

## TURUN YMPÄRISTÖN MERIALUEEN TARKKAILUTUTKIMUS ALKU- JA KESKIKESÄLLÄ 2023

Väliraportti nro 153-23-5330

### 1. YLEISTÄ

Turun ympäristön merialueen vuoden 2023 velvoitetarkkailu jatkui alku- ja keski-kesän tutkimuksilla kesäkuun puolivälissä ja heinäkuun alussa. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy otti merialueen suppea vesitutkimuksen näytteet 19.6.2023 (*liite 1*). Keskikesän laajan tarkkailukerran näytteet otettiin 5.–6.7.2023 (*liite 2*), ja merialueen lisäksi otettiin näyte Aurajoesta Halisista kalaportailta (58K). Turun Seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan HAVA-tutkimus ei kuulunut ohjelmaan näillä kerroilla.

Paraisilla oli jäteveden puhdistamolla kesäkuun lopussa häiriötilanne, minkä vuoksi Varsinais-Suomen ELY-keskus kehotti Paraisten kaupungin teettämään ylimääräisen bakteeritarkkailun merialueella, ja vesinäytteet otettiin 29.6.2023 (Koivunen 2023). Ulosteperäisten bakteerien (suolistoperäiset enterokokit ja *E. coli*) määrät olivat pieniä ja hygieeninen tila oli hyvä, eikä muita lisänäytteitä otettu.

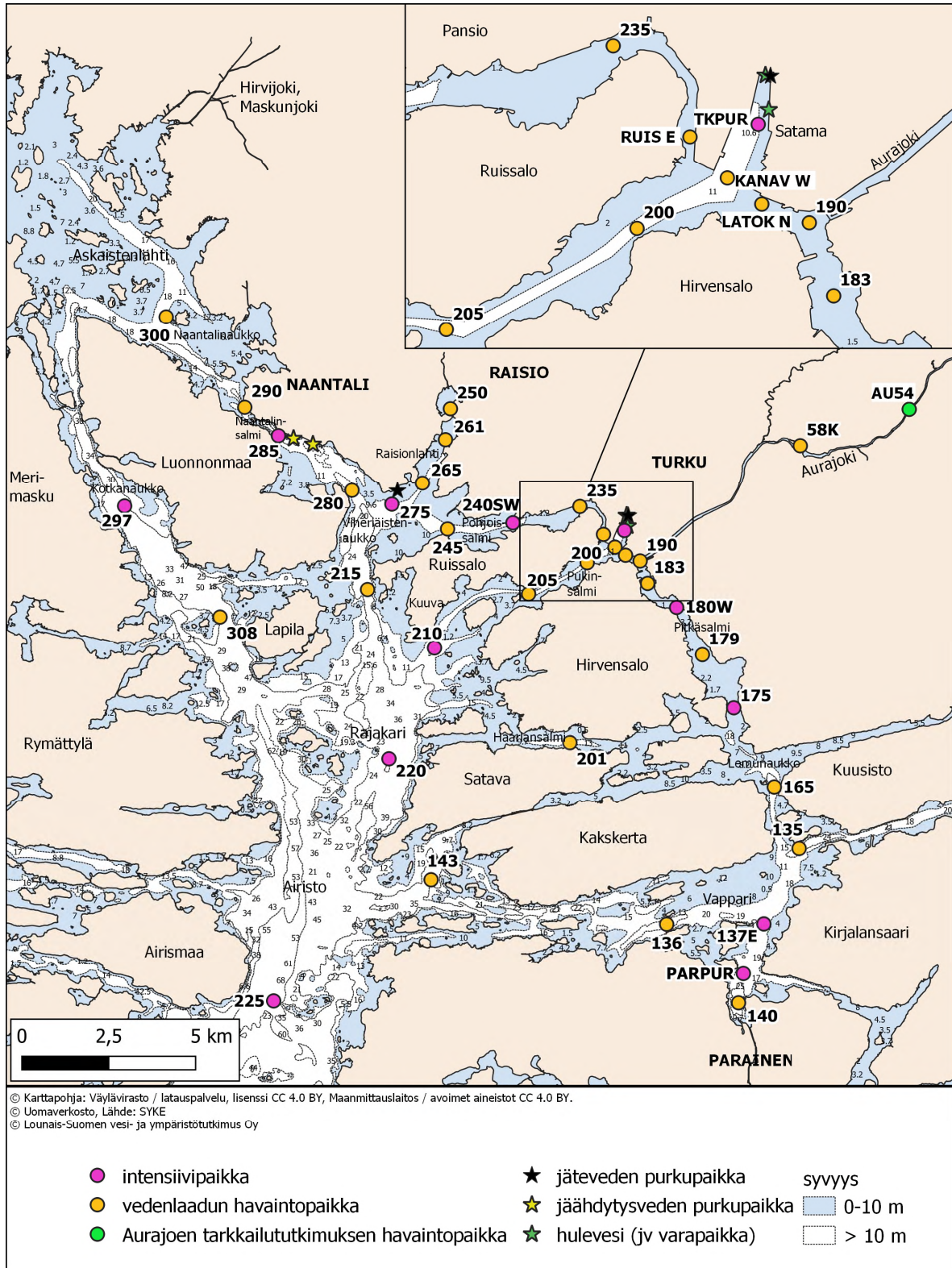
Neste Oyj:n Naantalin terminaalin toiminnan muuttamista koskevan Etelä-Suomen aluehallintoviraston ympäristölupapäätöksen (25.5.2023, Nro 136/2023, Dnro ESAVI/12155/2022) valitusaika päättyi 3.7.2023. Päätöksestä valitettiin, joten ympäristölupa ei saanut vielä lainvoimaa.

Vuonna 2023 avovesikaudella otetaan velvoitetarkkailun yhteydessä Turun seudun puhdistamo Oy:n tilaaman purkualueen hygieenisen tilan lisätutkimuksen näytteitä (*liite 3*), jotka liittyvät UV-laitoksen käyttöönottoon. Tulokset on taulukoitu velvoitetarkkailutulosten yhteyteen.

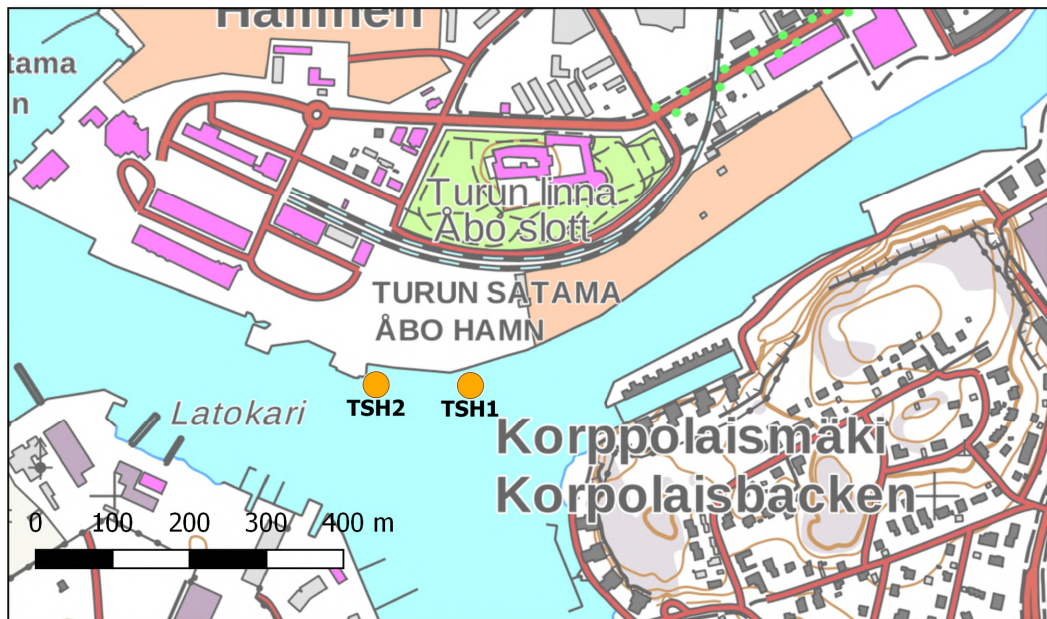
Velvoitetutkimuksen tarkoituksena on seurata Turun seudun yhdyskuntien ja teollisuuslaitosten jätevesien sekä satamien hulevesien vaikutuksia merialueen tilaan ja veden laatuun. Velvoitetutkimukseen osallistuvat Turun seudun puhdistamo Oy, Paraisten kaupunki (Norrbyn jätevedenpuhdistamo), Neste Oyj:n Naantalin terminaali, Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) Naantalin voimalaitos sekä Turun Satama Oy ja Naantalin Satama Oy. Lisäksi tarkkailuun osallistuu ExxonMobil Finland Oy Ab.

Veden laadun havaintopaikkoja on merellä yhteensä 40 ja Aurajoessa yksi (*kuva 1a–c*). Intensiiviasemia on 10, ja niiltä sekä yhdyskuntajätevesien purkupaikoilta otetaan näytteet kesä–syyskuussa tiheämmin kuin muualta. Aurajoesta otetaan velvoitetarkkailuun kuuluvana näytteet laajojen tutkimusten yhteydessä Halisista (58K) ja lisäksi eri virtaamatilanteissa ylempää Ravattulasta (AU54) ravinnevirtaaman laskentaa varten.

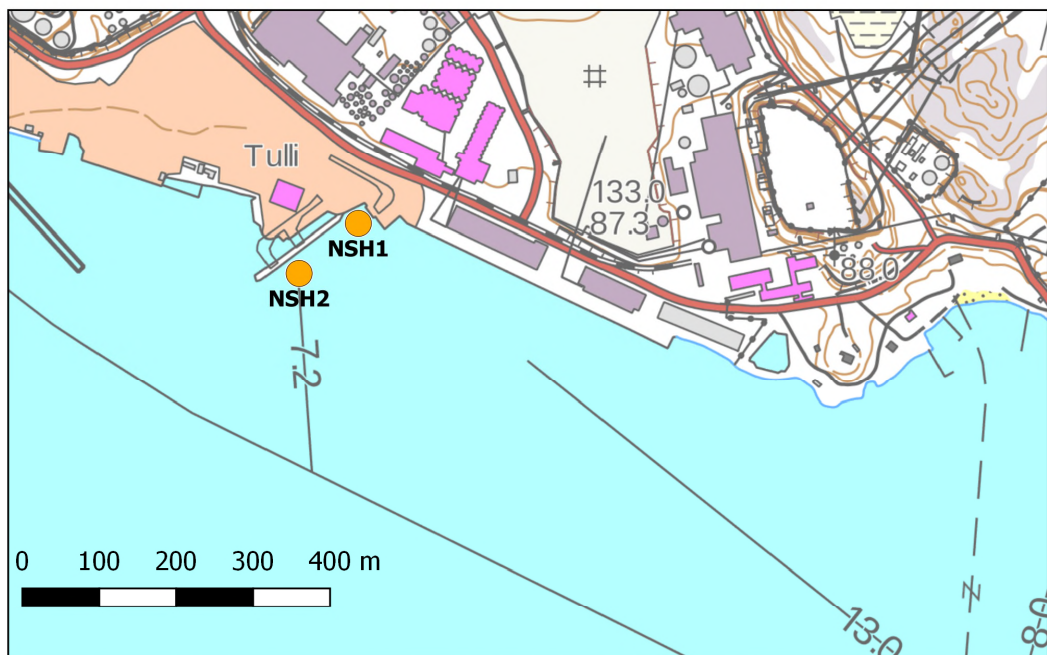
Väliraportissa on koottuna lyhyt yhteenveto keskikesän tilanteesta. Avovesikauden aineistoa kootaan osin syksyn väliraporttiin, ja tuloksia käsitellään vuosiraportissa.



KUVA 1a. Turun merialueen tarkkailututkimuksen vedenlaadun havaintopaikat.



KUVA 1b. Turun sataman hulevesien havaintopaikat Turun merialueen tarkkailussa.



KUVA 1c. Naantalın sataman hulevesien havaintopaikat Turun merialueen tarkkailussa.

## 2. SÄÄ- JA VIRTAAMAOLOT

Ilmatieteen laitoksen säätietojen ja Ilmastokatsauksen (haku 19.7.2023) mukaan kesäkuussa Lounais-Suomessa vallitsi aurinkoinen ja poutainen sää. Kuun puolivälissä sää muuttui helteiseksi ja päivälämpötila nousi useana päivänä 30 °C tuntumaan ja paikoin sen yli. Sademäärä jäi lounaassa alle kolmasosaan vertailukaudesta (vuodet 1991–2020). Turussa Artukaisissa kuukauden keskilämpö oli 17,1 °C, kun vertailujakson (vuodet 1991–2020) keskiarvo on 14,4 °C. Sademäärä oli 11 mm, mikä oli selvästi alempi kuin vertailujakson keskiarvo (55 mm). Kuun keskivaiheilla oli lähes kahden viikon poutajakso, ja kuun alussa ja lopussa yksittäisten päivien sademäärä oli pieni. Heinäkuu alussa jatkui kesäkuun lopun kaltainen lämmin ja hieman sateisempi jakso.

Ilmatieteen laitoksen vedenkorkeustietojen mukaan (www.fmi.fi, haku 19.7.2023) Turussa merivesi oli kesäkuun alussa 0-linjan tuntumassa (korkeusjärjestelmä: N2000) mutta laski ennen kuun puoliväliä tasolle -20–10 cm. Kuun puolivälin jälkeen vesi alkoi hiljalleen nousta, ja heinäkuun alkupuolella veden korkeus oli ylimmillään noin +60 cm, mutta suunta kääntyi taas laskuun.

Kesäkuu oli vähäsateisten kuten huhti- ja toukokuu, ja maaperän kuivuus edelleen voimistui. Jokien virtaamat pysyivät alhaisina. Suomen ympäristökeskuksen avoimen tietopalvelun mukaan (tiedot poimittu 19.7.2023) Aurajoen Halisissa virtaama oli toukokuun puolivälistä heinäkuun alkuun ajankohdan minimin tuntumassa ja hyvin pieni (<1 m<sup>3</sup>/s). Turun merialueen näytteenottojen aikaan sekä kesäkuun puolivälissä että heinäkuun alussa virtaama oli pitkään ollut hyvin pieni.

## 3. MENETELMÄT JA TULOKSET

### 3.1. Yleistä

Havaintopaikkojen paikannuksessa käytettiin apuna merikarttaa ja GPS-paikanninta sekä kokonaissyvyyttä, joka mitattiin kaikuluotaimella. Näkösyvyys mitattiin Limnos-vesinoutimen valkoisen kannen avulla ilman vesikiikaria. Kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteen syvyys määrittiin näkösyvyyden perusteella, ja kokoomanäyte kerättiin putkinoutimella saaviin siten, että osanäytteitä otettiin tuotantokerroksen kaikista osista yhtä monta noutimellista (vähintään kaksi). Muut vesinäytteet otettiin Limnos-vesinoutimella. Vesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Veden sähkönjohtavuudesta laskettiin suolaisuus Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n käyttämällä kaavalla. Klorofylli määritettiin klorofylli a:na. Näytteenotto- ja analyysimenetelmät on kuvattu tarkemmin tarkkailuohjelmassa.

Tekstissä pinta tarkoittaa 1 metrin syvyyttä ja pohjan läheinen näyte 1 metri pohjan yläpuolelta otettua näytettä, mutta Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys on vain 0,5 m. Kokoomanäytteellä tarkoitetaan kasviplanktonin tuotantokerroksesta kerättyä näytettä. Indikaattorimikrobien näytteitä otettiin yhdyskuntajätevesien purkupaikkojen läheltä 0,3 metrin syvyydestä.

Tuloksia koottiin karttapohjille (*kuvat 2–6*). Ne laadittiin siten, että pinnan (1 m) tai kokoomanäytteen osalta kunkin havaintopaikan tulosten ajateltiin kuvaavan laajempaa aluetta, mutta alueiden rajaus on varsin karkea. Pohjanläheinen happitulos edustaa vain kyseistä paikkaa, sillä syvänteiden lähialueilla happitilanne voi olla olennaisesti erilainen kuin syvänteen pohjalla. Kokonaisfosforia, klorofylliä ja hygieenistä tilaa käsittelevissä kuvissa luokkarajat ja -värit perustuvat Suomen ympäristökeskuksen (2015) vesien yleiseen käyttökelpoisuusluokitukseen. Muut kuvat laadittiin tulosten havainnollistamista mutta ei varsinaisesti luokittamista ajatellen, ja raja-arvot on laadittu Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:ssä.

Tekstissä tuloksia verrattiin ajankohdan kymmenen vuoden keskiarvoon (vuodet 2013–2022). Merialueella keskiarvo laskettiin intensiiviasemille, joita olivat asemat 137E, 175, 180W, 210, 220, 225, 240SW, 275, 285 ja 297. Tutkimusohjelman päivityksen yhteydessä vuonna 2019 asemia 137, 180 ja 240 siirrettiin, ja vertailu tehtiin osin aiemman aseman tuloksista. Lisäksi osa mineraaliravinnetuloksista poimittiin koontanäytteiden tuloksista.

### 3.2. Kesäkuun suppea tutkimus

Kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa (19.6.2023) vesinäytteet otettiin 10 intensiiviasemalta ja yhdyskuntajätevesien purkupaikoilta. Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan lähialueilta otettiin desinfiointilaitoksen lisätutkimukseen kuuluvia bakteerinäytteitä (katso kappale 3.3.7.).

Näytteenottotietojen mukaan tutkimuksen aikaan ilman lämpötila oli noin 20–25 °C ja taivas melko selkeä (*liite 1*). Itätuuli oli heikkoa. Airismaalla näyte otettiin pisteeltä noin 500 m länteen Airismaata kohti, sillä koeajossa ollut laiva oli pisteen kohdalla. Turussa purkupaikalla tuntui lievä jäteveden haju, ja satama-altaassa oli paljon lokkeja. Veden lämpötila oli pinnassa noin 17–21 °C. Lämpimintä vesi oli Pitkäsalmessa.

Sähkönjohtavuudesta laskettuna veden suolaisuus oli pinnassa noin 5,9–6,3 ‰ paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla, missä suolaisuus oli 5,0 ‰. Vain purkupaikalla suolaisuus oli alentunut selvästi (suolaisuus 5–5,4 ‰) ja Uittamolla lievästi (suolaisuus 5,5–5,9 ‰), mutta muualla valumavesien vaikutusta ei juuri tuntunut (suolaisuus  $\geq 6$  ‰).

Kokonaistyyppipitoisuus oli 320–500 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 600 µg/l. Ammoniumtyyppiä oli pinnassa <3–32 µg/l; pitoisuus oli selvästi muita korkeampi Turussa jäteveden purkupaikalla mutta sielläkin kohtalaisen alhainen. Nitriitti- ja nitraattityypen yhteismäärä oli alle määrittäysrajan (<5 µg/l) paitsi Viheriästenaukolla 23 µg/l ja Turussa jäteveden purkupaikalla 940 µg/l.

Kokonaisfosforipitoisuus oli 15–66 µg/l, ja korkein tulos oli Uittamolla ja samaa luokkaa myös Turussa jäteveden purkupaikalla. Fosfaattifosforipitoisuus oli pääosin alle määrittäysrajan (<3 µg/l) ja muutoin alhainen.

Klorofyllipitoisuus oli kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteissä 2,9–13 µg/l. Korkeimmat tulokset olivat Turussa jäteveden purkupaikalla, Pitkäsalmessa Uittamolla ja Pohjoissalmessa.

Kesäkuun suppean tutkimuksen aikaan suolaisuuden perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli pieni. Turussa purkupaikalla jätevedet alensivat suolapitoisuutta ja nostivat tyypipitoisuutta selvästi. Myös ammoniumtyppimäärä nousi, mutta pitoisuus oli kohtalaisen alhainen vaikka korkeampi kuin lähisalmessa. Fosforipitoisuus oli Turussa jäteveden purkupaikalla samaa tasoa kuin Uittamolla ja tyypillinen savi-sameille matalille alueille. Klorofyllipitoisuutta jätevedet todennäköisesti nostivat purkupaikalla, mutta pitoisuus oli samaa luokkaa kuin Uittamolla ja Pohjoissalmessa.

### 3.3. Keskikesän laaja tutkimus

Heinäkuun alussa laajassa tutkimuksessa (5.–6.7.2023) vesinäytteet otettiin merestä kaikilta tutkimukseen kuuluvilta asemilta sekä Aurajoesta Halisista.

Näytteenoton aikana kirjattujen havaintojen mukaan Kotkanaukolla vesi oli 20 metrin näytteessä harmaata. Raisionlahden pohjukassa luonnonsuojelualueella oltiin veneilykiellon poikkeusluvalla 0,5 tuntia.

#### 3.3.1. Sääolot ja veden lämpötila

Heinäkuun alussa ilman lämpötila oli noin 15–19 °C ja taivas pilvinen (*liite 2*). Tuuli oli kohtalaista tai navakkaa mutta toisena päivänä ajoittain heikkoa. Tuuli oli pääosin lounaasta, mutta suunta vaihteli kaakon ja lännen välissä.

**Heinäkuun alussa** veden lämpötila oli Aurajoen Halisissa noin 18 °C. Merellä pinnassa lämpötila oli noin 18–20 °C, ja alueellisesti lämpötilaerot olivat varsin pieniä. Pohjan lähellä syvänteissä vesi oli kylmempää kuin pinnassa, ja vesi oli kerrostunut. Viileintä vesi oli Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteiden pohjalla, missä lämpötila oli 2–3 °C ja lämpötilaero pinnan ja pohjan välillä noin 17–18 °C. Naantalinsalmessa pohjan lähellä vesi oli hieman lämpimämpää kuin Kotkanaukolla, mutta Kotkanaukko on hieman syvempi, joten kyse ei ilmeisesti ollut Naantalinsalmen lämpökuorman vaikutuksesta.

Aurajoessa veden lämpötila oli hieman keskiarvoa alempi mutta tavanomainen. Intensiivipaikkojen perusteella meressä vesi oli hieman ajankohdan keskiarvoa lämpimämpää, mutta ero oli vähäisempi kuin heinäkuun alussa vuosina 2021 ja 2022.

#### 3.3.2. Suolaisuus ja sameus

**Heinäkuun alussa** suolaisuus oli pinnassa 4,6–6,2 ‰ (*kuva 2*). Vain Raisionlahden pohjukassa ja Turussa jäteveden purkupaikalla suolaisuus oli voimakkaasti alentunut (<5 ‰). Turun lähisalmen sisäosissa aleneminen oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰), ja muualla valumavesien vaikutusta ei juuri tuntunut (suolaisuus ≥6 ‰).

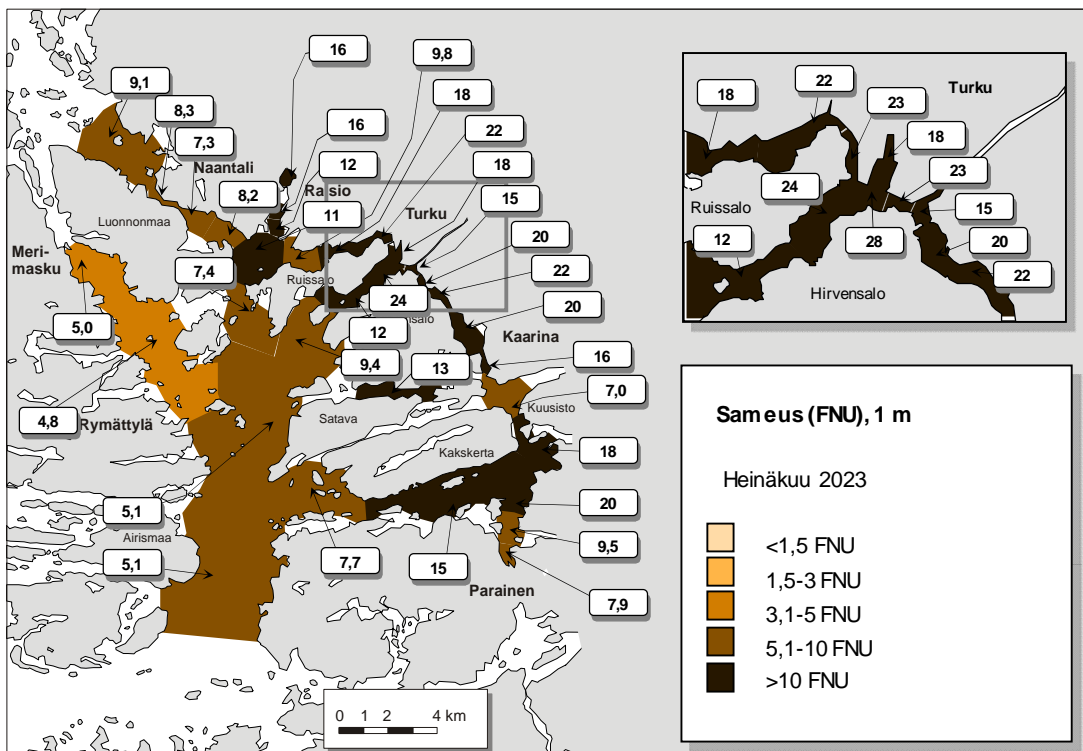
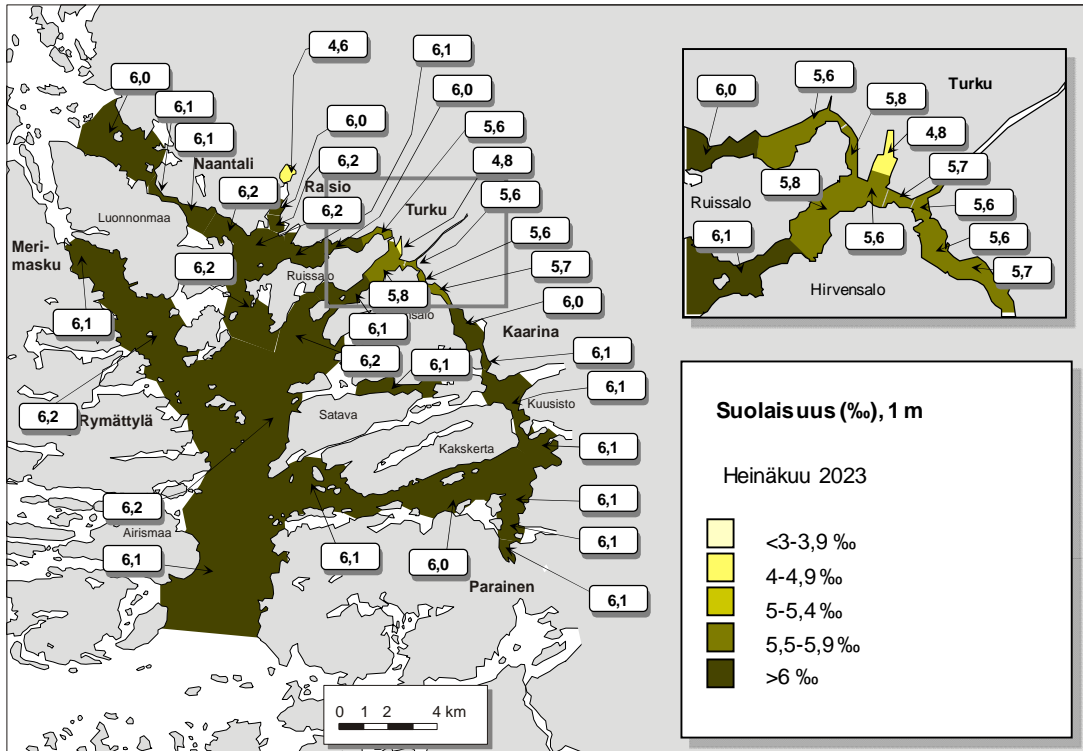
Sameus oli Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä 19 FNU, mikä oli ajankohdan keskiarvoa alempi.

Merialueella sameusarvoja määritettiin pinnasta noin 10 m syvyyteen saakka. Pinnassa sameusarvot olivat 4,8–28 FNU (*kuva 2*). Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosissa ja myös Vapparin itäosassa sameus oli noin 20 FNU. Myös Haarlansalmessa ja Raisionlahdessa sameus oli voimakkaasti kohonnut (>10 FNU). Missään sameus ei ollut erinomaista luokkaa (<1,5 FNU), ja raja-arvo ylittyi selvästi vielä 10 metrin syvyydessä Airismaallakin.

Intensiivipaikkojen perusteella veden suolaisuus oli pinnassa kaikilla paikoilla keskiarvoa korkeampi, ja Pitkäsalmen eteläosassa sekä Kuuvannokalla, Rajakarilla ja Viheriäistenaukolla vesi oli jopa poikkeuksellisen suolaista.

Sameus pinnassa oli pääosin lähellä ajankohdan keskiarvoa, mutta Vapparin itäosassa sameus oli voimakasta, ja tulos poikkeuksellisen korkea Vapparin keskiosiin saakka. Myös Airismaalla vesi oli tavallista sameampaa.

Tulosten perusteella keskikesällä joki- ja valumavesien vaikutusta tuntui kuiville kesille tyypilliseen tapaan ja alueen sisäosissa jopa tavallista lievemmin. Vapparilla keskiosiin asti sameus oli voimakasta ja vesi selvästi tavallista sameampaa, vaikka suolaisuuden perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli vähäinen.



KUVA 2. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella heinäkuun alussa 2023.

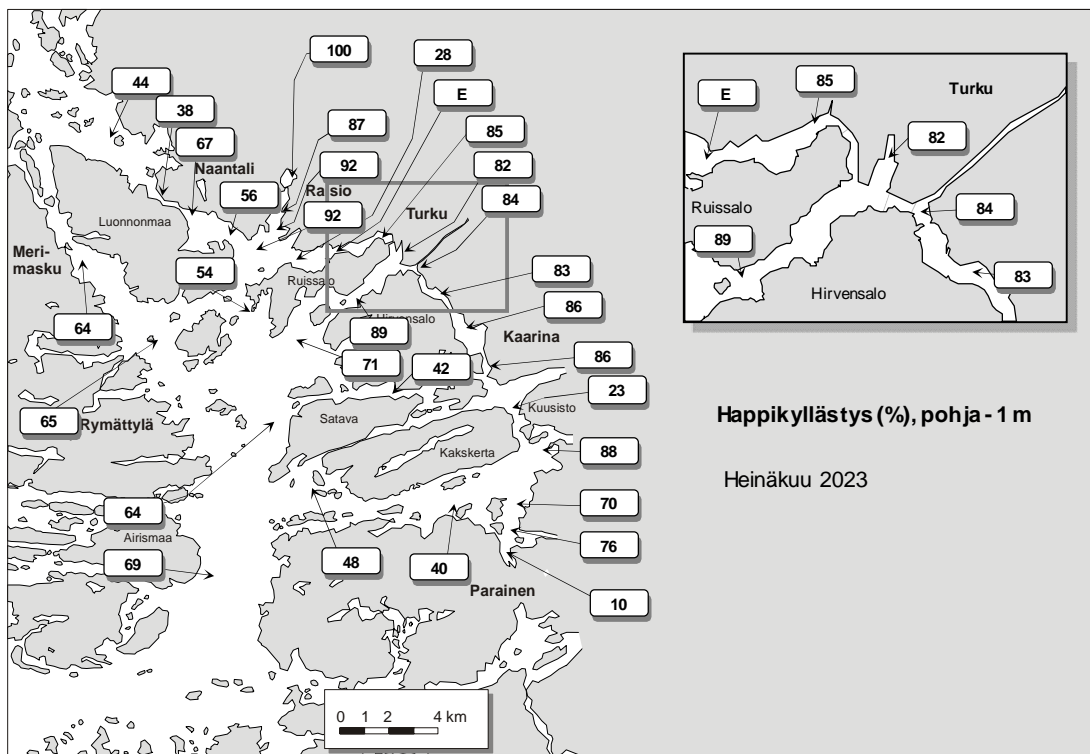


### 3.3.3. Happitilanne

Laboratorion analysaattoriongelman vuoksi happitulosta ei saatu asemalta 137E pinnasta ja asemalta 240SW pohjan läheltä.

Heinäkuun alussa pinnassa happitilanne oli hyvä, ja happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen ( $>7$  mg/l). Voimakasta hapen ylikyllästystä (happikyllästys  $>110$  %) ei todettu.

Pohjan tuntumassa happitilanne oli heikoin Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteessä (kuva 3). Myös Kallanpäässä ja Naantalinsalmessa hapenvajaus oli voimakasta (happikyllästys  $<40$  %), ja Vapparilla Loskarnäsin edustalla, Haarlansalmessa sekä Naantalinaukolla Väskin edustalla hapenvajaus oli kääntymässä voimakkaaksi.



KUVA 3. Happikyllästys pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella heinäkuun alussa 2023. Selite: E=ei tulosta laiteongelman vuoksi.

### 3.3.4. Typpipitoisuus

**Heinäkuun alussa** Aurajoen Halista virtaavassa vedessä oli kokonaistyyppiä 890 µg/l sekä nitriitti- ja nitraattityyppiä 34 µg/l, ja tulokset olivat selvästi ajankohdan keskiarvoa alempia ja lähellä vertailujakson alimpia tuloksia. Ammoniumtyyppiä oli 14 µg/l, mikä oli keskiarvoa alempi ja myös tavallista alempi.

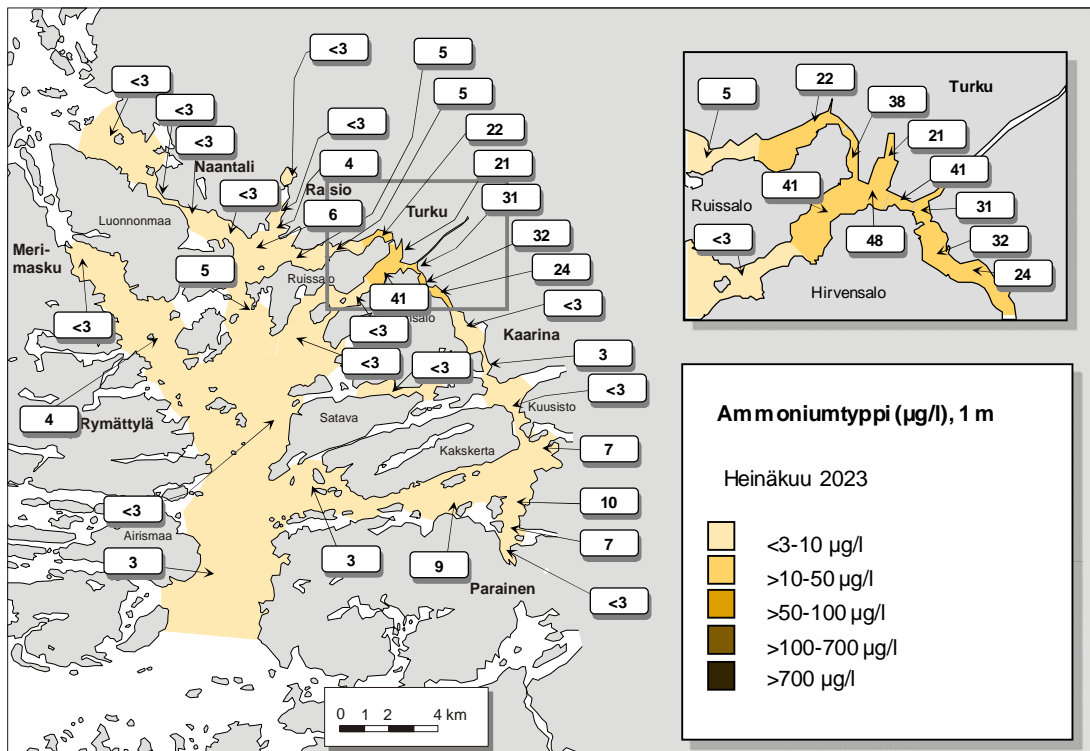
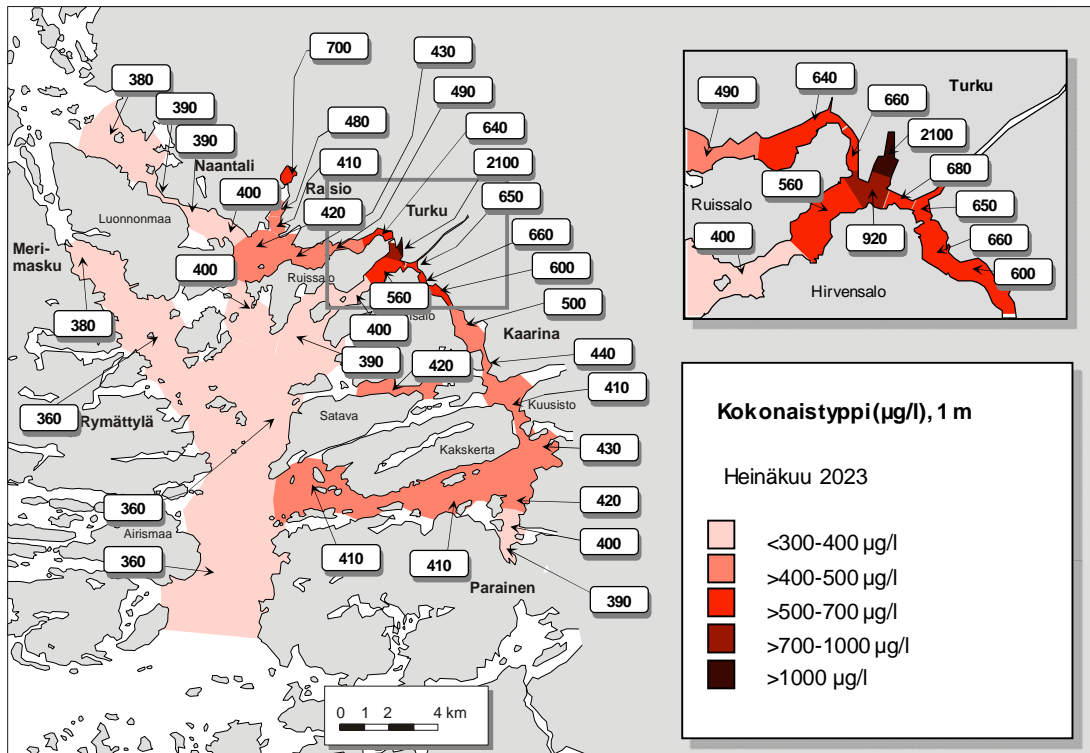
Merialueella pinnassa typpipitoisuus oli 360–920 µg/l paitsi Turussa jätevesien purkupaikalla 2 100 µg/l (*kuva 4*). Satama-altaan edessä pitoisuus oli korkeampi kuin Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmen sisäosissa, missä tyyppiä oli noin 600–700 µg/l. Muualla pitoisuus oli pääosin noin 400 µg/l ja alimmat Airistolla.

Ammoniumtyppipitoisuudet olivat <3–48 µg/l ja alhaisia mutta Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmen sisäosissa korkeampia kuin muualla (*kuva 4*). Nitriitti- ja nitraattityypin yhteispitoisuus oli pinnassa <5–340 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 200 µg/l, ja vain Aurajokisuun, Uittamon, Pikisaaren ja Marjaniemen rajaamalla alueella pitoisuus oli yli 100 µg/l.

Intensiivipaikkojen perusteella kokonaistyyppipitoisuus oli pinnassa tavanomaisella tasolla.

Vertikaalinäytteissä pohjan lähellä kokonaistyyppipitoisuuden selvä nousu näkyi Bläsnäsin ja Kirkkoherransaaren syvänteissä, missä ammoniumtyppimäärä oli voimakkaasti kohonnut (>100 µg/l) pohjan läheltä noin 25 metrin syvyyteen. Myös Haarlansalmessa ja Väskissä pohjan lähellä ammoniumtyppimäärä oli kohonnut, vaikka happi ei ollut loppumassa.

Aurajoen virtaama oli keskikesällä pieni, ja jokiveden kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi ajankohdan keskiarvoa alempi, ja myös ammoniumtyyppiä oli tavallista vähemmän. Turussa jätevedenpurkupaikalla kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi korkeampi kuin Aurajoessa ja korkeampi kuin satama-altaan tai Aurajoen suulla. Tulosten perusteella jätevesien vaikutus näkyi kokonaistyyppimäärässä satama-altaan suulla, missä todennäköisesti myös ammoniumtyppimäärä nousi hieman. Laajemmin jätevesien ja Aurajoen vaikutusalueita ei voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla typpiyhdisteiden määrässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Viheriäistenaukolla typpipitoisuus oli hieman korkeampi kuin Naantalinsalmessa tai Kotkankoukolla.



KUVA 4. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella heinäkuun alussa 2023.

### 3.3.5. Fosforipitoisuus

**Heinäkuun alussa** Aurajoen Halisissa veden kokonaisfosforipitoisuus oli 89 µg/l ja fosfaattifosforipitoisuus 16 µg/l. Fosfaattifosforin osuus oli noin 18 %. Kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuus oli ajankohdan keskiarvoa alempi mutta tavanomainen.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 20–88 µg/l (*kuva 5*), ja korkein pitoisuus oli Raisionlahden pohjukassa, missä veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tila oli huono. Turussa jäteveden purkupaikalla ja Pitkäsalmesta Vapparin länsiosaan sekä osin Pukin- ja Pohjoissalmessa pitoisuus oli noin 40–80 µg/l. Airistolla ja sen tuntumassa kokonaisfosforia oli 20–30 µg/l. Pinnassa fosfaattifosforin pitoisuudet olivat <3–20 µg/l, ja korkein pitoisuus oli Hahdenniemesä.

Intensiivipaikoilla kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa keskiarvojen tuntumassa ja tavanomaisella tasolla, mutta Vapparin itäosassa tulos oli selvästi keskiarvoa korkeampi.

Vertikaalinäytteissä erot kokonaisfosforipitoisuuksissa pinnan ja pohjan välillä olivat yleisesti pieniä. Vain Bläsnäsin ja Kirkkoherransaaren syvänteissä kokonaisfosforimäärä oli voimakkaasti kohonnut (>100 µg/l) noin 25 metrin syvyydestä pohjaan.

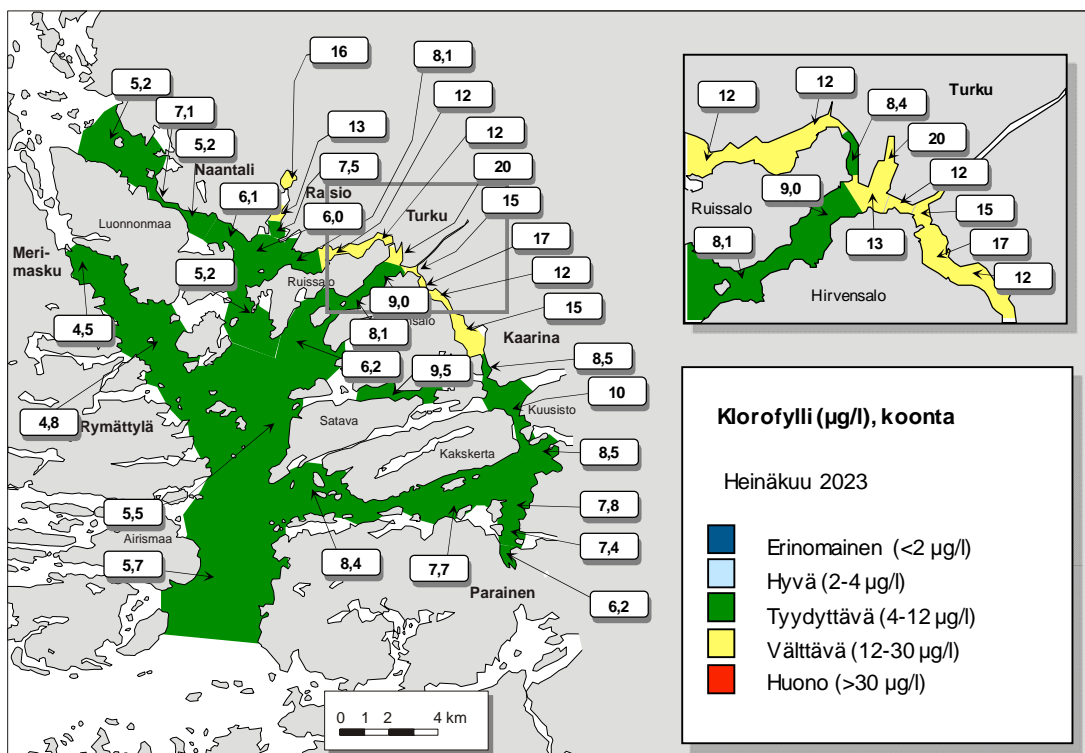
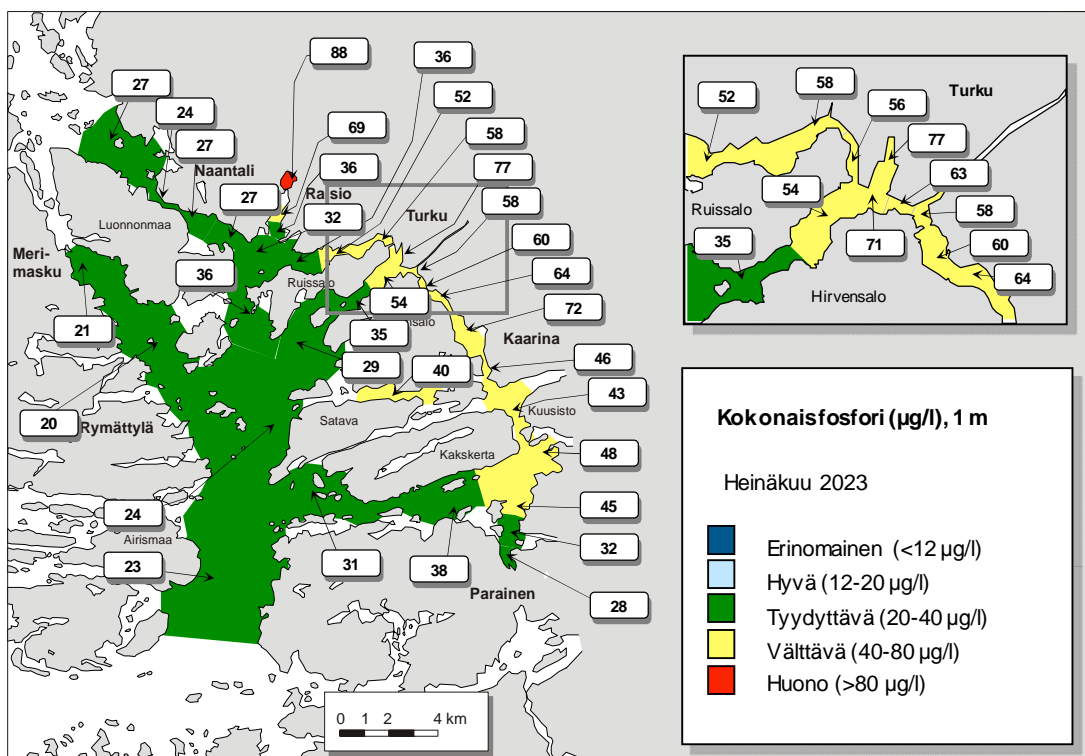
Turussa jäteveden purkupaikalla heinäkuun alussa kokonaisfosforipitoisuus oli hieman korkeampi kuin satama-altaan tai Aurajoen suulla, mutta erot eivät olleet suuria eikä jätevesien vaikutusalueita voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla fosforimäärässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Naantalin edustalla ei ollut selviä eroja; Viheriäistenaukolla pitoisuus oli hieman korkeampi kuin Naantalinsalmessa, ja Kotkanaukolla oli matalimmat tulokset.

### 3.3.6. Klorofyllipitoisuus

**Heinäkuun alussa** klorofyllipitoisuus oli 4,5–20 µg/l (*kuva 5*). Pitoisuus oli yli 10 µg/l lähes koko Pitkäsalmessa, Linnaukolla ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka sekä Raisionlahdessa. Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tämä alue kuului välttävään luokkaan. Muualla tila oli tyydyttävä, eikä hyvään luokkaan kuuluvia alueita ollut.

Intensiivipaikkojen perusteella tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli heinäkuun alussa pääosin hieman keskiarvoa alempi mutta ajankohdalle tavanomainen.

Turussa purkupaikalla jätevedet todennäköisesti nostivat klorofyllipitoisuutta, mutta purkupaikan ulkopuolella vaikutusalueita ei voinut rajata Aurajoen vaikutuksesta. Paraisilla klorofyllimäärässä ei erottunut jäteveden vaikutusta. Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa klorofyllimäärä oli korkeampi kuin Kotkanaukolla.



KUVA 5. Kokonaisfosforipitoisuus pinnassa (1 m) ja a-klorofyllipitoisuus tuotantokerroksen koontanäytteessä Turun merialueella heinäkuun alussa 2023. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus.

### 3.3.7. Veden hygieeninen tila

Hygieenistä tilaa kartoitettiin kesäkuun suppeassa ja heinäkuun alun laajassa tarkkailussa. Kesäkuun puolivälissä ja heinäkuun alussa määritettiin uimavesien laadunvalvonnassa käytetyt indikaattorimikrobit eli varmistetut enterokokit ja *E. coli*-bakteeri (näytesyvyys 0,3 m) jätevedenpurkupaikan tuntumasta Turussa ja Paraisilla sekä heinäkuun alussa myös Aurajoen Halisista. Lisäksi otettiin Turun seudun puhdistamo Oy:n tilaaman lisätutkimuksen näytteitä. Heinäkuun alussa pinnasta (1 m) kaikilta laajan tutkimuksen paikoilta määritettiin lämpökestoisten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä.

**Uimavesiluokituksen mukaisia bakteerien** yksikkömäärät olivat alhaisia kesäkuun puolivälissä paitsi Turussa purkupaikalla (*taulukko 1*), mutta määrät eivät ylittäneet rannikon uimaveden laadunvalvonnan toimenpiderajoja. Heinäkuun alussa bakteerimäärän nousua todettiin laajemmin, ja purkupaikalla sekä satama-altaan suulla ylittyi rannikon uimaveden laadunvalvonnan toimenpideraja suolistoperäisten enterokokkien osalta. Myös Aurajoen vedessä tuli jonkin verran hygieenistä kuormitusta.

**Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien** yksikkömäärä oli heinäkuun alussa Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä 110 yksikköä/100 ml. Hygieeninen tila oli Suomen ympäristökeskuksen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan välttävä.

Merialueella pinnassa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli  $0 > 800$  yksikköä/100 ml (*kuva 6*), ja Turussa purkupaikalla ja sen läheisyydessä tulos jäi vaille ylärajaa. Merialueen hygieeninen tila oli yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan pääosin erinomainen tai hyvä. Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen sisäosassa tilanne oli välttävä. Turussa purkupaikan tuntumassa luokitus oli enintään välttävä mutta jäi epävarmaksi.

Intensiivipaikkojen perusteella fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrä oli pinnassa ajankohdalle tyypilliseen tapaan pääosassa aluetta pieni.

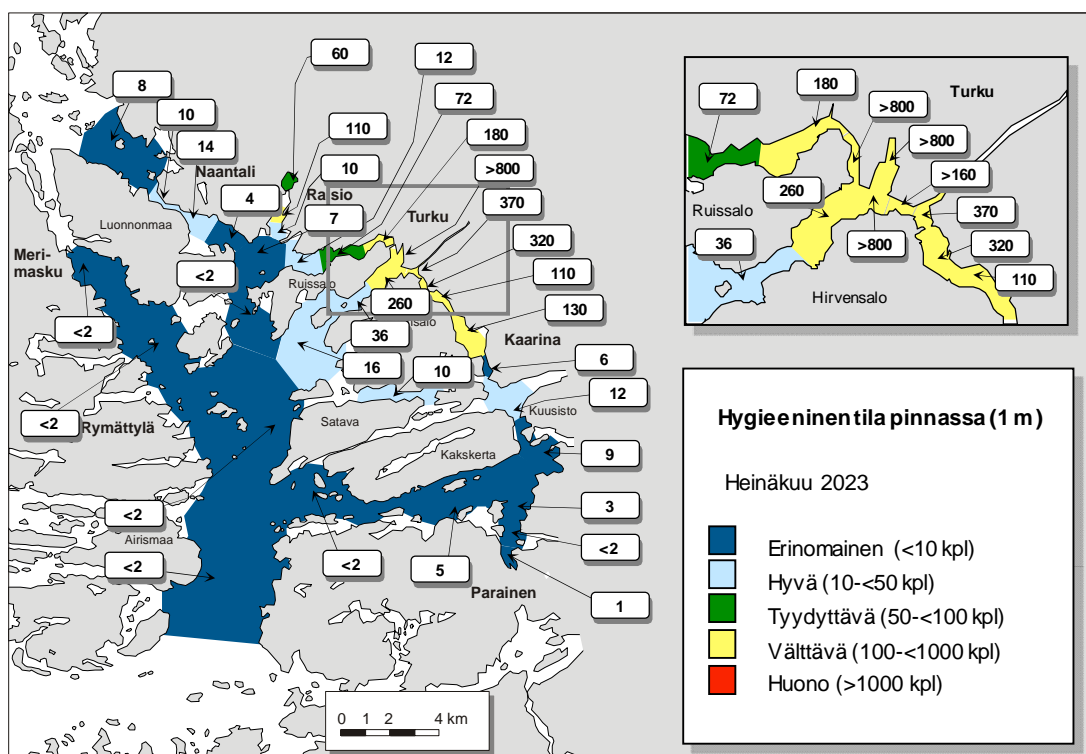
Heinäkuun alussa Aurajoesta tuli jonkin verran hygieenistä kuormitusta mereen. Turussa purkupaikalla hygieeninen tila heikkeni jonkin verran, mutta uimaveden laadun valvonnan toimenpideraja ylittyi vain satama-altaan suulle asti. Laajemmin Linnanaukon tuntumassa jäteveden ja Aurajoen vaikutusta ei voinut erottaa, ja alueelle saattoi tulla kuormitusta myös hulevesissä. Paraisilla jätevesien vaikutusta ei tuntunut. Naantalinsalmessa hygieeninen tila oli hyvä mutta hieman heikompi kuin Viheriäistenaukolla, ja pieniä bakteerimäärä todettiin myös Kuparivuoren edustalla.

**TAULUKKO 1.** Uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien yksikkömäärät yhdyskuntajätevesien purkualueilla avovesikauden tutkimuksissa vuonna 2023. Rannikon uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajan ylitys korostettu punaisella.

Paikka	Aika ja yksikkömäärät (MPN/100 ml)					
	Toukokuu 15.5.2023		Kesäkuu 5.-6.6.2023		Heinäkuu 5.-6.7.2023	
	Enterok. <i>E.coli</i>		Enterok. <i>E.coli</i>		Enterok. <i>E.coli</i>	
<b>Aurajoki</b>						
58K Halinen, kalaporras		10	41		74	52
<b>Turku</b>						
240SW Pohjoissalmi, Pansio	3	<10				
235 Marjaniemi NW	12	<10	5	0	16	31
RUISS E Ruissalon sillasta etelään	30	63	11	0	46	<10
200 Pukinsalmi, Pikisaari	22	<10	2	0	8	<10
180W Pitkäsalmi, Uittamo	8	<10	6	<10	8	<10
183 Pitkäsalmi, Majakkaranta	5	20	11	0	4	<10
190 Satama, Aurajokisuu	48	41	6	0	7	20
LATOK N Linnanaukko, Latokarista N	29	52	10	0	24	20
KANAVA W Linnanaukko, Kanavaniemi W	110	180	5	0	23	41
TKUPUR Satama-allas, purkupaikka	<b>350</b>	310	11	10	150	120
<b>Parainen</b>						
137E Vappari, Lessorista itään			0	<10		4
140 Vappari, Bläsnäsinlahti			3	<10		3
PARPUR Vappari, purkupaikka	1	<10	4	<10		5

Rannikon uimaveden laadun valvonnan toimenpideraja, yksittäinen tutkimuskerta (STM asetus 177/2008): suolistoperäiset enterokokit 200 yksikköä/100 ml, *E. coli* 500 yksikköä/100 ml.

Ylitys korostettu punaisella.



**KUVA 6.** Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella heinäkuun alussa 2023. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus. Huom. osassa paikoista tulos ja luokitus jäi epätarkaksi.

### 3.4. Satamien hulevesien purkupaikkojen tarkkailu

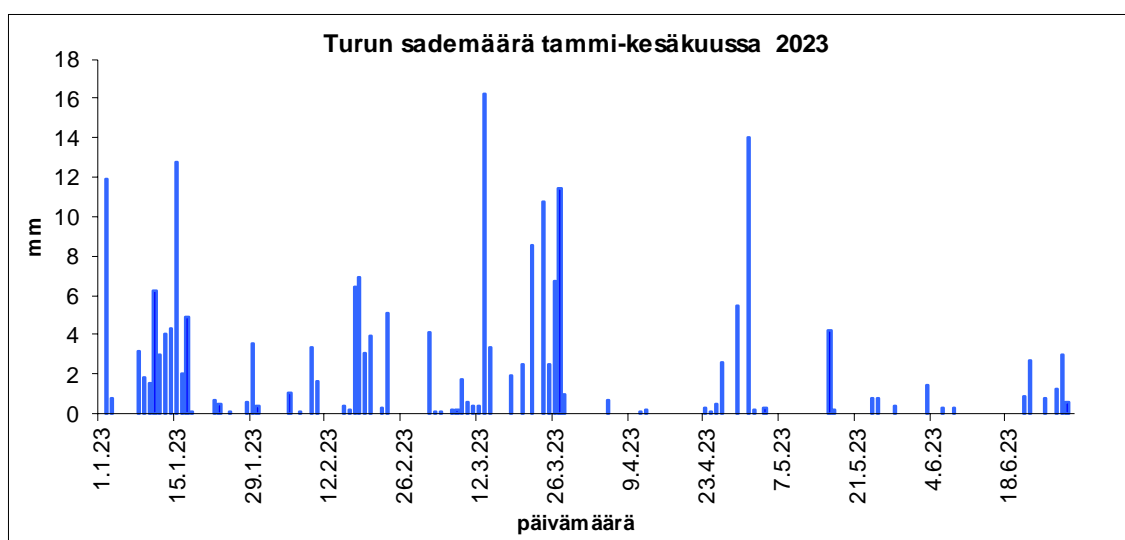
Turun Satama Oy:n ja Naantalın Satama Oy:n edustalla tutkittiin hulevesien vaikutuksia meressä kuten vuosina 2019–2022. Molemmissa satamissa on yksi havainto-asema hulevesiviemärin kohdalla 20 metrin päässä rannasta (TSH1 ja NSH1) ja vertailuasema 100 metrin päässä (TSH2 ja NSH2). Hulevesiviemäriin tulee vesiä myös satama-alueiden ulkopuolelta, joten kuormituksen voi olettaa olevan suuri. Näytesyvyys on 1 metri, ja näytteenottotiheys on vastaava kuin lähellä olevilla havaintoasemilla, joka on Turussa asema 200 Pikisaari ja Naantalissa asema 280 Ajonpää.

Ilmatieteen laitoksen mukaan Turussa Artukaisissa kesäkuussa 2023 sademäärä oli 11 mm, mikä oli viidennes ajankohdan vertailuarvosta (vuodet 1991–2020). Pitkän poutajakson (6.–20.6.2023) jälkeen kesäkuun loppupuolella satoi kuutena päivänä yhteensä 9 mm ja lisäksi oli 4 poutapäivää (kuva 7). Heinäkuun alussa satoi Ilmatieteen laitoksen verkkosivujen mukaan seuraavasti (haku 20.7.2023):

1.7.2023	1,6	mm
2.7.2023	5,6	mm
3.7.2023	6,1	mm
4.7.2023	0,1	mm

Näytteenottopäivänä 5.7.2023 oli pouta. Näytteenoton aikaan satamakentiltä ei todennäköisesti tullut hulevesiä, mutta kaupunkialueelta saattoi tulla hulevesiä edellisten päivien sateiden jäljiltä.

Turun satamassa hulevesiviemärin edessä sähköjohtavuus oli hieman alempi kuin laiturin edustan vertailupaikassa, mutta ravinnemäärissä ei ollut eroja. Pikisaaren edustalla vesi oli hieman suolaisempaa ja ravinnepitoisuudet alempia kuin hulevesitutkimuksen paikoissa tai Aurajokisuulla. Naantalın satamassa erot olivat vähäisiä.



KUVA 7. Sademäärä Ilmatieteen laitoksen sääasemalla Turussa Artukaisissa tammi-kesäkuussa vuonna 2023.



TAULUKKO 2. Turun Satama Oy:n ja Naantalin Satama Oy:n hulevesien vaikutusten seurannan tuloksia vuonna 2023. Näytesyvyys 1 metri.

Alue	Aika	Paikka	Lämpöt. °C	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	Suol. (lask) ‰	pH	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l
<b>Turun Satama Oy</b>									
	6.3.2023	TSH1	0,7	8,2	960	5,5	7,6	690	45
	6.3.2023	TSH2	0,7	4,4	900	5,1	7,5	770	45
	6.3.2023	190	0,7		970	5,6	7,6	680	45
	6.3.2023	200	0,7		930	5,3		800	45
	5.6.2023	TSH1	11,7	12	1010	5,8	8,0	520	46
	5.6.2023	TSH2	11,7	18	1020	5,9	8,0	490	43
	5.6.2023	190	11,6		1040	6,0	8,0	500	46
	5.6.2023	200	12,0		1050	6,0		440	38
	5.7.2023	TSH1	19,7	9,2	920	5,3	7,6	630	59
	5.7.2023	TSH2	19,6	11	960	5,5	7,7	640	57
	5.7.2023	190	19,7		970	5,6	7,7	650	58
	5.7.2023	200	19,7		1010	5,8		560	54
<b>Naantalin Satama Oy</b>									
	7.3.2023	NSH1	0,8	1,7	1090	6,3	7,8	460	37
	7.3.2023	NSH2	0,8	2,2	1080	6,2	7,8	460	37
	7.3.2023	280	0,4		1080	6,3	7,8	490	42
	5.6.2023	NSH1	8,9	3,4	1060	6,1	8,0	400	25
	5.6.2023	NSH2	9,4	3,4	1060	6,1	8,0	370	19
	5.6.2023	280	9,7		1050	6,1	8,0	370	21
	6.7.2023	NSH1	19,4	5,5	1060	6,1	8,1	420	27
	6.7.2023	NSH2	19,4	4,8	1040	6,0	8,1	370	26
	6.7.2023	280	19,4		1070	6,2	8,2	400	27

#### 4. TIIVISTELMÄ JA ARVIO KUORMITUKSEN VAIKUTUKSISTA

Turun merialueen vuoden 2023 velvoitetarkkailu jatkui suppealla ja laajalla tutkimuksella kesä- ja heinäkuussa. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki vedenlaatututkimukseen kuuluvan suppean tarkkailun 19.6.2023, ja keskikesän laajan tarkkailukerran näytteet otettiin merialueelta ja Aurajoesta 5.–6.7.2023. Turun seudun puhdistamo Oy:n toimeksiannosta otettiin hygieenisen tilan lisätutkimuksen näytteitä, jotka liittyivät UV-laitoksen käyttöönottoon.

Velvoitetutkimukseen osallistuvat Turun seudun puhdistamo Oy, Paraisten kaupunki (Norrbyn jätevedenpuhdistamo), Neste Oyj:n Naantalin terminaali, Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) Naantalin voimalaitos, Turun Satama Oy ja Naantalin Satama Oy. Lisäksi mukana oli ExxonMobil Finland Oy Ab. Veden laadun tutkimus tehtiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymän ohjelman mukaan. Raisionlahden pohjukassa luonnonsuojelualueella liikkumiseen oli Varsinais-Suomen ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikön myöntämä poikkeuslupaa. Neste Oyj:n Naantalin terminaalin toiminnan muuttamista koskevasta Etelä-Suomen aluehallintoviraston ympäristölupapäätöksestä (25.5.2023, Nro 136/2023) valitettiin, joten lupa ei saanut vielä lainvoimaa.

Kesäkuussa jatkui vähäsateinen kausi, ja maaperän kuivuus edelleen voimistui. Jokien virtaamat pysyivät alhaisina. Turun merialueen näytteenottojen aikaan sekä kesäkuun puolivälissä että heinäkuun alussa jokien virtaama oli pitkään ollut hyvin pieni ( $<1 \text{ m}^3/\text{s}$ ), eivätkä kesä–heinäkuun vaihteen vähäiset sateet nostaneet virtaamia.

##### Veden laatu

Veden lämpötila oli pinnassa kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa noin 17–21 °C, ja lämpimintä vesi oli Pitkäsalmessa. Heinäkuun alussa laajassa tutkimuksessa veden lämpötila oli pinnassa noin 18–20 °C, ja alueellisesti lämpötilaerot olivat varsin pieniä. Intensiivipaikkojen perusteella meressä vesi oli hieman ajankohdan keskiarvoa lämpimämpää, mutta ero oli vähäisempi kuin heinäkuun alussa vuosina 2021 ja 2022. Pohjan lähellä syvänteissä vesi oli kylmempää kuin pinnassa, ja vesi oli kerrostunut. Viileintä vesi oli Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteiden pohjalla, missä lämpötila oli 2–3 °C.

Sähkönjohtavuudesta laskettuna suolaisuus oli pinnassa suppeassa tutkimuksessa kesäkuun puolivälissä noin 5,9–6,3 ‰ paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 5,0 ‰. Heinäkuun alussa suolaisuus oli pinnassa 4,6–6,2 ‰, mutta vain Raisionlahden pohjukassa ja Turussa jäteveden purkupaikalla suolaisuus oli voimakkaasti alentunut ( $<5 \text{ ‰}$ ). Turun lähisalmien sisäosissa aleneminen oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰), ja muualla valumavesien vaikutusta ei juuri tuntunut (suolaisuus  $\geq 6 \text{ ‰}$ ). Intensiivipaikkojen perusteella veden suolaisuus oli pinnassa kaikilla paikoilla keskiarvoa korkeampi. Sameusarvoja määritettiin heinäkuun laajalla tarkkailukerralla. Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä sameus oli 19 FNU, mikä oli ajankohdan keskiarvoa alempi. Meressä pinnassa sameusarvot olivat 4,8–28 FNU, ja Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosissa ja myös Vapparin itäosassa

sameus oli noin 20 FNU. Missään sameus ei ollut erinomaista luokkaa (<1,5 FNU), ja raja-arvo ylittyi selvästi vielä 10 metrin syvyydessä Airismaallakin. Vapparilla sameus oli voimakasta ja poikkeuksellisen korkea itäosasta keskiosiin saakka.

Happitilanne pohjan lähellä heinäkuun alussa oli heikoin Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteessä, mutta happi ei ollut loppu. Myös Kallanpäässä ja Naantalinsalmessa hapenvajaus oli voimakasta (happikyllästys < 40 %) ja kääntymässä voimakkaaksi Vapparilla Loskarnäsin edustalla, Haarlansalmessa sekä Naantalinaukolla Väskin edustalla.

Kokonaistyyppipitoisuus oli pinnassa kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa 320–500 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 600 µg/l. Ammoniumtyyppiä oli pinnassa < 3–32 µg/l; pitoisuus oli selvästi muita korkeampi Turussa jäteveden purkupaikalla mutta sielläkin kohtalaisen alhainen. Heinäkuun alussa Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä oli kokonaistyyppiä 890 µg/l sekä nitriitti- ja nitraattityyppiä 34 µg/l, ja tulokset olivat selvästi ajankohdan keskiarvoa alempia ja lähellä vertailujakson alimpia tuloksia. Ammoniumtyyppiä oli 14 µg/l, mikä myöskin oli tavallista alempi. Merialueella pinnassa tyyppipitoisuus oli 360–920 µg/l paitsi Turussa jätevesien purkupaikalla 2 100 µg/l. Ammoniumtyypipitoisuudet olivat < 3–48 µg/l ja alhaisia mutta Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmen sisäosissa korkeampia kuin muualla. Vertikaalinäytteissä pohjan lähellä kokonaistyyppipitoisuuden selvä nousu näkyi Bläsnäsin ja Kirkkoherransaaren syvänteissä, ja ammoniumtyypimäärä oli voimakkaasti kohonnut (> 100 µg/l) pohjan läheltä noin 25 metrin syvyyteen.

Kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa 15–66 µg/l. Heinäkuun alussa laajassa tutkimuksessa Aurajoen Halisissa veden kokonaisfosforipitoisuus oli 89 µg/l, ja pitoisuus oli ajankohdan keskiarvoa alempi mutta tavanomainen. Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 20–88 µg/l, ja korkein pitoisuus oli Raisionlahden pohjukassa, missä veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tila oli huono. Turussa jäteveden purkupaikalla ja Pitkäsalmosta Vapparin länsiosaan sekä osin Pukin- ja Pohjoissalmessa pitoisuus oli noin 40–80 µg/l. Airistolla ja sen tuntumassa kokonaisfosforia oli 20–30 µg/l. Intensiivipaikoilla kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa keskiarvojen tuntumassa ja tavanomaisella tasolla, mutta Vapparin itäosassa tulos oli selvästi keskiarvoa korkeampi. Vertikaalinäytteissä erot fosforipitoisuuksissa pinnan ja pohjan välillä olivat pääosin pieniä tai kohtalaisia, ja vain Bläsnäsin ja Kirkkoherransaaren syvänteessä kokonaisfosforimäärä oli voimakkaasti kohonnut (> 100 µg/l) pohjan lähellä sekä 25 metrin syvyydessä.

Klorofyllipitoisuus oli kasviplanktonin tuotantokerroksessa kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa 2,9–13 µg/l. Korkeimmat tulokset olivat Turussa jäteveden purkupaikalla, Pitkäsalmissa Uittamolla ja Pohjoissalmessa. Heinäkuun alussa klorofyllipitoisuus oli 4,5–20 µg/l. Pitoisuus oli yli 10 µg/l lähes koko Pitkäsalmissa, Linnanaukolla ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka sekä Raisionlahdessa. Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tämä alue kuului välttävään luokkaan. Muualla tila oli tyydyttävä, eikä hyvään luokkaan kuuluvia alueita ollut. Intensiivi-

paikkojen perusteella tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli heinäkuun alussa pääosin hieman keskiarvoa alempi mutta ajankohdalle tavanomainen.

Heinäkuun alun laajalla tarkkailukerralla fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 110 yksikköä/100 ml ja merialueella pinnassa  $0 > 800$  yksikköä/100 ml. Merialueen hygieeninen tila oli yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan pääosin erinomainen tai hyvä. Pitkäsalmissa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen sisäosassa tilanne oli välttävää paitsi purkupaikan tuntumassa enintään välttävää, mutta tulos jäi epätarkaksi. Uimavesiluokituksen mukaisia bakteereita kesäkuun puolivälissä ei todettu toimenpiderajan ylittäviä määriä Turussa tutkituissa paikoissa. Heinäkuun alussa bakteerimäärän nousua todettiin laajemmin, ja purkupaikalla sekä satama-altaan suulla ylittyi rannikon uimaveden laadunvalvonnan toimenpideraja suolistoperäisten enterokokkien osalta. Myös Aurajoen vedessä tuli jonkin verran hygieenistä kuormitusta.

Aurajoen virtaama oli alku- ja keskikesällä ollut pitkään hyvin pieni ( $< 1 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Heinäkuun alun tulosten perusteella jokiveden sameus sekä ravinnetulokset olivat selvästi ajankohdan keskiarvoa alempia ja osin lähellä vertailujakson alimpia tuloksia. Aurajoen vesi oli kuitenkin huomattavasti sameampaa ja ravinnepitoisempaa kuin kuormittamaton merivesi, ja jokiveden mukana tuli myös hygieenistä kuormitusta mereen.

Merialueella joki- ja valumavesien vaikutus oli kaikkialla kuivan kesäkauden tapaan pieni ja tuntui alueen sisäosissa jopa tavallista lievemmin. Veden suolaisuus oli pinnassa kaikilla paikoilla keskiarvoa korkeampi, ja Pitkäsalmen eteläosassa sekä Kuuvannokalla, Rajakarilla ja Viheriäistenaukolla vesi oli jopa poikkeuksellisen suolaista. Sameus pinnassa oli pääosin lähellä ajankohdan keskiarvoa, mutta Vapparilla keskiosiin asti sameus oli voimakasta ja vesi selvästi tavallista sameampaa, vaikka suolaisuuden perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli vähäinen.

Turussa jäteveden purkupaikalla keskikesän näytteenottokerroilla vesi oli murtovettä, ja suolaisuus oli hieman alempi kuin salmialueen sisäosassa. Molemmilla kerroilla purkupaikalla jätevesi nosti kokonais- ja ammoniumtyppimäärää. Heinäkuun alussa kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi korkeampi kuin Aurajoessa ja korkeampi kuin satama-altaan tai Aurajoen suulla, mutta laajemmin jätevesien ja Aurajoen vaikutusalueella ei voinut erottaa. Jätevesi nosti purkupaikalla fosfori- ja klorofyllipitoisuutta lievästi, mutta jätevesien vaikutusalueella ei voinut rajata. Purkupaikalla ja satama-altaan suulla hygieeninen tila heikkeni, mutta tulokset jäivät laiterikon vuoksi epätarkoiksi. Uimavesiluokituksen indikaattorimikrobien perusteella kesäkuun puolivälissä uimaveden laatu ei vaarantunut, ja heinäkuun alussa laatu heikkeni vain satama-altaan tuntumassa.

Paraisten purkupaikalla ravinne-, bakteri- tai klorofyllimäärissä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta.

Naantalinsalmessa lämpökuorman vaikutusta ei ollut havaittavissa, sillä veden lämpötiloissa ei ollut juuri eroa Kotkanaukkoon verrattuna. Typpi- ja fosforipitoisuus oli Viheriäistenaukolla hieman korkeampi kuin Naantalinsalmessa, ja Kotkanaukol-

la oli matalimmat tulokset. Myös klorofyllimäärä oli korkeampi Luonnonmaan itä- kuin länsipuolella. Naantalinsalmessa hygieeninen tila oli hyvä mutta hieman heikompi kuin Viheriäistenaukolla tai Kotkanaukolla.

Sataman hulevesien purkupaikkojen tutkimusta edeltävinä päivinä satoi hieman, mutta näytteenottopäivänä oli poutaa. Näytteenoton aikaan satamakentiltä ei todennäköisesti tullut hulevesiä, mutta kaupunkialueelta saattoi tulla hulevesiä edellisten päivien sateiden jäljiltä. Turun satamassa hulevesiviemärin edessä sähkönjohtavuus oli hieman alempi kuin laiturin edustan vertailupaikassa, mutta ravinnemäärissä ei ollut eroja. Pikisaaren edustalla vesi oli hieman suolaisempaa ja ravinnepitoisuudet alempia kuin hulevesitutkimuksen paikoissa tai Aurajokisuulla. Naantalin satamassa erot olivat vähäisiä.

Turussa 28. heinäkuuta 2023



Reetta Räisänen  
biologi

**Jakelu:**

## Sähköpostina

ExxonMobil Finland Oy Ab/Santeri Heikkola  
Kaarinan kaupunki/Ympäristöosasto  
Naantalin kaupunki/Saija Kajala  
Naantalin Satama Oy/Hannu Kallio  
Naantalin Satama Oy/Yrjö Vainiala  
Neste Oyj/Minna Ruokolainen  
Paraisten kaupunki/Mika Laaksonen  
Paraisten kaupunki/Rakennus- ja ympäristölautakunta  
Raision kaupunki/Ympäristöpalvelut/Ympäristöpäällikkö Kirsi Anttila  
Raision kaupunki/Ympäristöpalvelut/ympäristösihteeri Tuija Lojander  
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto  
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Olli-Pekka Mäki  
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Liisa Vainio  
Turun Satama Oy/Markku Alahäme  
Turun Seudun Energiantuotanto Oy/Laura Meri  
Turun seudun puhdistamo Oy  
Turun seudun puhdistamo Oy/Esa Malmikare  
Turun seudun puhdistamo Oy/Jani Hannula  
Turun seudun puhdistamo Oy/Jarkko Laanti  
Turun seudun puhdistamo Oy/Jarno Arfman  
Turun seudun puhdistamo Oy/Jere Anttila  
Turun seudun puhdistamo Oy/Jouko Tuomi  
Turun seudun puhdistamo Oy/Juha Nurmi  
Turun seudun puhdistamo Oy/Jyrki Haapasaari  
Turun seudun puhdistamo Oy/Kaj Piironen  
Turun seudun puhdistamo Oy/Mari Laaksoharju  
Turun seudun puhdistamo Oy/Mika Mäkilä  
Turun seudun puhdistamo Oy/Mirva Levomäki  
Turun seudun puhdistamo Oy/Nina Leino  
Turun seudun puhdistamo Oy/Suvi Venho  
Turun seudun puhdistamo Oy/Tero Säteri  
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Asko Sydänoja  
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Kirjaamo

## Kirjepostina

Naantalin kaupunki/Kirjaamo/Ympäristö- ja rakennuslautakunta  
Turun kaupunki/Kaupunkiympäristölautakunta

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	a-klorof. µg/l
19.6.2023	<b>TURM / 137E Lessor 137E</b> Klo 11:37; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E; 1 0-4	18,6	1050	6,1	350	<5	<3	23	<3	3,9
19.6.2023	<b>TURM / 175 Papins it 175 (L 32)</b> Klo 11:55; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E; 1 0-2	20,6	1050	6,0	440	<5	<3	39	<3	7,2
19.6.2023	<b>TURM / 180W Uittamo W</b> Klo 12:11; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E; 1 0-2	21,1	1020	5,9	500	<5	<3	66	4	11
19.6.2023	<b>TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)</b> Klo 10:18; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E; 1 0-2	18,1	1070	6,2	360	<5	6	21	<3	4,1
19.6.2023	<b>TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)</b> Klo 10:29; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E; 1 0-4	17,8	1080	6,3	350	<5	<3	15	<3	2,9
19.6.2023	<b>TURM / 225 Airismaa it 225</b> Klo 10:47; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E; 1 0-6	17,4	1070	6,2	320	<5	<3	16	<3	3,1
19.6.2023	<b>TURM / 240SW Pansion satama SW</b> Klo 13:29; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E; 1 0-2	17,1	1040	6,0	460	<5	<3	41	<3	12
19.6.2023	<b>TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)</b> Klo 9:21; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E; 1 0-2	18,3	1070	6,2	350	23	<3	23	<3	3,5
19.6.2023	<b>TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)</b> Klo 9:31; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E; 1 0-2	18,7	1060	6,1	370	<5	<3	25	<3	3,6
19.6.2023	<b>TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)</b> Klo 9:55; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E; 1 0-4	19,0	1060	6,1	360	<5	<3	21	<3	4,2
19.6.2023	<b>TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka</b> Klo 12:36; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E; 1 0-2	16,7	880	5,0	1600	940	32	59	7	13
19.6.2023	<b>TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka</b> Klo 11:30; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E; 1 0-2	19,1	1060	6,1	350	<5	<3	21	<3	3,5

**MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ****Näytteenottajat**

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

RR = Reetta Räisänen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

**Määrittelykset**

Kok.syv = Kokonaissyvyys

Näkösyv. = Näkösyvyys

Imlämpö = Ilman lämpötila

Pilv = Pilvisyys (Arvio. 0–8/8)

3 = melko selkeää

2 = melko selkeää

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

Tuulsuun = Tuulen suunta

E = Itä

Lämpöt = Näytteen lämpötila (Lämpötilan mittaus kentällä)

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

Suol. = Suolaisuus (lask. sähkönj.) (Suolaisuus (lask. sähkönj.))

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 = Ammoniumtyppi (Sis.men fluorometrinen CFA-tekniikka)

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

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

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

**Muita merkintöjä**

P = määrittely kesken, E = tulos hylätty, &lt; = pienempi kuin, &gt; = suurempi kuin, ~ = noin.



## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmg/100 ml	a-klorof. µg/l
5.7.2023	<b>TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37)</b>	Kok.syv 21,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 10:35; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SW;																
	1	20,0	7,6	87	1050	6,1	8,2	18		430	<5	7	48	7			9	
	5	20,0			1060	6,1		20										
	10	20,0			1050	6,1	8,2	16		430	<5	12	47	8				
	20	19,9	7,8	88	1050	6,1				450	<5	7	62	7				
	0-2																	8,5
5.7.2023	<b>TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)</b>	Kok.syv 21,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 9:35; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 15 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun W;																
	1	20,1	7,9	90	1050	6,0	8,2	15		410	<5	9	38	7			5	
	5	20,1			1050	6,1		15										
	10	20,1	7,6	87	1050	6,0	8,2	17		420			42					
	20	9,7	4,4	40	1050	6,1				550			42					
	0-2																	7,7
5.7.2023	<b>TURM / 137E Lessor 137E</b>	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 9:49; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 15 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun W;																
	0,3														4	<10		
	1	20,1	E	E	1050	6,1	8,2	20		420	<5	10	45	8			3	
	5	20,1			1050	6,0		20										
	10	20,1			1040	6,0	8,2	22		420	<5	12	51	10				
	15	18,3	6,4	70	1050	6,1				380	<5	17	36	9				
	0-2																	7,8
5.7.2023	<b>TURM / 140 Bläsnäsinlahti 140 (L 44)</b>	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 10:04; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun S;																
	0,3														3	30		
	1	20,1	7,6	87	1050	6,1	8,1	7,9		390	<5	<3	28	5			1	
	5	20,1						7,9										
	10	20,0	7,1	81	1060	6,1	8,0	7,6		370			31					
	20	5,6	5,1	42	1050	6,1				470			26					
	25	2,9	1,7	13	1100	6,4				740	150	200	180	50				
	28	3,0	1,3	10	1090	6,3				860	150	220	240	72				
	0-4																	6,2

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmg/100 ml	a-klorof. µg/l
<b>5.7.2023</b>	<b>TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)</b>	Kok.syv 32,5 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 10:54; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SW;																
	1	20,1	7,1	81	1060	6,1	7,3	7,0		410	<5	<3	43	9			12	
	5	20,1	7,1	81	1030	6,0		12										
	10	19,9	7,1	80	1030	5,9	8,0	14		400	<5		39					
	15	9,1	3,4	31	1040	6,0												
	20	4,1	4,0	32	1070	6,2				480	12		26					
	25	2,1	3,5	26	1080	6,3												
	30	2,0	3,0	22	1080	6,2				830	23	160	56	9				
	31,5 0-4	2,0	3,1	23	1080	6,2				940	22	270	69	11				10
<b>5.7.2023</b>	<b>TURM / 175 Papins it 175 (L 32)</b>	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																
	1	19,9	7,4	84	1050	6,1	8,0	16		440	<5	3	46	9			6	
	5	19,8	7,6	86	1050	6,0		16		440			46					
	5,5 0-2	19,8	7,6	86	1040	6,0	7,9	24		430	<5	5	56	10				8,5
<b>5.7.2023</b>	<b>TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)</b>	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 12:19; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																
	1	19,8	7,4	84	1040	6,0	7,9	20		500	<5	<3	72	12			130	
	2 0-2	19,8	7,5	86	1040	6,0	7,8	26		500			71					15
<b>5.7.2023</b>	<b>TURM / 180W Uittamo W</b>	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 12:07; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W;																
	0,3														52	<10		
	1	19,8	7,5	85	1000	5,7	7,7	22		600	69	24	64	11			110	
	2 0-2	19,8	7,3	83	1000	5,7	7,7	21		600			68					12
<b>5.7.2023</b>	<b>TURM / 183 Majakkaranta</b>	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 11:57; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																
	0,3														71	20		
	1	19,7			970	5,6		20		660	130	32	60	7			320	
	0-2																	17

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pm/100 ml	a-klorof. µg/l	
5.7.2023	<b>TURM / 190 Satama 190 (L 28)</b>	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 11:44; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 17 °C; Piv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
		0,3														63	31		
		1	19,7	7,9	89	970	5,6	7,7	15		650	110	31	58	7			370	
		5	19,7			990	5,7		23										
6	19,8	7,4	84	990	5,7	7,7	21		660										
0-4																		15	
5.7.2023	<b>TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)</b>	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 13:13; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 18 °C; Piv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SW;																	
		0,3														75	63		
		1	19,7			1010	5,8		24		560	75	41	54	10			260	
		0-2																	9,0
5.7.2023	<b>TURM / 201 Haarlansalmi</b>	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 11:37; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Piv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
		1	19,9	7,5	85	1050	6,1	8,0	13		420	<5	<3	40	8			10	
		5	19,7	7,3	83	1040	6,0		14										
		10	16,2	3,9	42	1060	6,1	7,4	21		440		100	46					
0-2																		9,5	
5.7.2023	<b>TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)</b>	Kok.syv 12,5 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 13:27; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 18 °C; Piv 6 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SW;																	
		1	19,4	8,3	93	1060	6,1	8,1	12		400	<5	<3	35	5			36	
		5	19,3			1060	6,1		17										
		11,5	19,3	7,9	89	1050	6,0	8,1	21		410			40					
0-4																		8,1	
5.7.2023	<b>TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)</b>	Kok.syv 2,5 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 10:21; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 16 °C; Piv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
		1	18,9	7,7	85	970	5,6	7,8	22		640	120	22	58	4			180	
		1,5	18,9	7,7	85	970	5,6	7,8	23		640			60					
		0-2																	

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmg/100 ml	a-klorof. µg/l	
5.7.2023	<b>TURM / 240SW Pansion satama SW</b>	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 9:59; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
		1	19,7	7,6	86	1040	6,0	7,9	18		490	<5	5	52	6			72	
		5	19,7			1030	6,0												
		10	19,8	E	E	1050	6,1	8,0	18		460	<5	6	50	6				
		0-4																	12
5.7.2023	<b>TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)</b>	Kok.syv 15,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
		1	19,9	8,1	92	1060	6,1	8,1	9,8		430	<5	5	36	4			12	
		5	19,9			1060	6,1												
		10	19,4	7,5	84	1060	6,1		13		410			36					
		13	13,4	2,8	28	1060	6,1	7,3			650			69					
0-4																		8,1	
5.7.2023	<b>TURM / 261 Hahdenniemi et</b>	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 12:09; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SW;																	
		1	19,0	7,8	87	1040	6,0	8,0	16		480	<5	<3	69	20			110	
		2,0	19,0	7,8	87	1050	6,0	8,0	15		470	<5	<3	66	19				
0-2																		13	
5.7.2023	<b>TURM / 265 Kukonpää 265 (L 14)</b>	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 9:01; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
		1	19,3	8,3	93	1070	6,2	8,1	12		410	<5	4	36	<3			10	
		5	19,3			1070	6,2		15					38					
		9	19,3	8,2	92	1070	6,2	8,1	14		450			39					
		0-4																	
5.7.2023	<b>TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)</b>	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 9:26; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
		1	19,4	8,2	93	1060	6,2	8,2	11		420	<5	6	32	<3			7	
		5	19,4			1080	6,2		9,7										
		9	19,5	8,1	92	1070	6,2	8,2	14		420	<5	8	33	<3				
		0-4																	

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l
5.7.2023	<b>TURM / KANAV W Linnanaukko</b>																	
	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 10:57; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 16 °C; Piv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														280	63		
	1	19,5			970	5,6		28		920	340	48	71	9			>800	
	0-2																	13
5.7.2023	<b>TURM / LATOK N Latokari pohj</b>																	
	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 11:03; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 16 °C; Piv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3	19,6													120	31		
	1	19,5			990	5,7		23		680	140	41	63	8			>160	
	0-2																	12
5.7.2023	<b>TURM / RUISS E Ruissalon silta et</b>																	
	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:34; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 16 °C; Piv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														120	10		
	1	19,4			1000	5,8		23		660	140	38	56	8			>800	
	0-2																	8,4
5.7.2023	<b>TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka</b>																	
	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 10:46; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 16 °C; Piv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3	18,4													250	180		
	1	18,4	8,1	88	840	4,8	7,4	18		2100	1200	21	77	5			>800	
	5	19,6			970	5,6		30					72					
	9	19,6	7,3	82	980	5,6	7,6	37		940			72					
	0-2																	20
5.7.2023	<b>TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka</b>																	
	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 10:17; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 15 °C; Piv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3														5	<10		
	1	20,1	7,3	83	1060	6,1	8,1	9,5		400	<5	7	32	5			<2	
	5	20,1			1050	6,1		8,8										
	10	20,1	7,5	86	1060	6,1	8,0	7,1		390	<5	<3	29	5				
	15	18,8	6,8	76	1060	6,1				400	<5	8	35	7				
	0-4																	7,4

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l
5.7.2023	<b>TURM / TSH1 Turun satama hule purku</b>	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 11:16; Näytt.ottaja RM; Sataa E K/E; Ilmlämp 16 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																
	1	19,7			920	5,3	7,6		9,2	630			59					
5.7.2023	<b>TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu</b>	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja RM; Sataa E K/E; Ilmlämp 16 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																
	1	19,6			960	5,5	7,7		11	640			57					
6.7.2023	<b>TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)</b>	Kok.syv 27,5 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 9:40; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämp 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE;																
	1	19,7	7,8	89	1050	6,1	8,1	7,7		410	<5	3	31	5			<2	
	5	19,6			1060	6,1		7,1										
	10	19,5	8,0	91	1060	6,1	8,2	6,8		370			25					
	20	12,9	5,9	58	1070	6,2				320			24					
	26,5 0-4	9,1	5,3	48	1080	6,2				460			87					8,4
6.7.2023	<b>TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)</b>	Kok.syv 21,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 8:54; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämp 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SE;																
	1	19,3	8,0	90	1070	6,2	8,2	9,4		390	<5	<3	29	5			16	
	5	19,3			1070	6,2		9,9										
	10	19,2	6,0	67	1070	6,2	8,2	11		370	<5	5	54	39				
	20	14,6	7,0	71	1070	6,2				410			69					
	0-4																	6,2
6.7.2023	<b>TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)</b>	Kok.syv 52,5 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 8:24; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämp 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SE;																
	1	19,3	7,9	88	1070	6,2	8,2	7,4		400	<5	5	36	6			<2	
	5	19,3			1070	6,2		7,5										
	10	19,2	8,1	91	1070	6,2	8,2	7,5		400			27					
	20	16,2	7,4	78	1040	6,0												
	40	6,6	7,3	62	1090	6,3				370			36					
	51,5 0-4	5,9	6,4	54	1080	6,3				420			48					5,2

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmg/100 ml	a-klorof. µg/l
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)</b>	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 9:09; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 16 °C; Piv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SE;																
	1	18,7	8,2	92	1070	6,2	8,2	5,1		360	<5	<3	24	3			<2	
	5	18,9			1070	6,2		5,2										
	10	18,9	8,3	93	1070	6,2	8,2	6,7		370	<5	4	23	3				
	20	16,7	7,8	83	1060	6,1				340	<5	18	22	7				
	40	5,5	8,1	67	1080	6,2				340	13	23	25	12				
	51	5,1	7,8	64	1080	6,3				360	17	33	34	16				
	0-4																	5,5
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 225 Airismaa it 225</b>	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 10:01; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 16 °C; Piv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																
	1	18,7	8,2	92	1060	6,1	8,2	5,1		360	<5	3	23	3			<2	
	5	18,6			1060	6,1		4,8										
	10	18,0	8,1	89	1070	6,2	7,8	8,2		320	<5	11	20	4				
	20	15,8	8,7	91	1090	6,3				330	<5	11	22	4				
	40	6,0	6,4	54	1100	6,4				310	8	16	23	11				
	60	5,5	8,6	71	1080	6,3				310	10	16	25	12				
	79	5,5	8,3	69	1100	6,4				340	12	27	33	16				
	0-4																	5,7
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 250 Raisonlahden pohjukka 250 (L 12)</b>	Kok.syv 1,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 9:07; Näytt.ottaja RM; Kesto 0,500 h; lmlämpö 17 °C; Piv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																
	0,5	18,2	9,2	100	820	4,6	8,0	16		700	<5	<3	88	9			60	
	0-0,5																	16
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)</b>	Kok.syv 32,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 12:56; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 19 °C; Piv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SE;																
	1	19,4	8,1	92	1070	6,2	8,2	8,2		400	<5	<3	27	4			4	
	5	19,4			1070	6,2		8,4										
	10	19,4	8,2	92	1070	6,2	8,2	7,9		380			27					
	20	17,0	7,4	79	1060	6,1	7,9			400			44					
	31	7,3	6,4	56	1060	6,1				460			58					
	0-4																	6,1

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)</b>	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 12:29; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 17 °C; Piv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuuluun SE;																
	1	19,3	8,1	91	1050	6,1	8,1	7,3		390	<5	<3	27	3			14	
	5	19,3			1060	6,1		7,6										
	10	19,3	8,1	91	1070	6,2	8,1	7,9		370	<5	8	26	4				
	20	18,5	7,7	85	1060	6,1				380			33					
	24	13,9	6,6	67	1070	6,2				490	18	73	77	17				
	0-4																	5,2
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)</b>	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 12:10; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 17 °C; Piv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuuluun SE;																
	1	19,4	7,9	89	1050	6,1	8,1	8,3		390	<5	<3	24	<3			10	
	5	19,3			1050	6,1		7,8										
	10	17,8	7,3	80	1060	6,1	7,9	10		360			24					
	20	7,1	4,6	40	1060	6,1												
	24	7,0	4,5	38	1060	6,1				630			54					
	0-4																	7,1
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)</b>	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 10:59; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 16 °C; Piv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuuluun S;																
	1	18,9	8,3	93	1060	6,1	8,2	5,0		380	<5	<3	21	<3			<2	
	5	18,9			1070	6,2		5,2										
	10	18,9	8,4	94	1070	6,2	8,2	5,3		340	<5	6	19	<3				
	20	17,3	7,2	78	1060	6,1				410			49					
	28	7,7	7,3	64	1070	6,2				380			38					
	0-4																	4,5
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86</b>	Kok.syv 19,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 11:43; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; lmlämpö 16 °C; Piv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuuluun S;																
	1	19,1	8,3	93	1040	6,0	8,0	9,1		380	<5	<3	27	<3			8	
	5	19,1			1050	6,1		8,8										
	10	18,4	7,7	85	1050	6,0	8,0	12		370	<5	<3	26	<3				
	15	9,4	4,9	45	1060	6,1												
	18	8,5	4,9	44	1060	6,1				450	13	110	46	8				
	0-4																	5,2



## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 308 Lapila 308 (L 308)</b>	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 10:42; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuuluun S;																
	1	18,8	8,5	94	1070	6,2	8,2	4,8		360	<5	4	20	<3			<2	
	5	18,8			1080	6,2		5,1										
	10	18,8	8,4	93	1070	6,2	8,2	5,2		340			21					
	20	16,8																
	30	5,6	8,2	68	1090	6,3				340			28					
	42	5,4	7,9	65	1090	6,3				350			62					
	0-4																	4,8
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / NSH1 Naantalın satama hule pur</b>	Kok.syv 9,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 12:41; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuuluun SE;																
	1	19,4			1060	6,1	8,1	5,5		420			27					
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / NSH2 Naantalın satama hule ver</b>	Kok.syv 20,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 12:41; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuuluun SE;																
	1	19,4			1040	6,0	8,1	4,8		370			26					
<b>6.7.2023</b>	<b>TURM / 58K Halisten kalaporras</b>	Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:47; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuuluun SW;																
	0,3	17,7						19		890	34	14	89	16	74	52	110	

**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**

Sataa = Sataa

E = E

Kok.syv = Kokonaissyvyys

Kesto = Kesto

Näkösyv. = Näkösyvyys

Ilmläpmt = Ilman lämpötila

Pilv = Pilvisyys (Arvio. 0–8/8)

8 = pilvistä

7 = pilvistä

6 = melko pilvistä

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

Tuulsuun = Tuulen suunta

W = Länsi

SW = Lounas

S = Etelä

SE = Kaakko

Lämpöt = Näytteen lämpötila (Lämpötilan mittaus kentällä)

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

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

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

Suol. = Suolaisuus (lask. sähkönj.) (Suolaisuus (lask. sähkönj.))

pH = pH-arvo (SFS 3021:1979)

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

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

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 = Ammoniumtyppi (Sis.men fluorometrinen CFA-tekniikka)

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

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

Entlert = Varmistetut enterokokit (Enterolert@Quantitray)

E.coliCL = Escherichia coli, Collert (SFS-EN ISO 9308-2:2014)

Kolib. 44C = Kolimuotoiset bakteerit 44 °C (SFS 4088:2001)

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

**Määritykset**

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

**Muita merkintöjä**

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, &lt; = pienempi kuin, &gt; = suurempi kuin, ~ = noin.

## Tsp Oy, bakt. lisätutkimus -23 (TURMTSP2)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml
19.6.2023	<b>TURMTSP2 / 180 W Uittamo W</b> Klo 12:10; Näytt.ottaja RM, RR; 0,3	21,6	8	<10
			Kok.syv 2,8 m; Näkösyv. 0,40 m; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E;	
19.6.2023	<b>TURMTSP2 / 183 Majakkaranta</b> Klo 12:20; Näytt.ottaja RM, RR; 0,3	21,2	4	<10
			Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,20 m; Ilmlämpö 2 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E;	
19.6.2023	<b>TURMTSP2 / 190 Aurajokisuu 190 (L22)</b> Klo 12:27; Näytt.ottaja RM, RR; 0,3	18,5	7	20
			Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,30 m; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;	
19.6.2023	<b>TURMTSP2 / 200 Pikisaari 200 (L 22)</b> Klo 13:00; Näytt.ottaja RM, RR; 0,3	16,8	8	<10
			Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E;	
19.6.2023	<b>TURMTSP2 / 235 Marjaniemi NW</b> Klo 13:17; Näytt.ottaja RM, RR; 0,3	18,5	16	31
			Kok.syv 2,4 m; Näkösyv. 0,40 m; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E;	
19.6.2023	<b>TURMTSP2 / KANAV W Kanavaniemi lä</b> Klo 12:53; Näytt.ottaja RM, RR; 0,3	17,0	23	41
			Kok.syv 12,5 m; Näkösyv. 0,40 m; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E;	
19.6.2023	<b>TURMTSP2 / LATOKN Latokari po</b> Klo 12:32; Näytt.ottaja RM, RR; 0,3	18,5	24	20
			Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E;	
19.6.2023	<b>TURMTSP2 / RUISS E Ruissalon silta et</b> Klo 13:08; Näytt.ottaja RM, RR; 0,3	17,4	46	<10
			Kok.syv 2,9 m; Näkösyv. 0,60 m; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;	
19.6.2023	<b>TURMTSP2 / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka</b> Klo 12:44; Näytt.ottaja RM, RR; 0,3	16,9	150	120
			Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E;	
5.7.2023	<b>TURMTSP2 / 235 Marjaniemi NW</b> Klo 10:24; Näytt.ottaja RM; 0,3	18,9	190	84
			Kok.syv 2,5 m; Näkösyv. 0,80 m; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;	

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

---

### Näytteenottajat

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

RR = Reetta Räisänen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

---

### Määritykset

Kok.syv = Kokonaissyvyys

Näkösyv. = Näkösyvyys

Ilmlämpö = Ilman lämpötila

Pilv = Pilvisuus (Arvio. 0–8/8)

7 = pilvistä

2 = melko selkeää

1 = selkeää

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

Tuusuun = Tuulen suunta

SW = Lounas

E = Itä

Lämpöt = Näytteen lämpötila (Lämpötilan mittaus kentällä)

Entlert = Varmistetut enterokokit (Enterolert@Quantitray)

E.coliCL = Escherichia coli, Colilert (SFS-EN ISO 9308-2:2014)

---

### Muita merkintöjä

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