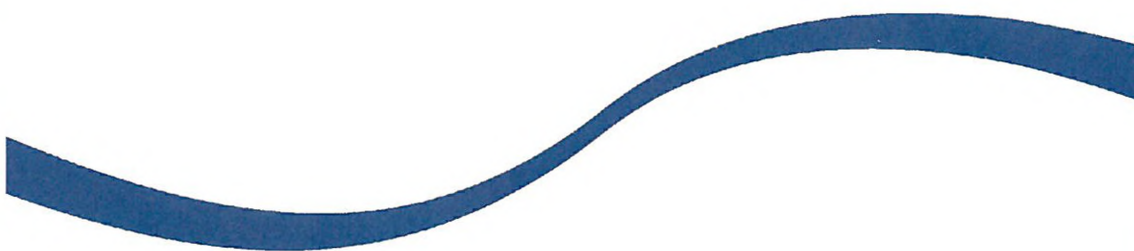


UUDENKAUPUNGIN MAKEAVESIALTAAN JA SIRPPUJOEN TARKKAILUTUTKIMUKSET

Vuosiraportti 2025



Hanna Turkki



Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Uudenkaupungin makeavesialtaan ja Sirppujoen tarkkailututkimukset, vuosiraportti 2025

Raportti nro 40-26-1187

Tekijä: Hanna Turkki, biologi

Puhelin: 040 527 6208

Sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

Turussa 25.2.2026

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)

Orikedonkatu 24, 20380 TURKU
sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi
www.lsvsy.fi

Sisällys

1. TUTKIMUKSEN TAUSTAA	4
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	4
3. SÄÄ- JA VIRTAAMAOLOT.....	5
4. KUORMITUS.....	8
5. TUTKIMUSTEN TULOKSET	9
5.1. Uudenkaupungin makeavesiallas	9
5.1.1. Talvi	9
5.1.2. Kesä	10
5.1.3. Syksy.....	13
5.1.4. Koko vuosi	19
5.2. Sirppujoki.....	20
6. TIIVISTELMÄ.....	22
7. LÄHTEET.....	25

Liitteet

- Liite 1. Havaintopaikkakartta
- Liite 2. Vesinäytteiden tutkimustulokset, Uudenkaupungin makeavesiallas
- Liite 3. Vesinäytteiden tutkimustulokset, Sirppujoki S22
- Liite 4. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tuloksia, Sirppujoki
- Liite 5. Sirppujoen ainevirtaama-arvio
- Liite 6. Kasviplanktonnäytteen (21.8.) tulokset

Jakelu

Sähköpostina

- Laitilan kaupunki/Rakennus- ja ympäristölautakunta
- Lupa- ja valvontavirasto/Asko Sydänoja
- Lupa- ja valvontavirasto/Kirjaamo
- Pyhärannan kunta
- Sirppujoen kalatalousalue/Jonna Tähtinen
- Uudenkaupungin kaupunki/Kirjaamo
- Uudenkaupungin kaupunki/Uudenkaupungin Vesi/Tarmo Niemi
- Uudenkaupungin kaupunki/Ympäristönsuojelu
- Uudenkaupungin Vesi/Vakka-Suomen Vesi/Käyttöpäivystäjä
- Welhot ry/Timo Saario

Kirjepostina

- Uudenkaupungin kaupunki/Uudenkaupungin Veden johtokunta
- Laitilan kaupunki/Kaupunginhallitus

1. TUTKIMUKSEN TAUSTAA

Uudenkaupungin makeavesialtaalla tehtävien tarkkailututkimusten tarkoituksena on tuottaa tietoa altaan veden laadusta ja siinä tapahtuvista muutoksista. Tutkimus palvelee etenkin Uudenkaupungin vesihuoltoa. Ainevirtaamalaskelmia varten otetaan näytteitä Sirppujoesta havaintopaikasta S22 Kalannissa.

Uudenkaupungin makeavesialtaan tutkimuksia on tehty Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 29.5.1996 päivätyllä kirjeellään (nro 0296Y0053-103) hyväksymän ohjelman (Jumppanen & Lehtonen 1996) ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kirjeen (23.6.2010, Dnro VARELY/505/07.00/2010) mukaisesti.

Ekologisen tilan luokituksessa (Suomen ympäristökeskus 2019) Uudenkaupungin makeavesiallas on kokonaisluokassa luokiteltu tyydyttäväksi, mikä on paras saavutettavissa oleva luokka voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Uudenkaupungin makeavesialtaan veden laatua tutkittiin neljässä havaintopaikassa neljä kertaa (1.4., 23.6., 21.8. ja 29.10., kartta: *liite 1* ja tulokset: *liite 2*) vuoden 2025 aikana. Havaintopaikka RV on mukana tutkimuksessa Uudenkaupungin Veden tilaamana. Sirppujoen ainevirtaamia selvitettiin havaintopaikassa S22 neljä kertaa (31.3., 7.5., 20.10. ja 6.11.2025, *liite 3*). Havaintopaikka S22 sisältyy myös Varsinais-Suomen ELY-keskuksen seurantaohjelmaan, minkä puitteissa sieltä haettiin näytteet neljästi (3.3., 20.5., 20.8. ja 22.10.2025, *liite 4*).

Tarkkailussa käytettiin vesi- ja ympäristöhallinnon hyväksymiä näytteenotto- ja analyysimenetelmiä (mm. Kettunen ym. 2008, Mäkelä ym. 1992, SFS-standardit). Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Laboratorion voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot. Näytteenotosta vastasivat sertifioidut ympäristönäytteenottajat. Kasviplanktonnäytteistä määritettiin lajitasolla kasviplanktonin biomasat ja yksilömäärät vesien- ja merenhoidon menetelmäohjeen (Vuorio & al, 2022) mukaisesti ja tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin. Näytteet analysoi biologi Sanna Autio.

Sirppujoen ainevirtaamia arvioitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen joesta ottamien näytteiden (vuonna 2025 yhteensä 8 kertaa) ja Puttakoskessa tehtävien päivittäisten virtaamamittaustietojen perusteella (*liite 5*). Ainevirtaama on laskettu Suomen ympäristökeskuksen menettelyohjetta soveltaen siten, että kalenterivuosi on jaettu neljään jaksoon (tammimaaliskuu, huhtikuu, touko-syyskuu ja loka-joulukuu). Kunkin jakson ainevirtaama on laskettu jakson virtaaman ja jaksoon osuneiden pitoisuuksien keskiarvon tulona. Virtaama-arvoina on käytetty Sirppujoen koko valuma-alueelle Puttakosken ($F = 340 \text{ km}^2$) valunta-arvojen perusteella laskettuja virtaama-arvoja. Jos jaksoon ei

ole sattunut yhtään pitoisuusmittausta, laskelmassa on siltä osin käytetty pitoisuuden vuosikeskiarvoa.

3. SÄÄ- JA VIRTAAMAOLOT

Vuosi 2025 oli Suomessa laajalti tavanomaista lämpimämpi Ilmatieteen laitoksen mukaan (tiedote 2.1.2026), ja vuoden keskilämpötila oli suuressa osassa maata 1–2 °C keskimääräistä korkeampi. Turussa keskilämpötila oli touko-, kesä- ja elokuussa varsin keskimääräinen (vuodet 1991–2020, *taulukko 1*), mutta muut kuukaudet olivat keskimääräistä lauhempia. Sademäärä jäi selvästi alle keskiarvon. Uudessakaupungissa vuoden 2025 sademäärä oli 11 mm pitkäaikaikeskiarvoa pienempi.

Talvi 2024/2025 alkoi lauhana, sillä joulukuu 2024 oli keskimääräistä lämpimämpi, ja keskilämpötila jäi nollan yläpuolelle. **Tammi- ja helmikuu 2025** olivat keskimääräistä lauhempia, mutta keskilämpötila painui hieman pakkasen puolelle. Sademäärä jäi varsinkin helmikuussa selvästi tavanomaista pienemmäksi. Lunta tuli tammikuun alkupuolella pakkasjakson aikaan, mutta lumi käytännössä hävisi ennen kuun loppua. Helmikuussa lunta tuli hyvin vähän, ja helmi–maaliskuun vaihteessa maa oli lumeton.

Maaliskuu oli lauha, ja keskilämpötila oli noin 4 °C keskiarvoa korkeampi. Sateet painoutuivat kuun alkuun, ja sademäärä oli selvästi keskimääräistä alempi. Uudessakaupungissa satoi huhtikuussa vain 5 mm. **Huhtikuun** puolivälissä korkein lämpötila oli lähes 22 °C, ja kuu oli keskimääräistä lämpimämpi. Loppupuolella sään viiletessä oli hyvin runsassateisia päiviä, ja kuu oli selvästi keskimääräistä sateisempi. **Toukokuussa** sää oli vaihteleva: kuu alkoi viileänä ja sateisena, ja puolivälissä päivällä oli keväisen lämmintä. Keskilämpötila ja sademäärä olivat lähellä ajankohdan keskiarvoja. **Kevätkuukausina** sää vaihteli paljon, sillä maaliskuu oli lauha ja huhtikuussa lämpötila oli ajoittain kesäisissä lukemissa. Lounaisrannikolla kevät alkoi varhain, mutta loppukevät oli viileämpi.

Kesäkuu alkoi alkukesälle tyypillisissä lämpötiloissa. Lämpimintä oli kuun puolivälissä, jolloin lämpötila nousi yli 20 °C, mutta helleraja ei ylittynyt. Keskilämpö oli keskiarvon mukainen. Sadepäiviä oli tasaisesti, ja kuukauden sademäärä oli tavanomainen. Lounais-Suomessa sademäärissä oli kuurorintamien vuoksi suuria eroja. **Heinäkuun** alussa sää lämpeni, ja vuodenajalle harvinaisen voimakas ja pitkä myrsky tuntui myös lounaissaaristossa. Kuun puolivälin jälkeen alkoi pitkä hellejakso. Sateet painoutuivat kuun alkuun, ja kuurojen vuoksi paikalliset erot saattoivat olla suuria. Keskilämpö oli keskiarvoa korkeampi. Sademäärä oli Turussa selvästi alle keskiarvon mutta Uudessakaupungissa keskimääräinen. **Elokuun** alkupuolella muutamina päivinä lämpötila kävi hellelukemissa. Kuun puolivälissä sää viileni, ja kuun lämpötila oli keskimääräinen. Elokuu oli Uudenkaupungin alueella tavallista sateisempi, sillä varsinkin kuun puolivälissä satoi runsaasti. Kuurosateiden vuoksi paikalliset erot saattoivat olla suuria.

Syykuussa päivälämpötilat pysyivät kesäisissä lukemissa kuun loppupuolelle asti, ja keskilämpötila oli selvästi keskiarvoa korkeampi. Kuun puolivälissä oli noin kahden viikon mittainen sateinen jakso, mutta Uudenkaupungin alueella sademäärä

oli vain hieman tavallista suurempi. **Lokakuu** oli keskimääräistä lauhempi ja hie-
man tavallista sateisempi. **Marraskuu** alkoi leutona, mutta puolivälissä sää kylmeni
talviseksi, ja loppukuu oli taas lauha. Turussa keskilämpötila oli noin 3 °C keskiar-
voa korkeampi. Sademäärä jäi keskiarvoa alemmaksi, ja vain kuun puolivälissä
maassa oli hetken hieman lunta. **Joulukuu** oli lauha, ja sää muuttui talviseksi vasta
kuun viimeisinä päivinä, eikä keskilämpötila painunut pakkasen puolelle.

Sirppujoen virtaama oli hetkellisesti suurimmillaan tammi-helmikuun vaihteessa
lumien sulamisvesien seurauksena (*taulukko 2, kuva 1*). Kuukausikeskiarvot olivat
suurimmat loppuvuonna marras-joulukuussa. Touko-elokuussa virtaamat olivat hy-
vin alhaisia. Sirppujoen keskivirtaama vuonna 2025 oli 3,8 m³/s, mikä oli selvästi
(yli 40 %) pienempi kuin vuotta aiemmin (6,7 m³/s) ja 17 % pienempi kuin edeltä-
vän kymmenen vuoden (2015–2024) keskiarvo (4,6 m³/s).

Vuosina 2024, 2023, 2020, 2019, 2015, 2008 ja 2006 tulovirtaama oli poikkeuksel-
lisen suuri (6,7; 6,3; 5,2; 5,4; 5,3; 8,6 ja 5,67 m³/s). Selvästi suurin (8,6 m³/s) vir-
taama viimeisen 20-vuoden aikana oli vuonna 2008 ja toiseksi suurin vuonna 2024.
Useasti 2000-luvulla loppuvuoden virtaamat ovat olleet keskimäärin selvästi suu-
rempia kuin 90-luvulla tai 2000-luvun alussa. Tämä on johtunut leudonneista tal-
visäistä, kun sateet ovat tulleet vetenä eivätkä lumena.

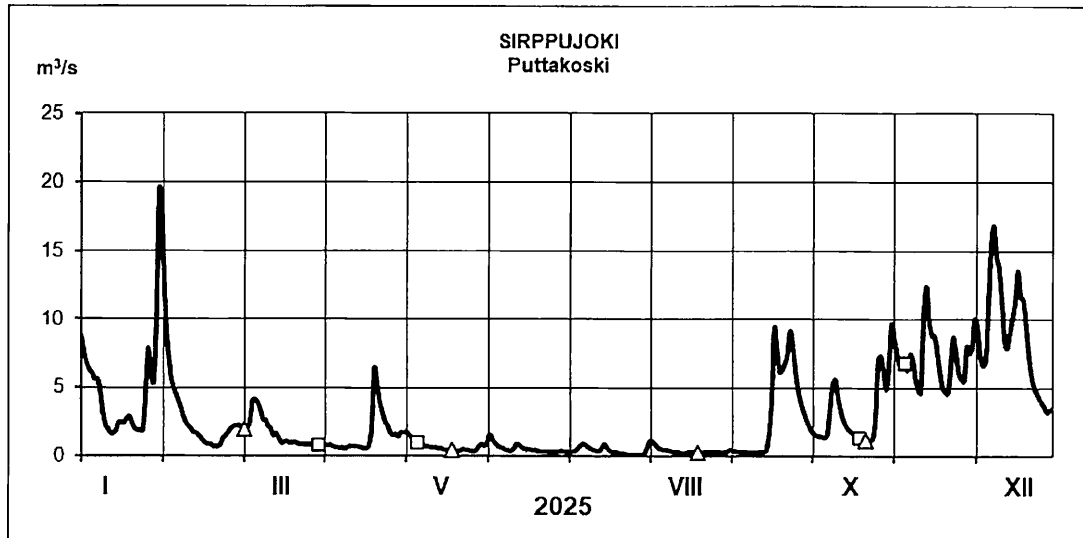
*TAULUKKO 1. Turun säätietoja vuodelta 2025 sekä normaalijaksoilta 1981–2010 ja
1991–2020. Lähde: Ilmatieteen laitos. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Artukais-
ten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät heinäkuun 2006
alusta lähtien Artukaisista. Toiseksi alimmalla rivillä sademäärä Uudenkaupungin alueel-
la Nervanderinpuiston mittausasemalta vuodelta 2025 ja alimmalla rivillä Nervanderin-
puiston sademäärä vertailujaksolta 1991–2020.*

Kuukausi		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2025	-0,1	-1,5	2,9	6,0	9,4	14,4	20,6	15,8	14,3	7,5	4,4	2,9	8,0*
(°C)	1991–2020	-3,8	-4,5	-1,3	4,1	10,0	14,4	17,5	16,2	11,3	5,7	1,5	-1,5	5,8*
	1981–2010	-4,4	-5,2	-1,6	4,0	10,2	14,5	17,5	16,0	10,9	5,9	0,8	-2,6	5,5*
Sademäärä	2025	37	17	13	50	31	53	38	77	97	76	64	59	612 [#]
(mm)	1991–2020	58	42	39	32	35	55	74	73	59	73	71	73	684 [#]
	1981–2010	61	42	43	32	39	59	79	80	64	78	76	70	723 [#]
(mm)	2025	41	15	5	52	31	40	57	91	70	84	52	63	601 [#]
	1991–2020	52	39	35	30	35	43	57	67	64	67	61	63	612 [#]

* lämpötilojen keskiarvo, [#] sademäärien summa

TAULUKKO 2. Sirppujoen virtaamat Puttakoskessa (m³/s, kuukausikeskiarvoja; Hydrologinen vuosikirja, Virtaamarekisteri).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1969–85	2,8	1,5	2,0	12,3	5,0	1,1	1,2	1,33	1,8	4,1	6,4	6,1
1986–96	4,5	4,7	5,3	9,1	2,3	1,1	0,4	2,6	1,9	2,9	4,3	3,6
1990	4,7	17,9	8,7	6,3	0,43	0,14	0,13	0,13	0,16	0,34	1,1	1,3
1991	8,2	1,4	2,5	..	..	..	..	..	..	..	..	0,80
1992	3,4	2,7	10,9	6,3	1,46	0,15	0,09	0,19	0,83	2,1	8,0	7,2
1993	7,2	1,7	2,2	4,1	0,98	0,25	0,45	3,9	1,1	2,3	0,67	9,1
1994	6,2	0,63	2,7	18,7	1,7	1,7	0,24	0,09	0,97	4,4	2,8	4,6
1995	1,7	6,8	7,2	7,0	3,2	2,6	0,33	0,13	0,14	1,9	2,0	0,95
1996	0,15	0,16	0,16	5,5	4,6	0,59	0,71	0,17	0,08	0,19	9,1	7,2
1997	1,29	5,3	9,8	4,3	2,2	0,27	0,26	0,24	1,74	2,5	4,3	3,4
1998	8,5	5,9	1,54	3,6	1,57	1,46	2,1	3,0	1,66	4,1	1,54	1,54
1999	5,7	1,55	5,3	22	1,54	0,33	0,07	0,09	0,08	4,0	1,38	9,8
2000	4,5	3,3	3,5	10,7	0,92	0,24	2,5	1,1	0,64	1,3	7,3	5,9
2001	1,4	2,3	2,4	9,2	1,8	0,36	0,15	0,25	5,0	2,7	6,9	1,6
2002	0,39	10,1	6,8	2,8	2,2	0,30	1,3	0,34	0,09	0,14	0,14	0,09
2003	0,06	0,05	0,57	2,0	5,1	0,75	0,18	0,10	0,07	0,11	0,89	3,0
2004	1,7	2,1	8,0	5,0	0,50	0,14	1,9	0,54	4,0	3,9	3,9	9,3
2005	12,1	3,1	0,49	2,5	1,3	0,58	0,48	4,0	1,4	2,1	9,4	4,5
2006	1,5	0,41	0,21	14,1	2,6	0,86	0,16	0,06	0,17	5,5	13,8	13,5
2007	7,5	0,65	6,1	2,4	0,84	0,39	0,25	0,85	1,3	2,3	9,6	9,1
2008	12,5	8,9	5,8	3,8	0,68	0,39	0,18	0,97	2,0	7,8	10,1	9,7
2009	1,83	0,41	0,27	5,44	1,26	0,82	0,59	0,52	0,34	1,79	2,61	1,85
2010	0,25	0,13	0,41	18,9	2,81	1,31	0,43	0,15	1,74	1,77	6,11	0,68
2011	0,44	0,39	0,25	21,4	1,82	1,45	0,62	0,40	3,76	5,05	3,64	17,2
2012	8,13	0,63	11,9	6,39	2,16	2,05	1,41	0,59	1,63	15,6	7,39	1,30
2013	6,15	0,81	0,42	13,3	2,87	1,32	0,36	0,34	0,52	1,03	6,14	7,68
2014	4,42	3,05	3,90	1,83	0,94	0,66	0,32	0,81	0,62	0,99	3,06	8,44
2015	7,84	7,16	7,32	3,20	2,96	3,03	5,52	2,35	1,94	1,71	6,78	14,32
2016	2,66	10,1	2,86	3,87	2,14	0,73	0,18	0,22	0,29	0,51	1,64	0,94
2017	0,36	0,35	5,97	2,23	0,85	0,61	0,24	0,41	0,40	5,13	5,08	11,72
2018	7,04	1,45	0,41	7,98	1,42	0,09	0,05	0,02	0,25	0,40	0,66	4,23
2019	1,03	7,73	7,52	3,69	0,48	0,36	0,16	0,15	1,47	4,31	9,2	14,72
2020	5,75	12,4	6,20	3,05	0,73	0,14	0,88	0,32	0,41	3,45	8,38	7,22
2021	3,87	3,84	5,44	3,10	1,93	0,45	0,05	1,68	0,81	8,10	4,61	0,71
2022	2,04	4,75	8,68	12,01	1,27	0,51	0,24	1,00	1,65	5,03	2,85	2,34
2023	11,29	1,91	9,13	5,38	0,95	0,12	0,69	2,47	5,01	8,78	10,14	2,17
2024	1,38	8,53	16,0	7,93	1,07	0,77	0,45	0,56	3,41	4,41	9,26	9,42
2025	5,12	2,80	1,77	1,52	0,78	0,60	0,40	0,41	3,09	2,89	7,20	8,72



KUVA 1. Sirppujoen Puttakosken virtaama ja näytteenottoajankohdat vuonna 2025. (Valkoiset neliöt: Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy; valk. kolmiot: Varsinais-Suomen ELY-keskus).

4. KUORMITUS

Suomen ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalun (Corine 2012) perusteella Sirppujoen valuma-alueeksi saadaan noin 429 km², josta viljelysmaiden osuus on 26,8 % (11497 ha). Suomen ympäristökeskuksen kehittämän vesistömallijärjestelmän (SYKE-WSFS) VEMALA-malli (V1-versio) simuloi valuma-alueella syntyvää kokonaisfosfori- ja kokonaistypikuormaa kolmannen jakovaiheen tarkkuudella huomioiden valunnan vaikutuksen kuormitukseen. VEMALA-mallia hyödyntäen Sirppujoen valuma-alueen peltoviljelystä tuleva kuormitusarvio olisi fosforin osalta noin 9500 kg ja typen osalta noin 273 000 kg vuodessa. Arvio poikkeaa fosforin osalta selvästi yleisemmällä tasolla käytetystä ns. Rekolaisen mallista (Rekolainen 1989), jonka mukaan kuormitusarvio on fosforin osalta noin 20 000 kg/v (55 kg P/vrk) ja typen osalta noin 237 250 kg (650 kg N/vrk).

Vuonna 2025 tehtyjen tutkimusten perusteella Sirppujoesta virtasi makeavesialtaaseen keskimäärin 16,2 kiloa fosforia vuorokaudta kohti laskettuna (5,9 t P/a; liite 5). Typpivirtaama oli 986 kiloa vuorokaudessa (360 t N/a). Kuormitus oli karkeasti noin puolet vuoden 2024 kuormituksesta. Erot laskennallisiin arvoihin verrattuna johtuvat osittain siitä, että happamilla sulfaattimailla on taipumus sitoa fosforia ja toisaalta vapauttaa typpeä pääasiassa ammoniumtyypinä. Suurin osa kiintoaineesta ja ravinteista virtasi altaaseen virtaamahuippujen aikana loppuvuonna ja kuormitus oli pienimmillään huhti-syyskuun välisenä aikana.

5. TUTKIMUSTEN TULOKSET

5.1. Uudenkaupungin makeavesiallas

5.1.1. Talvi

Huhtikuussa (1.4.2025) vesipatsas oli lähes tasalämpöinen mutta alueellisesti oli eroja; lämpimintä vesi oli altaan pohjoispäässä ja kylmintä eteläpäässä (*kuva 2*). Veden lämpötilat olivat välillä 3,8–5,7 °C. Veden kerrostumattomuuden seurauksena happitilanne oli hyvä koko altaassa ja tavanomaista parempi, mikä johtui osittain myös jääpeitteen puuttumisesta tavanomaista myöhäisemmän näytteenottoajankohdan seurauksena.

Veden happamuuserot olivat erittäin pieniä, sillä pH oli välillä 7,1–7,2 eli vesi oli hieman neutraalin yläpuolella. Veden pH oli varsinkin altaan pohjoisosassa hieman tavallista korkeampi. Altaan puskurikyky alkaliteettiarvojen perusteella oli koko altaassa hyvä ja ajankohdan tavanomaista selvästi parempi varsinkin altaan pohjoisosissa. Vesi oli sameaa koko altaassa ja erittäin sameaa altaan pohjoisosassa, missä myös kiintoainepitoisuus oli selvästi suurin (8,6 ja 7,9 mg/l). Vesipatsaan keskiarvona sameus ja kiintoainepitoisuus vastasivat altaan pohjoisosassa kuitenkin ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoja (2015–2024). Altaan eteläosassa Ruotsinvedellä sameus oli noin 40 % ajankohdan tavanomaista suurempi. Veden väriluku oli koko altaassa tavallista suurempi; altaan pohjoisosassa 26 % ja Majamaalla 67 % suurempi ja Ruotsinvedellä kaksinkertainen ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoon verrattuna. Ruotsinvedellä ja raakaveden ottokohdassa veden väriluku oli ajankohdan suurin viimeisen kymmenen vuoden aikana. Pääosa tyypestä esiintyi aiempaan tapaan liukoisessa muodossa nitraatteina. Ravinne- ja metallipitoisuudet olivat suurimmat altaan pohjoispäässä.

Pintaveden hygieeninen tila oli enterokokkien kaltaisten bakteerien perusteella koko altaassa erinomainen (0 kpl/100 ml).

Uudenkaupungin raakaveden ottokohdassa (RV) ja syvyydessä (3 metriä) vesi sijoittui valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) mukaisessa laatuluokituksessa pH:n, kloridi- ja sulfaattipitoisuuden sekä hygieenisen tilan osalta laatuluokkaan A1(G). Rautapitoisuuden osalta laatuluokka oli A2(G) ja mangaanipitoisuuden ja väriluvun osalta A3(G). Luokitus kuvaa raakaveden käsittelytarvetta, kun siitä valmistetaan talousvettä. Tällöin A1-luokkaan sijoittuvan veden käsittelytarve on luokituksen mukaan vähäisin. Raakaveden ottokohdassa veden sameus, kiintoainepitoisuus, väriluku sekä alumiinipitoisuus olivat noin kaksinkertaisia ja rautapitoisuus lähes kolminkertainen ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoon (2015–2024) verrattuna. Sen sijaan sulfaattipitoisuus oli selvästi tavallista pienempi.

Kokonaistyyppipitoisuus oli altaan keskiarvona 12 % ja ammoniumtypen pitoisuus yli 80 % lopputalven pitkäaikaiskeskiarvoa (2015–2024) pienempi. Sen sijaan altaan keskiarvona fosforipitoisuus oli noin 30 % lopputalven tavanomaista suurempi; altaan pohjoispäässä pitoisuus oli melko tavallisella tasolla mutta Ruotsinvedellä 75 % tavanomaista suurempi. Rautapitoisuus vesipatsaan keskiarvona oli altaan poh-

joispäässä 28 % suurempi ja Ruotsinvedellä yli kaksinkertainen pitkäaikaiskeskiarvoon verrattuna. Mangaanipitoisuus oli keskimäärin 50 % ajankohdan tavanomaista pienempi. Alumiinin osalta pitoisuus oli altaan pohjoisosassa noin 30 % pienempi mutta altaan eteläosassa noin 20 % suurempi tavalliseen verrattuna.

Alkuvuosi tammi-maaliskuussa oli harvinaisen lauha ja vähäsateinen. Tammikuussa satoi Uudessakaupungissa yli 10 mm tavallista vähemmän, helmikuussa alle puolet ja maaliskuussa noin seitsemäsosa tavanomaisesta. Sirppujoen virtaama oli suurimman osan helmi- ja maaliskuusta selvästi pitkäaikaiskeskiarvon alapuolella. Sen sijaan loppuvuoden 2024 kaikkina kuukausina ja varsinkin marras-joulukuun vaihteessa virtaama oli ajoittain poikkeuksellisen korkea. Marraskuun loppupuolella sään lauhtumisen myötä lumen sulaminen ja runsaat vesisateet aiheuttivat tulvia laajalti Lounais-Suomessa. Em. tulvien ja sateiden vaikutus näkyi todennäköisesti altaan eteläosan heikentyneenä veden laatuna huhtikuun alussa.

5.1.2. Kesä

Kesäkuussa (23.6.2025) pintavesi (1 metri) oli noin 17 asteista, noin asteen ajankohdan tavanomaista lämpimämpää. Toukokuu oli sääolosuhteiltaan vaihteleva, hieman tavanomaista viileämpi ja vähäsateisempi. Kesäkuu oli sekä lämpötilaltaan että sademäärältään melko keskimääräinen. Sirppujoen virtaama oli toukokuussa selvästi pitkäaikaiskeskiarvon alapuolella mutta nousi jyrkästi kuun vaihteessa ja oli pääosan kesäkuuta pitkäaikaiskeskiarvon tuntumassa. Vesi oli lämpötilakerrostunut syvimmällä Ruotsinveden havaintopaikalla, mutta Majamaalla ja altaan pohjoispäässä vertikaaliset lämpötilaerot olivat pieniä. Pohjan läheinen happitilanne oli kerrostumattomilla paikoilla hyvä mutta Ruotsinvedellä happikyllästyksen perusteella selvästi heikentynyt useita metrejä pohjan yläpuolelta. Altaan pohjoispäässä Leppäkarin havaintopaikalla sekä Majamaalla pohjan happitilanne vastasi ajankohdan tavanomaista mutta Ruotsinvedellä happitilanne oli selvästi (yli 30 %) tavanomaista huonompi.

Veden pH-arvot vaihtelivat välillä 6,9–7,7, happaminta vesi oli Majamaan tuotantokerroksessa (0–4 metriä) (kuva 3). Veden pH-arvot vastasivat ajankohdan tavanomaista. Veden puskurikyky alkaliteettiä perusteella oli koko altaassa erinomainen ja tavallista parempi. Pintaveden hygieeninen tila oli enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän (0–2 kpl/100 ml) perusteella koko altaassa erinomainen.

Tuotantokerroksen fosforipitoisuudet olivat koko altaassa lievästi rehevällä tasolla. Klorofyllipitoisuus oli altaan pohjoispäässä rehevällä ja muualla lievästi rehevällä tasolla. Tuotantokerroksen typpipitoisuudet olivat välillä 1700–1900 µg/l, pienin pitoisuus oli altaan pohjoisosassa. Nitraatti/nitriittitypen pitoisuudet kasvoivat altaan eteläosaa kohti. Tuotantokerroksen fosforipitoisuus oli Ruotsinvedellä 53 %, Majamaalla 25 % ja altaan pohjoisosassa 13 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa (2015–2024) suurempi. Sen sijaan tuotantokerroksen typpipitoisuus oli altaan keskiarvona 22 % ajankohdan tavallista pienempi. Levien määrää kuvaava klorofyllipitoisuus oli altaan pohjoisosassa yli kaksinkertainen, Majamaalla lähes kaksinkertainen ja Ruotsinvedellä 66 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa suurempi.

Vesi oli vesipatsaan keskiarvona sameaa altaan pohjoisosassa ja muualla lievästi sameaa. Yksittäinen sameusarvo oli suurin Majamaan pohjan läheisessä vedessä, kun taas kiintoainepitoisuus oli suurin altaan pohjoisosassa. Sameusarvot olivat syvyyksien keskiarvona ajankohdan tavanomaisella tasolla. Sen sijaan veden väriluku oli altaan pohjoisosassa ja Majamaalla noin 30–40 % ja Ruotsinvedellä lähes 60 % ajankohdan tavanomaista suurempi.

Valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) mukaisen luokituksen perusteella Uudenkaupungin raakaveden ottokohdan (RV) vesi sijoittui mangaani- ja rautapitoisuuden sekä väriluvun osalta laatuluokkaan A2(G). Veden pH-arvon, enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän, kloridi- ja sulfaattipitoisuuden perusteella vesi sijoittui laatuluokkaan A1(G). Luokitus kuvaa raakaveden käsittelytarvetta, kun siitä valmistetaan talousvettä. Tällöin A1-luokkaan sijoittuvan veden käsittelytarve on luokituksen mukaan vähäisin. Raakaveden ottokohdassa rautapitoisuus oli noin 40 % ja väriluku 57 % ajankohdan tavanomaista suurempi. Myös koliformisten bakteerien määrä oli tavallista suurempi, vaikkakin selvästi pienempi kuin kesäkuussa vuotta aiemmin.

Elokuussa (21.8.2025) pintavesi (1 metri) oli noin 17–18 asteista, keskimäärin kaksi astetta ajankohdan tavanomaista viileämpää. Elokuu oli keskimäärin tavanomaisista viileämpi ja varsinkin Uudenkaupungin alueella sateinen. Vesi oli kaikilla havaintopaikoilla, poikkeuksellisesti myös syvimmillä Ruotsinveden alueella, käytännössä tasalämpöistä pinnasta pohjaan ja lämpötilaero syvyyksien välillä oli suurimmillaankin vain 0,1 astetta (*kuva 4*). Kerrostumattomuudesta johtuen happitilanne oli kaikilla havaintopaikoilla hyvä ja varsinkin Ruotsinvedellä ja Majamaalla tavallista selvästi parempi. Sirppujoen virtaama oli heinäkuun loppupuolella selvästi pitkäaikaiskeskiarvon alapuolella mutta nousi jyrkästi elokuun alussa hetkellisesti tavanomaista suuremmaksi, minkä jälkeen laski taas selvästi keskiarvon alapuolelle ja pysyi siellä kuun loppuun asti.

Altaan pH-arvo vaihteli välillä 7,4–7,7, joten vesi oli selvästi emäksistä koko altaassa ja myös syvemmissä vesikerroksissa. Näkösyvyudet vaihtelivat välillä 1,5–2,8 metriä; näkösyvyys kasvoi altaan eteläosaa kohti samalla kun sameusarvot pienenevät. Kiintoainepitoisuus oli altaan pohjoisosassa tavanomaisella tasolla ja muualla altaassa alle määrittäysrajan ja selvästi tavallista pienempi. Vesi oli vesipatsaan keskiarvona altaan pohjoisosassa melko sameaa ja muualla altaassa lievästi sameaa. Veden sameus oli altaan pohjoisosassa 52 %, Majamaalla 16 % ja Ruotsinvedellä 21 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa (2015–24) suurempi. Typpipitoisuudet kasvoivat ja fosforipitoisuudet pienenevät altaan eteläosaa kohti. Ruotsinveden pintakerroksessa mangaanipitoisuus oli hieman tavanomaista suurempi mutta altaan pohjoisosassa ja varsinkin Ruotsinveden syvimmissä kerroksessa pitoisuudet olivat selvästi tavallista pienempiä. Alkaliteettiarvojen perusteella veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli koko altaassa erinomainen ja tavanomaista parempi. Hygieeninen tila enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän (0–1 kpl/100 ml) perusteella oli koko altaassa erinomainen.

Altaan kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat välillä 1200–1800 µg/l. Pääosa tyypeistä oli varsinkin altaan eteläosassa vedessä nitraatteina ja nitriitteinä. Ammoniumtyypen pitoisuudet olivat tavanomaisella tai tavanomaista pienemmällä tasolla. Tuotantokerroksen fosforipitoisuudet olivat koko altaassa lievästi rehevällä tasolla, altaan eteläosassa aivan lievästi rehevän ja karun rajalla. Altaan pohjoisosassa pitoisuus oli kuitenkin selvästi suurempi, noin kaksinkertainen Ruotsinveden ja Majamaan pitoisuuksiin verrattuna. Myös levien määrää kuvaava klorofyllipitoisuus oli koko altaassa lievästi rehevällä tasolla mutta Ruotsinvedellä luokituksen alarajalla. Tuotantokerroksen fosfaattifosforin pitoisuudet olivat alle määritysrajan koko altaassa. Altaan keskiarvona tuotantokerroksen tyyppipitoisuudet olivat 12 % pienempiä mutta fosforipitoisuudet 51 % suurempia ajankohdan pitkäaikaikeskiarvoihin (2015–2024) verrattuna. Altaan pohjoisosassa tuotantokerroksen fosforipitoisuus oli lähes kaksinkertainen tavanomaiseen verrattuna. Klorofyllipitoisuus oli altaan pohjoisosassa 50 % pitkäaikaikeskiarvoa suurempi mutta muualla altaassa melko tavanomaisella tasolla.

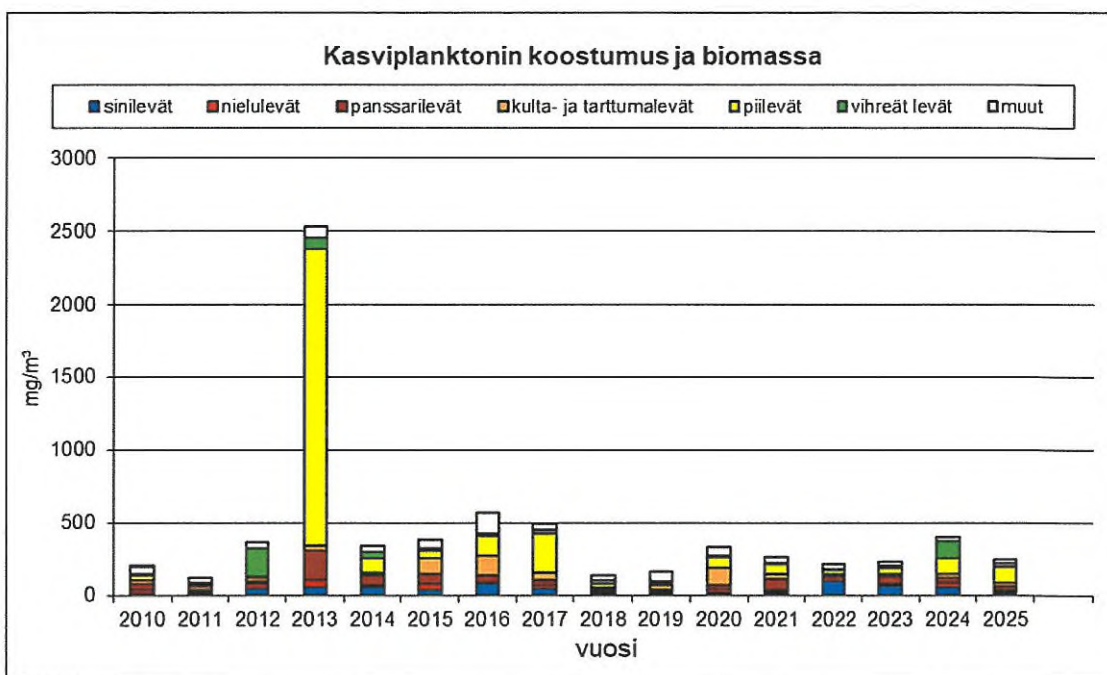
Valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) mukaista luokitusta soveltaen makeavesialtaan eteläpään vesi sijoittui raakaveden ottokohdassa (RV) pH-arvon, kloridi-, rauta- ja sulfaattipitoisuuden sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien osalta laatuluokkaan A1(G). Väriluvun ja mangaanipitoisuuden osalta laatuluokka oli A2(G). Luokitus kuvaa raakaveden käsittelytarvetta, kun siitä valmistetaan talousvettä. Tällöin A1-luokkaan sijoittuvan veden käsittelytarve on luokituksen mukaan vähäisin.

Raakavedestä heinäkuun alkupuolella (7.7.2025) tehdyn kasviplanktonin valtalajitarkastelun perusteella levien biomassa jäi rehevyysluokituksessa oligotrofiselle eli karulle tasolle. Selkeänä valtaryhmänä olivat piilevät (Diatomophyceae), mitkä muodostivat noin 80 % kasviplanktonin valtalajien kokonaisbiomassasta. Piilevissä valtalajeina olivat kiekkomaiset *Cyclotella* -lajit. Sinilevien osuus kokonaisbiomassasta oli 10 %. Sinilevissä esiintyi *Planktothrix agardhii* -rihmoja (999 rihmaa/100 ml), *Snowella* spp. -kolonioita (537 koloniaa/100 ml), pieniä tunnistamattomia Chroococcales -lahkon kolonioita (269 koloniaa/100 ml), pieniä *Aphanocapsa* sp. kolonioita (269 koloniaa/100 ml), *Oscillatoriales* -rihmoja (134 rihmaa/100 ml) ja *Dolichospermum* sp. soluja (1 712 solua/100 ml). Sinilevien määrä oli melko pieni (0,032 mg/l) ja samaa luokkaa kuin vuotta aiemmin. Tyypillisiä ns. sinileväkukintoja aiheuttavia lajeja oli vähän ja niiden määrät olivat pieniä. Näytteen levälajiston ja -koostumuksen perusteella vesi soveltui käytettäväksi raakavetenä.

Kasviplanktonin laaja laskenta tehtiin Ruotsinvedeltä elokuun loppupuolelta (21.8.2025, liite 6). Mikroskopointitarkastelun perusteella piilevät (Diatomophyceae) muodostivat selvästi suurimman (44 %) osuuden kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Muiden leväryhmien osuudet olivat pieniä ja keskenään melko saman suuruisia. Piilevissä valtalajina oli *Aulacoseira ambigua*, mikä on erilaisissa vesistöissä esiintyvä (Tikkanen 1986), mutta tyypillinen varsinkin lievästi rehevöityneissä vesissä.

Sinilevien (Cyanophyceae) osuus kokonaisbiomassasta oli 6 %, eikä niissä ollut varsinaista valtalajia. Aiempina vuosina valtalajina on ollut rihmamainen *Planktothrix agardhii*, mikä esiintyi elokuussa 2025 lajistossa mutta sen osuus kokonaisbiomassasta oli vain noin 1 %. Eniten esiintyi pieniä koloniaalisia sinilevälajeja. Sinilevien kokonaisbiomassa, 16 mg/m³ oli alle kolmannes vuoden 2024 sinileväbiomassasta (54 mg/m³) ja noin 60 % pienempi pitkäaikaikeskiarvoon (2015–2024; 41 mg/m³) verrattuna. Sinileväbiomassa oli suurimmillaan (90 mg/m³) vuonna 2022. Altaan sinileväbiomassat ovat pysyneet pieninä, vaikka ovat kasvaneet vuodesta 2010 (5 mg/m³). Vuonna 2025 sinileväbiomassa oli pienimpiä vuosien 2010–2025 aikana.

Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 250 mg/m³ (=0,25 mg/l), mikä ilmentää Heinosen (1980) rehevyysluokituksessa oligotrofisia olosuhteita. Kokonaisbiomassa oli lähes 40 % pienempi kuin vuotta aiemmin (396 mg/m³) ja 21 % pienempi pitkäaikaikeskiarvoon (2015–2024, 318 mg/m³) verrattuna. Maksimibiomassa (2524 mg/m³) oli vuonna 2013, jolloin vallitsivat piilevät (kuva 5).



KUVA 5. Kasviplanktonin biomassa ja koostumus loppukesällä Ruotsinveden havaintopaikalla 12 vuosina 2010–2025.

5.1.3. Syksy

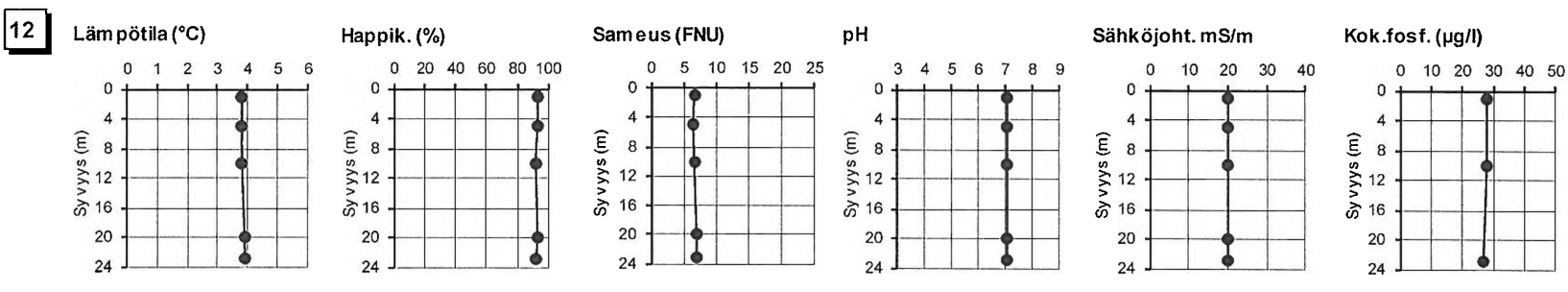
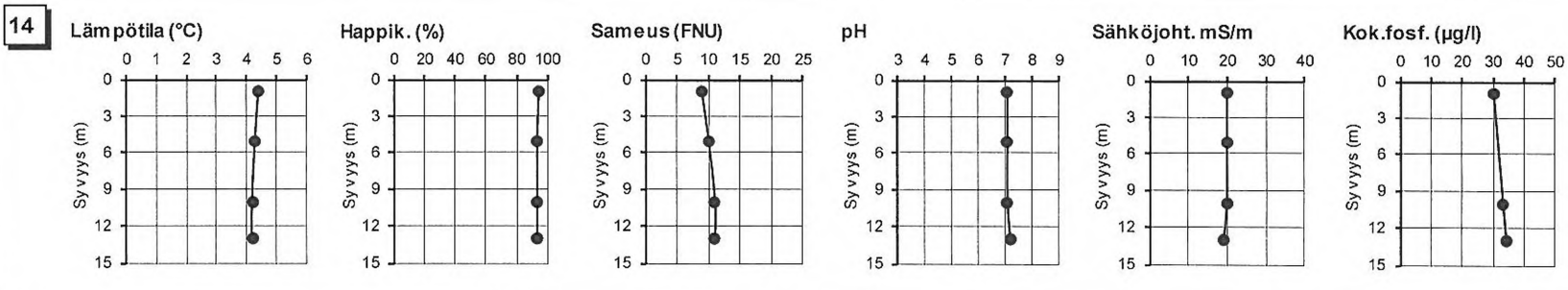
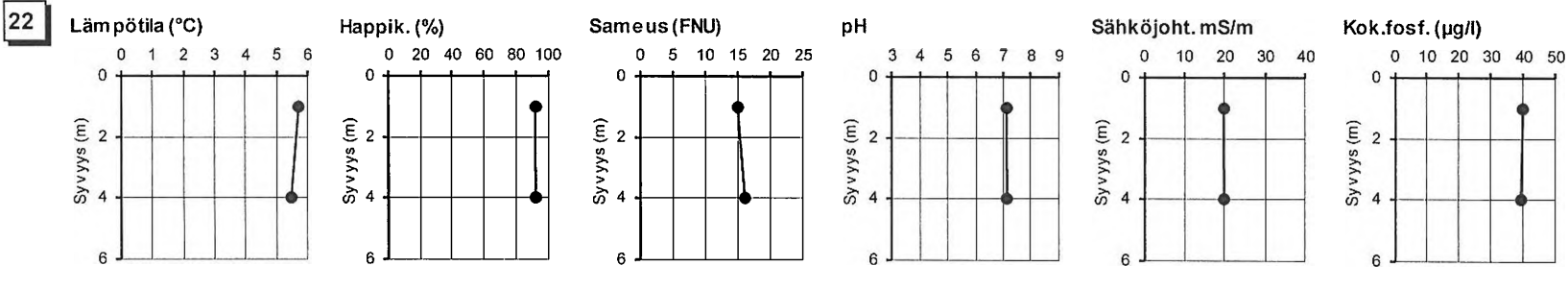
Lokakuun lopussa (29.10.2025) makeavesialtaan pintalämpötila (1 metri) oli välillä 7,6–8,7 °C. Vesi oli täyskierrossa, sillä vesipatsaassa lämpötilaero oli suurimmillaan 0,2 astetta (kuva 6). Vesi oli kylmintä altaan pohjoisosassa ja lämpimintä eteläosassa. Kerrostumattomuudesta johtuen altaan happitilanne oli hyvä kaikilla paikoilla ja pohjan happitilanne vastasi ajankohdan tavanomaista. Sirppujoen tuoman jokiveden vaikutus näkyi selvästi altaan pohjoispäässä, missä vesi oli sameampaa ja kiintoainepitoisuus, väri- ja COD_{Mn} -arvot sekä ravinne- ja metallipitoisuudet olivat

selvästi muuta allasta suurempia. Erityisesti alumiinin ja raudan pitoisuudet olivat altaan pohjoisosassa selvästi muuta allasta suurempia. Veden hygieeninen tila oli enterokokkibakteerien perusteella erinomainen koko altaassa. Veden pH oli koko altaassa lievästi emäksisellä tasolla ja vaihteli välillä pH 7,4–7,5. Sameusarvojen perusteella vesi oli altaan pohjoisosassa sameaa, Majamaalla lievästi sameaa ja altaan eteläosissa kirkasta. Näkösyvyys oli altaan eteläosissa kaksinkertainen altaan pohjoisosaan ja Majamaahan verrattuna. Veden puskurikyky alkaliniteettiarvon perusteella oli koko altaassa hyvä.

Altaan sameus ja kiintoainepitoisuus olivat selvästi ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoja (2015–2024) pienempiä. Sameus oli altaan keskiarvona 32 % ja pohjoispäässä yli 50 % tavallista pienempi. Kiintoainepitoisuus oli altaan keskiarvona 50 % ja altaan pohjoispäässä 70 % tavallista pienempi. Veden pH oli koko altaassa hieman tavallista korkeampi ja ravinnepitoisuudet melko tavanomaisella tasolla. Sen sijaan veden väriluku oli koko altaassa tavallista suurempi; altaan keskiarvona 31 % suurempi, altaan eteläosassa Ruotsinvedellä 47 % ja altaan pohjoispäässä 14 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa suurempi. Myös alkaliniteettiarvot olivat tavallista selvästi suurempia koko altaassa. Altaan keskiarvona rautapitoisuus oli 25 %, mangaanipitoisuus 33 % ja alumiinipitoisuus 36 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa pienempi, erityisesti altaan pohjoisosassa metallien pitoisuudet olivat selvästi tavallista pienempiä.

Valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) mukaista luokitusta soveltaen Ruotsinveden vesi sijoittui raakavedenottokohdassa (RV) pH-arvon, enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän, kloridi-, rauta-, mangaani- ja sulfaattipitoisuuden osalta laatuiluokkaan A1(G). Väriluvun osalta luokitus oli A2(G). Luokitus kuvaa raakaveden käsittelytarvetta, kun siitä valmistetaan talousvettä. A1-luokkaan sijoittuvan veden käsittelytarve on luokituksen mukaan vähäisin. Raakaveden sameus ja kiintoainepitoisuus olivat hieman ajankohdan tavallista pienempiä ja metallien pitoisuudet vastasivat tavanomaista. Sen sijaan veden väriluku oli 47 % ja COD_{Mn} -arvo 25 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa suurempi.

UUDENKAUPUNGIN MAKEAVESIALLAS 1.4.2025

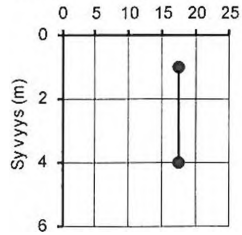


KUVA 2. Uudenkaupungin makeavesialtaan veden lämpötila, happikylläisyys, sameusarvo, pH, sähkönjohtavuus ja kokonaisfosforipitoisuus havaintopaikoissa 22 (Velhovesi, Leppäkari), 14 (Majamaa) ja 12 (Ruotsinvesi, Ruotsinluoto) huhtikuussa 2025.

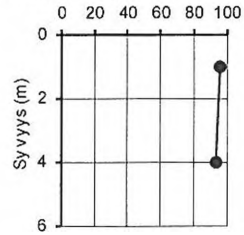
UUDENKAUPUNGIN MAKEAVESIALLAS 23.6.2025

22

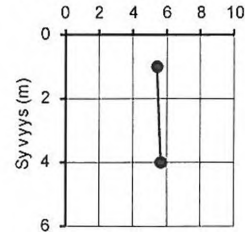
Lämpötila (°C)



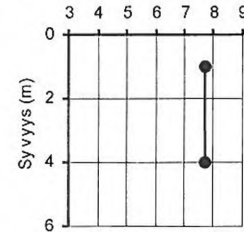
Happik. (%)



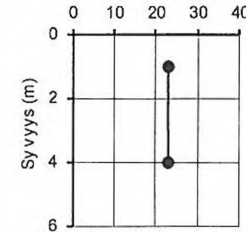
Sameus (FNU)



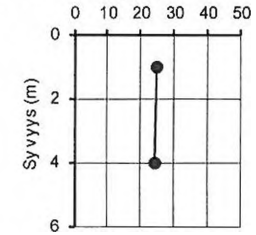
pH



Sähkjoht. mS/m

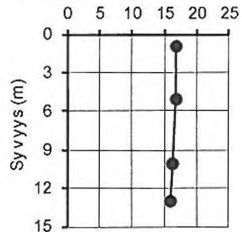


Kok.fosf. (µg/l)

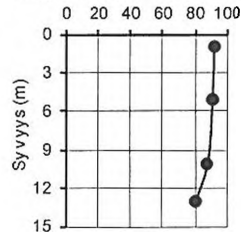


14

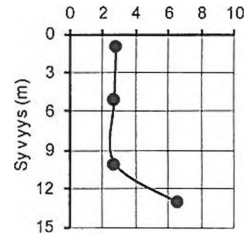
Lämpötila (°C)



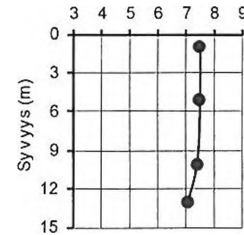
Happik. (%)



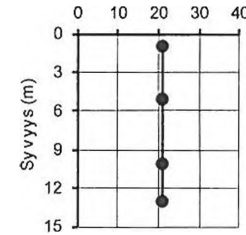
Sameus (FNU)



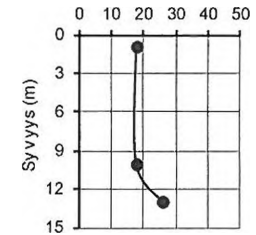
pH



Sähkjoht. mS/m

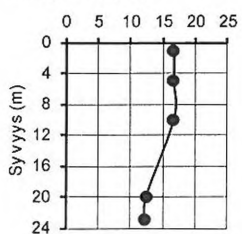


Kok.fosf. (µg/l)

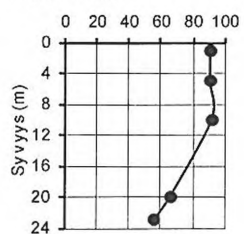


12

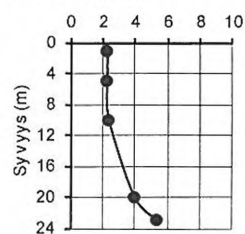
Lämpötila (°C)



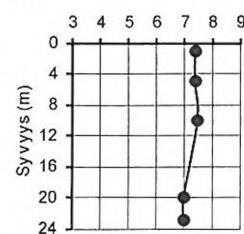
Happik. (%)



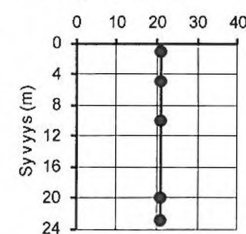
Sameus (FNU)



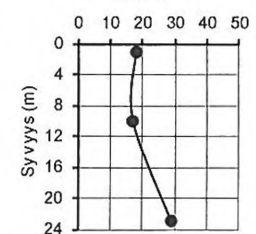
pH



Sähkjoht. mS/m



Kok.fosf. (µg/l)

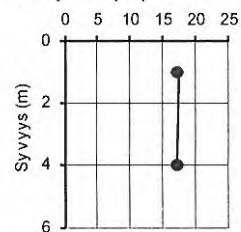


KUVA 3. Uudenkaupungin makeavesialtaan veden lämpötila, happikylläisyys, sameusarvo, pH, sähkönjohtavuus ja kokonaisfosforipitoisuus havaintopaikoissa 22 (Velhovesi, Leppäkari), 14 (Majamaa) ja 12 (Ruotsinvesi, Ruotsinluoto) kesäkuussa 2025.

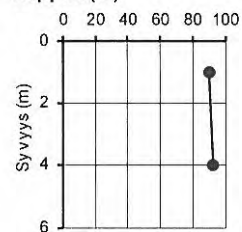
UUDENKAUPUNGIN MAKEAVESIALLAS 21.8.2025

22

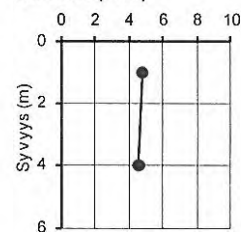
Lämpötila (°C)



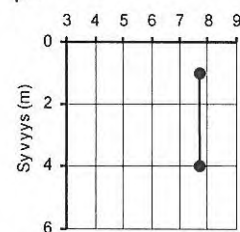
Happik. (%)



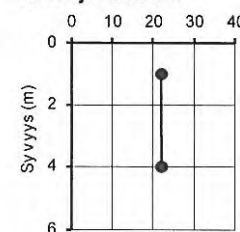
Sameus (FNU)



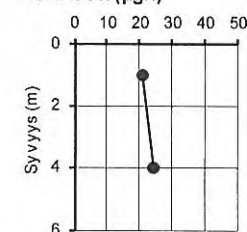
pH



Sähkjoht. mS/m

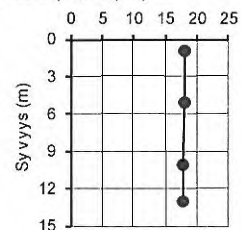


Kok.fosf. (µg/l)

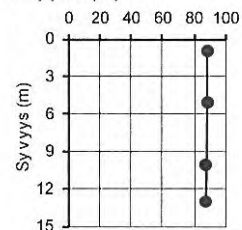


14

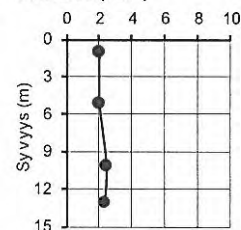
Lämpötila (°C)



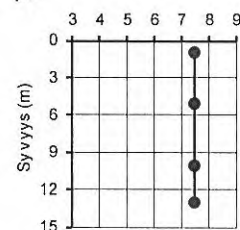
Happik. (%)



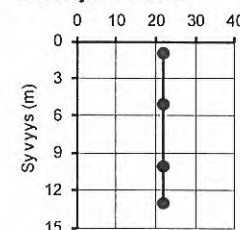
Sameus (FNU)



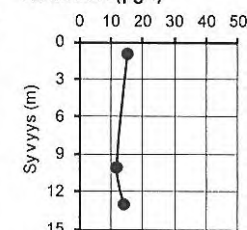
pH



Sähkjoht. mS/m

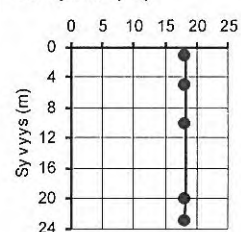


Kok.fosf. (µg/l)

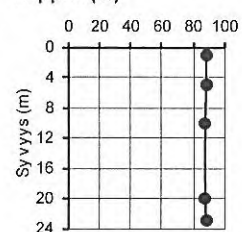


12

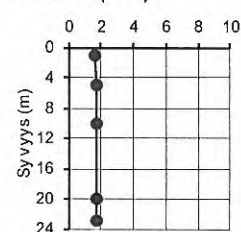
Lämpötila (°C)



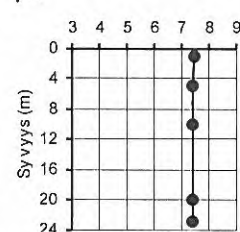
Happik. (%)



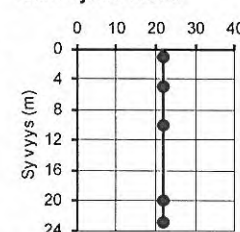
Sameus (FNU)



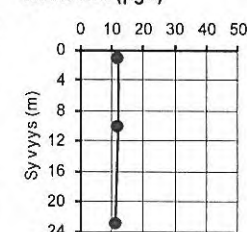
pH



Sähkjoht. mS/m

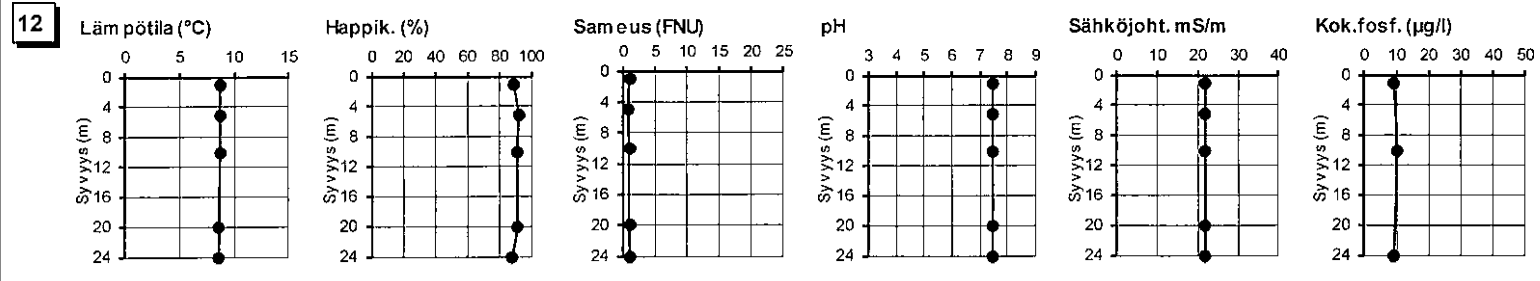
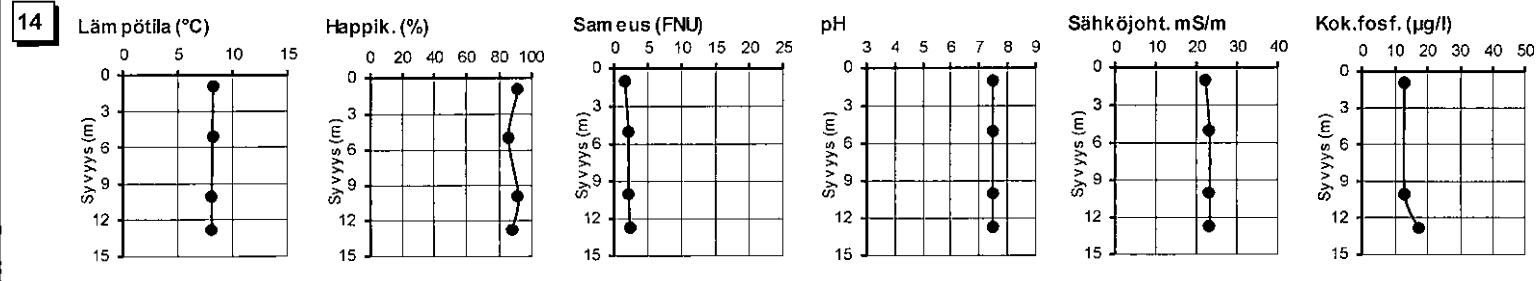
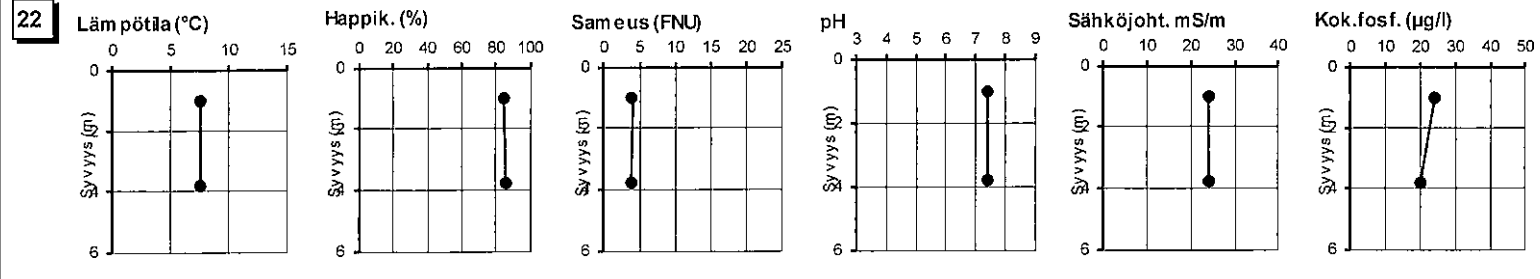


Kok.fosf. (µg/l)



KUVA 4. Uudenkaupungin makeavesialtaan veden lämpötila, happikylläisyys, sameusarvo, pH, sähkönjohtavuus ja kokonaisfosforipitoisuus havaintopaikoissa 22 (Velhovesi, Leppäkari), 14 (Majamaa) ja 12 (Ruotsinvesi, Ruotsinluoto) elokuussa 2025.

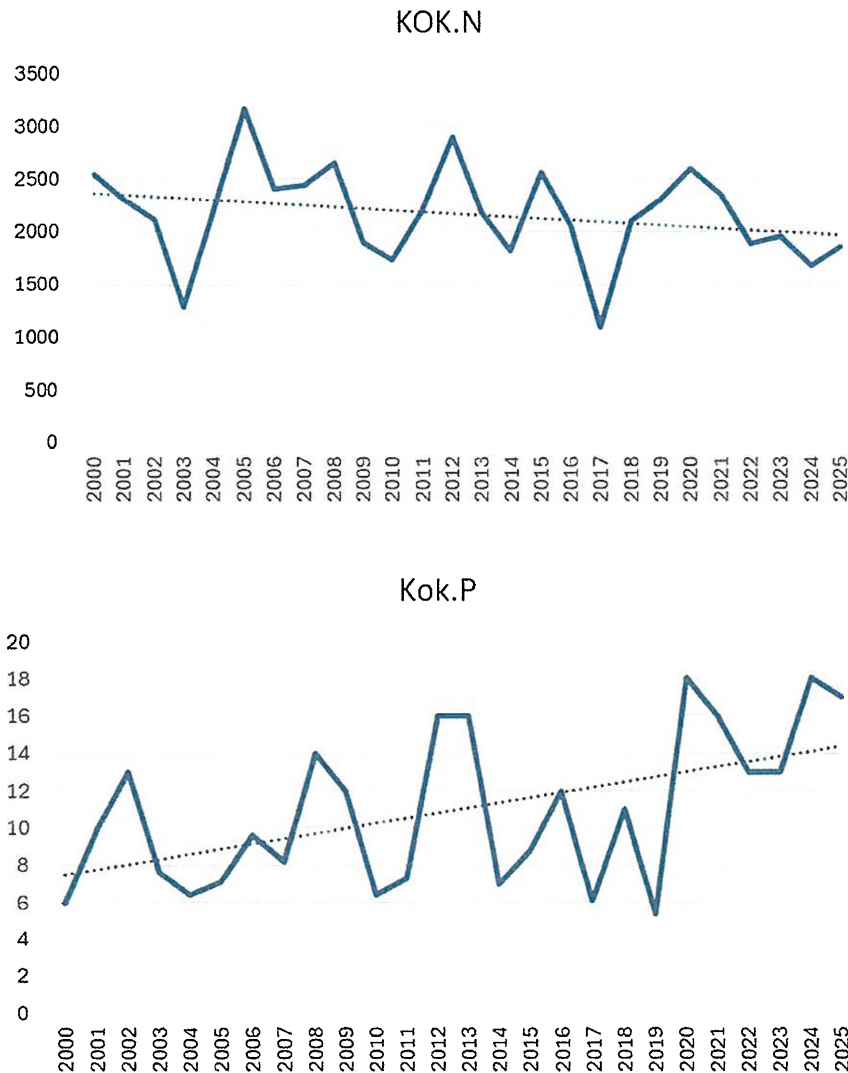
UUDENKAUPUNGIN MAKEAVESIALLAS 29.10.2025



KUVA 6. Uudenkaupungin makeavesialtaan veden lämpötila, happikylläisyys, sameusarvo, pH, sähkönjohtavuus ja kokonaisfosforipitoisuus havaintopaikoissa 22 (Velhovesi, Leppäkari), 14 (Majamaa) ja 12 (Ruotsinvesi, Ruotsinluoto) lokakuussa 2025.

5.1.4. Koko vuosi

Koko vuoden keskiarvona altaan pH oli 7,4-7,5 (1 ja 10 metrin syvyydet), mikä oli kaikilla paikoilla suurempi kuin edeltävän kymmenen vuoden (2015-2024) keskiarvot (6,9-7). Ruotsinveden fosforipitoisuus on selvästi noussut mutta typpipitoisuus laskenut 2000-luvun kuluessa (kuva 7). Koko vuoden keskiarvona fosforipitoisuus (1 ja 10 metrin syvyydet) oli 17 µg/l, mikä oli rehevyysluokituksessa lievästi rehevällä tasolla. Vuoden 2025 fosforipitoisuus oli 42 % suurempi ja typpipitoisuus 9 % pienempi edeltävänä kymmenen vuoden keskiarvoon verrattuna. Fosforipitoisuus oli 55 % suurempi ja typpipitoisuus 14 % pienempi vuosien 2000-2024 keskiarvoon (1 ja 10 m) verrattuna. Kesäkauden 2025 keskiarvona tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli 3,6 µg/l, mikä oli rehevyysluokituksessa lievästi rehevällä tasolla. Klorofyllipitoisuus oli 33 % suurempi vuosien 2015-2024 ja 56 % suurempi vuosien 2000-2024 keskiarvoon verrattuna.

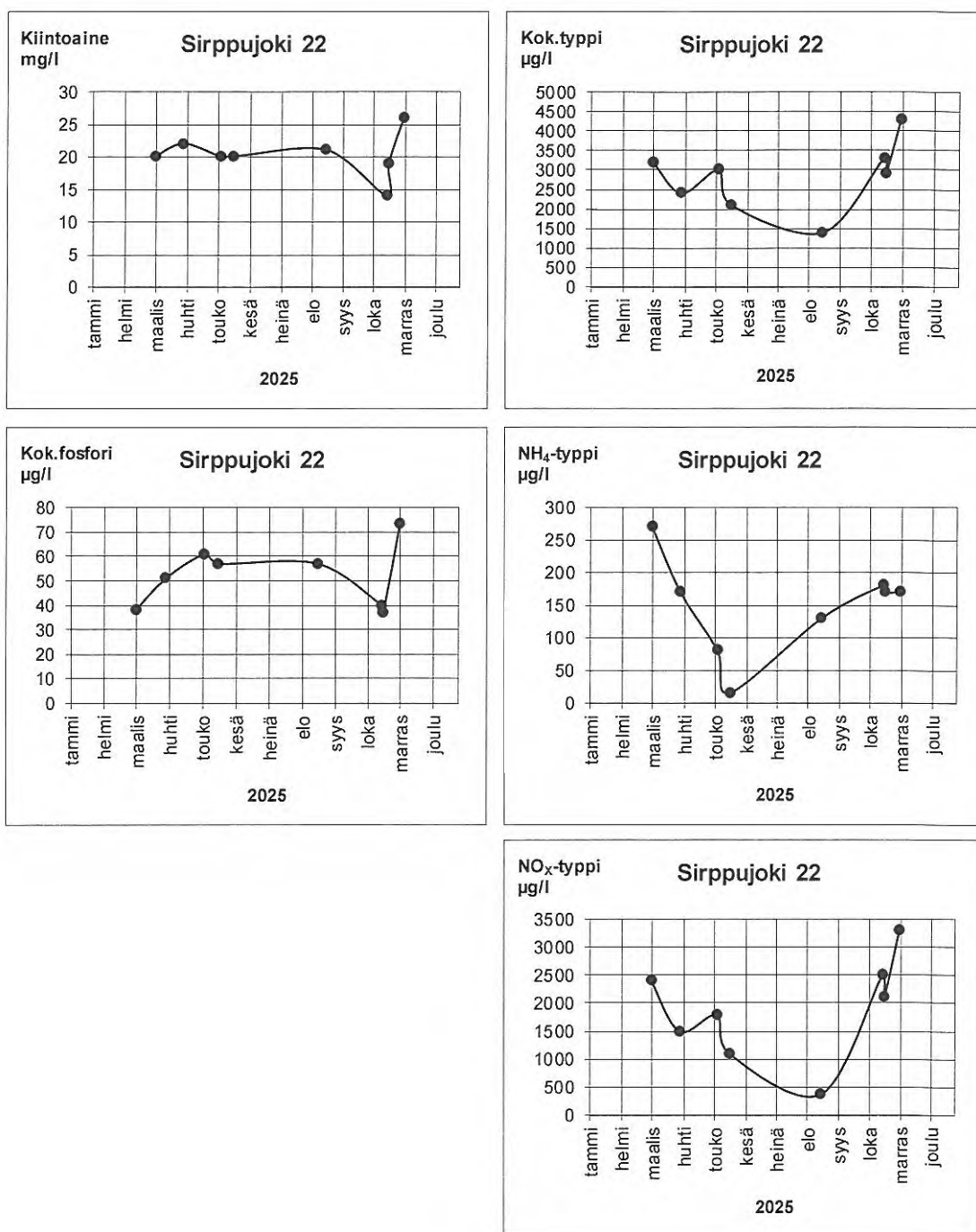


KUVA 7. Ruotsinveden ravinnepitoisuuksien (µg/l) kehitys 2000-luvulla (koko vuosi, 1 ja 10 metrin keskiarvot).

5.2. Sirppujoki

Sirppujoen havaintopaikan S22 tuloksia on esitetty liitteessä 3 ja 4 sekä kuvassa 8.

Kiintoaine- ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat suurimmillaan marraskuussa. Ammoniumtypen pitoisuus oli suurimmillaan talvitarkkailussa maaliskuun alussa. Pienimmillään typpipitoisuudet olivat elo- ja toukokuussa, fosforipitoisuus loka- ja maaliskuussa ja kiintoainepitoisuus lokakuussa. Koko vuoden keskiarvona (ELY-KESKUS+LSVYT, n=8) ammoniumtyppipitoisuus (148 µg/l) oli likaantuneisuusluokituksessa lievästi likaantuneella tasolla. Ammoniumtypen pitoisuus vastasi toukokuussa puhtaita jokivesiä ja muina tarkkailukertoina pitoisuudet olivat lievästi likaantuneella tasolla. Joen pH oli vuosikeskiarvona 7,1 eli neutraalilla tasolla. Alimmillaan (6,6) pH oli maaliskuun alussa ja korkeimmillaan (7,5) touko- ja elokuun tarkkailuissa.



KUVA 8. Sirppujoen veden kiintoaine(0.4N)-, kokonaisfosfori-, kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuus sekä nitraatti- ja nitriittitypen yhteismäärä Kalannissa havaintopaikassa 22 vuonna 2025.

6. TIIVISTELMÄ

Uudenkaupungin makeavesialtaan veden laatua tutkittiin vuonna 2025 neljä kertaa vuoden aikana yhteensä neljässä havaintopaikassa. Sirppujoen ainevirtaama laskettiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy ottamien yhteensä kahdeksan näytteen perusteella.

Vuosi 2025 oli pitkäaikaiskeskiarvoa lämpimämpi. Keskilämpötila oli touko-, kesä- ja elokuussa varsin keskimääräinen mutta muut kuukaudet olivat keskimääräistä lämpimämpiä. Sademäärä jäi Uudessakaupungissa hieman alle pitkäaikaiskeskiarvon.

Sirppujoen virtaama oli hetkellisesti suurimmillaan tammi-helmikuun vaihteessa lumen sulamisvesien seurauksena mutta virtaamien kuukausikeskiarvot olivat suurimmat loppuvuonna marras-joulukuussa. Touko-elokuussa virtaamat olivat hyvin alhaisia. Sirppujoen keskivirtaama oli 3,8 m³/s, mikä oli selvästi pienempi kuin vuotta aiemmin ja 17 % pienempi kuin edeltävän kymmenen vuoden keskiarvo. Sirppujoesta virtasi altaaseen keskimäärin 5,9 tonnia fosforia ja 360 tonnia typpeä vuoden aikana. Kuormitus oli karkeasti noin puolet vuoden 2024 kuormituksesta. Suurin osa kiintoaineesta ja ravinteista virtasi altaaseen virtaamahuippujen aikana loppuvuonna. Koko vuoden keskiarvona ammoniumtyppipitoisuus oli likaantuneisuusluokituksessa lievästi likaantuneella tasolla ja pH neutraalilla tasolla. Alimmillaan (6,6) pH oli maaliskuun alussa.

Talvitarkkailuun päästiin haastavien jääolosuhteiden vuoksi vasta huhtikuun ensimmäisenä päivänä. Veden kerrostumattomuuden seurauksena happitilanne oli hyvä koko altaassa ja tavanomaista parempi, mikä johtui myös jääpeitteen puuttumisesta. Vesi oli sameaa koko altaassa ja erittäin sameaa altaan pohjoisosassa. Sameus ja kiintoainepitoisuus vastasivat kuitenkin altaan pohjoisosassa pitkäaikaiskeskiarvoja mutta altaan eteläosassa sameus oli noin 40 % ajankohdan tavanomaista suurempi. Veden väriluku oli koko altaassa tavallista suurempi; altaan pohjoisosassa 26 % ja Majamaalla 67 % suurempi, ja Ruotsinvedellä kaksinkertainen loppupalven tavalliseen verrattuna. Altaan eteläosassa veden väriluku oli ajankohdan suurin viimeisen kymmenen vuoden aikana. Loppuvuoden 2024 kaikkina kuukausina ja varsinkin marras-joulukuun vaihteessa Sirppujoen virtaama oli ajoittain poikkeuksellisen korkea. Marraskuun loppupuolella sään lauhtumisen myötä lumen sulaminen ja runsaat vesisateet aiheuttivat tulvia laajalti Lounais-Suomessa. Em. tulvien ja sateiden vaikutus näkyi todennäköisesti altaan eteläosan heikentyneenä veden laatuna huhtikuun alussa.

Kesäkuun loppupuolella vesi oli kerrostunut Ruotsinvedellä mutta muualla syvyys-suuntaiset lämpötilaerot olivat pieniä. Kerrostumattomilla paikoilla pohjan läheinen happitilanne oli hyvä mutta Ruotsinvedellä selvästi heikentynyt useita metrejä pohjan yläpuolelta ja yli 30 % tavallista huonompi. Tuotantokerroksen fosforipitoisuudet olivat koko altaassa lievästi rehevällä tasolla. Klorofyllipitoisuus oli altaan pohjoispäässä rehevällä ja muualla lievästi rehevällä tasolla. Klorofyllipitoisuus oli altaan pohjoisosassa yli kaksinkertainen, Majamaalla lähes kaksinkertainen ja Ruotsinvedellä 66 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa suurempi. Sameusarvot olivat syvyyksien keskiarvona ajankohdan tavanomaisella tasolla. Sen sijaan veden väriluku oli altaan pohjoisosassa ja Majamaalla noin 30–40 % ja Ruotsinvedellä lähes 60 % ajankohdan tavanomaista suurempi.

Elokuun loppupuolella vesi oli poikkeuksellisesti kaikilla paikoilla tasalämpöistä pinnasta pohjaan. Elokuu oli tavanomaista viileämpi ja varsinkin Uudenkaupungin alueella sateinen. Kerrostumattomuudesta johtuen happitilanne oli kaikilla paikoilla hyvä ja varsinkin Ruotsinvedellä ja Majamaalla tavallista selvästi parempi. Vesi oli altaan pohjoisosassa melko sameaa ja muualla altaassa lievästi sameaa. Veden sameus oli altaan pohjoisosassa 52 %, Majamaalla 16 % ja Ruotsinvedellä 21 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa suurempi. Typpipitoisuudet kasvoivat ja fosforipitoisuudet pienenivät altaan eteläosaa kohti. Ruotsinveden pintakerroksessa mangaanipitoisuus oli hieman tavanomaista suurempi. Tuotantokerroksen fosfori- ja klorofyllipitoisuudet olivat koko altaassa lievästi rehevällä tasolla. Elokuussa Ruotsinvedeltä tehdyn kasviplankton tutkimuksen perusteella piilevät (Diatomophyceae) muodostivat selvästi suurimman (44 %) osuuden kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Muiden leväryhmien osuudet olivat pieniä ja keskenään melko saman suuruisia. Piilevissä valtalajina oli *Aulacoseira ambigua*, mikä on erilaisissa vesistöissä esiintyvä, mutta tyypillinen varsinkin lievästi rehevöityneissä vesissä. Sinilevien (Cyanophyceae) osuus kokonaisbiomassasta oli 6 %, eikä niissä ollut varsinaista valtalajia. Eniten esiintyi pieniä koloniaalisia sinilevälajeja. Sinilevien kokonaisbiomassa oli noin 60 % pienempi pitkäaikaiskeskiarvoon verrattuna. Altaan sinileväbiomassat ovat pysyneet pieninä, vaikka ovat kasvaneet vuodesta 2010. Vuonna 2025 sinileväbiomassa oli pienimpiä vuosien 2010-2025 aikana. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 250 mg/m³ (=0,25 mg/l), mikä ilmentää rehevyyssuosituksessa oligotrofisia olosuhteita. Kokonaisbiomassa oli 21 % pienempi pitkäaikaiskeskiarvoon verrattuna.

Lokakuun lopussa vesi oli täyskierrossa ja happitilanne oli hyvä koko altaassa. Sirppujoen tuoman jokiveden vaikutus näkyi selvästi altaan pohjoispäässä, missä vesi oli sameampaa ja kiintoainepitoisuus, väri- ja COD_{Mn} -arvot sekä ravinne- ja metallipitoisuudet, erityisesti alumiinin ja raudan pitoisuudet olivat selvästi muuta allasta suurempia. Altaan sameus ja kiintoainepitoisuus olivat selvästi ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoja pienempiä. Veden väriluku oli edelleen koko altaassa tavallista suurempi, altaan keskiarvona 31 % suurempi. Altaan pohjoisosassa metallien pitoisuudet olivat selvästi tavallista pienempiä.

Fosforipitoisuus (1 ja 10 metrin syvyydet) vuoden keskiarvona oli 17 µg/l, mikä oli rehevyyssuosituksessa lievästi rehevällä tasolla. Vuoden 2025 fosforipitoisuus oli 42 % suurempi ja typpipitoisuus 9 % pienempi edeltävänä kymmenen vuoden keskiarvoon verrattuna. Kesäkauden keskiarvona tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli 3,6 µg/l, mikä oli rehevyyssuosituksessa lievästi rehevällä tasolla ja 33 % suurempi pitkäaikaiskeskiarvoon verrattuna.

Koko vuoden ja havaintopaikkojen ja syvyyksien keskiarvona altaan alkaliteettiarvo oli 0,36 mmol/l eli puskurikyky oli erinomainen ja selvästi aiempaa parempi. Altaan pH oli vuosikeskiarvona lievästi emäksinen (7,4-7,5) ja pitkäaikaiskeskiarvoja korkeampi. Hygienen tila oli koko altaassa kaikilla tarkkailukerroilla erinomainen.

Valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) mukaisen luokituksen perusteella Uudenkaupungin **raakaveden ottokohdan** (RV) vesi sijoittui kaikilla tarkkailukerroilla pH-arvon, kloridi- ja sulfaattipitoisuuden sekä hygieenisen tilan perusteella laatuluokkaan A1(G). Väriluku oli useimmiten A2(G) ja huhtikuussa A3(G). Rautapitoisuuden osalta laatuluokitus vaihteli A1-A2(G). Mangaanipitoisuuden osalta laatuluokitus oli

huhtikuussa A3(G), kesäkautena A2(G) ja lokakuussa A1(G). Luokitus kuvaa raakaveden käsittelytarvetta ja A1-luokkaan sijoittuvan veden käsittelytarve on vähäisin. Koko vuoden keskiarvona raakaveden väriluku oli 76 % suurempi, rautapitoisuus kaksinkertainen ja alumiinipitoisuus hieman pitkäaikaikeskiarvoa suurempi. Sen sijaan mangaani-, kloridi- ja sulfaattipitoisuudet olivat tavallista pienempiä. Raakavedestä heinäkuun alkupuolella (7.7.) tehdyn kasviplanktonin valtalajitarkastelun perusteella levälajiston ja -koostumuksen perusteella vesi soveltui käytettäväksi raakavetenä.

7. LÄHTEET

- Heinonen, P. 1980. Quantity and composition of phytoplankton in Finnish inland waters. — Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 37, 1–91.
- Ilmatieteen laitos 2025.
- Jumppanen, K. & Lehtonen, K. 1996. Sirppujoen ja Uudenkaupungin makeavesialtaan vedenlaadun tarkkailuohjelma. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry. Moniste 7 s. + liitteet.
- Kettunen, I., Mäkelä, A. & Heinonen, P. 2008. Vesistötietoa näytteenottajille. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas. Helsinki 2008. Edita.
- Mäkelä, A., Antikainen, S., Mäkinen, J., Kivinen, J. & Leppänen, T. 1992: Vesitutkimusten näytteenottomenetelmät. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja B 10. 87 s.
- Rekolainen, S. 1989: Phosphorus and nitrogen load from forest and agricultural areas in Finland. *Aqua Fennica* 19:95–107.
- Suomen ympäristökeskus, 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.
- Tikkanen, T. 1986. Kasviplanktonopas. Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy. Helsinki 1986.
- Vuorio, K., Lehtinen, S., Järvinen, M. & Hällfors H. 2022. Kasviplanktonseurannan menetelmäohje vesien- ja merenhoitoon. Suomen ympäristökeskus 2022.



Uudenkaupungin makeavesialtaan tarkkailututkimus

Havaintopaikat

● Pintavesipisteet

© Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
© MML (Maastietokanta 11/2016)

Uudenkaupungin makeavesiallas (UMA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	pH	Alkalit. mmol/l	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Ent.kok.v pry/100 ml	Kolib.varm pry/100 ml	KolibCL 36 MPN/100 ml
1.4.2025	UMA / 22 Leppäkari 22 T 248	Näkösyv. 0,90 m; Kok.syv 5,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:32; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 3 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	5,7	11,7	93	20	7,1	0,26	15	8,6	67	19	2800	2100	51	40	13	0		
	4	5,5	11,7	93	20	7,1	0,25	16	7,9	67	16	2700	2100	51	39	13			
1.4.2025	UMA / 14 Majamaa 14 T 246	Näkösyv. 1,1 m; Kok.syv 14,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:47; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 3 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	4,4	12,2	94	20	7,1	0,26	8,9	3,5	66	15	2500			30		0		
	5	4,3	12,1	93	20	7,1	0,25	10		66									
	10	4,2	12,2	93	20	7,1	0,25	11	4,1	67	16	2700			33				
	13	4,2	12,2	93	19	7,2	0,25	11	3,8	68	15	2600			34				
1.4.2025	UMA / 12 Ruotsinluoto 12 T 249	Näkösyv. 1,5 m; Kok.syv 24,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:06; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	3,8	12,2	93	20	7,1	0,27	6,6	1,6	60	15	2400	1600	5	28	7	0		
	5	3,8	12,3	93	20	7,1	0,27	6,5		61									
	10	3,8	12,1	92	20	7,1	0,27	6,6	1,5	61	15	2300	1700	4	28	7			
	20	3,9	12,3	93	20	7,1	0,27	6,9		62									
	23	3,9	12,2	92	20	7,1	0,27	6,9	1,5	61	15	2400	1700	6	27	7			
1.4.2025	UMA / RV Ukin raakaveden ottokohta	Näkösyv. 1,7 m; Kok.syv 8,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:19; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	3	3,8				7,1	0,27	6,5	2,0	61	14						0	1	
23.6.2025	UMA / 22 Leppäkari 22 T 248	Näkösyv. 1,4 m; Kok.syv 4,5 m; Klo 9:39; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 10 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	17,5	9,2	96	23	7,7	0,43	5,5	6,5	43	12	1700	1000	<3	25		2		
	4	17,5	9,0	94	23	7,7	0,42	5,7	7,2	43	13	1700	1000	<3	24				
	0-4					7,2	0,39					1700	1000	4	25	<3			
23.6.2025	UMA / 14 Majamaa 14 T 246	Näkösyv. 1,9 m; Kok.syv 14,0 m; Klo 9:58; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 10 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	16,8	8,9	92	21	7,5	0,34	2,8	2,6	40	12	1900	1400	9	18		2		
	5	16,8	8,8	91	21	7,5	0,34	2,7		41									
	10	16,3	8,6	88	21	7,4	0,33	2,7	2,9	41	8,7				18				
	13	16,0	7,9	80	21	7,1	0,34	6,5	6,9	39	9,5	1800	1300	12	26				
	0-4					6,9	0,29					1900	1400	6	20	<3			

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Uudenkaupungin makeavesiallas (UMA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Pes.luk3d pmy/ml	Cl mg/l	SO4 mg/l	a-klorof. µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Levä kvantE
1.4.2025	UMA / 22 Leppäkari 22 T 248	Näkösyv. 0,90 m; Kok.syv 5,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:32; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 3 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;							
	1			50		1200	1200	260	
	4			50		1200	1200	260	
1.4.2025	UMA / 14 Majamaa 14 T 246	Näkösyv. 1,1 m; Kok.syv 14,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:47; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 3 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;							
	1			45					
	5								
	10								
	13			45					
1.4.2025	UMA / 12 Ruotsinluoto 12 T 249	Näkösyv. 1,5 m; Kok.syv 24,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:06; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;							
	1			44		660	610	130	
	5								
	10					640	590	120	
	20								
	23			45		680	620	130	
1.4.2025	UMA / RV Ukin raakaveden ottokohta	Näkösyv. 1,7 m; Kok.syv 8,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:19; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;							
	3	120	13	44		650	600	130	
23.6.2025	UMA / 22 Leppäkari 22 T 248	Näkösyv. 1,4 m; Kok.syv 4,5 m; Klo 9:39; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 10 m/s; Tuulsuun S;							
	1			51				75	
	4			51				65	
	0-4				12				
23.6.2025	UMA / 14 Majamaa 14 T 246	Näkösyv. 1,9 m; Kok.syv 14,0 m; Klo 9:58; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 10 m/s; Tuulsuun S;							
	1			48					
	5								
	10								
	13			52					
	0-4				6,3				

LIITE 2, sivu 2 (8)

Uudenkaupungin makeavesiallas (UMA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	pH	Alkalit. mmol/l	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Ent.kok.v pmy/100 ml	Kolib.varm pmy/100 ml	KolibCL36 MPN/100 ml
23.6.2025	UMA / 12 Ruotsinluoto 12 T 249	Näkösyv. 2,0 m; Kok.syv 24,0 m; Klo 8:39; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 10 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	16,7	8,9	91	21	7,4	0,33	2,3	1,2	42	12	1900	1500	12	18			0	
	5	16,7	8,8	91	21	7,4	0,32	2,3		42									
	10	16,7	8,9	92	21	7,5	0,33	2,4	1,7	42	12	1900	1500	12	17				
	20	12,5	7,1	66	21	7,0	0,35	4,0		45									
	23	12,3	6,0	56	21	7,0	0,38	5,4	2,6	44	12	1900	1500	55	29				
	0-4					7,5	0,32					1900	1500	12	23	<3			
23.6.2025	UMA / RV Ukin raakaveden ottokohta	Näkösyv. 2,0 m; Kok.syv 8,0 m; Klo 10:34; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 12 m/s; Tuulsuun S;																	
	3	16,8				7,4	0,34	2,4	1,9	41	8,2						<2	72	
21.8.2025	UMA / 22 Leppäkari 22 T 248	Näkösyv. 1,5 m; Kok.syv 4,7 m; Klo 9:33; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	17,2	8,7	90	22	7,7	0,43	4,8	3,8	28	11	1300	580	13	21			0	
	4	17,1	8,9	92	22	7,7	0,42	4,6	3,7	28	11	1200	590	12	24				
	0-4					7,7	0,43					1400	580	14	27	<3			
21.8.2025	UMA / 14 Majamaa 14 T 246	Näkösyv. 2,2 m; Kok.syv 14,0 m; Klo 10:01; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	17,9	8,4	89	22	7,5	0,38	2,0	<1	24	10	1400	810	17	15			0	
	5	17,9	8,4	89	22	7,5	0,38	2,0		24									
	10	17,8	8,4	88	22	7,5	0,38	2,4	<1	24	10				12				
	13	17,8	8,3	87	22	7,5	0,37	2,3	<1	25	10	1500	890	18	14				
	0-6					7,6	0,37					1400	810	17	14	<3			
21.8.2025	UMA / 12 Ruotsinluoto 12 T 249	Näkösyv. 2,8 m; Kok.syv 24,0 m; Klo 10:49; Näytt.ottaja RM; CTDLuot Kyllä K/E; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	18,0	8,4	89	22	7,5	0,34	1,6	<1	25	9,8	1600	1100	17	12			0	
	5	18,0	8,5	89	22	7,4	0,34	1,7		25									
	10	18,0	8,3	88	22	7,4	0,35	1,7	<1	25	10	1600	1100	17	12				
	20	18,0	8,4	88	22	7,4	0,34	1,7		25									
	23	17,9	8,5	89	22	7,4	0,34	1,7	<1	25	10	1600	1100	17	11				
	0-6					7,5	0,34					1800	1100	20	12	<3			

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Uudenkaupungin makeavesiallas (UMA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Pes.luk3d pmy/ml	Cl mg/l	SO4 mg/l	a-klorof. µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Levä kvantE
23.6.2025	UMA / 12 Ruotsinluoto 12 T 249								
	Näkösyv. 2,0 m; Kok.syv 24,0 m; Klo 8:39; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 10 m/s; Tuulsuun S;								
	1			44				50	
	5								
	10							51	
	20								
	23			48				380	
	0-4				5,0				
23.6.2025	UMA / RV Ukin raakaveden ottokohda								
	Näkösyv. 2,0 m; Kok.syv 8,0 m; Klo 10:34; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 12 m/s; Tuulsuun S;								
	3	55	13	47		320	320	52	
21.8.2025	UMA / 22 Leppäkari 22 T 248								
	Näkösyv. 1,5 m; Kok.syv 4,7 m; Klo 9:33; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun W;								
	1			45				91	
	4			44				72	
	0-4				8,4				
21.8.2025	UMA / 14 Majamaa 14 T 246								
	Näkösyv. 2,2 m; Kok.syv 14,0 m; Klo 10:01; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W;								
	1			46					
	5								
	10								
	13			45					
	0-6				3,3				
21.8.2025	UMA / 12 Ruotsinluoto 12 T 249								
	Näkösyv. 2,8 m; Kok.syv 24,0 m; Klo 10:49; Näytt.ottaja RM; CTDLuot Kyllä K/E; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun W;								
	1			50				120	
	5								
	10							120	
	20								
	23			45				130	
	0-6				2,2				Ks Kp-rek

LIITE 2, sivu 4 (8)

Uudenkaupungin makeavesiallas (UMA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	pH	Alkalit. mmol/l	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Ent.kok.v pmy/100 ml	Kolib.verm pmy/100 ml	KolibCL36 MPN/100 ml
21.8.2025	UMA / RV Ukin raakaveden ottokohta	Näkösyv. 2,7 m; Kok.syv 8,0 m; Klo 11:23; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W;																	
	3	18,1				7,5	0,34	1,7	<1	25	9,9						1	0	
29.10.2025	UMA / 22 Leppäkari 22 T 248	Näkösyv. 2,0 m; Kok.syv 4,8 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	7,6	10,2	85	24	7,4	0,40	4,0	1,9	40	13	2100	1300	43	24	4	0		
	3.8	7,6	10,3	86	24	7,4	0,43	3,9	1,7	40	12	2100	1300	42	20	3			
29.10.2025	UMA / 14 Majamaa 14 T 246	Näkösyv. 2,0 m; Kok.syv 13,8 m; Klo 9:53; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	8,2	10,9	92	22	7,5	0,40	1,5	<1	25	9,6	1600			13		0		
	5	8,1	10,2	86	23	7,5	0,43	2,0		29									
	10	8,0	10,9	92	23	7,5	0,43	2,0	<1	29	10	1700			13				
	12,8	8,0	10,4	88	23	7,5	0,40	2,2	1,3	29	10	1800			17				
29.10.2025	UMA / 12 Ruotsinluoto 12 T 249	Näkösyv. 4,0 m; Kok.syv 25,0 m; Klo 10:18; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	8,7	10,4	89	22	7,5	0,40	1,0	<1	23	9,1	1600	810	21	9	<3	0		
	5	8,7	10,8	92	22	7,5	0,42	0,9		22									
	10	8,7	10,6	91	22	7,5	0,43	1,0	<1	22	9,3	1600	810	21	10	<3			
	20	8,6	10,7	91	22	7,5	0,44	1,0		22									
	24	8,6	10,3	88	22	7,5	0,41	1,2	<1	22	9,0	1500	810	21	9	<3			
29.10.2025	UMA / RV Ukin raakaveden ottokohta	Näkösyv. 4,0 m; Kok.syv 8,0 m; Klo 10:42; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE;																	
	3	8,6				7,5	0,40	0,8	<1	22	9,1						0		26

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Uudenkaupungin makeavesiallas (UMA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Pes.luk3d pmy/ml	Cl mg/l	SO4 mg/l	a-klorof. µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Levä kvantE
21.8.2025	UMA / RV Ukin raakaveden ottokohta								
	Klo 11:23; Näytt.ottaja RM; lmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W;								
	3	290	15	49		58	56	99	
29.10.2025	UMA / 22 Leppäkari 22 T 248								
	Klo 9:30; Näytt.ottaja RM; lmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E;								
	1			56		330	350	80	
	3.8			52		320	340	77	
29.10.2025	UMA / 14 Majamaa 14 T 246								
	Klo 9:53; Näytt.ottaja RM; lmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;								
	1			46					
	5								
	10								
	12,8			49					
29.10.2025	UMA / 12 Ruotsinluoto 12 T 249								
	Klo 10:18; Näytt.ottaja RM; lmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;								
	1			47		39	36	28	
	5								
	10					42	38	34	
	20								
	24			48		57	48	33	
29.10.2025	UMA / RV Ukin raakaveden ottokohta								
	Klo 10:42; Näytt.ottaja RM; lmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE;								
	3	78	15	49		37	34	28	

LIITE 2, sivu 6 (8)

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Happi = Happi	±0,2, jos tulos on välillä 0-2 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2 mg/l.
Sähk.joht = Sähkönjohtavuus	±0,2, jos tulos on välillä 0-6,66 mS/m. ±3%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,66 mS/m.
pH = pH	±0,2, jos tulos on välillä 1-14 .
Alkalit. = Alkaliteetti	±0,01, jos tulos on välillä 0-0,1 mmol/l. ±5%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,1 mmol/l.
Sameus = Sameus	±0,1, jos tulos on välillä 0-0,5 FNU. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,5 FNU.
Ka GF/C = Kiintoaine (GF/C)	±0,5, jos tulos on välillä 0-2,5 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2,5 mg/l.
Väri = Väri	±1, jos tulos on välillä 0-6,667 mg/l Pt. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,667 mg/l Pt.
CODMn = COD Mn -arvo	±0,4, jos tulos on välillä 0-4 mg/l O2. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 4 mg/l O2.
Kok. N = Kokonaistyyppi, luonnonvedet	±10, jos tulos on välillä 0-67 µg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 67 µg/l.
NO23-N = Nitraatti- ja nitriittitypen summa	±5, jos tulos on välillä 0-50 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 50 µg/l.
NH4-N = Ammoniumtyyppi	±3, jos tulos on välillä 0-30 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 30 µg/l.
Kok.P = Kokonaisfosfori	±3, jos tulos on välillä 0-20 µg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 20 µg/l.
PO4-P = Fosfaattifosfori	±2, jos tulos on välillä 0-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Ent.kok.v = Varmistetut enterokokit	Toimitetaan pyydettäessä.
Kolib.varm = Koliform. bakteerit 36 °C (varmistettu)	Toimitetaan pyydettäessä.
KolibCL 36 = Koliformiset bakteerit, Colilert	Toimitetaan pyydettäessä.
Pes.luk.3d = Kokonaispesäkeluku 22°C 3d	Toimitetaan pyydettäessä.
Cl = Kloridi	±0,2, jos tulos on välillä 0-2 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2 mg/l.
SO4 = Sulfaatti	±0,2, jos tulos on välillä 0-2 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2 mg/l.
a-klorof. = a-klorofylli	±0,4, jos tulos on välillä 0-2 µg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2 µg/l.
Al = Alumiini, kok, ICP-OES	±2, jos tulos on välillä 0-10 µg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
Al = Alumiini, ICP-OES	±2, jos tulos on välillä 0-10 µg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
Fe = Rauta, kok, ICP-OES	±2, jos tulos on välillä 0-13,33 µg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 13,33 µg/l.
Fe = Rauta, ICP-OES	±2, jos tulos on välillä 0-13,33 µg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 13,33 µg/l.
Mn = Mangaani, ICP-OES	±1, jos tulos on välillä 0-6,67 µg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,67 µg/l.
Mn = Mangaani, kok, ICP-OES	±1, jos tulos on välillä 0-6,67 µg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,67 µg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Näytteenottajat

KaLa = Kari Lauronen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

MiHe = Mira Hemminki (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

RM = Raimo Mattila (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

Määritykset

CTDLuot = CTD-luotaus (CTD-luotaus)

Kyllä = Tehty

Näkösylv. = Näkösyvyys

Kok.syv = Kokonaissyvyys

Ilmiämp. = Ilman lämpötila

Pilv = Pilvisyys (Arvio. 0–8/8)

8 = pilvistä

6 = melko pilvistä

5 = melko pilvistä

2 = melko selkeää

Tuulnop = Tuulen nopeus (Arvio. 0 tyynä, 1–3 heikkoa, 4–7 kohtalaista, 8–13 navakkaa)

Tuulsuun = Tuulen suunta

NW = Luode

W = Länsi

S = Etelä

SE = Kaakko

E = Itä

Lumi = Lumen paksuus

Jää = Jäänpaksuus

Lämpöt = Näytteen lämpötila (Lämpötilan mittausta kentällä)

Happi = Happi (Sis. men. perust. kumottu SFS 3040:1990 ja SFS-EN 25813:1993)

Happik. = Happikylläisyys (Sis., perustuu kumottuun SFS 3040:1990)

Sähk.joht = Sähkönjohtavuus (SFS-EN 27888:1994)

pH = pH-arvo (SFS 3021:1979)

Alkalit. = Alkaliteetti (Standard Methods... 24th ed. method 2320)

Sameus = Sameus (SFS-EN ISO 7027:2016, osa 1)

Ka GF/C = Kintoaine (GF/C) (SFS-EN 872:2005)

Väri = Väri (SFS-EN ISO 7887, Menetelmä C:2012)

CODMn = CODMn (KMnO₄) (SFS 3036:1981)

Kok. N = Kokonaistyyppi (Sis.men. SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-ISO 29441:2018)

NO₂-N = Nitraatti- ja nitriittityyppi (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-tekniikka)

NH₄-N = Ammoniumtyyppi (Sis.men fluorometrinen CFA-tekniikka)

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Määritykset

Kok.P = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

PO₄-P = Fosfaattifosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

Ent.kok.v = Enterokokit, varmistetut (SFS-EN ISO 7899-2:2000)

Kolib.varm = Kolimuot. bakteerit 36 °C (var (SFS 3016:2011)

KolibCL 36 = Koliformiset bakteerit, Colile (SFS-EN ISO 9308-2:2014)

Pes.luk.3d = Kokonaispesäkeluku 22°C 3d (SFS-EN ISO 6222:1999)

Cl = Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1:2009)

SO₄ = Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1:2009)

a-klorof. = a-klorofylli (SFS 5772:1993)

Al = Alumiini (SFS-EN ISO 11885:2009, SFS-EN ISO 15587-2:2002)

Fe = Rauta (SFS-EN ISO 11885:2009, SFS-EN ISO 15587-2:2002)

Mn = Mangaani (SFS-EN ISO 11885:2009)

Levä kvant. = Levät, laaja kvant, kp-rek (Laskeutus, mikroskopointi)

Ks Kp-rek. = Katso Kp-rekisteri

Muita merkintöjä

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

Sirppujoki, ravinnevirtaamat (SIRPRV)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	pH	Ka 0.4 mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l
31.3.2025	SIRPRV / 22 Lla-Uusik mts 22 Klo 10:58; Näytt.ottaja JS; Ilmlämpö 5 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 0,5	7,1	22	2400	1500	170	51
7.5.2025	SIRPRV / 22 Lla-Uusik mts 22 Klo 13:57; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 6 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun NW; 0,5	7,2	20	3000	1800	80	61
20.10.2025	SIRPRV / 22 Lla-Uusik mts 22 Klo 10:22; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 7 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SW; 0,5	6,8	14	3300	2500	180	40
6.11.2025	SIRPRV / 22 Lla-Uusik mts 22 Klo 10:02; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W; 0,5	6,9	26	4300	3300	170	73

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
pH = pH	$\pm 0,2$, jos tulos on välillä 1-14 .
Ka 0.4 = Kiintoaine 0.4 Nuclepore	$\pm 0,5$, jos tulos on välillä 0-2,5 mg/l. $\pm 20\%$, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2,5 mg/l.
Kok. N = Kokonaistyyppi, luonnonvedet	± 10 , jos tulos on välillä 0-67 $\mu\text{g/l}$. $\pm 15\%$, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 67 $\mu\text{g/l}$.
NO ₃ -N = Nitraatti- ja nitriittitypen summa	± 5 , jos tulos on välillä 0-50 $\mu\text{g/l}$. $\pm 10\%$, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 50 $\mu\text{g/l}$.
NH ₄ -N = Ammoniumtyppi	± 3 , jos tulos on välillä 0-30 $\mu\text{g/l}$. $\pm 10\%$, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 30 $\mu\text{g/l}$.
Kok.P = Kokonaisfosfori	± 3 , jos tulos on välillä 0-20 $\mu\text{g/l}$. $\pm 15\%$, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 20 $\mu\text{g/l}$.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Näytteenottajat

JS = Janne Sinervo (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)
MiHe = Mira Hemminki (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)
RM = Raimo Mattila (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

Määritykset

Näkösyv. = Näkösyvyys
Kok.syv = Kokonaissyvyys
Ilmlämpö = Ilman lämpötila
Pilv = Pilvisyys (Arvio. 0–8/8)
8 = pilvistä
7 = pilvistä

Tuulnop = Tuulen nopeus (Arvio. 0 tyynä, 1-3 heikkoa, 4-7 kohtalaista, 8-13 navakkaa)
Tuulsuun = Tuulen suunta
N = Pohjoinen
NW = Luode
W = Länsi
SW = Lounas

Lumi = Lumen paksuus
Jää = Jäänpaksuus
pH = pH-arvo (SFS 3021:1979)
Ka 0.4 = Kiintoaine (0.4N) (SFS-EN 872:2005 kalvosuodatin Whatman Nuclepore Track-Etch Membrane)
Kok. N = Kokonaistyyppi (Sis.men. SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-ISO 29441:2018)
NO23-N = Nitraatti- ja nitriittitypen s (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-tekniikka)
NH4-N = Ammoniumtyyppi (Sis.men fluorometrinen CFA-tekniikka)
Kok.P = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

Muita merkintöjä

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

ELYn seurantatutkimus (Sirppujoki) (SIRP_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fe µg/l	Gran alk mmol/l
3.3.2025	SIRP_LOS / 22 Lla-Uusik mts 22 Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:06; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ;																
	0,5	1,9	11,2	81	15	20	27	6,6	55	9,5	3200	2400	270	38	20	1400	0,31
20.5.2025	SIRP_LOS / 22 Lla-Uusik mts 22 Klo 11:58; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ;																
	0,5	14,3	9,1	89	23	24	30	7,5	73	15	2100	1100	15	57	20	2200	0,74
20.8.2025	SIRP_LOS / 22 Lla-Uusik mts 22 Klo 12:00; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ;																
	1,0	15,8	6	61	7,2	11	32	7,5	100	20	1400	380	130	57	21	1600	1,03
22.10.2025	SIRP_LOS / 22 Lla-Uusik mts 22 Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 16:02; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ;																
	1,0	4,5	10,7	83	12	20	28	7	83	17	2900	2100	170	37	19	1400	0,39

Sirppujoen ainevirtaama-arvio vuodelta 2025

Keskiarvot

Jakso	Virtaama ¹⁾ m ³ /s	Kiintoaine ²⁾ mg/l	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l
I-III	4,2	21	2800	1950	220	45	20
IV	2,0	20	2800	1897	158	50	20
V-IX	1,3	21	1750	740	73	57	21,0
X-XII	8,1	20	3500	2633	173	50	19,0
Koko vuosi	3,8	20	2800	1897	158	50	20

Ainevirtaama

Jakso	Virtaama ¹⁾ m ³	Kiintoaine ²⁾ t	Kok.N t	NO23-N t	NH4-N t	Kok.P t	PO4-P t
I-III	32453336	682	91	63	7	1,4	0,6
IV	5079904	102	14	10	0,8	0,3	0,1
V-IX	17774104	373	31	13,2	1,3	1,0	0,4
X-XII	64044823	1281	224	169	11,1	3,2	1,2
Yhteensä	119352166	2437	360	255	20	5,9	2,3

Osuudet

Jakso	Virtaama ¹⁾ %	Kiintoaine ²⁾ %	Kok.N %	NO23-N %	NH4-N %	Kok.P %	PO4-P %
I-III	27	28	25	25	35	24	28
IV	4	4	4	4	4	4	4
V-IX	15	15	9	5	6	17	16
X-XII	54	53	62	66	55	54	52
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100

¹⁾ Sirppujoen virtaama on laskettu Puttakosken arvoista koskemaan koko vesistöaluetta.

²⁾ Kiintoainepitoisuus on määritetty käyttämällä Nuclepore 0,4 suodatinta.

LIITE 6

Näytenumero	32964
Paikka	Uusikaupunki, Uki allas Ruotsinluoto, KKI/YK: 6761765 - 3192084
Näytteenottoaika	21.8.2025
Syvyysväli	0.0-6.0
Mikroskopiija	Autio Sanna
Mikroskopiointi pvm	9.2.2026
Tutkimuslaitos	Lounais-Suomen vesi- ja ymp.tutk. Oy
Laskeutettu tilavuus (ml)	25
Pohjan halkaisija (mm)	26

Osalaskentamenetelmät

Laskentatapa	Laskettu pinta-ala (mm ²)	Kokonaissuurrennos	Tilavuuskorjauskerroin
Field	2,55	787,5	8328,00 - 8328,00
Field	24,8	250	856,00 - 856,00
Chamber	530,93	125	40,00 - 40,00
TPI - arvo	0,359		
Sinileväisuus (%)	2,153		
Kokonaisbiomassa (mg/l)	0,25		

Tulokset kokoluokittain

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (µm ³)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CHROO	Chroococcales	AU	5	91608	0,458	0,183
CHROO	Chroococcales	AU	9	66624	0,6	0,24
CHROO	Chroococcales	AU	10	33312	0,333	0,133
CHROO	Chroococcales	AU	19	99936	1,899	0,76
CHROO	Chroococcales	AU	26	16656	0,433	0,173
CHROO	Chroococcales	AU	47	24984	1,174	0,47
CHROO	Chroococcales	AU	52	8328	0,433	0,173
SYNEC	Snowella septentrionalis	AU	654	856	0,56	0,224
SYNEC	Snowella septentrionalis	AU	981	2568	2,519	1,008
SYNEC	Snowella spp.	AU	10	116592	1,166	0,467
SYNEC	Snowella spp.	AU	21	8328	0,175	0,07
SYNEC	Snowella spp.	AU	52	8328	0,433	0,173
SYNEC	Woronichinia naegeliana	AU	7052	80	0,564	0,226
SYNEC	Woronichinia naegeliana	AU	10583,26	120	1,27	0,508
SYNEC	Woronichinia naegeliana	AU	14104	40	0,564	0,226
OSCIL	Planktothrix agardhii	AU	1960	1520	2,979	1,193
CRYPT	Cryptomonadales	AU	151	8328	1,258	0,503
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	754	4280	3,227	1,292
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	1769	2568	4,543	1,919
PYREN	Rhodomonas lacustris	AU	37	16656	0,616	0,247
PYREN	Rhodomonas lacustris	AU	82	49968	4,097	1,64

PYREN	Rhodomonas lacustris	AU	122	41640	5,08	2,034
DINOP	Dinophyceae	AU	10668	520	5,547	2,221
DINOP	Dinophyceae	AU	31387	360	11,299	4,523
PERID	Peridinium spp.	AU	16746,7	40	0,67	0,268
GONYA	Ceratium hirundinella	AU	28670	320	9,174	3,673
PRYMN	Chrysochromulina spp.	MX	9	749520	6,746	2,7
PRYMN	Chrysochromulina spp.	MX	17	83280	1,416	0,567

Naytenumero

Paikka

Näytteenottoaika

Syvyysväli

Mikroskopoija

Mikroskopointi pvm

Tutkimuslaitos

Laskutettu tilavuus (ml)

Pohjan halkaisija (mm)

Laskentatapa	Laskettu pinta-ala (mm ²)	Kokonaissuurrennos	Tilavuuskorjauskertoin
Field	2,55	787,5	8328,00 - 8328,00
Field	24,8	250	856,00 - 856,00
Chamber	530,93	125	40,00 - 40,00

TPI - arvo 0,359

Sinileväosuus (%) 2,153

Kokonaisbiomassa (mg/l) 0,25

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (µm ³)	Lukumaara (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CHROO	Chroococcales	AU	5	91608	0,458	0,183
CHROO	Chroococcales	AU	9	66624	0,6	0,24
CHROO	Chroococcales	AU	10	23312	0,333	0,133
CHROO	Chroococcales	AU	19	99936	1,899	0,76
CHROO	Chroococcales	AU	26	16656	0,433	0,173
CHROO	Chroococcales	AU	47	24984	1,174	0,47
CHROO	Chroococcales	AU	52	8328	0,433	0,173
SYNEC	Snowella septentrionalis	AU	654	856	0,56	0,224
SYNEC	Snowella septentrionalis	AU	981	2568	2,519	1,008
SYNEC	Snowella spp.	AU	10	116592	1,166	0,467
SYNEC	Snowella spp.	AU	21	8328	0,175	0,07
SYNEC	Snowella spp.	AU	52	8328	0,433	0,173
SYNEC	Woronichinia naegeliana	AU	7052	80	0,564	0,226
SYNEC	Woronichinia naegeliana	AU	10583,26	120	1,27	0,508
SYNEC	Woronichinia naegeliana	AU	14104	40	0,564	0,226

TREBO	Botryococcus spp.	AU	589	80	0,047	0,019
CHLOR	Chlorophyceae	AU	17,9	16656	0,298	0,119
CHLOR	Chlorophyceae	AU	204	16656	3,398	1,36
SPHAE	Monoraphidium spp.	AU	5,89	166560	0,981	0,393
SPHAE	Monoraphidium spp.	AU	26	3424	0,089	0,036
SPHAE	Pseudopediastrum boryanum	AU	5020	40	0,201	0,08
SPHAE	Quadrigula spp.	AU	335,1	856	0,287	0,115
SPHAE	Tetrastrum spp.	AU	247	24984	6,171	2,47
FLAGE	Flagellates (oval)	AU	19	83280	1,582	0,633
FLAGE	Flagellates (sphere)	AU	8	116592	0,933	0,373
FLAGE	Flagellates (sphere)	AU	33	83280	2,748	1,1
MONAD	Monad	AU	6	24984	0,15	0,06
MONAD	Monad	AU	14	299808	4,197	1,68
MONAD	Monad	AU	24	91608	2,199	0,88
MONAD	Monad	AU	65	158232	10,285	4,117
MONAD	Monad	AU	180	8328	1,499	0,6
INCER	Katablepharis ovalis	HT	127	24984	3,173	1,27
YHTEENSÄ				2966848	249,8	

Tulokset lahkoin

Lahko	Taksonimaara (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Chroococcales	1	341448	5,33	2,134
Synechococcales	3	136912	7,251	2,903
Oscillatoriales	1	1520	2,979	1,193
Cryptomonadales	2	15176	9,027	3,614
Pyrenomonadales	1	108264	9,794	3,921
Dinophyceae	1	880	16,847	6,744
Peridiniales	1	40	0,67	0,268
Gonyaulacales	1	320	9,174	3,673
Prymnesiales	1	832800	8,161	3,267
Chromulinales	3	26120	2,433	0,974
Ochromonadales	1	1712	0,397	0,155
Pedinellales	1	83280	3,454	1,383
Synurales	4	29688	7,909	3,166
Eupodisciales	6	96584	96,448	38,61
Bacillariales	5	49680	13,046	5,222
Euglenophyceae	1	856	1,21	0,484
Euglenales	1	40	2,673	1,07
Desmidiaceae	2	5208	9,267	3,71
Klebsormidiales	1	5136	0,036	0,014
Chlorellales	1	103264	4,861	1,946
Trebouxiales	1	2648	0,653	0,261
Chlorophyceae	1	33312	3,696	1,48
Sphaeropleales	4	195864	7,729	3,094
Flagellates (oval)	1	83280	1,582	0,633

Flagellates (sphore)	1	199872	3,681	1,474
Monad	1	582960	18,33	7,338
Incertae sedis	1	24984	3,173	1,27
YHTEENSÄ		2966848	249,8	

Tulokset luokittain

Luokka	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Cyanophyceae	5	479630	15,56	6,229
Cryptophyceae	3	123440	18,821	7,534
Dinophyceae	3	1240	26,691	10,685
Prymnesiophyceae	1	832800	8,161	3,267
Chrysophyceae	5	111112	6,273	2,511
Synurophyceae	4	29688	7,909	3,166
Diatomophyceae	11	146264	109,494	43,833
Euglenophyceae	2	896	3,882	1,554
Conjugatophyceae	2	5208	9,267	3,71
Klebsormidiophyceae	1	5136	0,036	0,014
Trebouxiophyceae	2	110912	5,514	2,207
Chlorophyceae	5	229176	11,425	4,574
Monads and flagellates	3	866112	23,593	9,445
Incertae sedis	1	24984	3,173	1,27
YHTEENSÄ		2966848	249,8	

