ovat erinomaisia. TDI-arvot korreloivat IPS-arvojen kanssa, ja ovat vähäravinteisella tasolla.

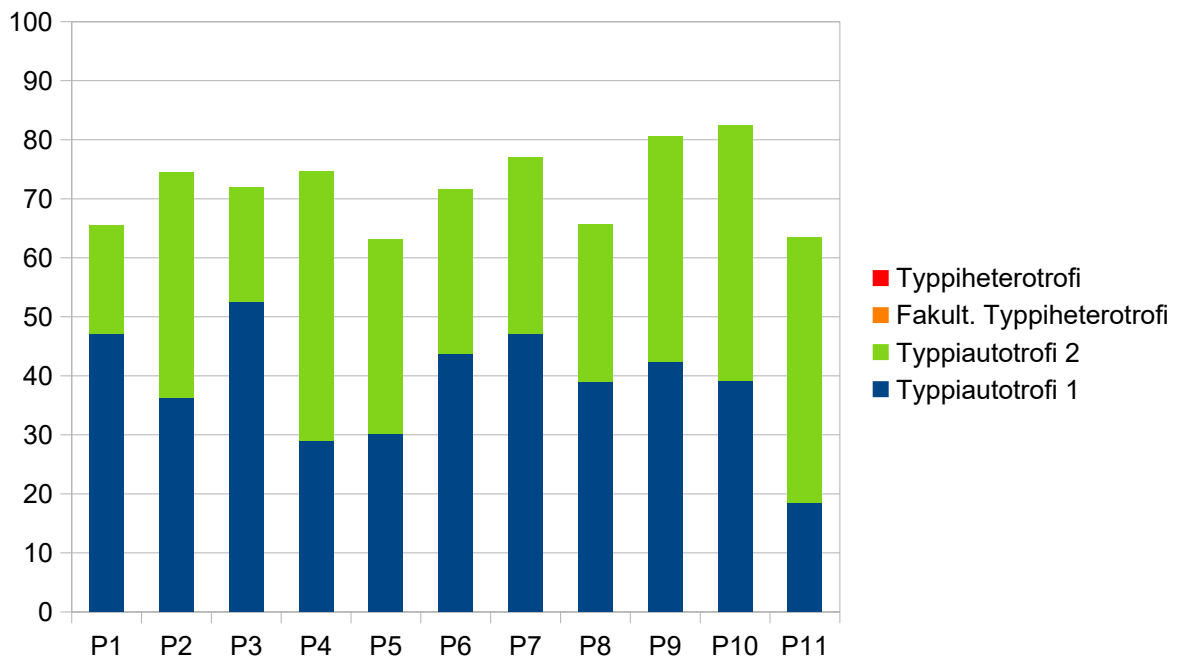
Tarkasteltaessa ekologisia jakaumia pH:n osalta, nähdään että vesi on neutraalia, ja happamuutta suosivia asidofiileja on näytteissä melko vähän (Kuva 1).



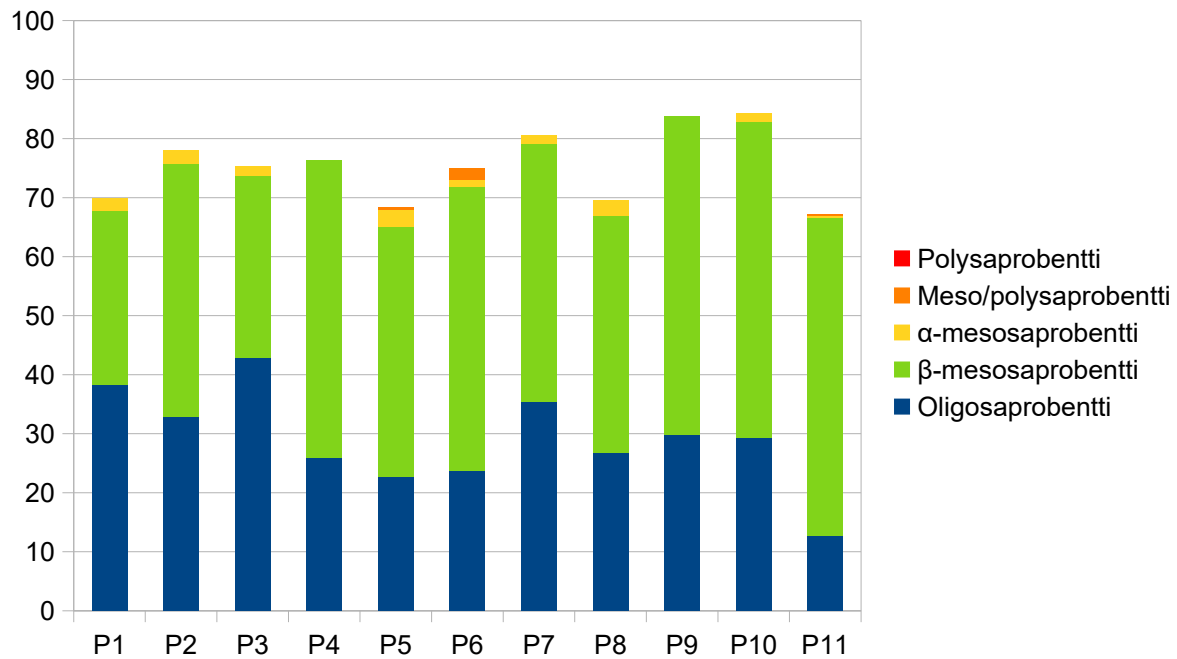
Kuva 1. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri pH-tasojä suosiivin lajeihin näytteissä.

Typpenkäyttömuodot osoittavat alhaisia orgaanisen typen pitoisuuksia vedessä (Kuva 2).

Saprobiasato, joka mittaa lähinnä hapenkulutusta, on myös pääosin alhaisella tasolla (Kuva 3).

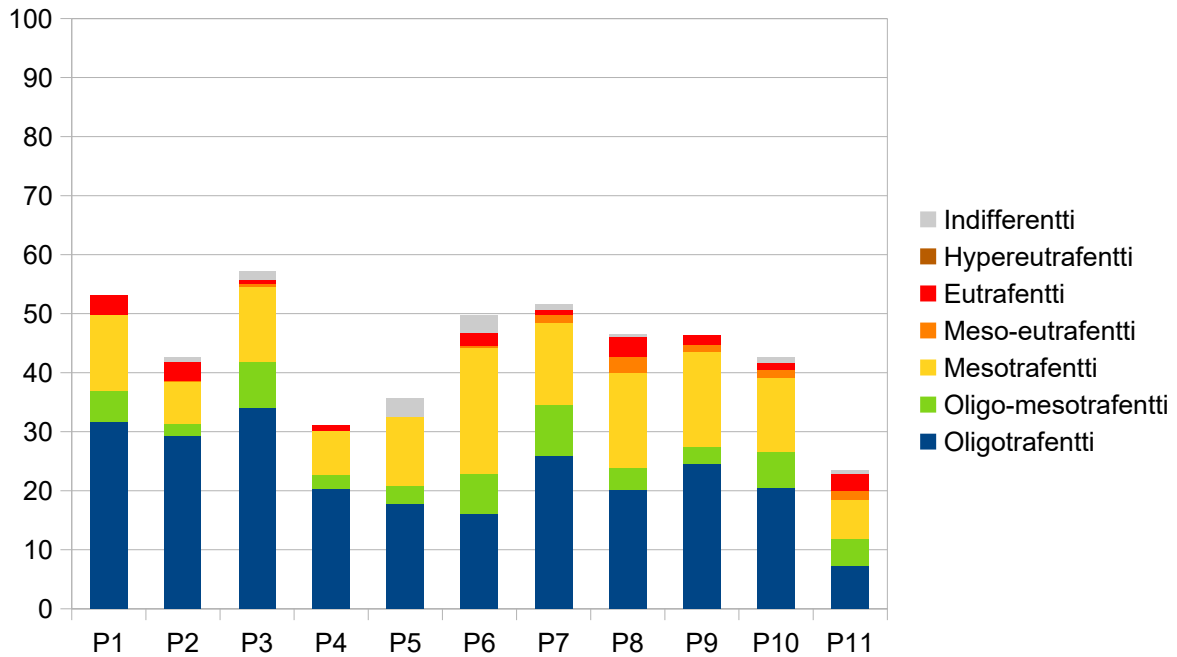


Kuva 2. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri typpenkäyttömuotoja suosiviin lajeihin näytteissä.



Kuva 3. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri saprobiatasoja suosiviin lajeihin näytteissä.

Trofiavaatimukset viittaavat kohtalaisen pieniin epäorgaanisten ravinteiden pitoisuuksiin (Kuva 4). Kaikissa näytteissä on enemmän oligotrafentteja kuin eutrafentteja. Suurin ryhmä useimmissa näytteissä on kuitenkin PiiRe-tietokannan vuoksi luokittelemattomat, mikä vähentää tulosten merkittävyyttä.

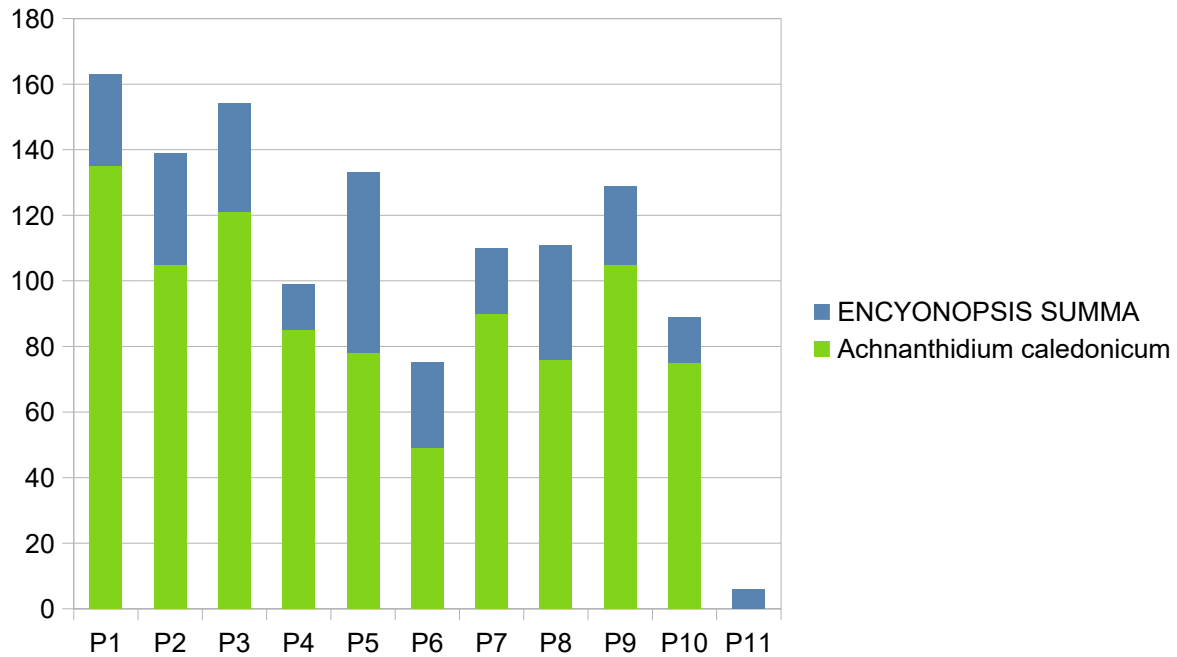


Kuva 4. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri trofia-tasoja suosiviin lajeihin näytteissä.

TULOSTEN TARKASTELU

Kaikki näytteet osoittavat vähäravinteista ja vähähumuksista, pH-tasoltaan vähintään neutraalia, veden laatua. Näytteet 1 – 10 sisältävät huomattavat määrät indikaattori-lajistoa, joka osoittaa kirkasvetisyyttä (vähähumuksisuutta ja suurta näkösyvyyttä). Näyte 11 (Maitiaislahti) erottuu muista kirkasvetisyyden indikaattorien puutteella, mutta muuten osoittaa tavanomaista, melko vähäravinteista ja vähähumuksista veden laatua. Näytteessä havaitaan yksittäisiä rehevien vesien lajien kuoria.

Suhteellisen pieniä ekologisia eroja näytteiden välillä voidaan nähdä lähinnä kirkkaiden vesien indikaattorien runsaudessa (Kuva 5). IPS- ja TDI-indeksien herkkyys ei riitä näytteiden erojen arviointiin (voi aiheutua osittain siitä että PiiRe-tietokannassa on päivittämättömät versiot indekseistä, IPS versio slu.se 2018, ja TDI alkuperäinen versio 1998). Lisäksi myös ekologiset jakaumat on otettu alkuperäisestä julkaisusta (Van Dam ym. 1994), ei päivitetystä versiosta (Mertens ym. 2025).



Kuva 5. Tunnettujen kirkkaiden vesien indikaattoreiden runsaus näytteissä.

Näytteissä havaituista lajeista hyvin tunnettuja puhtaiden vesien lajeja ovat *Achnanthydium cf. caledonicum* sekä *Encyonopsis*-suvun lajit. Näitä havaitaan hyvin vähän näytteessä 11.

Kaikkien näytteiden koostumus on hyvin samankaltainen kuin vuoden 2023 näytteissä, joten veden laadussa tai ekologisessa tilassa ei nähdä merkittäviä muutoksia vuosien 2023 ja 2025 välillä.

Vaikka käytettävissä olevat mittarit eivät ole tarpeeksi herkkiä, piileväkoostumusten perusteella Maitiaislahden näyte P11 osoittaa verrattaessa muihin näytteisiin muuttuneisuutta, jonka perusteella se osoittaa erinomaisen sijasta lähinnä hyvää ekologista tilaa suurten vähähumuksisten järvien tyypissä.

KIRJALLISUUS

Cemagref (1982). Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux., Q.E. Lyon-A.F.Bassion Rhône-Méditerranée-Corse: 218.

CEN/TC 230 (2004) Water quality – Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters. *European Standard EN 14407*, 8/2004.

Eloranta, P., Karjalainen, S.-M. & Vuori, K.-M. (2007) Piilevyyhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet. Ympäristöopas 2007.

Kahlert, M. et al. (2009). "Harmonization is more important than experience - results of the first Nordic-Baltic diatom intercalibration exercise 2007 (stream monitoring)." *Journal of Applied Phycology* 21: 471–482.

Kelly M.G. (1998) Use of the Trophic Diatom Index to monitor eutrophication in rivers. *Wat. Res.* 32: 236-242.

Mertens, A., WAL J.V.D., Verweij G., Pex B., Dulmen A.V. & Van Dam H. (2025). A revised list of diatom ecological indicator values in The Netherlands. *Ecological Indicators* 172(113219): 1-8.

Van Dam H., Mertens A & Sinkeldam J (1994) A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands, *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 28, 117-133.

MÄÄRITYSKIRJALLISUUS

Cantonati M., Kelly M.G. & Lange-Bertalot H. (2017) *Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe: Over 800 Common Species used in Ecological Assessment*. Koeltz Botanical Books.

Krammer K. & Lange-Bertalot H. (1986-1991) Bacillariophyceae. Teil 1-4. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 4/1-4. G. Fischer Verlag, Stuttgart.

Lange-Bertalot H. (2001) *Diatoms of Europe, vol. 2. Navicula sensu stricto – 10 genera separated from Navicula sensu lato Frustulia*. A.R.G. Gantner-Verlag K.G.

Lange-Bertalot H. (ed. 2011) *Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa*. A.R.G. Gantner-Verlag K.G.

Liite. Määrittystulokset.

Taksoni	Huom.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Achnanthydium caledonicum	cf.	135	105	121	85	78	49	90	76	105	75	
Achnanthydium exiguum												1
Achnanthydium minutissimum s.l.	Laji-ryhmä	79	157	78	208	175	105	119	105	188	185	171
Achnanthydium petersenii												1
Amphipleura pellucida												1
AMPHORA						2			1	4	5	
Asterionella formosa								2				2
Aulacoseira granulata											1	
Aulacoseira subarctica f. recta				1				4				5
Aulacoseira subarctica f. subborealis		8	4	8	2		4	8	6	14	10	
Aulacoseira tenella						4						
BRACHYSIRA		1	4		1		2	2				
Brachysira neglectissima			6						6	2		
Brachysira neoexilis		19	5	15	7	13	17	22	9	11	19	17
Cavinula jaernefeltii			2									
Cocconeis placentula	Laji-ryhmä	1	4									
Cyclotella iris											1	
Cymbella cistula		25	15	5	2	25	4	3	3	21	4	
Denticula tenuis		4	2	8	10	4	2		3			
Diatoma moniliformis				2	2							
Diatoma tenuis		2						6	2	7	2	
Discostella stelligera		1		1				1				10

ENCYONEMA		2	2		2		2		2		4	
Encyonema caespitosum			2	6		15	4	4			2	
Encyonema neogracile		3				2		4		2		
Encyonema silesiacum											1	
Encyonema ventricosum	cf.	1									3	
Encyonema vulgare	cf.										4	
ENCYONOPSIS		2	2					2	4			
Encyonopsis cesatii				5		4	6		6	2		
Encyonopsis descripta				2		3	2		2			
Encyonopsis falaisensis		4										
Encyonopsis krammeri	cf.					8						
Encyonopsis microcephala								4	10	6	6	
Encyonopsis minuta		6	20	18	6	40	10		6			
Encyonopsis subminuta		16	12	8	8	4	10	8	15	10	6	6
Epithemia adnata											2	
Eucoconeis laevis			2						1			
EUNOTIA				2	2						2	
Eunotia bilunaris			1								2	
Eunotia minor		1	2								2	
Fragilaria capucina	Laji-ryhmä							2	2	6	7	
Fragilaria mesolepta		45	8	8	48	59	48	30	75	16	12	43
Fragilaria radians		22	18	19	18	15	15	9	18	3	14	22
Fragilaria tenera	cf.		2	6	4		8	8	8	2	8	
Gomphonella olivacea	cf.								1			
GOMPHONEMA		4	6	9	4	8	7	4	3	2	2	
Gomphonema acuminatum					1		8		2	4		

Gomphonema angustatum	cf.						2				
Gomphonema capitatum						8		4	2		2 4
Gomphonema hebridense	cf.	15		8							
Gomphonema subclavatum		2	6	2	5	4	2		8	4	6
Gomphonema varioireduncum		2			1						5
Krasskella kriegeeriana		2									
Lindavia radiosa		1	2		1			1		4	12
Luticola saxophila											1
NAVICULA		3	4	2	2			2			4 2
Navicula capitatoradiata		10	2				1				1
Navicula radiosa			1	2					2		2
NITZSCHIA		2		4	1	4	2	2	3		2 4
Nitzschia acidoclinata	cf.		2								
Pantocsekiella chantaica		4		11	8		3	1		5	2 1
PINNULARIA		1									1
Pinnularia viridis									2		
PSAMMOTHIDIUM			2	3	4			2			
Psammothidium ventrale								1			
PSEUDOSTAUROSIRA										2	23
Reimeria sinuata										3	
Rossithidium pusillum		4	12	6		2	1	3			4 22
SELLAPHORA			1				1				1
Stauroforma exiguiformis											4
Staurosira construens									1		
STEPHANODISCUS						1					
Tabellaria fenestrata				12		2	2				
Tabellaria flocculosa		59	25	37	20	50	81	55	68	65	50 17

Tryblionella angustata	3	8	4	8	4			6	6	2	
Ulnaria acus	6	1				2	12		3		
Ulnaria danica	4										
Ulnaria ulna				2	8						
Yhteensä	490	447	418	456	536	408	411	456	501	444	396