

HSY kehittää Suomeen sopivaa menetelmää fosforin kierrättämiseen

Helsingin Viikinmäessä testataan fosforin kierrättämistä jätevedestä. Myös typen kiertoa on tutkittu.

KAIJALEENA RUNSTEN

Pääkaupunkiseudun vesihuolosta huolehtiva HSY kehittää järjestelmää fosforin erottamiseksi jäteveden lietteestä kustannuksiltaan järkevällä tavalla, joka sopisi monenkokoisille suomalaisille jätevedenpuhdistamoille.

Fosfori poistetaan jätevedestä yleensä kemiallisesti lisäämällä jäteveden joukkoon ferrosulfaattia, jolloin fosfori saostuu jäännöslietteeseen. Siitä se päätyy kompostoinnin kautta mullaksi.

HSY:n jätevedenpuhdistusosaston vs. johtaja **Mari Heinonen** kertoo, että fosforia voi poistaa myös biologisesti. Se on kuitenkin selvästi vaikeampaa, koska nykyisen lainsäädännön vaatimuksia fosforin poistosta ei pystyttäisi saavuttamaan.

”Järjestelmän yksinkertaisuus ja varmuus tarkoittavat jätevesien puhdistuksessa toiminnan hallittavuutta”, hän analysoi suomalaista toimintatapaa, joka kestää hyvin myös kansainvälisen vertailun.

”Se takaa keskimäärin hyvän puhdistuksen ympäri vuoden ja pitää myös todennäköisesti kustannukset kohtuullisina.”

Edes kaikkialla EU:n alueel-



JARKKO SIRKIÄ

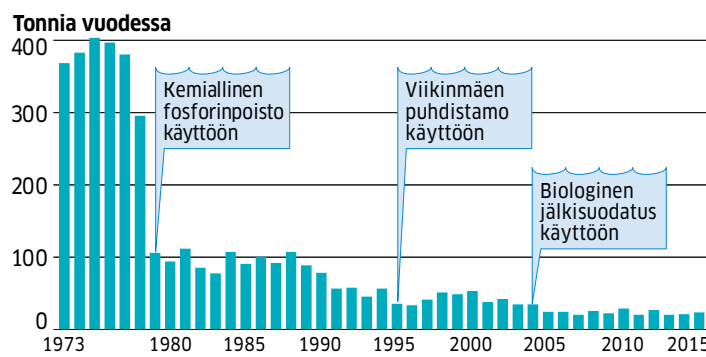
HSY on saavuttanut fosforinpoistokehityksensä lupaavia tuloksia, kertoo johtaja Mari Heinonen.

la ei poisteta fosforia ja typpeä yhtä huolellisesti kuin Suomessa, jossa järjestelmä on rakennettu vesistöjen suojelemiseksi.

Fosforin kierrättämiseksi on varsinkin suurten väestökes-

kittymien jätevedenpuhdistamoihin kehitetty uusia teknologioita. Niistä yleisin perustuu biologiseen prosessiin, jossa fosfori vapautuu lietteen mädätyksessä. Se sidotaan struviitiksi, jota voidaan käyttää lannoite-

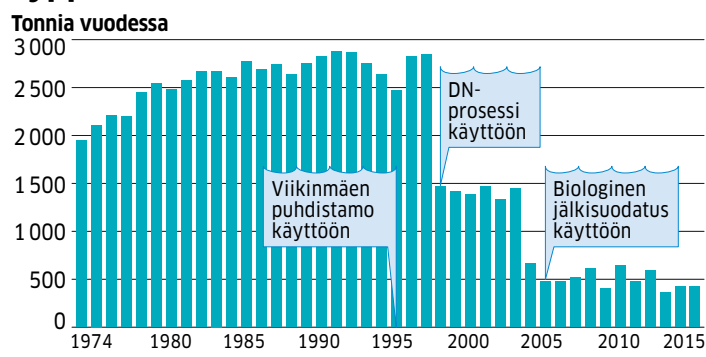
Helsingin puhdistamoiden fosforikuorma vesistöön 1973–2015



MT Lähde: HSY

Kemiallinen fosforinpoisto on ollut käytössä pitkään. Fosfori voidaan sen ansiosta kierrättää multaan ja kompostituotteisiin.

Helsingin puhdistamoiden typpiikuorma vesistöön 1974–2015



MT Lähde: HSY

EU toi Suomen lainsäädäntöön tiukat rajat typen poistolle. Vasta biologisen jälkisuodatuksen ansiosta typpitäkkeä saatiin haltuun.

teollisuudessa raaka-aineena. Toinen vaihtoehto on polttaa jätevesiliete ja ottaa fosfori talteen tuhasta. Tähän on viime vuosina esimerkiksi Outotec kehittänyt teknologian. Ensimmäinen sitä hyödyntävä polttolaitos

on rakenteilla Sveitsin Zürichin. Vaikka HSY:n jätevedenpuhdistamo Helsingin Viikinmäessä on Pohjoismaiden suurin, valtaosa suomalaisista jätevedenpuhdistamoista on pieniä ja keskisuuria.

”Kumpikaan vaihtoehto ei ole useimmissa maamme laitoksista jätevesimäärien ja käytettyjen menetelmien vuoksi järkevä. Molemmat uudet ratkaisut ovat myös erittäin kalliita”, Mari Heinonen muistuttaa.

Molemmat nostaisivat kierrätysravinteiden hinnan liian korkeaksi.

Suomen oloissa biologinen käsittely ei yksin riitä. ”Sitä täydentämään tarvitaan aina kemiallista saostusta, jotta fosfori saadaan poistettua vesistöjen kannalta riittävän tehokkaasti”, Heinonen tähdentää.

Jätevedestä poistetaan HSY:n puhdistamoissa 96–97 prosenttia fosforista, mikä on enemmän kuin ympäristölupien määräykset edellyttävät. Itämeren kunnan vuoksi tästä halutaan pitää kiinni.

HSY:ssä on lähde kehitämään niin fosforin kuin typen kierrätyksen omaa menetelmää, joka kantaa nimeä Ravita. Ensimmäiset kokeilut tehtiin vuosina 2014–2015 ympäristöministeriön ravinnekierto- eli Raki-ohjelman rahoituksella.

Olemme Ravitassa vielä innovaation ”protoiluasteella”, mutta tulokset ovat lupaavia etenkin fosforin osalta, Heinonen sanoo. Jyväskylän yliopistossa on myös tekeillä aiheeseen liittyvä väitöskirja.

HSY on hakenut mukaan hallituksen kiertotalouden kärkihankkeisiin, joiden rahoituksenjako ratkeaa tulevan vuoden alussa.

”Aiomme jatkaa tämän kehittämistä joka tapauksessa”, Heinonen vakuuttaa.

MT
100 vuotta

Sata ideaa

Sarjassa esitellään juhluvuoden aikana 100 biotalouden ideaa.

Typen määrä kasvaa

KAIJALEENA RUNSTEN

Typen määrä kasvaa HSY:n käsittelemissä jätevesissä nopeammin kuin pääkaupunkiseudulla asuvien ihmisten määrä.

HSY:lle tulevasta jätevedestä 85 prosenttia on kotitalouksista ja 15 teollisuudesta ja muista yrityksistä. Viimeksi mainituissa typen osuus ei ole muuttunut.

Siten typen lisääntyminen voi selittyä ainoastaan elintapojemme ja ravitsemuksemme muutoksella, HSY:n johtaja **Mari Heinonen** sanoo.

Paljon proteiinia sisältävää ravintoa ja ravintolisää syödään siis entistä enemmän. Näihin kuuluvat muun muassa punainen liha ja maidon proteiinit.

Keski-Euroopassa on jo viitteitä siitä, että typen määrän kasvu jätevesissä olisi taittumassa, Heinonen kertoo.

Toisaalta Yhdysvalloissa lihaa syödään keskimäärin lähes kaksinkertainen määrä Suomeen verrattuna.

Suomessa muutosta ei ole vielä näkyvissä. Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla on siksi käynnissä Anita Mox -koelaitos, jolla testostetaan typenpoistoa.

HSY JA JÄTEVEDET

Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY hoitaa 12 kunnan jätevesien huollon eteläisestä Mäntsälästä Siuntioon.

Yli 1,2 miljoonan ihmisen jätevedet käsitellään Helsingin Viikinmäessä ja Espoon Suomenojalla. **Typestä saadaan** jätevedestä poistettua Viikinmäessä noin 90 prosenttia, Suomenojalla noin 70 prosenttia.

Fosforista saadaan saostamalla talteen lietteeseen 96–97 prosenttia. **Mädätetyistä lietteistä** tuotetaan biokaasua, joka Viikinmäessä käytetään omaan energiantuotantoon.

Suomenojalla Gasum ostaa biokaasun liikenteen polttoaineeksi. **Molempien puhdistamoiden** mädätysjännös kompostoidaan multatuotteiksi Sipoon Metsäpirtissä ja Espoon Ämmässuolla.

FOSFORI

Fosfori (P) kuuluu maailmassa kymmenen niukimman alkuaineen joukkoon. **Se on** kasvien yhteyttämislle välttämätöntä. **Fosforihappoa** käytetään paitsi lannoitteellisuudessa myös metsäteollisuuden jätevesien puhdistukseen ja teollisuuskemikaalina. **Kierrätys voisi** alentaa fosforilannoitteiden hintoja.

Ravita-menetelmä tuottaa monikäyttöistä fosforihappoa

KAIJALEENA RUNSTEN

HSY:n kärkihankesuunnitelmasa rakennettaisiin Suomenojan jätevedenpuhdistamolle yksi koelinja. Sillä voidaan kokeilla fosforin uudenlaista talteenottoa käytännön mittakaavassa.

Normaalisti fosfori saostetaan heti prosessin alkuvaiheessa ja tyyppi erotetaan ilmakehään biologisesti sen jälkeen. Fosforisakka sitoutuu tällöin biolietteen.

Vs. johtaja **Mari Heinonen** kertoo, että Ravita-menetelmässä fosfori saa säilyä liukoisena jätevedessä läpi puhdistuksen. Vasta lopussa jätevetteen lisätään saostuskemikaali. Syntyvä fosforipitoinen liete liuotetaan fosforihappoon, jolloin siitä muodostuu lisää fosforihappoa.

Fosforihappo on lopputuotteena arvokas. Sillä on enemmän käyttökohteita kuin struviitilla, jota vaihtoehtoinen



Viikinmäessä poistetaan fosfori kemiallisesti. Saostetun fosforin mukana kompostoitavaan lietteeseen jää muun muassa raskasmetalleja. **Fosforihappoa** niistä ei olisi mukana.

fosforinerotusmenetelmä tuottaa.

HSY:n kehittämän Ravita-

mallin etu on Heinosen mukaan, että fosforia sisältävää lietettä voitaisiin tuottaa hyvin

erikokoisilla puhdistamoilla.

”Varsinainen fosforihapon jalostus voidaan tehdä erikseen.

Näin kaikkien kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden ei tarvitisi investoida koko prosessiin.”

HSY on selvittänyt myös typen kierrättämistä. Jätevedessä on runsaasti typpeä, jonka bakteerit normaalisti vapauttavat puhdistamoilla ilmaan. Näin jäteveden tyypestä poistuu HSY:llä 90 prosenttia. Loppu jää lietteeseen, jossa se parantaa lietteestä kompostoitavan mullan laatua.

Osa tyypestä kiertää puhdistamon sisällä. Mädätyksen lietevedessä on sitä runsaasti ja sitä on mahdollista erottaa talteen niin sanotulla strippausprosessilla.

Heinosen mukaan fosforin talteenotossa syntyvää fosforihappoa olisi mahdollista käyttää prosessissa välttämättömänä kemikaalina.

Typen kanssa siitä syntyisi ammoniumfosfaattia, joka sopii sinällään lannoitteiden raaka-aineeksi.