

# Nestemäiset kierrätyslannoitteet täsmäviljelyssä – tekniikka ja potentiaali käytännön kokemusten valossa

Liisa Pesonen, erikoistutkija  
Maatalouden teknologiat, Luonnonvarakeskus  
*liisa.pesonen@luke.fi*



LIFE15 IPE FI 004

# Demonstraatio on osa 'CIRCWASTE – Kohti kiertotaloutta' -hanketta

## CIRCWASTE

- Edistää tehokasta materiaalivirtojen käyttöä, jätteen synnyn ehkäisyä ja resurssien hallinnan konsepteja.
- 20 kumppania ja 10 osarahoittajaa
- Syke koordinoi
- Lähes 20 pilottihanketta



LIFE15 IPE FI 004

# Edistetään biokaasun tuotantoa ja ravinteiden kierrätystä ruokajärjestelmissä

Parannetaan kierrätyslannoitteiden laatua ja demonstroidaan niiden käyttöä viljanviljelyssä (Sub-action C8.2)

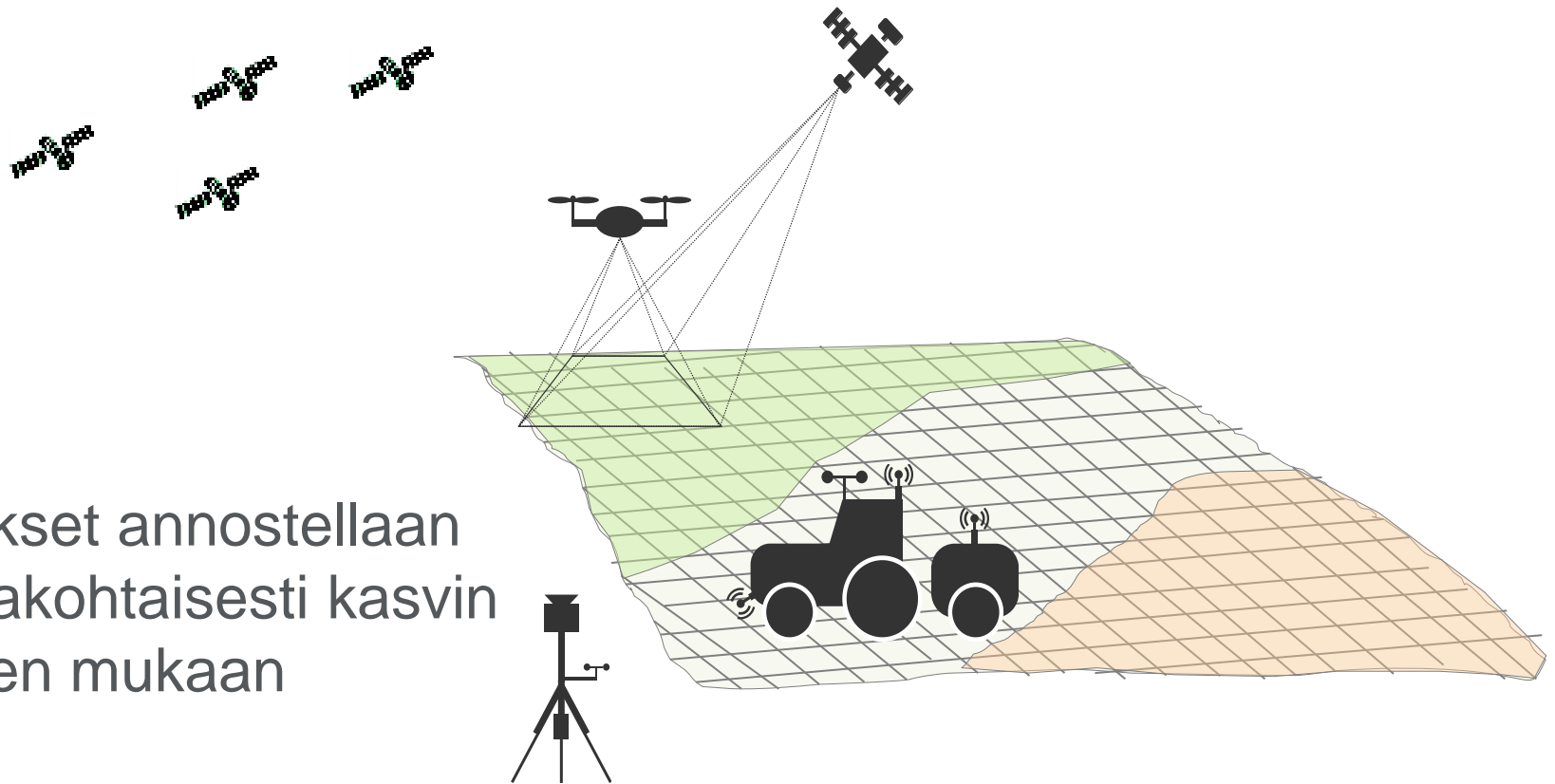
Tavoitteena korvata 'neitseellisiä' ravinteita sisältäviä lannoitteita kierrätysravinteita sisältävillä lannoitteilla viljanviljelyssä.



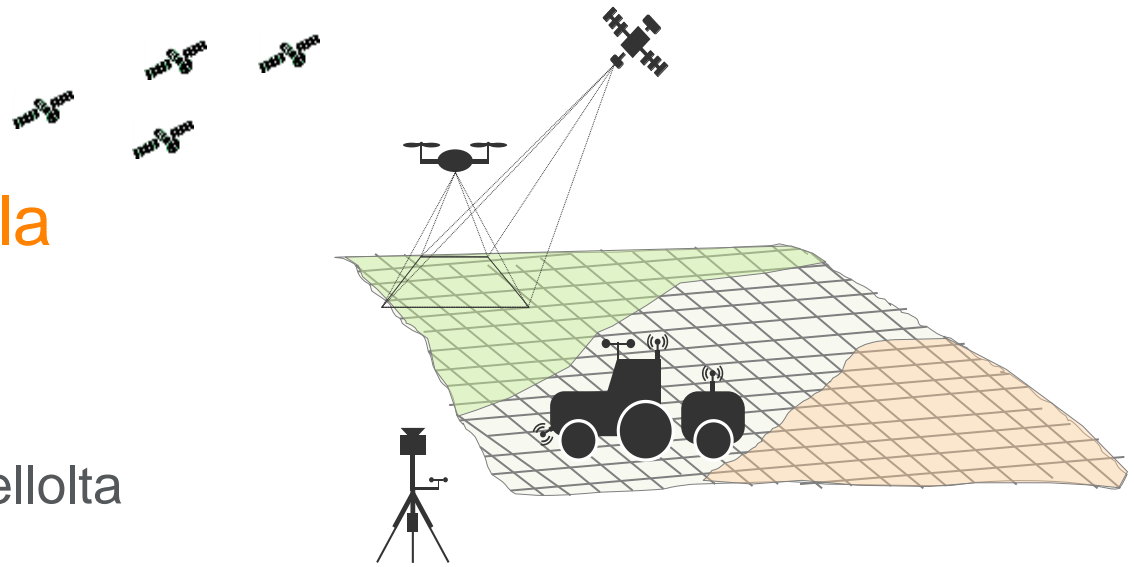
► Nestemäisten kierrätyslannoitteiden käyttö täsmäkylvölannoituksessa

# Täsmäviljely – periaate

Panokset annostellaan paikkakohtaisesti kasvin tarpeen mukaan



# Täsmäviljely kierrätyslannoitteilla



- Korvataan sadossa pelloilta poistuvia ravinteita
- Mahdollisimman vähän jäämävaihteita peltoon kasvukauden jälkeen
  - Ravinteiden saatavuuden oikea-aikaisuus
- Nestemäiset kierrätyslannoitteet, joissa ravinteet mahdollisimman pitkälle kasville käytettävissä muodossa ovat mielenkiintoisia
- Vallitsevaan viljelyteknologiaan nivellettynä



# Kylvölannoitus

Pohjoismaissa laajasti käytetty, lyhyeen kasvukauteen soveltuva tapa lannoittaa vilja

- Lannoitus samalla ajokerralla kuin kylvö
  - Lannoite sijoitetaan maahan siemenen läheisyyteen
- => Tehokas ravinteiden otto



# Nestemäiset kierrätyslannoitteet kokeilussa

## Bio-Kali / Finnamyl Oy

- Perunatärkkelysteollisuuden sivutuotteena syntyvää väkevöityä perunan solunestettä
- Ravinteet:
  - Kok-N 1,3 %
  - Liuk N 0,85 %
  - P 0,25 %
  - K 4,5 %
  - Ca 0,04 %
  - Mg 0,28 %
- Kuiva-aine 42 %
- pH 4,5-5,6s
- Tilavuuspaino 1,2 kg/dm<sup>3</sup>

- **Ammoniumsulfaatti (AMS) / Envor Group Oy**
- Jätevesistä strippaamalla talteen otettua typpeä
- Ravinteet (35% AMS):
  - Kok-N 9%
  - Liuk N 8,9 % (Ammoniumtyppi)
  - S 10,2 %
- pH 7,1
- Tilavuuspaino 1,2 kg/dm<sup>3</sup>

# Mikä rooli kierrätyslannoitteilla?

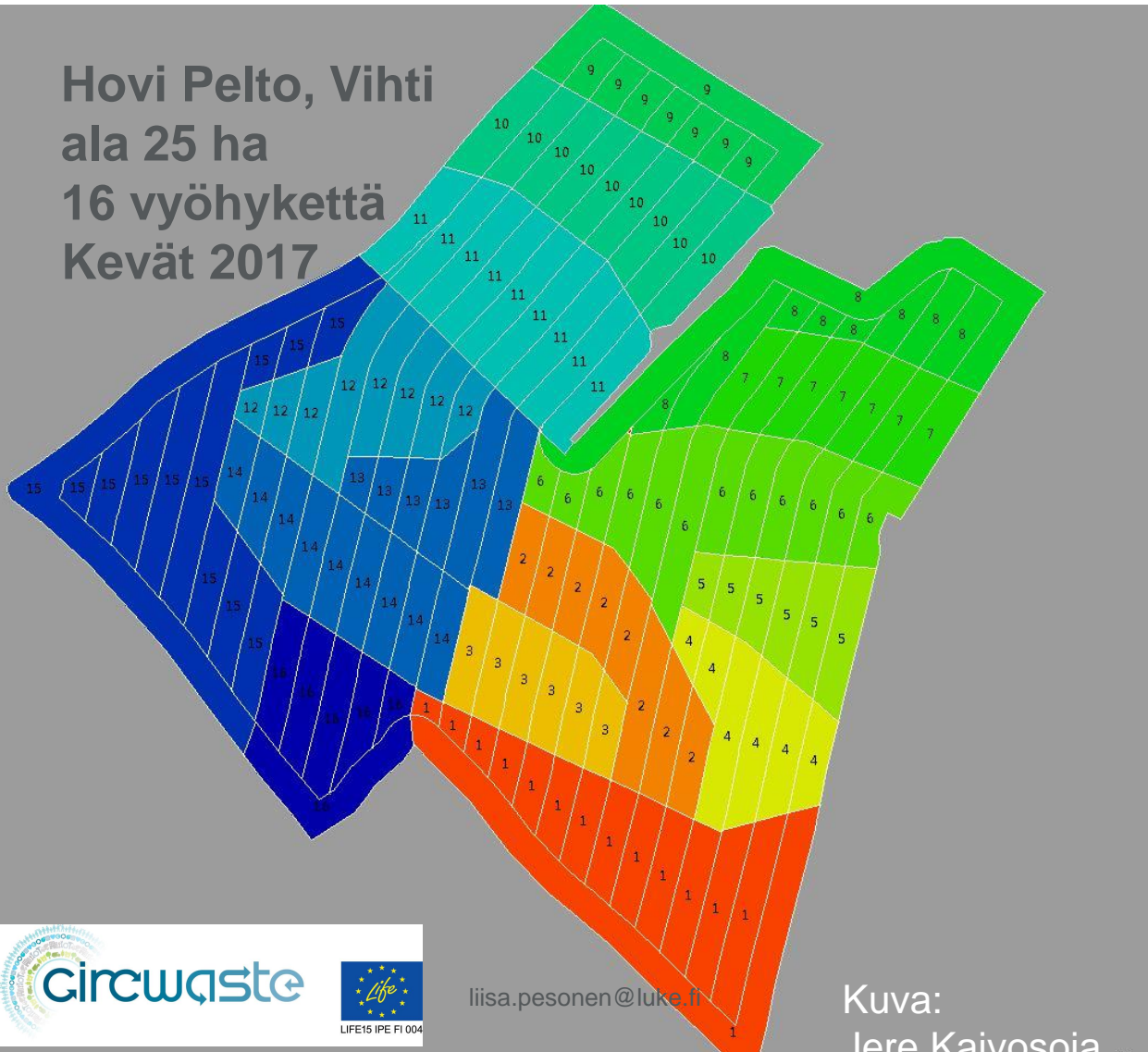
- Kierrätysravinteet eivät yksin voi korvata yleisesti käytössä olevia NPK –lannoitteita.
- Paikkakohtaisessa täsmäsäädössä hyötynäkökohta muuttuu:
  - => eri kasvupaikoissa tarvitaan ravinteita eri suhteissa
  - => kuhunkin paikkaan tarvitaan yksilöllinen ravinnesekoitus
  - => erilaiset kierrätysravinteet oivia ravinnelähteitä



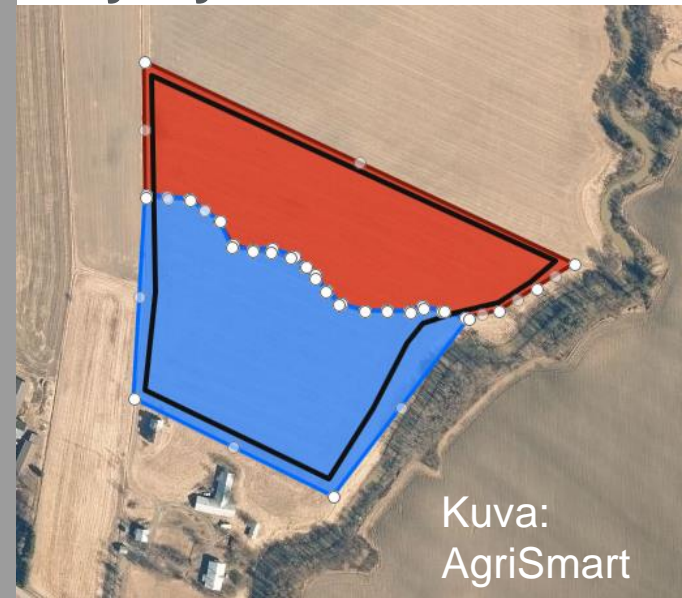


# Kevään ja syksyn demonstraatioiden pellot vyöhykkeineen

Hovi Pelto, Vihti  
ala 25 ha  
16 vyöhykettä  
Kevät 2017



Somero,  
ala 5 ha  
2 vyöhykettä  
Syksy 2017



Kuva:  
AgriSmart

# Esimerkkejä paikkakohtaisista lannoite-/ravinneseoksista

Vyöhyke	Sato-tavoite kg/ha	Y3 kg/ha	Bio-Kali l/ha	AMS l/ha	Urea N kg/ha	N kg/ha	P kg/ha	K kg/ha	S kg/ha
Hovi 2	6000*	522	385	111	250	150	17	59	26
Hovi 5	4500	261	192	222	250	101	8	30	30

Vyöhyke	Start-ti P kg/ha	Bio-Kali l/ha	AMS l/ha	HeVi3 kg/ha	GC kg/ha	N kg/ha	P kg/ha	K kg/ha	S kg/ha
Somero 1	60	300	132	0	35	23	16	19	16
Somero 2	30	200	262	20	40	32	10	19	32

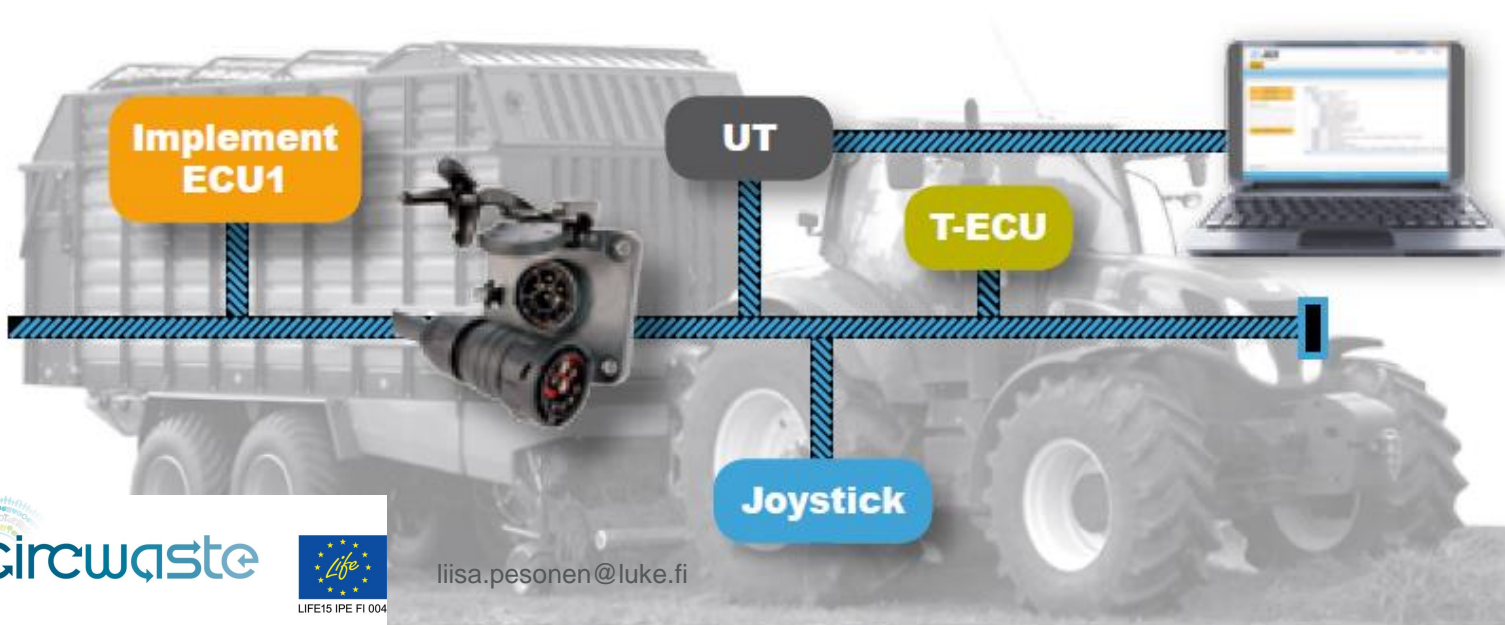
\* Syväjuurinen katekasvi

# Mahdollistava tekniikka - ISOBUS

ISOBUS mahdollistaa useamman työkonteen kytkemisen yhdeksi automaatiokokonaisuudeksi

Kaupalliseen ISOBUS traktori-työvälinejärjestelmään lisättiin toinen 'työkone'; kierrätyslannoitteiden annostelun vaatimat säädin ja kaksi pumppua säiliöineen ja varusteineen

- Bio-Kalille
- AMS:lle





# Demonstraatiassa käytetty ISOBUS-työkoneyhdistelmä





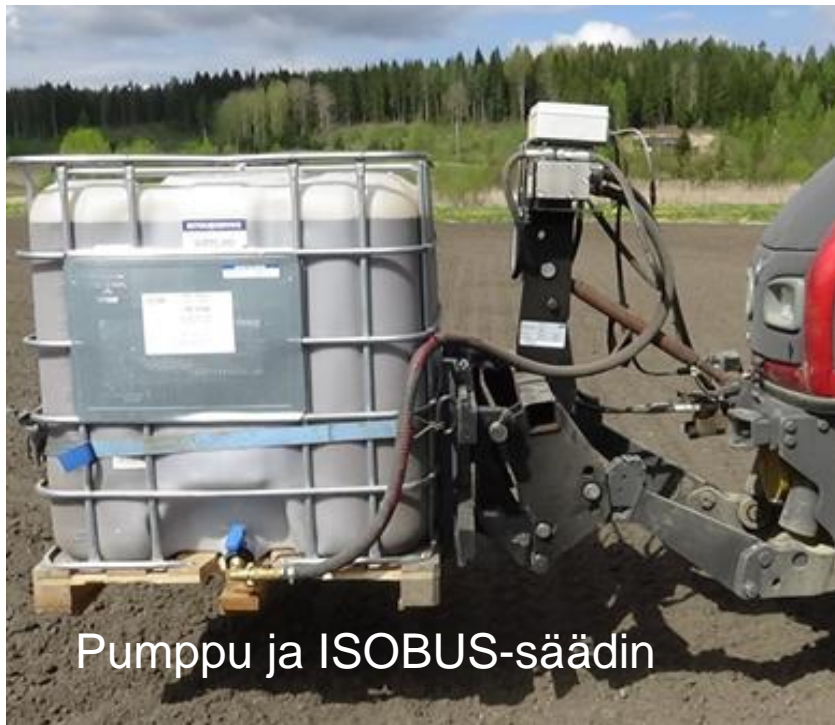
# Kalusto

- Junkkari M300 Plus  
4 isobus-säädintä säiliöille (lannoite, siemen, 2 x katekasvi)  
Nesteen levitykseen soveltuvat vantaat
- EPEC & Luke isobus säädin + pumppu nestelannoitteen syötölle  
Epec 3724 Control Unit + Ohjelmistokehitystyökalut
- Happowa nestelannoitteen suuttimet
- Valtra T163 + C3000 tehtäväohjain
- Suonentieto AgriSmart tehtävän suunnitteluohjelmisto

# Lannoitteet

- Finnamyl Bio-Kali
- Envor Group ammoniumsulfaatti





Pumppu ja ISOBUS-säädin



Kylvökoneen ISOBUS-säädin

Nesteen jako vantaisiin

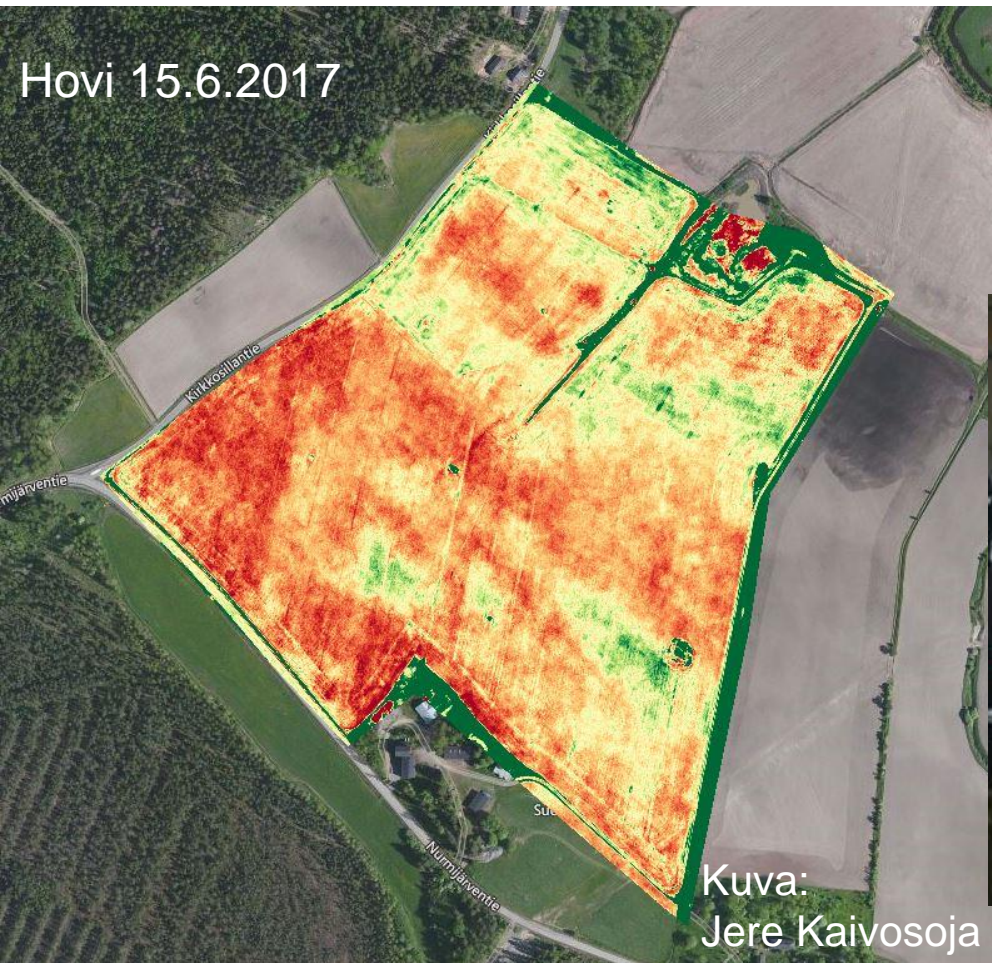
Kylvö käytännössä



Kylvövantaat nestesuuttimilla



# Täsmälannoituksessa riskin jakaminen – jaettu typpilannoitus

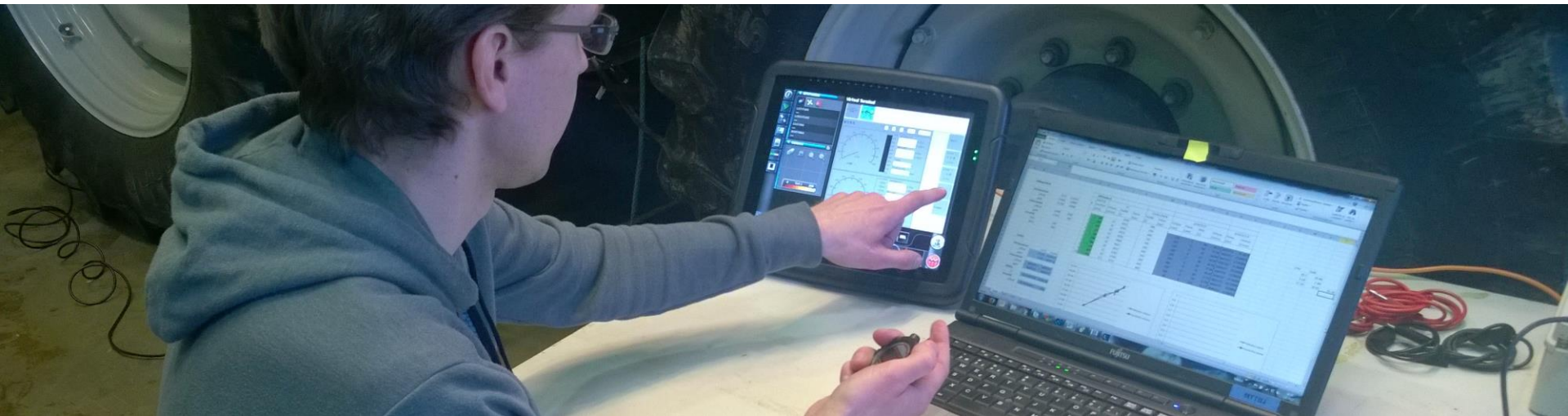


AMS:n paikkakohtainen annostelu  
lehtilannoksena kasvustoon  
kasvinsuojeluruiskulla



# Huomioita 2017 (1/3)

- Nestemäiset kierrätyslannoitteet tukevat täsmäviljelyä
- Nestemäisten lannoitteiden annostelu helppo lisätä ISOBUS-konekonstruktioon, annostelu tarkkaa
  - pH ja sulfaatti huomioitava hydraulikkakomponenttien valinnassa
- Ei-allastettu Bio-Kali toimi parhaiten koneyhdistelmässä
- Nesteen oltava riittävän juoksevaa, ei 'sattumia'





## Huomioita 2017 (2/3)

- Nestemäisten lannoitteiden varastointi hankalaa maataloilla yli talven jäätymisriskin vuoksi
  - Bio-Kaliastioissa myös käymistä kesävarastoinnin aikana
    - ⇒ Sesonkituote kevätkylvöihin?
- Kokeilussa koostumukseltaan erilaisia lannoite-eriä
  - Bio-Kali ns. raaka ja allastettu
    - » Allastetussa Kaliumpitoisuus pienempi 3,2 %, pH alhaisempi 4,5 (5,5), Liuk-N osuus pienempi
  - Laadun vaihtelu ei suuri ongelma säätyville koneille, kunhan tiedossa, jotta koneiden käskytykseen voidaan tehdä tarvittavat muutokset säiliötä vaihdettaessa
    - ⇒ Logistiikan kannalta laatutieto oltava riittävän ajoissa



## Huomioita 2017 (3/3)

AMS soveltui myös hyvin typen paikkakohtaiseen lisälannoitukseen lehtilannoitteena täsmäruiskulla

35% AMS, I	Vettä, I
140	115





# CIRCWASTE kevätkylvö 2018

- Toivon tila Salossa
- Ajankohta huhtikuun loppu – toukokuun alku
- Ohra, ala 9,5 ha
- Kokeillaan mahdollisuuksien mukaan myös muita nestemäisiä kierrätysravinteita
- Lisäksi katekasvien käytön kokeilu
- Tapahtuma on yleisölle avoin



# Kiitos!

*Demoilijat Lukessa:*

*Juha Backman*

*Ville Jaakkola*

*Jere Kaivosoja*

*Raimo Linkolehto*

*Ari Ronkainen*

*Antti Suokannas*

*Liisa Pesonen*

*Kiitos myös:*

*Lilja Farms*

*Jussi Knaapi*

liisa.pesonen@luke.fi