

Suomen Siipikarjaliiton vuosikokous- ja
seminaaripäivä 30.3.2017, Tampere



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

TEHOLANTA-hankkeen kuulumiset

TEHOLANTA-hanke

Toteuttajat: TTS, Luke, SYKE, Siipikarjaliitto

Yhteyshenkilöt:

Reetta Palva, TTS

Maarit Hellstedt, Sari Luostarinen, Tapio Salo, Erika Winqvist, Luke

Suvi Lehtoranta, Juha Grönroos, SYKE

Hanna Hamina, Siipikarjaliitto



Hankkeen tavoite: Lannan tehokas hyödyntäminen ympäristön kannalta kestäväillä tavoilla

Lannan energian hyödyntäminen tuotannossa huomioiden:

- Lannan ravinteiden parempi kohdentaminen
- Parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttö (BAT)
- Toimivuus ja taloudellinen kannattavuus
- Elinkaariset ympäristövaikutukset

Hankkeen rahoitus

Päärahoitus Euroopan maaseuturahasto (EMR)

- Varsinais-Suomen, Etelä-Pohjanmaan ja Satakunnan ELY-keskukset
- Vesien suojeluun ja ravinteiden kierrätyksen tehostamiseen varatuista erillismäärärahoista
- 80 % rahoituksesta

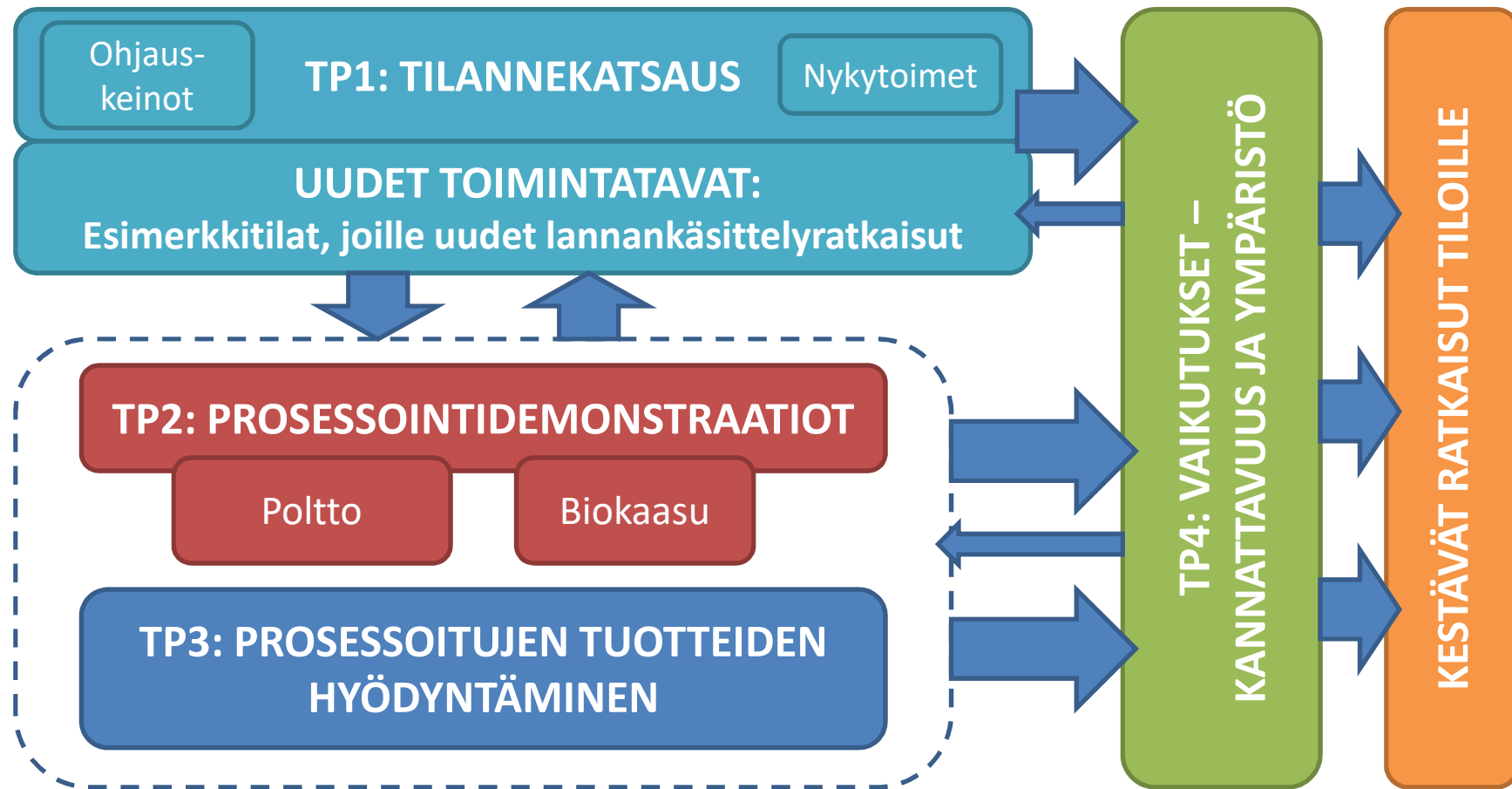
Yksityiset rahoittajat

- Atria Suomi
- HKScan Finland
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK
- Maa- ja vesitekniikan tuki ry
- Maatalouskoneiden tutkimussäätiö
- Suomen siipikarjasäätiö



Hankkeen toiminta

Hankeaika 1.10.2015-30.6.2018



Uusien lannanhyödyntämismallien tarkastelu

- Tarkasteltavat mallit:
 - Lannan poltto tilatason kattiloissa
 - Lannan biokaasutus
 - Nykykäytäntöjen tehostaminen
- Todennetaan toimivuus kokonaisketjuina, ts. lannan keruusta prosessointiin, varastointiin ja loppukäyttöön
 - Käytetään todellisia tiloja mallinnuksen lähtötietojen pohjana
 - Broilertuotantotila, munantuotantotila, kalkkunatila
- Tilatason kannattavuuslaskelmat
- Ympäristövaikutukset elinkaarimenetelmällä
 - vaikutukset vesiin kohdistuviin päästöihin, kasvihuonekaasu- ja ammoniakkipäästöihin ilmaan sekä energiankulutukseen ja uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöön
 - Myös tuotantopanosten tuotanto ja kuljetukset sekä lopputuotteiden hyödyntämisessä erot mineraalilannoitteiden käytössä

Polton osalta selvitettyä

- Tekninen toimivuus tilojen nykyisissä polttojärjestelmissä
- Lannan määrä poltettavassa seoksessa
 - Päästöt, tekninen toimivuus
- Tuhkan määrä ja ominaisuudet
 - Erityisesti fosforipitoisuus ja sen käyttökelpoisuus kasveille, raskasmetallit
 - Levitysmäärä, levitystapa, tarvitaanko rakeistus, rakeistuvuus

Uudet kuivaprosessit biokaasutuksessa

- Soveltuvuudesta ja teknisestä toimivuudesta siipikarjanlannan käsittelyssä ja siipikarjatilojen käytännöissä ei ole kokemuksia
- Tietoa tarvitaan mm.
 - Seosmateriaalien tarpeesta
 - Käsittelyjäännöksen ominaisuuksista ja tehokkaimmista hyödyntämistavoista
 - esim. jatkoprosessoinnin tarve, varastointi, levitettävyyys, mahdolliset muut loppukäyttäjät
- Kokonaisuus vaikuttaa ympäristövaikutuksiin sekä kannattavuuteen tilalla

Esimerkkitalat kokonaisketjutarkasteluihin

Broileritila

- 80 000 lintupaikkaa
- Peltoa viljelyksessä 65 ha
- Lannasta 40 % luovutettu ulos tilalta
- Kuivikkeena turve
- Tuotantohallien lämmitys hake/palaturve



Kuva ei hanketilalta.

Esimerkkitalat kokonaisketjutarkasteluihin

Kalkkunatila

- 21 000 lintupaikkaa
- Peltoa viljelyksessä 140 ha
- Lannasta noin puolet luovutetaan
- Kuivikkeena turve/kutterinlastu
- Tuotantohallien lämmitys hakkeella



Kuva ei hanketilalta.

Esimerkkitalat kokonaisketjutarkasteluihin

Kanatila

- 65 000 munituskanapaikkaa virikehäkeissä + 32 500 kasvatuspaikkaa
- 50 hehtaaria peltoa, luomussa
- Valtaosa lannasta luovutetaan
- Ei kuiviketta
- Munituskanalassa ei lämmitystä



Kuva ei hanketilalta.

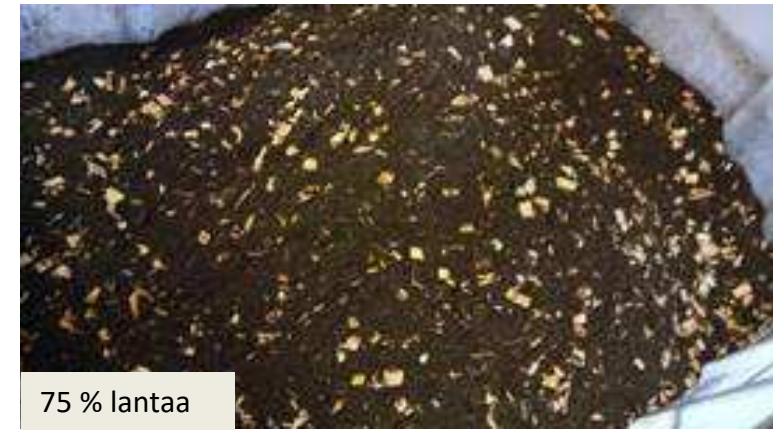
Prosessointidemonstraatioiden eteneminen

- Lannan polttokokeet
 - Käyntiin kuluvan vuoden tammikuussa Jyväskylän ammattikorkeakoulun (JAMK) kattilantestauslaboratoriossa
 - Tilakokeet kuluvan vuoden syksyllä
- Biokaasutarkastelut
 - Metaanintuottopotentialikokeet tehty
 - Pilotkoeajot loppusuoralla

Polttokokeet

Broilerinlanta (ka 36 %)

Seosaineena hyvälaatuinen koivuhake: Lannan osuus 0, 25, 50 ja 75 %



Kuvat JAMK

Ariterm Bio Twin 500



Polttokokeet

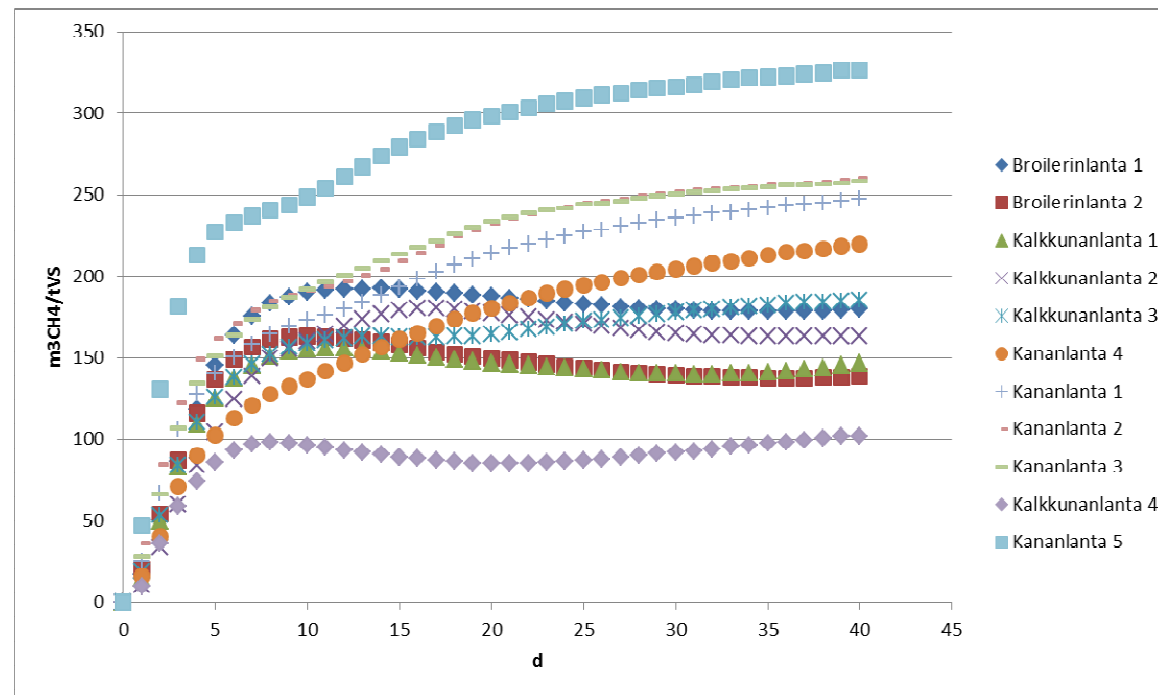
Alustavia tuloksia

- 40 kW kattilalla huonot palamisarvot
 - Osasyynä tekniset ongelmat, kattilan säätöjä ei voitu muuttaa riittävästi
- 500 kW kattilalla teknisesti onnistunut ajo 50 % seoksella (seoksen kosteus 32 %)
 - lämpötila nousi hyvin, korkeimmillaan n. 900 astetta
 - viipymä saattaa jäädä liian lyhyeksi, ei vielä laskettu (vaatimus 2 sek 850 °C:ssa tai 0,2 sek 1 100 °C:ssa)
 - tehot melko hyvät: n. 480 kW
 - pienhiukkasten määrä suuri, n. 1 000 mg/Nm³ (vaatimus alle 10 mg)
 - typen oksidit 240 ppm (vaatimus alle 100 ppm)
 - rikkidioksidi 40 ppm (vaatimus alle 18 ppm)
- Loput kokeet huhtikuussa
 - 75 % seos + 25 % seos uusinta, mittaustekniset ongelmat
 - 25 % seoksella lisäksi ajo savukaasupesurilla (pienhiukkaset)

Lannan biokaasutus

Siipikarjanlantojen metaanintuottopotentiaali biokaasulaitoksissa vaihtelee

- Munituskanan lanta 253 m³CH₄/tVS 95 m³CH₄/t tuorepaino
- Broilerin lanta (turvekuivike) 162 m³CH₄/tVS 88 m³CH₄/t tuorepaino
- Kalkkunan lanta (eri kuivikkeita) 153 m³CH₄/tVS 61 m³CH₄/t tuorepaino



Lannan biokaasutus

Koeajot kahdella erilaisella kuivamädätystekniikalla

BioGTS Oy Jatkuvatoiminen , horisontaalinen tulppavirtausreaktori

- Syötetään vaakasuoran reaktorin toisesta päästä, sisällä sekoittimet sekoittavat tuoreen syötteen alkuosassa olevaan massaan, sekoittimet siirtävät massaa reaktorissa eteenpäin, syöte hajoaa viipymän aikana biokaasuksi, kaasu kerätään reaktorin yläosasta ja mädätysjäännös puretaan sylinterin loppupäästä
- Täysin automatisoitu toiminnoiltaan
- Suositeltu syöteseoksen kuiva-ainepitoisuus välillä 15-40%, eli esim. broilerin ja kalkkunan lantoja laimennettava joko lisäsyötteellä tai vedellä/muulla nesteellä tai lietteellä
- Hiili:typpi-suhde olennainen; erityisesti munituskanan lannalla vaatii lisäsyötettä nostamaan hiilen pitoisuutta



Kuva: BioGTS Oy

Lannan biokaasutus

Koeajot kahdella erilaisella kuivamädätystekniikalla

Metener Oy

Panostoiminen suotopetisiilo, jossa nesteen kierrätys ja nesteelle oma metanogeeninen reaktori

- Siilo täytetään ja peitetään kaasutiiviisti, syötemassan läpi suodatetaan kierrätettävää nestettä, joka kerää liukoiseen muotoon hajoavat yhdisteet massasta, biokaasutuotto tapahtuu sekä siilossa että nesteelle varatusta omissa metanogeenisessä reaktorissa, biokaasutuoton hiivuttua siilo avataan ja puretaan
- Tasaisen biokaasutuotannon varmistamiseksi vähintään kaksi siiloa rinnan
- Muutoin automatisoitu, mutta siilon täyttö ja tyhjennys esim. etukuormaajalla
- Siilon syötemassan kuiva-ainepitoisuus vaihtelee noin 30-60 %, riippuu massasta (mm. nesteen suotautuvuus)



Lannan biokaasutus

Alustavia tuloksia

Jatkuvatoiminen tekniikka

(viipymä 46-65 vrk)

- Broilerinlanta
 - Seoksena heinänurmen ja veden kanssa
 - 62 m³CH₄/t tuorepaino
 - 15,4 % ka
- Kalkkunanlanta
 - Seoksena heinänurmen ja veden kanssa
 - 81 m³CH₄/t tuorepaino
 - 14,8 % ka
- Munituskanan lanta
 - Seoksena apilanurmen kanssa
 - 56 m³CH₄/t tuorepaino
 - 11,6 % ka
- Mädätteiden separointi suositeltavaa

Panostekniikka

(panos 50 vrk)

- Broilerinlanta
 - Mädätys sellaisenaan
 - 80 m³CH₄/t tuorepaino
 - 13,5-20 % ka
- Kalkkunanlanta
 - Seoksena oljen kanssa 102 m³CH₄/t tuorepaino
 - noin 21 % ka
- Munituskanan lanta
 - Seoksena apilanurmen kanssa
 - Kaasuntuotto pysähtyi, syytä ei vielä ole analysoitu, mutta liittyy C:N-suhteeseen > typpi-inhibitio
- Mädätteet pääasiassa kuivalantamaisia, ei välttämätön separoida

Mädätysjäännöksiä

Jatkuvat: Kalkkunanlanta + nurmi



Broilerinlanta+ nurmi



Kananlanta+ nurmi



Panos: Kalkkunanlanta ja olki

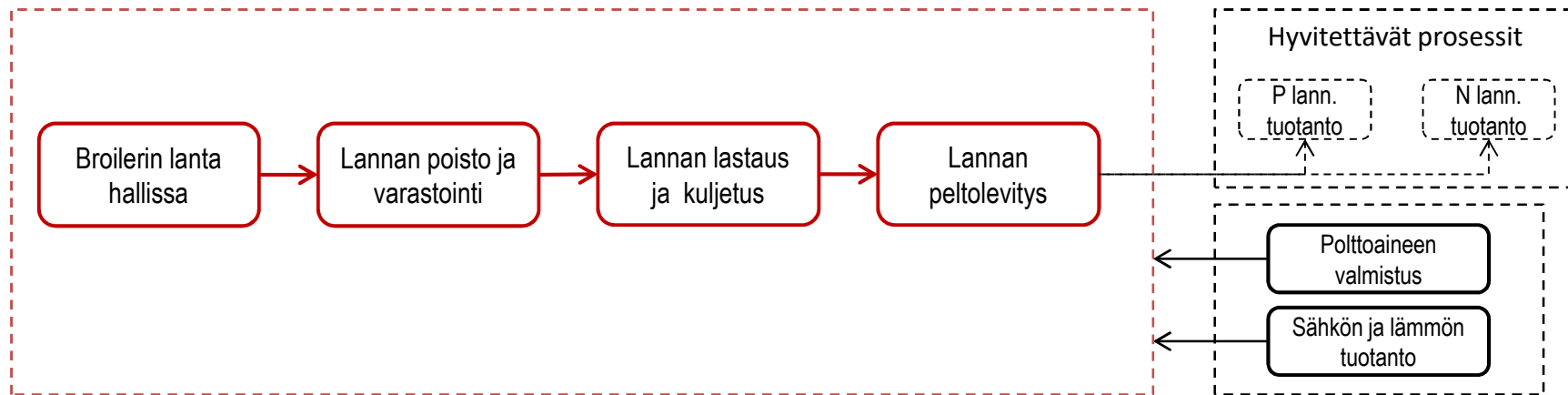


Broilerinlanta



Ympäristövaikutusten elinkaariarviointi

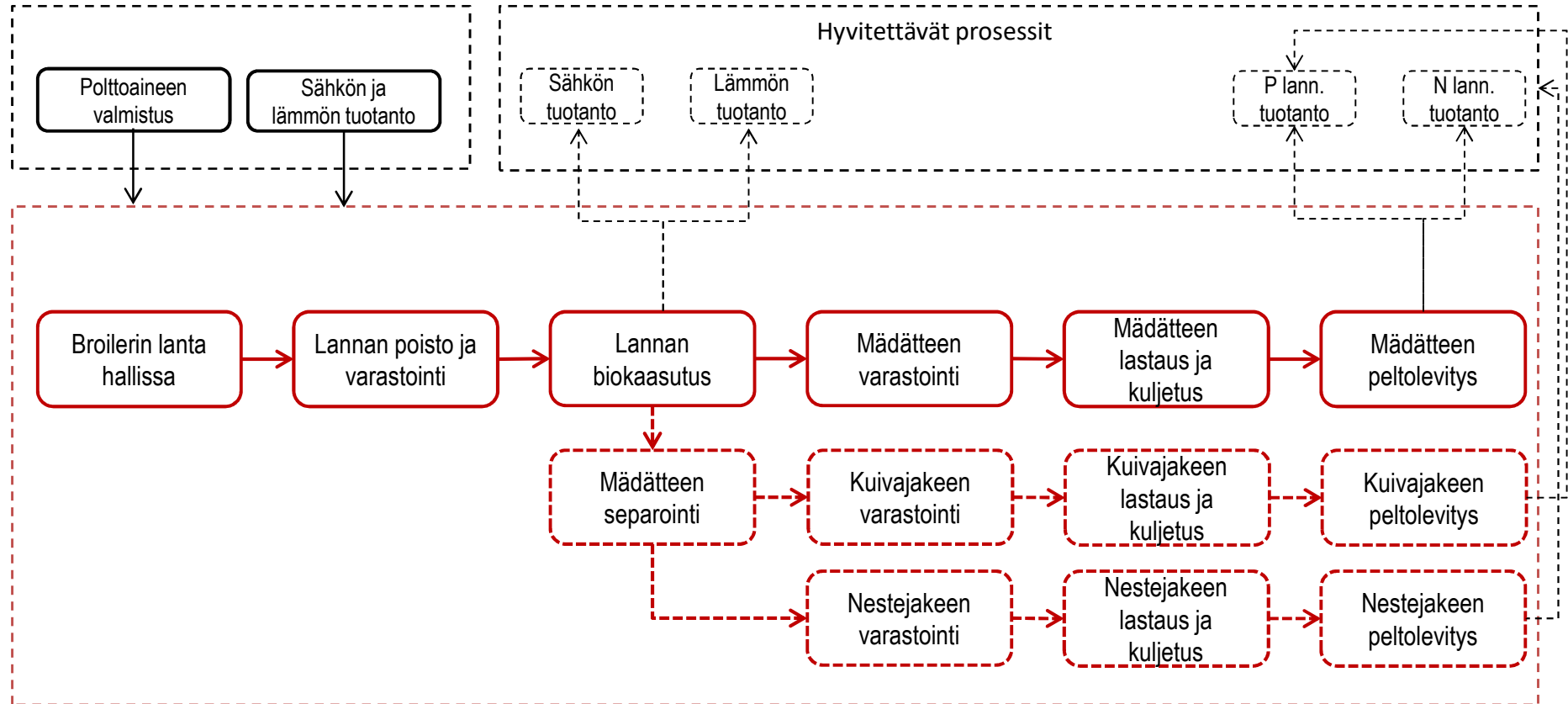
Broileri-/kalkkunatila – Nykyinen käsittely ja nykytilan tehostaminen



Nykytilan tehostaminen: esim. varastointi, levitysajankohta, multaamiskäytännöt, kohdentaminen

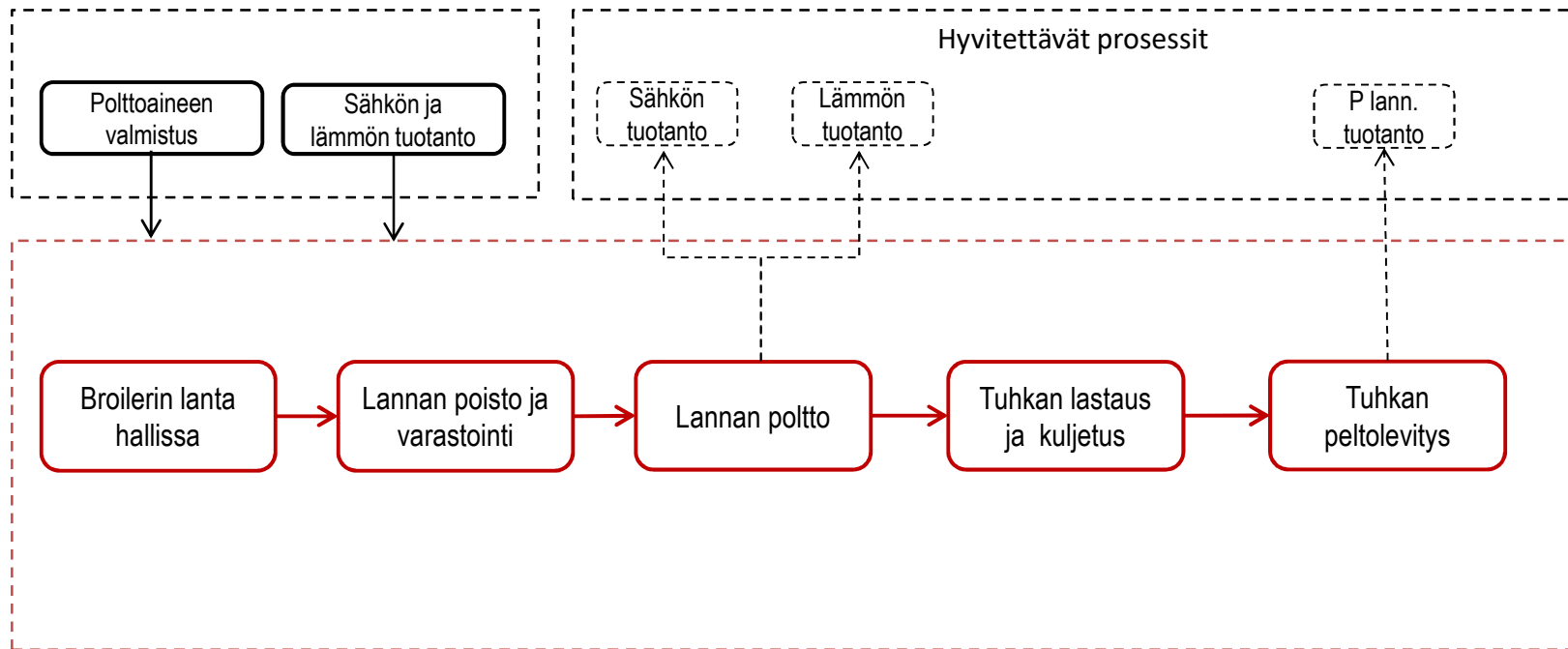
Ympäristövaikutusten elinkaariarviointi

Broileri-/kalkkunatila – Biokaasun tuotanto



Ympäristövaikutusten elinkaariarviointi

Broileri-/kalkkunatila – Energiahyödyntäminen



Seuraavaksi

- **Prosessoitujen tuotteiden hyödyntäminen**
 - Mädätysjäännöksen ja tuhkan käsittelytavat
 - Mädätysjäännöksen ja tuhkan ravinteiden käyttökelpoisuus
- **Kokonaisketjutarkastelut**
 - Tulokset demonstraatioista tarkasteltaviin malleihin
 - Kustannustekijöiden määrittäminen malleihin

Tuloksena suosituksia

- Millä edellytyksillä erilaiset siipikarjatilat voisivat hyödyntää biokaasua tai polttoa tehostamassa toimintaansa ja lannan hyödyntämistä
- Mitä erilaiset siipikarjatilat voivat tarkistaa toiminnassaan lannan hyödyntämisen tehostamiseksi ilman prosessointi-investointeja

KIITOS!

Lisätietoja TEHOLANTA-
hankkeesta:
www.siipi.net/ajankohtaista

Yhteydenotot:

reetta.palva@tts.fi
maarit.hellstedt@luke.fi
sari.luostarinen@luke.fi
tapio.salo@luke.fi
erika.winqvist@luke.fi
suvi.lehtoranta@ymparisto.fi
juha.gronroos@ymparisto.fi
hanna.hamina@siipi.net



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



S Y K E

Suomen ympäristökeskus



jamk.fi

www.jamk.fi