

# Vesiviesti

2011

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen asiakaslehti



**PITKÄJÄNTEISTÄ VESIENSUOJELUTYÖTÄ  
JO 50 VUODEN AJAN**



# VESIVIESTI 2011

- 3 Pääkirjoitus: Vesiensuojelussa edetty jättiaskelin
- 4 50 vuotta aktiivista vesiensuojelutyötä
- 5 Vesiensuojeluyhdistys perustettiin tarpeeseen
- 7 Ärtymys synnytti vesilain ja vesiensuojeluyhdistykset
- 9 Kausiteollisuus kuormitti syksyisin voimakkaasti
- 10 1970-luku nopean kasvun aikaa
- 12 Yhteistarkkailua oli ilo kehittää
- 14 Tietotekniikka ja automatisointi mullistivat tutkimustavat
- 15 Metsäteollisuuden rakennemuutos paransi reittivesien happitilanteen
- 16 Painopiste laadun kehittämisessä
- 17 Mixox mullisti järvien hapetuksen
- 18 Laboratorio voimakkaassa kasvussa
- 21 Järjen käyttö on sallittua
- 24 Itämeri voidaan pelastaa viidellä eurolla per nenä
- 27 Kangasalan Kirkkojärven mysteeri
- 28 Yhdistys tekee laadukasta työtä
- 30 Pistekuormitus saatu hallintaan, likaantuneet vesialueet toipuneet jopa hyvään kuntoon
- 33 Hajakuormitus Loimijoen ongelmana
- 34 Kalastusalueiden perustaminen jäi Jukka Muhosen mieleen
- 36 Verkkokoekalastusten kehitys
- 38 Yhdistysten toiminnan vastattava jäsenten tarpeita
- 40 Vahvaa jätteiden tutkimusosaamista
- 42 Neuvonnan painopiste pienissä jätevedenpuhdistamoissa
- 44 Vesiensuojeluyhdistys kehittänyt järvien kemiallista saostusta
- 46 Kuormitus romahti – pohjaeläimistö elpyi
- 47 Tapestä ei ole minimiravinteeksi
- 48 Asumisterveysnäytteillä tietoa rakennuksen kunnosta
- 50 Selkämeri kesti pahimman yli
- 51 Vesien tila tulevina vuosikymmeninä – stetson-malli

## **Julkaisija**

Kokemäenjoen vesistön  
vesiensuojeluyhdistys ry

Hatanpäänkatu 3 B,  
33900 Tampere  
PL 265, 33101 Tampere

Puh. 03 246 1111  
Fax. 03 246 1200

Internet-sivut  
www.kvvy.fi

## **Vastaava päätoimittaja**

Reijo Oravainen

## **Toimitussihteerit**

Satu Heino, Marika Paakkinen

## **Toimitusneuvosto**

Reijo Oravainen  
Sirpa Väntsi  
Olli Piironen  
Jukka Lammentausta  
Jouko Oksjoki

## **Taitto**

Anneli Tervonen

## **Painopaikka**

Kirjapaino Öhrling  
Tampere, 2011

Lehti on painettu kotimaiselle  
Galerie Art Silk -paperille,  
jolle on myönnetty Joutsenmerkki



## **Levikki**

Kokemäenjoen vesistön vesien-  
suojeluyhdistyksen jäsenistö,  
hallitus, jäsenistön edustajat,  
kuntien ympäristö-, terveys- ja  
tekniset lautakunnat, kansan-  
terveystyön kuntayhtymät ja  
muut vesiensuojeluyhdistykset  
(noin 500 kpl)

## **Kansikuva**

**Kansikuva: Vastavalo /  
Jari Kurvinen**

ISSN 1237-654X





## VESIENSUOJELUSSA EDETTY JÄTTIASKELIN

Vesistöjemme 1950-luvulla alkanut voimakas likaantuminen, jopa saastuminen, pakotti viranomaiset ryhtymään toimiin, jotta likaantumiskehitys saataisiin pysäytetyksi. Syntyi vesilaki ja sen myötä tarve vesiensuojelu- ja tutkimustoiminnalle. Tampereen kaupungin aloitteesta tähän tarpeeseen perustettiin Hämeen vesiensuojeluyhdistys.

Vesiensuojelutyö oli aluksi ns. likaista työtä. Ongelmia oli yllin kyllin, mutta rahaa ja haluja niiden hoitamiseen vähän vähemmän. Lisäksi menetelmät olivat hakusessa, koska kokemuksia jätevesien puhdistuksesta ei juuri ollut. Joitakin lammikoita oli kyhätty pahimpien ongelmien poistamiseksi. Vesiensuojeluyhdistykselle oli siten mittatilaus olemassa.

Toimeen tartuttiin ripeästi selvittämällä vesistöalueen hydrologian peruspiirteet, joihin voitiin myöhemmin nojata lausunnoissa ja arvioinneissa. Lausuntojen taustaksi tarvittiin konkreetista tietoa eli analyysituloksia. Niinpä käynnistettiin nopeasti oma tutkimuslaboratorio, josta muodostui koko toiminnan runko. Tehtävien lisääntyessä henkilökunta kasvoi nopeasti ja maamme vanhimman ja suurimman yhdistyksen titteli on pysynyt käsissä tähän päivää saakka.

Vesiensuojeluyhdistyksellä on ollut alusta lähtien merkittävän asiantuntijan rooli viranomaisen ja ”liikaajan välissä”. Puolueettoman ja luottamuksellisen asiantuntijan roolin säilyttäminen on edellyttänyt laajaa osaamista ja taustatietoa vesiensuojelusta ja sen järkevästä edistämisestä. Viranomaisen antamia määräyksiä pyrittiin kuormittajien taholta alkuun vastustamaan ja vesiensuojeluyhdistystä käytettiin ”omana” asiantuntijana vaatimusten arvioinnissa. Näissä oloissa asiantuntemuksel-

la oli keskeinen merkitys luottamuksen säilyttämisessä sekä viranomaisiin että jäsenkuntaan päin. Vain todelliseen tietopohjaan ja asiantuntemukseen perustuvilla lausunnoilla voitiin vakuuttaa molemmat osapuolet. Nyt jälkikäteen voidaan sanoa, että siinä on onnistuttu erinomaisesti. Vesiensuojeluyhdistys on tänä päivänä arvostettu toimija ja tuntee alueensa vesistöt ja niiden ongelmat perinpohjaisesti. Kiitos tästä kuuluu myös ahkeralle, asiantuntevalle ja pitkän kokemuksen omaavalle henkilökunnalle.

Kiireellisin vesiensuojelutyö on nyt pääosin tehty ja katseet voidaan suunnata tulevaisuuteen.

Vesiensuojeluyhdistys on varautunut tähän laajentamalla toimintaansa elintarviketutkimuksiin ja jätetutkimuksiin, joilla paikataan perinteisen tutkimustoiminnan vähenemistä. Matkan varrella on koko ajan laajennettu myös biologista osaamista, joten vesien tilan ekologinenkin luokittelu onnistuu.

Ongelmiakin on edelleen olemassa, joten työsarkaa riittää. Hankalin näistä lienee hajakuormitus ja sen aiheuttama rehevöityminen ja rantojen umpeenkasvu. Lääkettä ongelmaan on haettu 1970-luvulta lähtien, mutta sitä ei ole löydetty. Toinen peikko lienee sisäinen kuormitus, joka hidastaa vesien toipumista ja saattaa ylläpitää rehevyyttä vuosikautia, vaikka pistekuormitus olisi lopetettu, Kangasalan Kirkkojärven kokemusten mukaan jopa yli 30 vuotta. Myös ilmaston lämpeneminen uhkaa. Sen vaikutuksia on spekuloitu toisaalla tässä lehdessä.

Toiminnanjohtaja  
Reijo Oravainen

Hallituksen puheenjohtajan tervehdys

# 50 VUOTTA AKTIIVISTA VESIEN- SUOJELUTYÖTÄ



Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys on ehtinyt tehdä jo 50 vuotta ansiokasta työtä toiminta-alueensa vesistöjen tilan parantamiseksi. Yhdistyksen jäsenistö - kunnat, teollisuuslaitokset ja muut jäsenyhteisöt - ovat voineet turvallisesti mielin luottaa vesiensuojeluyhdistyksen vankkaan asiantuntemukseen monenlaisissa vesiasioissa. Yhdistys on keskeisesti mukana vesistö- ja puhdistamokohtaisissa velvoite-, käyttö- ja yhteistarkkailuissa ohjelmien laadinnasta niiden toteutukseen asti, samoin kuin monessa muussa alueemme vesistöihin liittyvässä tutkimus-, tiedotus- ja neuvontatoiminnassa. Yhdistyksen henkilökuntaa on äskettäin palkittu valtakunnallisesti myös menestyksellisestä toiminnasta EU-tason typenpoistokiistan vesistövaikutusten selvittämisessä, samoin kuin käytännön tason neuvontatyöstä puhdistamoiden hoidossa.

Vesistöjen tila on yhdistyksen toiminta-aikana parantunut olennaisesti. Yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesien aiheuttama pisteuormitus on vähentynyt ratkaisevasti. Jatkossa merkittäviä vesistöissä näkyviä parannuksia voidaan saada aikaan vain vähentämällä hajakuormitusta määrätietoisesti

ja toimenpiteet oikein kohdentaen. Tässäkin työssä, joka tulevaisuudessa kanavoitunee pääasiallisesti vesistökohtaisesti laadittujen vesienhoitosuunnitelmien toteutukseen, vesiensuojeluyhdistyksellä on varmasti tärkeä asiantuntijarooli. Myös haja-asutusalueiden jätevesineuvonnassa yhdistys on ollut kiitettävän toimelias.

Yhdistyksen toiminta on viime vuosina laajentunut huomattavasti, kun Hämeenlinnan kaupungin ja uusimpana Pirkanmaan ympäristökeskuksen laboratorioden toiminta on yhdistetty vesiensuojeluyhdistyksen laboratorion toimintaan. Samalla laboratorion toimiala on laajentunut kattamaan vesianalytiikan lisäksi elintarvikkeiden ja jätteiden tutkimisen. Laajentuminen on osaltaan turvannut riittävän vahvan ja monipuolisen laboratoriaoalan yksikön säilymisen yhdistyksen toiminta-alueella. Toivottavasti jäsenet jatkossakin hyödyntävät riittävän laajasti näitä oman yhdistyksen tarjoamia kattavia palvelumahdollisuuksia.

Jätevesien puhdistus on parhaillaan voimakkaassa murrosvaiheessa. Puhdistus tulee keskittymään yhä enemmän alueellisiin, entistä suurempiin yksiköihin, jolloin puhdistamoiden määrä vähe-

nee merkittävästi. Samalla puhdistustulosten seuranta muuttunee vähitellen tekniikan kehittymisen myötä jatkuvatoimisiin mittareihin perustuvaksi sekä puhdistamoilta että vesistötarkkailussa. Muutos vaikuttaa siten merkittävästi myös vesiensuojeluyhdistyksen toimintaympäristöön. Yhdistyksen tulee kuitenkin myös jatkossa pysyä tiiviisti mukana alan kehityksessä, pitää huolta henkilöstönsä asiantuntemuksen säilymisestä ja kyetä toimimaan joustavasti eteen tulevissa muutostilanteissa. Osaamiselle on aina kysyntää ympäristön seurannan jatkuvasti monipuolistuessa.

Toivotan yhdistykselle parhaita menestystä tärkeässä vesiensuojelutyössään seuraavallekin 50-vuotiskaudelle.

**Pekka Pesonen**  
Kokemäenjoen vesistön  
vesiensuojeluyhdistyksen  
hallituksen puheenjohtaja



# VESIENSUOJELUYHDISTYS PERUSTETTIIN TARPEESEEN

Kuva: Jyrki Ikkävalko

## Hämeen vesiensuojeluyhdistys perustettiin vuonna 1961

Aloite Hämeen vesiensuojeluyhdistyksen perustamiselle tuli Tampereen kaupungilta vuonna 1959, jolloin asetettiin työryhmä asian eteenpäin viemiseksi. Tampereen kaupungin pontimena oli havainto, että alapuolisissa vesissä oli todettu tuntuva likaantumista jo pidemmän aikaa. Näsijärven puolella jätevedet olivat uhka Tampereen kaupungin vedenotolle. Työryhmän puheenjohtajaksi kutsuttiin DI Aaro Tyrni. Yhdistyksen perustava kokous pidettiin toukokuus-

sa 1961. Vuoden loppuun mennessä jäseniä ilmoittautui yhteensä 30. Yhdistys merkittiin yhdistysrekisteriin elokuussa 1961. Varsinainen toiminta käynnistyi vuonna 1962 DI Eero Kajosaaren johdolla. Samana vuonna tuli voimaan vesilaki, vesiasetus ja asetus julkisen valvonnan alaisista vesitutkimuslaitoksista.



60-luvun typpimäärityslaitteisto.  
Kuva: Kvvyn kuva-arkisto

## Oma laboratoriotointa alulle

Tutkimustoiminta oli alkuun hyvin suppeaa. Vuonna 1962 tutkittiin 65 näytettä kymmenestä eri kohteesta. Määritykset tehtiin Tampereen kaupungin laboratoriossa. Vesiensuojeluyhdistyksen laboratorion ensiaskel otettiin toukokuussa 1963, kun tutkimusapulaiseksi palkattiin kemistiteknikko. Tämä haki näytteet järviltä ja analysoi ne seuraavana päivänä toimistolla. Ensimmäiset laitteet vesilaboratorioon hankittiin vuoden 1964 aikana.

26.5.1961

Hämeen vesiensuojeluyhdistys perustettiin

1962

Eero Kajosaari toiminnanjohtajaksi

## Laatujärjestelmän ensiaskeleet

Laboratorio toiminnassa laatu, tulosten oikeellisuus ja luotettavuus ovat aina olleet keskeisiä. Toiminnan alkuaikoina vallitsevana yleisenä käsityksenä oli, että analyysitulokset ovat aina oikeita, kun määrittelyt tehdään kirjallisuudessa tai standardeissa olevan esikuvan mukaan.

Vesianalytiikka on ollut hyvin standardoitua jo 60-luvulta alkaen. Laboratorioiden laatua on seurattu vertailukokeiden avulla. Vertailukokeissa verrataan eri laboratorioiden samasta näytteestä saamien tulosten vastaavuutta. Vesiensuojeluyhdistys on osallistunut vertailukokeisiin vuodesta 1964 lähtien.



Yhdistyksen ensimmäinen laborantti Inkeri Venäläinen titraamassa liuennutta happea. Kuva: Kvvy:n kuva-arkisto

## Toiminta laajeni vähitellen

Vuonna 1964 toiminnanjohtajaksi tuli MMK Harri Westerling. Yhdistys sai julkisen valvonnan alaisen vesitutkimuslaitoksen oikeudet toukokuussa 1964. Myöhemmin saatiin sekä mikrobiologisille että kemiallisille talousvesimäärityksille Lääkintöhallituksen hyväksyntä. Vuonna 1964 organisoitiin laajat perustutkimukset Vanajan, Näsijärven ja Ikaalisten reiteillä sekä Kokemäenjoessa. Omana selvityksenä kerättiin tiedot 68 pikkujärvestä.

Tutkimustoiminta laajeni vähitellen ja henkilökunnan vahvuus oli vuonna 1966 kahdeksan, joista kolme laboratoriossa ja kaksi näytteenotossa. Tutkimuksia tehtiin reittivesillä ja pinvesissä, uimaran-

noilla ja jätevedenpuhdistamoilla. Myös talousvettä tutkittiin.

Yhdistyksen nimeksi tuli vuoden 1967 alusta lukien Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, joka viittasi aikaisempaa paremmin yhdistyksen toimialueeseen. Myös ensimmäinen koko vesistöaluetta koskeva yleissuunnitelma saatiin valmiiksi vuoden 1969 alussa. Se loi pohjaa tulevalle vesiensuojelutyölle. Yhdistyksen jäsenmäärä oli 84, joista 36 kuntaa, 38 teollisuuslaitosta ja 10 muuta yhteisöä.

## Jätevesien puhdistaminen alkutekijöissään

Jätevedenpuhdistamoita oli 1960-luvulla vielä vähän. Kaikissa kunnissa ei ollut edes viemäriverkostoa. Ensimmäinen puhdistamo oli sepelisuodin Siurossa 1930-luvulta. Puhdistamot olivat enimmäkseen lammikkopuhdistamoita ja myös suopuhdistamoita ja mekaanisia selkeyttämiä käytettiin. Vuonna 1962 rakennettu Raholan puhdistamo oli ensimmäisiä biologisia puhdistamoita Suomessa. Valalla oli vankka usko vesistöjen itsepuhdistumiskykyyn.

Satu Heino



Jätevedet puhdistettiin Raholan puhdistamolla alun perin vain kemiallisesti. Kuva: Ely-keskuksen kuva-arkisto

1.4.1962

Nykyinen vesilaki tuli voimaan

Suomen ensimmäinen vesiensuojeluyhdistyksen toiminnanjohtaja Eero Kajosaari:

## ÄRTYMYS SYNNYTTI VESILAIN JA VESIENSUOJELUYHDISTYKSET

Kuva: Jyrki Ikkävalko

**Vesien huono kunto vihastutti 1950-luvun puolivälissä. Eniten olivat pilaantuneet sellupaikkakuntien vedet, kuten Tampereella. Ihmiset saivat tarpeekseen ja alkoivat vaatia muutosta.**

– Lehdissä oli äkäisiä yleisön-osastokirjoituksia, muistelee Eero Kajosaari, Suomen ensimmäisen vesiensuojeluyhdistyksen ensimmäinen toiminnanjohtaja.

Hämeen vesiensuojeluyhdistys perustettiin Tampereella vuonna 1961, ja Eero Kajosaari tuli johtamaan sitä seuraavana vuonna eli 1962, jolloin myös vesilaki astui voimaan. Lain tavoitteena oli parantaa vesien tilaa yleisen edun nimissä.

– Vesilaki vaikutti radikaalisti tilanteeseen. Yleinen mieliala oli toiveikas, koska vesien huono tila tunnettiin ja tämä tieto oli saavuttanut lainsäätäjät, Eero Kajosaari kertoo.

### Sellutehtaiden päästöt täyttivät järvet

Suomea rakennettiin ja teollistettiin kiivaasti sodan päätyttyä. Jär-

vien itsepuhdistuskyky ei riittänyt hoitamaan lisääntyviä jätevesiä. Vedet olivat huonossa kunnossa etenkin selluteollisuuspaikkakunnilla.

– Prosessi tuhlassi runsaasti vettä. Jätevesimäärät olivat valtavia, Eero Kajosaari kuvaa senaikaista sellutehdasta.

Jätevedet johdettiin käsittelemättöminä suoraan järveen. Esimerkiksi Lielahdessa sijainnut Enqvistin sellutehtaan laimentumaton jätevesi täytti Näsijärven etelään syvänteet. Samoilla seuduilla sijaitti myös Tampereen kaupungin Kaupinojan vedenottamo.

Eero Kajosaari muistelee, että tilanne aiheutti vesilaitoksen pääl-

1.7.1962

Muutto Teiskontie 1 tiloihin



1.5.1963

Laboratoriotoiminta käynnistettiin



likölle Murrolle unettomia öitä, koska vedenottoputken pään ja täysin pilaantuneen vesikerroksen väliin jäi vain pari kolme metriä, sillä ottoputki ylettyi melko syväle järveen.

Jos puhtaan veden ja jäteveden rajapinta olisi alkanut heilahdella sopivasti, Tampereen vesiskandaali ja myös -epidemia olisiivat olleet valmiit.

Eero Kajosaari korostaa, että Lielahden tehdas oli oman aikansa normaaleja tehtaita. Jätevedenpuhdistus ei ollut mahdollista ennen kuin sellunteen prosesseja muutettiin.

### Uusi tuttavuus: vapaaehtoinen River Board

Suomen ensimmäiseltä vesiensuojeluyhdistyksen toiminnanjohtajalta on kiinnostavaa tentata, mistä ajatus varsin erikoisesta, vapaaehtoisesta vesiensuojelun yhdistystoiminnasta on saanut alkunsa.

Eero Kajosaarella ei ole vastausta, mutta hän kertoo parista lähökohdasta.

1950-luvun puolivälissä Suomessa istui vesistöjen suojelukomitea, jossa oli lainsäädännön tuntemusta ja vesiasiantuntijuutta. Komiteassa pohdittiin, miten vesialan lainsäädäntöä ja hallintoa kehitettäisiin. Komiteassa tunnettiin englantilaiset River Boardit eli jokitoimikunnat, ja ne myös mainittiin komitean mietinnössä eräänä mahdollisuutena parantaa suomalaista vesiensuojelua.

Eero Kajosaari tutustui River Boardeihin samoihin aikoi-

hin, 1950-luvun puolivälissä, YK:n maatalous- ja elintarvikejärjestön, FAO:n stipendiaattina. Meikäläiset vesiensuojeluyhdistykset vastaavat kuulemma melko tarkkaan River Boardeja organisaatioltaan, toimintatavoiltaan ja -tavoitteiltaan.

### Päätäjillä nokkeluutta

Tulivatpa vaikutteet mistä hyvänsä, Tampere ja sen ympäristön erilaiset jätevesien laskuluvan tarvitsijat liittyivät yhteen ja perustivat vapaaehtoisesti Hämeen vesiensuojeluyhdistyksen.

– Kunnissa ja muissa päätäjissä oltiin nokkelia. Koska tiedettiin, että useat tarvitsivat luvan ja vesistövaikutuksia pitäisi seurata, pääteltiin, että vaikutuksia olisi hyvä seurata yhdessä, Eero Kajosaari kertoo.

Jo ennen vesilain voimaantuloa lain sisältöä tunnettiin: vastaisuudessa jätevesien päästäjiltä vaadittaisiin päästölupa, ja jätevesien vaikutuksia vesistöissä pitäisi seurata. Viranomaiset määräsivät myös, että seurantatulokset hyväksyttäisiin vain, jos vesianalyysit oli tehty sellaisessa laitoksessa, jonka henkilökunta oli koulutettu tehtävänsä.

Yhdistykseen tuli sen perustamisvuonna 29 jäsentä. Mukana oli yhteensä yhdeksän kaupunkia, kauppalaa tai kuntaa, 19 erilaista merkittävää teollisuuslaitosta ja yksi yhteisö. Kaupungit olivat Tampere ja Hämeenlinna, kaupungit Mänttä, Nokia ja Valkeakoski. Kunnista mukana olivat Ruovesi, Hämeenkyrö ja Ylöjärvi.

### Eero Kajosaari

Hämeen vesiensuojeluyhdistyksen ensimmäinen toiminnanjohtaja 1961–63.

Eero Kajosaari jäi eläkkeelle vuonna 1993 Teknillisen korkeakoulun vesihuoltotekniikan professorin virasta.

Teollisuuslaitoksista noin kolmannes oli erilaisia puunjalostuslaitoksia, kuten sellu- ja paperitehtaita. Loput olivat muun muassa nahkanjalostusta, tekstiiliteollisuutta ja perunankäsittelyä. Yhteisö oli Hämeen-Satakunnan maanviljelysseuran kalastuskuntien edustajisto.

– Mukana olivat kaikki merkittävät vedenkäyttäjät: teollisuus, kaupungit ja kauppalat.

### Toiminta piti keksiä itse

Eero Kajosaari loi vesiensuojeluyhdistyksen toiminnan tyhjästä, sillä yhdistyksellä ei ollut toimenkuvaa. Pankkiin oli vain varattu toiminnanjohtajan ensimmäisen vuoden palkka.

– Se oli jännää, Eero Kajosaari luonnehtii uran aukaisijan rooliaan.

Uusi toiminnanjohtaja kierteli valistamassa uudesta vesilaista. Laki oli laaja, ja Eero Kajosaari selitti sitä keskustelukumppaneilleen kunnissa ja teollisuudessa. Hän muistelee, että kaupunkien tekninen henkilöstö ja teollisuuslaitosten edustajat olivat kiinnostuneita

1964

Harri Westerling  
toiminnanjohtajaksi

12.5.1964

Julkisen valvonnan alaisen  
vesitutkimuslaitoksen oikeudet



ja pitivät vesiensuojelua tärkeänä.

Varhaisesta vesilakiin perehtymisestä oli Kajosaarelle hyötyä myöhemminkin. Hänestä tuli korkeimman hallinto-oikeuden yli-insinööri-neuvos. Hän toimi KHO:n asiantuntijana ja lainsäädännöllisenä päättäjänä 20 vuotta, kun KHO:ssa käsiteltiin vesien lainsäädäntöä.

### Lehdille pilajien yhdistys

Vesiensuojeluyhdistyksen vastaanotto julkisuudessa oli alkuun nihkeä. Yhdistystä nimiteltiin pilajien yhdistykseksi, ja lehdissä yhdistystä epäiltiin klikiksi, jonka pilajat olivat perustaneet suojellakseen toisiaan, ettei niiden tarvitsisi parantaa vesien tilaa.

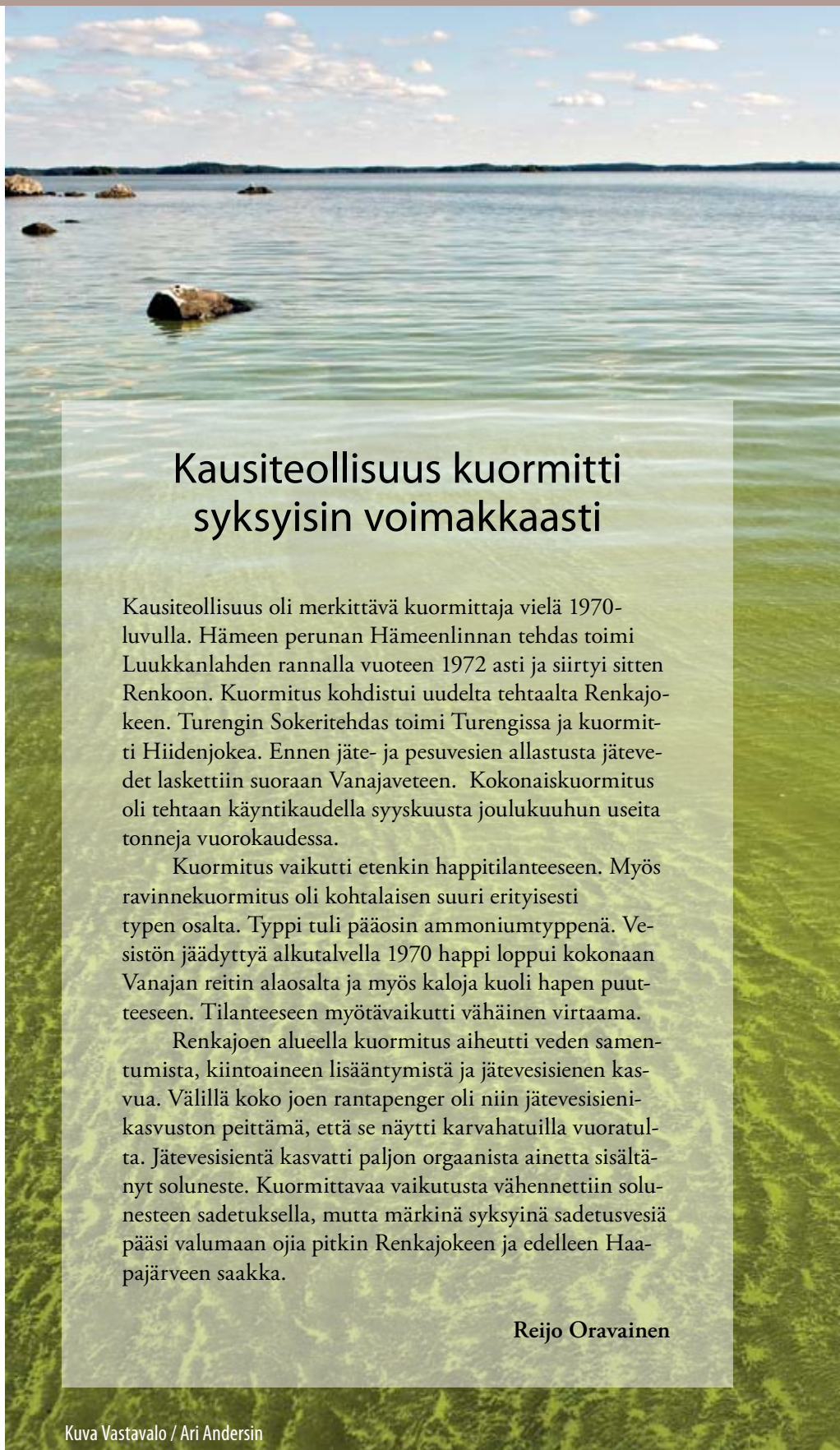
– Tilanne kuitenkin muuttui, kun yhdistys oli toiminut jonkin aikaa ja osoittanut, että se oli liikkeellä vilpittömin mielin.

Eero Kajosaari korostaa vesiensuojeluyhdistysten toiminnan luottamuksellista luonnetta.

– Kanssakäyminen edistää avoimen keskustelusuhteen syntymistä ja auttaa näkemään ihmisistä hyvät puolet.

Vesiensuojeluyhdistys on Kajosaaren mielestä tilaisuus ja foorumi keskustelulle. Hän uskoo, että asiat olisivat hajallaan, jos tällaista keskustelupaikkaa ei olisi.

Anne Kärkkäinen



## Kausiteollisuus kuormitti syksyisin voimakkaasti

Kausiteollisuus oli merkittävä kuormittaja vielä 1970-luvulla. Hämeen perunan Hämeenlinnan tehdas toimi Luukkanlahden rannalla vuoteen 1972 asti ja siirtyi sitten Renkoon. Kuormitus kohdistui uudelta tehtaalta Renkajokeen. Turengin Sokeritehdas toimi Turengissa ja kuormitti Hiidenjokea. Ennen jäte- ja pesuvesien allastusta jätevedet laskettiin suoraan Vanajaveteen. Kokonaiskuormitus oli tehtaan käyntikaudella syyskuusta joulukuuhun useita tonneja vuorokaudessa.

Kuormitus vaikutti etenkin happitilanteeseen. Myös ravinnekuormitus oli kohtalaisen suuri erityisesti typen osalta. Typpi tuli pääosin ammoniumtyyppinä. Vesistön jäädyttyä alkutalvella 1970 happi loppui kokonaan Vanajan reitin alaosalta ja myös kaloja kuoli hapen puutteeseen. Tilanteeseen myötävaikutti vähäinen virtaama.

Renkajoen alueella kuormitus aiheutti veden samentumista, kiintoaineen lisääntymistä ja jätevesisien kasvua. Välillä koko joen rantapenger oli niin jätevesisien kasvuston peittämä, että se näytti karvahatuilla vuorattua. Jätevesisientä kasvatti paljon orgaanista ainetta sisältänyt soluneste. Kuormittavaa vaikutusta vähennettiin solunesteen sadetuksella, mutta märkinä syksyinä sadetusvesiä pääsi valumaan oja pitkin Renkajokeen ja edelleen Haapajärveen saakka.

Reijo Oravainen

Kuva Vastavalo / Ari Andersin

1.1.1967

Toiminta laajeni Kokemäenjoen valuma-alueelle ja yhdistyksen nimeksi tuli Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry

1969 tammikuu

Koko vesistöaluetta koskeva yleissuunnitelma

## 1970-LUKU NOPEAN KASVUN AIKAA

**Yhteistarkkailut toiminnan runko**

Vesihallitus aloitti toimintansa vuonna 1970 pääjohtajanaan DI Simo Jaatinen. Tästä käynnistyi nopea velvoitetarkkailujen kehitystyö, joka johti myös yhdistyksen toiminnan reippaaseen laajenemiseen. Yhteistarkkailut ovat alusta asti muodostaneet toiminnan vakaan rungon. Tarkkailut ovat tuottaneet yhtenäistä tietoa vesien tilan pitkäaikaisesta kehityksestä. Tietoja on hyödynnetty uusien vesien suojeletoimia suunniteltaessa.

**Lisää jäseniä ja työntekijöitä**

Vuonna 1970 yhdistyksen jäsenmäärä oli noussut sataan ja henkilökunnan määrä oli tuolloin yhdeksän. Nopeaa laajenemiskehitystä kuvaa se, että vuonna 1975 henkilökunnan määrä oli jo lähes 30. Jäsenmäärä oli vuoden 1975 lopussa 154, joista 68 kuntaa, 55 teollisuuslaitosta ja 13 yhteisöjäsentä. Jäsenmäärä kaksinkertaistui ja henkilömäärä kolminkertaistui viidessä vuodessa. Nopea laajeneminen aiheutti haasteita myös talouden tasapainon ylläpidossa. Myös ahtaiksi käyvät toimitilat Tampereella olivat jatkuva huolenaihe. Vähitellen koko Teiskontie 1:n yläkerta oli yhdistyksen käytössä ja toimisto sekä kalaosasto Kalevan torneissa.



Valkeakosken seudun kuormitus oli erittäin voimakasta. Musta jätevesi valui pohjaa pitkin järvivettä raskaampana. Kuva: Kvvy:n kuva-arkisto

**Tutkimusvalikoima laajeni**

Perinteiseen tutkimustoimintaan kuuluivat puhdistamotarkkailut, purkuvesistötarkkailut, uimaran-tatarkkailut ja talousvesitarkkailut. Kemiallisen seurannan lisäksi tarkkailuohjelmiin sisällytettiin myös kalaston tarkkailua. Vuonna 1974 palkattiin ensimmäinen kalastusbiologi ja vuonna 1978 ensimmäinen pohjaeläintutkija. Ensimmäisenä kalataloudelliset yhteistarkkailuohjelmat laadittiin Loppi-Ke-sijärvelle ja Vanajan reitille. Muu-

taman vuoden sisällä yhteistarkkailuohjelmat laadittiin myös Nä-sijärvelle, Tampereen Pyhäjärvelle, Kulo-Rautavedelle ja Kokemäen-joelle. Kasviplankton- ja perustuotantotutkimukset oli aloitettu jo aikaisemmin. Näytteenotossa sou-tuveneet korvattiin ajanmukaisella venekalustolla ja hiihtovälineet vaihtuivat moottorikelkkoihin.

Vuonna 1976 valmistui Kokemäenjoen vesistön käyttö ja hoitosuunnitelma, johon vesien suoje-luyhdistys teki vesien tilan kuva-uksen. Työ oli laaja ja vaati henkilökunnalta kovia ponnistuksia. Käyttö- ja hoitosuunnitelma loi pohjan ja raamit tulevalle vesien-suojelutyölle.



Voimakkaat leväkukinnat värjäisivät Vanajanse-län veden vihreäksi. Kuva: Kvvy:n kuva-arkisto.

1973

Ensimmäinen Karvianjoen vesistöalueen kunta mukaan yhdistykseen

2.8.1972

Lääkintöhallituksen hyväksyntä fyysikaalis-kemiallisille määrityksille

## Laboratorio edelläkävijänä

Ensimmäinen kemisti laboratorioon palkattiin 1972. Laboratorion henkilömäärä kasvoi voimakkaasti koko 70-luvun ajan. Alkuvuosina kaikki mittaukset kirjattiin kynällä vihkoihin, joista ne siirrettiin testausselesteisiin tai raportteihin. Toimistohenkilökunta laati kirjoituskoneilla asiakkaalle lähetettävät seosteet tutkijan laatiman käsikirjoitetun mallin mukaan.

Analytiikan käyttöön otettiin yhdistyksen laboratorio on ollut edistyksellinen. Useita uusia tekniikoita on otettu käyttöön ensimmäisten joukossa Suomessa. Analyysivalikoimaa on kehitetty aktiivisesti valvonnan ja ympäristötutkimuksen tarpeiden ja vaatimus-

ten mukaisesti. Metallianalytiikka aloitettiin liekkiatomiabsorptiospektrometrillä (AAS) vuonna 1976.

## Jätevedenpuhdistamot yhdistyksen tarkkailuun

Valtaosa yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoista rakennettiin 1970-luvulla. Puhdistamot olivat pääosin biologisia rinnakkaisostuslaitoksia. Puhdistamot olivat usein lähes taivasalla ja ne olivat ahtaita ja hoitotiloiltaan vaatimattomia. Lietteenkäsittely oli kesken eräistä. Alle 30 prosenttia lietteistä hyödynnettiin maataloudessa. Pääasiassa lietteet allastettiin kaatopaikoilla, joissa ne aiheuttivat nopeas-

ti vesiensuojeluhaittoja. Jätevedenpuhdistamon poistuva vesi desinfioidiin uimavesikaudella.

Vesiensuojeluyhdistys on alusta asti vastannut kaikkien toimialueensa kuntien jätevedenpuhdistamoiden tarkkailuista. Vain isoimmat teollisuusyritykset ja Hämeenlinnan, Porin ja Tampereen kaupungit ovat hoitaneet tarkkailut itse. Ensimmäinen puhdistamoinsoori palkattiin 1971. Alkuun tarkkailun luonne oli kerätä tietoa vesistöön joutuvasta kuormituksesta. Pian kuitenkin analyysijä alettiin käyttää myös prosessin ohjaamiseen puhdistamoilla.

## Painopiste puhdistamoiden hoidonohjauksessa

Puhdistamonhoitajien arvostus oli alkuvuosina huono. Vesiensuojeluyhdistys profiloituikin varhain puhdistamonhoitajien apuriksi analyysitulosten tulkinnassa ja prosessin ohjauksessa. Yhdistyksen toimintatapaan kuului alusta asti hakea itse näytteet puhdistamoilta, jolloin puhdistamoiden tuntemus muodostui hyväksi. Säännölliset käynnit tarjosivat hyvän mahdollisuuden puhdistamonhoitajien neuvomiseen ja ohjaamiseen. Puhdistamonhoitajien kouluttaminen aloitettiin vuonna 1977 järjestämällä ensimmäiset puhdistamonhoitajien koulutuspäivät Ellivuorella. Koulutuspäivät järjestettiin yhteistyössä Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistyksen kanssa. Vesiensuojeluyhdistysten yhteistyö onkin ollut aktiivista varhaisista vuosista alkaen.

Satu Heino



70-luvulla yhdistyksen hankittiin ensimmäinen moottorikelkka.

Kuva: Kvvy:n kuva-arkisto

1976

Kokemäenjoen vesistön käyttö- ja hoitosuunnitelma

Toiminnanjohtaja Harri Westerling:

## YHTEISTARKKAILUA OLI ILO KEHITTÄÄ



### Harri Westerling

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen toiminnanjohtaja 1963–1997

Harri Westerling loi käytännössä lähes tyhjästä Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen.

Harri Westerling oli Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen pitkäaikaisin toiminnanjohtaja. Hän oli yhdistyksen johdossa 34 vuotta, vuodesta 1963 vuoteen 1997.

Toiminnanjohtajaksi hän tuli maamme toiseksi vanhimmasta vesiensuojeluyhdistyksestä Kouvolasta. Kymijoen vesiensuojeluyhdistys oli perustettu vuonna 1962 eli vuotta myöhemmin kuin Hämeen vesiensuojeluyhdistys, nykyisen yhdistyksen edeltäjä.

### Jäsenmaksut vedenkäytön mukaan

Harri Westerling alkoi kehittää toimintaa yhdistyksen jäsenten odotusten mukaan.

– Jäsenet odottivat tietoa ja vastinetta rahalle.

Toiminta kustannettiin alussa vain jäsenmaksuilla, koska ensimmäisinä vuosina ei saatu tuloja tutkimuksista. Jäsenmaksu määräytyi pääluvun perusteella: teollisuudelle työntekijöiden ja asutuskeskuksille asukasluvun mukaan. Se oli kallista

kaupungeille ja edullista paljon vettä käyttävälle teollisuudelle.

Harri Westerling sai muutettua jäsenmaksuperusteeksi vedenkäytön.

### Kolmistaan alkuun

Aloittaessaan Harri Westerlingillä oli selvä kuva vesien tilasta.

– Työtä riittää.

Tuoreen toiminnanjohtajan kanssa uraa lähti aukomaan kaksi työtoveria, toimistonhoitaja Eila Karttunen ja kemisti-tekniikko Risto Leikas. Risto Leikas haki näytteet ja analysoi ne yhdistyksen omissa tiloissa. Hän oli innokas näytteenottaja, ei kaihtanut pahimpiakaan pyryjä.

Harri Westerling pystyi jatkamaan ensimmäisen toiminnanjohtajan aloittamaa työtä. Eero Kajosaari oli aloittanut vesistöjen seurannan. Kerran kuukaudessa otettiin näytteitä vesistöjen solmukohdista, virtapaikoista ja reittivesistöistä.

Näytteistä analysoitiin samoja ominaisuuksia ja aineita kuin nykyisinkin: lämpötilaa, sähkönjohtavuutta, veden väriä, happipitoisuutta ja eloperäisen aineen määrää kaliumpermanganaattimäärityksellä.

Myös valtion viranomaisen eli maanviljelyspiiri haki näytteitä järvien syvänteistä. Näiden yhteisten tietojen perusteella selvisi vesien tila Hämeen vesiensuojeluyhdistyksen alueella kahdessa vuodessa 1960-luvun puoliväliin mennessä.

1976

Liekki-AAS metallianalytiikkaan

1977

Ensimmäiset puhdistamonhoitajien koulutuspäivät

## Yhteistarkkailu kelpasi

Pitkän uransa ilona Harri Westerling pitää yhteistarkkailun kehittämistä.

– Idea syntyi yhdistyksessä ja tutkimuksessa mukana olevien kanssa. Tuntui hullulta, että jokainen lupavelvollinen teettäisi erikseen vesitutkimukset.

Yhteistarkkailuajatus tarjottiin muille, ja se kelpasi. Harri Westerlingin kanssa yhteistarkkailua alkoivat kehittää yhdistyksen lupavelvolliset, Teknillisen korkeakoulun puunjalostusteollisuuden Keskuslaboratorio ja vesiviranomaiset. Kehittäjistä Harri Westerling mainitsee yhdistyksen toisen limnologin Erkki Airaksisen.

Harri Westerling muistelee, että yhteistarkkailua kehiteltiin lukuisissa kokouksissa yhdistyksen tiloissa Teiskontieellä vuosina 1965–68.

– Vesihallitus oli ratkaisevassa roolissa hyväksyessään yhteistarkkailun.

## Kaikki hyötyivät

Yhteistarkkailu on saanut paljon kiitosta.

– Kaikki hyötyivät. Jokainen sai veloitteensa, ja vesistöalueittaiset tutkimukset tehtiin kustannustehokkaasti.

Esimerkiksi Tampereen kaupunki sai tietää Pyhä- ja Näsijärven vesien tilan, mitä se oli yhdistykseen liittyessään tavoitellutkin. Tarpeinen Tampereen kaupunki oli ollut yhdistyksen synnyttäjä, vaikka kaupungilla oli omaakin vesitutkimusta. Se seurasi jätevedenpuhdistamoidensa toimintaa ja talousveden laa-

tua, mutta yhdistykselle kaupunki antoi vesistöjen tarkkailun.

Tampereen kaupungilla ja yhdistyksellä on ollut pitkä suhde, joka on hyödyttänyt kumpaakin. Kaupunki on ollut alusta lähtien yhdistyksen suurin maksaja, mutta yhdistys on puolestaan ollut kaupungin kasvava veronmaksaja. Harri Westerlingin pitkän uran aikana yhdistys kasvoi kolmen työntekijän työllistäjästä useiden kymmenien työntekijän työllistäjäksi.

## Vapaata työntekoa

Toisena uransa ilona Harri Westerling piti työnteon vapautta.

– Yhdistystä sai johtaa kuin omaa firmaa ilman oman firman huonoja puolia. Sai porskuttaa vapaasti, kunhan toimi kohtuullisesti. Kukaan ei pannut sanoja suuhun.

Alussa yhdistyksen tavoitteena oli hankkia uusia jäseniä. Jäsenmäärä alkoi lisääntyä 1960-luvun puolesta välistä, ja yhdistys kasvoi nopeasti kymmenen vuoden aikana.

Lopulta yhdistykseen kuuluivat kaikki toimialueen kunnat ja merkittävimmät teollisuuslaitokset. Mukaan tuli myös yli 40 erilaista yhteisöä, varsinkin kalastuskuntia.

Jäsenistön lisääntyessä myös työ lisääntyi. Yhdistys paisui varsinkin 1970-luvulla.

– Ne olivat hullut vuodet. Melkein jokaiselle sisäänkävijälle sanottiin: jää töihin.

## Silmää hyvälle työntekijöille

Harri Westerling arvelee ansiokseen sitä, että hänellä oli silmää hyvälle työntekijöille.

– Olen onnellinen siitä, että löysin hyviä työntekijöitä.

Nimeltä hän mainitsee kaksi ensimmäistä ja pitkäaikaista laboranttia, Laila Luostarisen ja Inkeri Venäläisen. Heidät Harri Westerling houkutteli vanhasta työpaikastaan vesihallituksesta Helsingistä.

– Ilman kemistejä ei olisi ollut mitään.

Harri Westerling muistelee myös lahjakasta itseoppinutta tutkijaa Ami Solinia, joka edelsi muodollisesti koulutettuja työntekijöitä.

– Ami pärjäsi hyvällä asenteella. Hän esiintyi uskottavasti ja pärjäsi kaikkien kanssa. Kun korjasin joitakin vuosia hänen kirjoittamiaan papereita, sitten niitä ei enää tarvinnutkaan korjata.

Muista pitkäaikaista työntekijöistä Harri Westerling mainitsee puhdistamoinisööri Jouko Oksjoen ja limnologit Juha Kedon ja Reijo Oravaisen.

Monet työntekijät ovat tehneet koko työuransa Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksessä.

– Kai työilmapiiri on ollut onnistunut. Kaikkien kanssa on pärjätty ja hyvin on selvitty.

**Anne Kärkkäinen**



1970-luku oli vesiensuojeluyhdistyksessä voimakkaan kasvun aikaa.

Kuva: Kvvy:n kuva-arkisto

1978

Tiedotuslehti Vesiviesti ilmestyi ensimmäisen kerran

## Tietotekniikka ja automatisointi mullistivat tutkimustavat



Puhdistamolietettä käytettiin 80-luvun alkupuolella runsaasti maanviljelyksessä.  
Kuva: Ely-keskuksen kuva-arkisto

### Jatkuvaa kehittymistä

Toiminta laajeni ja monipuolistui vielä 1980-luvullakin. Analyysimenetelmien kehittyminen vaati lisäksi jatkuvaa laitekannan ajanmukaistamista. Automaatiikka korvasi vähitellen käsityön.

Myös ATK-aika teki tuloaan vuosikymmenen alkupuolella. Ensimmäiset Mikro-Mikko tietokoneet hankittiin jätevesi- ja kalasastolle vuonna 1984. Yhdistysten yhteisen vesistötarkkailuohjelmiston (VETO) kehitystyö aloitettiin vuonna 1985. Ohjelmisto käsitti tutkimusohjelmien ylläpidon, näytteenoton suunnittelun, laboratorion työlistat sekä tulosten tallennuksen. Kalasastolla tietokonetta käytettiin aluksi kalastustie-

dustelujen ja saaliskirjanpitoaineistojen tallennukseen ja laskentaan ja muutamassa vuodessa tietokoneet tulivat raportoijien perustyökaluiksi.

### Ammattimaista jätevedenpuhdistusta

1980-luvulla jätevedenpuhdistus kehittyi ammattimaisemmaksi. Osa kemiallisista puhdistamoista korvattiin rinnakkaissaostuslaitoksilla. 1980-luvulla alettiin myös hallita typen nitrifikaatiota, orgaanisen aineen määrityksissä otettiin ATU lisä käyttöön ja puhdistusprosessia ajettiin lieteikään perustuen. Puhdistetun veden desinfioinnista luovuttiin 1980-luvun

puolivälissä, kun todettiin, että siitä on enemmän haittaa kuin hyötyä. 1980-luvun alkupuolella puhdistamolietettä käytettiin maanviljelyksessä. Tarina kertoo, että liete oli niin haluttua, että lietettä jopa varastettiin puhdistamoilta. 80-luvun lopulla lietteen imago kuitenkin romahti, eikä sitä enää levitetty pelloille. Syitä tähän olivat mm. ympäristö- ja hygieniahaitat sekä pelko raskasmetallien kertymisestä viljelykasveihin.

### Puhdistustuloksissa tavoite korkealla

Vesiensuojeluyhdistyksen rooli painottui entistä enemmän jätevedenpuhdistamon prosessin ohjaamiseen ja puhdistustuloksen jatkuvaan parantamiseen. Erityisesti kiinnitettiin huomioita typenpoiston hallintaan. Lähes kaikki toimialueen puhdistamot olivat vesiensuojeluyhdistyksen seurannassa. Puhdistamoille tehtiin myös lupahakemuksia.

Satu Heino



Hapen titrausta Teiskontien laboratoriossa.  
Kuva: Kvvyn kuva-arkisto

## Metsäteollisuuden rakennemuutos paransi reittivesien happitilanteen

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojelun kokonaissuunnitelma valmistui vuonna 1976. Siinä linjattiin vesiensuojelun tavoitteet seuraaville lähivuosikymmenille. Tavoitteet tuntuivat silloin kovilta, osin jopa saavuttamattomilta, mutta toisin kävi.

Asutuksen jätevesille asetettavat tavoitteet jopa ylitettiin nopeasti tehostuneiden puhdistamojen ja parantuneiden puhdistustekniikoiden ansiosta. Pienempiä teollisia kuormittajia poistui tilastoista joko toiminnan loppumisen tai viemäriverkostoon liittymisen seurauksena.

Metsäteollisuudessa tahti oli hitaampi. Biologiseen käsittelyyn ei ollut valmiuksia eikä tekniikoita. Aluksi paranneltiin vain jäteliemen talteenottoa ja kiintoaineen erotte-  
lua. Paperinostajien painostus vaikutti kuitenkin nopeasti kuormituskehitykseen. Ensiksi lopetettiin kloorivalkaaisu. Sitten alettiin parantaa biologista puhdistusta.

Energiakriisi, kova kilpailu ja tiukkenevat puhdistusvaatimukset johtivat pienten tehtaiden lopettamiseen. Myös luopuminen selluloosan valmistuksesta pienensi vesistökuormaa. Suuria muutoksia tapahtui 1980-luvun puolivälissä (Nokia ja Lielähti) ja 1990-luvun alussa (Mänttä ja Rosenlew). Viimeinen vesistöalueen sellun valmistaja (UPM-Kymmene Tervasaari) lopetti vuonna 2008. Samaan aikaan meni konkurssiin



Kuva: Marika Paakkinen

Kuitu Finland Oy Valkeakoskella, jolloin Kärjenniemen veden laatu koheni nopeasti lähes Mal-  
lasveden luokkaan.

Näsijärven, Tampereen alpuolisten järvi-  
aluiden ja Kokemäenjoen happitilanne koheni kuin taikaiskusta 1980-luvun puolivälissä. Vilppulankoskesta tuli lohikaloille sopiva virtapaikka 1991. Kär-

jenniemen veden happitilanne koheni merkittävästi 1996 Tervasaaren biologisen puhdistamon valmistuttua. Myös Tervakoski Oy:n ja M-real Kyröskosken tehtaan jätevesillä on biologinen käsittely, joka on näkynyt happitilanteen kohentumisena.

Reijo Oravainen

1988

Yhdistysten yhteinen  
puhdistamotarkkailuohjelmisto (PUHTO)

1988

Laboratorioon ensimmäinen automaattinen laite:  
pH-sähköjohtokyky mittari näytteenvaihtajalla

## PAINOPISTE LAADUN KEHITTÄMISESSÄ

### Hatanpäällä väljemmät tilat

Vesiensuojeluyhdistys siirtyi vuonna 1991 nykyisiin tiloihin Hatanpäälle. Aikaisempi pinta-ala kaksinkertaistui ja kaikki toiminnot saatiin saman katon alle. Toiminta jatkui vakaana ja vakiintuneena koko 1990-luvun. Pitkäaikainen toiminnanjohtaja Harri Westerling jäi eläkkeelle vuonna 1997 ja työtä jatkoi limnologi Reijo Oravainen.

Tutkimustoiminta monipuolistui koko ajan. Huomattava osa työstä oli erilaisten asiantuntijalausuntojen antamista ja lupahakemusten laadintaa. Pohjana toimi laaja ja pitkäaikainen tutkimustoiminta ja sen myötä saatu asiantuntemus.

### Laatu todennettiin akkreditoinnilla

1990-luvulla luotettavan laboratoriotoinnin osoittamiseen työkaluksi tuli akkreditointi. Lopputuloksena oli laboratoriotoinnin laatujärjestelmän luominen. Akkreditoinnissa kolmas riippumaton osapuoli arvioi laboratorion toiminnan luotettavuutta. Akkreditointi koskee aina tiettyjä yksilöityjä määrityksiä. Laatujärjestelmä akkreditoitiin heinäkuussa 1996. Yhdistyksen laboratorion akkreditoitu testauslaboratorio T064. Akkreditointi uusitaan joka 4 vuosi hakemuksesta. Akkreditointikauden aikana akkreditointielin tarkistaa vuosittain laboratorion



Kuvateksti: Siuron puhdistamon jo eläkkeelle jäänyt hoitaja Pekka Niukkanen täyttää polymeerin sekoitus- ja annostelulaitteiston jauhesiiloa. Kuva: Jukka Lammentausta

toiminnan luotettavuuden.

Tietotekniikkaa tuli mukaan laboratorion arkeen vasta 90-luvun alussa näyte- ja analyysitulomäärien kasvaessa. Laboratoriolle suunniteltiin ensimmäinen tiedonhallintaohjelma (LIMS), joka otettiin käyttöön 1995. Kaikkien yhdistysten yhteisvoimin kehittämä tiedonhallintajärjestelmä V2L otettiin käyttöön vuoden 2000 alusta.

### Polymeerinsyöttö avuksi fosforinpoistoon

1990-luvulla kaikki jätevedet käsiteltiin biologisesti. EU säädökset alkoivat vaikuttaa myös suomalaisen lupakäytäntöön. Pääasiassa keskusteltiin typenpoiston tarpeel-

lisuudesta. Jätevesilietteitä käytettiin pääosin käytöstä poistettavien kaatopaikkojen maisemointiin. Metsäteollisuuden rakennemuutoksessa teollisuus sulki omia laboratorioitaan ja näytteet tulivat analysoitavaksi vesiensuojeluyhdistykseen.

Puhdistusprosessin ohjauksessa päästiin jo hienosäätöön. Polymeerinsyötöllä tehostettiin fosforin ja kiintoaineen poistamista. Puhdistamonhoitajan tehtävän arvostusta nostatettiin aloittamalla vuoden puhdistamonhoitajan palkitseminen. Ensimmäinen palkittu oli Luopioisten puhdistamonhoitaja Kostiainen marraskuussa 1998.

Satu Heino

1990

Typpiyhdisteiden määrittäminen CFA-analysaattorilla aloitettiin

1991

Muutto Hatanpäälle

1992

Grafiittiuuni-AAS metallianalytiikkaan

1995

Yhdistyksen laboratorion tiedonhallintajärjestelmä (LIMS)



## MIXOX MULLISTI JÄRVIEN HAPETUKSEN



Tottijärvellä vettä on hapetettu talvisin jo vuosien ajan. Talvella 2009 hapettimen lähellä oli laaja sula alue ja hapetin oli sekoittanut vesimassan lähes tasalämpöiseksi. Hapetuksen ansiosta happitilanne oli hyvä pohjaan saakka. Kuva: Reijo Oravainen

Hapetus on ollut hyvin pitkään esillä järvien kunnostuksessa. Alkuaikoina hapetuksella torjuttiin lähinnä kalakuolemia. Keinona oli alkuun vähähappisen veden pumpaaminen jäälle, josta se valui hapekkaana takaisin avantoon. Tätä keinoa käytettiin Lempäälän Mäyhäjärvellä jo 50-luvulla professori Reino Ryhäsen ohjaamana. Aikaa myöten todettiin, että tarvitaan hapen suoraa lisäämistä veteen, jolloin kehitettiin kuplailmastimia. Ilmaa painettiin pieninä kuplina veteen. Hydixor oli esimerkki tällaisesta hapetinlaitteesta. Kenttä oli keksijöille avoin ja aina noin viiden vuoden välein lanseerattiin ”uusi vekotin”.

MIXOX-laitteiston idea syntyi tutkijaporukassa Kuopiossa. Matti K. Lappalainen oli kirjoitta-

nut artikkelin Kuopion lämpimien jätevesien nopeasta alkulaimenemisesta Kallavedellä. Laimeneminen perustui lämpötilaeroihin. Samaan aikaan vesiensuojeluyhdistys teki Rengon Kirkkojärvellä hapetusta ns. lappomenetelmällä. Siellä todettiin, että kylmä Renkajoen vesi sekoittui tasaisesti Kirkkojärven alusveteen eikä noussut kevyempänä pintaan, kuten olisi saattanut olettaa. Kun nämä kaksi asiaa pantiin porukassa yhteen, syntyi MIXOX. Idean mukaan MIXOX-hapetin siirtää potkurin avulla kylmää hapekasta vettä pohjalle, jossa se sekoittuu lämpimämpään alusveteen hapettaen sitä.

Idea päätettiin testata käytännön oloissa hetimiten ja paikaksi valittiin Nokian Teernijärvi. Pro-

totyyppin osat etsittiin paikallisista romuliikkeistä. Laite kostui sähkömoottorista, potkurista ja peltitorvesta, jota jatkettiin muovisukalla pohjaan saakka. Sähkövirta vedettiin Pajarisen saunalta.

Käynnistys oli jännittävin hetki. Potkuri alkoi pyöriä vihastasti. Menikö vettä putkea pitkin pohjalle? Se selvitettiin heittämällä veteen kauraryynejä, jotka alkoivat vajota hiljaa syvyysksiin. Kun ryytit olivat ottoaukon kohdalla, potkurin imu vetäisi ne nopeasti peltitorveen ja kohti syvyysksiä. Keksijöillä meni kylmät väreet pitkin selkäpiitä. Kaikki toimi kuten oli suunniteltu.

Seuraava kysymys oli pysyykö vesi pohjalla vai tuleeeko putken vartta alusvettä kevyempänä ylös?

Aloitettiin lämpötilan ja happipitoisuuden seuranta. Aika nopeasti kävi ilmi, että vesi putken lähistöllä hapettui ja viileni. Kaikki meni jälleen oletetusti. Muutaman viikon seuranta vahvisti menetelmän toimivuuden käytännössä.

Menetelmälle haettiin patenttia ja se myös saatiin. Menetelmä julkistettiin 1.4.1980. Tämän jälkeen Vesi Eko Oy on jatkanut hapetuskeksinnön markkinointia ja kehitystyötä menestyksellisesti tähän päivään saakka.

Reijo Oravainen

1995

FIA-analysaattori  
fosforianalytiikkaan

15.7.1996

Laboratorion  
laatujärjestelmä  
akkreditoitiin

1997

Reijo Oravainen  
toiminnanjohtajaksi

16.11.1998

Ensimmäisen vuoden  
puhdistamonhoitajan  
palkitseminen



Kuva: Marko Nieminen

## LABORATORIO VOIMAKKAASSA KASVUSSA

### Analytiikasta vesien ekologisen tilan seurantaan

Ympäristönsuojelulaki astui voimaan 4.2.2000. Laissa otettiin ympäristö huomioon vanhaa vesilakia laaja-alaisemmin. EU:n myötä asetettiin tavoitteet myös vesien hoidolle ja suojelulle. Tätä varten laadittiin vesienhoitoaluekohtaiset vesiensuojelun tavoite- ja toimenpideohjelmat. Kokemäenjoen vesistöalue kuuluu Länsi-Suomen vesienhoitoalueeseen. Tavoitteena on vesien hyvä ekologinen tila vuoteen 2015 mennessä.

### Näytteenottajatkin sertifioituja

Näytteenottotyön laatuun alettiin kiinnittää vuosien saatossa entistä enemmän huomiota. 1990-luvun lopulla luotiin valtakunnallinen ympäristönäytteenottajien henkilösertifiointijärjestelmä. Vesiensuojeluyhdistyksen näytteenottajat ja kenttämasterit osallistuivat koulutukseen alusta alkaen ja ensimmäiset henkilösertifikaatit saatiin vuoden 2000 alusta.

Myös näytteenottolaitteet ovat kehittyneet. GPS-paikantamisen myötä näytteenottoaikka

voidaan määritellä tarkasti. Sähköpumput nostavat pohjavesinäytteen jopa 50 metrin syvyydestä, kun vanhoilla polttomoottoripumpuilla nostokorkeus oli vain 7 metriä. Työturvallisuuteen kiinnitetään aiempaa enemmän huomiota.

### Laboratorio laajenee

2000-luvulla laboratorioissa työskenteli noin 20 henkeä, joka oli puolet koko yhdistyksen henkilömäärästä. Laboratorioiden yhdistymiset Hämeenlinnan seu-

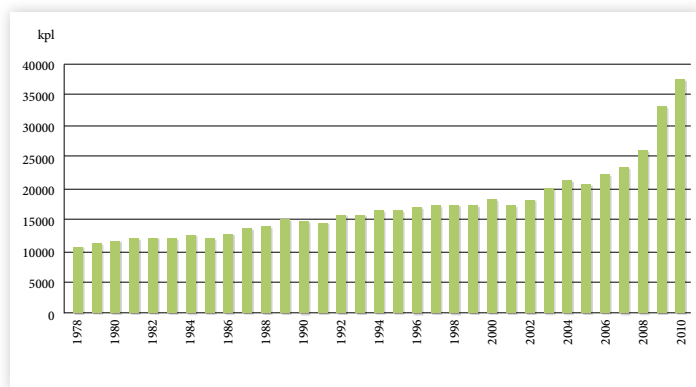
2.1.2000

Yhdistysten yhteinen V2L-järjestelmä otettiin käyttöön

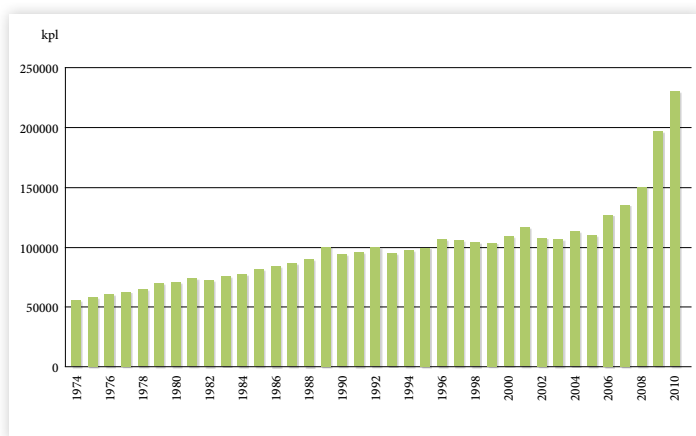
2000 tammikuu

Ensimmäiset näytteenottajien henkilösertifikaatit

VESIENSUOJELUYHDISTYKSEN  
NÄYTEMÄÄRÄT VUOSINA 1978-2010



VESIENSUOJELUYHDISTYKSEN  
ANALYYSIMÄÄRÄT VUOSINA 1974-2010



Nykykaikaista Kjeldahl-typen määrittystä tekemässä laborantti Jaana Ekdahl.  
Kuva: Marko Nieminen

dun kuntayhtymän elintarvike- ja ympäristölaboratorio Tavastlabin kanssa vuonna 2009 ja Pirkanmaan ympäristökeskuksen laboratorion kanssa vuonna 2010 kasvattivat laboratorion henkilöstömäärän 40:een ja koko yhdistyksen henkilöstövahvuuden 60:een. Laboratorioyhdistymisten myötä laboratorion analyysivalikoimaan tulivat orgaaniset määritykset, jätteiden kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuustutkimukset, elintarvikkeiden mikrobiologiset ja kemialliset tutkimukset ja sisäilman mikrobiologiset tutkimukset. Laboratorio tekee myös ekotoksikologia testejä.

Laboratorion työnkuva on teknistynyt vuosien saatossa. Laitteiden toimintaa ohjataan nykyään pääosin tietokoneohjelmien avulla. Tulokset siirtyvät mittauslaitteelta tietojärjestelmään ilman, että työntekijän tarvitsee niitä kirjoittaa välillä paperille.

## Jätevedenpuhdistuksessa uusi murroksen aika

1970-luvulla rakennetut jätevedenpuhdistamot elävät murroksen aikaa 2000-luvulla. Vanhat puhdistamot vaativat saneerausta tai kokonaan uusimista. Jätevedenpuhdistus toteutetaan entistä isommissa yksiköissä ja Tampereen seudullekin suunnitellaan nykyaikaisen kallio puhdistamon rakentamista. Jätevesien puhdistus on aiempaa automatisoidumpaa ja sitä myötä vaatii enemmän teknistä osaamista myös puhdistamonhoitajilta. Puhdistamonhoitajien ammattitaidon arvostus onkin kasva-

2000

ICP-OES-laite  
metallianalytiikkaan

2002

K2002-ohjelmisto käyttöön  
kalastustiedustelujen toteuttamiseen

nut varhaisista vuosista.

Myös vesiensuojeluyhdistyksen jätevesipalveluiden toiminta on murroksessa. Yhdistyksen pitkäaikaiset asiantuntijat jäävät eläkkeelle lähivuosina. Lisäksi puhdistamotarkkailut vähenevät puhdistamoiden yhdistämisen myötä. Uutena palveluna 2000-luvulla on käynnistetty haja-asutuksen jätevesineuvontaa, jota on tarjottu vuodesta 2007 alkaen.

## Osaava henkilökunta toiminnan sielu

Henkilökunnan määrän jatkuva kasvu on mahdollistanut uusimman tiedon ja osaamisen tulon yhdistykseen. Yhdistyksessä on edelleen töissä useita 70-luvun kasvun vuosina taloon tulleita työntekijöitä. Yhdistyksen palveluksessa on viihdytty ja henkilökunnan motivaatio on ollut hyvä. Analytiikan ja tiedonhallinnan muutokset ovat edellyttäneet tutkimuksia tekevältä henkilöstöltä suurta muuntautumiskykyä, mutta tuonut myös samalla vaihtelua työn tekemiseen.

Satu Heino



Janakkalan puhdistamon käyttövastaava Pekka Nyholm seuraa ja säätää puhdistusprosessia tietokoneohjatusti. Kuva: Jorma Männistö



Vesiensuojeluyhdistyksen näytteenottajat ovat olleet sertifioituja 2000-luvun alusta lähtien. Kuva: Marko Nieminen

2005

Toksisuustestit laboratorion analyysivalikoimaan

2005

Laboratorioanalyysitulosten reaaliaikainen online-palvelu

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen toiminnanjohtaja Reijo Oravainen

## – JÄRJEN KÄYTTÖ ON SALLITTUA

Suomalaiseen vesiensuojeluun ei pidä ottaa EU:n direktiivejä sellaisinaan, vaan niitä on syytä soveltaa ja käyttää hyväksi Suomessa kerättyä tietoa. Tätä mieltä on Reijo Oravainen.



Kuvaaja: Marika Paakkinen

**Elokuu 2007**

Haja-asutuksen  
jätevesineuvonta aloitettiin

**2007**

ICP-MS-laite  
metallianalytiikkaan



**Reijo Oravainen**

Kokemäenjoen vesistön vesien-  
suojeluyhdistyksen  
toiminnanjohtaja  
vuosina 1997-2011

Kuva: Marko Nieminen

– Pitää käyttää omia aivoja. Suomalaisen viranomaisten pitäisi katsoa, mitä latovat suomalaisen lainsäädäntöön, Reijo Oravainen sanoo.

Kokemäenjoen vesistön vesien-  
suojeluyhdistyksen toiminnan-  
johtaja pitää järjen voittona muun  
muassa sitä, että suomalaisten sisä-  
vesien äärellä sijaitsevien puhdistamo-  
iden ei tarvinnut alkaa puhdistaa  
tyyppiä 70-prosenttisesti. Sisä-  
maan typpipäästöt eivät rehevöitä  
Itämeren, koska typpi käytännössä  
pidättyy reittivesiin.

EU:n komission haaste kaa-  
tui EU-tuomioistuimessa vuonna  
2009. Tähän vaikuttivat olennai-  
sesti Kokemäenjoen vesistön ve-  
sien-  
suojeluyhdistyksen kerätyt  
tiedot.

– Me käytimme vesien-  
suojeluyhdistyksen tuloksia hyväksem-

me. Emme kerää niitä vain jonne-  
kin mappiin.

Kokemäenjoen vesistön ve-  
sien-  
suojeluyhdistyksessä on viideltä  
vuosikymmeneltä systemaattisesti  
kerättyä vesistötietoa. Ne merkitse-  
vät limnologi Oravaiselle tilaisuut-  
ta pohtia, mikä luonnonilmiö vai-  
kuttaa vesiluonnossa mihinkin.

**EU:n uimavesi  
purkupaikkalaatuista**

Reijo Oravainen toivoo asiantun-  
teuksen voittoa tulevaisuudenkin  
EU-asioissa. Häntä ihmetyttää se,  
että seuraavaksi suomalaisilta puh-  
distamoilta vaaditaan puhdistet-  
tujen jätevesien otsonidesinfiointia  
samaan aikaan, kun EU on väljen-  
tänyt uimavesien hygieenisyyssva-  
timuksia.

Hän kummastelee, miksi  
puhdistamoilta pitäisi lähteä bak-  
teeritonta vettä, jos kerran EU:ssa  
hyvälaatuinen uimavesi saa sisältää  
1000 kolibakteeria desilitrassa vet-  
tä eli peräti 20 miljoonaa kahdessa  
vesikuutiossa.

– Yhtä likaista vettä meillä  
Suomessa on vain puhdistamojen  
purkupaikoilla. Kuka nyt siellä ui?  
Mitä merkitystä on kalliilla desin-  
fioinnilla, jos suomalaiset, tiukem-  
matkaan rajat eivät ylity parin kol-  
men kilometrin päässä purkupaik-  
alta?

Täällä uimavesi on ollut hy-  
välaatuista, jos koleja on ollut vä-  
hemmän kuin sata desilitrassa.  
Muutosvaatimuksen taustalla on  
suomalaisia oloja suurempi intressi.

– Meikäläisillä normeilla eu-  
rooppalaiset uimarannat kävisi-  
vät kelvottomiksi. Siksi pitää taas  
käyttää maalaisjärkeä, kun täällä  
mietitään jätevesien desinfiointin  
EU-normeja.

**Vesien tilaan vaikuttavat  
enää säät**

Suomalaiset uima- ja muutkin ve-  
det ovat puhdistuneet Reijo Ora-  
vainen 36-vuotisen uran aikana.  
Hän on nähnyt vesien alennustilan  
1970-luvulla. Silloin vesi oli musta,  
haisi selluliemeltä, ja kalat ui-  
vat maha pystyssä. Tampereen Py-  
häjärvellä uimalaitoksen vedessä  
kellui ihmisperäisiä kokkareita.

– Sellaista vesien tilaa ei enää  
tule.

Yli 90 prosenttia jätevesien  
pistekuormituksesta on poissa. Lo-  
put kymmenen prosenttia on vai-

2009

Vesien-  
suojeluyhdistys osti  
TavastLabin laboratorion  
– elintarvikeanalytiikka mukaan

2010

Pirkanmaan ympäristökeskuksen  
laboratorio liitettiin yhdistykseen  
– jätetutkimukset alkavat

kea saada kiinni.

– Nyt suoristellaan enää lillukanvarsia. Vesien tilaan vaikuttavat lähinnä säät.

Esimerkiksi viime talven paksumat ja pitkään viipyneet jäät ovat saattaneet matalat ja rehevöityneet järvet kriittiseen tilaan. Happi loppui, ja kalat kelluivat taas mahapystyssä, kun jäät viimein sulivat. Näin kävi muun muassa Kangasalan Kirkkojärvellä, Tampereen Ahvenisjärvellä ja Lempäälän Iso-Savijärvellä.

Suuret reittivedet voivat hyvin, oli sää tai jää millainen hyvänsä.

Pienten heikkokuntoisten järvien tilaa yhdistyksessä ei ole jääty surkuttelemaan, vaan niitä on yritetty auttaa. Ikuisesti kiertäviä ravinteita on saostettu tehokkaalla kemiallisella menetelmällä. Järveen on valutettu harmitonta alumiinikloridia, joka sitoo rehevöittävän fosforin. Entiset levärutakat ovat kirkastuneet käsittelyn jälkeen useaksi vuodeksi.

Kemiallisella saostuksella on nimensä takia huono kaiku, turhaan. Alumiini on maankuoren kolmanneksi yleisin alku- ja reagoimaton aine, ja kloridi samaa tavaraa kuin ruokasuolan toinen puolikas.

## Hajakuormitusta tuskin saadaan kuriin

Vesiensuojelun ratkaisematon ongelma Suomessa on hajakuormitus, kun pistekuormitus saatu aisoihin. Hajakuormitusta, ja erityisesti maatalouden ja varsinkin pelto-

jen ravinnevuotoa, on vaikeaa vähentää.

Ravinteet valuvat luvuttomina noroina eri paikoista niin asutusalueilta kuin asutuksen ulkopuoleltakin. Maataloudessa pellostaa ei saada pulloa, ja vesiä on mahdollon hallita tulva-aikoina. Suurinkin laskeutusallas peittyy veden alle.

– Maanviljelijöitä ei kiinnosta vähentää kuormitusta, jos pelloilta huuhtoutuu lannoitteista vain pari kolme prosenttia. Se ei merkitse taloudellisesti mitään eikä näy sadossa, mutta kaikki lisätoimet maksavat jo ennestään huonosti tuottavalle elinkeinolle.

Järvessä nuo pari kolme prosenttia ravinteita kuitenkin merkitsevät. Vesi rehevöityy niistä 2–3-kertaisesti.

Erilaisia konsteja on kokeiltu, ja muun muassa pellon ravinteita on viime vuosina onnistuttu sitomaan kipsillä.

– Hajakuormituksen vähentämisestä on puhuttu 30 vuotta. Keinot olisi keksitty, jos niitä olisi olemassa, pessimistiksi tunnustautuva limnologi sanoo.

Hän kuitenkin lisää, että tärkeintä olisi estää eroosio. Multa ei saisi valua pellostaa veteen.

## Mieluisaa työtä

Reijo Oravainen on ehtinyt toimia Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksessä 36 vuotta, joista 15 vuotta toiminnanjohtajana.

– Yhdistyksen asiat ovat kunnossa.

Yhdistys on laajentunut koko 50-vuotisen toimintansa aikana. Tuorein laajennus on parilta viime vuodelta, jolloin yhdistyksen laboratorion tuli yksi maamme suurimmista ympäristölaboratorioista. Yhdistyksen laboratorioon sulautui vuonna 2009 Hämeenlinnan seudun kuntayhtymän elintarvikelaboratorio ja viime vuonna 2010 Pirkanmaan ympäristökeskuksen eli valtion alueellisen ympäristöviraston laboratorio.

Laajennuksen jälkeen yhdistyksen laboratorio analysoi perinteisten vesianalyysien lisäksi elintarvikkeita ja kiinteitä jätteitä. Työntekijöitä on nyt yli 60.

Yhdistyksen tulevaisuus näyttää vakaalta. Perinteiset vesistöseurannat vähenevät, mutta vesien ekologisen tilan eli elollisen luonnon seuranta lisääntyy. Ympäristömuutoksista seurataan aikaisempaa pienempiä kohteita, kuten vesistö- tai muuta rakentamista. Muun muassa Tampereella on tarkkailtu Vuoreksen kaupungin osan rakentamisen vaikutuksia lähivesiin.

– Yhdistys on ollut hyvä työpaikka. Mielelläni olen aina tullut töihin. Tämä on hauskaa hommaa, sanoo mies, jolle vedet ovat jo pikkupojasta lähtien merkinneet myös harrastusta, kalastelua ja retkeilyä.

Reijo Oravainen on jäämässä osa-aikaeläkkeelle ensi lokakuussa.

– Osa tiedosta on vain nupisaa. Jos siitä on hyötyä, olen yhdistyksen käytettävissä.

**Anne Kärkkäinen**

2010

Sähkö- ja verkkokoekalastusrekisterit otettiin käyttöön



2010 Joulukuu

Jätevesien kuormitusraporttien sähköinen jakelu aloitettiin

# ITÄMERI VOIDAAN PELASTAA VIIDELLÄ EUROLLA PER NENÄ



Kuva: Vastavalo/Reijo Nenonen





## Ympäristöneuvos Matti Lappalainen, Vesi-Eko Oy

**Jos Itämeri haluttaisiin kuntoon, pitäisi puuttua meren sisäiseen kuormitukseen. Siitä pitäisi myös maksaa: 5 euroa per asukas vuodessa. Ympäristöneuvos Matti Lappalainen toivoo Itämeri-keskusteluun suhteiden tajua ja luutuneiden ajatusten vetreytystä.**

Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistyksen entinen toiminnanjohtaja, ympäristöneuvos Matti Lappalainen on varsin kyllästynyt ihmisten syyllistämiseen. Hänen mielestään Itämeriä eivät pilaa matonpesu tai ratkaisevasti edes suurimman kuormittajan, Puolan, maatalouden päästöt.

– Sen tekee meren sisäinen kuormitus, luonnon oma outo ilmiö. Itämeren pahin paise on Gotlannin hapeton syväntie.

### **Kolme kuollutta Laatokkaa**

Gotlannin syvänteessä on 50 000 neliökilometriä kuollutta pohjaa. On kuin kolme kuollutta Laatokkaa, Euroopan suurinta järveä, puskisi syvyyksistään fosforia ympäröivään mereen.

Lappalaisen ruotsalainen tutkijakollega, Göteborgin teknisen yliopiston professori Anders Stigebbrand on arvioinut, että Itämeren sisäinen fosforikuormitus on 200 000 tonnia, noin seitsemän kertaa enemmän kuin maalta tuleva kuormitus.

Myös Suomen ympäristökeskuksen tietojen mukaan sisäinen kuormitus on suuri syy, miksi Itämeri pysyy rehevänä. Sisäisen kuormituksen osuus on myös korostunut, silti hallinto syrjii Matti

Lappalaisen mielestä sisäisen kuormituksen torjuntaa.

– Ulkoinen kuormitus on puolittunut 1980-luvun puolivälin huipuista. Nykyinen ulkoinen fosforikuormitus on luonnontilaiseen verrattuna kolminkertainen, ei kahdeksankertainen, kuten viralliset huolestujaviranomaiset vanhoilla tiedoilla propagoivat.

### **Kevyesti kuormitettu järvi**

Itse asiassa Itämeren ulkoinen kuormitus on Matti Lappalaisen mukaan kevyt.

– Olin pudota tuolilta, kun oivalsin tämän.

Tähän havaintoon Matti Lappalainen päätyi, kun hän ihmetteli muiden Itämeri-asiantuntijoiden raportteja meren rehevyydestä ja kuormituksen määrästä.

Limnologina hän alkoi ajatella Itämeriä toisin, isona järvenä.

Itämerihän ei täytä meren tunnusmerkkejä. Ollakseen meri Itämeren pitäisi ympäröidä mantoita, eikä sillä saisi olla laskujokea. Järvi taas on maan ympäröimä vesiallas, jolla on laskujoki. Itämeri on hyvin umpinainen allas, ja lasku-uomana ovat Tanskan salmet. Koko on järviä suurempi, Itämeren pinta-ala vastaa kahtakymmentä Laatokkaa.

– Kun nykyinen maalta valuva fosforikuormitus suhteutetaan 'Itäjärven' eli Östersjön tai Ostseen pinta-alaan, ulkoinen kuormitus onkin vähäistä, mutta sisäinen kuormitus mahtavaa: siitä rehevyys.

Sisäinen kuormitus johtuu syvänteiden hapettomuudesta. Se taas liittyy meren pysyvään suolakorroosiin ja Tanskan salmista vyöryviin happipitoisiin suolavesipulsseihin. Jos luonto pihtaillee pulseja – kuten viimeiset 40 vuotta – happi loppuu, ja sisäkuormitus rehoittaa.

– Olen miettinyt näitä asioita, ja aion ne osoittaa todeksi väitöskirjassani, Lappalainen lupaa.

Väitöksen on määrä valmistua tänä vuonna.

### **Jos suola leviää, miksei fosforikin?**

Matti Lappalainen uskoo, että Itämeren sisäinen kuormitus pilaa myös rannikoitamme. Nykyisin hän toistetaan sitä, että lähirannikkomme rehevöittää maalta valuva kuormitus.

– Gotlannin syvänteen vaikutus säteilee rannikoille asti. Fosfori leviää samalla tavalla kuin suolaakin, Matti Lappalainen sanoo.

Sisäisen fosforin vaikutuksia rannikkovesiin Matti Lappalainen päätyi korostamaan, kun hän mietti Itämeren virtauksia.

– Jos Tanskan salmista Itämereen virtaava suola ylettyy Tornioon saakka, miksi siis ei Gotlannin syvänteestä liukeneva fosforikin?

### **Entä typpi?**

Typeä pidetään Itämeren minimiravinteena, jonka mukaan levät lisääntyvät. Tämä on Matti Lappalaisesta ylikorostettua.

– Typpihän on aine, jota sinilevät hankkivat ilmasta tarvitse-

saan, jos fosforia on yltäkylläisesti. Hyvä esimerkki on Gotlannin alue valtavine sinileväkukintoineen. Siellä sisäkuormitus tuottaa fosforia, mutta ei typpeä – ja niin sini-levägeneraattori on valmis.

Lappalainen antaa toisenkin esimerkin. Perämerellä levät eivät lisäänty massoiksi, vaikka vedessä on paljon typpeä. Sen sijaan alueella ei ole sisäistä kuormitusta, ja siksi fosforia vedessä on vähän. Fosfori onkin Perämerellä minimiravinne, eli se rajoittaa levien kasvua, eivätkä levät näin myöskään ime typpeä ilmasta.

## Keinot ja politiikka outoja

Matti Lappalaisesta Suomen ylimpien ympäristöviranomaisten ja tutkijoidenkin virallinen viestintä Itämeren suojelusta on outoa. Yksittäisiä ihmisiä kehoitetaan olemaan kaatamatta pesuvesiä rantavesiin tai käyttämään fosfaatittomia pesuaineita kaupungeissa, joiden jätevedenpuhdistus kerää fosforista yli 95 prosenttia.

Nämä keinot ovat koko Itämeren näkökulmasta Matti Lappalaisen mielestä lähinnä aatteellisia.

– Tärkeintä ei näytä olevan Itämeren puhtaus vaan jätevesien puhdistaminen.

Jopa tehokkaimmat ravinteiden valumisen estotoimet, myös maataloudessa, vähentäisivät rehevyyttä lähinnä lähirannikolla ja Saaristomerellä. Muun Itämereen tilaan niillä ei olisi juurikaan vaikutusta. Näin todetaan Suomen ympäristökeskuksen keräämissä tiedoissa.

– Ajatellaan kai, että kansalaisia herättelemällä saadaan poliitikot heräämään. Mutta mihin jää tiedon pihvi? Loppujen lopuksi ylimmätkin tutkijat kieltävät toimipidesuosituksissaan sisäisen kuormituksen ja pysyttelevät populistisella näpertelylinjalla.

## Isot ilmastimet peliin

Jos Itämeri halutaan pelastaa, voitaisiinko sisäiseen kuormitukseen puuttua hot spot -logiikalla ja kustannus-hyöty-ajattelulla? Näinhän yksityinen John Nurmisen säätiö panee kuntoon Suomenlahden suurinta yksittäistä rasittajaa, kun se rahoittaa Pietarin jätevedenpuhdistamoiden rakentamista.

Jos luonto ei hapeta Gotlannin syvänteitä, voisiko ihminen?

Matti Lappalainen uskoo, että voisi. Suomalaisten järvien hapetinlaitteiden keksijä ja ilmastuksen pioneeri näkee sielunsa silmin, että Gotlannin syvänteellä kelluisi sata valtavaa, ehkä tuulienergialla pyörivää pumppaus-hapetinta. Ne pumppaisivat hapekasta vettä 60 metristä 80–90 metrissä alkavaan hapettomaan kerrokseen yhteensä noin 5000 kuutiota sekunnissa.

– Pumppauksella olisi sama vaikutus kuin suurilla suolapulsseilla 1900-luvun alussa.

Mutta ovatko Itämeren isot pumpput vain kallista tieteisfantasiaa?

Suurissa järvissä pumppaus-hapetus on koeteltua tekniikkaa. Pumpput kierrättävät vettä tavallisesti 1–3 kuutiometriä sekunnissa. Esimerkkinä Matti Lappalainen mainitsee Tampereen Pyhäjärven, jota pidetään kunnossa jatkuvalla pumppauksella, ja ylläpidon hintakin on hyväksytty.

Luutunutta kallis hinta -ajattelua pitäisi Matti Lappalaisen mielestä muuttaa. Olisi hyväksyttävä, että järviä ja Itämertakin pitää hoitaa jatkuvasti ja että se maksaa.

– Samalla tavallahan on hyväksytty jätevedenpuhdistamotkin, ja puhdistuksesta maksetaan.

Matti Lappalainen on laskeutunut, että Itämeren hapettaminen maksaisi noin 450 miljoonaa euroa vuodessa. Se olisi viisi euroa per asukas vuodessa, kun Itämeren rantavaltioissa elää noin 90 miljoonaa ihmistä.

## Potti jaettaisiin uusiksi

Matti Lappalainen antaa toisenkin mielenkiintoisen summan. Jos jokainen suomalainen maksaisi 25 euroa vuodessa, sillä saataisiin hoidettua Suomen osuus Itämerestä ja kaikki 1500 Suomen kunnostusta kaipaavaa järveä.

Laskelma perustuu siihen, että Suomen teollisuus ja kunnat käyttävät jätevesien puhdistukseen vuodessa miljardi euroa. Jos tämä raha jaettaisiin hieman toisin, lohkaistaisiin siitä 10 prosenttia kunnostukseen, se tekisi 100 miljoonaa euroa. Tämä olisi 20 euroa per suomalainen. Tähän päälle lisättäisiin vielä Itämeren vuosittainen kunnostusmaksu, joten summa olisi 25 euroa asukasta vuodessa.

– Voisimme kymmenkertaista nykyiset kunnostukset, Matti Lappalainen arvioi.

Maksajien saaminen on sitten oma hallinnollinen ongelmansa. Tutkijana Matti Lappalainen pyrkii nytkäyttämään ajattelua uusille urille, mutta on hänellä ajatus keräystavastakin.

– Vedet pitäisi nähdä kansallisuusomaisuutena, jota hoidetaan. Vestsitömmäksu tai -vero olisi varmaan oikea termi.

Anne Kärkkäinen



# Kangasalan Kirkkojärven mysteeri

**Kangasalan Kirkkojärvi kirkastui ennen näkemättömällä tavalla heinäkuussa 2006. Kirkastumisen syistä on esitetty monia syitä, mutta lopullinen syy taitaa jäädä ikuisesti mysteeriksi.**

◀ Ankarana talvena vuonna 2003 Kirkkojärvellä kuoli kalaa massoittain. Kuohunlahden rannallakin kalaa oli kertynyt matoksi asti.  
Kuva: Marko Nieminen

## Jätevedet pilasivat Kirkkojärven

Kangasalan Kirkkojärvi pilaantui täysin, kun Kangasalan kunnan jätevedet johdettiin siihen heikosti puhdistettuina. Kirkkojärvi valittiin purkupaikaksi, koska selvitykset osoittivat, että Roine ei kestäisi moista kuormaa. Ei sitä kestänyt Kirkkojärvikään, vaan ravinteet alkoivat valua vähitellen Roineeseen. Koska Roine oli Tampereen raakavesilähde Näsijärven likaannuttua, kuormitusta ei katsottu hyvällä. Näin ollen jätevedet viemäroitiin Tampereelle vuonna 1980. Kirkkojärven odotettiin puhdistuvan nopeasti ja kuormituksen Roineeseen loppuvan. Toisin kävi.

## Vaivana sisäinen kuormitus

Typpikuorman äkillinen loppuminen pisti sinilevät kasvuun. Seuraavana kesänä kuormituksen loppua järvestä oli uskomaton sinileväpuuro. Fosforipitoisuus oli jopa 1100 µg/l, mikä lienee Suomen ennätys. Kesän leväpuuron hajotessa talvella jään alla seurauksena olivat lähes jokatalviset happikadot ja kalakuolemat. Rehevyytaso koho-

si kesäisin erittäin korkeaksi sisäisen kuormituksen takia. Koska liu-koisesta tpeystä oli puutetta, sini-levämassat valtasivat järven loppukesällä. Kirkkojärvi toimikin malliesimerkkinä sisäisestä kuormituksesta ja sinileväongelmien syistä. Jos on tarpeeksi fosforia tarjolla, typen avulla ei voida rehevyyttä säädellä. Kirkkojärven talvitilanne on vähitellen parantunut, mutta loppukesän rehevyys on edelleen voimakasta. Sisäinen kuormitus jatkuu siis ainakin 30 vuotta.

## Kalakuolemasta kirkastumiseen

Kalakuolemien välttämiseksi järveä hapetettiin kotikonstein 1980-luvulla, mutta tuloksena oli lähinnä fosforitason nousua ja hapen loppuminen pintavedestäkin sekoittelun seurauksena. Kova talvi 2003 aiheutti Kirkkojärvestä suuren kalakuoleman. Totaalista kalakuolemaa seuraa yleensä veden kirkastuminen, koska eläinplankton saa vallan ja pitää levät kurissa. Kirkkojärvestä ei kuitenkaan havaittu heti mitään muutosta, vaan Kirkkojärvi kirkastui vasta heinäkuussa 2006.

## Syy edelleen mysteeri

Äkillinen kirkastuminen aloitti valtavan keskustelun ja arvailun kirkastumisen syistä. Erääksi syyksi esitettiin Japanissa kehitettyä EM-bakteeriliuosta, jota oli laitettu Kuohunlahteen ja Kirkkojärven puolellekin lokakuussa 2004. Toiset veikkasivat syyksi kalakuolemaa. Yksi selitys kirkastumiselle voisi olla kalakuoleman aiheuttama ahvenkannan harventuminen. Ahvenet söivät sitten särjet ja vesi kirkastui sitä kautta. Pohjal- le kasvoi myös rihmalevämatto, joka sekin oli poikkeuksellinen ilmiö. Miksi levä ei hävinnyt jo kesällä 2004 kuten muissa kalakuolemakohteissa? Ilmeisesti siksi, että sisäinen kuormitus on Kirkkojärvestä niin voimakasta, että sinilevä pääsi valtaan vesikirppujen es- telyistä huolimatta. Lopullinen selitys taitaa jäädä vieläkin mysteeriksi.

Reijo Oravainen



## YHDISTYS TEKEE LAADUKASTA TYÖTÄ

**Valtion ympäristöhallinnon laboratorio yhdistettiin Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen laboratorioon. Se oli tunnustus laatutyölle.**

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys on kasvanut koko 50-vuotisen toimintansa ajan. Tuorein laajennus on viime vuodelta 2010, jolloin yhdistyksen laboratorioon liitettiin silloisen Pirkanmaan ympäristökeskuksen laboratorio.

– Yhdistäminen oli järkevää. Se oli myös tunnustus yhdistyksen laadukkaalle työlle, sanoo Suomen ympäristökeskuksen pääjohtaja Lea Kauppi.

Laboratoriot yhdistettiin, koska valtion ympäristöhallinto on purkanut laboratoriotoiminnan ylikapasiteettia. Jo kymmenen vuoden ajan toiminnat on eri puolilla Suomea sulautettu sopivien

yhteistyökumppaneiden kanssa.

– Ympäristön tilan seurannan siirtyminen yhdistykselle vahvistaa yhdistyksen toiminnan jatkuvuutta, koska seurantanäytteet takaavat yhdistyksen laboratorioille tietyn peruskuorman. Näin yhdistys voi myös investoida pitääkseen yllä laatua ja kehittää sitä. Ympäristöhallinto voi puolestaan luottaa siihen, että tarjolla on laadukkaita palveluja myös jatkossa.

Lea Kauppi arvioi, että valtiollahinto on hyvä asiakas, koska ympäristön tilan seurantaveloitteet pikemminkin lisääntyvät kuin vähenevät jatkossa. Myös laatukriteerit on määritelty tarkasti.

– Hyvää työtä tekevillä ve-

siensuojeluyhdistyksillä on vahva kilpailuasema, vaikka valtio kilpailuttaakin palveluja. Kannustan yhdistyksiä kehittämään toimintaansa ja pitämään huolta laadusta, kun yhdistykset tietävät, että se tuo jatkuvuutta toimintaan.

### **Kunnat, kilpailuttakaa yhdessä**

Kilpailutus on vesiensuojeluyhdistyksille ja palvelujen tilaajille arkea.

Lea Kauppi sanoo ymmärtävänsä, mitä hankintalaki merkitsee kunnille, mutta monet kunnat voisivat hänen mielestään miettiä kilpailutuskäytäntöjään, jotta ympä-

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ja sen sisaryhdistykset ovat ympäristöhallinnolle tärkeitä yhteistyökumppaneita. Yhdistyksillä on ollut yhteiskunnallinen näkökulma, ja ne ovat kehittäneet suomalaista vesiensuojelua, sanoo Lea Kauppi. Kuva: Riku Lumiaro

ristötiedon keruu ja ennen kaikkea ympäristöstä saatava tieto ei pirstaloituisi.

– Valtiovarainministeriö kannustaa yleensäkin kuntia yhteistyöhön. Täytyy miettiä, millä ohjaukeinoilla valtio voisi edesauttaa järkevää ja tehokasta ympäristötiedon keruuta.

– Jos kunnat pystyvät perustamaan yhteisiä virkoja, miksei vesitutkimuksiakin voitaisi kilpailuttaa yhdessä? Kunnat voisivat toimia fiksusti ja tehdä yhteisen tarjouspyynnön. Kilpailuttaminen ei ole huono asia, jos kilpailutettava työ on järjellisen kokoinen. Näin varmistettaisiin myös hyvä ympäristötiedon tuotanto, Lea Kauppi pohtii.

## Maataloudelle keinopaletti

Suomalaisen ympäristöseuran ja -suojelun painotukset ovat muuttuneet vuosikymmenten aikana. Aikaisemmin keskeistä oli seurata teollisuutta ja kuntia, nyt hajakuormitusta ja erityisesti maatalouden kuormitusta.

Maatalouden vesiensuojeluun Lea Kauppi ehdottaa monipuolisia keinoja, kaikille tiloille perustoimia perustuella ja erityistukia maatalouden hot spotteihin.

– Uskon, että hyviin tuloksiin päästään yhdistelemällä eri keinoja monipuolisesti, kuten ravinteiden tarpeenmukaista käyttöä, suorakylvöä, säätösalaajitusta ja suojavyöhykkeitä. Ylipäänsä tarvitaan koetoimintaa, jolla löydetään tepsivimmät menetelmät.

Ravinteiden käytön perustana Lea Kauppi pitää sitä, että ra-

vinnetaset selvitetään ja että ravinteita käytetään tarkoituksenmukaisesti. Hän myös uskoo, että tulevaisuudessa maatalouden ravintekuorma vesistöihin kevenee, kun ravinteita käytetään vähemmän lannoitteiden kallistuessa. Typpiravinteiden tuotanto kuluttaa paljon kallista energiaa, ja maapallolta ehtyvän fosforin hinta nousee jo lähitulevaisuudessa.

– Tässä tilanteessa jätevesilietteestä voi tulla arvokasta raakaainetta.

Tähän asti jätevesilietteen maanviljelyskäyttöön on suhtauduttu varauksellisesti, mutta asenteet ovat muuttumassa.

– Myös lainsäädännössä saatava olla tarkistamistarvetta, Lea Kauppi toteaa.

## Parannettavaa on yhä

Suomalaiset vedet ja vesiensuojelu pärjäävät hyvin kansainvälisessä vertailussa. Suurin osa, eli 80 prosenttia, järvistä on erinomaisessa tai hyvässä kunnossa.

– Suomen ja Ruotsin jätevesikuormituksen vähentämishistoria on menestystarina, Lea Kauppi kertoo.

Maatalouden vesiensuojelun lisäksi on myös muuta parannettavaa. Rannikon jokien tila on lähes kauttaaltaan vain tyydyttävä tai huono. Voimalaitosrakentaminen ja säännöstely ovat taannuttaneet jokien kalaston ja ylipäänsä elollisen vesiympäristön. Suomi ei ole myöskään kunnostautunut kalateiden rakentajana, vaikka vaelluskalat nousisivat jokiin ja jokien vedenlaatu yleensä riittäisi kaloille.

Lea Kauppi näkee, että rakennettujen jokien elvytys on vaikeaa.

– Erityistapauksissa pienet voimat voitaisiin purkaa, mutta sitä ei tehtäne laajemmin, varsinkin kun pitäisi saada nykyistä enemmän uusiutuvaa energiaa.

Säännöstelyissäkin olisi rukkaimista, ja monille säännöstelyille vesistöille on jo kehittämissuun-

nitelmat. Suomen ympäristökeskus on Lea Kaupin mukaan keskeisesti kehittänyt säännöstelyä.

– Tarkoitus on, että kehittämiss ehdotukset myös pannaan toimeen. Jos säännöstelykäytäntöjä ei muuteta, monissakaan joissa ei voida saavuttaa hyvää ekologista potentiaalia, miten se sitten määritelläänkin. Kun voimaloiden luvat uusitaan, vesistöjen eri käyttötötoja tulisi tarkastella tasapuolisesti.

Myös monet pienet järvet kaipaavat kunnostusta, mutta tähän julkista rahaa on vähän. Lea Kauppi peräänkuuluttaakin suomalaista talkoohenkeä.

– Suomen ympäristökeskus ja vesiensuojeluyhdistykset voisivat asiantuntemuksellaan tukea hankkeita ja auttaa löytämään sopivat kunnostusmenetelmät.

Myös pohjavesien velvoite-tarkkailussa on Lea Kaupin mukaan kehitettävää.

– Pohjavesidirektiivi kylä edellyttää seurantaa, mutta toiminnanharjoittajat eivät haluaisi lisää velvoitteita. Vesiensuojeluyhdistykset voisivat aktiivisesti pyrkiä kehittämään pohjavesien yhteistarkkailuja, Lea Kauppi ehdottaa.

## Elyssä vai elossakaan?

Valtion aluehallinnon viimevuotinen muutos on herättänyt vesiensuojelijat kysymään, mitä ympäristöhallinnolle kuuluu, kun ympäristöhallinto yhdistettiin elinkeino- ja liikennehallinnon kanssa Ely-keskuksiksi.

– Tilanne voi kehittyä eri suuntiin. Lopullista viisautta minulla ei ole, Lea Kauppi toteaa. Asenteet ratkaisevat.

– Pessimistisen tulkinnan mukaan riskinä on, että ympäristöasiat jäävät elinkeinotoiminnan jalkoihin. Optimistisen näkemyksen mukaan taas ympäristöasiat otetaan huomioon keskuksen kaikissa elinkeinotoimintaa koskevissa päätöksissä.

Anne Kärkkäinen

# PISTEKUORMITUS SAATU HALLINTAAN, likaantuneet vesialueet toipuneet jopa hyvään kuntoon

1970-luvun alkuvuosiin verrattuna orgaaninen happea kuluttava kuormitus on nykyisin enää alle 1 % maksimitasosta. Muutos on ollut huomattavasti ennakko-odotuksia suurempi. Kokemäenjoen vesistön kokonaissuunnitelmassa vuonna 1976 ennakoitiin orgaanisen kuormituksen alenevan noin kolmasosaan, mutta toisin kävi. Silloin ei ollut tietoa metsäteollisuuden rakennemuutoksesta eikä biologisen puhdistuksen nopeasta käyttöönotosta. Lisäksi tällä hetkellä vesistöalueella ei ole enää yhtään toimivaa sellutehdasta, kun niitä oli alkujaan kymmenkunta, kartonkitehtaat mukaan lukien.



Vedenlaatu on parantunut merkittävästi vuosikymmenten aikana myös Kokemäenjoessa Huittisten kohdalla.  
Kuva: Jyrki Ikkävalko

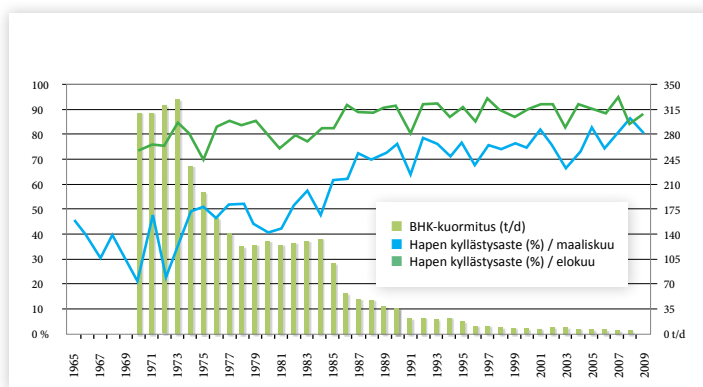
Suurien kaupunkien jätevedenpuhdistamoilla aloitettiin tehokas fosforin saostus 1970-luvun puolivälissä. Vähitellen kaikilla puhdistamoilla otettiin käyttöön biologinen rinnakkaissaostus, jossa fosfori siirretään lietteeseen rautakemikaaleilla. Myöhemmin saostusta on tehostettu polymeerien avulla. Lähtevän veden fosforipitoisuudet ovat enää 0,1-0,3 mg/l ja poistotehot yli

90 %. Asiantuntevalla neuvonnalla on tässä ollut merkittävä osuus.

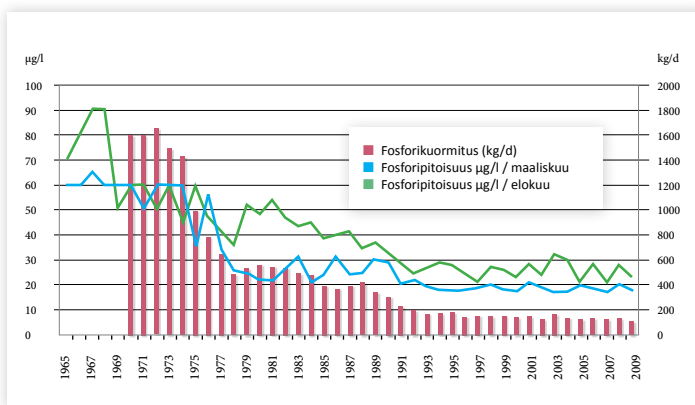
Typhen poistoon puhdistamoilla ei ole erityisesti pyritty, koska fosfori on sisävesissä ehdoton miniravinne. Siellä missä orgaanista tulokuormaa on ollut runsaasti, typpi on sitoutunut tehokkaasti lietteeseen. Typhen poiston esiastee- na voidaan pitää ammoniumtyphen nitrifointia, jota on pystytty to-

teuttamaan monin paikoin nykyisillä puhdistamoilla ilman lisäinvestointeja. Porin Luotsinmäen puhdistamon saneeraus suunniteltiin typen poistoa silmällä pitäen, ja typpikuorma onkin pudonnut selvästi vuoden 2010 lopulla.

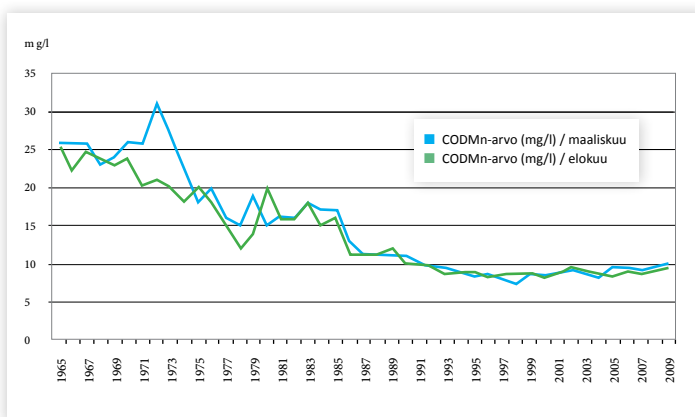
Nykyiseen tilanteeseen ei ole tulossa enää pistekuormituksen kohdalla suuria muutoksia. Typpikuormitus tulee kuitenkin vähene- mään, kun uudet keskuspuhdistamot valmistuvat Tampereen seudulle ja Huittisiin. Myös Forssan ja Loimaan alueilla jätevesien käsitte- ly keskittyy uusiin tehokkaampiin yksiköihin.



BHK-kuormituksen väheneminen näkyy selkeästi Kokemäenjoen yläjuoksulla Vammalassa happitilanteessa.



Yleinen fosforikuormituksen väheneminen näkyy selkeästi myös Kokemäenjoen yläjuoksulla Vammalassa fosforitason pienenemisenä.



Sellun keiton loppuminen on laskenut CODMn-arvoja radikaalisti Kokemäenjoen yläjuoksulla Vammalassa. Samalla makuhaitat ovat hävinneet.

## Veden laatu parantunut merkittävimmin likaantu- neimmilla alueilla

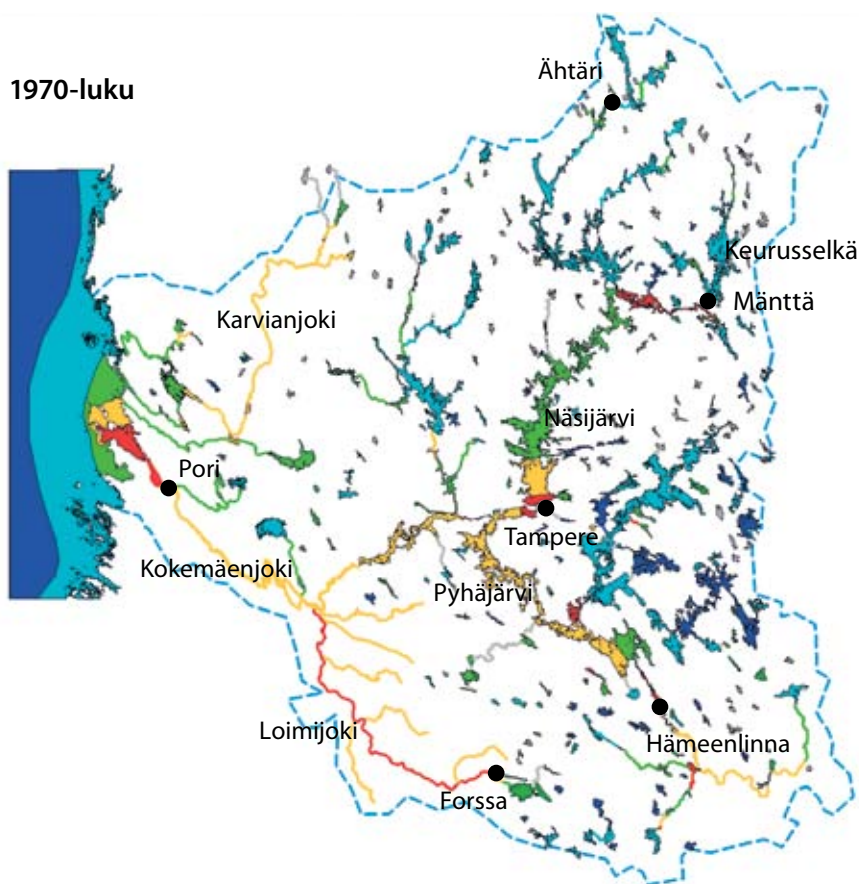
Valkeakosken, Mäntän, Tampe- reen, Nokian ja Porin seudun vesi- en tila on kohentunut huonosta vä- hintään tyydyttäväksi, monin pai- koin jopa hyväksi. Näsjärvestä on tullut veden laadultaan jopa erin- omainen, koska metsäteollisuuden kuormitus on loppunut kokonaan. Myös Mäntän alapuolella happiti- lanne on elpynyt siinä määrin, että Vilppulankoskesta saadaan lohta.

Valkeakosken alapuolisen Kärjenniemen vedenlaatu pa- rani hyväksi, kun UPM-Kymmene lopetti sellun valmistuksen. Myös Kuitu Finlandin väliaikainen kon- kurssi näkyi välittömästi veden laadussa. Kärjenniemen vesi on nykyisin huomattavasti parem- paa kuin pääreitillä, sillä Vanajanselän vedet ovat runsasravinteisia ja lisäävät rehevyyttä Rauttunselällä.

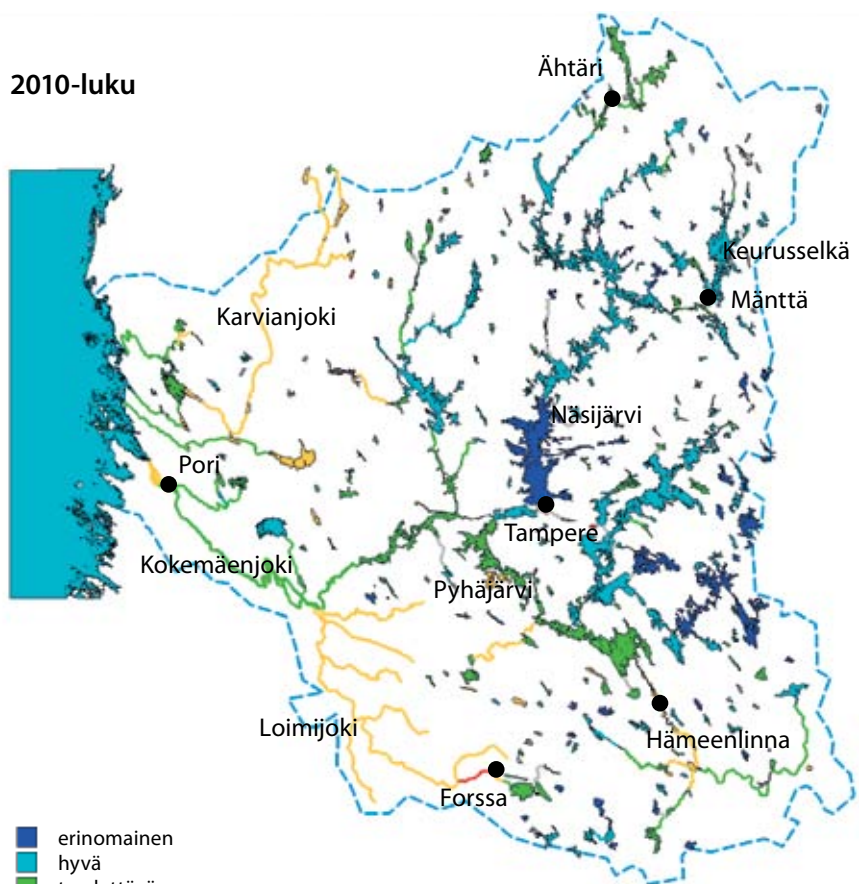
Valkeakosken seudun kuor- mituksen ollessa aiemmin erittäin suurta, jätevedet valuivat pohjaa pitkin järvivettä raskaampina Va- najanselän suuntaan ja aiheuttivat siellä vuosina 1972-1974 kalakuo- lemia jäiden lähdön aikaan. Ny- kyinen kuormitus on niin vähäis- tä, etteivät jätevedet enää kerrostu

## VEDENLAADUN KEHITYS KOKEMÄENJOEN JA KARVIANJOEN VESISTÖALUEILLA 40 VUODEN AIKANA.

1970-luku



2010-luku



40 km © Maanmittauslaitos, lupa nro 557/MML/10

pohjalle, eikä vastavirtausta näin ollen enää synny. Päinvastoin Kärjenniemen selän vedet kulkeutuvat alavirtaan päällysvedessä, mikä näkyy Rauttunselän pintaveden kirkahtumisena ja karuuntumisena.

### Hajakuormitus voimakasta Loimijoen, Karvianjoen ja Vanajaveden alueilla

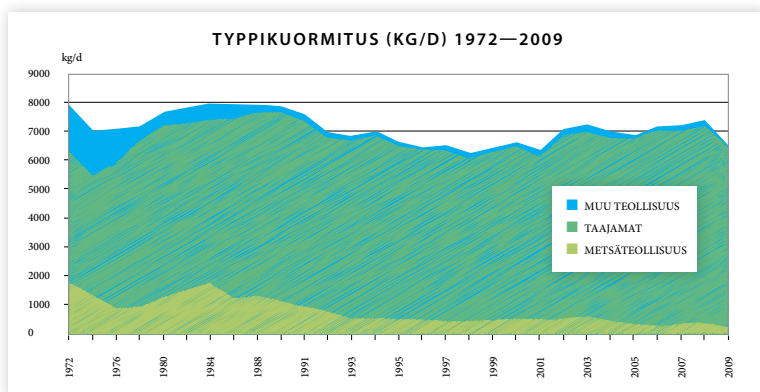
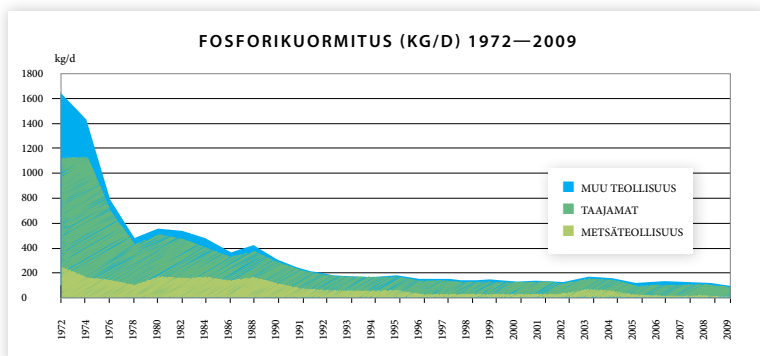
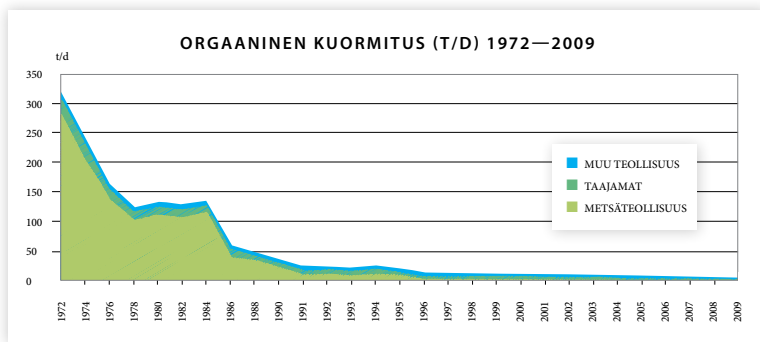
Voimakkaimmin hajakuormitetut vesistöalueet ovat jääneet reheviksi kuormitustason laskusta huolimatta. Etenkin Loimijoen alueen ravinnepitoisuudet ovat pysyneet korkeina, ja kuormitus valuu Kokemäenjoen kautta Selkämereen. Hapittilanne on Loimijoessakin kohentunut ollen vähintään tyydyttävä.

Vanajaveden reitille valuu ravinteita yläjuoksun jokivarsilta, etenkin Puujoesta. Vanajaveden alaosa onkin nyt Kokemäenjoen vesistöalueen reittivesistä selvästi rehevin, jos Loimijokea ei lasketa mukaan. Sekä Loimijoen että Vanajaveden reitin rehevyyden alentaminen vienee vuosia, joten hyvän ekologisen tilan saavuttaminen on vielä kaukaisessa horisontissa.

Karvianjoen alue poikkeaa Kokemäenjoen alueesta suuremman humusleimansa takia. Tähän vaikuttaa valuma-alueen suuri suoprosentti. Myös maatalous kuormittaa Karvianjokea, jonka ravinnetaso on jäänyt huomattavasti Kokemäenjokea korkeammaksi. Turpeenotolla on varsin pieni osuus kokonaisravinnekuormasta, vaikka paikallisesti sen merkitys voi olla huomattavakin. Karvianjoen tilanteeseen ei ole tulossa nopeita muutoksia.

Hajakuormituksen alaisissa pienissä ja matalissa järvissä esiintyy edelleen happiongelmia. Kovina talvina happi voi loppua kokokaan ja aiheuttaa kalakuolemia. Esimerkiksi talvet 2003 ja 2011





Kokemäenjoen vesistön kokonaiskuormitus on vähentynyt orgaanisen kuormituksen ja fosforikuormituksen osalta murto-osaan aiemmasta. Typpikuormituksessa sen sijaan merkittävää vähentymistä ei ole tapahtunut.

olivat tällaisia. Happiongelmien lisäksi järviin valuvat ravinteet edistävät kasvillisuuden lisääntymistä ja umpeenkasvua. Monet aikaisemmin kasvillisuudesta vapaat hiekkarannat ovat heinittyneet vuosien saatossa ja vaativat mekaanista kasvillisuuden poistoa. Tällä saralla talkootyötä tulee riittämään tulevaisuudessakin, koska ravinteita valuu jatkuvasti rantavesiin.

Reijo Oravainen



Valuma-alueelta tuleva hajakuormitus kuormittaa Loimijokea tulevaisuudessakin heikentäen sen vedenlaatua. Pistemäisen kuormituksen vähentäminen ei yksin riitä. Kuva: Jyrki Ikävalko

## Hajakuormitus Loimijoen ongelmana

Loimijoen alueen pistekuormitus on saatu yhtä hyvin hallintaan kuin muillakin osa-alueilla. Esimerkiksi happitilanne on lähes normalisoitunut ja hygieeninen veden laatu parantunut. Ravinnetaso ei ole kuitenkaan merkittävästi laskenut ja Loimijoki kuormittaa edelleen Kokemäenjokea voimakkaasti.

Yläjuoksulla tilanne on ajoin edelleen välttävä, koska suurin pistekuormittaja, Forssan kaupunki sijaitsee yläjuoksulla. Vaikka puhdistamo toimii hyvin, vaikutukset veden laatuun ovat alivirtaamisen aikana voimakkaita. Tilanne on paranemassa vielä pistekuormituksen osalta, kun jätevesien käsittelyä keskitetään Forssan ja Loimaan seudulla.

Voimaperäisestä hajakuormituksesta tuskin tullaan pääsemään eroon vielä lähivuosikymmeninä, joten hyvän ekologisen tilan saavuttaminen on lähinnä kaukainen haave.

Reijo Oravainen

# KALASTUSALUEIDEN PERUSTAMINEN JÄI JUKKA MUHOSEN MIELEEN

**Mieleepainuvinta kalatalouspäällikkö Jukka Muhoselle on ollut, kun kalastusalueet perustettiin. Koko järven kalavaroja voitiin hoitaa ja hyödyntää yhteisesti – jos vesialueiden omistajat niin halusivat.**

Merkittävintä Hämeen pitkäaikaiselle kalatalouspäällikölle Jukka Muhoselle on ollut kalastusalueiden perustaminen, kun vuonna 1982 kalastuslakia uudistettiin.

– Vesien kalastoa voitiin hoitaa ja hyödyntää kokonaisuutena luonnontaloudellisin periaattein. Muutos oli suuri, koska yhteistyöllä ei juuri ollut perinteitä.

Kalastusalueiden piti laatia yhteistuumin vesialueelleen yksi käyttö- ja hoitosuunnitelma, sillä kalat eivät tottele kartalle piirrettyjä rajaviivoja.

## Kiinnostus vaihtelee

Kun kalastusalueista on nyt lähes 30 vuoden kokemus, käyttö- ja hoitosuunnitelmien laatu ja toteutus vaihtelevat Hämeessä ja Pirkanmaalla.

– Kalastusalueet ovat eriytyneet. Pisimmälle ovat edenneet ne kalastusalueet, joissa kalastuskuntien tehtäviä on siirretty kalastusalueelle. Loistavia esimerkkejä ovat muun muassa Vammalan seudun ja Kyrösjärven kalastusalueet.

Toisaalla yhteistoiminta on ollut vähäisempää, kuten joillakin kantahämäläisillä kalastuskunnilla.

– Siellä on sellaista asennetta, että tehdään vain pakolliset asi-



Kirkasvetinen Kukkia on mainio ravustusjärvi. Kuva: Marjatta Muhonen

## Jukka Muhonen

Hämeen Ely-keskuksen kalatalouspäällikkö Jukka Muhonen vastaa Päijät-Hämeen, Kanta-Hämeen ja Pirkanmaan maakuntien kalataloushallinnosta. Tällä alueella ovat Kokemäenjoen vesistön vesien suojeleuyhdistyksen toimialueeseen kuuluvat Hämeen ja Pirkanmaan suuret reittivedet: Vanajaveden, Hauhon, Längelmäveden, Näsijärven ja Kyrösjärven reitit.

at. Käyttö- ja hoitosuunnitelma on tehty, mutta se ei aidosti ohjaa kalavarojen käyttöä ja hoitoa.

Kalaston järkevän hoidon lisäksi kalastusalueesta on myös hal-

linnollista hyötyä, jos kalastuskuntien tehtävät on siirretty kalastusalueelle.

– Järven rannoilta täytyy löytää vain yhden hallituksen jäsenet.

Tästä on etua, kun järjestöaktiivit vanhenevat, eikä monikaan nuorempi halua osallistua järjestötoimintaan.

Jukka Muhonen kertoo, että on myös esitetty pohdittavaksi, voitaisiinko vesialueiden omistus siirtää kalastusalueelle.

– Tätä ajatusta monen lienee vaikea hyväksyä. Realistisempaa on edetä pienin askelin niin, että omistusyksiköitä vähitellen yhdistetään.

Omistusyksiköiden suurentamista Jukka Muhonen perustelee sillä, että pienen järvisiiron omistaja hyötyy harvoin omistamisestaan.

– Kenties ei ole vielä oivallettu, että rantakiinteistöjen arvo nousee heti, kun niiden omistajat saavat hyödyntää koko yhteistä järveä.

## Monni ja vaelluskalat hävisivät

Hämeen ja Pirkanmaan vesiympäristöä ja kalastoa ihminen on muuttanut aikojen kuluessa. Monni kuoli sukupuuttoon, ja myös alkuperäiset vaelluskalat ovat hävinneet, koska Kokemäenjoki ja lähes kaikki muutkin virtavedet on rakennettu vesivoiman tuotantoa varten.

Joillakin voimalaitoksilla on yhä velvoite rakentaa kalateitä, mutta tämä vaatimus on muunnettu rahaksi, koska vesistöjen luonne on perusteellisesti muuttunut. Käytännössä kalatalousmaksuilla istutetaan järvilohia ja -taimia.

– Lähivuosina Kokemäenjoella kokeiltaneen lohien ylisiirtoa merestä patoaltaisiin kalastajien iloksi.

## Säännöstelyä tuskin lievennetään?

Suurinta osa Pirkanmaan ja Hämeen järivistä on säännöstelty kalastolle epäedullisesti. Haitan lieventämistä on muun muassa Pirkanmaan suurista järivistä tutkittu,

miten esimerkiksi hauet pääsisivät kutemaan saraikkoihin keväisin.

– Säännöstelyä onkin viime vuosina kehitetty tähän suuntaan, mutta haittoja ilmenee edelleen. Vesivoima voittanee vastaisuudessakin kalataloudelliset toiveet, Jukka Muhonen epäilee.

Rakennettuja vesiä on kuitenkin parannettu kunnostamalla pieniä virtavesiä. Maakuntaan onkin syntynyt koskikalastuspaikkojen verkosto: Vilppukoski, Kotalan kosket, Aurejoen reitti, Viinikanjoki ja Haihunkoski.

– Kunnostuksesta huolimatta kalastus perustuu paljolti pyyntikokoisten kalojen istutukseen, koska kalastuspaine on kova eikä järvitaimen pysty juurikaan lisääntymään luonnollisesti.

## Ravut – suuri menetys- ja menestystarina

Häme ja Pirkanmaa ovat jälleen Suomen rapuisimpia maakuntia.

– Täpläravun menestys on ehkä ollut alueen vesien dramaattisin muutos.

Rapurutto hävitti jokiravut reittivesien järivistä 1900-luvun alussa, ja järvet pysyivät ravuttomina 1980-luvulle saakka. Jokirapuja säilyi vain pienten jokien latva- vesillä. Aikanaan jokiravun menestys oli vientikaupan katastrofi, sillä Pietariin myytiin parhaimmillaan 15 miljoonaa jokirapua kesässä.

Rapu saatiin palautettua Hämeen ja Pirkanmaan vesiin täplärapuistutuksilla. Erityisen paljon täplärapuja istutettiin 1990-luvulla. Yhteistyötä tekivät kalataloushallinto, järjestöt, tutkijat, kalastusalueet ja vesialueiden omistajat.

Nykyisin Hämeen ja Pirkanmaan kaikissa reittivesissä on enemmän tai vähemmän tuottavat rapukannat.

## Epäilyttävä voitto?

Täpläravun onnistunut istutus on silti hieman epäilyttävä voitto. Täplärapuja on, mutta niiden mu-

kana myös rutto säilyy, koska täpläravut kantavat tätä jokiravuille tuhoisaa sienitautia. Jukka Muhonen uskoo, että alkuperäinen jokirapu tuskin koskaan palautuu reittivesiin, elleivät jokiravut vähitellen kehitä taudinsietokykyä.

– Jos nyt harkittaisiin täpläravun istutusta, se olisi korkean kynnyksen takana. Nykytilanteessa voidaan enää keskustella, minne täplärapua ei saa siirtää.

Jukka Muhonen toivookin istutusta suunnittelevilta vastuullisuutta, jotta he eivät levittäisi ruttoa harkitsemattomilla täplärapuistutuksillaan sellaisiin vesiin ja jokirapuihin, joissa sitä ei vielä ole. Hän muistuttaa, että istutukseen pitää pyytää lupa.

– Ei pidä koukkia kaverin sumpusta sangollista täplärapuja ja hulauttaa sitä ravuttomaan kotijärveen, jos ei ole lupaa. Mutta uskooko suomalainen?

Jukka Muhonen toivoo, että ravustuksesta tulisi osa pyyntielinkeinoa.

– Olisi hyvä, jos ammattikalastajat pyytäisivät kesällä rapua ja muikkua, syksyllä ja talvella kuhaa ja siikaa.

Vaikka tulevaisuudessa suurin osa elintarvikekalasta viljeltäneenkin, luonnonkalalla on gourmet- ja elämysarvonsa.

– Vapaa-ajankalastuksella on Hämeessä ja Pirkanmaalla vankka perinne. Tutkimusten mukaan Hämeen maakuntien vesillä kalastaa vuosittain yli 300 000 kansalaista.

Jukka Muhonen uskoo, että tulevaisuudessa kalastus- ja ravustusmatkailu lisääntyvät maaseutumatkailussa.

– Ravut samoin kuin kalatkin ovat sellainen uusiutuva luonnonvara, jota täällä ei ole vielä oivallettu. Kun katsoo Euroopan karttaa, missä muualla on tällaiset järvet kuin Suomessa? hyödyntäjäviranomaisen usuttaa ajattelemaan.

Anne Kärkkäinen



## VERKKOKOEKALASTUSTEN KEHITYS

**Verkkokoekalastuksilla on ollut keskeinen rooli järvitutkimuksissa ja niillä on pyritty saamaan tietoa kalakannan koosta, kalaston rakenteesta ja eri kalalajien välisistä runsaussuhteista. Saaliskalan kokoa ja lajiakin valikoivana pyydyksenä verkolla on omat puutteensa, mutta yhdistettynä muiden menetelmien, kuten saaliskirjanpidon ja kalastustiedustelun kanssa, se on arvokas osa kalatutkimuksen kokonaisuutta.**

Vuosikymmenten varrella verkkokoekalastusmenetelmiä on pyritty muuttamaan yhtenäisemmiksi. Nykyisin on käytössä standardien mukaiset Nordic-yleiskatsausverkko järvikalastuksiin sekä Coastal-yleiskatsausverkko rannikkokalastuksiin. Kun tulokset kirjataan tutkimustarkoituksia varten kehitettyyn koekalastusrekisteriin, voi-

daan tuloksia etsiä ja vertailla erityyppisten vesialueiden koekalastuksista.

### **Vekaryn sarjasta yleiskatsausverkkoihin**

Alun perin yhdistyksemme koekalastuksia tehtiin nk. Vekaryn

(Vesi- ja Kalamiehet ry) koeverkkosarjalla, joka käsitti 8 silmäkooltaan erilaista verkkoa. Verkkosarjan ongelmana oli saada verkot laskeutua vertailukelpoisesti samaan paikkaan ja syvyyteen. Massiivinen kalansaalis teetti toisinaan huomattavan paljon työtä. Nykyinen yleiskatsausverkko käsittää 12 silmäkooltaan erikokoista 2,5 met-



Toutain (yllä) ja suutari ovat Vanajaveden reitin tavanomaisia saaliskaloja. Kuva: Marko Nieminen

Kuva: Marko Nieminen

Vesiensuojeluyhdistys koekalasti Hattulan-selällä elokuussa 2009. Kuva: Pekka Westerling

rin mittaista paneelia. Saaliiksi saadaan aiempaa runsaammin pienempiä ja nuorempia yksilöjä. Suurempien kalojen osuus on selvästi pienentynyt. Esim. kuhan ja ahvenen luontaisen poikastuotannon määrää ja poikasten kokoa arvioitaessa nykyinen menetelmä on osoittautunut hyväksi.

### Mittaustyö lisääntynyt

Uusien menetelmien myötä kalojen pituuden mittaukseen käytetty aika on lisääntynyt. Nykyisin mitataan valtalajeista ahven, särki, lahna ja kuha paneelikohtaisesti 10 koeverkosta. Kun aikaisemmin koeverkoista saatiin tietoa enemmän saaliin painomääräisistä arvoista, nyt voidaan arvioida paremmin eri lajien ja eri ikäluokkien voimasuhteita.

### Koekalastusten helmiä

Yleiskatsausverkkojen käyttöönoton jälkeen 2000-luvulla ei vesiensuojeluyhdistyksen koekalastusten ennätyskaloja tulla enää rikkomaan. Ennätysten histori-

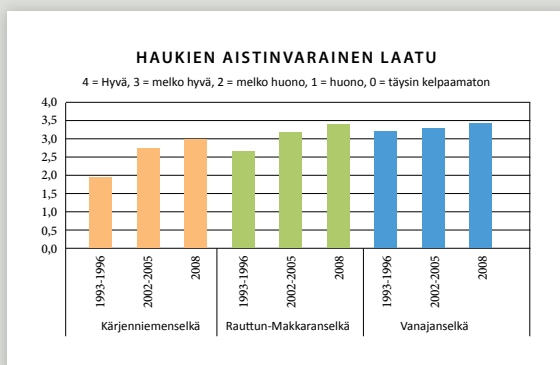
aan saattavat jäädä 11 kilon hauki, 7,7 kiloinen kuha sekä yhdistyksen keskuksessa täytettynä komeileva 1,2 kilon ahven. Sen sijaan lukumäärien ennätyksiä voidaan odotella jo ensi syksyn koekalastuksissa Vanajan reitillä. Vuonna 2009 Kernaalanjärvellä tarttui ennätysmäisesti yhteen pienisilmäiseen paneeliin runsaat 500 kesänvanhaa ahvenen poikasta.

### Sulkava vähentynyt, suutari lisääntynyt

Pitkän koekalastusrupeaman aikana on koekalastajalle muodostunut selkeitä havaintoja vesistössä tapahtuneista muutoksista. Koekalastuskaluston muuttuttua järkevämpään kuosiin on tullut näkemyksiä eri vuosina tapahtuvista lajikohtaisista poikastuotannoista. Vesien puhdistumisen edetessä sulkava on selvästi vähentynyt mm. Rauttun- ja Kärjenniemen selillä. Suutari ja kuha ovat lisääntyneet ja hyötäneet ilmaston muutoksen lämpövaikutuksesta. Suutarista onkin tullut nykyisin reitin rehevien lahtien yleinen asukas.

Markku Nieminen

## Kalojen makuvirheet vähentyneet



Sellun keiton loppuminen on laskenut CODMn-arvoja radikaalisti Kokemäenjoen yläjuoksulla. Samalla makuhaitat ovat hävinneet.

Vesiensuojeluyhdistyksessä on ollut 90-luvun alkupuolelta asti oma makuraati, joka arvioi kaloissa esiintyviä virhemakuja. Testikala arvioidaan raakana ja kyps-

nettyinä ja sen saama yleisarvio perustuu kuuden raatilaisen havaintoihin. Monilla alueilla kalojen laatu on parantunut viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana huomattavasti. Esimerkiksi Valkeakosken alapuolisella Kärjenniemenselällä kalojen makuvirheet olivat vielä

90-luvun alussa niin voimakkaita, että 60 prosenttia tutkituista haista arvioitiin ravinnoksi kelpaamattomiksi. Rauttun- ja Makkaranselänkin hauista hylättiin sil-

loin lähes 10 prosenttia. Makuvirheet olivat pääasiassa puunjalostusteollisuuden jätevesien aiheuttamia. Jätevesikuormituksen vähennyttä ja veden laadun parantuttua makuraati havaitsi vuonna 2008 vain vähäisiä makuvirheitä, eikä enää yhtään kalaa hylätty ravinnoksi kelpaamattomana. Kalojen laatu on nykyään Valkeakosken alapuolisilla selkälakeilla lähes samaa tasoa kuin yläpuolisella Vanajanselällä, jonka kaloissa saattaa esiintyä vähäisiä lähinnä vesistön rehevöitymisestä aiheutuvia makuvirheitä.

Olli Piironen

# YHDISTYSTEN TOIMINNAN VASTATTAVA JÄSENTEN TARPEITA

**Vapaaehtoisessa toiminnassa yhdistyksiä rahoittavien jäsenten on voitava kokea toiminta tarpeelliseksi ja hyödylliseksi. Jäsenten on myös voitava vaikuttaa siihen.**

Vesiensuojeluyhdistysten toiminta on tullut erällä tavalla muutosvaiheeseen. Kunnissa ja teollisuudessa on jo tehty lähes kaikki ne vesiensuojelutoimet, jotka on voitu rahoittaa kohtuullisin kustannuksin ja joista on saavutettu suurin hyöty vesien käytölle.

Osa aikaisemmista toiminnoista on tullut hoidetuksi, osa jatkuu edelleen, ja uusia haasteita odottaa jo lähivuosina. Tulevaisuuden toimintaa ja sen painotuksia olisi pohdittava kriittisesti ja hyödynnettävä yhdistysten pitkää kokemusta.

Vapaaehtoisen toiminnan perusasia on, että sitä rahoittavat jäsenet kokevat toiminnan tarpeelliseksi ja hyödylliseksi ja voivat vaikuttaa siihen. Aatteellisen ja muun toiminnan tulee siis vastata jäsenkunnan tarpeita. Niiden kartoittaminen luo siten hyvän perustan kehittämään toimintaa.

## Strategia tulevaisuuden toimille

Yleisluontoisen, pitkän aikavälin toimintastrategian laatiminen toimialueen vesien hoidon ja suojelun edistämiseksi olisi hyödyllinen toiminnan kehittämisen perustaksi ja ydintoimintojen määrittämiseksi. Strategiaa ei välttämättä tarvitse julkistaa, kunhan se on olemassa taustapaperina ja toimintasuunnitelmien pohjana.

Vesiensuojeluyhdistykset toimivat ylikunnallisena asiantuntijapalvelujen tarjoajana, jolla on vas-

tuuta alueensa vesien suojelun ja käytön kestävästä kehittämisestä. Tästä on vuosikymmenien kokemukset. Erityisesti jäsenyhteisöjen ja kuntien ympäristölautakuntien avustaminen kuuluu avaintehtäviin. Tässä vesiensuojeluyhdistysten yhteistyöllä voidaan saavuttaa käytännön tuloksia.

## Taas vaikuttamaan valtakunnan asioihin

EU:n vesipuitedirektiivin toimeenpanossa vesiensuojeluyhdistykset tarjoavat vesien käyttäjien väliselle yhteistyölle luontevan ja toimivan organisaation viranomaisten rinnalle.

Yhdistysten verkostoitumista maan ja vesien käytön suunnittelussa kannattaisi vahvistaa.

Esimerkiksi haja-asutuksen jätevesien ja jätehuollon parantaminen lähivuosina vastaamaan uusia vaatimuksia on myös sellainen tehtäväkenttä, jossa vesiensuojeluyhdistys voi toimia koordinaattorina ja asiantuntijana.

Vesien- ja ympäristönsuojelu ovat viime vuosina edenneet liikaakin viranomaisten johdolla ja varassa. Kansainväliset sopimukset ja yhteistyö ovat myös edistäneet tätä kehitystä.

Nyt tarvittaisiin jälleen vesienkäyttäjien välistä yhteistyötä ja osallistumista maakunnallisen ja valtakunnallisen vesiensuojelupolitiikan ja tärkeiden hankkeiden valmisteluun.

Tämä edellyttää tietysti mo-

nipuolista ja syvällistä osaamista, jota vesiensuojeluyhdistyksissä on ja jota pitäisi hyödyntää nykyistä enemmän. Aatteellinen toiminta vaatii myös kohtuullisia taloudellisia voimavaroja.

## Vesiensuojelun edistäjä

Vesiensuojeluyhdistysten liitto perustettiin 1973. Siitä pitäen se ollut alueellisten vesiensuojeluyhdistystensä keskuselin.

Liitto on yhteistyö- ja asiantuntijaorganisaatio. Sääntöjensä mukaan se edustaa jäseniään yhteisissä asioissa suhteessa valtiovaltaan ja muihin julkisiin yhteisöihin. Se pyrkii luomaan asianmukaiselle ja tehokkaalle vesiensuojelutyölle riittävät oikeudelliset, taloudelliset ja muut edellytykset.

Liitto myös tekee esityksiä ja aloitteita vesien käyttöön liittyvien organisaatioiden sekä vesilain säädännön kehittämiseksi. Se avustaa jäseniään vesien käyttöä koskevassa valistus-, koulutus- ja neuvontatyössä. Lisäksi vesiensuojeluyhdistysten liitto antaa lausuntoja vesiensuojeluun liittyvissä asioissa ja edustaa mahdollisuuksiensa mukaan jäsenyhteisöjään kansainvälisessä toiminnassa.

## Peruteltuja asiantuntijalausuntoja

Vesiensuojeluyhdistysten liitolle on paljon vaikutusvaltaa, asiantuntemusta ja osaamista vesiasiois-

sa, koska liiton jäsenyhdistyksissä on edustettuna väkiluvun mukaan yli 90 prosenttia Suomen kunnista, suurin osa runsaasti vettä käyttävistä teollisuusyrityksistä ja paljon muita vesien käytön intressiryhmiä. Tätä on pyritty hyödyntämään vesiensuojeluyhdistysten yhteistyöllä kaikessa liiton toiminnassa.

Liitto on antanut hyvin perusteltuja lausuntoja valtakunnallisesti merkittävistä vesiasioista, kuten vesiensuojelun tavoiteohjelmista, vesilain uudistamisesityksistä, EU:n vesiensuojelun puitteiden rektiivistä, valtakunnallisista suojeleohjelmista ja yleensä valtakunnallisesta vesiensuojelupolitiikasta. Näissä lausunnoissa on voitu korostaa vesiensuojeluyhdistysten ja niiden jäsenkunnan tärkeitä pitämää näkökohtia.

Liitto on tehnyt myös monia aloitteita viranomaisille epäkohtien korjaamiseksi. Se on muun muassa ehdottanut, että maatalouden ympäristötuki sidottaisiin maatalouden ympäristöohjelman tavoitteisiin.

Liitto on myös ehdottanut, että rehevöityneiden vesistöjen ylitteitä kalakantoja hyödynnettäisiin vesiensuojelutoimena. Haja-kuormituksen vähentämiseksi liitto on esittänyt näkemyksiään, millaisia käytännön tavoitteita ja keinoja olisi suositeltavaa käyttää. Aloitteet ovat myös johtaneet käytännön tuloksiin.

## Mukana määrittelemässä tavoitteita

Vesiensuojeluyhdistykset ovat olleet edustettuna liitonsa kautta maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön vesiasiain neuvottelukunnassa, missä on voitu vaikuttaa vesiensuojelun tavoiteohjelmien valmisteluun ja vesitutkimuksen kehittämisohjelmiin. Samoin liitolla on ollut edustus maatalouden vesiensuojelutoimikunnassa 1982–83.



Kuva: Liisa Siltanen

## Kyösti Jumppanen

Suomen vesiensuojeluyhdistysten liiton toiminnanjohtaja vuosina 1973–1994 Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistyksen toiminnanjohtaja 1967–2002 ja Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n toimitusjohtaja 2000–2002.

Nämä asiantuntijatehtävät ovat olleet vesiensuojeluyhdistyksille tärkeitä, koska niissä on määriteltävä tulevaisuuden vesiensuojelun tavoitteita ja tarpeellisia keinoja päämäärien saavuttamiseksi.

Vesiensuojeluyhdistysten liitto on muun muassa ollut Suomen maatalouden vesiensuojelun pioneeri. Liiton kutsuma asiantuntija-toimikunta laati maamme ensimmäiset maatalouden vesiensuojeluohjeet vuonna 1978. Nykyään ohjeet sisältyvät maatalouden ympäristötukijärjestelmään.

## Yhdistystensä hyödyttäjä

Vesiensuojeluyhdistysten liitto on monin tavoin hyödyttänyt jäsenyhdistyksiään edullisin kustannuksin, kuten jatko- ja täydennyskouluttanut henkilöstöä, kehittänyt yhdistysten tarvitsemaa tietotekniikkaa ja hoitanut keskitetysti tiedotus- ja valistustoimintaa.

Professori  
Kyösti Jumppanen

Kuva: Marika Paakkinen





Jokaiselle jätteelle tehdään tutkimussuunnitelma räätälöidysti. Jätteen ominaisuudet ja ulkoasu vaikuttavat myös esikäsittelymenetelmien valintaan.  
Kuvat: Marko Nieminen

## VAHVAA JÄTTEIDEN TUTKIMUSOSAAMISTA

**Jätteet tulee joko hyödyntää tai sijoittaa kaatopaikoille turvallisesti ja voimassa olevien asetusten mukaisesti. Vesiensuojeluyhdistys tekee jätteen kaatopaikkakelpoisuustutkimuksia akkreditoidusti ja arvioi tarvittaessa jätteen hyötykäyttökelpoisuutta maarakennukseen.**

### **Eturivin jätetutkimusta**

Vesiensuojeluyhdistyksen laboratorion asema jätteiden testaajana on valtakunnallisesti vahva. Jätteitä toimittavat laboratorioon yhtä lailla pienet perheyrietykset kuin suuret teollisuuskonsernit ympäri maata. Asiakkaina on myös kuntia ja ELY-keskuksia. Jätetestauksen kantavana ajatuksena on objektiivisuus, laatu, asiantuntemus ja vastuu. Asiakkaita neuvotaan niin jätteenäytteenotossa kuin muissakin jäteasioissa.

### **Tutkimalla jäte oikeaan paikkaan**

Jätetutkimuksen tavoite on selvittää jätteen mahdollinen vaarallisuus sekä luokitella jäte oikeaan kaatopaikkaluokkaan. Jätteitä voidaan myös hyödyntää maarakennuksessa. Asiantuntija-arviot lopputuotteen ja -sijoittamisesta laaditaan voimassa olevien asetusten mukaisten raja-arvojen ja jätteestä saatujen esitetietojen pohjalta. Asetukset säätävät yhtä lailla jätettä tuottavan asiakkaan, jätetestaajan,



viranomaisen kuin kaatopaikan pitäjänkin työtä.

## Kaiken kirjavia jätteitä

Testattava jätevalikoima on monipuolinen. Saapuvien näytteiden raekoko, kosteus, väri, haju ja homogeenisuus vaihtelevat merkittävästi. Eniten laboratoriossa tutkitaan erityyppisiä voimalaitostuhkia, pilaantuneita maita, betoneita, maalijätteitä ja metalliteollisuuden jätteitä. Jätteen testaussuunnitelma määrittää huolellisesti jätteen syntyprosessin, luonteen, saatujen esitietojen sekä asiakkaan ja kaatopaikan pitäjän tarpeiden pohjalta. Yhdyskuntajätteet eivät kuulu kaatopaikkakelpoisuustestauksen piiriin. Lisäksi tietyiltä pysyviltä jätteiltä ei edellytetä testausta.

## Akkreditoidut testausmenetelmät

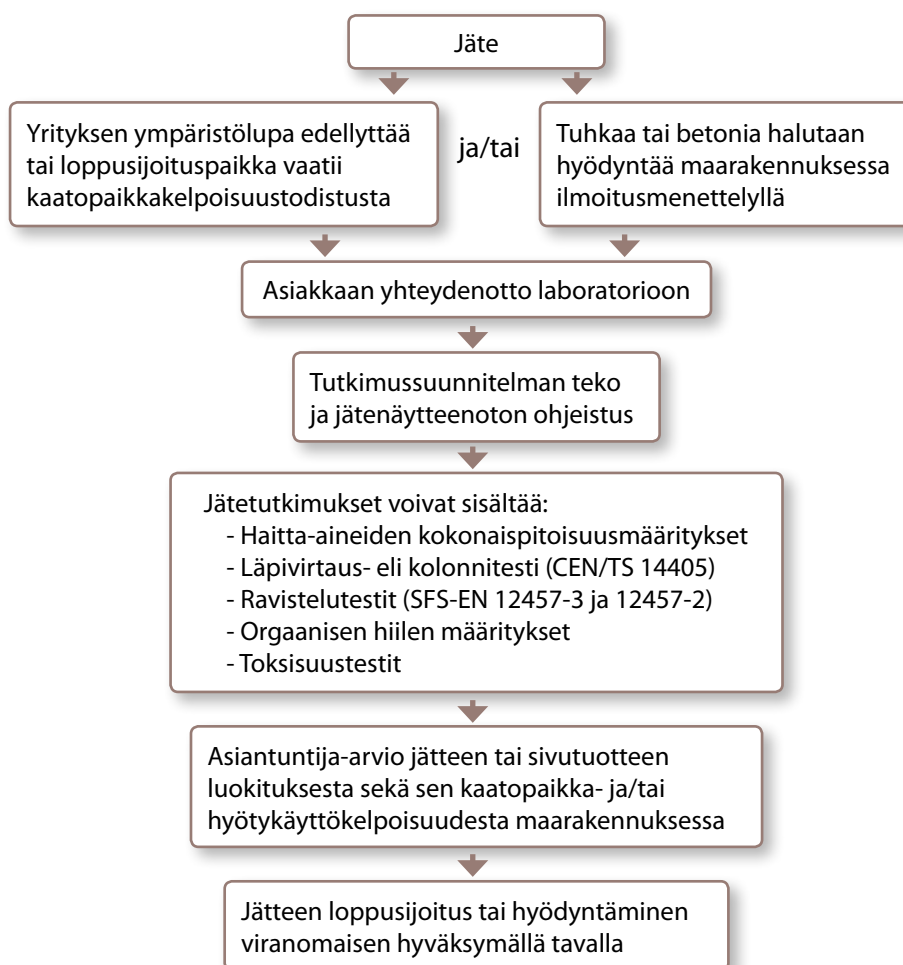
Jätteiden liukoisuustestit tehdään akkreditoidusti. Vesiensuojeluyhdistyksen laboratorio määrittää yleisimmät jätteistä tutkittavat haitta-aineiden kokonais- ja vesiliukoiset pitoisuudet. Jätteen kaatopaikkakelpoisuuteen vaikuttavat jätteen sisältämä orgaaninen aines ja sen liukoisuus sekä haitta-aineiden, kuten metallien ja anionien (kloridi, fluoridi ja sulfaatti) liukoisuudet. Toksisuustestit tehdään lähinnä orgaanisperäisistä jätteistä kuten liimoista ja maaleista. Vesiensuojeluyhdistyksen laboratoriossa voidaan määrittää 60 haihtuvan orgaanisen yhdisteen (VOC) pitoisuus kiinteistä näytteistä ja vesistä. Tutkimuksiin kuuluvat olennaisena osana näytteenoton ohjeistus, tulosten tulkinta ja raportointi.

Marika Kaasalainen



Kuva: Marko Nieminen

## Jätetutkimuksen toimintaketju



Soili Husso kertoi  
jätevedenkäsittel-  
lyn vaihtoehtoista  
Tuija Viitaniemen  
kiinteistöllä Parka-  
non Kuivasjärvellä.  
Kuva: Satu Heino



## NEUVONNAN PAINOPISTE pienissä jätevedenpuhdistamoissa

**Haja-asutuksen jätevesien kuormituksesta on puhuttu koko 2000-luvun ajan. Vesiensuojeluyhdistys on tarttunut haasteeseen tarjoamalla puolueetonta neuvontaa vuodesta 2007 alkaen. Neuvontaa on tehty lähes 160 kiinteistöllä ja yli 50 yleisötilaisuudessa. Lisäksi on tutkittu jätevesijärjestelmien toimivuutta.**



Jätevesijärjestelmän toimivuus voidaan todeta luotettavasti vain ottamalla näyte puhdistamon purkuvedestä. Tämä puhdistamo toimi hyvin Kangasalla. Kuva: Satu Heino

### Huomio entistä pienempiin jätevesivirtoihin

Vesiensuojeluyhdistys on perinteisesti keskittynyt yhdyskuntien ja teollisuuden jätevedenpuhdistamoiden tarkkailuun ja hoidon ohjaukseen. Isot puhdistamot onkin saatu toimimaan hyvin ja purkualueiden vedenlaatu paremmaksi. Jatkossa huomio keskittyy hyvän puhdistustason ylläpitämiseen isoilla puhdistamoilla ja pienempien puhdistamoiden kuormituksen vähentämiseen.

### Haja-asutus merkittävä kuormittaja

Haja-asutusalueella yli puolet jätevesijärjestelmistä on 1960-luvun lainsäädännön mukaisesti rakennettuja kahden saostussäiliön järjestelmiä. Näiden järjestelmien teho on kuitenkin täysin riittämätön 2000-luvun ympäristönsuojelun tavoitteisiin. Haja-asutusalueen jätevesijärjestelmien puhdistusteholle määriteltiin toimivuusvaatimukset valtioneuvoston asetuksessa talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Asetus astui voimaan vuoden 2004 alussa ja sitä uudistettiin maaliskuussa 2011.

### Vesiensuojeluyhdistyksestä neuvontaa

Talousjätevesiasetus on koko voimassaoloajan herättänyt vilkasta keskustelua ja tunteikastakin vastustusta. Puolueettoman ja asiallisen tiedon jakamiseksi vesiensuojeluyhdistys on vuodesta 2007 alkaen tarjonnut jätevesineuvontaa Pirkanmaalla. Neuvontatyö on rahoitettu Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tuella ja yhdistyksen omin varoin.

### Tutkittua tietoa toimivuudesta

Neuvontatyön pohjaksi vesiensuojeluyhdistys on kerännyt tietoa kiinteistökohtaisista jätevesijärjestelmistä ja niiden toimivuudesta mm. asukkaita haastatteleamalla ja ottamalla näytteitä puhdistamoista. Näytteenotolla todettiin, että vain noin puolet talousjätevesiasetuksen mukaisista jätevesijärjestelmistä toimi vaatimukset täyttävästi. Suurin syy jätevesijärjestelmien toimivuuteen löytyy usein käyttäjän toimista. Monelle kiinteistölle onkin asennettu turhan tekninen järjestelmä, jonka hoitamiseen asukkaalla ei ole riittävää osuamista ja motivaatiota. Useimmille

maaseudun asukkaille toimintaperiaatteeltaan yksinkertainen maasuodattamo on varmasti toimivin ja helppohoitaisin ratkaisu.

### Neuvonta auttaa oikeaan suuntaan

Vesiensuojeluyhdistyksen neuvontatyössä on todettu, että asukkaille tulee saada puolueetonta tietoa jätevedenkäsittelyn ratkaisuisista mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Silloin on vielä mahdollista vaikuttaa asenteisiin ja saada uuden järjestelmän uusimisprosessi etenemään oikeassa järjestyksessä. Hanke on vuoden 2010 aikana käynyt neuvontakäynnillä yli 150 kiinteistöllä. Kiinteistöt ovat olleet neuvontakäynteihin hyvin tyytyväisiä ja useat ovat aktivoituneet järjestelmiään uusimaan. Hanke on kilpailuttanut asukkaiden puolesta myös jätevesijärjestelmien suunnittelijoita ja pyrkinyt näin varmistamaan, että uuden järjestelmän suunnittelu toteutetaan ammattimaisesti. Hyvin suunniteltu on tässäkin asiassa puoliksi tehty.

### Neuvontatyötä riittää

Jätevesineuvonnan tarve näyttää vain lisääntyvän asetuksen siirtymäajan lopun lähetessä. Vesiensuojeluyhdistys jatkaa aktiivista neuvontatyötä niin kiinteistöillä kuin yleisötilaisuuksissakin. Lisäksi kehitetään toimintamallia koko saneerausprosessin läpiviemiseen ammattimaisesti niin, että voidaan varmistua rakennettavien järjestelmien hyvästä laadusta. Ainostaan huolella tekemällä saadaan varmatoimisia jätevesijärjestelmiä, jotka puhdistavat jätevettä tehokkaasti ja takaavat lähiympäristön säilymisen puhtaana.

Satu Heino

Lisää jätevesineuvontatyöstä  
[kvvy.fi/jatevesi](http://kvvy.fi/jatevesi)



Rehakkaa kunnostettiin alumiini-  
kloridisaostuksella syksyllä 1998.  
Kuva: Reijo Oravainen

## VESIENSUOJELUYHDISTYS kehittänyt järvien kemiallista saostusta

**Jätevesikuormituksen loppumisesta toivottiin kään-  
nekohtaa monen järven kunnolle. Toisin kuitenkin  
kävi. Moni järvi pysyi rehevänä. Syynä oli rehevyy-  
destä seurannut alusveden voimakas hapettomuus ja  
siitä aiheutunut sisäinen kuormitus. Lääkkeeksi yli-  
rehevyyteen kokeiltiin hyvin tuloksin fosforin saos-  
tamista kemiallisesti.**

### **Ensimmäinen kokeilu Linikkalanlammella**

Järvien ylirehevyyteen herät-  
tiin 1970-luvulla. Tuolloin ajatel-  
tiin, että jos jäteveden fosfori voi-  
tiin saostaa tehokkaasti raudal-  
la tai alumiinilla, eikö sitä kannat-  
taisi kokeilla myös järvissä. Oli-  
han meillä huonokuntoisia kohtei-  
ta riittämiin, eikä tilanne voinut  
ainakaan pahentua, vaikka mene-  
telmä ei toimisikaan. Ensimmäi-

nen kohde oli Forssan Linikkalanlampi. Lampeen lisättiin ferrosulfaattia, vaikka tiedettiin, että rauta saostaa fosforia vain kolmiarvoisena. Sen vuoksi rautasulfaatti levitettiin jäälle, jossa sen toivottiin hapettuvan riittävästi. Rautaa olikin vedessä keväällä runsaasti ja koko lampi oli ruskea. Annostelussa tuli pilkkuvirhe eli 10 gramman asemesta rautaa laitettiin 100 grammaa per kuutio. Tulos oli, että rauta painui nopeasti pohjaan ja vesi kirkastui. Myös fosforipitoisuus laski, mutta sisäinen kuormitus säilyi melkein ennallaan eli pysyvää korjausta ei saatu aikaan. Johtopäätös oli, että rauta ei oikein sovellu vähähappisten järvien käsittelyyn.

## Kokeita jatkettiin alumiinisulfaattilla

Seuraavaksi kokeiltiin alumiinisulfaattia. Alumiini saostaa fosforia tehokkaasti happipitoisuudesta riippumatta. Saostuminen vaatii pH:n alentamista. Liika-annostus johtaa happamoitumiseen ja kalakuolemiin, koska alumiini on alhaisilla pH-arvoilla vedessä kolmiarvoisena saostuen kalojen kiduksiin. Lisäksi kemikaalissa oleva sulfaatti saattaa muodostua ongelmaksi.

Saostuskokeet tehtiin Linikkalanlammella ja läheisellä Mäkilammella. Tulosten mukaan alumiini saosti tehokkaasti fosforia veden hapettomuudesta huolimatta. Varovaisen annostuksen takia optimialuetta ei kuitenkaan saavutettu, mikä heikensi tulosta. Myöhemmin alumiinisulfaattia käytettiin Rengon Raitalammella, Hattulan Armijärvellä, Hämeenlinnassa Hirvilammella ja Kokemäellä Ilmijärvessä. Sulfaatin haitta havaittiin konkreettisesti Hirvilammessa, jossa annostus oli ylisuuri. Sulfaatti pelkistyi sulfidiksi, joka saostui raudan sulfidina. Kun rauta loppui, vapaa rikkivety kupli pintaan ja sekoitti hapettomissa oloissa vapautuvan fosforin veteen. Tulokse-

na oli rehevämpi tilanne kuin ennen saostusta.

## Alumiinikloridi oikea ratkaisu

Saostuksessa koitti uusi aikakausi, kun saostuskemikaaliksi otettiin ruotsalaisten kokemusten pohjalta alumiinikloridi (Kempac). Tässä yhdisteessä ei ole haitallista rikkiä. Koska kemikaali on hyvin hapan, tarvitaan tarkkaa ennakkosuunnittelua, jotta esimerkiksi kalakuolemilta vältytään. Oikea annostus voidaan laskea puskurikyvyn perusteella järviokohtaisesti.

## Armijärvellä kirkastumisen ihme

Ensimmäinen alumiinikloridisäostus tehtiin Hattulan Armijärvellä 1995. Tulokset olivat jopa ennako-odotuksia paremmat. Rehevä järvi kirkastui nopeasti. Näkösyvyys kasvoi parista metristä kuuheen metriin. Oikean annostuksen ansiosta kaloja ei kuollut. Alusveteen muodostui ns. fosforinietu, joka imi päällysvedestä vajoavan fosforin ja pidätti sen lietteeseen. Tilanne pysyi erittäin hyvänä seuraavat kolme vuotta ja aikaisempaan rehevyyteen ei ole palattu vieläkään.

## Myös ulkoista kuormitusta vähennettävä

Tulosten innoittamana käsittelyjä on tehty sen jälkeen mm. Janakkalassa kolmella järvellä, Karjaan Källträskissä, Tampereen Liokolammella ja viimeksi hyvin rehevällä Janakkalan Hyvälammella. Hyvälampi oli kärsinyt pitkään voimakkaasta rehevyydestä ja sini-leväkukinnoista. Kemiallinen käsittely tehtiin syksyllä 2007. Fosforipitoisuus laski välittömästi murto-osaan eikä sisäistä kuormitusta ole esiintynyt talvisesta vähähappisuudesta huolimatta. Rehevyysta-

so on pysynyt alhaalla kolme vuotta, vaikka järven viipymä on vain muutamia kuukausia. Sisäinen fosforikuormitus saatiin siis pysäytettyä. Järven ulkoinen kuormitus on kuitenkin pysynyt ennallaan ja lisää pikku hiljaa järven rehevöitymistä.

## Fosfori sitoutuu järven pohjalle

Usein todetaan, että saostus varastoi fosforin pohjalietteeseen, josta se voi vapautua helposti takaisin veteen. Käsitys ei ole täysin oikea, sillä kaikissa järvissä pohjalietteen fosforipitoisuus on suunnilleen sama (2-3 g/kg). Oleellista on se, vapautuuko fosfori veteen vai ei. Hapekkaissa karuissa järvissä fosfori pysyy raudan avulla pohjalietteessä. Hapettomissa oloissa rauta pelkistyy ja fosfori liukenee veteen. Alumiinilla saostettu fosfori ei liukene, vaikka happi loppuisi. Näin ollen alumiini sitoo fosforin tiukemmin pohjalle ja sisäisen kuormituksen vähetessä rehevyyskin vähenee.

## Keväällä 2011 saostettiin Sorsalampi

Vesiensuojeluyhdistys on ollut asiantuntijana kaikissa kohteissa mukana. Ilman sen vapaaehtoista panosta kemiallinen säostus ei olisi kehittynyt nykyiseen mittaansa. Ennakkoluuloja saostusta kohtaan on edelleen, mutta asiantuntevasti toteutettuna kemiallinen käsittely on vertaansa vailla oleva kunnostusmenetelmä. Yhdistyksen 50-vuotisen taipaleen kunniaksi kunnostettiin keväällä 2011 Tampereen keskustassa oleva Sorsalampi käyttäen fosforin kemiallista säostusta.

Reijo Oravainen

# KUORMITUS ROMAHTI

– pohjaeläimistö elpyi

**Porin edustan merialueen hiesupohjien pohjaeläimistö on luonnostaan niukkaa ja koostuu vain muutamista lajeista.**

Pohjaeläimistöä on perinteisesti dominoinut liejusimpukka, jota aiemmin kutsuttiin myös itämerensimpukaksi. Tämä Selkämerellä yleensä alle 2 cm pitkä laji suodattaa ravintonsa pehmeään lieju- tai hiesupohjan pinnasta. Muita Porin edustan merialueen tyypillisiä pohjaeläimiä ovat matalilla hiekkapohjilla viihtyvä pienikokoinen hietakatka ja petoeläimiin lukeutuva suurikokoinen kilkki sekä ulompänä merellä toisinaan hyvin runsaslukuinen valkokatka. Runslukuisimpiin pohjaeläimiin kuuluu myös Pohjois-Amerikasta peräisin oleva amerikansukasmato. Se havaittiin Euroopassa ensimmäisen kerran vuonna 1983 ja purkualueelle se asettui vakituisesti 1990-luvun lopulla.

## Jätevesikuormitus hävitti pohjaeläimet

50 vuotta sitten Kemira Oy:n Vuorikemian tehdas (nykyisin Sachtleben Pigments Oy) aloitti toimintansa Porin Mäntyluodossa. Titaanidioksidipigmenttiä valmistavan tehtaan rikkihappoa, rautasulfaattia ja titaanidioksidia sisältävät jätevedet johdettiin viiden kilometrin päähän merialueelle. Seuraavina vuosikymmeninä purkupuotken ympäristön hiesupohjilla havaittiin yleisesti vaaleanharmaata titaanioksidisakkaa ja punaruskeita



Porin edustan pohjaeläimiä: kilkki, merisukasjalainen, liejusimpukoita, makkaramatoja ja liejukatkoja.

Biologi Juha Valkama määrittää pohjaeläimiä.

Kuvat: Marko Nieminen

rautasaostumia. Paikoitellen purkualueen hiesupohjat olivat niin huonokuntoisia, ettei niillä tavattu lainkaan pohjaeläimiä.

Pintasedimentin sekä liejusimpukoiden ja kilkkien titaani- ja vanadiinipitoisuudet kohosivat korkeiksi. Liejusimpukoiden kuoret syöpyivät ja niihin kertyi rautasaostumia. Samalla liejusimpukkapopulaatioiden lisääntyminen häiriintyi. Myös kilkeissä ja valkokatkoissa todettiin raudan ruosteeneruskeaa väriä.

## Pohjaeläimistö normalisoitunut

1990-luvulla tehtaan kuormitus pieneni ja loppui viimein lähes kokonaan, kun tehtaan uusi jätevedenpuhdistamo otettiin käyttöön. 2000-luvun alussa purkupuotkea lyhennettiin. Kuormituksen romah-

dettua pohjien tila on kohentunut. Pintasedimentin suurimmatkin titaani- ja vanadiinipitoisuudet ovat nykyisin lähellä normaalia tasoa ja myös liejusimpukoiden pitoisuudet ovat pienentyneet. Liejusimpukkapopulaatiot ovat olleet 2000-luvulla lähes poikkeuksetta uusiutuvia ja liejusimpukoiden kuoren kuluneisuus ja ruosteisuus ovat vähentyneet.

Vanhan putken suun edustalle asettui pysyvä pohjaeläimistö 1990-luvulla ja 2000-luvulla pohjaeläinlajisto on palannut normaalliksi. Sitä dominoi liejusimpukka, jonka lisäksi tyypillisiä pohjaeläimiä ovat hietakatka, kilkki, amerikansukasmato ja valkokatka. Nykyisin purkualueen pohjaeläimistö on samaa luokkaa kuin muuallakin Selkämerellä.

Juha Valkama

Pyhäjärven vedenlaatu vaihteli 1970-luvulla välttävästä huonoon. Vedenlaatu on parantunut huomattavasti kuormituksen vähenemisen myötä. Nykyisin Pyhäjärvi voidaan luokitella hyvään laatuluokkaan Viinikanlahtea lukuun ottamatta.  
Kuva: Marko Nieminen

# TYPESTÄ EI OLE MINIMIRAVINTEEKSI

Suomessa jätevesien puhdistuksessa on keskitytty tehokkaaseen orgaanisen aineen ja fosforin poistoon. Tämä tie on ollut oikea. Onhan fosfori sisävesiemme miniravinne, jonka pitoisuus määrittelee vesistöjemme rehevyystason. Vesiensuojeluyhdistysten sinnikkään työn ansiosta sisävesien typenpoiston vähäinen merkitys on tunnustettu Brysseliä myöden.

## Fosfori määrää rehevyyden

Järvien rehevyysluokituksessa luokkarajat on määritelty fosforipitoisuuden mukaan. Vastaavaa luokitusta on mahdotonta rakentaa typen varaan. Vaikka typpi olisi lopussa, suuri fosforipitoisuus joutaa ennen pitkää leväpuuroon ja sinileväkukintoihin. Tästä on ollut malliesimerkkinä Kangasalan Kirkkojärvi, jossa rehevyys on säilynyt yli kolme vuosikymmentä fosforin sisäisen kierron takia, vaikka typpi onkin alkukesällä ehdoton miniravinne.

## Pyhäjärvi palannut karuksi

Tampereella kaupungin alapuolisen Pyhäjärven rehevyys on vähentynyt murto-osaan lähtötilanteesta yksistään fosforikuormitusta vähentämällä. Typpikuormitus on koko ajan lisääntynyt, mutta Pyhäjärvestä on tullut karuhko sisäjärvi. Tämä on vahva ja konkreetti-

nen osoitus siitä, että fosfori määrää järven rehevyyden. Typpi voi olla hetkellisesti miniravinne, mutta kokonaistuotantoa säätelee fosfori. Hyvä esimerkki tästä on Vanajan reitin loppuosalla sijaitseva Sorvanselkä. Siellä on typpeä vai puolet Pyhäjärven tasosta, mutta fosforia noin kaksinkertainen pitoisuus. Sinilevät valtaavat selkävedet loppukesällä. Toinen esimerkki typen vähäisestä rehevöittävästä vaikutuksesta ovat järvet, joita on ylikuormitettu voimakkaasti mm. kaivos- ja lentokenttävesien typpivalumilla. Tuottavan kerroksen typpipitoisuus on jopa kymmenkertaistunut, mutta järvet ovat pysyneet kirkkaina ja levättömiä, koska fosforia ei ole ollut saatavilla.

## Taistelu komissiota vastaan

EU:n jätevesidirektiivi sai aikaan uuden tilanteen. Direktiivi vaati kategorisesti typen poiston tehostamista. Lupavirastot kiristivätkin

puhdistamoiden typenpoistovaatimuksia ja määräisivät velvoitteita myös alle 10 000 asukkaan taajamille. Toimet tähtäsivät typpirajoitteisen Itämeren suojeleluun.

Komissio haastoi Suomen EY tuomioistuimeen viivyttelystä direktiivin täytäntöönpanossa. Suomessa käytössä ollut tapauskohtainen lupaharkinta olisi pitänyt hylätä. Ympäristöministeriö ja Suomen vesiensuojeluyhdistysten liitto päättivät kuitenkin puolustaa tätä vesiensuojelun kannalta järkevää menettelyä. Typen vähäistä merkitystä perusteltiin niin järvien kuin reittivesienkin velvoiteseurannoissa saaduilla tuloksilla. Taistelu kannatti, sillä lopulta komissio hylkäsi haasteen ja antoi Suomelle vapauttavan päätöksen.

Reijo Oravainen

# ASUMISTERVEYSNÄYTTEILLÄ TIETOA RAKENNUKSEN KUNNOSTA



**Asumisterveysnäytteiden laboratoriotutkimuksilla saadaan arvokasta lisätietoa rakennusten kuntoa ja mahdollisia kosteusvaurioita selvitettyä. Vesien-  
suojeluyhdistyksen Hämeenlinnan laboratoriossa asumisterveysnäytteet tutkitaan Elintarvikevirasto Eviran hyväksymänä ja FINAS:n akkreditoimina.**

Tutkimuslaborantti  
Anja Tuominen  
tunnistaa homekantoja.  
Kuva: Kaisa Aro

## **Tutkimukset akkreditoidusti**

Kokemäenjoen vesistön vesien-  
suojeluyhdistyksen Hämeenlinnan labo-  
ratoriossa analysoidaan asumister-  
veysnäytteitä vesien, elintarvikkei-  
den sekä salmonella- ja utaretuleh-  
dusnäytteiden lisäksi. Laboratoriol-  
la on FINAS:n akkreditointi ja Evi-  
ran hyväksyntä terveydensuojelulain  
(763/1994) nojalla asumisterveystut-  
kimuksille. Asumisterveysnäytteet  
voivat olla joko rakennusmateriaale-  
ja, sivelynäytteitä, teippinäytteitä tai  
6-vaiheimpaktorilla otettuja sisäilma-  
näytteitä.

## **Tietoa mikrobeista ja sisäilman laadusta**

Materiaalinäytteet, teippinäytteet ja  
sivelynäytteet antavat tietoa näyt-  
teenottokohdan mikrobikasvustois-  
ta. Materiaalinäytteiden avulla voi-  
daan selvittää tarkemmin, kuinka laa-  
jalle mahdollinen homevaurio on ra-  
kenteessa levinnyt. Sisäilmanäytteillä  
saadaan suuntaa antavaa tietoa raken-  
nuksen sisäilman laadusta. Sisäilma-  
näytteitä otetaan ensisijaisesti silloin,  
kun ei tiedetä rakenteesta tiettyä koh-  
taa, josta vauriota voitaisiin etsiä. Si-  
säilmanäytteitä suositellaan otettavan  
useampia kuin yksi ja mielellään tal-

viaikana. Talvella ulkoilman mikro-  
bipitoisuus on matalampi kuin sulan  
maan aikaan eikä vaikuta merkittä-  
västi sisäilman tuloksiin. Jotkut taval-  
lisetkin kotityöt saattavat vaikuttaa  
sisäilmatulokseen. Esimerkiksi kuk-  
kamultien vaihtamista, takkapuiden  
käsittelyä ja homeisten elintarvikkei-  
den liikuttelua kannattaa välttää juuri  
ennen näytteen ottamista.

## **Monipuoliset tutkimukset**

Asumisterveysnäytteet tutkitaan la-  
boratoriossamme Asumisterveysoh-  
jeen 2003:1 (Sosiaali- ja Terveysmi-



nisteriö) ja Asumisterveysoppaan 2009:3 (STM) ohjeiden mukaisesti viljelymenetelmin ja mikroskopoimalla. Rakennusmateriaalinäytteistä, sivelynäytteistä ja sisäilmanäytteistä tutkitaan bakteerien, aktinomykeettien ja sieni-itiöiden pitoisuudet sekä tunnistetaan homeet. Teippinäytteistä voidaan todeta, onko näytteenottokohdassa sienirihmastoja ja joissakin tapauksissa voidaan lisäksi tunnistaa näytteen homesuku.

### Vain osa homeista haitallisia pieninä pitoisuuksina

Osa homeista on niin sanottuja kosteusvaurioindikaattoreita, joiden esiintyminen rakennuksessa jo pieninäkin pitoisuuksina voi viitata kosteusvaurioon. Jotkut homeet ovat sisäilmassa tavallisia, eivätkä viittaa kosteusvaurioon vähän korkeampinakaan pitoisuuksina. Osa

homeista saattaa tuottaa sisäilmaan sienimyrkkyjä. Tämän vuoksi on tärkeää selvittää näytteestä homesuvut tai -lajit pitoisuuksien määrittämisen lisäksi. Vesiensuojeluyhdistyksen laboratoriossa pystytään tunnistamaan kaikki Asumisterveysoppaassa 2009:3 (STM) luetteloidut indikaattorihomeet.

### Kunto aina kokonaisarvio

Asumisterveysnäytteissä laboratoriotutkimus on yksi osatutkimus rakennuksen kuntoa selvittäessä. Laboratoriotutkimuksilla saadaan tietoa näytteenottokohdan ja näytteenottohetken mikrobipitoisuuksista sekä näytteessä esiintyvistä lajistosta. Laboratorio tutkii näytteet ja antaa asiakkaalle tutkimustulokset. Asiakkaan halutessa laboratorio kirjoittaa tuloksista lausunnon, jossa selvitetään ylittävätkö saadut tulokset ohjearvoja ja kerro-

taan, ovatko todetut homesuvut ja -lajit kosteusvaurioon viittaavia tai mahdollisesti toksineja tuottavia. Mikäli saadut tulokset antavat viitteitä kosteusvauriosta tai epätavanomaisesta sienikasvustosta, on järkevää ryhtyä toimenpiteisiin mikrobilöydösten syyn selvittämiseksi ja mahdollisen ongelman poistamiseksi. Jos tulokset eivät viittaa kosteusvaurioon, mutta asukkaat edelleen oireilevat, kannattaa miettiä uusintänäytteen ottamista eri kohdasta asuntoa tai eri menetelmällä. Korjaustarpeen arvio on aina laboratoriotutkimusten ja rakennuksen fyysisten ominaisuuksien selvityksen summa.

Kaisa Aro



Maljoilta on laskettu pesäkemäärät, minkä jälkeen pesäkkeet tunnistetaan.  
Kuvaaja: Kaisa Aro

Maljalla muun muassa kosteusvaurioon viittaavia Wallemia-homepesäkkeitä.  
Kuvaaja: Markku Myllylä

# SELKÄMERI KESTI PAHIMMAN YLI

Selkämereen kohdistui 1970- ja 1980-luvuilla erittäin voimakasta kuormitusta. Kokemäenjoen kautta tuli Pihlavanlahteen runsasravinteisia ja vähähappisia vesiä, jotka olivat myös hygieenisesti likaantuneita. Talvella jokivesi levisi jään alla heikosti laimentuneena kohti ulkomerta. Kesällä veden laatu oli heikko sisäsaaristossa, mutta ulkomerellä laimeneminen vähensi haittoja.

Kokemäenjoen tuoman kuormituksen lisäksi Vuorikemian tehtaant (nykyisin Sachtleben Pigments Oy) työnsivät mereen rautaa ja rikkihappoa. Rautasulfaattikuormitus oli suurimmillaan 330 tonnia päivässä ja rikkihappokuormitus 230 tonnia päivässä. Lisäksi jätevesi oli erittäin hapanta (pH 1-2).

## Jätevedet hävittivät Itämeren simpukan

Vuorikemian tehtaant jätevedet happamoittivat merivettä lähipurkualueella, ja muun muassa Itämeren simpukka hävisi kokonaan laajalta alueelta. Meriveden suuren puskurikyvyn ansiosta pH kohosi vähitellen, jolloin happoon liuenneet rauta saostui ja muodostivat rautasakkapilviä, jotka likasivat pyydyksiä ja samensivat vettä. Myös kalasto karkottui lähialueelta. Haitta korvattiin kalastajille menetetyt saaliit haittakorvauksina. Rautasaostumia saattoi esiintyä myös kauempana purkualueelta alusveden kumpuamisen seurauksena.

Kuormitus väheni varsin hitaasti prosessiteknisin toimin, mutta loppui sitten kokonaan vuonna

1998 neutralointilaitoksen valmistuttua. Merialueen tilassa muutokset näkyivät välittömästi pH arvojen normalisoitumisena ja rautapitoisuuksien laskuna. Kalastus ei ole kuitenkaan lisääntynyt veden laadun parantumisesta huolimatta, vaan ammattimainen kalastus on koko ajan hiipunut alueella kannattavuusongelmien vuoksi.

## Pihlavanlahti edelleen rehevä

Pihlavanlahden puolella tilanne on myös huomattavasti parantunut Kokemäenjoen veden laadun elpessä. Happiongelmat loppuivat 1980-luvun puolivälissä metsäteollisuuden rakennemuutosten myötä. Myös jäteliemen vaikutus hävisi samaan aikaan. Fosforikuormitus on vähentynyt voimakkaasti, mutta taustapitoisuus on pysynyt korkeana hajakuormituksen takia. Pihlavanlahti on edelleen reheväsä luokassa.

Viimeisimmät muutokset pistekuormassa on koettu vasta vuonna 2010, jolloin jokilaakson puhdistamot liitettiin Harjavaltaa myöten Luotsinmäen uusittuun puhdistamoon. Tässä yhteydessä erityisesti

Vuorikemian tehtaiden (nykyisin Sachtleben Pigments Oy) kuormituksen vähenemisen ja lopulta loppumisen myötä merialueen tila parani nopeasti. Kuva: Marko Nieminen

typpikuormitus väheni, kun typenpoisto otettiin käyttöön. Kokemäenjoen alajuoksun typpipitoisuuksiin vaikutus ei ole kuitenkaan kovin radikaali, koska hajakuorman tyyppä on runsaasti liikkeellä.

## Selkämeri hapekas

Selkämeren rehevyys on, suhteessa muuhun Itämereen, pysynyt alhaisena. Ulappa-alueen keskimääräinen fosforipitoisuus on hitaasti laskenut ja fosforipitoisuudella mitattuna Selkämeri on vain lievästi rehevöitynyt. Eräs syy tähän on se, että Selkämeren rannikolla ei ole erillisiä syvännealueita, jotka menisivät hapettomiksi ja aiheuttaisivat sisäistä ravinnekiertoa. Pohja syvenee tasaisesti kohti Ruotsin rannikko, ja happitilanne on tämän vuoksi pysynyt hyvänä myös syvemmissä vesikerroksissa.

Reijo Oravainen

# Vesien tila tulevina vuosikymmeninä

## – STETSON-MALLI

Lähes 40 vuotta vesiensuojelutyön eturivissä on selkeyttänyt käsityksen vesistöjen tulevaisuudesta. Arvio perustuu käytännön kokemukseen ja pitkiin aikasarjoihin vesien tilan muutoksesta. Tulevaisuudessa painopiste on entistä tiiviimmin hajakuormituksen ja järvien sisäisen kuormituksen vähentämisessä.

### Typykuormituksen vähentäminen lisää leväkukintoja?

Likainen työ vesien tilan parantamiseksi on saatettu pääosin loppuun yhdistyksen toimintahistorian aikana. Pistekuorman suhteen vain typen poistossa on saavutettavissa enää merkittävää vähene- mistä. Mitalin toinen puoli on se, että vesien tilassa typen poistolla ei saavuteta merkittävää etua, koska rehevyyden eli levätuotannon määrittelee fosforipitoisuus. Lisäk-

si tyypeä tulee runsaasti myös hajakuorman muodossa, etenkin Vanajan reitille ja Loimijokeen. Uhkana on myös sinileväkukintojen lisääntyminen typen niukkuuden lisääntyessä, sillä rehevissä vesissä levät ottavat typen ilmasta, jolloin tyyppi ei rajoita tuotantoa.

### Leudot talvet helpottavat talviajan happitaloutta

Toinen arvoituksellinen tekijä on ilmaston lämpeneminen pitkällä aikavälillä. Jos Suomeen rantautuu nykyisen Keski-Euroopan säätyyppi, järvet tulevat jäätymään huomattavasti nykyistä myöhemmin. Jääkausi jää näin ollen lyhyeksi. Happitilanteen kannalta tällä on vain myönteisiä vaikutuksia. Vesimassa hapettuu hyvin pitkässä syyskierrossa ja kylmenee samalla, jolloin happea kuluu vähemmän. Happipitoisuus ja veden lämpötila ovat kääntäen verrannollisia. Syksyinen piileväongelma saattaa pahentua pitkän syyskauden takia, joten verkkopyynti vaikeutuu piilevien tukkiessa verkkojen silmät.

Talvien ollessa lauhoja valumat lisääntyvät. Talvivalumis- eroosion vaikutus on suuri, koska maa on paljaana. Hajakuormituksesta johtuvat ravinnehuuhtoutumat tulisivat siten lisääntymään. Aikainen kevään tulo pidentää kesäkerrosteisuuskautta. Jos pysyvä lämpötilakerroteisuus muodostuu jo toukokuulla, alusveden happiongelmat tulevat lisääntymään. Muutos johtaa myös sisäisen kuormituksen lisääntymiseen. Sisäinen kuormitus voi muodostua si-

ten merkittäväksi rehevyyden ylläpitäjäksi. Loppukesällä veden alkaessa viilentyä alusveden ravinteet sekoittuvat päällysveteen ja laukaisevat voimakkaita sinileväkukintoja. Tästä saatiin viitteitä hellekesän 2010 jälkeen.

### Hajakuormitus vaikeasti ratkaistava ongelma

Pienten puhdistamoiden liittäminen suurempiin ei tuo merkittäviä parannuksia vesien tilaan, koska niiden suhteellinen vaikutus on ollut tähänkin saakka vähäinen. Liitoksia on jo tehty kymmenkunta. Konkreettisimmat muutokset ovat olleet hygieenisen veden laadun parantuminen ja ammoniumtyyppi- pitoisuuden aleneminen purkualueella. Kokonaisravinnepitoisuuksissa muutokset ovat olleet vähäisiä taustakuorman jäädessä ennalleen.

Voimakkaimmin hajakuormitetuilla alueilla, Vanajavesi, Loimijoki ja Karvianjoki, veden laadussa ei ole saavutettavissa suuria parannuksia ilman hajakuormituksen vähentämistä. Tässä työssä saavutetut tulokset ovat olleet varsin laihoja, mikäli hyvän ekologisen tilan saavuttaminen on tästä kiinni, saamme odotella sitä vielä vuosikymmenien ajan. Ilmastomuutos voi tuoda jopa takapakkia hajakuormituksen vähentämisyrityksille.

Reijo Oravainen



Reijo Oravainen ennustaa ilmastomuutoksen voivan vaikeuttaa tulevaisuudessa taistelua hajakuormitusta vastaan.

Kuva: Jyrki Ikävalko

# Täyden palvelun YMPÄRISTÖOSAAJA

## Monipuoliset tutkimukset

- Talous- ja luonnonvedet
- Uimavedet
- Jätteet ja jätevedet
- Kalasto- ja biologiset tutkimukset
- Asumisterveys
- Myrkyllisyystutkimukset
- Alkutuotanto ja elintarvikkeet
- Metallianalytiikka
- Näytteenottopalvelut
- Raportit, lausunnot ja ympäristölupahakemukset

