

Ravinnelaskuri, alueellisen ja valtakunnallisen ravinnekierron suunnittelun työkalu

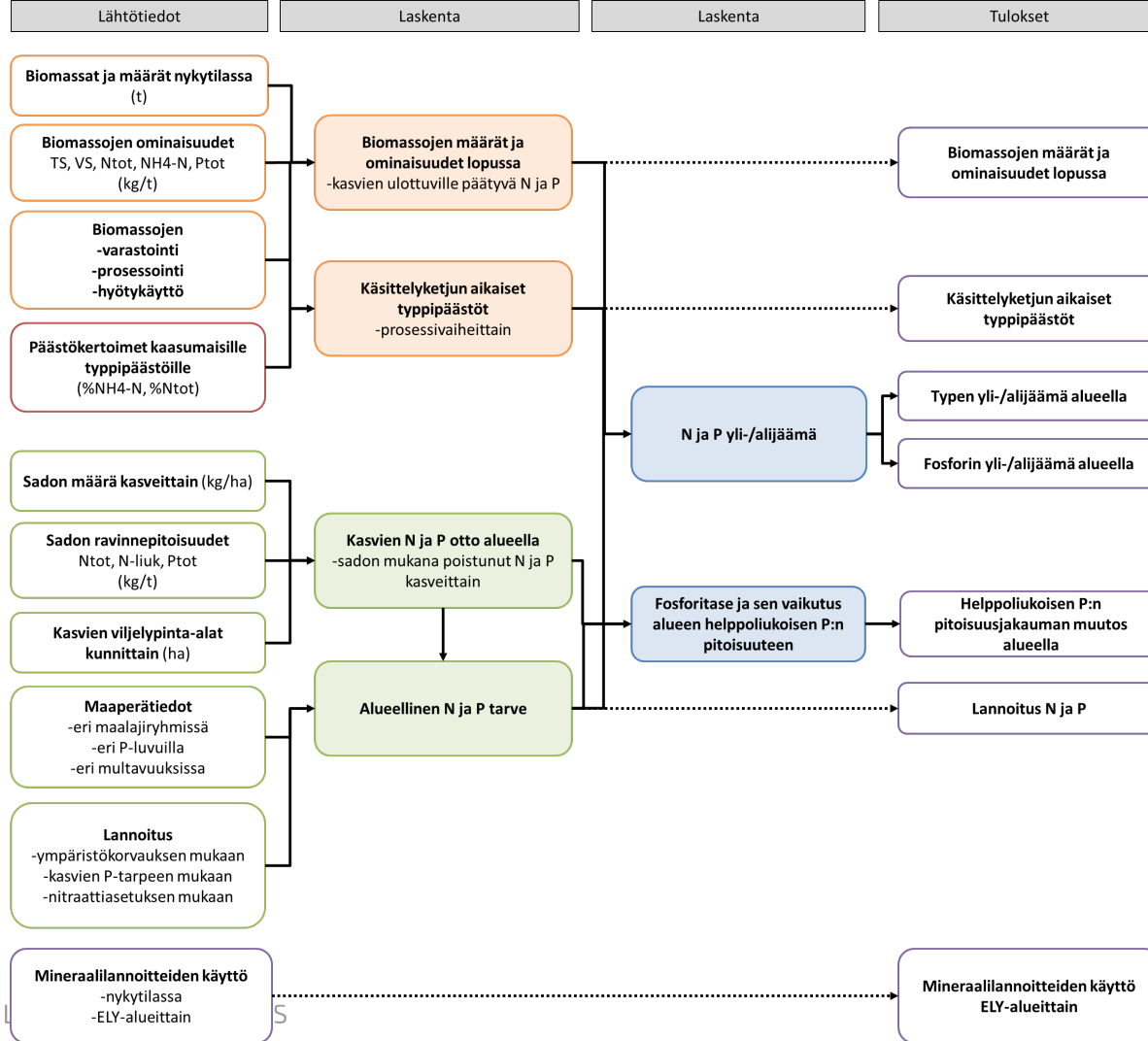
Sari Luostarinen
Erikoistutkija, FT, Dos.
Luonnonvarakeskus
sari.luostarinen@luke.fi
Twitter: @sariannukka



- Toteutettiin MMM:n rahoittamana viranomaistyoäkaluksi
 - Käyttäviä organisaatioita: ELYt, AVIt, Ruokavirasto (en MAVI), MMM, YM
- Toteuttajat:
 - **Luke:** Sari Luostarinen, Eila Turtola, Risto Uusitalo, Riitta Lemola, Eeva Lehtonen, Elina Tampio, Virpi Alhainen, Harri Pitkänen, Anil Maharjan
 - **SYKE:** Juha Grönroos, Suvi Lehtoranta

Ravinnekiertojen suunnittelu Ravinnelaskurissa: alueen nykytila ja tulevaisuuden skenarointi

- Ravinnepitoiset biomassat: määrät ja ominaisuudet + sijainti (koko maa, Elyt, kunnat)
 - Koko maan tasolla myös nykyiset prosessoinnit
- Biomassojen lannoituskäytön mahdollisuudet
 - Alueen pellonkäyttö sekä kasvien fosforin ja typen tarve
 - Kasvien nykyiset viljelyalat ja maan ravinnepitoisuuksien jakaumat
 - Kolme lannoitusperustetta:
 - Ympäristökorvauksen ehtojen mukainen maksimilannoitus (N ja P)
 - Kasvien **fosfori**tarpeen mukainen lannoitus (tutkitut satovasteet, ei typpilannoituksen huomiointia)
 - Nitraattiasetuksen mukainen lannoitus typelle (P ymp.korvaus)
- Tietoa ravinteiden käytön vaikutuksista peltojen fosforilukuun pitemmällä aikavälillä
- -> **Suurten tietokokonaisuuksien koontia ja yhdistämistä**



Muodostuvat biomassat

Ravinnelaskurissa

- Biomassat syntypaikallaan, nykyisiä käsittelypaikkoja ei huomioida
- Lantojen määrät ja ominaisuudet Suomen normilanta –järjestelmästä (ex housing)
- Kasvimassojen määrät Biomassa-atlaksesta ja ominaisuudet kirjallisuudesta
- Jätejakeiden määrät asukaskohtaisin kertoimin (biojäte, puhdistamoliete) tai YLVA-järjestelmästä, ominaisuudet kirjallisuudesta

- ✓ Biomassatyyppi
- ✓ Hevosten ja ponien lanta [i](#)
- ✓ Lampaiden ja vuohien lanta [i](#)
- ✓ Munituskanojen lanta [i](#)
- ✓ Muun siipikarjan lanta [i](#)
- ✓ Naudan lietalanta
- ✓ Naudan kuivalanta [i](#)
- ✓ Naudan virtsa
- ✓ Sian lietalanta
- ✓ Sian kuivalanta [i](#)
- ✓ Sian virtsa
- ✓ Turkiseläinten lanta [i](#)
- ✓ Olki [i](#)
- ✓ Suojavyöhyke- ja luonnonhoitonurmi [i](#)
- ✓ Säilörehunurmen ylijäämä [i](#)
- ✓ Eläinperäiset lietteet [i](#)
- ✓ Juomien valmistuksen jätteet [i](#)
- ✓ Kasvijätteet [i](#)
- ✓ Leipomojätteet [i](#)
- ✓ Meijeri- ja maitojätteet [i](#)
- ✓ Muu rasvajäte [i](#)
- ✓ Puhdistamolietteet, raakaliete [i](#)
- ✓ Yhdyskuntien/kotitalouksien biojäte [i](#)

Prosessointiketjut Ravinnelaskurissa

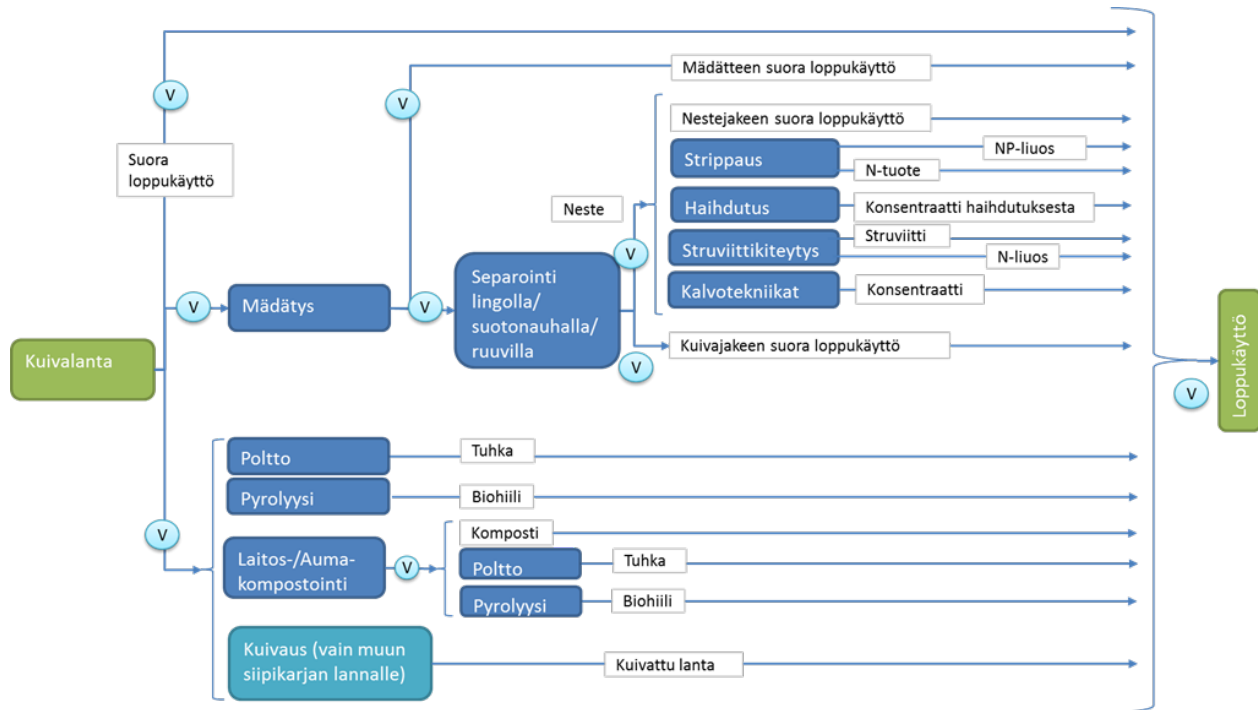
Esimerkki: kuivalanta

Käyttäjä voi jakaa osuuksia eri prosesseihin ja tuottaa erilaisia lopputuotteita

Varastointi
(katteet: typen hävikki)

Loppukäyttö (N ja P):

- Pelto (levitystapa: typen hävikki)
- Viherrakentaminen / puutarhat / Muut (sis. pois alueelta)



Peltoon ohjattujen ravinteiden lannoitekäyttö

Ravinnelaskurissa

Lannoitusperusteen valinta

Voit valita yhden kolmesta lannoitusvaihtoehdosta. Ympäristökorvausjärjestelmän ja nitraattiasetuksen mukaisissa lannoitusperusteissa arvioidaan sekä fosforia että typpeä. Kasvin fosforin

Lannoitusperuste

Ympäristökorvausjärjestelmän mukainen enimmäislannoitus

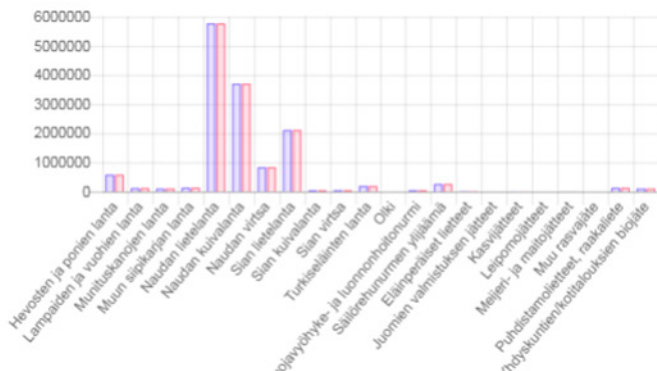
Kasvin fosforitarpeen mukainen laskenta

Nitraattiasetuksen mukainen laskenta

Biomassojen määrä ja ravinteet prosessointien jälkeen Ravinnelaskurissa

Kaikki biomassat

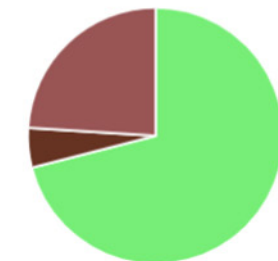
Määrä t/a



Vie Exceliin

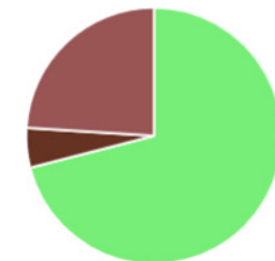
Nykytila (%)

Lannoitteeksi
Prosessissa poistuvat
Muu loppukäyttö



Skenaario (%)

Lannoitteeksi
Prosessissa poistuvat
Muu loppukäyttö



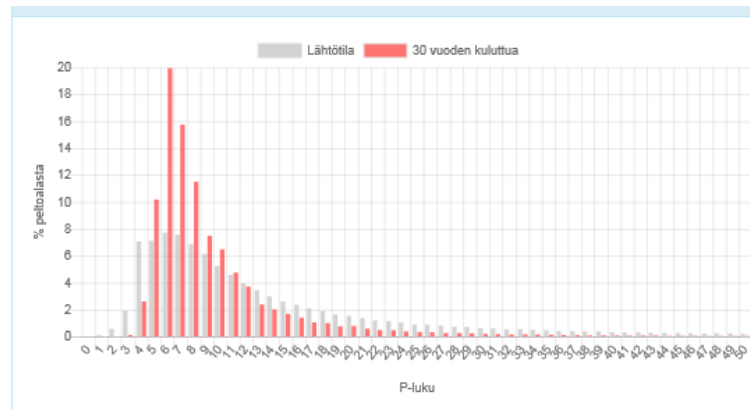
Lisäksi taulukointi määrästä ja ominaisuuksista valittujen prosessien jälkeen ja arvio typen häviöistä huomioiden valitut varastointi- ja levitystavat

- Tiedot myös biomassakohtaisesti

Peltoon ohjattujen ravinteiden käytön laskenta

Ravinnelaskurissa

- Biomassojen fosfori oletettu kokonaisuudessaan kasveille käyttökelpoiseksi
- Jokaiselle viljelykasville typpi- ja fosforilannoitus eri lannoitusperusteissa
- Lannoitusperusteen mukaisen N ja P lannoituksen ja biomassojen ravinnesisällön pohjalta lasketaan alueelliset typen ja fosforin yli- ja alijäämät
- Arvio myös sadon mukana poistuvien ravinteiden määristä
- Lannoitusperusteen mukaisen P-lannoituksen ja sadon mukana poistuneen fosforimäärän pohjalta lasketaan fosforitase, jota käytetään P-luvun muutoksen arviointiin



Lannoitus kasvin tarpeen mukaan

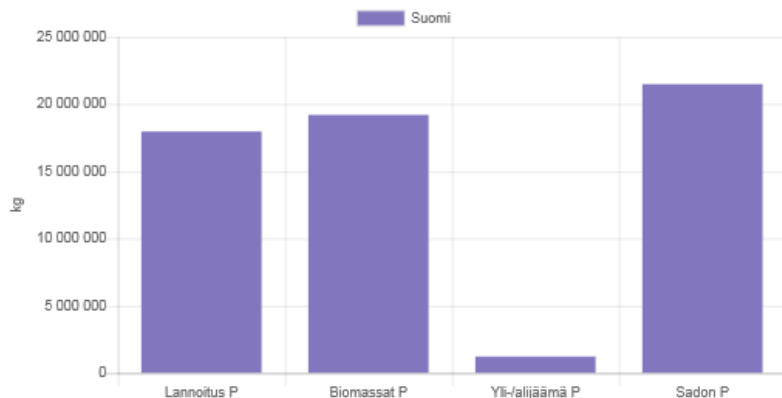
Kasvien laskennallinen ravinnetarve valitulla lannoitusperusteella on arvioitu nykyisen kasvintuotannon pohjalta.

Fosfori

Nykytila

Vie Exceliin

Alue	Lannoitus P (kg)	Biomassat P (kg)	Yli-/alijäämä P (kg)	Sadon P (kg)
Suomi	17 953 915	19 189 744	1 235 829	21 478 075
Yhteensä	17 953 915	19 189 744	1 235 829	21 478 075



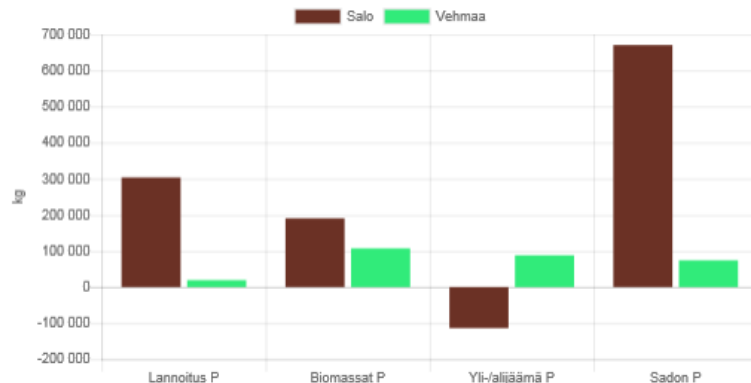
Kaikki
biomassat

Lannat

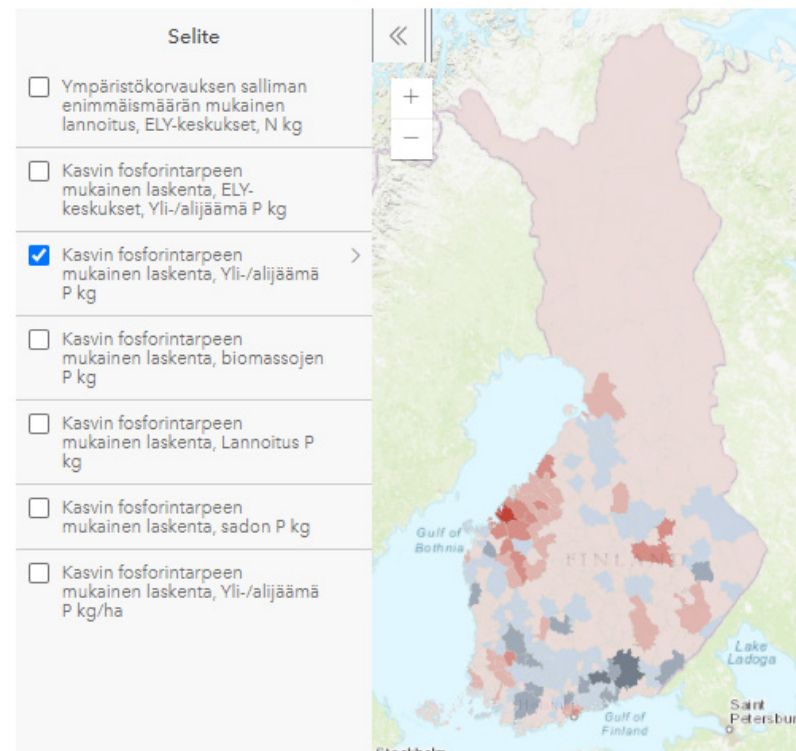
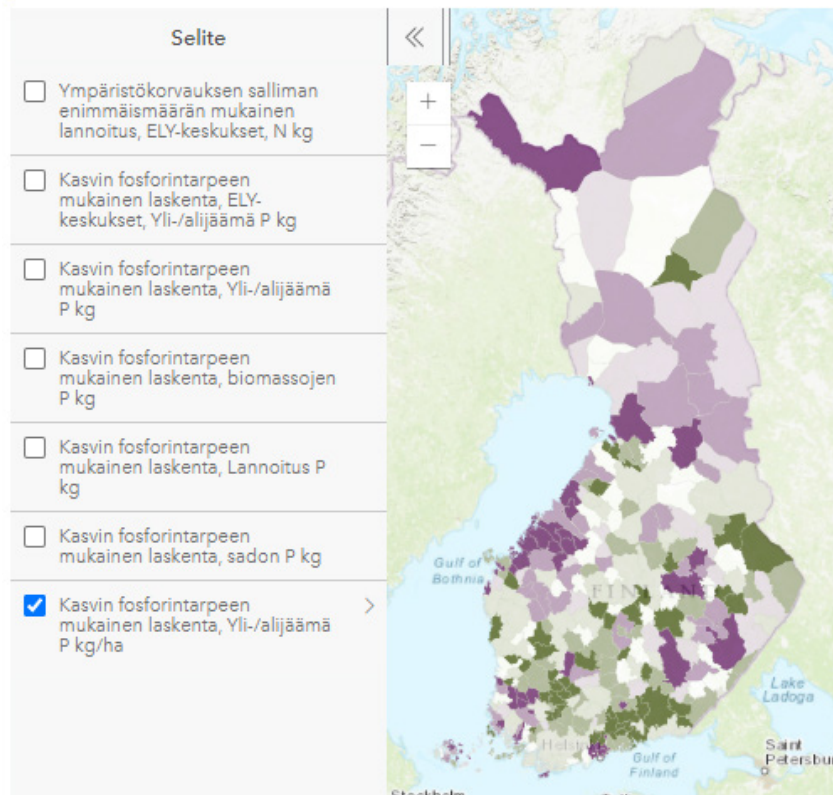
Nykytila

Vie Exceliin

Alue	Lannoitus P (kg)	Biomassat P (kg)	Yli-/alijäämä P (kg)	Sadon P (kg)
Salo	303 737	190 322	-113 416	670 344
Vehmaa	19 187	107 279	88 091	74 280
Yhteensä	322 925	297 600	-25 324	744 624



Karttoja Ravinnelaskurissa



Ravinnelaskurin rajoitteita

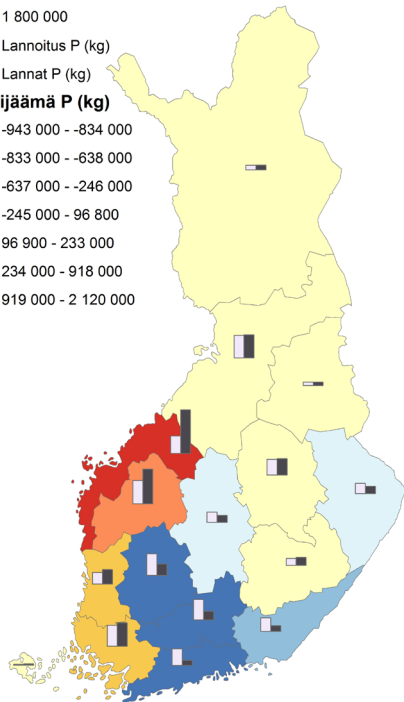
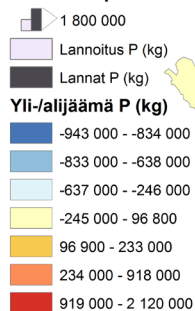
- Ei kaikkia orgaanisia biomassoja
 - Olemassa oleva tilastointi ei tue ravinnekiertojen suunnittelun tarpeita
- Viljelykasvit pysyvät tilastotiedon mukaisina
 - Myös silloin, kun käyttäjä lisää esim. nurmen käyttöä ravinnekiertoissa
- Ravinnelaskuri ei huomioi mm.
 - Lannalla ympäristökorvauksen mukaan lannoitettaessa lantapoikkeusta
 - Fosforin käyttökelpoisuutta (kaikille massoille 100 %)
 - Typen muuntumisprosesseja biomassan varastoinnin aikana
- Valittavissa vain yksi pääasiallinen varastointi- ja levitysmenetelmä per varasto

Tuotettuja tuloksia: nyt kierrossa olevat ravinnepitoiset biomassat

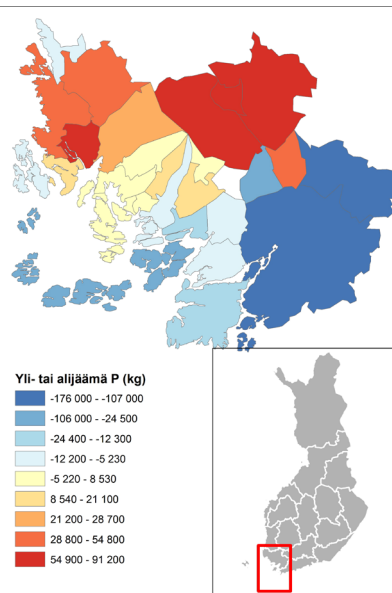


Tuotettuja tuloksia: Lantafosfori vs. fosforitarve alueellisesti

Kasvin tarpeen mukainen fosforilannoitus ja lantafosfori



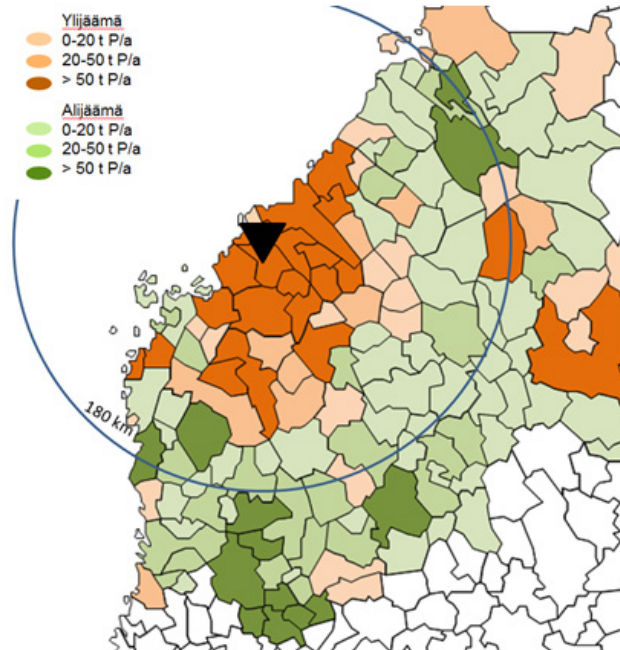
Kunta- ja ELY-rajat © Maanmittauslaitos 2017



Luostarinen ym. 2019. Keinoja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämiseen. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-941-8>

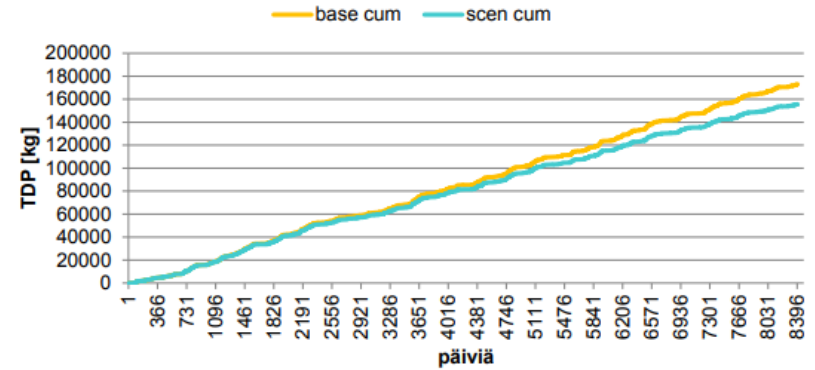
Luostarinen ym. 2019. Lantabiokaasutuen vaihtoehdot. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-826-777-0>

Tulosten käyttökohteita esim. prosessoitujen lantavalmisteiden käyttö- ja kuljetustarpeen arviointi



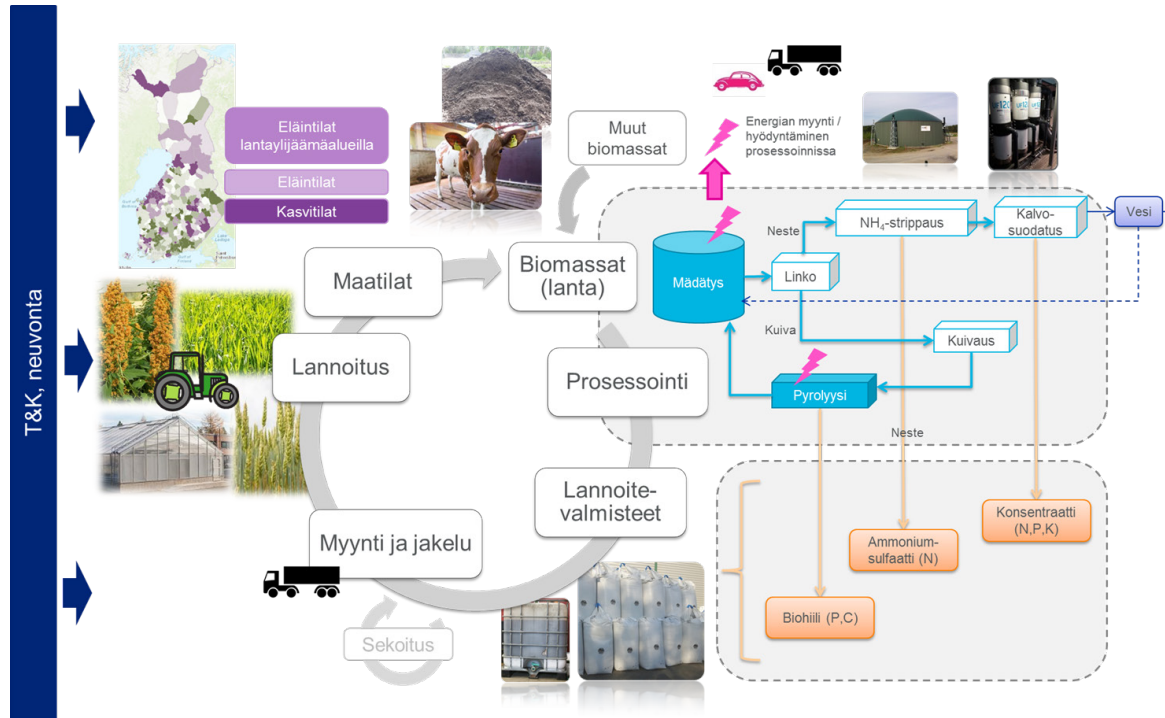
Tulosten käyttökohteita esim. lannan prosessoinnin ympäristövaikutusten arvioinnit

- Lannan prosessointi ja lantafosforin siirto keskitetyn tuotannon alueelta pois voi vähentää lannasta aiheutuvia ravinnepäästöjä vesiin
- Leville suoraan käyttökelpoisen liukoisen fosforin kuormitus vähenisi 20 vuoden tarkastelujakson aikana 21,5 % tässä tarkastelussa



Kuva 20. Liukoisen fosforin (TDP) huuhtoutuminen tarkastelualueella (Lapuanjoen vesistöalue) nykytilassa (base scum) ja alueellisen biokaasulaitoksen yhteydessä (scen rum).

Tulosten käyttökohteita esim. ravinnekierrätyksen edistämisen suunnittelu



Luostarinen ym. 2019. Keinoja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämiseen.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-941-8>

Kiitos!

