

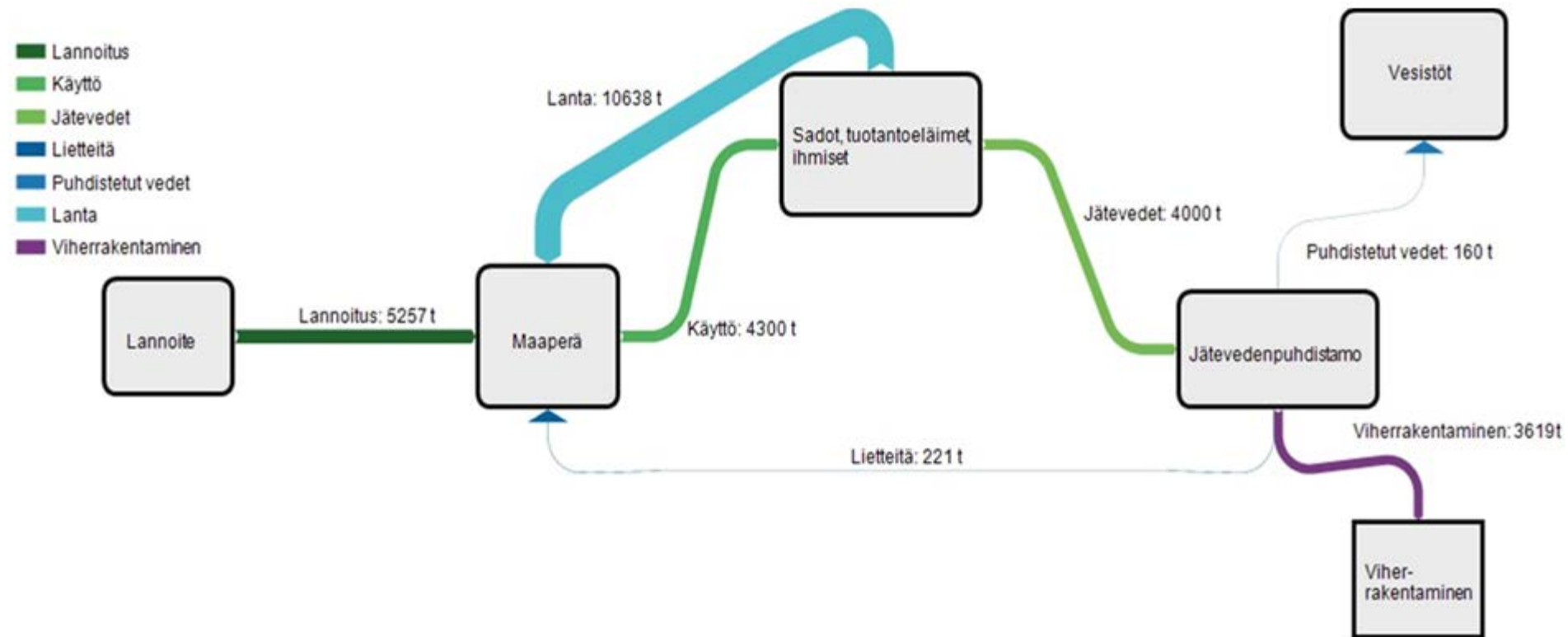
Jäteveden fosforin talteenotto ja kierrättäminen - teknologiat ja ohjauskeinot

24.08.2017 | Anna Mikola, Tanja Pihl, Kati Berninger

Teknologiavaihtoehdot

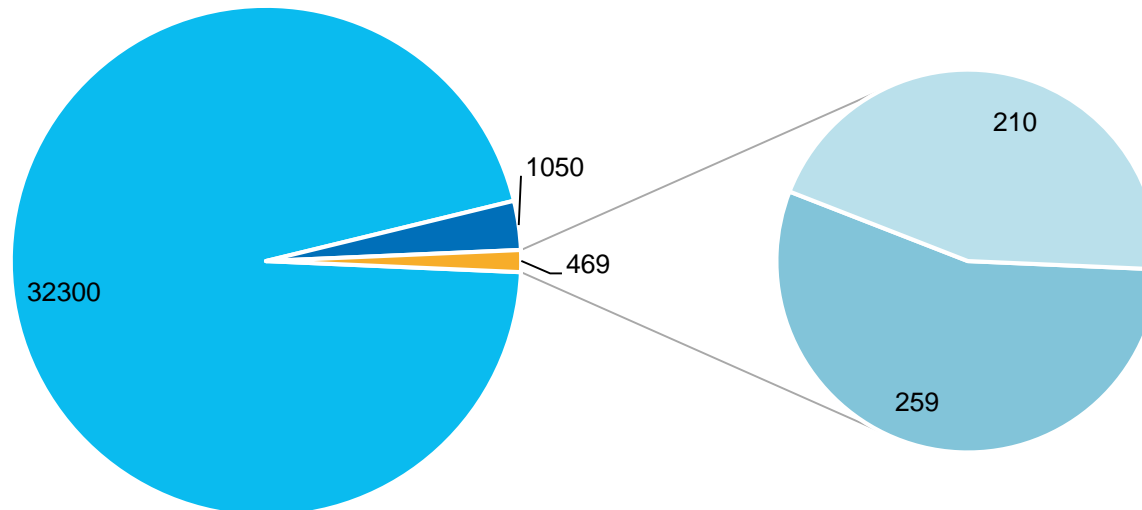


Fosforivirrat Suomessa 2013



Fosforin käyttökohteet Suomessa

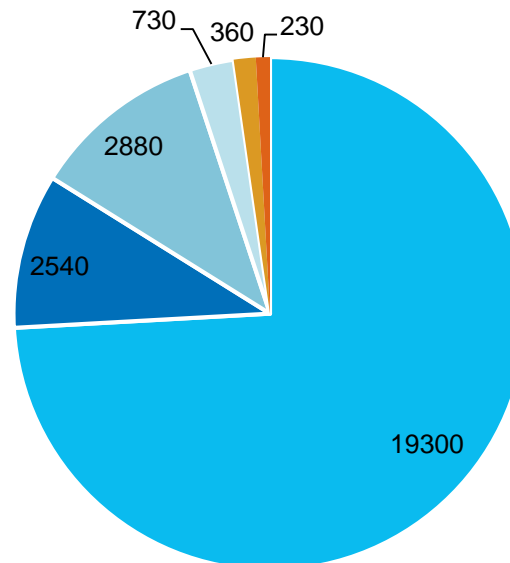
Fosforin käyttö 2014-2016 [t]



■ Maatalous (95,5%) ■ Viherrakentaminen (3,1%) ■ Metsätalous (0,77%) ■ Kalankasvatus (0,63%)

Fosforin määrä biomassoissa Suomessa

Fosfori biomassoissa 2014-2016 [t]



- Tuotantoeläinten lanta (74%)
- Ylijäämänurmet (9,8%)
- Puhdistamolietteet yhdyskunnista ja teollisuudesta (11,1%)
- Yhdyskuntien ja teollisuuden biojätteet (2,8%)
- Elintarviketeollisuuden sivuvirrat (1,4%)
- Metsäteollisuuden lietteet (0,9%)

Fosforin kierrätys yhdyskuntien jätevesistä

- Fosforia jätevesissä vähän suhteessa tarpeeseen ja esim. lannassa olevaan määrään
- Talteenotto jätevesistä kiinnostaa, koska
 - jätevedenpuhdistamot ovat suuria yksiköitä
 - prosessissa fosfori on paikoin korkeissa pitoisuuksissa
- Fosfori voidaan kierrättää jätevedestä
 - lietteen mukana
 - erottamalla fosfori puhtaaksi yhdisteeksi = fosforin talteenotto

Fosforin kierrätyksen tekniikat

- Kierrätys lietteen mukana
 - Kompostointi
 - Mädätys, kemialliset menetelmät jne
- Fosforin talteenotto
 - Lähtevästä vedestä
 - Lietteestä tai sen rejektivedestä
 - Polton jälkeen tuhkasta

Haitta-aineet
huolestuttavat

Imago on ongelmallinen

Elintarviketeollisuus on
kääntynyt vastustamaan

Ei suoraan Suomeen
sopivaa tekniikkaa

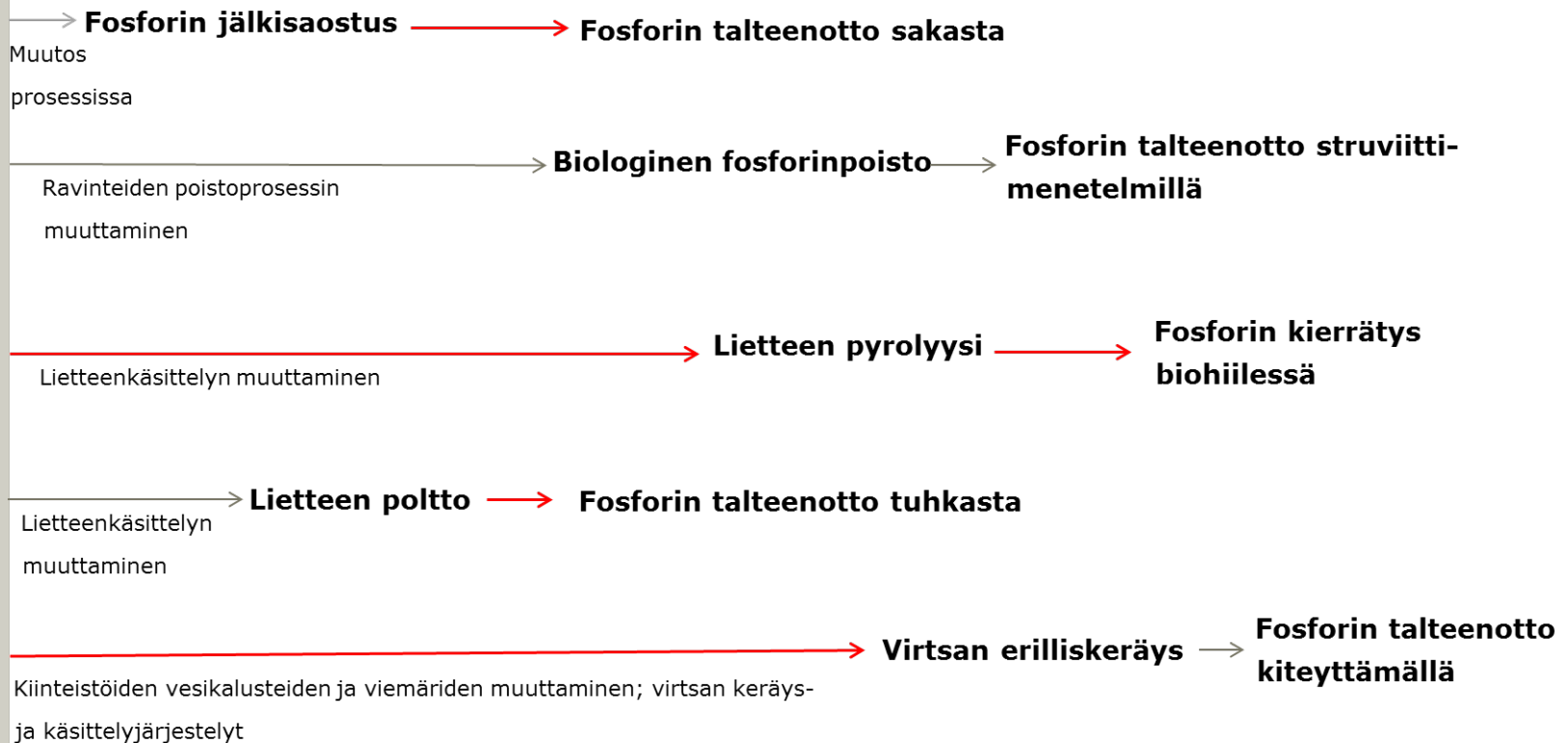
Ei kustannustehokasta
tekniikkaa

Vasta kehitysvaiheessa

Siirtyminen fosforin talteenottoon – tekniset haasteet

Suomen nykytilanne

- Kemiallinen fosforinpoisto
- Liete mädätetään ja kompostoidaan
- Ei fosforin talteenottoa



Ohjauskeinojen soveltuvuus ja vaikuttavuus Suomessa



Kansainvälinen ohjauskeinoselvitys

Menetelmät ja rajaukset

- Belgia (Flanderin alue), Saksa, Tanska, Viro, Sveitsi + muita
- Kirjallisuuskatsaus ja kv. asiantuntijakontaktit
- EU-taso ja kansallinen/alueellinen taso
- Puhdistamolietteisiin ja lannoitevalmisteisiin liittyvät sekä muut ohjauskeinot

Puhdistamolietteen fosforin kierrätystavoitteet ja velvoitteet

- Fosforin talteenottovelvoite puhdistamolietteestä ja tuhkasta
 - Sveitsissä ja Saksassa on jo, Itävallassa suunnitteilla
 - Saksassa ja Itävallassa vain isoille laitoksille
- Tanskassa jätehuoltostrategiassa tavoite
 - 80 % puhdistamolietteen fosforista kierrätetään vuoteen 2018 mennessä

Puhdistamolietteen maatalouskäytön ohjauskeinot

- Jätevesilietedirektiivin kansallinen täytäntöönpano vaihtelee
 - Useilla mailla direktiiviä tiukempia rajoja raskasmetalleille
 - Joillakin raja-arvoja orgaanisille haitta-aineille/hygieeniselle laadulle
- Joissakin maissa raskasmetallirajat hyvin alhaiset → ei maaperälevitystä
 - Belgian Flanderin alue, Alankomaat, osa Itävaltaa, Sveitsi
- Ruotsissa jätevesilietteen sertifiointijärjestelmä

Lannoitevalmisteisiin liittyvät ohjauskeinot

- EU:n voimassa oleva lannoiteasetus ei kata orgaanisia lannoitevalmisteita, uudistus vireillä
- Puhdistamolietepohjaisia lannoitevalmisteita käsitellään hyvin eri tavoin eri EU-maiden kansallisessa lainsäädännössä
- Kansallisia säädöksiä muutetaan talteenotetun fosforin lannoitekäytön helpottamiseksi
 - Mm. Alankomaissa ja Saksassa, Sveitsissä valmistelussa

Muut ohjauskeinot

- Taloudellisia ohjauskeinoja hyvin vähän
 - Baden-Württembergin EAKR-tuki fosforia puhdistamolietteistä tai tuhkasta kierrättäviin koelaitoksiin ja suuren mittakaavan teknisiin pilotteihin
 - Rahoitusinstrumentteja on, muttei yleensä korvamerkittyä rahaa
- Informaatio-ohjaus
 - European Sustainable Phosphorus Platform (ESPP)
 - Sveitsi valmistelee fosforin talteenottoon liittyvää opasta
- Alankomaissa alan toimijoiden vapaaehtoinen sopimus fosforin kierrätyksen ja kierrätetyn fosforin käytön edistämiseksi

Ohjauskeinojen arviointimenetelmät

- Arvioitavien ohjauskeinojen valinta
- Ryhmiteltiin neljän eri tavoitteen alle:
 - Markkinoiden luominen lietepohjaisille lannoitevalmisteille
 - Fosforin talteenoton edistäminen
 - Erilliskerätyn virtsan hyödyntämisen mahdollistaminen
 - Markkinoiden luominen talteenotetulle fosforille
- Sidosryhmäkysely, asiantuntijatyöpaja ja haastatteluita
- Arvioinnin viimeistely

Tavoitteena luoda markkinoita lietepohjaisille lannoitevalmisteille

Ohjauskeino	Kohdistuminen	Vaikutus
Kierrätysravinteiden sekoitevelvoite	Lannoiteteollisuus, lannoitteiden käyttäjät	Aiheuttaa kustannuksia yrityksille, mutta toisaalta kannustaa edelläkävijöitä. Saattaa nostaa lannoitteiden hintoja.
Investointituki lietteen prosessoinnille ja lannoitevalmisteiden valmistukselle tai suurten koehankkeiden rahoitus	Lietettä prosessoivat tahot, lannoitevalmisteiden valmistajat, teknologian kehittäjät	Kompensoi prosessoinnin aiheuttamia lisäkustannuksia, tukee uuden teknologian testausta
Puhdistamolietteen tai lietepohjaisten lannoitevalmisteiden sertifiointijärjestelmä	Suuret kunnalliset jätevedenpuhdistamot, lietettä prosessovat tahot, lannoitevalmisteiden valmistajat	Onnistuessaan lisää luottamusta lietepohjaisiin lannoitevalmisteisiin ja niiden menekkiä
Lannoitevalmistealan vapaaehtoinen sopimus kierrätysravinteiden käytöstä ja osuuden vähittäisestä lisäämisestä	Lannoitevalmistealan toimijat	Luo alalle yhtenäisiä käytäntöjä, mikä parantaa ennustettavuutta. Saattaa nostaa lannoitteiden hintoja.

Tavoitteena edistää fosforin talteenottoa

Ohjauskeino	Kohdistuminen	Vaikutus
Fosforin talteenottovelvoite puhdistamolietteestä tai jätevesistä	Suuret kunnalliset jätevedenpuhdistamot	Lisää kustannuksia, osa kustannuksista siirtyy kuluttajille
Investointituki tai suurten koehankkeiden rahoitus	Suuret kunnalliset jätevedenpuhdistamot, teknologian kehittäjät	Kompensoi talteenoton aiheuttamia lisäkustannuksia

Tavoitteena luoda markkinoita talteenotetulle fosforille

Ohjauskeino	Kohdistuminen	Vaikutus
Kierrätysravinteiden sekoitevelvoite	Lannoiteteollisuus, lannoitteiden käyttäjät	Muuttaa lannoitevalmistuksen raaka-ainepohjaa. Aiheuttaa kustannuksia yrityksille, mutta toisaalta kannustaa edelläkävijöitä. Saattaa nostaa lannoitteiden hintoja.
Lannoitevalmistealan vapaaehtoinen sopimus kierrätysravinteiden käytöstä ja osuuden vähittäisestä lisäämisestä	Lannoitevalmistealan toimijat	Luo alalle yhtenäisiä käytäntöjä, mikä parantaa ennustettavuutta. Saattaa nostaa lannoitteiden hintoja.

Politiikkasuosituksia

- Mikään yksi keino ei riitä
- Tarvitaan useiden eri ohjauskeinojen yhdistelmää
 - Eri keinot voivat sopia kehityskaaren eri vaiheisiin
 - Eri keinot edistämään eri tavoitteita

Politiikkasuosituksia

- Ohjauskeinopaletti:
 - Kansallisella vuoropuhelulla yhteisymmärrystä suunnasta ja luottamusta
 - Lannoitevalmistealan vapaaehtoinen sopimus kierrätysravinteiden käytön edistämiseksi
 - Vaikuttavasti kohdennettua julkista rahoitusta

Politiikkasuosituksia

- Ohjauskeinopaletti (jatkoa):
 - Kierrätyslannoitteiden kansallinen laatujärjestelmä takaamaan tuotteiden puhtaus ja turvallisuus
 - Myöhemmin fosforin talteenottovelvoitteen ja kierrätysravinteiden sekoitevelvoitteen yhdistelmä tai kannusteita
 - Tutkimusta tietopohjan vahvistamiseksi ja toimenpiteiden kohdentamiseksi

Kiitos!

Lisätietoja: anna.mikola@aalto.fi, kati.berninger@tyrskyconsulting.fi

