



**Digi Toilet Systems Oy**

**MAATILA 2.0**

Raini Kiukas

25.9.2019

Tredea Oy  
Pirkko Eteläaho

Kokeilupalveluhankinta Business Tampere

## **PALVELUA MAATILOILLE**

### **Katsaus lähtötilanteeseen:**

Digi Toilet Systems Oy (DTS) aloitti toimintansa 2017. Se oli osin jatkoa Kopli Oy:n aloittamalle kehitystyölle ja pääosin omaa kehitystyötä, joka johti sitten aivan uusiin palveluihin. Koplin toiminta oli keskittynyt kuluttaja-asiakkaisiin ja DTS asiakkaat ovat suurempia yksittäisiä kohteita tai samaa jätejätettä suurempia määriä.

DTS aloitti toiminnan keväällä 2017 kun Tampereen kaupungin Hiedanrannan tulevassa kiertotalouskaupungissa jatkamalla Koplin aloittamaan kuivakäymälöiden rakentamista ja käymäläjätteen käsittelyä. Käymäläjätteen käsittelylle ei maailmassa ole tiettävästi virallistettuja taudinaiheuttajia tappavia menetelmiä. Koplin käyttöönottona käsittelymenetelmä oli alustavissa tutkimuksissa osoittautunut tuhoavan näitä vaarallisia bakteereita ja viruksia.

Nollakuiduksi kutsuttua jätettä on Hiedanrannan edustalla monia satoja kuutioita. Tämä on tyypillistä sellutehtaiden edustojen vesistöille, kun jätevedet on ohjattu käsittelemättöminä tai vähän käsiteltyinä läheiseen vesistöön. Puun pienin kuituosuus on päässyt sellun valmistuksessa läpi ja laskeutunut jäteveden mukana vesistöön. Tampereella on lähdetty tutkimaan nollakuidun käsittelymahdollisuuksia tavoitteena poistaa nollakuitua Näsijärvestä.

DTS sai mahdollisuuden koekäsitellä tätä nollakuitua siinä onnistuen. Tässä vaiheessa koetoimintaa jatketaan nk. arvoketjumallilla. Koekäsittelyä jatketaan vielä tämän vuoden aikana.

Maatilojen lantojen tutkiminen alkoi, kun DTS pääsi mukaan Ravinteiden kierrätyksen kärkihankkeeseen keväällä 2017. Tässä hankkeessa oli tavoitteena selvittää DTS-menetelmän soveltuvuutta lantojen käsittelyssä. Koekäsittelypaikkana oli pääasiassa Sipilän maatila Kangasalan Vehoniemessä. Samalla kun on seurattu mitä lannoille tapahtuu, on selvitetty käsittelylaitteen toimintaa. Lisäksi on selvitetty miten saada joitakin massan tietoja siirrettyä aktiiviseen valvontaan. Näitä tietoja ovat esim. lämpötila ja kosteus. Tiedot ovat oleellisia tuotteistamisvaiheessa.

# MAATILA 2.0

DTS-ratkaisulla eläintuotannon lanta käsitellään täysin uudella tavalla:



DTS-menetelmän tehokkuus perustuu luonnosta eristettävien maamikrobien toimintaan. Mikrobin olosuhteet on optimoitu lämmön, hapen ja kosteuden suhteen, jolloin luonnostaan hidas kompostoituminen nopeutuu huomattavasti. Kypsä kompostimassa saadaan aikaiseksi noin vuorokaudessa.

DTS tarjoaa uudenlaisen maatilamallin, jota kutsumme Maatila 2.0. Tällä haluamme tuoda esiin mitä uusi maatila voi olla omavarainen lannan käsittelyssä ja edelleen ravinteiden kierrättämisessä. Samalla päästöt vähenevät, lannan pintalevitystä ei tarvita ja hiilidioksidikin voidaan ottaa tarvittaessa talteen, jolloin maatilasta tulee CO<sub>2</sub>-negatiivinen. Vertailuna esitteissä käytämme vanhoista maatiloista nimitystä Maatila 1.0.

Uusi maatila 2.0 – nopea ja turvallinen uuden ajan ravinteiden kierrättäjä

- lantala voidaan korvata DTS-laitteella (kompostorilla ja etävalvontalaitteella mittaustantureineen)
- käsitelty lanta on niin kuivaa (ka yli 90%), että se voidaan säkittää tai ohjata esim. varastosiiloon
- käsitelty ja hygienisoitu lanta eli lantajauhe voidaan edelleen käsitellä puristamalla pilleriksi, joka voidaan sijoittaa kylvökoneeseen kemiallisen lannoitteen tapaan
- lantajauhe voidaan levittää myös sellaisenaan
- lantajauhe voidaan tuotteistaa, jolloin sitä voi myydä (<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/rehu--ja-lannoiteala/lannoitevalmisteet/laatuvaatimukset/>)
- lannan käsittely on tehokasta ja nopeaa, 2-3 vrk ja tuote on säkissä, valmistumista voi seurata omalta tietokoneelta

- tila voi olla myös ilman peltoa, koska raakaa lantaa tai lietettä ei ole tarpeen levittää omalle pelolle, vaan sen voi tuotteistaa myyntiä varten
- CO<sub>2</sub> voidaan johtaa kasvihuoneeseen

## Kaistin tila toimi mallitilana

### Taustatietoa

Esimerkkimaatilaksi lähti mukaan **Kaistin tila** Jokisivun kylästä Huittisista, jota pitävät Sari ja Vesa Harjunmaa. Tila on siirtynyt luomutuotantoon vuonna 2016 ja vuonna 2018 on ensimmäinen varsinainen luomuvuosi. Tilalliset ovat monessa asiassa ympäristömyönteisiä. (<https://kaytannonmaamies.fi/teraskaarihalliin-luomukanala/>)

Kaistin tilalla on 6 000 kanan luomukananmunantuotantoa ja lisäksi tavanomaista sianlihantuotantoa, joka oli ennen päätuotantosuunta. Tällä hetkellä ensikoita on 600 yksilöä.

Lannat yhdistetään ja kerätään altaiseen. Sikala on lietelannalla ja kanala kuivalannalla. Lannat yhdistetään kattamattomaan lietealtaaseen.

Lannan määrä sikalasta on noin 3 m<sup>3</sup>/eläin/a, yhteensä 1800 m<sup>3</sup>/a = **75m<sup>3</sup>/pv**  
 Lannan määrä kanalasta on noin 40 l/kana/a, yhteensä 240 m<sup>3</sup>/a = **0,7 m<sup>3</sup>/pv**  
 Tilan ilmoittama määrä lannan kokonaismäärä on **2000 m<sup>3</sup>/a**

Lannan levityksen kustannukset ovat Kaistin tilan ilmoituksen mukaan seuraavat;

- Lietteen levitys urakoitsijan toimesta maksaa 4,5 euroa kuutio. Eli meillä n. 7000 euroa vuodessa.
- Lietteen levityksestä aiheutuvat lisätyöt pellolla eli yksi ylimääräinen äestyskerta on 50 euroa / hehtaari. Eli meillä n. 5000 euroa vuodessa.
- Lietteen sekoitus ja pumppaus koko lietteen levityskauden aikana 40 euroa / tunti. Eli meillä n. 1200 euroa vuodessa
- Lietteen levityskauden muut kustannukset n. 500 euroa

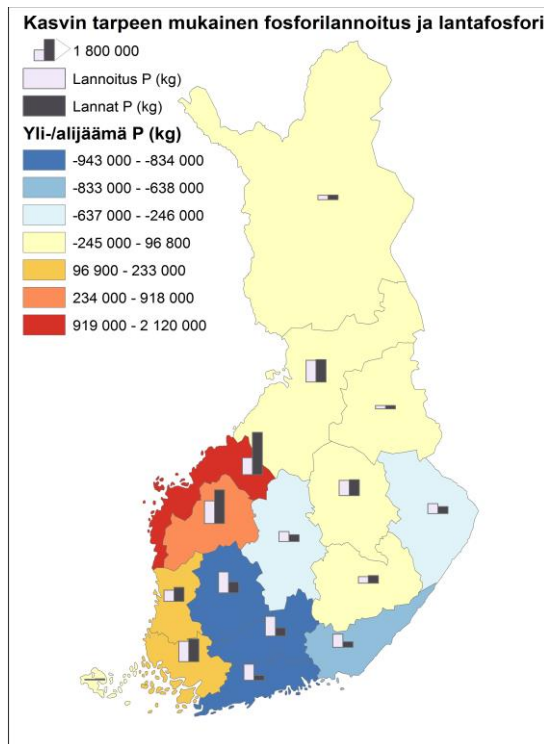
Yhteensä siis: **13 700 euroa alv 0 %.**

Viljelyssä on ohraa, vehnää, kauraa, härkäpapua, valkomesikkää ja nurmia. Viljelykierto on viisivuotinen: kaksi vuotta nurmea, vilja, härkäpapu ja vielä uudestaan vilja. Peltojen määrä on 240 ha. Vilja menee sekä sikojen rehuksi että myös kanojen rehuksi.

## Mukaan kokeilupalveluhankintaan

Yhteistyö Kaistin tilan kanssa alkoi, kun Vesa Harjunmaa otti yhteyttä keväällä ja sovittiin vierailusta heidän tilallaan. Pian tämän jälkeen tuli Tredean ilmoitus innovatiivisen toiminnan pilotointimahdollisuudesta. Päätettiin osallistua ja koeajaa lannat sellaisena kun ne ovat lietealtaassa ja kumpikin erikseen. Lietelanta on pääasiassa ulosteen, virtsan ja veden sekoitusta ja kuivalanta joko pelkästään ulostetta tai ulostetta, virtsaa ja kuiviketta. Kanan kyseessä ollessa on vain kuiviketta ja ulostetta. Lisäksi päätettiin miettiä ja esittää tulosten pohjalta minkälaista palvelua tästä voisi tehdä maataloille.

Maatilat keskittyvät Suomessa tietyille alueille ja samoin viljanviljely. Tämä menetelmä voisi tarjota ratkaisua saada ravinteikkaita maanparannusaineita käyttöön koko Suomessa. Maanparannusaineiden eloperäisen aineksen ja sen hajoamistuotteiden tarkoitus on parantaa kivennäismaiden rakennetta ja lisätä ravinteiden ja veden pidätyskykyä. Samalla maan typpilannoitustarve pienenee ja runsasmultainen maa vähentää myös fosforilannoituksen tarvetta.



Kartta kertoo Suomen alueittain, mistä lantafosforia olisi käytettävissä muualle Suomeen, kunhan lantapohjaiset ravinteikkaat maanparannusaineet saataisiin tiloille käyttöön. Tämä edellyttää turvallisia ja tasalaatuisia tuotteita.

## Lannan laatu ja tulokset DTS-käsittelystä

Lannan käsittely DTS-menetelmällä on suuresti riippuvainen lannan sisältämästä kuiva-aineesta. Kosteaa kuivalanta on helpoin käsitellä, lietelanta puolestaan hankalin runsaan nestemäärän takia. Tällöin joudutaan etsimään keinoja joko erottaa nestettä ennen käsittelyä tai käyttää käsittelyssä lisäkuiviketta.

Kaikki tutkimukset on tehty Eurofins Viljavuuspalvelu Oyn laboratorioissa Mikkelissä ja koeajot Hiedanrannan Hiertämössä laitteella GG-CMO -50. Näitä laitteita on saatavilla erikokoisina ja niitä voidaan kytkeä tarvittaessa peräkkäin.



Koelaitteisto



Valmis tuote puristeena

### Tutkimustulokset Kaistin lannoista

	pH	kokN kg/m <sup>3</sup>	vesiliukN kg/m <sup>3</sup>	kokP kg/m <sup>3</sup>	vesiliukP kg/m <sup>3</sup>	salmonella pesäkkeet	hiili%
kana-sika käsitelty	5,3	13	2,96	3,2	0,75	ei tos	
kana-sika hyg	5,5	16	4,10	4,6	0,9	ei tod	40,7
sika puru	5,3	13	2,96	3,2	0,76	ei tod	
sika puru hyg	5,3	18	3,87	4,5	1,0	ei tod	
kananl käsitelty	5,9	15	3,62	3,6	1,1	ei tod	
kananl hygiensoitu	5,7	16	4,16	4,2	1,5	ei tod	35

Kaikki valmiit lannat olivat tasalaatuisia ja valmiiden tuotteiden ka-pitoisuus yli 90 %.

Lausunnossaan laboratorio toteaa **sika-puru** hygienisoidusta tuotteesta seuraavaa

- tuotetta voidaan käyttää maanparannusaineena peltoviljelyssä
- tuotetta voidaan maanparannusaineena viherrakentamiseen
- tuote ei sellaisenaan sovellu kasvualustaksi
- tuotteen raskasmetallipitoisuusrajat eivät ylity
- tuotetta voidaan käyttää maanparannusaineena maanviljelyssä enintään 9,5 m<sup>3</sup>/ha/vuosi. käyttöä rajoittaa kokonaistypen määrä.
- maisemoinnissa ja viherrakentamisessa tuotetta voidaan käyttää 258 m<sup>3</sup>/ha



## **Tilalla tehtävät toimenpiteet pääpiirteissään**

### Lannankäsittelypalvelun suunnittelu

1. Suunnittelu miten prosessiin tarvittavat laitteet ja toiminnot sijoittuvat maatilalle
2. Miten lanta prosessoituu (lannan koekäsittely kompostorilla)
3. Millaisia antureita tarvitaan
4. Tästä muodostetaan skaalautuva malli

### Lannan ja lopputuotteen analysointi

1. Koostumuksen analysointi
2. Mille kasveille eri lantatyypeistä prosessoitavat lopputuotteet parhaiten soveltuvat