



RAUMAN MERIALUEEN TARKKAILUTUTKIMUS SYYSKUUSSA 2017

Väliraportti 116-17-7237

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy lähettää oheisena tulokset 18.–19.9.2017 tehdystä Rauman merialueen tarkkailututkimuksesta (*kuva 1*). Seuraavassa esitetään yhteenveto tuloksista, joita tarkastellaan myös tarkkailun vuosiraportissa. Haapasaarenveden (HAAP) osalta kustannuksista vastaa Rauman kaupungin ympäristönsuojeluosasto, joka tilasi syyskuun tarkkailun yhteyteen myös lisäselvityksiä kahdesta havaintopaikasta (Nurmes, Rihtniemi) merialueen uloimmalta alueelta (RAUSAMEA). Lisäksi Varsinais-Suomen ELY-keskuksen määräyksellä syyskuun tarkkailuun lisättiin sameuden määrittäviä ruoppausvaikutusten tarkkailua varten. Sameuden määrittäviä tullaan todennäköisesti tarkentamaan vuonna 2018. Kenttähavaintojen perusteella vesi oli selvästi sameaa aallonmurtajan sisäpuolella (350), satamalahdessa (380) ja Järviluodon luoteispuolella (385). Kiuvaskarien (360) havaintopaikalta noin 1,5 kilometrin etäisyydellä oli ruoppaaja toiminnassa ja rahtilaiva ohitti paikan noin 15 minuuttia aiemmin.

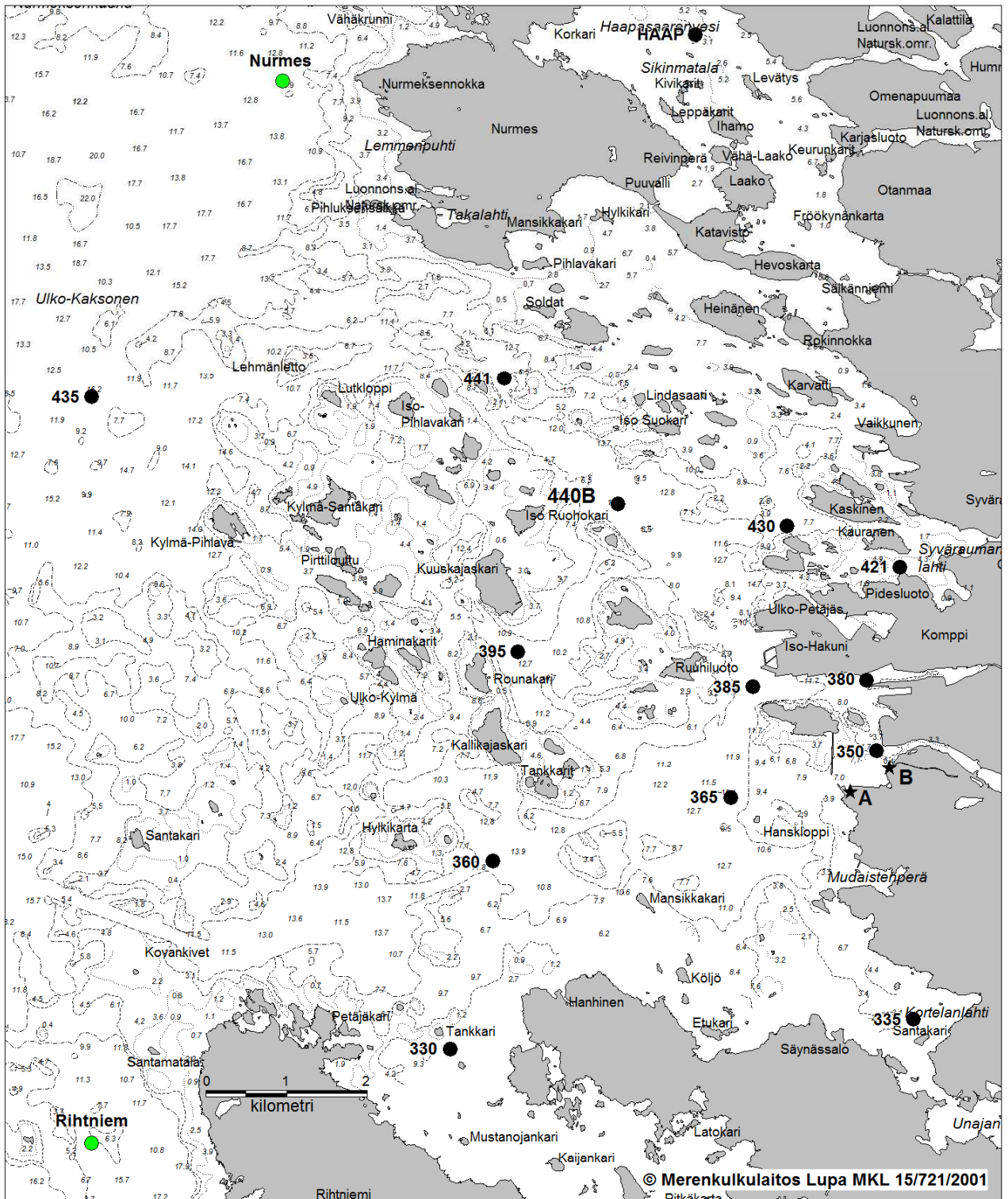
1. MERIALUEEN KUORMITUS

Metsäteollisuuden ja Rauman kaupungin yhteiskäsitellyissä jätevesissä johdettiin syyskuussa mereen keskimäärin 0,59 tonnia happea kuluttavaa orgaanista ainesta (BOD₇), 317 kiloa typpeä ja 27,1 kiloa fosforia vuorokaudessa. BOD-kuormitus oli 22 % ja typpikuormitus 5 % pienempi vuoden 2016 keskimääräiseen kuormitukseen verrattuna. Fosforikuormitus oli samaa luokkaa kuin vuoden 2016 keskimääräinen kuormitus.

2. MERIVEDEN LÄMPÖTILA JA HAPPITALOUS

Syyskuu oli hieman tavanomaista lämpimämpi ja niukkasateinen. Eniten satoi syyskuun toisella neljänneksellä. Pintaveden (1 metri) lämpötila oli syyskuun puolivälissä noin 13 °C, Nurmeksen ja Rihtniemen edustalla noin 12 °C. Pintavesi oli keskimäärin noin asteen ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa (2007–2016) viileämpää. Vesipatsaan syvyyssuuntaiset lämpötilaerot olivat pääosin pieniä, joten kerrostuneisuutta ei ollut. Suurin lämpötilaero pinnan ja pohjan läheisen veden välillä oli Kylmäpihlajan ulkopuolella (435), 1,8 astetta.

Pohjan läheisen veden happikyllästys oli 79–95 % (*kuva 2*) ja happipitoisuus 8,1–9,8 mg/l. Happitilanne oli happikyllästyksen perusteella hyvin lievästi heikentynyt aallonmurtajan sisäpuolella (350) ja muualla merialueella hyvä. Happipitoisuudet riittivät koko merialueella lohensukuisten kalojen viihtymiseen. Pohjan läheisen veden happitilanne oli hieman ajankohdan tavanomaista parempi aallonmurtajan sisäpuolelta ja Syväraumanlahtea (421) lukuun ottamatta, joissa tilanne vastasi ajankohdan tavanomaista. Rounakareilla (395) happitilanne oli oleellisesti kohentunut elokuusta.



KUVA 1. Rauman merialueen tarkkailututkimuksen havaintopaikat.

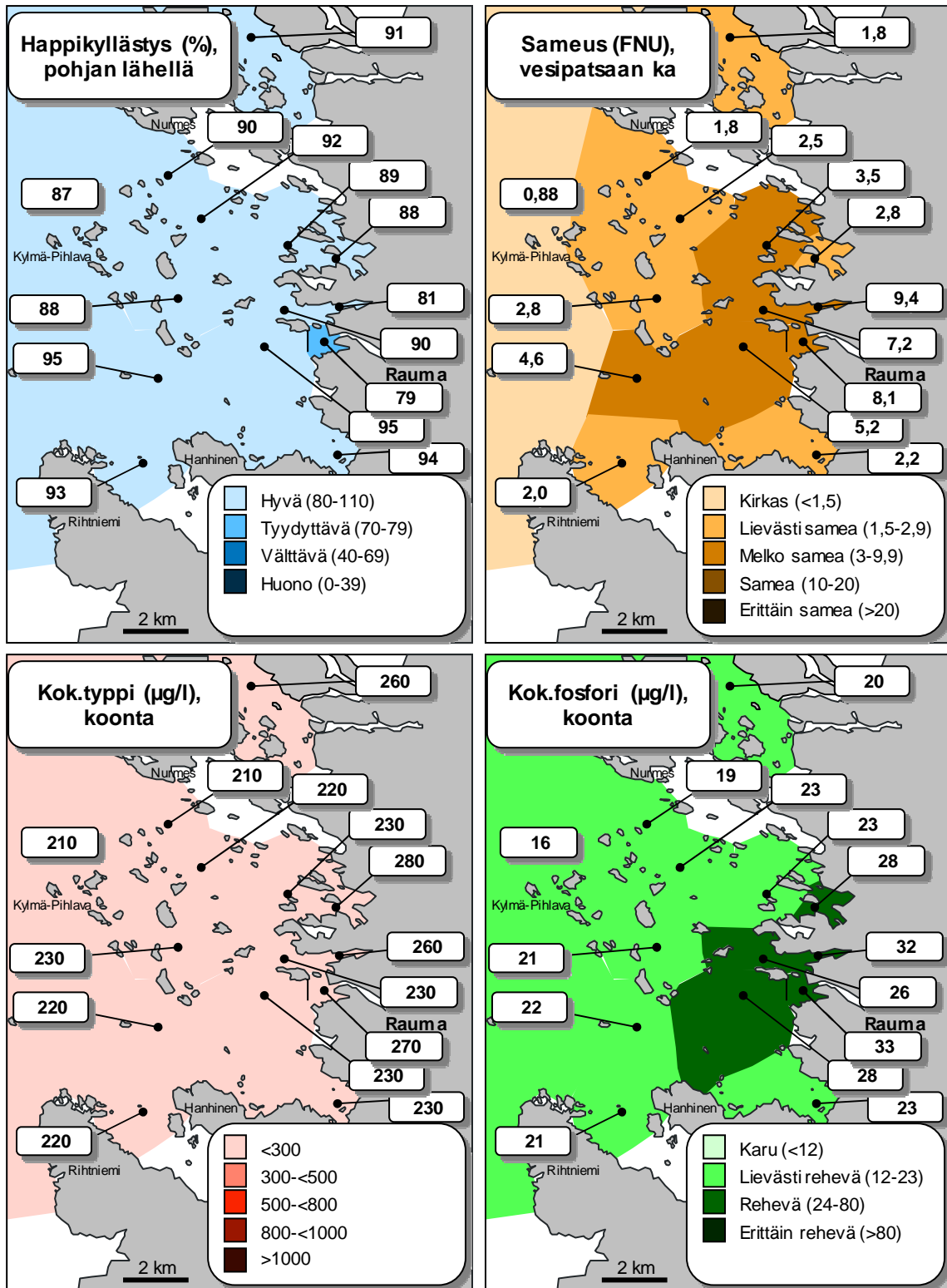
- vesipisteet
- RAUSAMEA-ohjelman vesipisteet
- ★ jätevesien purkupaikka
- A = Rauman kaupunki
- B = yhteiskäsitellyt jätevedet
(metsäteollisuus ja Rauman kaupunki)

3. VEDEN SAMEUS

Veden näkösyvyudet vaihtelivat välillä 0,9–3,8 m. Nurmeksen länsipuolella näkösyvyys oli selvästi suurempi, 6 metriä. Rihtniemen edustalla näkösyvyys vastasi Kylmäpihlajan luoteispuolen näkösyvyyttä. Pienimmät näkösyvyudet olivat aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa (380). Linjalla Tankkarit-Valkiakari näkösyvyudet olivat 1,9–2,8 metriä ja linjalla Hansklopit-Kaskinen länsi 1,1–1,8 metriä. Haapasaarenveden näkösyvyys oli 2,6 metriä.

Merialueen kiintoainepitoisuuksia tutkittiin vain jätevesien purkualueen lähimmillä havaintopaikoilla (350, 380, 385 ja 365) pohjan läheisestä vesikerroksesta sekä Haapasaarenvedellä. Purkualueen lähimmillä paikoilla kiintoainepitoisuudet olivat 5,5–11 mg/l. Suurin pitoisuus oli satamalahdessa. Pohjan läheisen veden kiintoainepitoisuus oli Järviluodon luoteispuolella yli kolminkertainen ja aallonmurtajan sisäpuolella ja Hansklopeilla yli kaksinkertainen ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoon (2007–2016) verrattuna. Em. kolmella havaintopaikalla mitatut kiintoainepitoisuudet olivat suurimmat mitatut pitoisuudet viimeisen kymmenen vuoden tarkastelujaksossa. Satamalahden pitoisuus oli 75 % pitkäaikaiskeskiarvoa suurempi mutta maksimipitoisuus oli vuotta aiemmin, syyskuussa 2016. Haapasaarenvedellä kiintoainepitoisuus oli keskimäärin yli 40 % ajankohdan tavanomaista pienempi. Veden värilukua tutkittiin em. neljän merialueen havaintopaikan lisäksi Kylmäpihlajan länsipuolelta. Väriluku oli selvästi suurin Hansklopin alueella pintavedessä, jossa luku oli noin kaksinkertainen muihin paikkoihin verrattuna.

Veden sameutta tutkittiin VARELYN ohjeistuksella vertikaalisesti kaikilta havaintopaikoilta ja myös Rauman ympäristötoimen tilaamilta paikoilta. Sameus vesipatseen keskiarvona vaihteli välillä 0,9–9,4 FNU (Haapasaarenvedellä 1,8 FNU, kuva 2). Rihtniemen edustalla keskimääräinen sameus oli 3,1 ja Nurmeksen edustalla 0,8 FNU. Suurimmat keskimääräiset sameusarvot olivat satamalahdessa, aallonmurtajan sisäpuolella ja Järviluodon luoteispuolella. Merialueen eteläisimmissä osissa sameusarvot olivat pohjoispuolta suurempia. Suurin yksittäinen sameusarvo ja kiintoainepitoisuus oli satamalahdessa pohjan tuntumassa. Sameutta ei normaalisti ole määritetty syyskuun tarkkailussa. Mikäli syyskuun sameusarvoja verrataan lokakuun pitkäaikaiskeskiarvoon 2007–2016, syyskuiset sameudet olivat keskimäärin kaksinkertaisia. Satamalahden, Järviluodon luoteispuolen ja Hansklopin sameusarvot olivat noin kolminkertaisia pitkäaikaiskeskiarvoon verrattuna. Kohonneeseen sameuteen vaikutti todennäköisesti käynnissä olevat väylän ruoppaustyöt, sillä klorofyllipitoisuudet eivät keskimäärin olleet kohonneita. Hansklopin alueella vesimassoja sekoitti myös juuri kulkenut rahtilaiva.



KUVA 2. Rauman merialueen tarkkailun tuloksia syyskuussa 2017.

4. HYGIEENINEN TILA

Veden hygieenistä tilaa tutkittiin jätevesien purkualueen lähistöltä (350, 380 ja 385) enterokokkien, lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien (Fek.k. 44 °C) ja *Escherichia coli* -bakteerien avulla. Järviluodon luoteispuolella hygieeninen tila oli kaikkien tutkittujen bakteerityyppien perusteella erinomainen ja aallonmurtajan sisäpuolella vähintään hyvä (kuva 3). Satamalahdessa lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien määrät olivat välttävällä mutta *E. coli* -bakteerien ja enterokokkien kaltaisten bakteerien määrät vähintään hyvällä tasolla. Lämpökestoisiin kolimuotoisiin bakteereihin kuuluu myös muita kuin ulosteperäisiä bakteereita; esimerkiksi *Klebsiella*-bakteeria saattaa esiintyä runsaasti metsäteollisuuden jätevesissä.

5. KASVIRAVINTEET

Fosforipitoisuus

Meriveden kokonaisfosforipitoisuus vertikaalinäytteiden perusteella vaihteli välillä 16–40 µg/l (Haapasaarenvedellä 20–21 µg/l). Pitoisuus oli selvästi suurin aallonmurtajan sisäpuolella pintavedessä (1 metri). Tuotantokerroksen (koonta) fosforipitoisuudet vaihtelivat välillä 16–33 µg/l, Haapasaarenvedellä 20 µg/l (kuva 2). Pääosin tuotantokerroksen pitoisuudet olivat lievästi rehevällä tasolla. Aallonmurtajan sisäpuolella, satamalahdessa, Järviluodon luoteispuolella, Hanskloppien alueella ja Syväraumanlahdessa pitoisuudet olivat rehevällä tasolla. Tuotantokerroksen fosforipitoisuudet olivat merialueen keskiarvona 6 % pitkäaikaiskeskiarvoja (2007–2016) pienempiä. Aallonmurtajan sisäpuolella tuotantokerroksen pitoisuus oli 35 % tavallista pienempi, kun taas Hansklopeilla yli 20 % ja Pienen Hylkikarin alueella 10 % tavallista suurempi. Haapasaarenvedellä fosforipitoisuus oli noin 15 % pitkäaikaiskeskiarvoa pienempi. Osalla havaintopaikoista aikasarjat eivät ole aivan yhtenäisiä. Tuotantokerroksen fosfaattifosforin pitoisuudet olivat pieniä ja vaihtelivat välillä <3–7 µg/l. Suurin pitoisuus oli aallonmurtajan sisäpuolella.

Koko kesäkautta (kesäkuu-syyskuu) tarkastellessa tuotantokerroksen fosforipitoisuudet olivat pääosalla merialuetta suurimmillaan elokuussa (taulukko 1), kuten vuotta aiemminkin. Aallonmurtajan sisäpuolella, Järviluodon luoteispuolella ja Valkeakarin väylällä pitoisuudet olivat suurimmillaan heinäkuussa ja Pienen Hylkikarin alueella jo kesäkuussa. Kiuvaskareilla ja Hansklopilla pitoisuudet olivat suurimmillaan vasta syyskuussa. Kesäkaudenaikainen pitoisuusvaihtelu oli aiempaan tapaan suurinta aallonmurtajan sisäpuolisella alueella. Koko kesäkauden keskiarvona tuotantokerroksen fosforipitoisuus oli selvästi suurin aallonmurtajan sisäpuolella. Kesäkauden keskiarvopitoisuuksien perusteella suurin osa merialueesta ja Haapasaarenvesi olivat luokiteltavissa lievästi reheviksi. Haapasaarenvedellä ja Pienen Hylkikarin alueella pitoisuus oli tosin aivan lievästi rehevän ja rehevän rajalla. Aallonmurtajan sisäpuolella, satamalahdessa, Järviluodon luoteispuolella, Syväraumanlahdessa ja Kaskisten edustalla kesäkauden keskiarvopitoisuus oli rehevällä tasolla. Kesäkauden keskimääräinen fosforipitoisuus merialueen keskiarvona oli hieman (8 %) ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa (2007–2016) suurempi. Pienen Hylkikarin

alueella ja Järviluodon luoteispuolella kesäkauden pitoisuus oli noin 30 % tavallista suurempi, mikä oli todennäköisesti alueella tehtävien väylän ruoppaus/läjitystöiden seurauksena. Kylmäpihlajan tausta-alueella kesäkauden pitoisuus oli kuitenkin 13 % ja Haapasaarenvedellä 8 % tavanomaista pienempi.

Typpipitoisuus

Meriveden kokonaistyppipitoisuus vertikaalinäytteiden perusteella vaihteli välillä 210–310 µg/l, Haapasaarenvedellä 250–260 µg/l. Syvyysuuntaiset typpipitoisuuden vaihtelut olivat pieniä kaikilla havaintopaikoilla. Rounakaran alueella pohjan läheinen pitoisuus oli lievästi kohonnut, mikä johtui todennäköisesti elokuussa vallinneesta heikosta happitilanteesta. Tuotantokerroksen typpipitoisuudet vaihtelivat välillä 210–280 µg/l, Haapasaarenvedellä 260 µg/l (*kuva 2*). Merialueen alueelliset typpipitoisuuserot olivat selvästi tavallista pienempiä, sillä koko merialueella pitoisuudet olivat alle 300 µg/l. Tuotantokerroksen typpipitoisuudet olivat keskimäärin 30 % ajankohdan keskimääräistä pienempiä. Aallonmurtajan sisäpuolella, satamalahdessa ja Haapasaarenvedellä pitoisuudet olivat keskimäärin 40 % pitkäaikaiskeskiarvoja (2007–2016) pienempiä. Epäorgaanisen nitriitti/nitraattityypin pitoisuudet tuotantokerroksessa olivat alle määrittämissä (<5 µg/l) aallonmurtajan sisäpuolelta ja satamalahtea lukuun ottamatta, joissa pitoisuus oli 11 µg/l. Tuotantokerroksen ammoniumtyypin pitoisuudet olivat välillä <3–25 µg/l. Pitoisuus oli suurin aallonmurtajan sisäpuolella. Nitriitti/nitraattityypin pitoisuudet olivat Nurmeksennokan ja Rihtniemen edustalla selvästi suurempia kuin varsinaisella tarkkailualueella.

Kesäkauden aikana tuotantokerroksen typpipitoisuudet olivat pääosalla merialuetta suurimmillaan heinäkuussa (*taulukko 2*). Satamalahdessa pitoisuus oli suurin kesäkuussa ja tausta-alueella ja Valkeakaran väylällä elokuussa. Kesäkauden keskiarvona typpipitoisuus oli selvästi suurin aallonmurtajan sisäpuolella, jossa myös kesän aikainen vaihtelu typpimäärissä oli suurin. Vähiten tyypeä kesäkauden keskiarvona oli Pienen Hylkikarin, Kiuvasjärven ja Kylmäpihlajan länsipuolen alueilla. Kesäkauden typpipitoisuus koko merialueen keskiarvona oli noin 17 % ja Haapasaarenvedellä 22 % pitkäaikaiskeskiarvoja (2007–2016) pienempi. Aallonmurtajan sisäpuolella kesäkauden typpipitoisuus oli kuitenkin melko tavanomaisella tasolla.

TAULUKKO 1. Meriveden sisältämän fosforin pitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) tuotantokerroksessa kesä-syyskuussa 2017 Rauman merialueella.

Havaintopaikka	Kesäkuu (12.–13.6.)	Heinäkuu (17.–18.7.)	Elokuu (14.–15.8.)	Syyskuu (18.–19.9.)	Keskiarvo	Keskihajonta
330	12	13	17	21	16	4
335	13	21	31	23	22	7
350	42	77	65	33	54	20
360	33	18	17	22	23	7
365	11	21	27	28	22	8
380	26	41	50	32	37	11
385	13	45	40	26	31	14
395	11	18	23	21	18	5
421	14	35	41	28	30	12
430	12	27	42	23	26	12
435	8	11	18	16	13	5
440B	13	25	24	23	21	6
441	12	23	20	19	19	5
HAAP	10	30	30	20	23	10

TAULUKKO 2. Meriveden sisältämän typen pitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) tuotantokerroksessa kesä-syyskuussa 2017 Rauman merialueella.

Havaintopaikka	Kesäkuu (12.–13.6.)	Heinäkuu (17.–18.7.)	Elokuu (14.–15.8.)	Syyskuu (18.–19.9.)	Keskiarvo	Keskihajonta
330	240	270	220	220	240	20
335	280	320	250	230	270	40
350	540	700	550	270	520	180
360	240	250	220	220	230	20
365	250	280	250	230	250	20
380	370	350	350	260	330	50
385	250	320	310	230	280	40
395	250	270	250	230	250	20
421	270	330	310	280	300	30
430	260	290	280	230	270	30
435	220	230	290	210	240	40
440B	280	300	340	220	290	50
441	270	240	290	210	250	40
HAAP	260	380	370	260	320	70

6. KLOOROFYLLIMÄÄRÄT

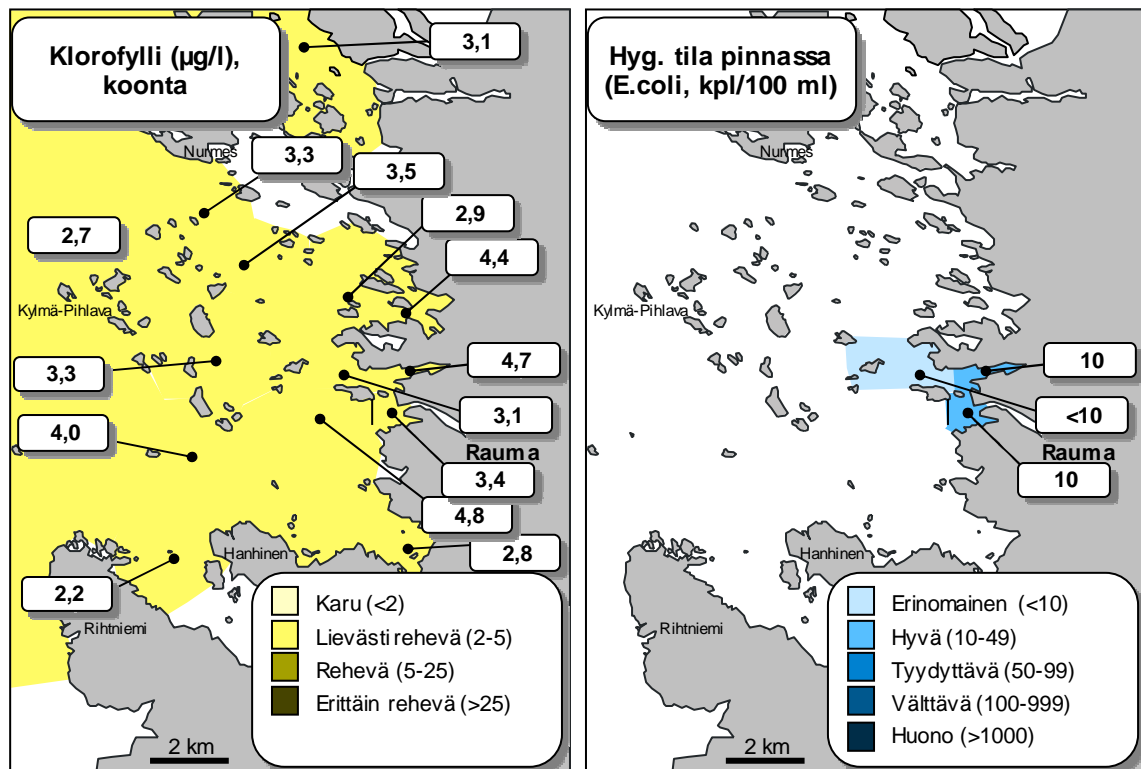
Klorofyllipitoisuudet olivat syyskuussa välillä 2,2–4,8 µg/l ja Haapasaarenvedellä 3,1 µg/l (kuva 3, taulukko 3). Suurimmat pitoisuudet olivat Hansklopeilla ja satamalahdessa. Koko tarkkailualueella klorofyllipitoisuudet olivat lievästi rehevällä tasolla. Syyskuun pitoisuudet olivat merialueen keskiarvona melko tavanomaisella tasolla. Pienen Hylkikarin ja Hanskloppien alueella pitoisuudet olivat kuitenkin noin 40 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoja (2007–2016) suurempia, kun taas Kortelanlahdessa ja Kaskisten edustalla pitoisuudet olivat yli 20 % tavallista pienempiä. Haapasaarenveden pitoisuus oli yli 40 % tavanomaista pienempi.

Klorofyllipitoisuudet olivat pääosin suurimmillaan heinäkuun tarkkailukerralla (taulukko 3). Aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa pitoisuudet olivat muista alueista poiketen selvästi suurimmillaan jo kesäkuussa. Pienen Hylkikarin ja Hanskloppien alueella pitoisuudet olivat suurimmillaan vasta syyskuussa. Koko kesän keskiarvona klorofyllipitoisuudet olivat suurimmat aallonmurtajan sisäpuolella, satamalahdessa, Syväraumanlahdessa ja Kaskisten edustalla, joissa keskimääräiset pitoisuudet olivat rehevällä tasolla. Muualla merialueella ja Haapasaarenvedellä kesän keskimääräiset klorofyllipitoisuudet olivat lievästi rehevällä tasolla. Kesän keskimääräinen klorofyllipitoisuus oli havaintopaikkojen keskiarvona noin 35 % pitkäaikaiskeskiarvoa (2007–2016) suurempi. Pienen Hylkikarin ja Valkeakaran väylän ulommalla alueella kesäkauden pitoisuus oli noin 50 % tavanomaista suurempi. Merialueen kohonneeseen pitoisuustasoon vaikuttivat kesä- ja heinäkuun suuret pitoisuudet. Kesäkuussa pitoisuudet olivat keskimäärin 70 % ja heinäkuussa 80 % suurempia, paikoin kaksinkertaisia tavanomaiseen nähden. Haapasaarenveden keskimääräinen pitoisuus oli kuitenkin 17 % tavallista pienempi.

Nurmeksennokan edustalta ja Rihtniemen länsipuolelta tehtiin syyskuun tarkkailun yhteydessä levätarkastelut Rauman kaupungin ympäristönsuojeluosaston tilaamina ja kustantamina. Nurmeksennokan edustan näytteessä oli erittäin vähän leviä. Pieniä leviä (<20 µm) ei ollut lainkaan ja isommista tavattiin muutamia yksilöitä (mm. *Mesodinium rubrum* ja *Chaetoceros* spp.), mitkä ovat tyypillisiä lajeja alueella. Myöskin Rihtniemen länsipuolella leviä oli erittäin vähän. Pienistä levistä (<20 µm) tavattiin lähinnä Cryptomonadales-lahkon leviä ja isommista levistä tavattiin muutamia yksilöitä (mm. *Aphanizomenon flos-aquae*, *Chaetoceros wighamii*, Dinophyceae ja Eupodiscales).

TAULUKKO 3. Meriveden sisältämän klorofylli a:n pitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) tuotantokerroksessa kesä-syyskuussa 2017 Rauman merialueella (suluissa keskihajonta).

Havaintopaikka	Kesäkuu (12.–13.6.)	Heinäkuu (17.–18.7.)	Elokuu (14.–15.8.)	Syyskuu (18.–19.9.)	Keskiarvo	Keskihajonta
330	2,5	3,5	3,4	2,2	2,9	0,7
335	5,5	6,1	5,1	2,8	4,9	1,4
350	13	7,6	4,0	3,4	7,0	4,4
360	1,4	3,5	3,2	4,0	3,0	1,1
365	2,5	4,8	3,6	4,8	3,9	1,1
380	12	6,2	4,1	4,7	6,8	3,6
385	4,6	6,1	3,9	3,1	4,4	1,3
395	2,4	4,7	3,2	3,3	3,4	1,0
421	5,1	9,7	7,3	4,4	6,6	2,4
430	4,2	6,9	6,9	2,9	5,2	2,0
435	0,93	3,6	2,3	2,7	2,4	1,1
440B	3,4	5,0	3,1	3,5	3,8	0,9
441	3,0	4,5	3,6	3,3	3,6	0,7
HAAP	4,0	6,6	4,8	3,1	4,6	1,5



KUVA 3. Rauman merialueen tarkkailun tuloksia syyskuussa 2017.

7. JÄTEVESIEN VAIKUTUS

Syyskuun tarkkailututkimuksen perusteella metsäteollisuuden ja Rauman kaupungin jätevesien vaikutukset meriveden laatuun näkyivät hyvin lievästi aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa. Satamalahdessa metsäteollisuuden jätevesille tyypilliset lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit olivat kohonneita. Aallonmurtajan sisäpuolella pintaveden fosfori- ja ammoniumtyypen pitoisuudet olivat muuta merialuetta suurempia. Ulosteperäistä saastutusta parhaiten ilmentävien *E. coli* -bakteerien määrät olivat jätevesien purkualueella pieniä ja hygieeninen tila oli niiden perusteella vähintään hyvä.

Alueella käynnissä olevien ruoppaus- ja läjitystöiden seurauksena merialueen sameusarvot olivat noin kaksinkertaisia, paikoin kolminkertaisia pitkäaikaiskeskiarvoihin verrattuna. Myös pohjan läheiset kiintoainepitoisuudet olivat tutkituilla paikoilla kaksin-kolminkertaisia tavanomaiseen verrattuna. Ruoppaus- ja läjityskohteiden läheisyydessä Hansklopeilla ja Pienen Hylkikarin alueella myös fosforipitoisuudet olivat kohonneita, minkä seurauksena klorofyllipitoisuudet olivat muusta merialueesta poiketen selvästi tavanomaista suurempia.

Turussa 3. marraskuuta 2017



Hanna Turkki
biologi

Jakelu:

Forchem Oy
Rauman kaupunki/Ympäristölautakunta
UPM Paper ENA Oy, Rauma/Seija Vatka

Sähköpostitse:

Forchem Oy/anu.valtonen@forchem.com
Metsä Fibre Oy/sari.urpilainen@metsagroup.com
Metsä Fibre Oy/johanna.harjula@metsagroup.com
Metsä Fibre Oy/matti.lahtinen@metsagroup.com
Metsä Fibre Oy/karla.salonen@metsagroup.com
Rauman kaupunki/juho-pekka.erima@rauma.fi
Rauman kaupunki/juha.hyvarinen@rauma.fi
Rauman Satama/timo.metsakallas@portofrauma.com
UPM Paper ENA Oy, Rauma/seija.vatka@upm.com
UPM Paper ENA Oy, Rauma/eerik.ojala@upm.com
Varsinais-Suomen ELY-keskus/harri.helminen@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/heli.perttula@ymparisto.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanaja@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Rauman merialue (RAUM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	Kok.P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Klorof. µg/l
18.9.2017	RAUM / 330 Kiuvaskari	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 12:47; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	12,8			1,5		1000	5,7			220				18				
	5	12,7			1,9		990	5,7											
	8	12,6	9,5	93	2,5		990	5,7			210				20				
	0-6										220	<5	<3	4	21				2,2
18.9.2017	RAUM / 335 Santakari 335 (L 2)	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 13:32; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,1			1,6		990	5,7			220				22				
	5	13,0			2,3		990	5,7											
	7	12,9	9,6	94	2,7		990	5,7			230				25				
	0-6										230	<5	<3	3	23				2,8
19.9.2017	RAUM / 350 Aallonmurtajan sisäp.350 (L 1)	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 13:47; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Turkki; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	12,7	8,2	80	6,9		980	5,7	7,8	13	310	11	34	9	40	1	12	10	
	5	12,6	8,1	79	9,2	8,5	1000	5,7	7,9	12	270	6	28	7	31				
	0-2										270	11	25	7	33				3,4
18.9.2017	RAUM / 360 Pieni Hylkik 360 (L 16)	Kok.syv. 14,5 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 12:29; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	12,8			2,8		990	5,7			220				21				
	5	12,7			4,2		990	5,7											
	10	12,7			4,9		1000	5,7			210				24				
	13,5	12,6	9,8	95	6,3		1000	5,7			210				26				
	0-4										220	<5	<3	4	22				4,0
18.9.2017	RAUM / 365 Hanskloppi 365 (L 9)	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 13:58; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,0			5,0		980	5,6	8,0	22	260	6	3	5	28				
	5	12,6			5,5		990	5,7			230				24				
	10	12,6	9,7	95	5,0	5,5	980	5,6	8,0	9	240	<5	4	6	26				
	0-4										230	<5	5	5	28				4,8

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Rauman merialue (RAUM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	Kok.P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Klorof. µg/l
19.9.2017	RAUM / 380 Satamalahti 380 (L 5)	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 14:09; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Turkki; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	12,5	8,6	84	8,6		990	5,7	7,9	12	260	12	14	6	30	5	110	10	
	2	12,5	8,4	82			990	5,7			260				31				
	5	12,6	8,9	87	8,7		1000	5,7			250				30				
	9	12,6	8,3	81	11	11	1000	5,7	7,9	12	260	11	16	8	32				
	0-2										260	11	6	5	32				4,7
19.9.2017	RAUM / 385 Järvil luot 385 (L 10)	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 13:33; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Turkki; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	12,7	9,0	88	5,1		1000	5,7	8,0	8	230	<5	7	5	25	0	9	<10	
	5	12,7	8,5	83	6,5		1000	5,7			240				25				
	10	12,7	9,2	90	8,6		1000	5,7			240				26				
	14	12,6	9,3	90	8,5	8,6	990	5,7	8,0	10	240	<5	8	6	26				
	0-4										230	<5	7	5	26				3,1
18.9.2017	RAUM / 395 Rounakari 395 (L 17)	Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 12:08; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,1			2,4		990	5,7			240	<5	<3	4	25				
	5	13,0			2,7		990	5,7			240				25				
	10	12,9			2,9		1000	5,7			220				23				
	12	12,8	9,0	88	3,2		990	5,7			270	<5	<3	6	23				
	0-4										230	<5	<3	4	21				3,3
19.9.2017	RAUM / 421 Kauranen et 421 (L 4B)	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo .; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Turkki; Ilm.lt. 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,1			2,9		980	5,7			260				26				
	4	13,1	8,9	88	2,6		980	5,7			250				29				
	0-4										280	<5	4	4	28				4,4
19.9.2017	RAUM / 430 Kaskinen 430 (L 6)	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Turkki; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	12,6			3,3		1000	5,8			230	<5	5	6	23				
	5	12,6			3,5		990	5,7											
	8	12,6	9,2	89	3,8		990	5,7			220	<5	5	5	22				
	0-4										230	<5	6	6	23				2,9

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Rauman merialue (RAUM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	Kok.P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Klorof. µg/l
18.9.2017	RAUM / 435 Kylmäpihlä 435 (L 25)	Kok.syv. 17,0 m; Näk.syv. 3,8 m; Klo 10:52; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,2			0,9		980	5,6	8,0	7	210	<5	3	4	16				
	5	13,1			1,0		980	5,6			220	<5	5	4	17				
	10	13,1			0,9		990	5,7			210	<5	5	5	17				
	16	11,4	9,2	87	0,7		1000	5,8	7,9	6	220	17	11	9	17				
	0-8										210	<5	4	<3	16				2,7
18.9.2017	RAUM / 440B Riskonpöällä pohj	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:01; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 10 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,0			2,5		990	5,7			210				20				
	5	13,0			2,4		1000	5,7											
	10	12,9			2,6		990	5,7			220				20				
	13	12,8	9,4	92	2,6		990	5,7			210				20				
	0-4										220	<5	3	5	23				3,5
18.9.2017	RAUM / 441 Valkiakari koill 441	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 2,8 m; Klo 10:26; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,0			1,4		990	5,7			210				18				
	5	13,0			1,4		990	5,7											
	10	13,0			1,7		1000	5,7			210				19				
	14	12,8	9,3	90	2,7		990	5,7			220				19				
	0-6										210	<5	3	4	19				3,3
19.9.2017	RAUM / HAAP Haapasaarenvesi	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 2,6 m; Klo 11:18; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Turkki; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,6	9,1	91	1,7	1,9	990	5,7	8,0		250				20				
	5	13,5	9,1	91	1,9	2,1	990	5,7	8,0		250				21				
	0-4										260	<5	4	<3	20				3,1

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Rauman merialueen ylimääräiset tarkkailut (RAUSAMEA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	Kok.P µg/l	Klorof. µg/l	Saliniteet o/oo	Levä kval.
20.9.2017	RAUSAMEA / NURMES Nurmeksennokka	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 6,0 m; Klo 10:42; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila; Leväruns. 0;													
	1	11,9			0,6	980	5,6	220				16		5,52	
	5	11,8			0,7										
	10	11,3			0,8			220				16		5,55	
	13	10,8	9,1	85	1,2	990	5,7	230	27	14	10	17			
	0-10							250				16	2,0		Kts. laus.
20.9.2017	RAUSAMEA / RIHTNIEM Välipudan edusta, Rihniemen taus	Kok.syv. 18,5 m; Näk.syv. 3,7 m; Klo 11:53; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila; Leväruns. 0;													
	1	12,0			2,4	1000	5,7	220				16		5,60	
	5	11,7			2,4										
	10	10,7			1,7			210				17		5,61	
	17.5	10,5	9,1	85	5,8	1000	5,8	230	24	17	10	25			
	0-8							250				18	1,8		Kts. laus.