

TIIVISTELMÄ TURUN MERIALUEEN VUODEN 2025 YHTEISTARKKAILUSTA SEKÄ ARVIO VEDEN LAADUSTA JA TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY:N JÄTEVESIEN VAIKUTUKSESTA

Nro 301-26-3905

Turun edustan merialueen velvoitetarkkailuun vuonna 2025 osallistuivat Turun seudun puhdistamo Oy, Paraisten kaupunki (Paraisten 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 osallistui ExxonMobil Finland Oy Ab.

Vesistö tarkkailu tehtiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymän ohjelman mukaan (26.11.2018, päätös 13/2018, VARELY/976/07.00/2010; pohjaeläimet 17.9.2019, päätös 362/2019, ESAVI/26013/2018). Ympäristönsuojeluyksikkö katsoi lausunnossaan (24.10.2022, VARELY/976/07.00/2010), että Raisionlahden tilaa tulee jatkossakin seurata havaintopaikalla 250, ja luonnonsuojeluyksiköltä saatiin näytteenottoa varten poikkeus veneilykieltoon (19.4.2023, VARELY/3653/2022). Turun seudun puhdistamo Oy:n HAVA-tutkimus perustui vuodelle 2025 tehtyyn ohjelmaan, jonka Varsinais-Suomen ELY-keskus vahvisti (sähköposti 25.4.2025).

Vuonna 2025 merialueen veden laatua tutkittiin yhtenätoista ajankohtana, ja paikkoja oli yhteensä 40. Lisäksi Aurajoen tuomaa hajakuormitusta seurattiin Halisissa, ja joesta otettiin ravinnevirtaamalaskentaan liittyviä näytteitä. Kasviplanktonnäytteitä otettiin kesällä kahdesti. Turun seudun puhdistamo Oy:n HAVA-näytteitä otettiin purkupaikalta neljä kertaa. Tutkimusten toteutuksesta vastasi Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.

Sää-, jää- 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), mutta muut kuukaudet olivat keskimääräistä lauhempia. Sademäärä jäi selvästi alle keskiarvon.

Jäätälvena 2024/2025 vesistöt jäättyivät Lounais-Suomessa hyvin heikosti, sillä pakkasjaksoit olivat lyhyitä eikä kovia pakkasia ollut. Ilmatieteen laitoksen jääkarttojen mukaan Saaristomeri oli auki tammikuun puolivälissä, ja vain sisimmissä osissa oli harvaa jäätä. Helmikuun puolivälissä sisä- ja välisaaristo olivat ohuelti jäässä mutta ulkosaaristo yhä avoin. Maaliskuun alussa lähinnä sisäsaaristossa ja suojaisilla alueilla oli ohuelti jäätä, ja kuun puolivälissä jää oli hävinnyt. Turun satamassa ensijäätyminen oli 8.1.2025, ja jää katosi lopullisesti 7.3.2025. Niin sanottuja todellisten jääpäivien lukumäärä oli 54, mikä oli selvästi vähemmän kuin talvien 1970–2024 keskiarvo (noin 96). Airistolla Rajakarilla ensijäätyminen oli 16.2.2025, ja jää katosi lopullisesti 21.2.2025; todellisia jääpäiviä oli 6, mikä oli kuten satamassa selvästi vähemmän kuin keskiarvo (noin 72). Loppuvuonna 2025 vasta viimeisinä päivinä vesistöt ja Saaristomeren sisäosat alkoivat jäätyä.

Aurajoessa vuonna 2025 keskivirtaama oli 7,0 m³/s, mikä oli lähellä vuosien 1961–1990 keskiarvoa (7,2 m³/s) ja kymmenvuotiskauden 2015–2024 keskiarvoa (7,3 m³/s). Suurin virtaama oli 62 m³/s, mikä oli alempi kuin kahtena edellisenä vuotena.

Kuormitus 2025

Turussa purkupaikalle satama-altaaseen tuli Turun seudun puhdistamo Oy:stä jätevesissä vuosikuormitukseksi laskettuna BOD_{7ATU}:na 50 tonnia/a ja kokonaisravinnemäärinä fosforia 3,5 tonnia/a ja typpeä 220 tonnia/a. Puhdistamolle tulevaa jätevettä ei ohitettu vuoden aikana. Kun Turun seudun puhdistamo Oy:n lupaehtojen mukaisesti kaikki sen osakaskuntien verkosto- ja pumppaamo-ohitukset otettiin huomioon, vesistöön eri puolilla puhdistamon toiminta-aluetta tullut BOD_{7ATU} -, fosfori- ja typpikuorma ei kasvanut. Puhdistamolta vesistöön johdetut kuormitukset olivat huomattavasti ympäristöluvan vähimmäisvaatimuksia alempia, sillä jätevedet puhdistettiin ympäristöluvan vaatimuksia tehokkaammin.

Yhteistarkkailun kaikista laitoksista merialueelle johdettujen käsiteltyjen jätevesien aiheuttama kuormitus oli yhteensä BOD_{7ATU}:na noin 56 tonnia (Tsp Oy:n osuus 89 %). Ravinnekkuormitus oli fosforia noin 3,7 tonnia (Tsp Oy:n osuus 95 %) ja typpeä 230 tonnia (Tsp Oy:n osuus 96 %).

Aurajoen tuoma kuormitus oli vuonna 2025 Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-mallilla laskettuna fosforia noin 46 t/a ja typpeä noin 519 t/a. Aurajoen tarkkailututkimuksen mukaan yli puolet kokonaisarvinteiden määrästä tuli loka–joulukuussa, ja yhteensä tammi–maaliskuun sekä loka–joulukuun osuus oli noin 85–89 %. Huhtikuun osuus oli noin 4–5 % ja touko–syyskuun noin 8–9 %. Myös Hirvijoen tuoma kuormitus laskettiin VEMALA-mallilla, ja Raisiojoen ja muiden alueiden kuormitus arvioitiin.

Yhteensä koko merialueen valuma-alueelta jäte-, joki- ja valumavesissä tullut kuormitus oli arviolta noin 78 tonnia fosforia ja 1 290 tonnia typpeä. Fosforikuormituksesta Aurajoen osuus oli noin 60 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 5 %. Typpikuormituksen osalta Aurajoen osuus oli 40 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 18 %.

Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan lähialueella Aura- ja Raisiojoen osuus yhteensä oli fosforikuormituksesta noin 93 % ja Kakolanmäen puhdistamon jätevesien osuus noin 7 %. Typpikuormituksen osalta Aura- ja Raisiojoen osuus oli noin 74 % ja puhdistamon jätevesien osuus noin 27 %. Turussa purkualueen arvioissa otettiin huomioon vain joet mutta ei esimerkiksi Pohjoissalmen itäosaan laskevan Kuninkojan valuma-alueen kuormitusta tai mereen Hirvensalosta ja Ruissalosta tullutta kuormitusta. Joki- ja jätevesien kuormitusosuuksia vertailtaessa on tarpeen muistaa, että jokien ainevirtaama-arvioiden laskentatavoilla voi olla suuri merkitys. Esimerkiksi Aurajoen ainevirtaamien eri laskentatapojen kesken ero oli fosforin osalta suurempi kuin Turun seudun puhdistamo Oy:n jätevesien aiheuttama kuormitus, mutta typen osalta ero oli pienempi.

Arvio Turun seudun puhdistamo Oy:n vaikutuksesta

Turun seudun puhdistamo Oy:n purkualueen tuntumaan tuli talvella 2024–2025 joki- ja valumavesiä virtaamatietojen perusteella vaihtelevasti, sillä ajoittain virtaamat olivat keskimääräistä korkeampia tai maksimiarvojen tuntumassa ja ajoittain pakkastalville tyypillisen alhaisia. Talvinäytteenoton aikaan Aurajoessa Halisissa virtaama oli ajankohdan keskiarvon tuntumassa mutta nousi näytteenottopäivien aikana. Jokivesi oli keskimääräistä sameampaa, mutta kokonaistyyppitulos oli keskiarvoa selvästi alempi vaikka ei poikkeuksellinen, ja ammoniumtypen sekä kokonaisfosforin tulos oli keskiarvon tuntumassa. Joki-veden mukana tuli hygieenistä kuormitusta mereen hieman. Purkupaikalla satama-altaassa näytteet otettiin avovedestä, ja ravinnepitoisuudet olivat alempia kuin Aurajoen vedessä. Jätevesi nosti kokonaistypen pitoisuuden satama-altaassa jonkin verran korkeammaksi kuin Aurajokisuulla, mutta ammoniumtyppipitoisuudessa ei ollut eroa. Jätevesi nosti myös kokonaisfosforipitoisuutta, mutta tulos oli alempi kuin Aurajokisuulla. Hygieeninen tila oli hieman parempi kuin lähialueilla, eikä bakteerimäärä eronnut Aurajoen kuormituksesta.

Hygieeninen tila oli talvitarkkailussa vuosina 2023–2025 tyydyttävä, kun se vertailujaksolla ennen UV-laitoksen käyttöönottoa oli välttävä tai huono.

Avovesikaudella jäteveden purkupaikalla pinnassa sameus oli kaikissa avovesikauden tutkimuksissa hieman lievempää kuin Aurajokisuulla. Suolaisuutta jätevesi alensi pinnassa alkukesällä ja lokakuun alussa, mutta muilla kerroilla suolaisuudessa ei ollut suurta eroa paikkojen kesken. Typpipitoisuus oli purkupaikalla samaa tasoa kuin Aurajoessa paitsi kesäkuun alussa, jolloin pitoisuus oli selvästi korkeampi Aurajoessa. Kaikilla kerroilla purkupaikalla pitoisuus oli selvästi korkeampi kuin Aurajokisuulla. Ammoniumtyppimäärä oli purkupaikalla voimakkaasti kohonnut ($>100 \mu\text{g/l}$) syyskuun puolivälissä sekä lokakuun alussa, jolloin määrä oli selvästi korkeampi kuin Aurajoessa tai jokisuulla. Jätevedet nostivat typpipitoisuutta purkupaikalla, mutta avovesikauden laajoilla tutkimuskerroilla jäteveden vaikutusta ei voinut lähialueilla erottaa Aurajoen vaikutuksesta. Fosforimäärä oli jäteveden purkupaikalla alempi kuin Aurajoessa, ja meressä Aurajokisuulla sekä Uittamalla fosforitulos oli samaa tasoa tai korkeampi kuin purkupaikalla, eikä jäte- ja jokivesien vaikutusta voinut erottaa.

Hygieenisessä tilassa näkyi kesäkaudella fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrän perusteella jätevesien vaikutusta vaihtelevasti. Purkupaikalla kesäkuun kerralla heikkeneminen oli lievää mutta elokuun alussa voimakasta, ja tuolloin vaikutus tuntui Ruissalon itäpäässä. Heinäkuussa purkupaikalla hygieeninen tila oli selvästi parempi kuin Aurajokisuun tuntumassa. Lokakuun alussa jätevesien vaikutus näkyi selvästi purkupaikalla ja jonkin verran Linnanaukolla, mutta myös Aurajoki toi hygieenistä kuormitusta mereen, eikä jätevesien ja Aurajoen vaikutusta voinut erottaa Linnanaukon ulkopuolella. Uimaveden laadunvalvonnan toimenpiderajat ylittyivät heinäkuun alussa Linnanaukolla, Aurajoen suulla ja Pitkäsalmen Majakkaranassa. Elokuun alussa toimenpideraja ylittyi purkupaikalla ja suolistoperäisten enterokokkien osalta Ruissalon itäpäässä. Syyskuun alussa purkupaikalla, Pohjoissalmessa ja Uittamalla toimenpiderajat eivät ylittyneet, mutta kuun puolivälissä ylimääräisessä tutkimuksessa tulvatilanteessa uimaveden laatu heikentyi voimakkaasti. Lokakuun alussa toimenpideraja ylittyi enterokokkien ja *E. coli*-bakteerien osalta purkupaikalla sekä enterokokkien osalta myös Aurajokisuussa. Heinä-, elo- ja lokakuun alussa puhdistamalla ei ollut ohitusta ja lähtevässä jätevedessä indikaattorimikrobien määrät olivat alhaisia, joten päästölähde jäi epäselväksi.

Haitallisten aineiden vesistötutkimuksessa näytteet otettiin purkupaikalta 4 kertaa. Vuonna 2025 tutkittiin aiemmissa tutkimuksissa määritysrajan ylittäneet nikkeli (liukoinen pitoisuus) ja PFC-yhdisteisiin kuuluva perfluoro-oktaanisulfonihappo (PFOS). Lisäksi määritettiin metalleja (liukoinen pitoisuus), PAH-yhdisteitä sekä tetrakloorieteeni, trikloorieteeni ja tetrakloorimetaani (kloroformi). Vuonna 2025 tutkituista kohdan C2 aineista tai yhdisteistä vain nikkeli (Ni, liukoinen pitoisuus) sekä PFOS ylittivät kaikilla kerroilla määritysrajan. Nikkelin osalta sekä vuosikeskiarvo (AA-EQS) että korkein tulos (MAC-EQS) jäivät alle ympäristölaatu normin. PFOS:n suurin todettu pitoisuus jäi selvästi alle sallitun enimmäispitoisuuden, mutta keskiarvo ylitti direktiivissä mainitun vuosikeskiarvon (0,00013). Muiden metallien ja yhdisteiden tulokset jäivät pääosin alle määritysrajan, ja tulokset alittivat ympäristölaatu normit. Moniainemäärityksiin sisältyneet kohdan D kolme ainetta alittivat vuosikeskiarvon ympäristölaatu normin.

Merialueen veden laadun luokitus

Veden laadun yleisen käyttökelpoisuuden luokittamisessa käytettiin Turun merialueen vuoden 2025 avovesikauden tutkimusten eli touko–lokakuun klorofylli-, fosfori-, näkösyvyys-, sameus- ja bakteerituloksia sekä alusveden happitilannetta, joihin sovellettiin Suomen ympäristökeskuksen (2015) raja-arvoja. Huonoksi tai erinomaiseksi luokiteltuja alueita ei ollut (kuva 1). Välttäväksi luokiteltuja alueita olivat Turussa jäteveden purkupaikka lähialueineen ja lähes koko Pitkäsalmi. Tyydyttävään luokkaan kuului Vappari ja osin Turun-Kaarinan salmialue (paitsi Pitkäsalmi). Hyvään luokkaan kuului Airisto ja laajempi alue Kotkan- ja Naantalinaukkoa myöden, mutta nekin olivat rajatapauksia, sillä näkösyvyyden ja sameuden luokituskriteerit eivät kata heikoimpia luokkia. Monin paikoin kuitenkin fosfori- ja näkösyvyystulos oli tavallista parempi ja hyvää luokkaa. Mikäli luokitus olisi tehty vain rehevyyttä kuvaavien fosfori- ja klorofyllimäärien perusteella, luokka ei olisi ollut missään hyvä vaan jäänyt hyvän ja tyydyttävän rajalle.

Merialueen tilaa arvioitiin myös Suomen ympäristökeskuksen (2019) pintavesien ekologisen tilan luokituksen veden laadun raja-arvojen (fosfori, typpi ja klorofylli) ja näkösyvyyden loppukesän tulosten perusteella sekä Airismaalla myös kasviplanktonin kokonaisbiomassan avulla. Sisäsaariston kriteerien mukaan Turussa tila oli jätevesien purkupaikalla sekä Pitkä- ja Pohjoissalmessa välttävä-huono ja Vapparilla tyydyttävä-välttävä, mutta Pukinsalmen ja Viheriäistenaukon tulokset jakautuivat moneen eri luokkaan. Airistolla tila oli tyydyttävä.

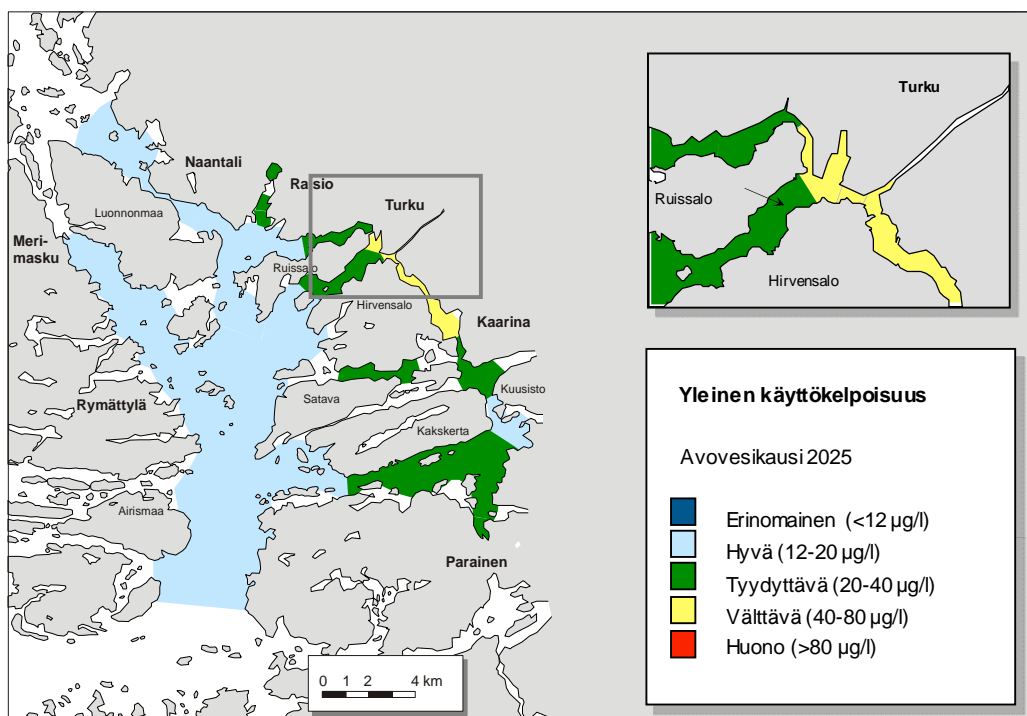
Turussa 2. kesäkuuta 2026

Reetta Räisänen

Reetta Räisänen

biologi

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy



KUVA 1. Turun ympäristön merialueen yleinen käyttökelpoisuus avovesikautena 2025 Suomen ympäristökeskuksen vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan. Luokittelussa käytetty näkösyvyys-, sameus-, happi-, bakteeri-, a-klorofylli- ja kokonaisfosforituloksia.