

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

Vuosina 2012-2014 toteutettujen RAKI-hankkeiden tuloksellisuuden
ja vaikutuksen arviointi

Sisällys

1	JOHDANTO	3
1.1	Ohjelman tausta	3
1.2	Ohjelman tavoitteet.....	3
1.3	Arvioinnin sisältö ja tavoitteet.....	4
2	HANKEKOHTAISET TULOKSET JA ARVIOT	5
2.1	Arvioitavat hankkeet.....	6
2.1.1	BSAG / Elävä Itämeri Säätiö – Järki Lanta.....	6
2.1.2	MTT – HorseManure	9
2.1.3	NRM – Ravinneaappari.....	11
2.1.4	Satafood – Biotaloudella lisäarvoa maataloustuotannolle	13
2.1.5	Turun AMK – Ravinneaavi.....	15
2.1.6	Apila – Metsäteollisuuden ravinteet	17
2.1.7	Biotehdas (VamBio) – BioRavinnePörssi.....	19
2.1.8	Kiteen Mato ja Multa – Kasvikuitupohjaisen turvevapaan kasvualustan	21
2.1.9	Methator – Lanta talteen	23
2.1.10	Metla – Lietteen jalostaminen	25
2.1.11	Sito – Jätevedenpuhdistamoiden.....	27
2.1.12	Sybimar – Maatalouden... ..	29
2.1.13	SYKE – Puhdistamolietteen ja biojätteen... ..	31
2.1.14	Valonia – PUPE: Putsareista pelloille.....	33
2.1.15	Parikkalan kunta – Biokaasun hyödyntäminen... ..	35
2.2	Hankekohtaisen analyysin yhteenveto.....	36
3	RAKI-OHJELMAN TÄHÄN MENNESSÄ SAAVUTETUT TULOKSET	37
3.1	Yleistä	37
3.2	Tulokset, niiden konkreettisuus ja laajennettavuus	37
3.3	Arvio vaikutuksista	39
3.4	Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen	41
3.5	Yhteistyö	41
3.6	Hanketoiminta ja siihen liittyviä suosituksia.....	42
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	44

1 JOHDANTO

1.1 Ohjelman tausta

Suomen hallitus antoi Itämeri-huippukokouksessa 2010 sitoumuksen, jonka mukaan ryhdytään tehostettuihin toimiin Saaristomeren hyvän tilan saavuttamiseksi vuoteen 2020 mennessä ja Suomi pyrkii ravinteiden kierrättämisen esimerkkialueeksi. Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö asettivat työryhmän toteuttamaan tätä sitoumusta. Loppuraportissaan työryhmä esittää vision siitä, miten ravinteiden kierrätys toimii Suomessa, miten Saaristomeren hyvä tila saavutetaan vuonna 2020 ja mitä toimenpiteitä tarvitaan.

Työryhmän mietintöjen pohjalta ympäristöministeriö perusti ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja Saaristomeren tilan parantamista koskevan ohjelman vuosille 2012-2015 (RAKI-ohjelma). Ympäristöministeriön asettaman seurantaryhmän (toimikausi 1.2.2012 - 30.4.2015) tehtävänä on edistää ja seurata em. työryhmän raportissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumista sekä arvioida jatkotoimenpiteiden tarvetta. Seurantaryhmä ohjaa ja seuraa RAKI-ohjelman laadintaa ja toteutusta sekä arvioi ohjelmasta rahoitettavia hankkeita.

1.2 Ohjelman tavoitteet

RAKI-ohjelman tarkoituksena on edistää Suomen Itämeri-sitoumusta eli toteuttaa tehostettuja toimia Saaristomeren hyvän tilan saavuttamiseksi vuoteen 2020 mennessä. Samalla varaudutaan edistämään ravinteiden kierrättämistä olosuhteissa, joissa kilpailu fosforista kiristyy ja lannoitteiden hinnat nousevat.

Saaristomerellä ja sen valuma-alueella on monia rehevöitymiselle altistavia ominaisuuksia ja tekijöitä. Merialue on matala ja valuma-alueella on runsaasti peltoja, mutta vähän ravinteita sitouttavia järviä. Saaristomeren edelleen Itämeren suojelukomission (HELCOM) ns. Hot Spot -listalla merkittävän maatalouden ravinnekuormituksen vuoksi. Saaristomeren vesien tila on tällä hetkellä pääosin välttävä.

RAKI-ohjelman toteutuksen keskeinen tavoite on, että ravinteiden kierrosta vuotaisi merkittävästi nykyistä vähemmän tyyppiä ja fosforia ympäristöön ja edelleen Itämereen, ja että lannassa, puhdistamolieteteissä ja muissa ravinteita sisältävissä sivutuotteissa olevia ravinteita voidaan kierrättää aiempaa tehokkaammin. Tavoitteena on pyrkimys erilaisten ravinteita sisältävien sivutuotteiden nykyistä parempaan hyödyntämiseen uudelleen tuotannossa. Tämä pyrkimys on varautumista epäorgaanisten lannoiteravinteiden niukkuuteen ja hinnannousuun.

RAKI-ohjelmasta ovat voineet hakea rahoitusta kehittämishankkeet, jotka edistävät ravinteiden kierrätystä, vähentävät Itämeren ravinnekuormitusta sekä tehostavat Saaristomeren ja Selkämeren valuma-alueiden maatalouden vesiensuojelua.

Saaristomeren valuma-alueella on toteutettu ja toteutetaan useita maatalouden vesiensuojeluun ja ravinteiden kiertoon tähtääviä ohjelmia ja hankkeita (TEHO- ja TEHO-plus hanke, TraP). Kansallisella ja EU-rahoituksella on toteutettu useita muitakin selvitys- ja kehityshankkeita (esim. Tarveke, Hyötylanta, MAISA, MUUSA, Baltic Manure, Baltic Deal ja Compass- hankkeet). Eri toimijoiden yhteistyö toimenpiteiden ja hankkeiden suunnittelussa, toteutuksessa ja rahoituksessa on keskeinen.

1.3 Arvioinnin sisältö ja tavoitteet

RAKI-ohjelman kolmessa ensimmäisessä haussa on rahoitettu yhteensä 27 hanketta (Kuva 1), joista vuoden 2014 loppuun mennessä on päättynyt yhteensä 20 hanketta. Pöyry Finland Oy on toiminut 15 päättäneen hankkeen valvojakonsulttina.

Osana valvontasopimusta valvojakonsultin tehtävänä on analysoida vuonna 2014 päättyvien hankkeiden tuloksellisuutta ja vaikutuksia. Analyysi perustuu hanketoimijoiden tekemiin loppuraportteihin ja itsearviointeihin hankkeen vaikutuksista, sekä valvojakonsultin yleiseen asiantuntija-arviointiin ja kokemuksiin itse hankkeiden valvontaprosessista.

Valvoja	2013												2014												2015											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Haku																																				
1 P BSAG / Elävä Itämeri Säätö, Järki Lanta - Lannan kierrätys...																																				
2 P MTT - HorseManure																																				
3 P NRM, Ravinneaappari-konsepti ravinteiden kierrätykseen																																				
4 Saloy, Maatalouden saostuspilotti Saaristomerien valuma-alueella																																				
5 P Satafood, Biotaloudella lisäarvoa maataloustuotannolle																																				
6 Turku, Ravinteiden poisto Aurajoesta, esiselvitys, jatko Paattistenjoki																																				
7 P Turun AMK, Ravinneaavi																																				
8 TV-dokumentti: Itämeri ja ravinteiden kierrätys, Ilotuotanto																																				
9 VARELY, Yleissuunnitelman laatiminen																																				
10 VARELY, Jätevedenkäsittelyn tehostaminen ja kustannustehokkuus																																				
2. Haku																																				
11 P Apila Group, MERA - Metsäteollisuuden jätteiden ja lietteiden hyödy.																																				
12 P Biotehdas Oy (Vambio Oy), BioRavinnePörssi																																				
13 P HSY, KOMBI: Biojätteen kompostoinnin...																																				
14 P Kiteen Mato ja Multa Oy, Kasvikuitupohjaisen turvemaan kasvualueesta																																				
15 P Methator Oy, Lanta lalleen - kohti suljettua kiertoa																																				
16 P Metta, Lietteen jalostaminen lannoiteiksi ja energiatuotteiksi																																				
17 P Sito - JV-puhdistamoiden tehostaminen häiriö- ja ylivuotolanteissa																																				
18 P Sybimar Oy, Maatalouden pienten jätevirtojen hyödyntäminen																																				
19 P SYKE, Puhdistamoliikkeen ja biojätteen käsittelyravinteita kierrättäen																																				
20 SYKE, Saaristomerimallin aloitusvaihe ja jatko																																				
21 P VALONIA, PUPE - Putsareista pellolle																																				
3. Haku																																				
22 P MTT, Lantateko - Lantatiedosta tekoihin																																				
23 P MTT, Suomen normilanta																																				
24 P MTT, TÄSMÄT YPPI - Tyyppilannoitteita lantaperäisistä materiaaleista																																				
25 P Metener Oy, Vaikeasti hyödynnettävien maatalouden sivutuotteet																																				
26 P Parikkalan kunta, Biokaasu kyödyntäminen kunnan KL-överkostossa																																				
27 P SFTec Oy, MODHEAT -materiaalivirtojen kuivaukseen ja jalostukseen																																				

Kuva 1 RAKI-ohjelman kolmessa ensimmäisessä haussa rahoitetut hankkeet.

Arvioinnin ensimmäisessä osassa on analysoitu ne vuoden 2014 loppuun mennessä loppuneet hankkeet, joiden valvojakonsulttina Pöyry Finland Oy on toiminut. Analyysiin on koottu hankekohtaisesti hankkeen päätulokset sekä arvioitu kunkin hankkeen tuloksia hankesuunnitelman tavoitteisiin nähden sekä tulosten laajennettavuuden ja vaikuttavuuden sekä yhteistyön ja viestinnän toteutumista.

Arvioinnin toisessa osassa on tehty yhteenvetoa hankekohtaisten analyysien tuloksista ja niitä on verrattu RAKI-ohjelman tavoitteisiin. Tässä osiossa on myös esitetty valvojakonsultin subjektiivinen numeerinen arvio hankkeiden onnistumisesta eri osa-alueilla.

Johtopäätösosiossa on esitetty lisäksi 'Lessons Learnt' sekä kehittämistarpeita ja –mahdollisuuksia.

2 HANKEKOHTAISET TULOKSET JA ARVIOT

Tässä kappaleessa on analysoitu ne vuoden 2014 loppuun mennessä loppuneen hankkeet, joiden valvojakonsulttina Pöyry Finland Oy on toiminut.

Kunkin hankkeen osalta on esitetty päätulokset hankesuunnitelman tavoitteisiin verrattuna. Hankkeen tulosten ja toteutuksen osalta on myös tuotu esiin hankkeen onnistumiset / haasteet sekä toteutuksen pullonkauloja ja keinoja niiden poistamiseen. Analyysissä on myös lyhyesti arvioitu hankkeiden konkreettisuutta, laajennettavuutta ja vaikutuksia.

Arvio vaikutuksista – kohdassa on arvioitu hankkeiden tulosten kautta saavutettavissa olevaa potentiaalista ravinnehuuhtouman vähennystä Saaristomerellä ja sen valuma-alueella 2020 mennessä. Lisäksi on arvioitu hankkeiden tulosten kautta saavutettavissa olevaa ravinteiden kierrätyspotentiaalia. Huomionarvoista on, että ravinteiden kierrätys ja mineraalilannoitteiden korvaaminen orgaanisilla lannoitevalmisteilla tai muu ravinteiden kierrätys ei sinänsä välttämättä vähennä ravinnehuuhtoumaa, ja päinvastoin.

Yhteistyön onnistumisen näkökulmasta on arvioitu tekikö hanke yhteistyötä saman alan tai toimintakentän muiden hankkeiden tai toimijoiden kanssa ja miten yhteistyö onnistui.

Viestinnän näkökulmasta on arvioitu viestinnän määrää, laatua, kohderyhmien tavoittamista sekä yleisesti hankkeen ja sen menetelmien ja/tai tulosten näkyvyyttä.

Lisäksi on lyhyesti arvioitu hanketoiminnan / -hallinnon onnistumista.

2.1 Arvioitavat hankkeet

2.1.1 BSAG / Elävä Itämeri Säätiö – Järki Lanta

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	BSAG / Elävä Itämeri Säätiö
<i>Otsikko</i>	Järki Lanta: Yhteistyömalleja lannan kierrättämiseksi Saaristomeren valuma-alueella
<i>Hankeaika</i>	1.10.2012-15.12.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	235 700 eur (222 200 eur) / 225 050 eur (211 550 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Hankkeen tavoitteena oli parantaa yhteistyötä lantaa luovuttavien kotieläintilojen sekä lantaa vastaanottavien kasvinviljelytilojen välillä. Tavoitteena oli</p> <ul style="list-style-type: none"> – Löytää ja tunnistaa toimivia kotieläin- ja kasvinviljelytilojen välisiä yhteistyömalleja sekä esitellä niiden toteutumista. – Tunnistaa yhteistyön pullonkauloja ja esittää niihin ratkaisuja. – Jakaa lannan hyödyntämisen yhteistyöhön liittyviä käytännön vinkkejä viljelijöille. <p>Hankkeen tulokset täyttivät hyvin em. tavoitteet. Hankkeessa esille nousutta tietoa ja kehittämisehdotuksia hyödynnettiin lisäksi kansallisen nitraattiasetuksen valmistelutyössä.</p>
<i>Tulosten arviointi</i>	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Hanke onnistui sisällöllisesti ja viestinnällisesti hyvin. Hankkeessa saatiin hyviä tuloksia työtavasta, jossa viljelijät ovat aktiivisesti mukana tuomassa esille käytännön työssä esiintyviä haasteita sekä ovat mukana pohtimassa ja kehittämässä niihin parannusehdotuksia. Tavoitteiden toteutuminen näkyy muun muassa siten, että viljelijät ovat hankkeessa tehdyn runsaan tiedottamisen ansiosta entistä tietoisempia lantayhteistyöhön liittyvistä mahdollisuuksista, minkä ansiosta lantayhteistyö voi jatkossa lisääntyä. Viljelijät saivat hankkeen kautta tietoonsa hyviä esimerkkejä. Viljelijöiden mahdollisuudet lisätä lantayhteistyötä paranevat myös siksi, että tieto uusien lannanlevitys- ja käsittelyteknologioiden mahdollisuuksista lisääntyy.</p>
<i>Haasteet</i>	<p>Hankkeen tiloja ja hankkeen tuloksia koskevan tiedon vieminen hankkeen internet-sivuille viivästy, mutta tilanne korjaantui hankkeen loppua kohti.</p>
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	<p>Järki -hanke tulee jatkamaan yhteistyötä hankkeen 13 maatilan kanssa. Hankkeen tulokset ovat lisäksi hyödynnettävissä ympäristökorvausjärjestelmän välitarkastusten ja seuraavan ohjelman laadinnan yhteydessä, sekä ympäristölupakäytäntöjen kehittämisessä. Hankkeessa saadut sian lietalannan jakeistamista koskevat tulokset ovat hyödynnettävissä myös laajemmin kuin tilatasolla, mikäli lannan prosessointia lannoitteiksi aletaan jatkossa toteuttaa hanke- tai kaupalliselta pohjalta. Jotta lannan jakeistaminen yleistyy, teknologian optimointia, tilakohtaista neuvontaa ja kokeilutoimintaa tulisi jatkaa. Lannan jakeistamisen testaus jatkuu muun muassa käynnissä olevassa LUKE:n (ent. MTT) Lantateko-hankkeessa, jonka ohjausryhmässä on myös BSAG.</p> <p>Hankkeen vastaanotto viljelijöiden keskuudessa on ollut hyvä ja lantayhteistyön edistämisen nähdään tärkeänä. Hanke on saanut positiivista palautetta myös viranomaisilta ja tutkijoilta. Hanketta on kiitetty siitä, että sen kautta on tuotu käytännöstä nousevia kehittämisehdotuksia yleiseen tietoisuuteen ja esitetty lannan ja lantayhteistyön hyvien käytäntöjen mahdollisuuksia. Päättäjät voivat huomioida alan säädösten ja kannusteiden laadinnassa hankkeen esille tuomia pullonkauloja ja kehittämisehdotuksia. Hankkeen selvitysten perusteella voidaan esimerkiksi todeta:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lietelannan käyttö vilja-Suomen savipelloilla on paljon haasteellisempaa kuin nurmi-Suomessa, ja samat ympäristökorvausohjelman toimenpiteet eivät toimi vilja-Suomessa kovinkaan hyvin. Esimerkiksi separointia pitäisi lisätä vilja-Suomen alueella monin eri tavoin. Lietelannan sijoittaminen ei ole kovin käyttökelpoinen toimenpide vilja-Suomessa lyhyen levitysaikajakson vuoksi. – Kuivalannan käyttöä tulisi lisätä, mm. sen maan kasvukuntoa parantavan vaikutuksen-

	<p>sa johdosta. Nitraattiasetuksen kuivalannan aumauksen rajoitukset vähentävät kuivalannan käytön leviämistä uusille (huonokuntoisille) peltolohkoille, ja tätä näkökulmaa on tuotu esille.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ympäristökorvausohjelman aiemmissa versioissa lietalannan sijoittamisen korvaus oli suljettu luomutiloilta, mutta aktiivisen asian esille tuomisen kautta se on sinne saatu palautettua. – Kaiken kaikkiaan on tuotu esille sitä, että ravinteiden kierrättämisen lisäämistä pitäisi katsoa kokonaistasolla, jotta lantaa saataisiin vietyä uusille peltolohkoille. Lannan käyttöön liittyvien tukien laajentaminen kasvinviljelytiloille (mm. etälantasäilöiden investointituet ja lietalannan sijoittamisen korvaus) ovat hyviä edistysaskeleita, joihin ollaan vaikuttettu hankkeen yhteydessä.
<p><i>Arvio vaikutuksista</i></p>	<p>Hankkeessa oli suoraan mukana 13 maatilaa, joista neljä kotieläintiloja ja 9 niiltä lantaa vastaanottavia kasvinviljelytiloja. Hanke on ollut esillä tiedotusvälineissä, ja erityisesti viestintää on suunnattu suoraan viljelijöille, viljelijöiden käyttämien tiedotusvälineiden kautta. Viljelijätiedottamista on tapahtunut myös eri tilaisuuksissa pidettyjen esitysten välityksellä Tilaisuuksissa on ollut mukana paitsi kymmeniä viljelijöitä myös ProAgrian ja yksityisiä neuvoja ja MTK:n työntekijöitä ja luottamushenkilöitä sekä viranomaisia. Hanke toi esille erilaisia lantateknologioita ja lantalogistiikkaan liittyviä ratkaisuja sekä niihin liittyviä käyttökokemuksia.</p> <p>Hankkeessa kokeiltiin käytännössä joitakin lietalannan jakeistamismenetelmiä ja tuloksena saatiin hyvää tietoa näiden menetelmien toimivuudesta ja käyttömahdollisuuksista.</p> <p>Merkittävä vaikutus ja viesti on ollut viljelijöiden positiivinen suhtautuminen ja halukkuus yhteistyöhön, kun tavoitteena on lantaongelman käytännön ratkaisujen hakeminen yhteistyössä. Hankkeessa on haettu avoimesti ratkaisuja kasvavan ja keskittyvän kotieläintuotannon lantaongelmiin, uudesta, ratkaisukeskeisestä ja eri tahojen väliseen yhteistyöhön ja keskusteluihin perustuvasta näkökulmasta ja lähestymistavasta käsin.</p> <p>Järki -hanke tulee jatkamaan hankkeen työtä ja saatujen tulosten hyödyntämistä. Lisäksi tuotetut materiaalit ja tulokset tulevat jatkossakin olemaan esillä internet-sivuilla www.jarki.fi.</p> <p>Hanke osallistui Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman laadintaan ravinteet -alatyöryhmäedustuksen sekä ohjelmasta antamansa lausunnon kautta. Säädösten (myös nitraattiasetus) kehittämistyöhön välitettiin hankkeessa esille nousseita lannan käyttöön ja tilojen väliseen yhteistyöhön liittyviä pullonkaloja ja kehittämissuunnitelmia.</p> <p>Kotieläinten lannassa syntyy Saaristomeren valuma-alueella arviolta n. 8 kg fosforia jokaiselta viljeltyä pellohehtaaria kohti vuodessa, väkilannoitefosforin käyttö on alueella n. 6 kg/ha vuodessa. Kuitenkin vähintään 20% alueen pelloista kuuluu fosforiluokkiin korkea tai arveluttavan korkea, joissa fosforilannoituksella ei saavuteta enää satovastetta, sen sijaan fosforin lisäys näille lohkoille merkitsee huomattavaa fosforin valumariskin kasvua. Monen sika- ja siipikarjatilan pellot ovat viljelyhistoriasta johtuen näissä korkeissa fosforiluokissa, ja siksi lantafosforin käyttö tulisi ensisijaisesti kohdentaa korvaamaan väkilannoitefosforin käyttöä kasvinviljelytiloille. Viljatilojen lohkoilla, erityisesti jos tilalla ei ole viime vuosikymmeninä harjoitettu sika-, siipikarja- tai erikoiskasvituotantoa, fosforiluvut ovat yleensä selvästi alempia, ja lantafosforin käyttö tulisi saada kohdennettua juuri tänne. Siksi kaikki toimet, jotka edistävät kotieläin- ja kasvinviljelytilojen yhteistyötä lannan ravinteiden kierrättämiseksi, ovat erittäin tärkeitä Saaristomereen kohdistuvan fosforikuormituksen vähentämiseksi.</p> <p>TEHO-hankkeessa tehtyjen ravinnetaseanalyysien perusteella nähdään, että lannan sisältämän typen hyväksikäytössä on myös parantamisen varaa. Korkeimmat ravinnetaseen tyyppiylijäämät olivat lohkoilla, joilla oli käytetty lannoittamiseen sekä lantaa että väkilannoitteita. Lannan käytössä on usein muita ohjaavia tekijöitä kuin mahdollisimman hyvän lannoitusvaikutuksen hakeminen. Esimerkiksi pula levitysalasta tai säilötilavuudesta saattaa johtaa tilanteeseen, jossa lantaa käytetään lannoitusvaikutuksen kannalta epäedullisella tavalla. Kotieläin- ja kasvinviljelytilojen välistä yhteistyötä lisäämällä luodaan mahdollisuuksia lannan järkevämmälle lannoituskäytölle, kun levitysalaa saadaan kasvatettua ja samalla li-</p>

	<p>sätyä lannanlevityksen aikaikkunoita ja lannalla lannoitettavien viljelykasvien määrää.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika:</i> Ei hanketoimijan omaa arviota. Valvojakonsultin arvio 2-5 vuotta.</p>
<p><i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i></p>	<p>Viestintä oli hankkeessa merkittävässä roolissa. Hankkeesta julkaistiin yhteensä 21 lehtijuttua eri lehdissä, joista 9 Maaseudun Tulevaisuudessa. Viljelijät tavoitettiin valtakunnallisesti varsin tehokkaasti Maaseudun Tulevaisuudessa ilmestyneiden lehtijuttujen ansiosta. Hankkeessa tehtiin 59 tilakäyntiä, järjestettiin kolme viljelijätilaisuutta, pidettiin seminaari, 13 esitelmää eri tilaisuuksissa, järjestettiin kolme maatilaretkeä päättäjille ja medialle, tuotettiin raportti ulkomaisista esimerkeistä sekä kokeiltiin käytännössä erilaisten lietalannan jakeistusmenetelmien toimivuutta.</p> <p>Päättäjille tuotiin aktiivisesti tietoon maatalojen kokemuksia lannan luovutukseen liittyvästä yhteistyöstä sekä sitä edistävästä tai estävästä tekijöistä. Esimerkiksi hankkeessa mukana olleiden tilojen käytännön toimintaan tutustuttiin maatilaretkellä elokuussa 2014. Järki Lanta-hanke välitti tietoa myös mm. ympäristökorvausohjelman työryhmille sekä nitraattiasetusta valmistelevalle työryhmälle.</p>
<p><i>Yhteistyö</i></p>	<p>Merkittävin osapuoli hankkeessa olivat siihen sitoutuneet 13 maatilaa Saaristomeren valuma-alueelta. Muita osapuolia olivat lantaurakoitsijat, viranomaiset (ministeriöt, ELY-keskukset), tutkijat (erityisesti MTT ja SYKE) ja muut maataloushankkeet (mm. TEHO Plus ja RaHa-hanke) sekä muut toimijatahot, joiden kaikkien kanssa tehtiin tiivistä yhteistyötä. Yhteistyökumppanina oli Luonnon- ja riistanhoitosäätiö, joka on Järki-hankkeen toinen toteuttajataho. Mukana olleet viljelijät kokivat hankkeen tarpeelliseksi ja silmiä avaavaksi prosessiksi. Samanaikaisesti viljelijävuoropuhelun kanssa hanke on ollut tiiviissä yhteistyössä hallinnon kanssa. Kentältä tulleita viestejä on viety päättäjien tiedoksi, ja hankkeessa havaittuja ratkaisumalleja on esitelty päättäjille eri yhteyksissä. Keskusteluja on käyty sekä ministeriöiden virkamiesten että aluetason (ELY-keskukset) virkamiesten kanssa. Myös yhteydenpito alan kotimaisiin ja ulkomaisiin tutkijoihin oli tärkeässä osassa Järki Lanta – hankkeessa. Tietoa on viety niin viljelijöiltä tutkijoille kuin myös toisin päin. Hankkeen projektikoordinaattori oli lisäksi pyydettyä asiantuntijana useassa eri suunnittelu-, keskustelu- ja ohjausryhmässä.</p> <p>Pöyryn ja hanketoimijan välinen seurantaryhmä kokoontui säännöllisesti.</p>

2.1.2 MTT – HorseManure

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT)
<i>Otsikko</i>	HorseManure - hevosenlannan käsittely ja hyödyntäminen ravinteiden kierrätyksen tehostamiseksi
<i>Hankeaika</i>	1.10.2012-15.12.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	398 687 eur (300 000 eur) / 521 811 eur (300 000 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	Tutkimushankkeen tavoitteena oli tuottaa uutta tietoa hevosen lannan ravinnepäästöjen pienentämiseksi ja lannan sisältämien ravinteiden hyväksikäytön ja kierrätyksen lisäämiseksi. Tavoitteena oli tutkia tärkeimpiä toimenpiteitä hevostilan ravinnekuormituksen pienentämiseksi vesiensuojelun ja tilan toiminnan tehostamisen näkökulmista. Tuloksena saatiin tietoa hevosen lannan hyötykäytön lisäämisen ja ravinteiden kierrätyksen kannalta parhaiten soveltuvista kuivikemateriaaleista ja niiden käyttäytymisestä ravinteiden pidättämisessä ja kompostoinnissa. Jaloittelutarhojen ravinnekuormista ja valumien pidättämisestä saatiin myös käytäntöön sovellettavaa tietoa.
<i>Tulosten arviointi</i>	
<i>Onnistumiset</i>	Hankkeen tulokset täyttivät melko hyvin hankesuunnitelman tavoitteet. Keskeiset onnistumiset voidaan vetää yhteen seuraavasti: <ul style="list-style-type: none"> – Typen ja fosforin erittymistä sotaan voidaan vähentää optimoimalla ruokinnan kiennäis- ja valkuaispitoisuudet hevosen tarpeen mukaisiksi. Virtsan pidättämisellä kuivikkeeseen on suuri merkitys typpikuorman vähentämisessä ja typen saamisessa kiertoon. – Kompostointi paransi kuivikelantojen lannoitusarvoa, mutta lisäsi lannan ravinteiden huuhtoutumista, minkä vuoksi lantalan ja kompostin kattaminen ja suojaaminen saateelta on tärkeää. Jaloittelutarhojen ravinnepäästöjä voi pienentää huomattavasti poistamalla sota tarhoista säännöllisesti. Sonnan fosfori huuhtoutuu nopeasti, joten sen keräämisen olisi tapahduttava ennen sateita. – Ruokinnan suunnittelu ja optimointi, kuivikevalinta, lannan varastointi ja kompostointi sekä jaloittelutarhojen siivoaminen ovat käytännön keinoja tallinpitäjälle lannan ravinteiden kierrätyksen tehostamiseksi ja päästöjen vähentämiseksi. – Kuivämädätyksellä saatiin olkipellettilannasta tuotettua biokaasua, jonka metaanipitoisuus oli 53 %. Metaanin saanti oli 19,6 m³/tn tuoretta lantaa, mikä oli noin 10 % vähemmän kuin naudanalannasta saatu määrä turvekuivikkeella.
<i>Haasteet</i>	Koska koeajanjakson talvi oli lähes lumeton ja maa sula, tarhojen valumia koskevat tulokset kuvaavat parhaiten märkiä syksyn ja kevään olosuhteita. Sen sijaan talviajan valumista ei saatu tietoa. Viestintä ja tulosten jalkauttaminen olisi hankkeessa voinut olla tärkeämmässä roolissa.
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	Hanke oli ensisijaisesti tutkimushanke, jossa tuotettiin uutta tietoa hevosenlannan ominaisuuksista ja lannankäsittelystä. Saatua uusia tietoja lannankäsittelystä ja työmenetelmistä auttaa tallin töiden suunnittelussa siten, että ympäristönäkökohdat on mahdollista ottaa aiempaa paremmin huomioon. Hankkeesta tuotettu tieto keinoista vähentää ja keventää työtä antaa mahdollisuudet parantaa yrittäjien ja työntekijöiden hyvinvointia ja jaksamista. Hankkeen tuloksia välitettiin useissa alan tapahtumissa ja julkaisuissa, mutta hankkeeseen ei sisällynyt tulosten käytäntöön soveltamista esimerkiksi neuvonnan tai koulutuksen kautta.
<i>Arvio vaikutuksista</i>	Tulosten vaikuttavuus riippuu siitä, miten tulokset saadaan käytäntöön - neuvonnan tehokkuudesta sekä tallinpitäjien ja viranomaisten mahdollisuuksista ottaa tuloksia käyttöön. Hankkeen tuloksia voidaan käyttää ja soveltaa valittaessa hevostallien lannankäsit-

	<p>telyratkaisuja, hevostalouden ympäristöneuvonnassa ja tehtäessä hevostalouteen liittyviä viranomaisuuksia ja –päätöksiä. Hankeen hyödynsaajia ovat hevosalan yritykset ja tallitoiminnan harjoittajat ja tapahtumajärjestäjät. Hyödynsaajina ovat myös hevosen lantaa käyttävät maatilat, puutarhat ja viherrakennusyritykset sekä lantaa jatkojalostavat yritykset.</p> <p>Tuloksia on käytetty hyväksi kansallisen nitraattiasetuksen valmistelussa.</p> <p>Todettujen pitoisuuksien mukaan lasketut hevosenlannassa syntyneet typpi- ja fosforimäärät ovat Suomessa vuodessa n. 1 000 000 kg ja n. 150 000 kg vastaavasti. Sade huuhtoo 60 % sonnan fosforista 8 tunnin aikana ja aiheuttaa siten merkittäviä valumia jaloittelutarhoissa. Typen kohdalla huuhtoutuminen on vastaavasti 20 %. Jaloittelutarhojen ravinnepäästöjä voi pienentää huomattavasti poistamalla sonna tarhoista säännöllisesti. Sonnan fosfori huuhtoutuu nopeasti, joten sen keräämisen olisi tapahduttava ennen saiteita. Kun sonnasta saadaan poistettua puolet, voidaan fosforikuormaa pienentää 50 % ja typpikuormaa 20 %. Huuhtoutunut typpi on enimmäkseen orgaanisessa muodossa ja fosfori puolestaan epäorgaanisessa. Käytännössä sonnankeruun onnistuminen jaloittelutarhoilta riippuu suuresti hevosalan toimijoiden mahdollisuuksista ja kiinnostuksesta keruutoimintaan, mitä ei kattavasti hankkeessa kartoitettu.</p> <p>Teknisesti voidaan kompostoinnilla ja biokaasun tuotannolla (kuivamädätys) saada lähes kaikki sonnan ja kuivikkeeseen pidätynyt typpi ja fosfori talteen. Määrät (kg) riippuvat käytetyistä kuivikkeista sekä sonnan ja virtsan pitoisuuksista, jotka eivät ole vakio. Kompostoinnin tai biokaasukäsittelyn taloudellisuutta ei hankkeessa tarkasteltu.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika:</i> Ei hanketoimijan omaa arviota. Valvojakonsultin arvio 2-5 vuotta.</p>
<p><i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i></p>	<p>Hankkeen nettisivut luotiin hankkeen alussa, ja niitä on päivitetty hankkeen julkaisutiedoilla ja esitelmien materiaaleilla hankkeen aikana. Hanketta on esitelty ja sen tuloksista on pidetty 6 esitelmää eri tilaisuuksissa Suomessa. Näissä kuulijoita on ollut yhteensä noin 200. Postereita on ollut esillä Maataloustieteen päivillä 2014 (n. 600 osallistujaa). Tuloksia on esitetty myös kolmessa kansainvälisessä kongressissa, joissa kussakin on ollut 100-150 kuulijaa (osallistujaa). Tuloksia on hyödynnetty kansallisen nitraattiasetuksen valmistelutyössä. Viestintä ja tulosten jalkauttaminen oli melko vähäistä ja olisi voinut olla tärkeämmässä roolissa.</p>
<p><i>Yhteistyö</i></p>	<p>Hankkeen toteutuksesta vastasivat MTT ja Työtehoseura (TTS). Hankkeen koordinaatio ja päävastuu olivat MTT:llä. MTT:ssä hanketta toteutettiin poikkitieteellisesti sen eri tutkimusyksiköiden ja –tiimien yhteistyönä. TTS:n osuutena hankkeessa oli erityisesti lannankäsittelyyn liittyvien työmenetelmien tutkiminen.</p> <p>Tärkeimmät hankkeen sidosryhmät olivat alan keskeiset järjestöt Suomen Hippos ry ja Suomen Ratsastajainliitto ry sekä hevosalan toimijoitten organisaatio Hippolis ry, jotka tiedonvälityskanavillaan voivat edistää tulosten hyödyntämistä. Näiden järjestämässä verkostotapahtumissa ja –tapaamisissa esiteltiin hankkeen ajankohtaistilannetta useita kertoja hankkeen aikana ja keskusteltiin hevosenlantakysymyksistä. Hippolis ry:n ylläpitämä sivusto on tärkeä kanava tulosten välittämiseksi ja neuvonnalle kaikkien alan toimijoiden keskuudessa. Sivustoa päivitetään tämän hankkeen tuloksilla.</p> <p>Pöyryn ja hanketoimijan välinen seurantarvryhmä kokoontui säännöllisesti.</p>

2.1.3 NRM – Ravinneaappari

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Natural Resource Management (NRM)
<i>Otsikko</i>	Ravinneaappari-konsepti ravinteiden kierrätykseen
<i>Hankeaika</i>	5.7.2012-31.6.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	184 500 eur (149 445 eur) / 180 093 eur (145 875 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Hankkeessa pilotoitiin ravinneaappari-menetelmää fosfaatin keräämiseen ja hallintaan. Menetelmä koostuu ravinneaapparista, ravinteiden reaaliaikaisesta mittausmenetelmästä sekä peltokemian hallinnasta. Projektin tuloksena syntyi konsepti, jonka eri osa-alueet pyritään tuotteistamaan ja saattamaan markkinoille parhaalla mahdollisella tavalla.</p> <p>Hankkeesta saadun kokemuksen mukaan fosfaatin sitominen kiinteään aineeseen pelto-prosessissa on paras ja tehokkain tapa hallita kuormitusta verrattuna siihen, että sitä yritetään saada pois vesifaasista käsittelemällä suuret määrät muita aineita ja materiaaleja. Tärkeää on estää humuksen ja saven pääsy vesistöön, koska fosfaatti ja fosfori ovat monesti valmiiksi sitoutuneena näihin aineisiin. Nykyistä parempi kokonaisuuden hallinta vaatii tiivistä yhteistyötä niin viljelijöiden, viranomaisten, tutkimuslaitosten kuin lannoite-tuottajien kanssa.</p> <p>Hankkeen tulokset täyttivät hyvin hankesuunnitelman tavoitteet.</p>
<i>Tulosten arviointi</i>	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Ravinneaapparin peruseriaate saatiin toimimaan hankkeen aikana. Hanke toteutui hankesuunnitelman mukaisesti. Uudesta visuaalisesta käyttöliittymästä ja mittausmenetelmästä yhdistettynä mittaus- ja monitorointialustaan luotiin konsepti veden laadun monitorointiin. Monitorointikonseptin myyntityö on käynnissä. Peltokemian hallintaan saatiin käsitys peruseriaatteista, kuinka pellon fosfaattikemia käyttäytyy ja kuinka ravinnehuu-toutumia tulevaisuudessa voitaisiin minimoida.</p> <p>Hankkeessa onnistuttiin hyvin palveluiden tuotteistamisen osalta. Hankkeessa kehitettyjen palveluiden kuten monitorointityökalujen markkinointia ja myyntiä toteutettiin hankkeen aikana mm. Viron ympäristöviranomaisille, BSAG:lle, Tallinnan Vedelle, Turkin ympäristöministeriölle ja Pietarin tiedeyhteisölle. Hanketoimijan mukaan eri tahot ovat olleet kiinnostuneet monitorointimenetelmästä, mutta kiinnostus puhdistusmenetelmään on ollut vähäisempää. Hanketoimijan mukaan tämä johtunee siitä, että veden laadusta ollaan kiinnostuneita, mutta vastuu asioiden kuntoon saattamiseen jää ravinnekuorman tuottajille eli viljelijöille, vesilaitoksille ja teollisuudelle. Markkinointia on jatkettu hankkeen jälkeen, mm. tavoitteena markkinoida monitorointimenetelmää Pietarin kaupungin johtopor-taalle. Itse ravinneaapparin kehitystyö jatkuu vielä lopullisen rakenteen ja synteettisen metallimineraalin osalta. Lisäksi peltokemian paremmasta hallinnasta ravinteiden osalta suunnitellaan jatkohanketta.</p>
<i>Haasteet</i>	Hankkeessa kohdattiin joitakin teknisiä haasteita, joiden takia hanke viivästyi.
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	<p>Hankkeen tulokset ovat konkreettisia. Kokeellinen tutkimus toteutettiin asianmukaisesti ja asiantuntevasti. Vaikka hankkeen aikana ei pystytty kehittämään ravinneaapparimenetelmää täysin kaupalliseksi tuotteeksi, saatiin tutkimuksista arvokasta tietoa menetelmän jatkokehitykselle ja tuntemusta fosforin peltokemiasta.</p> <p>Hankkeen tulokset ovat laajennettavissa eri toimijoille ja Suomen ulkopuolelle. Laajennettavuus riippuu osin menetelmien jatkokehityksestä kaupallisempaan muotoon (helpokäyttöisyys ja kustannustehokkuus) sekä myyntityön onnistumisesta. Kaapparimenetelmää on tarkoitus markkinoida viljelijöille. Lisäksi hanketoimijan tavoitteena on lähteä kehittämään yhteistyöprojektiä maanparannusaineita tai lannoitteita toimittavan yhtiön kanssa. Yhteistyöprojektin tavoitteena on fosfaatin parempi sitominen peltoihin. Uusi visuaalinen monitorointityökalu kiinnostaa teollisuutta, vesilaitoksia, viranomaisia, matkailuyrittäjiä sekä yksittäisiä ihmisiä, joilla on suuri kiinnostus omien lähivesien laatu-tietoon</p>

	<p>ja niiden puhtaana pysymiseen. Hanketoimijalla on voimakas halu ja luottamus saada menetelmä toimimaan kaupallisesti.</p> <p>Tuloksien hyödyntämisen ja uusien palveluiden levittämistä varten on käynnistetty uuden liiketoimintayksikön World Water Hub (WWH) kehittäminen.</p>
<i>Arvio vaikutuksista</i>	<p>Arvion mukaan kaappausmenetelmällä saataisiin takaisin kiertoon noin 50–60% peltojen fosfaatista. Menetelmää kehittämällä myös savessa oleva fosfori on mahdollista saada kiertoon. Menetelmä ei ole vielä kaupallisesti täysin toteuttamiskelpoinen vaan vaatii lisäkehitystyötä ja teknistaloudellinen kannattavuus pitää vielä arvioida.</p> <p>Typen vähenevä ei ole merkittävä, tosin kokeissa ammoniumtyyppi väheni 77 %. Typen poistaminen vedestä vaatisi tehostettuja menetelmiä. Menetelmä ei ole vielä kaupallisesti täysin toteuttamiskelpoinen vaan vaatii lisäkehitystyötä ja teknistaloudellinen kannattavuus pitää vielä arvioida.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika: 2-3 vuotta.</i></p>
<i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i>	<p>Viestintä oli suunniteltu hankesuunnitelmassa etupainoitteiseksi. Kuitenkaan etupainotteista viestintää ei voitu toteuttaa, koska kokeellisen testauksen oli valmistuttava ennen siitä viestimistä.</p> <p>Hankkeessa tehtiin paljon viestintää liittyviä matkoja, joissa menetelmiä esiteltiin eri toimijoille. Viestintämatkoilla kehitettiin yhteistyötä Suomen, Viron ja Venäjän välille. Venäjällä mittaustekniikka sai kiinnostusta laittomien jätevesien mittaamiseen ja Virossa teollisuusvesien monitoroinnissa. Hanketta ja sen tuloksia esiteltiin kansainvälisessä mittausseminaarissa, Puulafoorumissa, ympäristöseminaarissa Pietarissa ja Doranova Balticin järjestämässä ympäristötilaisuudessa Tallinnassa. Lisäksi hanketta esiteltiin Hankasalmen ympäristösihteerille ja Pro Puruvesi -yhdistyksen puheenjohtajalle Mäntyniemen tilalla. Hankkeesta viestittiin Intiassa, Turkissa, USA:ssa ja UK:ssa. Hankesivuston linkkiä levitettiin laajasti monelle taholle kansainvälisesti.</p> <p>Viestinnän kautta saadun palautteen perusteella mittaus- ja monitorointiasiat kiinnostivat monia eri tahoja. Sen sijaan puhdistusmenetelmät ja sen kautta tehdyt ratkaisut eivät suurta yleisöä kiinnostaneet. Tämä johtuu ilmeisesti siitä, että ns. suuri yleisö haluaa tietää veden laadun, mutta vastuu asioiden kuntoon saattamiseen jää ravinnekuorman tuottajille eli viljelijöille, metsätaloudelle, turvetuottajille, vesilaitoksille ja teollisuudelle.</p>
<i>Yhteistyö</i>	<p>Hankkeen seurantar ryhmä koostui hanketoimijasta ja hankkeen valvojasta (Pöyry Finland Oy). Hanke oli luonteeltaan kokeellista tutkimusta.</p> <p>Hanketoimija oli yhteydessä useisiin alan toimijoihin. Hanke toimi yhteistyössä mm. Mäntyniemen luomutilan kanssa.</p>

2.1.4 Satafood – Biotalousella lisäarvoa maataloustuotannolle

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Satafood Kehittämissyhdystys ry
<i>Otsikko</i>	Biotalousella lisäarvoa maataloustuotannolle
<i>Hankeaika</i>	1.11.2012-31.10.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	303 402 eur (233 400 eur) / 210 404 eur (162 189 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Hankkeen tavoitteena oli selvittää ja siirtää käytäntöön peltobiomassojen keräämis- ja hyödyntämisteknologioita yhdessä viljelijöiden kanssa. Hankkeen tavoitteena oli, että ke-santopelloilta ja suojavyöhykkeiltä kerättävän ja hyödynnettävän peltobiomassan määrä lisääntyy. Lisäksi tavoitteena oli, että oljen hyödyntäminen energiantuotannossa lisääntyy ja kasviperäisen biomassan kerääminen pelloilta tehostuu. Tavoitteena oli lisätä eri toi-mialojen yhteistyötä biomassojen hyödyntämisen ja ravinteiden kierrätyksen osalta.</p> <p>Hankkeen tulosten mukaan maataloudessa on paljon potentiaalista peltoenergiaa hyö-dyntämättä. Hankkeen aikana havaittiin, että maataloustuottajilla on jonkin verran kiin-nostusta ja positiivinen asenne oljen korjuuseen ja peltoenergian hyödyntämiseksi ener-giaksi (kuitenkin vain muutamia kyselyyn vastaajia). Myös lämpö- ja voimalaitoksilla oli kiinnostusta oljen polttoon, mutta asia on haasteellinen. Maatilakokoluokan olkikattilat ovat varmasti helpoin tapa lisätä oljen käyttöä Suomessa, koska olki syntyy maatilalla, on se luonnollinen polttoaine hyödynnettäväksi paikan päällä.</p> <p>Hanketoimijan mukaan oljen biokaasutusteknologia näyttäisi soveltuvan lietalantaan mä-dättäville tiloille, jos kaasun tuotantoa halutaan tehostaa. Oljen mukana lietalannan joukkoon saadaan lisättyä hiilihydraatteja, jotka parantavat kaasun muodostusta. Hank-keessa ei kuitenkaan testattu konkreettisesti biokaasuteknologiaa lietalantatiloilla. Oletus perustuu Tanskassa toimiviin maatilamittakaavan biokaasulaitoksiin.</p> <p>Hankkeen tavoitteena oli lisäksi ravinteiden käytön optimointi ja ravinteiden kierrätyksen tehostaminen ympäristöindeksien käytön jalkauttamisen avulla viljelijöille mm. Huippu-farmari-kilpailun kautta. Ympäristöindeksien laskentaa saatiin kehitettyä vastaamaan maatalon käytäntöä järjestämällä mm. työpajoja viljelijöiden kanssa.</p>
Tulosten arviointi	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Hankkeessa selvitettiin hyvin oljen erilaisia hyötykäyttötapoja ja tehtiin joitakin kyselyitä energiayhtiöille ja viljelijöille sekä kokeellista tutkimusta.</p> <p>Lisäksi CCC-konseptilla saatiin hyviä tuloksia viljelijöiltä ja konseptin käytöstä saatiin ar-vokasta palautetta, jonka avulla sen käyttöä voidaan vielä paremmin jalkauttaa.</p>
<i>Haasteet</i>	<p>Hankkeessa arviointiin hyvin erilaisia oljen hyötykäyttötapoja, mutta käyttötapojen siirtä-minen käytäntöön mm. viljelijöille ja energia- ja biokaasulaitoksille oli rajattua. Tosin hankkeessa todettiin, että näiden käyttötapojen siirtäminen käytäntöön vaatii mahdolli-sesti toimintakentän muutoksia. Muun muassa maataloustuottajille tehdyn kyselyn perus-teella suurimmaksi esteeksi peltobiomassojen hyödyntämiselle viljelijät kokevat riskin vaikeista korjuuolosuhteista. Lisäksi riskiksi koettiin pelko maan kasvukunnon heikkene-misestä ja, että korjuu ei ole taloudellisesti kannattavaa. Jotta oljen korjuu ja hyödyntä-minen tulisivat laajemmin käyttöön, tämä vaatii vielä kehitystyötä. Lisäksi energian hinta ja poliittiset kannustimet uusituvan energian tukemiseksi vaikuttavat oljen käytön yleisty-miseen.</p> <p>Maatilakokoluokkaa suuremmilla olemassa olevilla lämpö- ja voimalaitoksilla oljen poltto on haasteellista, koska kyselyn mukaan olki pitäisi toimittaa pelletteinä tai briketteinä. Tämä taas nostaa runsaasti kustannuksia. Tällä hetkellä puuta ja turvetta on hyvin saa-tavilla kohtuulliseen hintaan. Oljen on vaikea kilpailla näiden rinnalla.</p> <p>Hankkeen kirjallisuusselvitys koskien peltobiomassojen korjuuta viivästyti henkilöstä vaihdosten takia hieman.</p>
<i>Konkreettisuus ja tulosten</i>	Hankkeessa selvitettiin hyvin eri toimijoiden (viljelijät ja energialaitokset) asenteita ja ha-

<p><i>laajennettavuus</i></p>	<p>lukkuutta oljen hyötykäyttöön. Suomen oljen hyötykäyttöä verrattiin mm. Tanskaan, jossa oljen käyttö on laajempaa. Hankkeesta saatiin hyvin tuloksia siitä, mihin suuntaa oljen hyötykäytössä pitäisi Suomessa edetä.</p> <p>Hankkeessa saatiin arvokasta tietoa siitä, miten ympäristöindeksejä pitäisi jalkauttaa tulevaisuudessa viljelijöille. Hankkeen tuloksia voidaan soveltaa myös laajemmin Suomessa. Hankkeessa tehdyt testaukset olivat kertaluontoisia, eikä niitä jatketa hankkeen loputtua.</p>
<p><i>Arvio vaikutuksista</i></p>	<p>Raisioagron pitkäaikaisen seurannan tuloksena määritettyjen ravinnetaseiden kautta arvioituna maaperän liukaisen fosforin määrät Raisioagron sopimusviljelijöiden pelloilla ovat pienentyneet keskimäärin 15–25 % viimeisen kuuden vuoden aikana. Nämä vähennykset ovat merkittäviä huuhtoumariskin pienenemisen kannalta, koska valtaosa Raisioagron sopimusviljelijöistä sijoittuvat juuri Saaristomeren valuma-alueelle tai sitä lähellä oleville valuma-alueille. Hankkeen vaikutus riippuu paljon siitä kuinka oljen hyötykäyttö lisääntyy Suomessa. Hankkeen vaikutus fosforihuuhtoumaan pelloilta arvioidaan melko pieneksi.</p> <p>Lisäksi hankkeessa arvioitiin oljen korjuun ympäristövaikutuksia. Selvityksen mukaan oljen laajaperäinen hyödyntäminen ei vie resursseja pois ruoan- ja rehuntuotannosta. Oljen poisto ei heikennä peltomaan kuntoa, eikä laske maan orgaanisen aineksen määrää, kun poistoa ei tehdä joka vuosi ja huolehditaan, ettei tiivistetä peltoa. Oljen poistolla tai toisaalta maahan muokkauksellakaan ei aiheuteta merkittäviä typpioksiduulipäästöjä.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika: 3-5 vuotta.</i></p>
<p><i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i></p>	<p>Hankkeessa tehtiin paljon viestintätöitä. Hankkeen aikana toteutettiin kolme seminaaria, joissa esiteltiin hankkeen tuloksia ja jalkautettiin hanketta, Huippufarmari-kilpailu koskien ympäristöindeksien käyttöä sekä olkimatka Tanskaan, jossa tutustuttiin Tanskassa käytettyihin oljen hyötykäyttömenetelmiin.</p> <p>Ympäristöindeksien hyödyntäminen ympäristötukijärjestelmässä on mahdollista, mutta sovellettavuus on hankkeen tulosten perusteella haasteellista. Osa viljelijöistä on erittäin kiinnostuneita ympäristöindeksien tuomasta lisätiedosta. Huippufarmari-kilpailuun osallistui 9 tilaa. Hankkeen aikana tuli kuitenkin esille, että viljelijät toivovat, että indeksien tuoma tieto analysoidaan heille valmiiksi. Tämän perusteella on perusteltua todeta ympäristöindeksien soveltuvan parhaiten neuvontajärjestöjen asiantuntijoiden työkaluiksi. Heille ympäristöindeksien käyttö muodostuu rutiininomaiseksi. Lisäksi indeksien laskentamallien ylläpitäminen sekä päivittäminen ovat tällöin keskitetynä.</p>
<p><i>Yhteistyö</i></p>	<p>Hankkeen ohjausryhmään koottiin edustajia eri tahoilta (MTK, energiayhtiö, maataloustuottaja), ja näiden välille luotiin aktiivista vuoropuhelua ja kanssakäymistä.</p> <p>Hankkeessa tehtiin yhteistyötä monien eri toimijoiden kanssa. Hankkeen kohderyhmänä olivat Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueen maataloustuottajat, energiayhtiöt sekä elintarvike- ja teknologiateollisuus. Olkipellettien biokaasukokeessa tehtiin yhteistyötä Maatalousopisto Livian kanssa. Hankkeen seminaareihin saatiin puhujiksi alan yrittäjiä ja asiantuntijoita kertomaan ajankohtaisista asioista.</p>

2.1.5 Turun AMK – Ravinneaavi

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Turun ammattikorkeakoulu
<i>Otsikko</i>	Ravinneaavi
<i>Hankeaika</i>	1.9.2012-31.12.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	123 700 eur (92 313 eur) / 123 117 eur (91 844 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Ravinneaavi-hankkeen tavoitteena oli tutkia ja kehittää uusi virtavesiin tarkoitettu vesiensuojelumenetelmä, joka mahdollistaisi ravinteiden kierrätyksen. Tutkimuksen kohteena olleen menetelmän ideana oli pidättää mekaanisesti virtavesien kiintoainekuormaa ja mahdollistaa pidätettyjen ravinteiden palauttaminen hyötykäyttöön yksinkertaisella, helppokäyttöisellä ja kustannustehokkaalla tavalla. Käytännön toteutuksessa tämä tarkoitti suursäkkityyppisen kiintoainesta suodattavan rakenteen sijoittamista kohdejoaan ja siihen pidättyneen kiintoaineen ajoittaista tyhjentämistä esimerkiksi takaisin pellolle.</p> <p>Tutkitun menetelmän käytössä ilmeni useita sen käyttöä rajoittavia tekijöitä, eikä menetelmällä saavutettu toivottuja tuloksia. Menetelmällä saavutetut kiintoaineksen ja ravinteiden pidätystehot jäivät vaatimattomiksi, eikä menetelmän tehollinen käyttöaika vastannut odotuksia. Hankkeessa kerätyn tutkimustiedon perusteella tutkittua menetelmää ei voida pitää käyttökelpoisena vesiensuojelumenetelmänä, eikä sen jatkokehittämiseen sellaisenaan ole perusteita.</p>
<i>Tulosten arviointi</i>	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Hankkeessa haettiin voimakkaasti koko hankkeen ajan ratkaisua, jolla saataisiin ravinneaaviin pidättyvän kiintoaineksen määrä kasvamaan. Hankkeessa kokeiltiin mm. erilaisten suursäkkikankaiden sijoittamista sisäkkäin ja harkittiin erilaisten saostuskemikaalien käyttöä, mutta näitä ei kuitenkaan käytetty.</p> <p>Hanke oli hyvin raportoitu ja suoritettu, vaikka sen tulokset jäivät vaatimattomiksi. Vaikka hankkeella ei saavutettu sen päätavoitetta, saatiin hankkeen avulla kerättyä arvokasta tietoa yksinkertaisten ja helppokäyttöisten suodatukseen perustuvien kiintoaineksen poistomenetelmien käyttökelpoisuudesta virtaavissa vesissä.</p>
<i>Haasteet</i>	<p>Menetelmällä ei saavutettu toivottuja tuloksia. Menetelmällä saavutetut kiintoaineksen ja ravinteiden pidätystehot jäivät vaatimattomiksi, eikä menetelmän tehollinen käyttöaika vastannut odotuksia. Hankkeessa kerätyn tutkimustiedon perusteella tutkittua menetelmää ei voida pitää käyttökelpoisena vesiensuojelumenetelmänä.</p> <p>Hankkeen tulosten takia myös viestintä tuloksista jäi jokseenkin vähäiseksi.</p>
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	<p>Hankkeen tulokset ovat hyvin konkreettisia ja hankkeen kokeellinen tutkimus suoritettiin asianmukaisesti ja asiantuntevasti. Hankkeen aikana ei pystytty kuitenkaan kehittämään toimivaa vesiensuojelumenetelmää.</p> <p>Tuloksien perusteella menetelmä ei ole laajennettavissa.</p>
<i>Arvio vaikutuksista</i>	<p>Hankkeen kokonaisvaikutukset fosforikuormitukseen jäivät vähäisiksi. Hankkeessa tutkimuksen ja kehittämisen kohteena olleella menetelmällä pidätettiin hyvin pieni osa tutkimuskohteena toimineen ojan fosforikuormituksesta. Lyhyiksi jääneiden koejaksojen aikana pidätettiin noin 15–20 kiloa kiintoainesta, pidätystehon ollessa parin prosentin luokkaa. Tämä vastaa arviolta noin 25 g fosforia.</p> <p>Typen vähenemä ei ole merkittävä. Lyhyiksi jääneiden koejaksojen aikana pidätettiin noin 15–20 kiloa kiintoainesta, pidätystehon ollessa parin prosentin luokkaa. Tämä vastaa arviolta noin 75 g typpeä.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika:</i> Hankkeessa ei saavutettu toimivaa vesiensuojelumenetelmää.</p>
<i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i>	Tietoa yksinkertaisten ja helppokäyttöisten suodatukseen perustuvien kiintoaineksen poistomenetelmien käyttökelpoisuudesta virtaavissa vesissä on jaettu asianosaisille

	<p>hankkeen kuluessa ja myös hankkeen päätyttyä. Vaikka laajalle kohdeyleisölle suunnattu tulostiedottaminen epätoivottujen tulosten tähden pienentyi ja oleellinen kohdeyleisö supistui, tullaan tuloksista edelleen viestimään niin hankkeen verkkosivujen, julkaisun, kuin yhteistyöverkostojen välityksellä.</p> <p>Hankkeen jalkauttaminen ei ollut tulosten takia tarkoituksenmukaista.</p>
<i>Yhteistyö</i>	<p>Hankkeen seurantarayhmä koostui hanketoimijasta ja hankkeen valvojasta (Pöyry Finland Oy). Hanke oli luonteeltaan kokeellista tutkimusta. Hankkeen luonteen takia, ei sen aikana oltu yhteydessä merkittävästi muihin hanketoimijoihin tai alan toimijoihin.</p>

2.1.6 Apila – Metsäteollisuuden ravinteet

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Apila Group Oy Ab
<i>Otsikko</i>	Metsäteollisuuden ravinteet – Metsäteollisuuden ravinnerikkaiden jätteiden ja lietteiden hyödyntäminen
<i>Hankeaika</i>	1.2.-15.12.2013
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	35 000 eur (24 500 eur) / 35 805 eur (24 500 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	Metsäteollisuuden ravinteet -hankkeen tavoitteena oli tuottaa tietoa ravinnerikkaiden metsäteollisuuden sivuvirtojen käyttökelpoisuuden arviointiin sekä edistää sivuvirtojen käyttöä. Lisäksi hankkeen tavoitteena oli luoda pohjaa yhteistyölle ja avoimelle tiedottamiselle sivuvirtojen tuottajien ja mahdollisten hyödyntäjien välillä. Hankkeen tulokset täyttivät hyvin hankesuunnitelman tavoitteet.
<i>Tulosten arviointi</i>	
<i>Onnistumiset</i>	Hanke kokosi yhteen tietoa metsäteollisuuden prosesseista, kemikaaleista ja sivuvirroista, näiden käyttömahdollisuuksista lannoitevalmisteina sekä käyttöön liittyvistä pullonkaloista. Haasteena on ollut muun muassa riittämätön tieto metsäteollisuuden lietteiden ominaisuuksista, saatavuudesta, ja sen myötä heikko tuotteiden kysyntä. Hankkeessa laaditun oppaan on tarkoitus toimia markkinointimateriaalina ja tukena sivuvirtojen hyötykäytön edistämiseksi jatkossakin. Hankkeella odotetaan olevan vaikutusta metsäteollisuuden sivuvirtojen lannoituskäytön tehostumisessa, kun opas leviää riittävän laajalle.
<i>Haasteet</i>	Hankkeen aikataulu venyi jonkin verran.
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	Hankkeella odotetaan olevan vaikutusta metsäteollisuuden sivuvirtojen lannoituskäytön tehostumisessa. Sivuvirtojen tuottajat metsäteollisuudessa ovat hankkeen välittömiä hyödynsaajia. Mikäli sivuvirtojen ravinnepitoisuudet ovat riittävät ja niiden haitta-aineiden pitoisuudet lainsäädännön mukaiset, ne voivat hankkeen tulosten myötä ohjautua helpommin hyötykäyttöön lannoitevalmisteina. Hankkeen tuloksia voivat hyödyntää lannoitevalmisteita valmistavat ja markkinoivat tahot, joiden liiketoimintaan tulokset vaikuttavat kysynnän kasvaessa. Hankkeen vaikutusten merkittävyys riippuu osittain siitä, kuinka hyvin materiaali saadaan levitettyä käyttöön. Käytännönläheisen oppaan voidaan olettaa päätyvän hyvin käyttöön metsäteollisuuden toimijoiden keskuudessa. Konkreettiset ja selkeästi havaittavissa olevat vaikutukset sivuvirtojen hyötykäytön tehostumisessa tulevat kuitenkin näkymään vasta muutaman vuoden viiveellä, kun Suomeen saadaan mahdollisesti lisää toimijoita teollisuuden ja lannoitteiden käyttäjien välille, ja käyttökokemuksia saadaan lisää.
<i>Arvio vaikutuksista</i>	<i>Fosforin kierrätys:</i> Hanketoimijan arvio 30 - 1650 tn/v (Oletus: metsäteollisuuden sivuvirroista 150 000 tonnia (lisäystä 35 %) lannoituskäyttöön korvaamaan keinotekoisia lannoitevalmisteita, P pitoisuudet näissä keskimäärin 0,02 – 1,1 %). Vaikka lietteiden hyötykäyttö paranee ja sillä korvataan keinotekoisia lannoitevalmisteita, ei valvojakonsultin näkemyksen mukaan ravinteiden huuhtoumaan Itämereen ole kovin suurta vaikutusta. <i>Typen kierrätys:</i> Hanketoimijan arvio 155 – 6400 tn/v (Oletus: metsäteollisuuden lietteistä 20 % lannoituskäyttöön (nykyisen 7,8 % sijasta) korvaamaan keinotekoisia lannoitevalmisteita, N pitoisuudet lietteissä keskimäärin 0,1 - 4,1 %. Vaikutus myös N-päästöihin vähentävästi, kun lietteitä ei polteta.) Vaikka lietteiden hyötykäyttö paranee ja sillä korvataan keinotekoisia lannoitevalmisteita, ei valvojakonsultin näkemyksen mukaan ravinteiden huuhtoumaan Itämereen ole kovin suurta vaikutusta. <i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika:</i> 4 vuotta. Hanke ja ravinnekuormituksen vähenemäarvio koskee koko Suomen metsäteollisuutta. Osa laitoksista sijaitsee primääreillä rannikkoalueilla (Rauma, Kirkniemi). Itä-Meren rannikkoalueilla Rauman ja Kirkniemen ohella sijaitsevat myös Pietarsaaren, Oulun ja Veitsiluodon sekä Kotkan ja Lohjan tehtaat.

<i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i>	Viestintä oli hankkeen keskeisiä tavoitteita. Hankkeessa luotu opas on tiivis ja helppoluokuis ja viestinnällisesti toimiva työkalu hankkeen viestinnällisten tavoitteiden näkökulmasta. Hankkeen aikana toteutettiin lisäksi workshop –tilaisuus, johon kutsuttiin edustajia sekä lainsäädännön- että lannoitevalmistealan toimijoiden suunnalta. Tilaisuuden tuloksena kirjattiin ylös mm. ne tutkimustarpeet ja jatkohankkeiden mahdollisuudet, jotka ovat nousseet esiin yhteisissä keskusteluissa eri toimijoiden välillä. Tilaisuus ja sen pohjalta laaditut uudet tutkimushankkeet, joissa yhdistetään vahvemmin eri toimijoiden yhteistyötä, edesauttoivat hankkeelle asetettujen tavoitteiden toteutumista ja viestinnällisiä tavoitteita.
<i>Yhteistyö</i>	Hankkeen ohjausryhmään koottiin edustajia eri tahoilta (lainsäädäntö, lannoitevalmisteiden markkinoija ja käyttäjä, metsäteollisuus, kemikaalitoimittaja), ja näiden välille luotiin aktiivista vuoropuhelua ja kanssakäymistä. Uusia hanketarpeita nousi esille. Workshop –tilaisuus, johon kutsuttiin edustajia sekä lainsäädännön- että lannoitevalmistealan toimijoiden suunnalta osaltaan edisty yhteistyötä toimintakentän muiden tahojen kanssa.

2.1.7 Biotehdas (VamBio) – BioRavinnePörssi

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Biotehdas Oy (ent. VamBio Oy)
<i>Otsikko</i>	BioRavinnePörssi
<i>Hankeaika</i>	1.11.2012-31.10.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	239 524 eur (154 524 eur) / 238 814 eur (154 524 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>BioRavinnePörssi -hankkeen keskeinen tavoite oli kehittää Suomeen valtakunnallinen kierrätysravinteiden jalostus- ja toimitusketju.</p> <p>Hankkeessa yhdistettiin biojätteitä ja puhdistamolietteitä käsittelevän Biotehdas Oy:n Huittisissa sijaitsevan biokaasulaitoksen raaka-aineita tuottavat ja lopputuotteita käyttävät tahot tehokkaaksi bioravinteiden tuotanto- ja hyödyntämisketjuksi. Hankkeen tuloksena kehitettiin biokaasulaitoksen kuivatusta lannoitejakeesta tuote mullantuotannon ravinnelähteeksi. Tyypinesteelle laadittiin lannoitevalmisteentyyppinimihakemus tuotteen viljelykäytön edistämiseksi. Hankkeessa tehtiin mittava kartoitus- ja aktiivointityötä orgaanisten lannoitteiden laajan käyttöönoton edistämiseksi eri puolilla Suomea.</p>
Tulosten arviointi	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Hankkeessa saavutettiin hyvin sille asetetut tavoitteet. Hankesuunnitelmaa muutettiin tarpeen mukaan hankkeen aikana mm. rejektivesien ja täsmäravinteiden osalta paremmin sopimaan nykyisen lainsäädännön asettamiin rajoihin.</p> <p>Hankkeessa kontaktoitiin monia toimijoita (650 maatilaa, maatalousalan neuvontaorganisaatioita, logistiikkaketjun toimijoita) Pohjois-Savon, Pohjanmaalla Honkajoen seudulla ja Oulun seudulla. Huittisten seudulla luotiin kokonaisvaltainen malli (viljelijä, logistiikka, biokaasulaitos) biojäte- ja lietepohjaisille kierrätysravinteille. Ravinteiden kierrätyksellä on suora vaikutus perinteisten lannoitteiden käytön vähentymiseen. Toimintamalli jää toimimaan vielä hankkeen jälkeen. Täten hankesuunnitelman mukainen toimintamallin jalakauttaminen onnistui hyvin.</p> <p>Lisäksi hankkeen aikana oltiin yhteydessä viranomaisiin ja heille jaettiin tietoa biokaasulaitostoiminnasta ja orgaanisten lannoitevalmisteiden tuotannon merkityksestä, mahdollisuuksista, käytännön haasteista ja lainsäädännön ongelmakohtista. Tiedon lisääntymisen ja viranomaisyhteistyö ovat avainasemassa toimialalla, joka on hyvin riippuvainen lainsäädännön muutoksista.</p>
<i>Haasteet</i>	<p>Hankkeessa ei ollut varsinaisia epäonnistumisia. Hankkeen alkuperäisesti suunnitelmasta poiketen hankkeen aikana ei testattu tarkemmin rejektivettä eikä kehitetty ns. täsmäravinteita. Näiden sijaan hankkeessa panostettiin itse BioravinnePörssin toimivuuteen ja toteutukseen.</p>
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	<p>Hankkeessa saatiin aikaan hyvin konkreettisia tuloksia. Hankkeessa luotiin ensimmäisessä vaiheessa Huittisten seudulla toimiva biokaasulaitoksen bioravinteita hyödyntävä ketju, johon saatiin mukaan niin viljelijöitä kuin kuljetus/levitysyrittäjiä. Ketjun on tarkoitus toimia myös hankkeen jälkeen. Samaa toimintamallia laajennetaan myös muille alueille sitä mukaan kun biokaasulaitoksia valmistuu. Myös metsäteollisuudessa voidaan mahdollisesti korvata nykyisin käytettäviä tyypipitoisia nesteistä biokaasulaitoksen rejektivedellä.</p> <p>Molemmat hankesuunnat ovat laajennettavissa myös muiden biokaasulaitosten ympärille, mikä on myös hanketoimijan tarkoitus tulevaisuudessa.</p>
<i>Arvio vaikutuksista</i>	<p>Hankkeen vaikutuksena viljelykiertoon saadaan vuosittain jätteestä jalostettuina kierrätysravinteina 300 tonnia fosforia BioRavinnePörssi –toimintamallin laajenemisen myötä Kuopion seudulle, Honkajoen seudulle sekä Oulun seudulle, ja on täydessä mittakaavassaan 1-2 vuoden aikajänteellä. Mullantuotantoon kiertää hankkeen vaikutuksesta 3000 t/v biokaasulaitoksen ravinnejätettä, mikä vastaa noin 10 tonnia fosforia. Kierrätysravinteiden käytöllä korvataan ainakin osittain mineraalilannoitteiden käyttöä.</p>

	<p>Hankkeen vaikutuksena viljelykiertoon saadaan vuosittain jätteestä jalostettuina kierrätysravinteina 650 tonnia tyyppä BioRavinnePörssi –toimintamallin laajenemisen myötä Kuopion seudulle, Honkajoen seudulle sekä Oulun seudulle, ja on täydessä mittakaavassaan 1-2 vuoden aikajänteellä. Lisäksi metsäteollisuudessa voidaan korvata hankkeen vaikutuksesta 53 tonnia teollista ureaa. Vaikka hankkeen vaikutukset ravinteiden kierrätykseen ovat merkittäviä, valvojakonsultin näkemyksen mukaan suorat vaikutukset ravinnehuuhtoumaan Itämereen ovat vähäisempiä.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika: 1-2 vuotta.</i></p>
<i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i>	<p>Hankkeessa toteutettiin viestintätoimenpiteitä laajasti. Viestintä keskittyi tuomaan tietoa erityisesti orgaanisten lannoitevalmisteiden ominaisuuksiin, ympäristövaikutuksiin, käyttökohteisiin, säädöksiin, alkuperään sekä ravinteiden kierrätyksen tärkeyteen liittyen. Hankkeessa järjestettiin kahdeksan viljelijäinfoa ja lisäksi pidettiin lukuisia seminaariesityksiä alan seminaareissa.</p> <p>Bioravinnepörssin jalkauttamisessa onnistuttiin hyvin ja pörssin toiminta jatkuu hankkeen jälkeen. Hanketoimijan tavoitteena on laajentaa toimintamallia myös muille alueille.</p>
<i>Yhteistyö</i>	<p>Hankkeen seurantar ryhmä koostui hanketoimijasta ja hankkeen valvojasta (Pöyry Finland Oy). Lisäksi hanketoimija oli yhteydessä useisiin muihin toimijoihin, kuten Koneta Agriculture Oy, Watrec Oy, mullantuotantoalan toimija, ProAgria, metsäteollisuuden toimija, Satafood Kehittämissyhdystys ry, MTT, MMM, Evira, useamman alueen AVI jne.</p>

2.1.8 Kiteen Mato ja Multa – Kasvikuitupohjaisen turvevapaan kasvualustan ...

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Kiteen Mato ja Multa (KMM)
<i>Otsikko</i>	Kasvikuitupohjaisen turvevapaan kasvualustan testaaminen, tuotannon käyntiin saattaminen ja tuotteistaminen
<i>Hankeaika</i>	1.1.2013-31.12.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus</i>	223 860 eur (179 088 eur) / 251 200 eur (178 850 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Hankkeen alkuperäisenä tavoitteena oli kehittää ja tuotteistaa täysin uusiutuva, turvevapaa, kierrätettävä ja kotimainen kasvualusta ammatti- ja harrasteviljelijöille. Kasvualustan raaka-aineena käytettiin vesistöpuhdistuksesta saatavaa järviruokoa ja polttoon kelpaamatonta ruokohelpeä ja peruslannoitus tehtiin esim. biokaasulaitoksen mädätysjäännöksellä.</p> <p>Hankesuunnitelman muutoksella hankkeeseen lisättiin omana kokonaisuutenaan selvitys eläinperäisiä sivutuotemateriaaleja käsittelevän Honkajoki Oy:n jäteveden ja ilmapäästöjen ravinteiden (lähinnä ammoniumtyypen) sitomisesta suodattimena toimivaan murskattuun ruokohelpeen, ja sen edelleen jatkokäytöstä ja hyödyntämisestä kasvualustojen tuotannossa ja lannoituksessa. Kesällä 2013 ruokopohjaiset kasvualustat saivat myyntiluvan sekä kasvialustojen tyyppinimen "kasvikuitupohjaiset kasvualustat" Eviralta. Kasvikuitupohjainen kasvualusta on ensimmäinen ruokopohjainen myyntiluvan saanut kasvualusta Euroopassa. Hankkeen tuloksena puutarhojen kasvikuitupohjaiset kasvualustat kehitettiin koemarkkinointivaiheeseen (hyvät terassiviljelytulokset kesältä 2014) ja ravinnekaasusuodattimissa päästiin tehdaspilottivaiheeseen (500 m³ koesuodatin Honkajoki Oy:llä; tulokset keväällä 2015).</p>
<i>Tulosten arviointi</i>	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Saadut tulokset ruokohelven ja järviruokon kasvualustakäytöstä olivat kokonaisuutena lupaavia. Eniten koekasvatuksissa testattiin jääsalaattia, mansikan, vadelman, kurkun ja metsäpuiden kasvatusta – niillä kaikilla saavutettiin hankkeen aikana käyttökelpoinen "resepti" ruokohelpipohjaiselle kasvualustalle. Kasvialustatuote vaatii edelleen kehitystyötä.</p> <p>KMM selvitti matomullan tuotannon kannattavuutta Honkajoki Oy:n kanssa perustuen teuras-tamojen navettajätteeseen sekä puutarhoilta tuleviin sivuvirtoihin (epäkuraantit tuotteet ja käytetyt kasvialustat). KMM:n omien testausten ja kansainvälisen kokemuksen perusteella em. raaka-aineet soveltuvat hyvin matomullan tuotantoon. Kokonaishyödyt yhteen laskien voidaan matomullan tuotannosta saada taloudellisesti kannattavaa toimintaa. KMM:n tavoitteena on rakentaa ruokokasvien korjuuseen ja jätevirtojen hyödyntämiseen perustuva tuotantomalli puutarhojen kasvialustoille ja matomullalle.</p> <p>Honkajoki Oy:n reaktiivisten suodatuksen osalta testeissä päästiin noin 85-95 % alenemaan kokonaisravinnemäärästä. Pääosa ravinteiden sitoutumisesta tapahtui 1-2 päivän aikana. Noin 30-40 % ravinteista (pääosin ammoniumtyypeä) saatiin sitoutettua ruokohelpisuodattimeen ja loput suodinveden ravinteista pystyttiin sakkamaan (saostamaan) suodattimen pohjalle. Jatkossa tullaan etsimään kustannustehokasta sakkausmenetelmää suodinvedelle.</p> <p>Honkajoki Oy:n kanssa tuotekehitysyhteistyö ravinnekaasusuodattimien osalta saatiin hankkeen aikana tehdasmittakaavan koesuodatinvaiheeseen (500m²). Mikäli koesuodatin toimii pilottisuodattimien tavoin (80-90% alenema hajuissa), pyritään testaustoimintaa laajentamaan mm. metsäteollisuuden seuraavan vuoden aikana.</p>
<i>Haasteet</i>	<p>Alkuperäisenä tavoitteena oli saavuttaa 10 000 m³ myynti kasvialustoille vuoteen 2015 mennessä. Tavoite osoittautui kuitenkin ylioptimistiseksi erityisesti kehitystyössä ilmenneiden ongelmien vuoksi. Suurimmat ongelmat liittyivät taimien hitaaseen alkukehitykseen kasvialustalla, joita ei ole pystytty täysin ratkaisemaan. Tämän vuoksi markkinointia ammattikasvattajille ei pystytty aloittamaan ollenkaan hankkeen aikana, koska jokainen lisäpäivä kasvatuksessa tuo lisäkustannuksia. Lisäksi myyntiluvan saaminen Eviralta kesti arvioitua pidempään, joka myöhästyi koetestauksen aloittamista yhteistyökumppaneiden (puutarhojen) kanssa. Kaupunkikasvatuksessa ravintoloiden terasseilla päästiin kuitenkin hyvään alkuun. Kuutiomääräisesti suurin kauppa tehtiin Honkajoki Oy:n kanssa, jolle myytiin 700 m³ ruokohelpimateriaalia ravin-</p>

	<p>nekaasujen koesuodatinta varten. Lisäksi KMM:lla on optio toimittaa 1000 m³ lisää toiseen suodattimeen, mikäli ensimmäinen koesuodatin toimii hyvin.</p> <p>Koetiljelyissä ilmeni eräitä ongelmia, joiden aiheuttajat on kuitenkin paikallistettu ja ratkaisut niihin on tiedossa. Osa ko. ratkaisuehdotuksista testattiin ja saatujen tulosten perusteella kasvualustatuotetta pystytään edelleen kehittämään.</p>
<p><i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i></p>	<p>KMM:n tuotteiden raaka-aineena käytettävät järvi- ja meriruoko keräävät kosteikoilta ja rantavesistä runsaasti ravinteita. Kokonaisuus yhdistämällä on mahdollista luoda vesistöjen tilaa parantava ja ravinnekierrätystä edistävä kaupallisesti kannattava malli koko Itämeren alueelle. Samalla näistä raaka-aineista tuotetut kasvualustat tarjoavat ekologisen, kotimaisen ja turve-/kivivillavapaan kasvualustan esim. luomutuotantoon. Näille tuotteille on mahdollista saada koko EU:n laajuinen ympäristömerkki turvealustoista poiketen. Kaikista em. tuotteista on mahdollista tehdä vientituotteita, joille markkinat ovat jo olemassa.</p> <p>Ravinnekaasusuodattimien kierrätys, matomultatuotanto ja kasvualustojen valmistus yhdistämällä saadaan kustannustehokas tapa yhdistää ravinteiden kierrätys ja kaupallinen toiminta. Tämän kokonaisuuden käytännön toteutukseen ja skaalaamiseen Kirkkokallion teollisuusalue tarjoaa optimaalisen mahdollisuuden yhteistyöverkostonsa ja laajan alueen ansiosta.</p> <p>Honkajoki Oy:n tavoitteena on esisuodattaa rejektivedestään 85–90 % ravinteista ennen sen siirtämistä JV-puhdistamoon. Kyseisellä esisuodatuksella saataisiin huomattavia säästöjä puhdistamolla ja ko. ravinteet olisivat edelleen hyödynnettävissä lannoitteista ja kasvualustoissa.</p> <p>Honkajoki Oy:n kanssa tehty yhteistyö ravinnekaasujen talteenottoteknologian kehittämisessä eteni hankkeen aikana nopeasti. Mikäli tehdasmittakaavan pilottisuodatin toimii odotetusti yhden vuoden, voidaan teknologian hyödyntämistä laajentaa nopeasti ensin yhtiön sisällä ja sen jälkeen siirtyä testaamaan sen toimintaa esim. teurastamoille ja metsäteollisuuteen. KMM:n pitkän tähtäimen tavoitteena on globaali vientituote.</p>
<p><i>Arvio vaikutuksista</i></p>	<p>KMM:n tuotteiden raaka-aineena käytettävät järvi- ja meriruoko keräävät kosteikoilta ja rantavesistä runsaasti ravinteita: Arvion mukaan yhden hehtaarin ruokomassaan (5 tonnia kuivaainetta) on sitoutunut n. 80 kg typpeä ja 7 kg fosforia. Suomen kasvualustaturpeen valmistaminen ruo'osta vaatisi 20 000 ha ruokoalan niiton vuodessa. Tähän määrään on sitoutunut vesiekosysteemeistä 140 tonnia fosforia ja 1600 tonnia typpeä.</p> <p>Hankkeessa mukana olleen Honkajoki Oy:n tehdasalue tuottaa arviolta noin 80 tonnia typpeä rejektinesteissä ja ravinnekaasuissa. Typpi on pääasiassa laimeana ammoniumtyyppinä rejektinesteissä ja haihtuvina tyypikaasuina mm. ammoniakkinä. Alustavien pienimuotoisten kokeiden aikana tyyppistä on saatu talteen ≥80 %.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika: 2-3 vuotta</i></p>
<p><i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i></p>	<p>Hankkeessa toteutettiin 8 julkaisua ja 5 seminaariesitystä. Toimijat osallistuivat useille messuille ja vastaaviin tapahtumiin. Hanke painottui tuotekehitykseen ja soveltavaan tutkimukseen ja viestintä olisi voinut olla tärkeämmässä roolissa.</p>
<p><i>Yhteistyö</i></p>	<p>Kasvatusalustojen testaukseen osallistui puutarhoja, FinForelia Oy:n taimitarha, Metla ja MTT. Helsingin yliopiston kanssa tehtiin yhteistyötä opinnäytetyön suunnittelussa ja kasvualustamateriaalin toimittamisessa. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Joensuun toimipaikan JÄREÄ ("Järviruoko energiaksi, vesien tila paremmaksi Pohjois-Karjalassa")-hankkeen kanssa tehtiin yhteistyötä järviruokojen korjuun suunnittelussa ja toteutuksessa vuoden 2013 aikana. Heiltä saatiin myös järviruokoa kasvualustojen testikäyttöön. Lounais-Suomen ELY-keskuksen VELHO ("Vesien- ja luonnonhoidon alueellinen ja paikallinen toteuttaminen Lounais-Suomessa")-hanke oli myös mukana järviruokojen korjuun ja säilönnän suunnittelussa.</p> <p>Honkajoki Oy tuli hankkeeseen 04/2014. Yhteistyössä kehitettiin ravinnekaasujen ja rejektivesien ravinteiden talteenottoteknologiaa, jonka keskiössä olivat ruokohelpisuodattimet. Yhteistyö jatkuu hankkeen jälkeen. Bio10 Oy toimitti rejektinesteen rejektinestetutkimuksessa. Pöyryn ja hanketoimijan välinen seurantaryhmä kokoontui säännöllisesti.</p>

2.1.9 Methator – Lanta talteen

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Methator Oy
<i>Otsikko</i>	Lanta talteen - kohti suljettua kiertoa
<i>Hankeaika</i>	1.3.2013-30.6.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	193 704 eur (135 458 eur) / 172 996 eur (120 587 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Hankkeen tavoitteena oli laajentaa tilakohtainen, jo aikaisemmin Methator Oy:n kehittämä biokaasulaitoskonsepti kokonaisvaltaiseksi lannankäsittelyjärjestelmäksi tuotteistamalla biokaasutuksen sivujakeita ja kuivikelantaa. Kehitetty biokaasulaitos, kuivikkeiden ja biohiilen valmistusmenetelmät toimivat myös erillisinä osaprosesseina ja laitteina. Hankkeessa tutkittiin hevosen- ja kananlantaa ja lehmän ja sianlanan separoinnin kuivaajetta sekä kuivikkeen että biohiilen tuotantoon.</p> <p>Lannan fosfori saadaan talteen ja helpommin kuljetettavaksi kun siitä tehdään biohiiltä. Biohiili sisältää lannan ravinteita ja soveltuu sekä lannoitteeksi, maanparanteeksi ja myös kalkitukseen. Hankkeessa selvitettiin miten biohiilen ja kuivikkeen valmistaminen on mahdollista voimassa olevan lainsäädännön puitteissa. Lisäksi selvitettiin teollisessa käytössä olevia fosforinpoistomenetelmiä.</p> <p>Tavoitteena oli, että saatujen koetulosten perusteella järjestelmän kehittämistä jatketaan edelleen skaalaamalla prosessi ja laitteisto täyteen mittakaavaan. Kaikkiaan tulokset hankkeen aikana jäivät melko vaatimattomiksi ja alustaviksi.</p>
Tulosten arviointi	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Ensimmäisenä tehtäväkokonaisuutena oli jatkuvatoimisen pyrolyysilaitteiston ja tuotantoprosessin kehittäminen ja kuivikkeen ja biohiilen tuottaminen analysointia varten. Koe-laitteistolla tehtiin alustavia testauksia ja mitattiin päästöjä ja selvitettiin kuivikkeen ja biohiilen tuotantoa ja kauppaa koskevaa lainsäädäntöä.</p> <p>Toisessa tehtäväkokonaisuudessa selvitettiin biokaasutusrejektin fosforin poistoon liittyviä menetelmiä ja etsittiin markkinoilta valmista teknologiaa, joka voitaisiin liittää osaksi Methatorin lannankäsittelyjärjestelmää. Soveltuvaa teknologiaa ei löydetty.</p> <p>Lisäksi tavoitteena oli toteuttaa selainpohjainen biokaasuntuotannon ja ympäristövaikutusten seurantatyökalu. Hankkeen aikana toteutettiin alustava Excel – laskentataulukko, jolla voidaan arvioida asiakaskohtaisesti tilan lannankäsittelyn vaihtoehtoja energiantuotannossa, biohiilenä, kuivikkeena ja myös liikennepolttoaineena. Lisäksi laskentataulukolla voidaan arvioida ravinteiden talteenottopotentiaali sekä säästöjä, jotka lannanlevitystarpeen vähenemisestä aiheutuu.</p>
<i>Haasteet</i>	<p>Lannan tuotteistaminen biohiileksi ja kuivikkeeksi todettiin haasteelliseksi sekä valmiiden teknologisten ratkaisujen puuttumisen että lainsäädännön vuoksi. Kaikkiaan tulokset hankkeen aikana jäivät melko vaatimattomiksi ja alustaviksi. Methatorin teknologian kehittäminen vaatii vielä työtä ja laitos on skaalattava isompaan mittakaavaan, jotta esim. kaasujen koostumuksesta ja poltosta energiaksi saadaan oikeaa tietoa. Lainsäädännöllisesti biohiilen valmistus tulkittaneen jätteenpoltoksi. Jätteenpoltolle asetetut päästö- ja päästöjen monitorointivaatimukset puolestaan todennäköisesti tekevät lannan pyrolyysistä taloudellisesti kannattamatonta toimintaa.</p> <p>Teollisessa käytössä on lukuisia vakiintuneita menetelmiä fosforin poistoon, mutta maatilamittaiseen käyttöön soveltuvia prosesseja ei hankkeessa löydetty. Ruotsalaisen Biotain -nimisen yrityksen kanssa oli alustavia keskusteluja heidän menetelmänsä soveltamisesta, mutta yrityksen teknologia osoittautui epärealistiseksi ja yritys on lopettanut toimintansa. Neuvottelut muiden teknologioiden kokeilemisestä jatkuvat, mutta resurssien puutteen vuoksi niitä ei voitu toteuttaa hankkeen aikana.</p> <p>Selainpohjaisen seurantamenetelmän kehitystyö jäi kesken eikä siihen vielä saatu riittävästi prosessin toimintaa kuvaavia tietoja. Kun tuotekehityksestä ja valmiista asennetuis-</p>

	ta laitoksista on saatu riittävästi taustatietoja, laskelma voidaan siirtää selaimelle.
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	Methatorilla on sekä biokaasun tuotto prosessiin että pyrolyysiin liittyviä patenttihakemuksia vireillä. Ensimmäinen biokaasulaitos on rakenteilla ja sen testiajot ovat meneillään. Asiakkaat – maidontuottajat, sikalat, kanalat, tallit – ovat kiinnostuneita Methatorin lannankäsittelyjärjestelmästä, koska se onnistuessaan tarjoaa ratkaisun useaan lannasta aiheutuvaan ongelmaan. Lanta on maatalouden rakenteen muuttuessa ja tilakoon kasvaessa yhä suurempi ongelma myös muissa maissa kuin Suomessa. Methator tähtääkin tuotteellaan myös kansainvälisille markkinoille.
<i>Arvio vaikutuksista</i>	Hankkeen tulosten perusteella esim. biohiileen saadaan talteen yli 40 % raakalangan kokonaisfosforista silloin kun biohiiltä tehdään biokaasutuksen sivuvirtana syntyvästä kuivajakeesta. Liukoinen fosfori jää osin biokaasutuksen rejektiin tai haihtuu pyrolyysissä. Tulokset ovat kuitenkin vain suuntaa-antavia ja vaaditaan useampia ja isompia kokeita. Raakalangan kokonaistypestä noin neljännes jää biohiileen. <i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika: 1-3 vuotta</i>
<i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i>	Hankkeesta on tiedotettu verkkosivuilla ja Ympäristöministeriön seminaarissa ja asiakkaille suoraan myyntineuvotteluissa. Muu tiedottaminen ei ole toteutunut alun perin viestintäsuunnitelmassa suunnitellulla tavalla. Tämä on ollut Methator Oy:n tietoinen ratkaisu sillä yrityksellä on prosessin ja laitteistoon liittyen patenttihakemuksia vireillä.
<i>Yhteistyö</i>	Lanta talteen –hanke toteutettiin pääosin Methator Oy:n omin resurssein Ympäristöministeriön rahoituksella yhteistyössä alihankkijoiden ja asiantuntijatahojen kanssa. Methator Oy kuuluu Newentures Oy:n yrityskiihdyttämöön, joka myös omistaa osan yhtiöstä. Hankkeen ohjausryhmään, joka kokoontui yhden kerran kuului ulkopuolisia asiantuntijoita Helsingin yliopistolta ja Valiolta.

2.1.10 Metla – Lietteen jalostaminen ...

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Metsäntutkimuslaitos (Metla)
<i>Otsikko</i>	Lietteen jalostaminen lannoitteiksi ja energiatuotteiksi sekä liete- lannoitteiden hyötykäyttö metsien lannoituksessa
<i>Hankeaika</i>	28.1.2013 - 30.6.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	179 581 eur (115 223 eur) / 163 537 eur (104 664 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Hanke koostui kahdesta osakokonaisuudesta. Perustetuissa maastokokeissa tutkittiin saatavilla olevien lietejalosteiden soveltuvuutta käytettäväksi metsien lannoitteena sekä lannoitteiden käytöstä mahdollisesti aiheutuvia ympäristöriskejä. Maastokokeiden puusto mitattiin ja kokeilta kerättiin maa ja kasvinäytteitä, joista analysoitiin käytetyn lannoitteen mukana tulleiden erilaisten kemiallisten yhdisteiden pitoisuuksia maassa ja kasveissa. Jatko seuranta varten kokeet liitettiin osaksi Metsäntutkimuslaitoksen pysyvien kokeiden koesarjaa. Analyysitulosten perusteella tutkitun jätevesilietteen haitta-ainepitoisuudet olivat lantaa korkeampia. Maanäytteistä ja kasveista mitatut pitoisuudet puolestaan olivat alhaisia.</p> <p>Laboratoriokokeissa tutkittiin, miten kuumavesiuuttoa voitaisiin hyödyntää lannan ja lietteen jalostuksessa lannoitteiksi sekä energiatuotteiksi. Menetelmä on teknisesti toteuttamiskelpoinen, mutta nyt saatujen tulosten perusteella erotettujen fraktioiden kustannukset kohoavat korkeiksi, eikä teknologialla lannan tai jätevesilietteen käsittelyssä näyttäisi nykytiedon valossa olevan kaupallista potentiaalia, eikä teknologian jatkokehittämiseen sellaisenaan ole perustetta.</p>
<i>Tulosten arviointi</i>	
<i>Onnistumiset</i>	Pääsääntöisesti hanke pystyttiin toteuttamaan esitetyn tutkimussuunnitelman mukaisesti, mutta onnistumiset jäivät vaatimattomiksi.
<i>Haasteet</i>	<p>Vaikka hanke pääosin toteutettiin tutkimussuunnitelman mukaisesti, ei sitä voida pitää onnistuneena. Analyysitulosten tulkinta ja riskien arviointi jäi hankkeessa tekemättä. Tutkittaessa kuumavesiuuton vaikutusta typen ja fosforin erottamiseen nestefaasiin, havaittiin että varsinkin fosforin saanto jäi usein alhaiseksi ja pelkkä lietteessä ja lannassa olevan nesteen erottaminen puristamalla antoi melkein yhtä hyvän saannon kuin kuumavesiuutto. Emäsuutot olivat kuumavesiuuttoa jonkin verran tehokkaampi tapa uuttaa ravinteita ja orgaanisia yhdisteitä nestefaasiin. Uuttojen käytännön toteutuksessa ilmeni lannan ja lietteen suuresta vesimäärästä ja kiintoaineksen hienojakoisuudesta johtuvia teknisiä ongelmia. Emäksissä olosuhteissa tehdyt uutot myös rasittivat uuttolaitteistoja. Menetelmä todettiin teknisesti toteuttamiskelpoiseksi, mutta nyt saatujen tulosten perusteella erotettujen fraktioiden kustannukset kohoavat korkeiksi, eikä teknologialla lannan tai jätevesilietteen käsittelyssä näyttäisi nykytiedon valossa olevan kaupallista potentiaalia. Teknologian jatkokehittämiseen sellaisenaan ei ole perustetta. Ylipäänsä ravinteiden liuottaminen nestefaasiin ei välttämättä ole järkevää.</p> <p>Kokeiden toteutukseen kului 6 kk suunniteltua pidempi aika ja raportin loppuun saattamisessa oli haasteita.</p>
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	Teknologialla ei tulosten perusteella näyttäisi olevan kaupallista potentiaalia ko. materiaaleilla, eikä tulosten laajennettavuudelle näin ollen näyttäisi olevan perustetta.
<i>Arvio vaikutuksista</i>	Ei arvioituja vaikutuksia
<i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i>	Viestintä hankkeessa jäi olemattoman vähäiseksi.
<i>Yhteistyö</i>	Metla vastasi hankkeen suunnittelusta, näytteenotosta, lietteelle ja lannalle tehdyistä kuumavesiuutoista, hemiselluloosa, sekä selluloosa ja ligniinianalytiikasta. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen THL mittasi jätevedenpuhdistamolietteen ja lannan sisältämiä, haitalli-

sia yhdisteitä lietteestä, siitä paineistetulla kuumavesiuutolla jalostetuista maaparannusaineista, maanäytteistä, sekä kasveista ja sienistä.

Hankkeen ohjausryhmässä oli edustajia seuraavista organisaatioista: Vesi- ja viemärlaitosyhdistys (VVY), MMM, MTK, Evira, Metsäteollisuus ry, Lakeuden Etappi Oy ja HSY. Ohjausryhmän kokouksia pidettiin kaksi. Kokouksissa käytiin hyvää keskustelua siitä mihin suuntaan hanketta pitäisi viedä ja kuinka hankesuunnitelmaa tulisi täsmentää. Ohjausryhmässä käytyä keskustelua tai ohjausryhmän jäsenten asiantuntemusta ei kuitenkaan hyödynnetty hankkeessa millään tavalla.

2.1.11 Sito – Jätevedenpuhdistamoiden...

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Sito Rakennuttajat Oy
<i>Otsikko</i>	Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen häiriö- ja ylivuototilanteissa
<i>Hankeaika</i>	1.1.2013-31.12.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	157 570 eur (92 099 eur) / 96 700 eur (56 501 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Hankkeen tarkoituksena oli Sito-rakennuttajat Oy:n kehittämällä menetelmällä ja -laitteistolla vähentää jätevedenpuhdistamojen ylivuotopäästöjä, tehostaa lietteenkäsittelykapasiteettia sekä parantaa jätevedenpuhdistamojen riskienhallintaa. Lisäksi tutkittiin lietteen passiivisen käsittelyn soveltuvuutta tehostamaan ravinteiden ja lietteen hyötykäyttöä viher- ja lannoitekäyttöön. Hankkeella pyrittiin tuottamaan hyötyä jätevedenpuhdistamoille, jotka menetelmän toimiessa suunnitellusti saavat kustannustehokkaan ratkaisun poikkeustilanteidensa hoitoon.</p> <p>Hankkeen merkittävimpana työvaiheena toteutettiin pilot-jakso Nurmijärven Vesi- ja Liikelaitoksen kirkonkylän jätevedenpuhdistamolla. Pilotissa käsiteltiin puhdistamon jätevettä polymerisoinnilla ja mekaanisella geotube®-käsittelyllä, jossa puhdistamon jätevettä pumpattiin vedenerotuspolymeerilisäyksellä geotekstiilimateriaalista valmistettuihin geotubeihin. Geotubit pidättävät passiivisella käsittelyllä kiintoainetta ja niistä poistuva vesi puhdistuu.</p> <p>Pilot-jakson tulosten perusteella menetelmällä voidaan vähentää merkittävästi ylijuuksutusten osalta tapahtuvaa ympäristökuormitusta. Lisäksi jatkokäsittelyyn johdettavan lietteen määrä väheni oleellisesti. Menetelmä soveltuu varojärjestelmäksi myös teollisuuden ylivuoto- ja häiriöpäästöjen hallintaan.</p> <p>Luontoon johdettavien vesien laatua voitiin parantaa huomattavasti ja ympäristökuormitus vähentyi käsiteltyjen vesien osalta merkittävästi. Menetelmä on monistettavissa. Merkittäviä investointikustannuksia ei käytännössä ole.</p>
Tulosten arviointi	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Hankkeessa saavutettiin hyvin sille asetetut tavoitteet. Hankesuunnitelmaa ei juurikaan muutettu hankkeen aikana.</p> <p>Testattu geotubi-menetelmä toimi hyvin ja sen avulla saatiin mm. kokonaisfosforin, kiintoaineen, BOD ja COD(Cr) määrät alenemaan yli 70 % verrattuna puhdistamattomaan jäteveeseen. Näin ollen testattu menetelmä toimi sille suunnitellussa tarkoituksessa.</p>
<i>Haasteet</i>	<p>Hankkeessa ei ollut varsinaisia epäonnistumisia. Hankkeen viestintä oli jokseenkin vaatimatonta.</p> <p>Hanketoimijan mukaan jätevedenpuhdistamoilla ei ole erityisen suurta halukkuutta puuttua esimerkiksi sulamisista johtuviin ylivuotoihin, koska käytännössä ylivuotovesien käsittelylle ei ole viranomais- tai lakiin perustuvia vaatimuksia (pullonkaula), mutta niiden käsittelyllä voitaisiin vähentää kuormitusta vesistöihin.</p> <p>Kunnallisen jätevedenpuhdistamon lietteen hyötykäyttö esimerkiksi sen sisältämien ravinteiden osalta on ilman jatkokäsittelyä haasteellista. Lietteiden mahdolliset haitta-aineet (salmonella ja elohopea) voivat estää lietteen suoran jatkokäytön.</p>
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	<p>Hankkeessa saatiin aikaan konkreettisia tuloksia. Geotubi-menetelmän avulla voidaan vähentää jätevedenpuhdistamoiden vesistöjen ravinnepäästöjen kuormitusta ylivuototilanteissa.</p> <p>Menetelmää voidaan käyttää hyvinkin laajasti, mutta sen esteenä on mahdollisesti menetelmän vapaaehtoisuus, koska ylivuotovesien käsittelylle ei ole velvoitteita.</p>
<i>Arvio vaikutuksista</i>	<p>Geotubi-menetelmä vähentää jätevedenpuhdistamon ylivuotovesien kokonaisfosforin määrää noin 80 %. Vuodessa tämä tarkoittaisi 6.9–27,4 kilolla tehostunutta fosforinpoistoa yhdellä puhdistamolla.</p>

	<p>Geotuubi-menetelmä vähentää ylivuotovesien ammoniumtypen määrää noin 10 %.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika:</i> Menetelmän käyttöönotolla saadaan välittömiä positiivisia tuloksia. Menetelmä on välittömästi käyttöönotettavissa.</p>
<i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i>	<p>Hanketoimija osallistui useisiin seminaareihin ja hankkeella oli omat internetsivut. Myös jätevedenpuhdistamoiden henkilöstöä on tavoitettu viestinnällä. Hankesuunnitelmasta poiketen hankkeen aikana ei tehty artikkelia aiheesta alan lehteen. Hanketoimijan viestintätoiminta olisi voinut olla aktiivisempaa.</p> <p>Hanketta jalkautettiin hankesuunnitelman mukaisesti. Jalkauttaminen olisi voinut olla toteutunutta laajempaa.</p>
<i>Yhteistyö</i>	<p>Hankkeen seurantar ryhmä koostui hanketoimijasta ja hankkeen valvojasta (Pöyry Finland Oy). Hanke oli luonteeltaan kokeellista testaamista. Hankkeen aikana ei oltu yhteydessä merkittävästi muihin hanketoimijoihin tai alan toimijoihin osittain hankkeen kokeellisen luonteen takia. Hankkeessa toimittiin yhteistyössä Nurmijärven jätevedenpuhdistamon kanssa.</p>

2.1.12 Sybimar – Maatalouden...

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Sybimar Oy
<i>Otsikko</i>	Maatalouden pienten jätevirtojen hyödyntäminen energiantuotannossa ja biokaasulaitoksen jättepohjaisten ravinteiden hyödyntäminen maanviljelyssä ja energiapuun tuotannossa
<i>Hankeaika</i>	1.1.2013-31.12.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	121 580 eur (97 264 eur) / 109 646 eur (87 269 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Hankkeessaan pyrittiin lisäämään maatalouden ja biokaasulaitosten yhteistoimintaa Uudessakaupungissa toimivan Sybimar Oy:n laitoksen toiminta-alueella vaihtokauppaperiaatteella, jossa maatalouden jätteitä hyödyntämällä biokaasulaitos toimitti viljelijöille peltoviljelyyn vaihtoehtoisia kasvuravinteita (mm. rejektivesi).</p> <p>Hankkeen aikana vastaanotettiin biokaasuprosessiin juurikasjätettä, kuten porkkanaa, sipulia ja perunaa ja soveltuvuus mädätysprosessille todettiin hyväksi. Rejektivesien levityspeltojen viljelysuunniksi valikoitui: juuresviljely ja vilja. Rejektivesi ei kuitenkaan soveltunut juurikaskasvien kasteluun.</p> <p>Hankkeen toisessa osiossa energiapuun viljelymallin avulla selvitettiin ovatko biokaasulaitosten rejektivedet hyödyntämiskelpoisia energiapuun tehostetussa kasvatuksessa. Energiapuunviljely oli kokeellista toimintaa ja tarkoituksena oli vertailla kuinka paljon puun kasvu voi nopeutua, kun puita lannoitetaan tehokkaasti biokaasulaitoksen rejektivedellä. Pajun kasvu ei ollut hankkeessa yksiselitteinen, paju kasvoi paremmin raakavedellä kuin rejektivedellä. Suurempi lehtivihreän määrä rejektivesiviljelmän pajussa osoitti pajun kuitenkin hyödyntävän rejektiveden ravinteita.</p>
<i>Tulosten arviointi</i>	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Hankkeessa saavutettiin suhteellisen hyvin sille asetetut tavoitteet.</p> <p>Hankkeessa kontaktoitiin monia toimijoita ja luotiin pienimuotoista mallia (viljelijä, logistiikka, biokaasulaitos) kierrätysravinteille. Toimintamalli jää toimimaan vielä hankkeen jälkeen ja hanketoimijalla on tarkoitus laajentaa mallia jatkossa.</p>
<i>Haasteet</i>	<p>Hankkeen monet vaiheet myöhästyivät Uudenkaupungin biokaasulaitoksen käynnistämisen myöhästymisen takia. Tällöin hankkeen testaukset jäivät jokseenkin lyhytaikaisiksi ja tulosten uskottavuus heikoksi, etenkin energiapajun kasvatuksen osalta.</p> <p>Hankkeen lyhytaikaisuuden ja osittain myöhästyneen rejektiveden toimitusaikataulun johdosta hankkeen aikana ei päästy todentamaan rejektiveden lannoittavaa vaikutusta tai lannoituksen varsinaista vaikutusta mineraalilannoitteiden vähenemään jatkossa. Tällöin vaihtokaupparamalli toteutettiin suunniteltua pienemmässä mittakaavassa.</p>
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	<p>Hankkeessa saatiin aikaan konkreettisia tuloksia, tosin niitä oli jokseenkin vähän.</p> <p>Hankkeessa luotiin biokaasulaitoksen alueella toimiva bioravinteita hyödyntävä ketju, johon saatiin mukaan niin viljelijöitä kuin kuljetus/levitysyrittäjiä. Ketjun on tarkoitus toimia myös hankkeen jälkeen Sybimar Oy:n biokaasulaitoksen toiminta-alueella.</p> <p>Energiapajun osalta tulokset ovat tutkimuksen vähäisen otannan takia jokseenkin epäluotettavia.</p>
<i>Arvio vaikutuksista</i>	<p>Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta ravinnekuormitukseen, mutta se kierrättää ravinteita.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika:</i> Arviota ei voida tehdä, koska tavoitteena on luoda kulttuuri vaihtoehtoisten lannoitteiden käytölle.</p>
<i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i>	<p>Hankkeessa toteutettiin viestintätoimenpiteitä suhteellisen hyvin. Tosin hankkeen myöhästymisen takia viestintä jäi vähäiseksi ja loppupainotteiseksi.</p>
<i>Yhteistyö</i>	<p>Hankkeen seurantayhmä koostui hanketoimijasta ja hankkeen valvojasta (Pöyry Fin-</p>

	<p>land Oy).</p> <p>Hankkeessa toimittiin yhteistyössä viljelijöiden (VihannesLaitila) ja mm. levitysurakoitsijoiden kanssa biokaasulaitoksen toiminta-alueella. Hankkeen aikana olisi voitu olla enemmän yhteydessä muihin biokaasualan toimijoihin mm. rejektiveden lainsäädännöllisten haasteiden takia, jotka koskevat kaikkia alan toimijoita.</p>
--	---

2.1.13 SYKE – Puhdistamolietteen ja biojätteen...

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Suomen ympäristökeskus SYKE
<i>Otsikko</i>	Puhdistamolietteen ja biojätteen käsittely ravinteita kierrättäen
<i>Hankeaika</i>	28.1.2013-31.12.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	141 120 eur (97 120 eur) / 117 283 eur (80 638 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	Hankkeessa tarkasteltiin erilaisia puhdistamolietteen ja biojätteen käsittelytapoja ja kehitettiin puhdistamolietteen ja biojätteen käsittelyn järjestämisen hankinta- ja toimintamalli alan toimijoille. Hankintamallin kehittämisen osana tehtiin myös Excel-pohjainen energiatasemalli, jota voidaan käyttää hankintaprosessissa hyväksi erilaisten teknologioiden vertailussa. Hankkeen aikana tuotetussa raportissa on kartoitus nykykäytäntöihin, lopputuotteisiin sekä esitellään yhdessä yhteistyökumppaneiden hankintaprosessin aikana kehitetty toimintatapa.
Tulosten arviointi	
<i>Onnistumiset</i>	Hankkeessa laadittiin puhdistamolietteen ja biojätteen käsittelymenetelmien ja niihin liittyvän lainsäädännön kartoitus kirjallisuusselvityksin, laitospöytäkirjoilla (Biovakka Suomi Oy ja Envor Biotech Oy), haastatteluilla sekä käymällä keväällä 2014 IFAT-messuilla Münchenissa. Talvella 2014 järjestettiin työpaja, jossa vesihuolto- ja jätehuoltolaitokset yhdessä alan toimijoiden kanssa pohtivat tulevaisuuden haasteita. Lisäksi hankkeessa kartoitettiin lopputuotteesta olevista haitta-aineista saatavilla olevia tutkimuksia. Pilot-kokeeseen osallistuvien puhdistamoiden lietteistä analysoitiin lisäksi joitakin haitallisia aineita. Hankintaprosessia kehitettiin yhteistyötahojen (hankkeessa toimineet kunnalliset jätehuolto- ja vesihuoltolaitokset) hankintatoiminnan yhteydessä. Yhteistyöalustusten kanssa pidetyssä kokouksessa keskusteltiin heidän toiveistaan ja tarpeistaan biojätteen ja jätevesilietteen käsittelyn hankinnassa ulkoiselta toimijalta. Hankintaprosessin avuksi kehitettiin energiatasemalli, jonka avulla voidaan vertailla käsittelyvaihtoehtojen energiankulutusta ja päästöjä. Hankintaprosessi toteutuu lopullisesti syksyllä 2015, joten vielä ei saatu todennettua tietoa mallin onnistumisesta.
<i>Haasteet</i>	Hankintaprosessin kehittäminen toteutui osittain. Pilot-kokeilun kohteena oleva hankinta tulee käytännössä toteutukseen vasta syksyllä 2015. Kehitetty hankintamalli tuntui toimivan kilpailutuksessa ja tilaaja-osapuoli oli siihen tyytyväinen, mutta sen ansiosta saavutettava ravinteiden kierrätys jää vielä nähtäväksi. Vielä jää myös nähtäväksi miten kehitetty malli on monistettavissa muihin vastaaviin palvelun hankintatilanteisiin. Puhdistamolietteen ja biojätteen käsittelyssä voidaan käyttää erilaisia menetelmiä, joilla on erilaiset vaikuttavuudet ravinteiden kierrätykseen ja toiminnan energiataseeseen. Kukin tilanne on omanlaisensa ja kukin tilaaja painottaa tärkeiksi katsottavia asioita hiukan eri tavalla, joten tässä hankkeessa käytetty neuvottelumenettely soveltuu joustavasti myös muihin vastaaviin tapauksiin.
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	Hankkeen pääasiallinen tulos on hankintamalli sekä sen rinnalla käytetty energiatasemalli palvelutuotannon hankinnan vaihtoehtojen vertailuun. Hankkeen aikana järjestetyssä työpajassa käytiin läpi mahdollisia kriteereitä, joita voisi käyttää palvelun hankinnassa ravinteiden kiertoa varmistettaessa. Tämä tuntui vaikealta kaikista osapuolista, niin tilaajista (hankkeessa yhteistyössä toimineet kunnalliset jätehuolto- ja vesihuoltolaitokset) kuin palveluntuottajistakin (biojätteitä ja lietteitä käsittelevät yritykset) Tämän vuoksi tehtiin malli, jossa palvelun tuottajat voivat tarjota oman menetelmänsä ja tilaaja voi vertailla näitä vaihtoehtoja neuvottelumenettelyn aikana ravinteiden kierrätyksen, energiankulutuksen ja kasvihuonepäästöjen laskelmien avulla. Pilot-kokeilun toteutuminen tähän mennessä on osittanut, että malli soveltuu käytettäväksi tämäläisen palvelun hankintaan. Koska suositeltava hankintamalli on neuvotte-

	<p>lumenettely, voidaan tarjolla oleva teknologia huomioida tarjousprosessin kuluessa, jolloin ratkaisua ei tarvitse tehdä vain tarjousten perusteella. Koska prosessi on kesken, sen monistettavuus on kuitenkin vielä avoin.</p>
<p><i>Arvio vaikutuksista</i></p>	<p>Hankkeen positiivisena vaikutuksena on puhdistamolietteessä ja biojätteessä olevien ravinteiden hyötykäytön huomioiminen palveluiden hankinnassa ja näin myös niiden saaminen pois vesistökuormituksesta. Tämän vaikutuksen voidaan katsoa olevan välillinen, mutta hyvin merkitsevä. Tämän hetken tilanteessa lietteen ja biojätteen käsittelyn tarkoitus toimijoille on ollut jätteen hävitys mahdollisimman halvalla. Tähän tilanteeseen selkeä ravinteiden kierron huomioiva hankintamalli tuo mahdollisuuden niille toimijoille, jotka pyrkivät resurssitehokkuuteen ja kiertotalouteen.</p> <p>Muina positiivisina vaikutuksina voidaan todeta palveluhankinnan saavan tässä järjestelmällisen mallin, jolla tilaajat ja tuottajat oppivat tuntemaan toimintatavat sekä tuloksekkaan julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyön.</p> <p>Hankintamallin luominen ei itsessään vähennä fosforikuormitusta. Karkean arvion mukaan puhdistamolietteessä on Suomessa n. 3200 t fosforia, jonka saaminen hyötykäyttöön on kuitenkin periaatteessa mahdollista ja hankintamalli voi tässä edesauttaa.</p> <p>Vastaava typen määrä Suomen puhdistamolietteissä karkean arvion mukaan olisi n. 6400 t.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika: 3 vuotta</i></p>
<p><i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i></p>	<p>Hankkeessa noudatettiin alussa tehtyä viestintäsuunnitelmaa. Verkkosivut perustettiin hankkeen alussa ja niitä on päivitetty. Hankkeen aikana oltiin yhteistyössä sekä kunnallisten jätehuolto- ja vesihuoltolaitosten että biojätteen ja jätevesilietteen käsittelypalveluntuottajienkin kanssa. Suunniteltu sidosryhmäseminaari toteutettiin työpajana maaliskuussa 2014. Muuten haastateltiin palvelun tarjoajia ja tilaajaosapuolia. Keväällä 2014 Vesihuoltopäivillä oli esitys hankkeen sen hetken tuloksista. Tiedotteita tuloksista ei ole vielä tehty, koska kehitetty malli on vielä ollut pilot-käytössä. Jatkossa hankintaprosessista tullaan tiedottamaan aktiivisesti vaikka hanke onkin päättynyt. Tiedotteita julkaistaan verkkosivulla, vesi- ja jätelaitosyhdistyksen kautta sekä suoraan tiedossa oleville vastaaville palvelunhankintahankkeille.</p>
<p><i>Yhteistyö</i></p>	<p>Hankkeen toteuttajana oli Suomen ympäristökeskus SYKE ja yhteistyökumppaneina olivat Porvoon Vesi ja Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy.</p> <p>Työn ytimenä oli hankinta- ja toimintamallin kehittäminen lietteen ja biojätteen käsittelypalvelun hankinnalle siten, että ravinteiden kierrättäminen voitaisiin huomioida. Malli kehitettiin SYKEN toimesta yhteistyökumppaneiden yhteishankinnan yhteydessä. Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy:n ja Porvoon Veden lisäksi yhteishankintaan lähti mukaan Länsi-Uudenmaan jätehuolto-yritys Rosk n'Roll Oy sekä Hangon, Raaseporin, Lohjan ja Loviisan vesihuoltolaitokset puhdistamolietteen käsittelyn osalta. Hankkeessa kehitettiin energiatasemalli, jolla voi tehdä vertailuja tarjousten ympäristötaloudesta sekä hankinta- ja toimintamalli, jota käytettiin hankkeen määrittelyvaiheessa ja tarjouspyynnön valmisteluvaiheessa.</p> <p>Pöyryn ja hanketoimijan välinen seurantar ryhmä kokoontui säännöllisesti.</p>

2.1.14 Valonia – PUPE: Putsareista pelloille

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Valonia
<i>Otsikko</i>	Putsareista pelloille – saostuskaivo-, umpikaivo- ja pienpuhdistamojen ylimäärälietteiden lannoitekäytön lisääminen (PUPE)
<i>Hankeaika</i>	28.1.2013-15.12.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus (YM)</i>	157 900 eur (132 641 eur) / 157 092 eur (131 937 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	PUPE-hankkeessa kartoitettiin voisivatko haja-asutuksen sako- ja umpikaivolietteet toimia järkevinä ja kustannustehokkaina lannoitevalmisteina nykyaikaisessa ravinnekiertoon pyrkivässä maataloudessa. Löydökset tukevat käsitystä pienimuotoisen ja paikallisen keräys- ja käsittelytoiminnan yleishyödyllisyydestä. Hankkeessa tutkitut ns. hajalietteet osoittautuivat kuiva-ainemääriltään ja ravinnesisällöltään yllättävän alhaisiksi. Tämä vaikuttaa vahvasti toiminnan taloudelliseen mielekkyyteen.
Tulosten arviointi	
<i>Onnistumiset</i>	<p>Hankkeen välitön tavoite oli saada aikaan pienimuotoisia hajalietteen keräys- ja käsittelyasemia perustetuksi Varsinais-Suomeen. Tämä tavoite onnistui, sillä hankkeen aikana perustettiin käsittelyasema maatilalle Sauvoon. Stabiiloitu liete hyödynnetään tilan omilla pelloilla. Koko Suomen mittakaavassa käsittelyasemia on kaksi. Toiminta on siten vielä hyvin marginaalista. Varsinais-Suomen alueella ei ole hankkeen aikana löytynyt muita maanviljelijöitä, jotka olisivat olleet kiinnostuneita tilakäsittelyaseman perustamisesta. Tähän voi vaikuttaa se, ettei tilakäsittelytoiminta ole taloudellisessa mielessä kovin tuottavaa, joten suuret investoinnit eivät ole toimijoiden kohdalla järkeviä. Kuitenkin voidaan sanoa, että monet hankkeessa selvitetty yleishyödylliset seikat tukevat toiminnan edistämistä.</p> <p>Hankkeessa kerättiin kokemuksia ja tietoa liittyen toimintaympäristöön. Hankkeen henkilökunta kävi molemmilla Suomessa toimivilla käsittelyasteilla. Hankkeessa saatiin kartoitettua toimintaympäristöön vaikuttavia seikkoja ja saatiin aikaan toimintakonsepti tilakäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksista. Käsittelytoiminnan järjestämistä tarkemmin voi lukea hankkeen julkaisemasta sähköisestä oppaasta.</p> <p>Hankkeen osatavoitteena oli selvittää sako- ja umpikaivolietteiden ominaisuuksia viljelykäytön kannalta ja määrittää laadun vaihteluun vaikuttavat oleelliset tekijät sekä käsittelylietteiden käyttö savimailla Lounais-Suomessa. Tavoite onnistui hyvin ja hajalietteitä tutkittiin maanviljelykäytössä MTT:n toimesta. Tutkimus vahvisti lietteiden lannoitehyödyn olevan vähäinen varsinkin typen osalta.</p>
<i>Haasteet</i>	<p>Hanke osoitti, ettei tilakäsittelytoiminta ole taloudellisessa mielessä kovin tuottavaa, joten suuret investoinnit eivät ole toimijoiden kohdalla järkeviä.</p> <p>Hankkeen aikana muuttunut ja edelleen muuttuva lainsäädäntö ja sen tulkinnanvaraisuus liittyen toiminnan järjestämiseen tuotti hanketoimijalle vaikeuksia neuvontatoimenpiteissä hankkeen tuloksia esiteltäessä (esimerkiksi pienimuotoisen muutaman kiinteistön yhteisen käsittelytoiminnan ympäristöluvanvaraisuus ja traktorikuljetuksiin liittyvän lainsäädännön tulkinnanvaraisuus).</p> <p>Käsittelyaseman rakentaminen hankkeen toimenä ja rakentamiseen liittyvä neuvontavideo jäivät pois, koska Sauvon käsittelyasema oli jo rakenteilla hankkeen alkaessa. Videon poisjääminen hyväksyttiin väliraportoinnin yhteydessä ja videoon liittyvät työpanostukset siirrettiin hankkeen neuvontaoppaan tekemiseen. Käsittelypaikan piirustukset ja mallit ovat osa taitettua opasta.</p>
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	Hankkeen voidaan arvioida vaikuttavan jonkin verran pienimuotoisen ja paikallisen keräys- ja käsittelytoimintaa edistävästi. Hankkeessa arvioitiin toiminnan kannattavuutta eri tapauksissa. Hankkeen tuloksia hyödyntäen voidaan arvioida toiminnan aloittamisen kannattavuus tai mahdollisuudet jo olemassa olevan toiminnan laajentamiseksi. Hank-

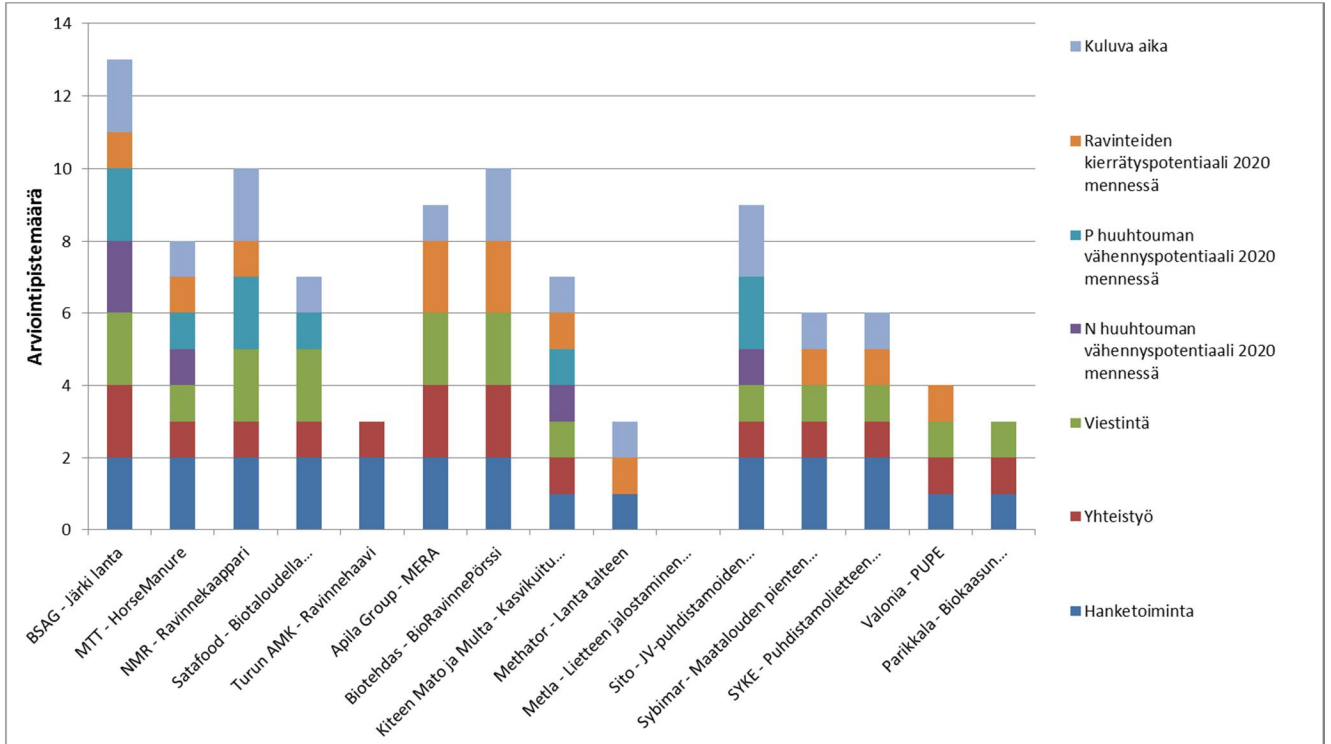
	<p>keen vaikuttavuutta uusien käsittelyasemien toiminnan aloittamiseen on vaikeaa arvioida. Parhaat mahdollisuudet toiminnan aloittamiseen ovat jo lietetyhjennyksiä tekeville maatalousyrittäjillä. Suomessa on tietty määrä lietetyhjennyksiä sivutoimisesti tekeviä maatalousyrittäjiä. Näistä jollain osalla on tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet tilallaan käsitellä paikallisia lietteitä ja matka lähimmälle lietteiden tyhjennyspisteelle on pitkä. Valonian arvion mukaan Varsinais-Suomessa on alueita, joilla tilakäsittelytoiminta voisi olla kannattavaa. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi Naantalin kaupungin saarialueet ja muut alueet maakunnassa, joista tyhjennyspisteeseen tulee matkaa yli 25 kilometriä.</p> <p>Suurempi vaikutus tulee olemaan kiinteistön oman kaivolietteen stabiloinnin ja levityksen yleistymisellä. Tällaiselle toiminnalle on maaseudulla paljon potentiaalia. Toimintaan houkuttaa selkeä kustannussäästö.</p> <p>Hankkeen uskotaan vaikuttavan myös kuntien viranomaistasolla tuoden tietoa tilakäsittelyn eduista. Valonia pyrkii edesauttamaan tilakäsittelytoiminnan tunnettavuutta ja esittelemään sen mukanaan tuomia etuja kuntien viranomaisille kuntien kanssa yhteistyössä toimiessaan.</p> <p>Hankkeen aikana perustettiin yksi tilakäsittelypaikka hajalietteiden käsittelyyn. Tämä käsittelypaikka on toiminnassa Sauvon kunnassa. Toiminnan jatkuessa tulevaisuudessa se toimii ravinteiden kierrätystä edistävänä ja toimii edelläkävijänä ja mallina toiminnan järjestämiseen.</p>
<p><i>Arvio vaikutuksista</i></p>	<p>Hanke tutki hajalietteiden ominaisuuksia. Hankkeen ansioista nyt tiedetään miten näitä lietteitä kannattaa ja ei kannata käyttää.. Valonian arvion mukaan Varsinais-Suomessa voisi olla viisi toimivaa tilakohtaista käsittelypistettä vuoteen 2020 mennessä, joissa hajalietteiden pienimuotoinen keskitetty käsittelytoiminta saataisiin taloudellisesti kannattavaksi. Suurempi vaikutus arvioidaan olevan kiinteistön oman kaivolietteen stabiloinnin ja levityksen yleistymisellä, jolle maaseudulla arvioidaan olevan paljon potentiaalia.</p> <p>Hankkeen vaikutukset riippuvat osittain siitä, kuinka hankkeen tulokset saadaan jalautettua toimijoiden keskuuteen, osittain lainsäädännön ja toimintaympäristön muutoksista. Tuloksia tullaan hyödyntämään Valonian toiminnassa. Valonia pyrkii toimintalueellaan edistämään lietteiden kestävää käyttöä ja vähentämään niistä aiheutuvaa ympäristökuormitusta. Hankkeen tuloksia tullaan esittelemään kuntien ympäristönsuojelusekä jätehuollosta vastaaville viranomaisille. Tulokset pyritään saamaan mukaan Varsinais-Suomen kuntien ympäristönsuojelumääräyksiin. Valonia myös esittelee hankkeen tuloksia toiminnassaan haja-asutuksen jätevesien asianmukaisen käsittelyn edistämisen yhteydessä.</p> <p><i>Arvioitu konkreettisiin tuloksiin ja tavoitteena oleviin vaikutuksiin kuluva aika: 2-3 vuotta</i></p>
<p><i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i></p>	<p>Hankkeen viestinnän kärkenä toimii sähköinen opas haja-asutuksen sako- ja umpikaivolietteiden tilakäsittelystä ja käytöstä maataloudessa. Oppaassa esitellään tilakäsittelytoiminnan eri puolia ja kerrotaan tarvittavat tiedot toiminnan taloudellisen kannattavuuden arviointiin ja vaadittavat toimenpiteet toiminnan aloittamiseen.</p> <p>Hankkeessa toteutettiin lisäksi kolme neuvontavideoita ja PUPE-hanke oli esillä tapahtumissa ja seminaareissa.</p>
<p><i>Yhteistyö</i></p>	<p>Valonia toimi hankkeen vetäjänä ja oli päävastuussa hankkeen toteuttamisesta. MTT selvitti hajalietteiden ominaisuudet kenttäkokeissa käytetyistä lietenäytteistä. Lisäksi MTT laati yhteenvedon hajakaivolietteiden keräilyyn liittyvien kuljetusten lainsäädännöstä, tarvittavista luvista, pätevyyksistä ja verotuksesta maaseutuyrittäjän toteuttamana toimintana, käsiteltävien lietteiden käyttöön maanviljelyssä liittyvistä lannoitevalmistelainsäädännön ja ympäristötukijärjestelmän vaatimuksista. Hankkeen onnistumiseen vaikutti myös osaltaan yhteistyökumppanina ollut Nordkalk Oy, joka toimi asiantuntijana kalkin käyttöön lietteen stabilointiin liittyvissä seikoissa. Näiden tahojen lisäksi ohjausryhmään kuului edustaja Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta.</p>

2.1.15 Parikkalan kunta – Biokaasun hyödyntäminen...

Hankkeen perustiedot	
<i>Toimija</i>	Parikkalan kunta
<i>Otsikko</i>	Biokaasun hyödyntäminen Parikkalan kunnan kaukolämpöverkostoissa
<i>Hankeaika</i>	24.1.2014-12.12.2014
<i>Budjetti (YM:n osuus) / Toteutunut kustannus</i>	308 541 eur (215 979 eur) / 30 276 eur (21 193 eur)
<i>Tavoitteet / Päätulokset</i>	<p>Hankkeen tavoitteena oli toteuttaa laaja teknis-taloudellinen tarkastelu kahden biokaasulaitoksen perustamisesta Parikkalaan. Hankkeessa edellytyksenä oli, että biokaasuliiketoiminnan tulee olla taloudellisesti perusteltua. Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa toteutettu liiketoimintasuunnitelma osoitti Parikkalan maantieteellisen sijainnin haasteen. Parikkalassa muodostuu sian- ja naudantantaa runsaasti biokaasulaitoksen tarpeisiin, mutta alueen pulonkauluksi osoittautui porttimaksullisten raaka-aineiden vähäisyys. Biokaasulaitoksen liiketoiminta perustuisi lähinnä sähkön ja lämmön myynnistä saataviin myyntituottoihin. Suhteutettuna investointikustannuksen suuruuteen ei biokaasulaitoksen liiketoiminnasta saada kannattavaa.</p> <p>Biokaasulaitoksen kannattavuuden osoittautuessa heikoksi, ei hankkeen muita toimenpiteitä toteutettu. Biokaasulaitosinvestoinnille ei löydetty tarvittavia yrittäjiä tai rahoittajia.</p>
<i>Tulosten arviointi</i>	
<i>Onnistumiset</i>	Työn aikana laadittiin kattava ja objektiivinen selvitys biokaasun mahdollisuuksista Parikkalan seudulla.
<i>Haasteet</i>	Hanke ei toteutunut hankesuunnitelman mukaisessa laajuudessa. Ensimmäisenä toteutetussa liiketoimintasuunnitelmavaiheessa todettiin, että keskustajaman biokaasulaitoksen kannattavuutta ei saada riittävälle tasolle.
<i>Konkreettisuus ja tulosten laajennettavuus</i>	Hankkeen tuloksia voidaan edelleen hyödyntää ja kehittää paikallisesti. Lisäksi hankkeessa saatujen tulosten yleistettävyyttä voidaan tarkastella myös koko Suomessa. Biokaasulaitoksen liiketoimintalogiikkaa muuttamalla toiminnan kannattavuus voisi parantua esimerkiksi kohdistamalla tuotannon pienemmän aluekokonaisuuden lämmöntarpeen kattamiseen tai biokaasun hyödyntämiseen teollisten yritysten tarpeissa. Biokaasusta olisi mahdollista jalostaa myös liikennepolttoainetta. Liikennepolttoaineen tuotannon kannattavuus on aiemmin toteutetun esiselvityksen perusteella parempi kuin sähkön ja lämmön tuotannon, mutta tarvittaviin laitteistoihin ja infraan sijoittamiseksi yrittäjä tarvitsisi vakuuden lopputuotteen kysynnälle.
<i>Arvio vaikutuksista</i>	<p>Koska hankkeessa ei saavutettu investointipäätöstä biokaasulaitoksesta, voidaan todeta, että hanke ei vaikuta ravinteiden kierrätykseen tai vesistöjen tilaan.</p> <p>Hankkeella on ollut positiivinen vaikutus asenneilmapiiriin kunnassa ja erityisesti maatalousyrittäjien keskuudessa. Biokaasulaitoksen perustaminen nähtiin erittäin positiivisena asiana, mutta kannattavuus oli kuitenkin hankkeen osalta ratkaisevassa asemassa niin maatalousyrittäjien kuin Parikkalan kunnan osalta.</p>
<i>Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen</i>	Hankkeesta tehtiin tiedotteita ja se oli esillä paikallislehdissä. Hanke toteutti info- ja keskustelutilaisuuksia .
<i>Yhteistyö</i>	<p>Hankkeen ohjausryhmään kuului kunnan edustajien lisäksi Parikkalan seudun MTK:n edustaja sekä paikallisia yrittäjiä.</p> <p>Selvitykset toteutti ostopalveluna Doranova Oy. Liiketoimintasuunnitelman laatiminen kilpailutettiin. Muutoshakemuksen perusteella toteutettiin vielä lisäselvitys biokaasulaitoksen toteuttamismahdollisuuksista eri tapauksissa, joita ei aiemmin ollut selvitetty. Tämä lisäselvitys hankittiin suorahankintana em. kilpailutuksen voittaneelta yritykseltä.</p>

2.2 Hankekohtaisen analyysin yhteenveto

Seuraavassa kuvassa (Kuva 2) on vedetty yhteen valvojakonsultin subjektiivinen numeerinen arvio hankkeiden onnistumisesta eri näkökulmista perustuen hanketoimijoiden loppuraportteihin ja itsearviointeihin sekä valvojakonsultin omiin kokemuksiin ja arviointiin.



Pisteytys

Valvojakonsultin subjektiivinen arvio perustuu hanketoimijoiden loppuraportteihin ja itsearviointeihin sekä valvojakonsultin omiin kokemuksiin ja arviointiin. Maksimipistemäärä on 14.

Kuluva aika (arvio ajasta, jonka kuluessa todennäköisesti saadaan konkreettisia tuloksia aikaan.):

- 0 pistettä = Ravinteiden huuhtouman väheneminen ja/tai kierrätys ei todennäköisesti toteudu 2020 mennessä
- 1 piste = Toteutuu todennäköisesti 2-5 vuodessa
- 2 pistettä = Toteutuu todennäköisesti 0-2 vuodessa

Ravinteiden kierrätyspotentiaali 2020 mennessä (typeä ja/tai fosforia):

- 0 pistettä = Ei todennäköisesti merkittävää vaikutusta
- 1 piste = Ravinteiden kierrätys jää vuositasolla todennäköisesti alle 100 tonnia fosforia ja 1000 tonnia typeä
- 2 pistettä = Ravinteiden kierrätys vuositasolla todennäköisesti ylittää 100 tonnia fosforia ja/tai 1000 tonnia typeä

Fosforin huuhtouman vähennyspotentiaali 2020 mennessä (lähinnä maataloudesta):

- 0 pistettä = Ei todennäköisesti merkittävää vaikutusta
- 1 piste = Vaikutus todennäköisesti jää alle 1 tonni vuodessa
- 2 pistettä = Vaikutus todennäköisesti ylittää 1 tonni vuodessa

Typen huuhtouman vähennyspotentiaali 2020 mennessä (lähinnä maataloudesta):

- 0 pistettä = Ei todennäköisesti merkittävää vaikutusta
- 1 piste = Vaikutus todennäköisesti jää alle 10 tonnia vuodessa
- 2 pistettä = Vaikutus todennäköisesti ylittää 10 tonnia vuodessa

Viestinnän, yhteistyön ja hanketoiminnan onnistuminen

- 0 pistettä = Heikko
- 1 piste = Kohtalainen
- 2 pistettä = Hyvä

Kuva 2 Valvojakonsultin numeerinen arvio hankkeiden onnistumisesta.

3 RAKI-OHJELMAN TÄHÄN MENNESSÄ SAAVUTETUT TULOKSET

3.1 Yleistä

Tässä kappaleessa on vedetty yhteen kaikkien hankkeiden tuloksia ja verrattu niitä RAKI-ohjelman tavoitteisiin. Lisäksi hanketoimijoiden toiminnan, yhteistyön ja viestinnän toteuttamisesta on tehty yhteenvetoa ja arvioitu saavutuksia. Tuloksia on arvioitu ympäristöllisistä, teknisistä ja taloudellisista näkökulmista.

RAKI-ohjelman hanketeemat ovat:

- maatalouden vesiensuojelun tehostaminen
- lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistäminen
- jäteveden ja jätevesilietteen käsittelyn tehostaminen
- veneilyn jätehuollon ja jätevesien käsittelyn tehostaminen Saaristomeren alueella
- ravinteiden kerääminen vesistöistä ja hyötykäyttöön palauttaminen
- vesiensuojeluun ja ravinteiden kierrätykseen liittyvän kansalaistoiminnan edistäminen
- vesiensuojelutoimenpiteiden suunnittelun, vaikutustenarvioinnin ja seurannan mallityökalujen kehittäminen päätöksenteon avuksi
- liete- ja biojätepohjaisten lannoitevalmisteiden kehittäminen

RAKI-ohjelman kolmessa ensimmäisessä haussa on rahoitettu yhteensä 27 hanketta (Kuva 1), joista vuoden 2014 loppuun mennessä on päättynyt yhteensä 20 hanketta. Vuoden 2014 lopulla tehtyjen rahoituspäätösten perusteella uusia hankkeita on vuoden 2015 alussa alkamassa 13 kpl, jolloin vuoden 2015 aikana on meneillään vielä 20 hanketta.

Merkittävä osa hankkeista on liittynyt maatalouden ravinnekuormituksen vähentämiseen, lietteisiin tai lannoitevalmisteiden kehittämiseen. Maatalouden ravinnekuormituksen vähentämiseen sekä lannan käsittelyyn liittyviä hankkeita rahoitettiin erityisesti 1. ja 3. hakukierroksella, 2. hakukierroksen kohdistuessa enemmän lietteisiin tai lannoitevalmisteiden kehittämiseen. Tämä on siinä mielessä ollut perusteltua, että merkittävä osa Suomen ravinnekuormituksesta Saaristomerellä ja sen valuma-alueella on peräisin maataloudesta. Veneilyn jätehuollon ja jätevesien käsittelyn tehostamisesta Saaristomeren alueella on vuoden 2015 alussa alkamassa hanke, jonka myötä voidaan arvioida, että kaikki RAKI-ohjelman tavoitteet ovat jollain tavalla linkittyneet rahoitettuihin kehityshankkeisiin.

3.2 Tulokset, niiden konkreettisuus ja laajennettavuus

Hankkeen tuloksia ja toteutuksen onnistumisia ja haasteita on arvioitu lähinnä siitä näkökulmasta, kuinka hankesuunnitelman tavoitteet ovat toteutuneet. Lähtökohdiltaan hankkeet ovat olleet hyvin erityyppisiä ja eritasoisia. Toiset hanketoimijat ovat selvästi ylittäneet hankesuunnitelmassa esitetyt tavoitteet, kun taas toiset hanketoimijat ovat selvästi alisuoriutuneet. Lisäksi analyysissä on arvioitu hankkeiden konkreettisuutta ja vaikutuksia sekä toteutuksen pullonkauloja ja keinoja niiden poistamiseen.

Noin puolessa hankkeista erityyppisten teknologioiden ja menetelmien testaus tai pilotointi on ollut pääosassa, mutta melkein kaikissa hankkeissa se on ollut jossain roolissa. Useimmissa hankkeissa on saavutettu konkreettisia ja potentiaalisesti laajennettavissa olevia tuloksia. Arviolta puolessa hankkeessa kehitystyö on jäänyt selvästi kesken, tai muutoin kaikkia hankesuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä ei ole saatu tehtyä ja/tai asetettuja tavoitteita ei ole saavutettu.

RAKI-ohjelma on kehittämisohjelma ja sen tavoitteiden mukaisesti hankkeet tähtäävät mahdollisimman nopeaan käytäntöön soveltamiseen. RAKI-ohjelma ei näin ollen ole luonteeltaan perustutkimusta rahoittava tutkimusohjelma. Tässä mielessä noin 40 % hankkeista onnistui hyvin ja konkreettisia tuloksia on odotettavissa 2020 mennessä, valvojakonsultin näkemyksen mukaan seuraavista hankkeista:

- BSAG - Järki lanta
- NMR – Ravinnekaappari
- Apila Group – MERA
- Biotehdas – BioRavinnePörssi
- Kiteen Mato ja Multa - Kasvikuitu...
- Sito - JV-puhdistamoiden...

Noin kolmasosa hankkeista täytti hankesuunnitelman tavoitteet, mutta koska hankkeet ovat olleet vahvasti tutkimuspainotteisia, kehitystyöstä on vielä pitkä matka käytännön vaikutuksiin (ei todennäköisiä konkreettisia tuloksia 2020 mennessä).

Noin puolessa hankkeita tavoitteet ovat osin olleet valistuksellisia, jolloin viestinnän merkitys on korostunut. Esimerkki hyvin onnistuneesta pääasiallisesti valistushankkeesta oli BSAG / Elävä Itämeri Säätiön Järki lanta -hanke. Hankkeessa saavutettiin konkreettisia tuloksia ja viestintä ja valistus oli runsasta, monipuolista ja hyvin kohdennettua.

Noin puolet hankkeita noudatteli alkuperäistä hankesuunnitelmaa melko tarkasti. Noin 30 % hankkeista hankesuunnitelmaa muutettiin merkittävästi hankkeen aikana. Hyvin perusteltua suunnitelman muuttamista voidaan osassa näistä tapauksista pitää onnistumisena. Esimerkiksi Kiteen Mato ja Multa Oy:n hankkeessa otettiin hankkeen aikana uutena kokonaisuutena mukaan demonstraatiokokeita Honkajoki Oy:n jäteveden ja ilmapäästöjen ravinteiden (lähinnä ammoniumtyypen) sitomiseksi ruokohelpeen. Tulokset kokeista ovat olleet lupaavia. Parikkalan hanke toteutui vain murto-osaltaan, koska bio-kaasulaitoshanke ei osoittautunut kannattavaksi. Tätä voidaan siinä mielessä pitää onnistumisena, että kannattamattoman laitoksen toteutus suunnittelu ja luvitus jätettiin tekemättä, jolloin kustannuksista säästettiin merkittävästi.

Muutamassa yksittäisessä hankkeessa alkuperäinen hankesuunnitelma ei kaikilta osiltaan ollut riittävän konkreettinen tai loppuun saakka mietitty ja se osoittautui työn kuluessa epäonnistuneeksi. Näin ollen teknologiaa tai menetelmää ei kannata viedä eteenpäin tässä toimintaympäristössä.

Lainsäädäntö luo raamit ravinteiden kierrätykseen. Toimintaa säätelevät useat eri lait ja asetukset. Lainsäädäntö on viime vuosina myös muuttunut paljon. Lainsäädäntö ja toisaalta erilaiset rahalliset tukimuodot vaikuttavat merkittävästi ravinteiden kierrätyksen kannattavuuteen ja ovat keskeisessä asemassa useimpien ravinteiden kierrätykseen liittyvien uusien teknologioiden, menetelmien ja toimenpiteiden toteutumisen näkökulmasta. Noin 30 % hankkeista sisältyi lainsäädäntökartoitus, mutta voidaan todeta, että monien toimijoiden olisi pitänyt tuntea lainsäädäntö paremmin jo rahoituksen hakuvaiheessa. Eräissä hankkeissa todettiin hankkeen aikana, että kehitetty toiminta ei ole taloudellisesti kannattavaa nykyisissä lainsäädännöllisissä raameissa, esimerkkinä tästä lannan pyrolyysi. Pitkän tähtäimen perustutkimuksessa tällainenkin toiminta voi olla perusteltua, mutta ei ohjelmassa, joka tähtää lyhyen aikavälin tuloksiin.

Ravinteidenkierrätyksen näkökulmasta erilaisten lantatuotteiden, lannoitevalmisteiden ja teknologioiden tasa-arvoisuus lainsäädännön ja tukien näkökulmasta (esimerkiksi erilaiset uusiutuvan energian tuet) ja lupamenettelyjen sujuvoittaminen voisivat eräissä tapauksissa edistää ravinteiden kierrätystä. Toisaalta epävarmuus lainsäädännön ja tukien

kehityksestä tulevaisuudessa voidaan nähdä riskinä, mikä voi hidastaa konkreettisten ravinteidenkierrätystoimenpiteiden (investointien) toteutumista.

3.3 Arvio vaikutuksista

Edellä on hankekohtaisesti arvioitu hankkeiden tulosten kautta potentiaalisesti saavutettavissa olevaa ravinnehuuhtouman vähennystä Saaristomerellä ja sen valuma-alueella 2020 mennessä. Vastaavasti on arvioitu hankkeiden tulosten kautta saavutettavissa olevaa ravinteiden kierrätyspotentiaalia. Huomionarvoista on, että nämä ovat eri asiat. Ravinteiden kierrätys ja mineraalilannoitteiden korvaaminen orgaanisilla lannoitevalmisteilla tai muu ravinteiden kierrätys ei sinänsä välttämättä vähennä ravinnehuuhtoumaa, ja päinvastoin.

Kaiken kaikkiaan arviolta noin 40 % hankkeista voi onnistuessaan ja kehitettyjä menetelmiä tai tuloksia monistamalla soveltuville alueille vähentää ravinnekuormitusta Saaristomereen ja Selkämereen ja/tai lisätä ravinteiden kierrätystä 2020 mennessä.

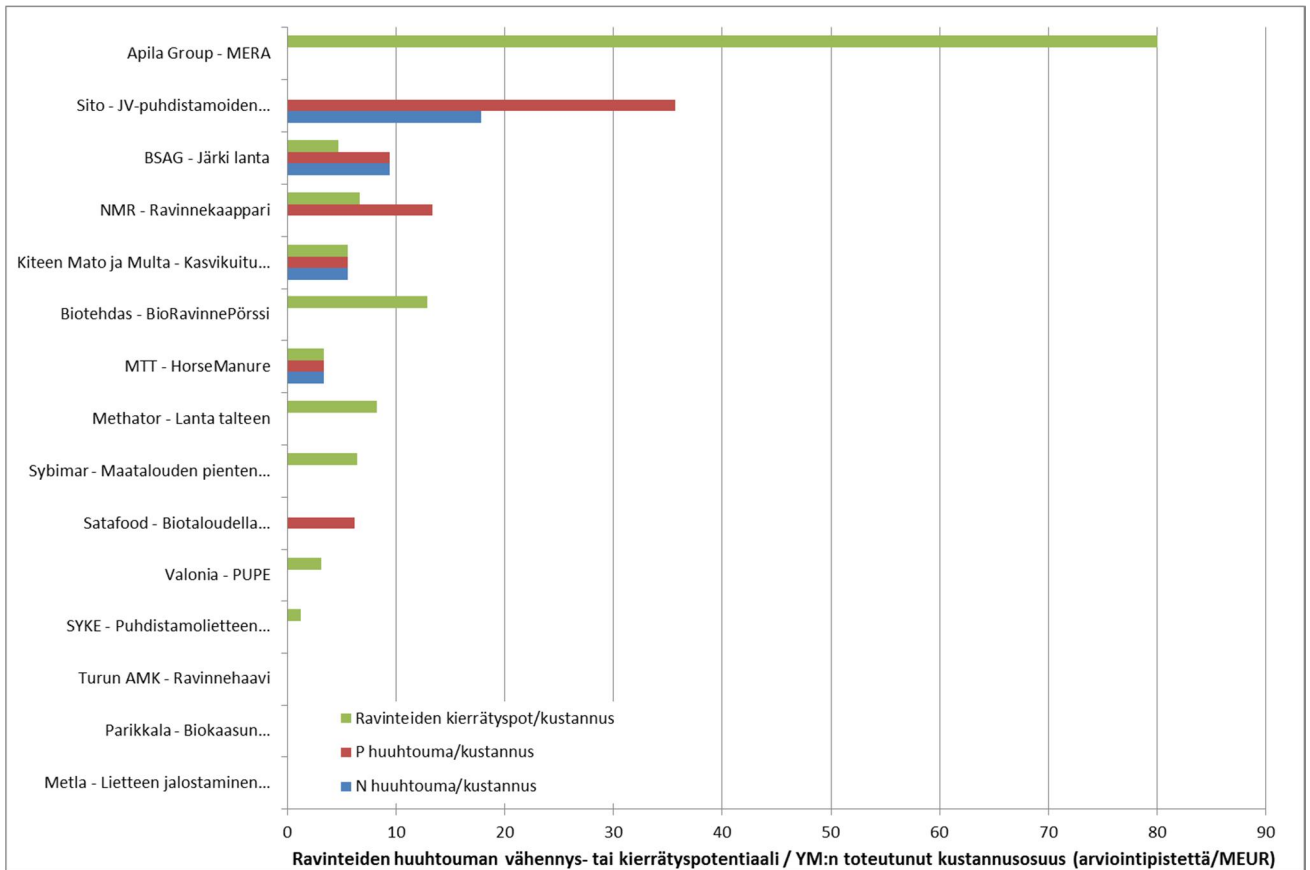
Näiden RAKI-hankkeiden kautta saavutetun ravinnehuuhtouman vähennyspotentiaalini Saaristomerellä ja sen valuma-alueella voidaan arvioida olevan vuositasona jopa satoja tonneja typpeä ja kymmeniä tonneja fosforia 2020 mennessä, jos suunnitellut jatkotoimenpiteet viedään loppuun. Vastaavasti hankkeiden tulokset voivat toteutuessaan kierrättää tuhansia tonneja typpeä ja satoja tonneja fosforia.

Toisaalta kaikkien hankkeiden teknologiat, menetelmät ja toimenpiteet vaativat konkreettisia jatkotoimenpiteitä hanketoimijoilta ja/tai yhteistyötahoilta, jotta näitä tuloksia saavutetaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi teknologioiden, kuten lannan jakeistuksen testauksen ja pilotoinnin jatkamista, menetelmien tuotteistamista, kaupallistamista tai valistustoimenpiteitä. Maatalouden ravinnepestöjen ollessa kyseessä tämä tarkoittaa usein sitä, että toimintamallin toteuttaja tai teknologian loppukäyttäjä on maatilayrittäjä. Ohjelman tulosten jalkauttamisessa maatilayrittäjien neuvonta ja teknologioiden demonstraatio maataloilla on tässä mielessä avainasemassa kun mietitään jatkotoimenpiteitä. Toimintamallit ja teknologiat pitää pystyä osoittamaan loppukäyttäjälle teknisesti luotettaviksi ja taloudellisesti kannattaviksi. Monesti asioiden lopullinen toteutuminen käytännössä vaatii lisäksi rohkeita yrittäjiä, jotka ovat valmiita ottamaan riskejä ja investoimaan uuteen teknologiaan. Tässä mielessä yleisesti ottaen yrittäjyyden tukemisen voidaan katsoa edesauttavan myös ravinteiden kierrätystä.

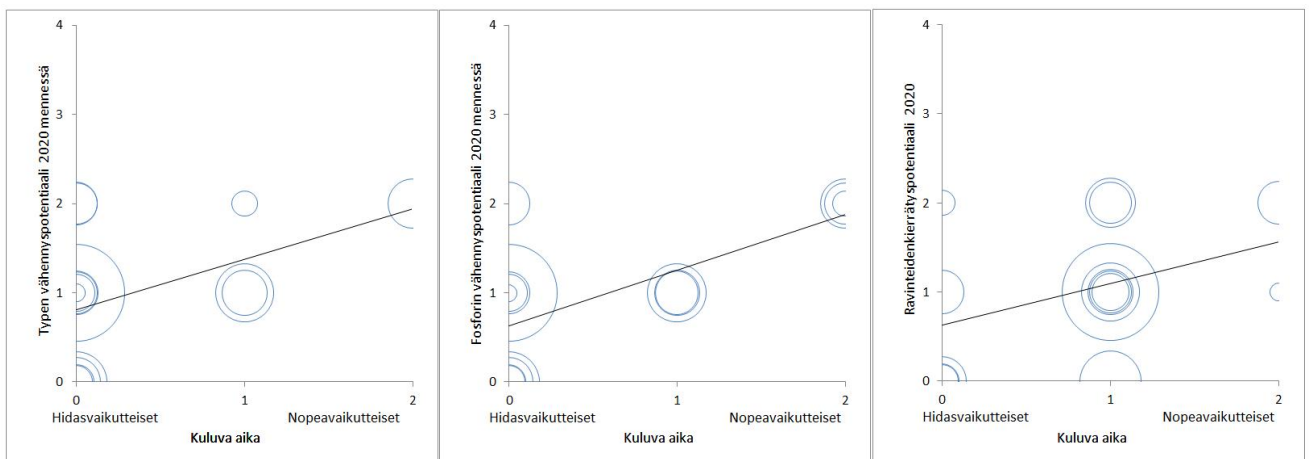
Lainsäädäntö luo raamit ravinteiden kierrätykseen. Lainsäädäntö ja toisaalta erilaiset rahalliset tukimuodot vaikuttavat merkittävästi ravinteiden kierrätyksen kannattavuuteen ja ovat keskeisessä asemassa useimpien ravinteiden kierrätykseen liittyvien uusien teknologioiden, menetelmien ja toimenpiteiden toteutumisen näkökulmasta. Esitetty arvio RAKI ohjelman hankkeista, joista konkreettisia tuloksia on odotettavissa 2020 mennessä, perustuu vallitsevaan lainsäädäntöön eikä arvioissa niinkään ole oletettu mahdollisia nykyisiä lainsäädännöllisiä pullonkauloja. Epävarmuus lainsäädännön ja tukien kehityksestä tulevaisuudessa voidaan kuitenkin nähdä riskinä. Lainsäädännön ja erilaisten tukien tulee tässä mielessä olla ennakoitavia, läpinäkyviä ja niiden tulee turvata samat toimintaedellytykset kaikille toimijoille.

Ympäristöministeriön näkökulmasta hankkeiden tulosten kannattavuutta ja rahoituksen vaikuttavuutta voidaan arvioida jakamalla arvioitu ravinteiden huuhtouman vähennys- tai ravinteiden kierrätyspotentiaali ympäristöministeriön hankkeelle maksamalla kustannusosuudella (Kuva 3). Apila Groupin hankkeen voidaan tässä mielessä arvioida onnistuneen erinomaisesti. Hankkeessa saavutettiin merkittäviä tuloksia ympäristöministeriön rahoitusosuuden ollessa ainoastaan 24 500 euroa. Tämä on hyvä esimerkki siitä

kuinka pienilläkin hankkeilla voi olla merkitystä. Toisaalta hankkeen koko ei näyttäisi millään tavalla korreloivan vaikutusten suuruuden tai toimenpiteiden nopeuden kanssa (Kuva 4).



Kuva 3 Valvojakonsultin arvioima ravinnehuuhtouman vähennys- tai ravinteiden kierrätyspotentiaali ympäristöministeriön kustannusosuuteen nähden eri hankkeissa.



Kuva 4 Valvojakonsultin arvioima ravinnehuuhtouman vähennys- tai ravinteiden kierrätyspotentiaali. Arviointipistemäärä on esitetty Y-akselilla ja vaikutusten nopeus X-akselilla. Kukin ympyrän edustaa yhtä hanketta ja koko havainnollistaa ympäristöministeriön kustannusosuutta hankkeessa.

3.4 Viestinnän onnistuminen ja hankkeen jalkauttaminen

Viestinnän näkökulmasta on arvioitu hankkeen viestinnän määrää, laatua, kohderyhmän löytymistä sekä hankkeen, menetelmän tai tekniikan näkyvyyttä. Hankkeet vaativat jatkotoimenpiteitä ja yhteistyötä, jotta konkreettisia tuloksia saadaan aikaan. Tässä mielessä viestinnän ja sitä kautta näkyvyyden ja tunnettuuden merkitys on suuri.

Noin puolessa hankkeita tavoitteet ovat osin tai kokonaan olleet valistuksellisia, jolloin viestinnän rooli on erityisen merkittävä. Viestinnässä ja hankkeen jalkauttamisessa onnistuivat erinomaisesti Elävä Itämeri Säätiö, Apila Group Oy ja Biotehdas Oy. Valitettavasti hyvin monessa hankkeessa tiedottaminen jäi vaatimattomaksi. Arviolta jopa 40 % hankkeista näytti pitävän viestintää toisarvoisena asiana. Useissa tutkimuspainotteisissa hankkeissa viestintä oli tutkimustoiminnalle tyypillistä – saavutetusta tuloksesta on vielä pitkä matka käytännön vaikutuksiin ja viestintäkin jäi vähemmälle painoarvolle.

3.5 Yhteistyö

Lähes aina hankkeiden tulosten saavuttamisen vaatimien konkreettisten toimenpiteiden toteutuminen edellyttää monen toimijan yhteistyötä ja poikkitieteellisyttä. Ohjelman vaikuttavuuden kannalta on erityisen tärkeää eri toimijoiden ja erityyppisten organisaatioiden ja yritysten yhteistyö hankkeiden suunnittelussa, rahoituksessa, toteutuksessa ja myös hankkeen päättymisen jälkeisten toimenpiteiden toteuttamisessa.

Yhteistyön onnistumisen näkökulmasta on arvioitu tekikö hanke ylipäättään yhteistyötä saman alan tai toimintakentän muiden hankkeiden tai tahojen kanssa ja miten yhteistyö onnistui.

Hanketoimijajoukko on ollut moninainen ja joukossa on tutkimuslaitoksia, muita julkisia organisaatioita ja yrityksiä – teknologioiden kehittäjiä, kaupallistajia ja konsultteja. Noin 40 % hankkeista teki monipuolista yhteistyötä, yhteistyökumppaneina esimerkiksi viljelijät, lanturakoitsijat, viranomaiset, tutkijat jne. Noin 30 % tehtiin kuitenkin suurelta osalta yksin hanketoimijan toimesta. Metlan ja Methator Oy:n hankkeissa oli alun perin nimetty monipuolinen ohjausryhmä, jota ei kuitenkaan hyödynnetty hankkeessa täysipainoisesti. Ohjausryhmä olisi näiden hankkeiden osalta voinut kokoontua useammin niiden todellisen ohjaavuuden parantamiseksi. Lisäksi, hanketoimijat olisivat voineet hyödyntää ohjausryhmien jäsenten osaamista myös kokousten välillä.

Yhteistyön edistämisen onnistumisessa myös RAKI-ohjelman seurantarhmillä on tärkeä rooli. Seurantarhman jäsenet edustavat maa- ja metsätalousministeriötä, valtiovainministeriötä, työ- ja elinkeinoministeriötä, ympäristöministeriötä, Pohjois-Pohjanmaan ja Varsinais-Suomen ELY -keskuksia, Elintarviketurvallisuusvirastoa (Evi-ra), Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliittoa (MTK), Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskusta (MTT), Suomen ympäristökeskusta (SYKE), Vesi- ja viemärilaitosyhdistystä, TEKES:iä ja WWF:ää.

Monet hanketoimijat olisivat toivoneet enemmän yhteisiä YM:n järjestämiä seminaari ym. tilaisuuksia, joissa hankkeiden tuloksia olisi käsitelty ja pullonkauloja ratkottu yhdessä. Valvojakonsultin näkemyksen mukaan seminaarien määrä on ollut lähestulkoon riittävä. Enemmänkin todellinen yhteistyö on ollut kiinni hanketoimijoiden omasta aktiivisuudesta tai sen puutteesta, koska vähintäänkin kaikkien hankkeiden perustiedot ovat kuitenkin olleet kaikkien hanketoimijoiden saatavilla YM:n RAKI-ohjelmisivujen kautta. Lisäksi valvojakonsultti on osoittanut usealle hanketoimijalle potentiaalisia yhteistyömahdollisuuksia eri hankkeiden välillä.

3.6 Hanketoiminta ja siihen liittyviä suosituksia

Hanketoimintaa on arvioitu YM:n hankeohjeiden noudattamisen ja valvojayhteistyön / ohjausryhmätyöskentelyn näkökulmasta, sekä siitä, miten hyvin hanke ylipäätään oli hanketoimijan hallinnassa ja ohjauksessa hankkeen toteutuksen ajan.

Pääosa hankkeista oli hallinnollisesti hyvin tai melko hyvin toteutettuja. Joitakin haasteita ja selkeästi parannettavia asioita (mm. YM:n ohjeistukseen nähden) on listattu seuraavassa:

- Hankkeen toteutuksen ja aikataulun hallinnassa osalla toimijoista oli haasteita. Osaltaan tämä liittyy siihen, että annettuja ohjeita ei lueta riittävän tarkasti tai niiden noudattaminen jäi omaan arvoonsa. Yleisesti ottaen hankevalvojan rooli hyvän hankehallinnon, ohjeista muistuttamisen, niiden tulkinnan ja lisäohjeiden antamisen suhteen oli valitettavankin suuri, mutta sillä oli onneksi jonkinlainen teho suurimmalta osin.
- Hankesuunnitelmaan liittyviä merkittäviä poikkeamia (ja sen budjettivaikutuksia) ei aina tuotu esiin keskusteluun ja hyväksyntään etukäteen ohjausryhmän / valvojan kanssa. Valvojan näkemyksen mukaan nämäkin asiat ja muutokset kuitenkin saatiin jälkikäteen asianmukaisesti läpikäytyä ja perusteltua.
Suositus: Hankeohjeistuksen muoto asiaan liittyen on hyvä tarkistaa ja tarkentaa tarvittaessa. Asian painotus ja muistuttaminen hanketoimijoille hankkeen alkuvaiheessa on tärkeää.
- Uusien avainhenkilöiden hyväksyttäminen etukäteen hanketoimijan työryhmään jäi tekemättä; yleensä muutokset jälkikäteen arvioiden olivat selkeästi perusteltuja.
Suositus: Hankeohjeistuksen muoto asiaan liittyen on hyvä tarkistaa ja tarkentaa tarvittaessa. Asian painotus ja muistuttaminen hanketoimijoille hankkeen alkuvaiheessa on tärkeää.
- Arvonlisäveron käsittely kustannuserittelyssä ja hanketoimijan laskussa ei aina ollut selkeä erilaisissa organisaatioissa. Hankeohjeistuksen muoto asiaan liittyen on tarkennettu (versio 29.10.2014).
- Hankkeessa tehtyjen (suurempien) alihankintojen ja ostopalvelujen tekeminen vaati jossain määrin erillistä ohjeistusta.
Suositus: Hankeohjeistukseen tulisi lisätä selkeä hankintaohje (esim. selventäen käsitteet ja toimintaohjeet vähäiselle tavara- ja palveluhankinnalle, pienhankinnalle, avoimelle kansalliselle kilpailulle jne.).
- Täysin ostopalveluna toteutettuun hankkeen hallintaan ja ohjaamiseen hankesuunnitelman mukaisesti liittyy erityisiä riskejä, erityisesti jos hanketoimija ei tunne substanssikonaisuutta riittävän hyvin.
Suositus: Hankesuunnitelman laatuun ja riittävään yksityiskohtaisuuteen tulisi hyväksyntävaiheessa kiinnittää erityistä huomiota, jos hankkeen sisältö tehdään enimmäkseen ostopalveluna.

Seurantakokoukset valvojan kanssa toteutettiin noin neljännesvuosittain niissä hankkeissa, joissa ei ollut erillistä ohjausryhmää. Itse seurantakokouksissa sekä niiden välillä tarvittaessa puhelin-/sähköpostikeskusteluihin hanketoimijan kanssa pystyttiin pitämään hanke hyvin hallinnassa ja sen ohjaus oli mielekästä yleensä molempien osapuolien näkökannalta.

Hankkeissa, joihin oli asetettu ohjausryhmä, saattoi hankkeen varsinainen seuranta ja ohjaus jäädä jossain määrin heikommaksi edelliseen, vain hanketoimijan ja valvojan ohjaukseen verrattuna. Tämä johtui pääosin siitä, että jotkut ohjausryhmän kokoontumiset saattoivat olla melko harvakseltaan hankkeen toteutuksen aikana (esim. pari kertaa vuo-

nessa, jos niinkään usein) ja niihin osallistuminen oli vajanaista. Hanketoimijan kannalta ohjausryhmän sitoutuminen ja sen saaminen aktiiviseksi on haastavaa. Siihen kuitenkin paras lääke lienee yhtäältä se, että hanketoimijalla on tarpeeksi merkittävä ja mielenkiintoinen kehityshanke, josta myös ohjausryhmien jäsenet voivat kokea antavansa ja saavansa lisäarvoa, ja toisaalta se, että hanketoimija on itse sitoutunut ja motivoitunut käyttämään ohjausryhmää tehokkaasti hankkeessaan.

Ulkopuolisen valvojakonsultin rooli ei aina ollut aivan selvää hanketoimijoille. Tämä näkyi mm. siinä, että joitakin hankesuunnitelman muutoksiin liittyviä asioita keskusteltiin suoraan YM:n kanssa ilman, että valvojakonsultti sai asiasta mitään tietoa asiaa viereille laitettaessa. Muutoskeskustelu tai siitä tehty päätös saattoi tulla valvojan kanssa esiin esimerkiksi vasta seuraavassa seurantakokouksessa. Hankkeiden tehokkaan valvonnan ja ohjauksen kannalta on tärkeää, että hanketoimijoille saadaan selkeä ymmärrys siitä mikä on ulkopuolisen valvojan rooli ja mikä on silloin YM:n vastuuvirkamiehen rooli, ja miten kommunikointi hoidetaan eri suuntiin hankkeen toteutuksen aikana. YM:n hankeohjeistuksen muoto asiaan liittyen on hyvä tarkistaa ja tarkentaa tarvittaessa. Asian painotus ja muistuttaminen hanketoimijoille hankkeen alkuvaiheessa on tärkeää.

Yleisesti ottaen valvojakonsultti valvoi hankkeita hankesuunnitelmaan peilaten. Joidenkin hankkeiden osalta hankesuunnitelman laatu tai sen sisältö ei aina valvojan kokemuksen perusteella vaikuttanut tarkoituksenmukaiselta uusien, selkeästi hyödynnettäväksi tarkoitettujen asioiden kehittämiseksi. Suosituksena onkin, että kun ulkopuolista valvojaa käytetään hankkeiden valvonnassa, niin olisi hyvä ottaa valvoja mukaan jo rahoitushakujen yhteydessä kommentoimaan hakuun jätettyjen hankesuunnitelmien sisältöä. Uskomme, että tämän avulla voidaan osaltaan parantaa rahoitettavaksi päätyvien hankkeiden hankesuunnitelmia ja itse hankkeen toteutuksen tasoa.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

RAKI-ohjelman voidaan arvioida onnistuneen hyvin ja se edistää Itämeren hyvän tilan saavuttamista. Monet nyt päättyneistä hankkeista voivat loppuun asti onnistuessaan ja kehitettyjä menetelmiä tai tuloksia monistamalla soveltuvin osin vähentää ravinnekuormitusta Saaristomereen ja Selkämereen 2020 mennessä. Vastaavasti on oletettavaa, että ravinteiden kierrätys lisääntyy ohjelman ansiosta.

Ohjelmalla saavutetun ravinnehuuhtouman vähennyksen Saaristomerellä ja sen valuma-alueella voidaan arvioida olevan vuositasolla jopa satoja tonneja typpeä ja kymmeniä tonneja fosforia 2020 mennessä, jos suunnitellut jatkotoimenpiteet viedään loppuun. Vastaavasti hankkeet toteutuessaan voivat kierrättää tuhansia tonneja typpeä ja satoja tonneja fosforia. Huomionarvoista on, että huuhtouman vähentäminen ja kierrätys ovat kaksi eri asiaa. Ravinteiden kierrätys ja mineraalilannoitteiden korvaaminen orgaanisilla lannoitevalmisteilla tai muu ravinteiden kierrätys ei sinänsä välttämättä vähennä ravinnehuuhtoumaa, ja päinvastoin. Toisaalta kaikkien hankkeiden teknologiat, menetelmät ja toimenpiteet vaativat konkreettisia jatkotoimenpiteitä hanketoimijoilta ja/tai yhteistyötahoilta, jotta tuloksia saavutetaan. Käytännössä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi teknologioiden, kuten lannan jakeistuksen testauksen ja pilotoinnin jatkamista, menetelmien tuotteistamista, kaupallistamista, ja viljelijöille suunnattua ruohonjuuritusneuvontaa. Toimintamallit ja teknologiat pitää pystyä osoittamaan loppukäyttäjälle teknisesti luotettaviksi ja taloudellisesti kannattaviksi. Monesti asioiden lopullinen toteutuminen käytännössä vaatii lisäksi rohkeita yrittäjiä, jotka ovat valmiita ottamaan riskejä ja investoimaan uuteen teknologiaan. Tässä mielessä yleisesti ottaen yrittäjyyden tukemisen voidaan katsoa edesauttavan myös ravinteiden kierrätystä.

Lainsäädäntö luo raamit ravinteiden kierrätykseen. Lainsäädäntö ja toisaalta erilaiset rahalliset tukimuodot vaikuttavat merkittävästi ravinteiden kierrätyksen kannattavuuteen ja ovat keskeisessä asemassa useimpien ravinteiden kierrätykseen liittyvien uusien teknologioiden, menetelmien ja toimenpiteiden toteutumisen näkökulmasta. Esitetty arvio RAKI ohjelman hankkeista, joista konkreettisia tuloksia on odotettavissa 2020 mennessä, perustuu vallitsevaan lainsäädäntöön eikä arviossa niinkään ole oletettu nykyisiä lainsäädännöllisiä pullonkauloja. Epävarmuus lainsäädännön ja tukien kehityksestä tulevaisuudessa voidaan kuitenkin nähdä riskinä. Lainsäädännön ja erilaisten tukien tulee olla ennakoitavia, läpinäkyviä ja niiden tulee turvata samat toimintaedellytykset kaikille toimijoille.

Seuraavassa on listattu keskeisimpiä valvojakonsultin tunnistamia 'Lessons Learnt' sekä kehittämistarpeita ja –mahdollisuuksia:

- Kaiken kaikkiaan ohjelman hankkeissa saavutettiin hyviä tuloksia. Muutamat hankkeista kuitenkin alisuoriutuivat, jolloin hankesuunnitelmassa asetettuja tavoitteita ja toimenpiteitä saavutettiin vain osittain tai ei juuri ollenkaan.
- Hyvä hankesuunnitelma / työohjelma jo hankehakemusvaiheessa on erittäin tärkeä. Sanonta 'hyvin suunniteltu on puoliksi tehty' näyttäisi tässäkin tapauksessa pitävän hyvin paikkansa. Hankesuunnitelmien laadun ja sisällön tason olisi kiinnitettävä erityistä huomiota jo hankehakuvaiheessa – ulkopuolinen valvojakonsultti voisi myös osaltaan tuoda näkemystään jo hakuun jätettyihin hankesuunnitelmiin.
- Hyvän hankesuunnitelman ohella YM:n laatimat hankeohjeet ovat tärkeä pohja hyvälle hanketoteutukselle. Hankeohjeiden tarkentaminen on osaltaan tarpeellista, ja toisaalta sen miettiminen, miten niiden sisältö saadaan yksiselitteisimmin perille hanketoimijoille. YM:n järjestämät hankeseminaarit lienevät tarpeellisia myös täs-

tä näkökulmasta. Myös ulkopuolisen valvojan ja YM:n vastuuvirkamiehen roolien selkeyttämien hanketoimijalle on tarpeellista.

- Hankkeen toteutuksen edetessä voi hankesuunnitelma / työohjelma kuitenkin perustellusta syystä muuttua. Työohjelman muutos onnistui hyvinkin joissakin hankkeissa, mutta eräissä hankkeissa muutosta ei ollut suunniteltu riittävän hyvin ja tulokset jäivät vaatimattomiksi. Parikkalan hanke toteutui vain murto-osaltaan, koska biokaasulaitoshanke ei osoittautunut kannattavaksi. Tätä voidaan siinä mielessä pitää onnistumisena, että kannattamattoman laitoksen suunnittelu ja luvitus jätettiin tekemättä. Hankkeet on myös uskallettava lopettaa riittävän ajoissa, jos tulokset eivät näytä järkeviltä.
- Hanketoimijan pitää tuntea toimintaympäristö, lainsäädännön raamit ja keskeiset ajurit hyvin jo hakemusvaiheessa, jotta välttyttäisiin tilanteilta, joissa ollaan kehittämässä jotain missä ei nykyisissä lainsäädännöllisissä raameissa ja nykyisessä toimintaympäristössä ole teknis-taloudellisia toimintaedellytyksiä. Pitkän tähtäimen perustutkimuksessa tällainenkin toiminta voi olla perusteltua, mutta ei ohjelmassa, joka tähtää lyhyen aikavälin tuloksiin.
- Ohjelman vaikuttavuuden kannalta on erityisen tärkeää eri toimijoiden ja erityyppisten organisaatioiden ja yritysten yhteistyö toimenpiteiden ja hankkeiden suunnittelussa, toteutuksessa ja rahoituksessa ja yhteistyö myös jatkossa. Maatalouden ravinnepäästöjen ollessa kyseessä tämä tarkoittaa usein sitä, että toimintamallin toteuttaja tai teknologian loppukäyttäjä on maatilayrittäjä. Ohjelman tulosten jalkauttamisessa maatilayrittäjien neuvonta ja teknologioiden demonstraatio maataloilla on tässä mielessä avainasemassa kun mietitään jatkotoimenpiteitä.
- Sidosryhmien tehokas hyödyntäminen ja kuuntelu on tärkeää. Muutamissa hankkeissa oli monipuolinen ohjausryhmä, jota ei kuitenkaan hyödynnetty hankkeessa täysipainoisesti. Ohjausryhmät olisivat voineet kokoontua useammin ja hanketoimijat olisivat voineet hyödyntää ohjausryhmien jäsenten osaamista myös kokousten välillä.
- Myös tutkimushankkeissa viestintä ja tulosten jalkauttaminen on tärkeää. Tutkimustulosten esittelystä julkaisuissa ja seminaareissa on vielä pitkä matka käytännön vaikutuksiin. Eräiden hankkeiden osalta ei ole varmuutta siitä, että tehty kehityspanos jalkautuu konkreettiseksi toimenpiteiksi. Viestinnän 'pakollisuuden' vaatimus hanketoimijoille pitäisi saada selkeämmin perille.