

Jonna Roininen

**HEVOSEN LANNAN JATKOKÄSITTELYN  
MAHDOLLISUUDET VIRPINIEMEN  
HEVOSURHEILUALUEELLA**

# **HEVOSEN LANNAN JATKOKÄSITTELYN MAHDOLLISUUDET VIRPINIEMEN HEVOSURHEILUALUEELLA**

Jonna Roininen

Opinnäytetyö

Kevät 2014

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, ympäristöhoito

---

Tekijä: Jonna Roininen

Opinnäytetyön nimi: Hevosien lannan jatkokäsittelyn mahdollisuudet Virpiniemen hevosurheilualueella

Työn ohjaaja: Matti Järvi

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2014

Sivumäärä: 33 + liitesivua

---

Tämän työn tarkoitus oli kartoittaa uusia lannan käsittelymahdollisuuksia kaupunkimaisten alueiden hevostalleille. Kohteena oli ensisijaisesti Virpiniemen hevosurheilualue Oulun Haukiputaalla, mutta tuloksia on mahdollista hyödyntää myös muissa kaupunkialueen hevosurheilukeskuksissa

Työni tueksi tein kartta-aineiston, jonka avulla on helpompi havainnollistaa, kuinka lannan ravinnepotentiaali on Pohjois-Pohjanmaan alueella jakautunut. Opinnäytetyötä varten koottiin asiantuntijaohjausryhmä, lisäksi järjestimme HevosAgro II-hankeen kanssa Lannan jatkokäsittely Virpiniemessä – Tulevaisuuskeskustelun, jonka tarkoitus oli kerätä alueen yrittäjiltä ideoita ja huomioita lannankäsittelystä, sekä tarjota uusille yrittäjille mahdollisuuksia ja ideoita. Työn tulokset esiteltiin hevosalan yrittäjille HevosAgro II-hankeen järjestämässä lantahuoltoseminaarissa.

Virpiniemen hevosurheilualueen tämänhetkinen lannan jatkokäsittelyn tilanne saatiin kartoitettua ja alueen toimijoiden näkemys selvitettyä. Uusia yrittäjiä lannan jatkokäsittelyn pariin ei tämän työn aikana löytynyt.

---

Asiasanat: Hevosien lanta, lannan jatkokäsittely, Virpiniemen hevosurheilualue.

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Agricultural and Rural Industries

---

Author: Jonna Roininen

Title of thesis: The possibilities of manure re-usage in the Virpiniemi equestrian area

Supervisor: Matti Järvi

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2014 Number of pages: 33 +appendix

---

The purpose of this thesis was to find options how to reuse manure in urban equestrian areas. The main target of this report was the Virpiniemi equestrian area in Oulu, but the results can be utilized also for other urban equestrian areas.

Maps were created to illustrate how the nutrient potential of horse manure is divided in Northern Ostrobothnia. A steering group with experts was formed for the thesis. A future workshop was organized with HevosAgro II – project to discuss the re-usage of manure in the Virpiniemi equestrian area. The purpose of the workshop was to collect ideas about manure handling from the entrepreneurs and provide opportunities and advice for possible new companies. The results of this Thesis were presented in a manure handling seminar of HevosAgro II – project.

The results of the thesis include a survey of the current re-usage of manure in the Virpiniemi equestrian area. Furthermore the opinions of the area's activators were collected. However, new entrepreneurs to work with manure re-usage were not found.

---

Keywords: Horse manure, re-usage of manure, Virpiniemi equestrian area.

# SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ .....	3
ABSTRACT .....	4
SISÄLTÖ .....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 HEVOSTALOUS POHJOIS-POHJANMAALLA .....	7
2.1 Pohjois-Pohjanmaan hevoset.....	7
2.2 Virpiniemen hevosurheilualue .....	8
3 HEVOSEN LANTA JA YMPÄRISTÖ .....	10
3.1 Vaatimukset lannan käsittelylle .....	10
3.2 Lannan käsittely Virpiniemessä.....	11
4 LANNAN JATKOKÄSITTELYVAIHTOEHDOT .....	13
4.1 Lannan poltto .....	13
4.2 Pyrolyysi .....	13
4.3 Biokaasu .....	15
4.4 Märkä- ja kuivamädätys .....	15
4.5 Kompostointi .....	16
5 SELVITYKSEN TOTEUTUS.....	19
5.1 Lantamäärien kartoitus.....	19
5.2 Asiantuntijatapaaminen ja tulevaisuuskeskustelu .....	20
6 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	22
6.1 Pohjois-Pohjanmaan hevos- ja lantamäärät kunnittain .....	22
6.2 Asiantuntijoiden näkemykset.....	26
6.3 Tulevaisuuskeskustelun tulokset.....	28
7 POHDINTA.....	30
LÄHTEET .....	31
LIITTEET .....	33

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kartoittaa hevosen lannan jatkokäsittelymahdollisuuksia kaupunkimaisilla alueilla sijaitsevissa hevosurheilukeskitymissä. Tavoitteena on löytää lannan jatkokäsittelyyn järkeviä, laillisia ratkaisuja, jotka ovat talliyrittäjille kustannustehokkaita toteuttaa. Uusien ratkaisujen tulisi hyödyntää hevosen lannan ravinne- tai energiapotentiaali mahdollisimman tehokkaasti.

Opinnäytetyöni toimeksiantajana toimii ProAgria Oulun HevosAgro II – Kehittäen kärkeen -hanke. Hankkeen tarkoitus on kehittää hevostaloutta Pohjois-Pohjanmaalla. Hanke on jatkoa ProAgria Oulun HevosAgro - hankkeelle, joka toimi vuosina 2011–2012. HevosAgro II – hanke toteuttaa vuonna 2009 Pohjois-Pohjanmaalle laaditun hevostalouden kehittämisohjelman tavoitteita.

Opinnäytetyön kohteena on ensisijaisesti Virpiniemen hevosurheilualue Oulun Haukiputaalla, mutta tuloksia on mahdollista hyödyntää myös muissa kaupunkialueen hevosurheilukeskuksissa. Tässä työssä käytetään osittain vuoden 2012 kuntarajoja ennen kuntaliitosta, jotta hevosten määrät voidaan esittää maantieteellisesti todenmukaisesti.

Tämän työn lisäksi valmistuu toinen opinnäytetyö, jossa käsitellään samoja asioita kaupunkimaisten maaseututallien sekä varsinaisten maaseututallien kannalta. Kaupunkimaisia maaseututalleja edustaa Ylivieskan Keskinen ja maaseututalleja Muhos. Työt rajattiin koskemaan selkeästi erityyppisiä ympäristöjä, koska lantahuollon ongelmat ovat erilaisia eri ympäristöissä.

## 2 HEVOSTALOUS POHJOIS-POHJANMAALLA

### 2.1 Pohjois-Pohjanmaan hevoset

Voimakkaasti kasvavalla hevosyrittäjyydellä on suuri merkitys maaseudulla, missä hevostalous nähdään merkittävänä elinkeinona. Hevosalalla on huomattava paitsi taloudellinen, myös sosiaalinen merkitys kaupunkien ja asutuskeskusten läheisyydessä (Kuvio 1). Taajamien läheisellä maaseudulla lannan perinteinen käyttö maanparannusaineena on hankalaa, joten sen hyödyntäminen energiana olisi järkevää. (Alho, Halonen, Kuuluvainen & Matilainen 2010, 11.)

Pohjois-Pohjanmaalla, kuten koko Suomessa, hevosten ja hevosharrastajien määrä kasvaa voimakkaasti. Oulu naapurikuntineen on Pohjois-Pohjanmaan hevostiheintä aluetta. Myös Pohjois-Pohjanmaan eteläisissä kunnissa hevostalous on elinvoimaista. Pohjois-Pohjanmaalla hevosharrastajien käytössä on 22 ravirataa, yli 100 ratsastuskenttää ja yli 30 maneesia. Harrastustoiminta on elinehto lähes kaikelle hevostaloudelle. Pienimuotoisia harrastustalleja on joka kylässä ja määrä kasvaa kokoajan. (HevosAgro -esite 2012.)



*KUVIO 1. Virpiniemessä on hyvät reitit hevosharrastajille (Heini Iinatti).*

## 2.2 Virpiniemen hevosurheilualue

Tutkimusalueekseni valikoitui Virpiniemen hevosurheilualue, koska vuonna 2010 valmistuneen hevosurheilualueen asemakaavan ansiosta Virpiniemen hevosurheilualueesta on tulossa maakunnan suurin ja hevostihein hevosurheilualue. Alueen valmistuttua hevospaikkoja on kaikkiaan 375 kpl. Tiheään rakennetulla alueella ei ole tilaa viljellyille pelloille, joten alue luo mahdollisuuksia uusille lanta-alan yrittäjille. (Haukiputaan kunta, hakupäivä 4.11.2013.)

Virpiniemen hevosurheilualue sijaitsee Virpiniemessä Kellon kaupunginosassa. Virpiniemi on tunnettu lukuisista harrastusmahdollisuuksistaan. Oulun Seudun Yleiskaava 2020:ssä Virpiniemi osoitetaan eläinurheilukeskuksen mahdollisena sijoituspaikkana (Oulun Seudun Yleiskaava 2020, hakupäivä 4.11.2013 ). Oulun Seudun virkistys- ja vapaa-ajan alueiden (Viva 2007) toteuttamissuunnitelmassa Virpiniemi on otettu kärkikohteeksi, koska sen on todettu olevan seudullisesti merkittävä matkailu-, perhe- sekä harrastuskohde (Oulun Seutu 2010, 7).

Virpiniemi edustaa hyvin kaupunkimaista, tiheään rakennettua hevosurheilualuetta, joten alueen ratkaisut ovat helposti yleistettävissä myös muille kaupunkimaisille hevosurheilualueille. Eläinurheilukeskuksen lisäksi Virpiniemen osayleiskaavassa on varattu alueita matkailulle, loma-asumiselle, liikuntaopistolle ja ulkoilureiteille sekä venesatamalle ja merivartioasemalle. Kaava-alueella sijaitsee luonnonsuojelualue ja siellä harjoitetaan myös maa- ja metsätaloutta. (Oulun kaupunki, hakupäivä 22.9.2013.)

Virpiniemessä on ollut hevosurheilutoimintaa jo 1990-luvun alusta saakka, jolloin Virpitallit ja ABC-talli aloittivat toimintansa. Suurin osa Virpiniemen hevostalleista on rakennettu vuosina 2004–2009 (Kuvio 2). (Haukiputaan kunta, hakupäivä 4.11.2013.) Hevospaikkoja Virpiniemessä on tällä hetkellä 100-120 yhteensä yhdeksällä tallilla.





*KUVIO 2. Terapiatalli Bonanza Virpiniemessä (Heini Iinatti).*

## 3 HEVOSEN LANTA JA YMPÄRISTÖ

### 3.1 Vaatimukset lannan käsittelylle

Ympäristölainsäädäntö velvoittaa tallinpitäjiä olemaan tietoisia aiheuttamistaan ympäristövaikutuksista ja niiden riskeistä. Hevosen lannalla tarkoitetaan tavallisesti lannan ja kuivikkeen seosta, sillä kuivikkeen osuus on 60 – 80 % jatkokäsittelyyn menevästä lannasta. Kasviperäiset kuivikkeet, kuten olki ja turve ovat lannoituskäyttöön parempia kuin puupohjaiset kuivikkeet, jotka hyödyntävät maan typpeä maatuessaan. Toisaalta puupohjainen kuivike lannan seassa parantaa maan rakennetta. (Karhula & Nieminen 2014.)

Nitraattiasetuksen 931/2000 mukaan eläintenpitopaikassa lantalan tulee riittää 12 kuukauden aikana kertyneen lannan varastointiin, pois lukien samana laidunkautena laitumelle jäävä lanta. Lantalan tulee olla vesitiivis, jolloin valumia ei synny. Lantaa saa luovuttaa välittömästi hyötykäyttäväksi tai varastoitavaksi toiselle tilalle sekä vastaanottajalle, jolla on ympäristösuojelulain mukaisesti myönnetty lupa. Lannan saa varastoida myös asianmukaisessa, peitettyssä lantapatterissa. Näissä tapauksissa tulee kuitenkin tehdä ilmoitus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Nitraattiasetuksen lisäksi lantahuoltoa rajoittavat kuntakohtaiset rakennusmääräykset muun muassa lantalan koon, sijoittamisen ja rakennustavan osalta. Hevosen kuivikelanta luetaan lain mukaan jätteeksi, jolloin lannan käsittelyä rajoittaa myös jätelaki, joka koskee kaikkia yrittäjiä ja yksityishenkilöitä. Jätelain mukaan lanta tulisi hyödyntää ensisijaisesti lannoitteena. Toissijaisesti lannan voi hyödyntää energiana. (Karhula & Nieminen 2014.)

### 3.2 Lannan käsittely Virpiniemessä

Virpiniemen eläinurheilukeskuksen asemakaavaa täydentävät rakennustapaohjeet, joiden tarkoitus on luoda yhtenäinen toimintaympäristö työntekoon ja harrastamiseen. Rakennustapaohjeet sitovat sekä tontin haltijaa että rakentajaa (Kuvio 3). (Haukiputaan kunta 2011.)



*KUVIO 3. Aitojen malli on määrätty rakennustapaohjeissa (Heini Linatti).*

Rakennustapaohjeessa määrätään kaavakartan mukaisesti rakentamaan hevostallien yhteyteen katettu lantala. Ohjeessa asetetaan lantalan betonireunojen vähimmäiskorkeudeksi 1,5 m. Ajoluiskan on oltava 0,2 m. Lantalan ulkovaipan tulee olla tuulettuva, jolloin minimoidaan myös mahdollisen lantapalon riski. Siirtolava on hyväksytty ratkaisu, mikäli se sijoitetaan katokseen (Kuvio 4). Lantala tai siirtolavakatos on sijoitettava vähintään 30 m päähän kadusta. Suositus on, että lantala tai siirtolavakatos sijoitetaan tontin pihanpuoleiseen päähän, jolloin se ei ole näkyvä tielle. (Haukiputaan kunta 2011.)



*KUVIO 4. Terapiatalli Bonanzan asianmukainen siirtolavakatos (Heini linatti).*

Virpiniemessä on yleisesti käytössä siirtolavalantala, joka tyhjennetään säännöllisesti. Pääsääntöisesti lantalat tyhjentää paikallinen maanviljelijä tai urakoitsija. Urakoitsija toimittaa lannan viljelijöille tai käsittelylaitoksiin. Pääsääntöisesti kuivikkeena käytetään kutteria tai puupellettiä.

## **4 LANNAN JATKOKÄSITTELYVAIHTOEHDOT**

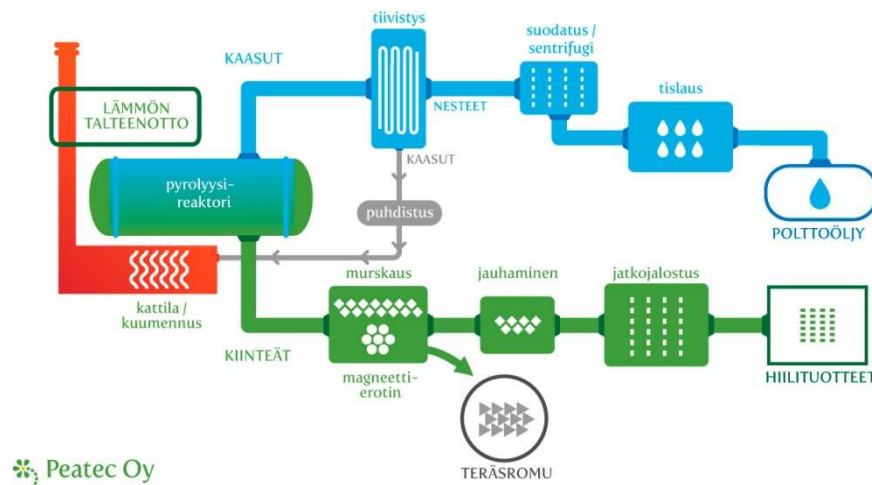
### **4.1 Lannan poltto**

Lantaa saisi Suomessa polttaa lämmitysjärjestelmillä, joihin on myönnetty jätteen poltosta annetun asetuksen ja ympäristönsuojelulain mukainen jätteenpolttolupa ja joissa olisi jatkuvatoimiset päästömittauslaitteet. Pienillä toimijoilla ei ole varaa tällaisiin laitteisiin, joiden kustannukset ovat helposti yli 100 000 euroa. Lisäksi käyttökustannukset olisivat suuret, jolloin hyöty jäisi pieneksi. Isommatkaan tekijät eivät ole uskaltaneet investoida tällaisiin lämmitysjärjestelmiin, joten ymmärrettävästi Suomessa ei sitä harjoiteta. (Haapamatti 15.2.2013.)

### **4.2 Pyrolyysi**

Hevosen lantaa voi nykyään käsitellä kaasutus – ja pyrolyysilaitoksissa kaasun puhdistuksen jälkeen ilman jatkuvia päästömittauksia. Helmikuussa 2013 voimaan tulleen jätteenpolttoasetuksen mukaan kaasutus- ja pyrolyysilaitoksiin ei enää sovelleta jätteenpolton vaatimuksia, mikäli lämpökäsittelyssä syntyvä kaasu on puhdistettu niin, että sen polttaminen vastaa päästöiltään maakaasun polttamista. Uuden asetuksen tulkinnan mukaan kaasutus ja pyrolyysi eivät ole palamista, koska ne ovat hapettomia prosesseja. (Lehtonen 21.3.2013.)

Pyrolyysiksi kutsutaan prosessia, jossa orgaaninen materiaali hajotetaan kuumentamalla (Kuvio 5). Palaminen estetään kuumentamalla raaka-aine suljetussa, hapettomassa tilassa. (Peatec Oy, hakupäivä 12.9.2013.) Hevosennannasta saadaan pyrolyysin avulla hiiltä tai tuhkaa. Prosessiasteella vaikutetaan syntyvään lopputuotteeseen ja sen energiamäärään. Matalassa lämpötilassa (200-300°C) lannasta syntyy torrefoitu a biohiiltä, jonka volyyymi on 90% alkutuotteesta. 400-900°C:ssa lopputuotteen eli biohiilen volyyymi jää 25%:iin alkutuotteesta. Korkeimmissa lämpötiloissa lopputuotteena on tuhka, jonka volyyymi on enää alle 10%. Pyrolyysistä syntyvästä kaasusta tuotetaan sähköä ja lämpöä CHP-laitoksissa. Lannoitteeksi soveltuvan lopputuotteen volyyymi jää alle 10%:n. (Ladec 22.5.2013, 9.)

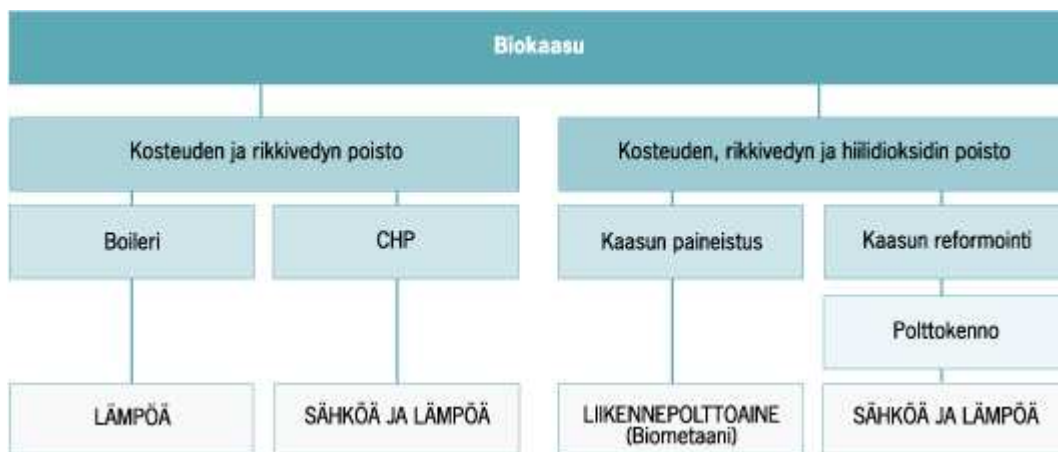


KUVIO 5. Pyrolyysin prosessikaavio (Peatec Oy, hakupäivä 12.9.2013).

Pyrolyysilaitos ei vaadi suurta tilaa verrattuna muihin käsittelylaitoksiin. Lisäksi pyrolyysi on tehokkaampi energiantuotantotapa kuin esimerkiksi mädätys, jolloin se on myös kustannustehokkaampi. (Ladec 22.5.2013, 9.)

### 4.3 Biokaasu

Biokaasutus on mädätysprosessi, jossa orgaaninen aines tuottaa hapettomissa olosuhteissa metaania. Biokaasutuksen kokonaisprosessissa voidaan hyödyntää lannan sisältämien ravinteiden lisäksi mädätyksessä vapautuvan kaasun energia (Kuvio 6). Suurissa kuvuissa varastoitava kaasu voidaan jalostaa lämmöksi, sähköksi tai esimerkiksi liikenteen polttoaineeksi. (Alho ym. 2010.)



KUVIO 6. Biokaasulaitoksen prosessikaavio (Oulun Ammattikorkeakoulu Oy, hakupäivä 31.3.2014).

Kuivalannalle, kuten hevosenlannalle, tarkoitettu biokaasureaktori on vasta koekäytössä MTT:n teknologiakeskuksessa. Parhaiten biokaasutukseen soveltuisi turvekuivitettu lanta. Puupohjainen kuivike ei ole hyvä korkean ligniinipitoisuutensa vuoksi. Biokaasulaitos tarvitsee ympäristöluvan, mikäli se hyödyntää jätettä laitosmaisesti tai ammattimaisesti. Jätteenpolttoasetusta tai jätteenpolttodirektiiviä ei sovelleta biokaasulaitokseen. (Alho ym. 2010.)

### 4.4 Märkä- ja kuivämädätys

Hevosen lannasta saadaan biokaasua mädättämällä. Yhden hevosen tuottamasta lannasta saadaan biokaasua 525 m<sup>3</sup> vuodessa, eli Virpiniemen hevosurheilualueelta saisi tuotettua vuodessa 19 6875 m<sup>3</sup> biokaasua. (Säikkö 2012.)

Markkinoilla olevat lietteiden mädätykseen kehitetyt biokaasulaitokset eivät suoraan sovellu kuivalantaketjua käyttäville hevostalleille. Hevostallien ei ole järkevää siirtyä lietemenetelmään eli märkämädätykseen, sillä se vaatisi merkittäviä investointeja. (Maataloustieteen päivät 2006, hakupäivä 10.12.2013.) Lannan sekaan pitäisi lisätä vettä, joka prosessin jälkeen eroteltaisiin lannasta, jolloin syntyisi turhaa jätevettä. Kuivamädätyslaitoksissa jätevesiongelmaa ei ole. (Luoma, hakupäivä 15.12.2013.)

Kuivamädätyslaitoksien saatavuus on huono vähäisen kysynnän vuoksi. Kuivamädätyslaitosten teknisiä ratkaisuja ei ole testattu riittävästi ja tilatason tutkimustuloksia on vähän, joten tilojen ei ole järkevää investoida mädätyslaitoksiin. Kuivamädätyslaitosten kehitystä on edistänyt teknologia, joka on kehitetty kiinteiden yhdyskuntajätteiden käsittelemiseen. Raaka-aineen kuiva-ainepitoisuus tällaisissa laitoksissa on 15-50 % (Kuivalannan kaksivaiheinen jatkuvatoiminen mädätys maatilalla -moniste, hakupäivä 10.12.2013.)

Kuivamädätyslaitoksen prosessienergian kulutus on pienempi kuin lietteen mädätyslaitoksessa, myös reaktori on kooltaan pienempi. Käyttöystävällisemmän kuivamädätyslaitoksesta tekevät pienemmät hajukaasupäästöt sekä vähäisempi kuljetuksen tarve. Lietereaktoriin verrattuna kuivamädätyslaitoksen reaktorin syöttö- ja tyhjennysvaiheet on koettu hankalina, mikä on hidastanut kuivamädätyslaitosten yleistymistä. (Kuivalannan kaksivaiheinen jatkuvatoiminen mädätys maatilalla -moniste, hakupäivä 10.12.2013.)

#### **4.5 Kompostointi**

Suomessa on useita valmistajia, joilta löytyy laitteistot koneelliseen avo- ja tuubikompostointiin. Avokompostorin tulee olla katettu, jolloin sadevedet eivät pääse aiheuttamaan valumia. Lopputuote on hygienisoitava tai kompostorin kapasiteetin tulee riittää yli kahden vuoden lantojen käsittelyyn, mikäli sen halutaan täyttävän Eviran myyntikriteerit. (Ladec 22.5.2013, 7.)



Koska koneellinen kompostointi on nopeaa, ovat rumpu- tai tunnelikompostointi hyviä vaihtoehtoja (Kuvio 7). Käyttökelpoista maanparannusainetta syntyy kolmessa kuukaudessa. Kompostissa on riittävä lämpötila, jolloin lopputuote hygienisoituu ja samalla saadaan hyödynnettäväksi lämpöenergiaa. Lisäksi korkea lämpötila pitää hajuhaitat minimissä. Koneellisen kompostoinnin alkuinvestoinnit ovat suuret, jolloin kannattavuuden saavuttamiseksi menetelmä vaatisi portti- ja/tai käsittelymaksun perimistä. (Ladec 22.5.2013, 7.)



*KUVIO 7. Rumpukompostori (Jyväskylän Yliopisto, hakupäivä 31.3.2013).*

Peltoviljelykäyttöön edullisin vaihtoehto on suoraan pellolla tapahtuva tuubikompostointi (Kuvio 8). Lopputuotteen suuren volyymin vuoksi kompostointi kuluttaa enemmän energiaa kuin tuottaa. Lisäksi kompostointi on työlästä siitä saatavan lannoitteen ravinnearvoihin nähden. (Ladec 22.5.2013, 7.)



*KUVIO 8. Pellolla tapahtuva tuubikompostointi (Heikkinen & Karjalainen, hakupäivä 31.3.2014).*

## 5 SELVITYKSEN TOTEUTUS

### 5.1 Lantamäärien kartoitus

Yksi työni lähtökohdista oli selvittää kuinka paljon Pohjois-Pohjanmaalla on hevosia ja kuinka paljon syntyy hevosenlantaa. Kokosin Excel-taulukon (Liite 1) Pohjois-Pohjanmaan hevosista ja syntyvästä lannasta Hippoksen hevosrekisterin pohjalta. Taulukkoon käytetty aineisto on suuntaa-antava, sillä Hippoksen rekisteritiedoissa eivät näy rekisteröimättömät hevoset, lisäksi rekisterissä on jonkin verran jo kuolleiden hevosten tietoja. Taulukossa on käytetty vuosien 2012 ja 2013 hevosrekisterien tietoja, jotta hevosten määrät näkyvät todenmukaisesti. Haukiputaan, Kiimingin, Oulun, Oulunsalon, Vihannin ja Yli-lin tiedot ovat vuodelta 2012, ennen kuntaliitoksia. Muiden kuntien tiedot ovat vuoden 2013 hevosrekisteristä. Virpiniemen hevosurheilualaue on esitetty taulukossa erikseen ja sen tiedot pohjautuvat asemakaavassa määriteltyjen hevospaikkojen määrään.

Kuivikelantaa, eli kuivikkeen ja lannan seosta, katsotaan syntyvän 12 m<sup>3</sup>/vuosi/hevonen (Nitraattiasetus 931/2000). Tilavuuspaino kuivikelannalla on keskimäärin 350-400 kg/m<sup>3</sup>, joten yksi hevonen tuottaa keskimäärin 4200 kg kuivikelantaa vuodessa. (Säikkö 2012.) Taulukossa on käytetty laskennallista arvoa 350 kg/m<sup>3</sup>.

Taulukossa on esitetty hevosenlannan ravinnearvot typen, fosforin ja kaliumin osalta. Pääosin heinästä koostuvasta hevoslannasta kokonaistyppeä on 4,6 kg/t, liukoista typpeä 0,6 kg/t, fosforia 0,9 kg/t ja kaliumia 3,1 kg/t. (Säikkö 2012.) Näiden arvojen perusteella on laskettu, kuinka paljon ravinteita kunkin kunnan tuottama hevosenlanta sisältää.

Pohjois-Pohjanmaan hevoset ja lanta – taulukon (Liite 1) pohjalta tein kartat hevos- ja lantamäärien jakautumisesta kunnittain Pohjois-Pohjanmaalla. Karttapohja on Maanmittauslaitoksen aineistosta yleiskartta 1:1 000 000. Kartat on tehty ArcGis – ohjelmalla. Kartoissa käytettiin vuoden 2012 kuntarajoja, jotta Oulun vanhat ympäristökunnat Haukipudas, Kiiminki, Oulunsalo ja Yli-li näkyisivät omina alueinaan.

## **5.2 Asiantuntijatapaaminen ja tulevaisuuskeskustelu**

Opinnäytetyötäni varten koottiin asiantuntijaohjausryhmä lannan käsittelyn parissa työskentelevistä asiantuntijoista. Ohjausryhmän tarkoituksena oli luoda verkostoja eri alojen toimijoiden välille. Asiantuntijoiksi oli kutsuttu mm. Virpiniemessä sijaitsevan ratsutallin, lantaa vastaanottavan yrityksen sekä ympäristöviranomaisen edustajat. Asiantuntijaohjausryhmän kanssa kokoonnuttiin helmikuussa 2013 keskustelemaan, mitä mieltä he ovat tämänhetkisestä lannan jatkokäsittelyn tilanteesta. Ohjausryhmäläisiltä sain hyviä huomioita ja ajatuksia työtäni varten.

Opinnäytetyöni osana järjestimme HevosAgro II -hankkeen puitteissa Lannan jatkokäsittely Virpiniemessä – Tulevaisuuskeskustelun, jonka tarkoitus oli kerätä alueen yrittäjiltä ideoita ja huomioita lannankäsittelystä, sekä tarjota uusille yrittäjille mahdollisuuksia ja ideoita. Työpaja järjestettiin Virpiniemen Liikuntaopistolla huhtikuussa 2013 ja tilaisuus oli avoin alueen tallinpitäjille, hevosen omistajille, lantahuoltoyrittäjille sekä muille kiinnostuneille. Tilaisuuteen tuli kaikkiaan 20 henkilöä. Tulevaisuuskeskusteluun oli kutsuttu asiantuntijapuhujiksi Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) InnoEquine -hankkeen tutkijat Susanna Särkijärvi sekä Inkeri Riipi. Asiantuntijoiden aiheina olivat lannan käsittelyn vaatimukset, ratkaisut ja mahdollisuudet sekä InnoHorse-webtoolin esittely.

Tilaisuus alkoi kahvitarjoilulla, jonka ohessa Heini Linatti esitteli tilaisuuden järjestäjän eli HevosAgro II – hankkeen. Hanke on jatkoa HevosAgro – Valjastettua tietoa – hankkeelle.

Asiantuntijapuheenvuorojen jälkeen esittelin opinnäytetyöni ja sen tavoitteen, jonka jälkeen jakaannuimme pienryhmiin keskustelemaan lannan jatkokäsittelystä Virpiniemessä. Olin miettinyt valmiiksi kysymykset, joiden pohjalta keskustelimme ryhmissä (Liite 2.). Jokaisessa ryhmässä oli keskustelun vetäjä, joka kirjasi ajatukset ylös. Pienryhmissä keskusteltiin tallien ongelmista lantahuollossa, sekä siitä, mihin lanta menee nyt ja mihin yrittäjät haluaisivat sen menevän, millaisille yrityksille olisi tilausta ja millaiset käytännöt on todettu toimiviksi. Lisäksi keskustelimme siitä, saako talliyrittäjä riittävästi tietoa lannan jatkokäsittelyn vaatimuksista, kiinnostaako heitä hyödyntää lanta omassa pihassa vai haluaisivatko he enemmän pakettipalveluita vai parempaa verkostoa viljelijöiden kanssa. Keskustelun jälkeen jokaisen ryhmän vetäjä esitteli tulokset, joiden pohjalta tein lopuksi yhteenvedon.

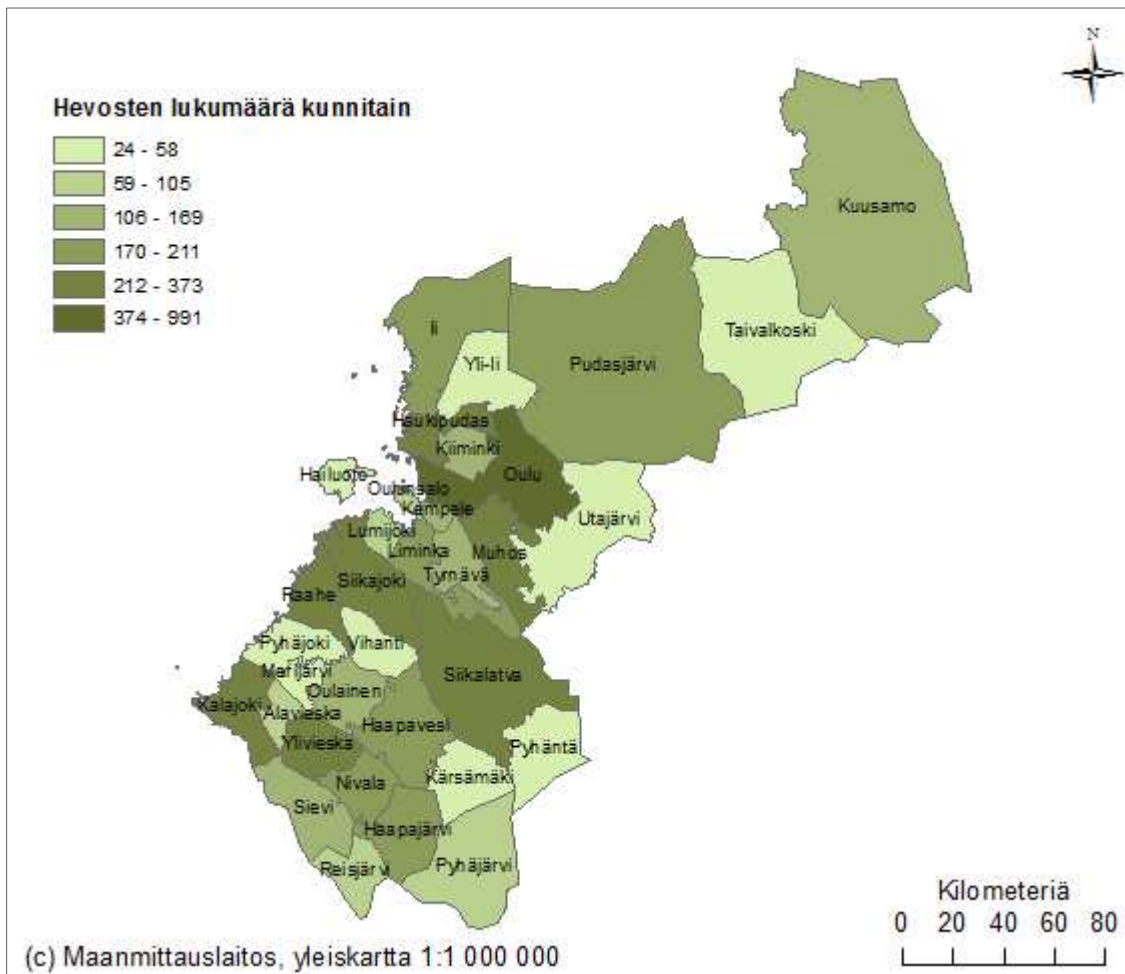
## **6 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU**

### **6.1 Pohjois-Pohjanmaan hevos- ja lantamäärät kunnittain**

Pohjois-Pohjanmaan hevoset ja lanta – taulukosta (Liite 1) käy ilmi hevosten lukumäärä ja vuosittain syntyvän lannan määrä kunnittain. Lannan määrä on ilmoitettu kuutiometreinä, kilogrammoina ja tuhansina kilogrammoina. Taulukossa on esitetty lannan sisältämien ravinteiden määrä kokonaistypen, liukoisen typen, fosforin ja kaliumin osalta kilogrammoina tuhatta kilogrammaa kohden. Kuntien hevostiheys on ilmoitettu hevosten lukumääränä neliökilometriä kohden.

Pohjois-Pohjanmaalla on hevosia 6165, joten lantaa syntyy 73 980 kuutiometriä vuodessa, eli 25 893 t kg. Tällainen määrä lantaa sisältää kokonaistyppeä 119 108 kg, liukoista typpeä 15 536 kg, fosforia 23 304 kg ja kaliumia 80 268 kg.

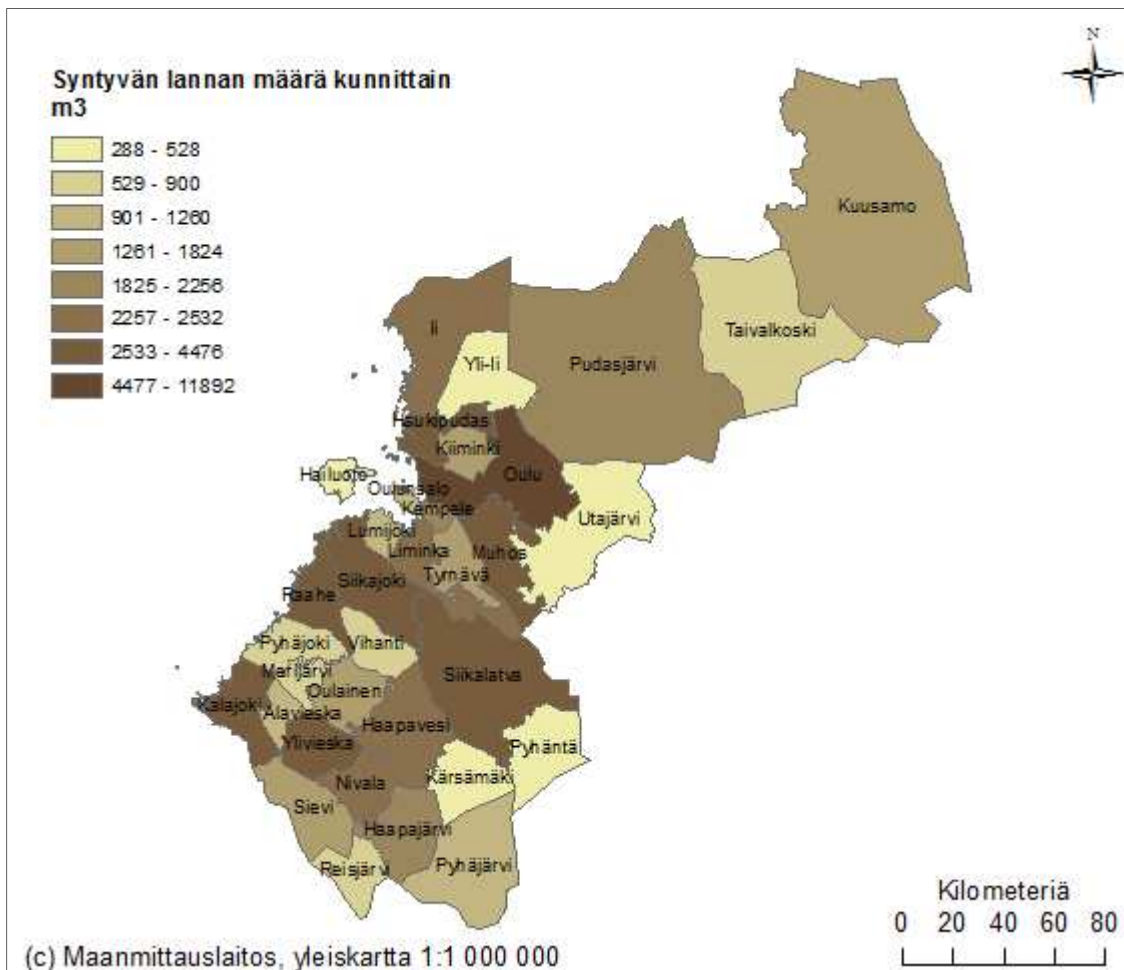
Kuviosta 9 käy ilmi hevosten lukumäärät kunnittain Pohjois-Pohjanmaalla. Entisen Haukiputaan alueella hevosia on tällä hetkellä 335. Virpiniemen hevosurheilualueelle on kaavailtu kaiken kaikkiaan 375 hevospaikkaa.



*KUVIO 9. Hevosten lukumäärä kunnittain.*

Kuviossa 10 havainnollistetaan kuinka paljon lantaa syntyy Pohjois-Pohjanmaalla. Lannan määrän yksikkönä on käytetty kuutiometriä. Eniten lantaa syntyy Oulussa. Muita suuria lannantuottajakuntia ovat Haukipudas, Muhos, Raahel, Siikajoki, Siikalatva, Kalajoki ja Ylivieska.

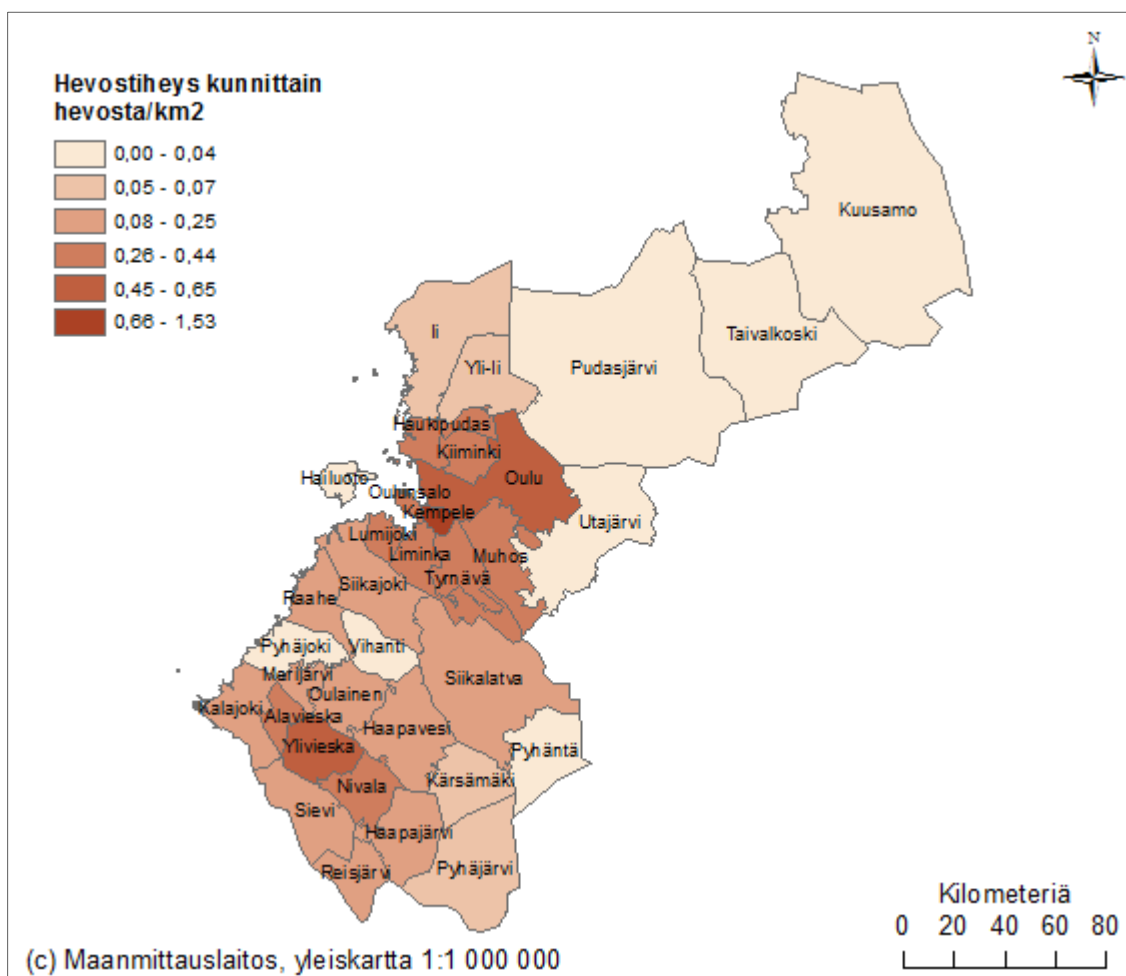
Haukiputaalla syntyy lantaa 4020 kuutiometriä eli 1407 tn vuodessa. Kokonaistyypeä tästä on 6472 kg ja liukoista tyypeä 844 kg. Fosforia on 1266 kg ja kaliumia 4362 kg. Virpiniemeen tulevat 375 hevospaikkaa tarkoittavat 4500 m<sup>3</sup> lantaa vuodessa, mikä on 480 m<sup>3</sup> eli 168 tn enemmän kuin koko Haukiputaan alueella tällä hetkellä syntyy. Virpinimen lantamäärä olisi siis 1575 tn vuodessa, josta kokonaistyypeä olisi 7245 kg ja liukoista tyypeä 945 kg. Fosforia Virpiniemen lantamäärä tuottaisi 1418 kg ja kaliumia 4883 kg vuodessa. 1,15 km<sup>2</sup> kokoisen Virpiniemen tuottama ravinnepotentiaali on sama kuin Raahessa, jonka pinta-ala on 1889 km<sup>2</sup> eli yli 1600 kertaa suurempi kuin Virpiniemen hevოსurheilualue.



KUVIO 10. Syntyvän lannan määrä kunnittain.



Kuvio 11 osoittaa kunnittaisen hevostiheyden Pohjois-Pohjanmaalla. Suurin hevostiheys, 1,53 hevosta/km<sup>2</sup>, on tällä hetkellä Kempeleessä. Haukiputaan hevostiheys on nyt 0,33 hevosta/km<sup>2</sup>, kun se Virpiniemen 1,15 km<sup>2</sup> kokoisella hevosurheilualueella tulee täydessä mitoituksessaan olemaan 326 hevosta/km<sup>2</sup>. Kuviosta 7 voidaan päätellä, että suurimmat lannan jatkokäsittelyä koskevat ongelmat ovat niillä alueilla, joissa hevostiheys on suuri. Hevostiheillä alueilla hevoset ovat lähempänä asutusta, jolloin lannan levitysalaa on vähän. Alueilla, joissa hevosia on harvemmassa, hevosen lanta päätyy lannoitteeksi suoraan pelloille.



KUVIO 11. Hevostiheys kunnittain

## 6.2 Asiantuntijoiden näkemykset

Virpiniemen hevosurheilualueen talliyrittäjien edustaja kertoi asiantuntijaohjausryhmässä, että Virpiniemen ratsutalleilla käytetään kuivikkeena pääasiassa puupellettiä purun ja turpeen heikon saatavuuden vuoksi. Puupelletti soveltuu hyvin ratsutallien edustajan tallilla käytettävään lannankäsittelymenetelmään eli lannanpoistomuriin. Tallilla on ollut vaikeuksia selvittää lannan vastaanottajaa. Tällä hetkellä lannan hakee paikkakuntalainen yrittäjä, joka hyödyntää kuivikelannan pellolla lannoitteena. Tallille on ehdotettu siirtymistä olkipellettiin, jolloin vastaanottajat olisivat valmiita jopa maksamaan kuivikelannasta, koska ravinteikas olkipelletti sopii paremmin lannoitteeksi kuin puu. Pääasiassa ulkomailla tuotetun olkipelletin kustannukset nousevat kuitenkin korkeiksi.

Hevosen lantaa vastaanottavan yrityksen edustaja oli asiantuntijaohjausryhmässä avaamassa aihetta lannan vastaanottajan näkökulmasta. Tällä hetkellä heidän yrityksensä tarjoaa seulonta- ja kompostointipalveluita, sillä esimerkiksi kaasutuslaitos vaatisi isojen investointien lisäksi enemmän lantaa kuin on tarjolla. Kempeleessä sijaitsevaan kompostointilaitokseen tulee lantaa muutamalta lähitaltilta. Uusi ympäristöluvanvarainen, multaa tuottava biokaasulaitos on suunnitelmassa. Tällöin hevosen lantaa voitaisiin vastaanottaa useammalta tallilta. Suurin ongelma hevosen lannan vastaanottamisessa on puutteelliset siirtoasiakirjat, joihin lannan vastaanottaja toivoo asiakkaidensa kiinnittävän huomiota. Luovutettavasta lannasta tehdään aina luovutus sopimus. Saapuvasta lannasta ei ainakaan vielä makseta mitään.

Lannan jatkokäsittely Virpiniemessä – Tulevaisuuskeskusteluun osallistunut virpiniemäläinen hevosharrastaja piti puheenvuoron, jossa hän käsitteli hevostalouden tulevaisuutta, kuntien maankäytön suunnittelua tallirakentamisen kannalta, hevosurheilualueiden synergiaetuja paikallisella tasolla sekä tallien tilavaatimusten tulkintaa. Hän painotti erityisesti eri hevosurheilulajien välisen yhteistyön tärkeyttä.

Hevosharrastajan mukaan Virpiniemeen on varattu 19 rakennuspaikkaa, joista kolme on tarkoitettu erilaisille palveluille. Yhteinen näkemys on avain alueen toimivan maankäytön ja reittien suunnittelussa. Koska hevosalaan liittyy yritys- ja harrastustoimintaa, pysyvää ja satunnaista toimintaa, toimiva infrastruktuuri syntyy juuri synergiasta ja sen tuomista eduista. Palveluiden ja toimintojen keskittäminen vähentää yhteentörmäyksiä eri alojen ihmisten välillä. Virpiniemestä kasvaa tulevaisuudessa älykäs ja kestävä matkailun, liikunnan sekä vapaa-ajan keskus.

MTT:n InnoEquine -hankkeen tutkija Susanna Särkijärvi käsitteli yleisesti lannan käsittelyn vaatimuksia sekä kuivikevalintoja. Särkijärvi esitteli InnoEquine – hankkeen, jonka puitteissa on hankittu ratkaisuja ja vaihtoehtoja etenkin Ruotsista, mutta myös Latviasta ja Virosta. Särkinen valotti hevosenlannan käsittelyä koskevaa lainsäädäntöä; koska Suomessa lanta on eläinperäinen sivutuote, sitä koskevat sekä kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset, että kunnalliset jätehuoltomääräykset. Lannan toimittaminen kaatopaikalle ei ole kenenkään etu, vaan se tulisi hyödyntää lannoitteena tai energiana. Tallilla on vastuu lannan varastoinnista kun taas peltokäytöstä vastaa viljelijä. Lannan luovutuksesta tulee aina olla kirjallinen sopimus. Mikäli lantaa patteroidaan, on siitä tehtävä valvontailmoitus kuntaan. Särkijärvi painotti yritysten verkostoitumisen tärkeyttä ja sen tuomia synergiaetuja, kuten esimerkiksi alueellinen yhteislantala.

Särkijärven mukaan lannan käsittelyn suurimmat kompastuskivet ovat karsinan siivous, joka on raskain työvaihe tallin arjessa, sekä kuivike, joka muodostuu ongelmaksi lannan jatkokäsittelyssä, sillä kuivikelannasta 60-80% on kuiviketta, riippuen siitä mitä kuiviketta käytetään. Särkijärvi esitteli muutamia tallikohtaisia ratkaisuja lannan käsittelylle, kuten maanalainen säiliö sekä tuubikompostori, joista saisi johdettua lämminvesiputkiston käyttövedelle. Särkijärvi heitti ilmoille kysymyksen, onko lainsäädäntö lannankäsittelyn kehityksen tiellä.

InnoEquine -hankkeen tutkija Inkeri Riipin aiheena olivat lannan jatkokäsittelyn mahdollisuudet. Riipin mukaan lantaa voi hyödyntää Suomessa kolmella tavalla: lannoitteena ja maanparannusaineena omaan käyttöön tai myyntiin,

energiana sekä kaasuttamalla. Hyvä kompostointi on tärkeää kaikissa lannan hyödyntämisen vaihtoehtoissa.

Riipi esitteli InnoEquine-hankkeen suunnitteleman webtool-työkalun, joka sittemmin julkistettiin hankkeen loppuseminaarissa Ypäjällä elokuussa 2013. InnoHorse -tallityökalu on Internet-pohjainen johtamistyökalu, joka on kehitetty yrityksen ympäristö- ja turvallisuusasioiden hallintaan. InnoHorse -tallityökalu tarjoaa muun muassa lantahuoltoratkaisuja hevostallikeskittymiin. Lantahuolto-osion kysymyspatteriston avulla yrittäjä voi tarkistaa onko tallin lantahuolto säännösten mukainen. Tallityökalusta löytyy myös vinkkejä tallin lantahuollon toimivuuden parantamiseksi. Lantahuollon lisäksi tallityökalu auttaa turvallisuusasioissa, laiduntamisessa sekä toiminnan parantamisessa. (InnoEquine, hakupäivä 7.1.2014).

### **6.3 Tulevaisuuskeskustelun tulokset**

Lantahuolto on yksi suurimmista menoeristä tallin pidossa. On turhauttavaa, että energiaksi tai lannoitteeksi sopivan tavaran hävittämisestä joutuu maksamaan. Lisäksi sopivaa lannan vastaanottajaa on vaikea löytää, sillä alueella ei ole montaa toimijaa. Lannasta halutaan eroon helposti ja halvalla. Tavallisin käytäntö Virpiniemessä on säännöllisesti tyhjennettävä siirtolavalantala, jonka tyhjentää paikallinen maanviljelijä, multayrittäjä tai maanrakennusurakoitsija. Talliyrittäjät eivät käytännössä tiedä varmuudella, mihin heidän luovuttamansa lanta päätyy, sillä esimerkiksi urakoitsija voi toimittaa lantaa mm. viljelijöille tai käsittelylaitoksiin. Talliyrittäjät toivovat lannan päätyvän lannoitteeksi tai paikallisten yritysten käyttöön. Lannan luovuttamisesta on harvoin tehty kirjallista sopimusta.

Kuivikkeen saatavuus suurissa erissä on vaikeaa. Tavallisimmin Virpiniemessä käytetään kuivikkeena puupellettiä tai purua. Pääasiassa ulkomailta tuotu olkipelletti on kallis vaihtoehto, eikä turve välttämättä miellytä tallien asiakkaita. Kuivikevalinta ei ole osoittautunut ongelmaksi lannan vastaanottajille.

Tontin koko muodostuu usein ongelmaksi uuden tallin lantahuoltoon suunniteltaessa. Tontit ovat niin ahtaita, että käytännössä siirtolavalantala jää

ainoaksi järkeväksi vaihtoehdoksi. Vaikka talliyrittäjä haluaisikin hyödyntää lannan itse oman yrityksen tarpeisiin, ei tontilla riitä pinta-alaa tällaisten järjestelmien toteuttamiseen. Lanta haluttaisiin käyttää veden lämmittämiseen, mikäli vesikiertojärjestelmän investoinnit olisivat kohtuulliset.

Uusia talleja rakentaville on saatavilla riittävästi tietoa lannan jatkokäsittelyn vaatimuksista. Pitempään toimineet kokevat päivitetyn tiedon hankkimisen jäävän omille harteille, jolloin se kiireen keskellä unohtuu. Tietoa saa, mutta sen etsiminen vaati oma-aloitteisuutta ja kiinnostusta.

Virpinimen talliyrittäjät toivoisivat alueelle lantayrittäjää, joka vastaanottaisi ja kompostoisii koko alueen lannat. Lisäksi tyhjat lopettaneiden tilojen lantalat haluttaisiin hyötykäyttöön. Tyhjiin lantaloiden omistajat voisivat tarjota lannan varastointipalveluja. Alueella toimivien lannan vastaanottajien tulisi markkinoida toimintaansa enemmän. Kaiken kaikkiaan Virpiniemeen kaivataan kokonaisvaltaista palvelua lannan jatkokäsittelyyn. Pakettipalvelua tarjoava yritys, joka järjestäisi kuivikkeet, lannan säilytysratkaisun sekä jatkokäsittelyn, olisi hyvä idea, mutta luultavasti hinta muodostuisi ongelmaksi. Lisäksi tallien eriävät käytännöt voisivat olla ongelma pakettipalvelua tarjoavalle yritykselle, sillä palveluiden räätälöiminen jokaiselle tallille olisi työlästä ja kallista.

Tallien ja viljelijöiden verkostoituminen nähdään Virpiniemessä tärkeänä asiana ja pitempään alalla toimineet ovatkin jo verkostoituneet. Osa viljelijöistä ei ole halukkaita yhteistyöhön mm. hukkakauran leviämisen pelossa. Käytännössä vain viljelijät, jotka toimittavat talleille kauraa, myös ottavat heiltä lantaa vastaan, jolloin hukkakauran uhkaa ei ole.

Siirtolavalantala nähdään Virpiniemessä käytännöllisenä ratkaisuna, mutta alueellinen multayrittäjä nähdään myös mahdollisuutena, mikäli lopputuote saataisiin markkinoitua kuluttajille. VRJ Groupin toiminta on hyvä esimerkki toimivasta lannan jatkokäsittelystä, mutta kapasiteetti ei riitä Virpiniemen lantaongelman ratkaisuksi. Tulevaisuuskeskustelun osallistujat toivoisivat kunnalta ratkaisua lantaongelmaan. Olisi hyvä, jos läheltä löytyisi ympäristöluvanvarainen paikka lannanjatkokäsittelyyn.

## 7 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa hevoslannan jatkokäsittelymahdollisuuksia Virpiniemen hevosurheilualueella sekä muilla kaupunkimaisilla alueilla sijaitsevilla hevosurheilukeskityksissä. Tavoitteena oli löytää lannan jatkokäsittelyyn edullisia, laillisia ratkaisuja. Työn aihe oli ajankohtainen ja siksi aiheesta löytyi paljon vastaavia selvityksiä. Kustannustietojen selvittäminen eri vaihtoehtojen välillä osoittautui liian työlääksi, joten se päädyttiin lopulta rajaamaan pois.

Tulevaisuuskeskustelu onnistui tavoitteiden mukaisesti ja sain sieltä paljon hyödyllistä tietoa. Samalla aihe konkretisoitui, kun tapasin alueella toimivia ihmisiä. Työläin vaihe opinnäytetyön tekemisessä oli tietojen kerääminen Excel-taulukkoon ja sen pohjalta tehdyt kartat. Taulukkoa ja karttoja piti päivittää työn edetessä, tavoitteiden tarkentuessa, joten työmäärä oli moninkertainen alkuperäiseen suunnitelmaan verraten. Karttojen tekemiseen käytetty ohjelma vaati ohjeisiin perehtymistä ja ohjelman käytön opettelua, ennen kuin pääsin työstämään karttoja.

Haastavinta työssä oli aikataulutus. Palkkatyön ohella tehdyn opinnäytetyön tekeminen venyi sekä ajanpuutteeni, että useiden tahojen aikataulujen yhteensovittamisen vuoksi. Sähköpostin välityksellä asiointi oli hidasta, mutta toisaalta tapaamisia oli vaikea järjestää tiheämmin.

Opinnäytetyön tilaaja halusi konkreettisia ratkaisumalleja, joita voitaisiin myöhemmin alkaa toteuttaa. Ratkaisumallit jäivät enemmänkin ideoiden tasolle, mutta työni pohjalta HevosAgro II-hanke on toteuttamassa lannan jatkokäsittelyyn liittyviä toimenpiteitä Tyrnävälle kaavoitettavalle uudelle hevosalousalueelle.

Omat tavoitteeni työtä kohtaan olivat, että selvitystyöstäni olisi hyötyä paitsi työn tilaajalle, myös hevosalousyrittäjille. Paljon jäi vielä selvitettävää, mutta ajanpuutteen vuoksi työtä jouduttiin rajaamaan sen edetessä.

## LÄHTEET

Alho, P., Halonen, S., Kuuluvainen, M. & Matilainen, H. 2010. Hevosenlannan hyötykäytön kehittäminen -raportti. Turun ammattikorkeakoulu.

Haapamatti, K. Lämpöäisikö talli hevosen lannalla? Maaseudun tulevaisuus. 15.2.2013.

Haukiputaan kunta. 2010. Asemakaavan muutos ja laajennus. Hakupäivä 4.11.2013, <http://213.216.208.165/haukipudas/kokous/2011738-5-2320.PDF>

Haukiputaan kunta. 2011. Rakennustapaohjeet. Hakupäivä 22.9.2013, [http://www.ouka.fi/c/document\\_library/get\\_file?uuid=b0101464-c980-4613-9429-7d60c378e2c9&groupId=486338](http://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=b0101464-c980-4613-9429-7d60c378e2c9&groupId=486338)

Heikkinen, P. & Karjalainen, H. Lantaa tuubin täydeltä. Mtt Elo 20.2.2013. Hakupäivä 31.3.2014. <http://mttelo.mtt.fi/lantaa-tuubin-taydelta>.

HevosAgro. 2012. Hevosten Pohjois-Pohjanmaa -esite.

InnoEquine. 2013. InnoHorse –tallityökalu. Hakupäivä 7.1.2014, <http://www.hippolis.fi/>

Jyväskylän Yliopisto. Bio- ja ympäristötieteiden laitos. Rumpukompostori. Hakupäivä 31.3.2014, <https://www.jyu.fi/bioenv/osastot/ymp/tutkimus-ja-julkaisut/kuvat/rumpukompostori/view>.

Karhula, S. & Nieminen, K. 2014. Hevosen lannan jatkokäsittelyn mahdollisuudet Pohjois-Pohjanmaan maaseutumaisilla alueilla. Oulun Ammattikorkeakoulu Oy.

Kuivalannan kaksivaiheinen jatkuvatoiminen mädätys maatilalla –moniste. Maataloustieteen päivät 2006. Hakupäivä 10.12.2013. <http://www.smts.fi/>

Ladec. 22.5.2013. Selvitys Orimattilan hevoskylän lannan hyödyntämiseksi, 7&9.

Lehtonen, S. Hevosenlannan energiakäyttö liikahti eteenpäin. Maaseudun tulevaisuus. 21.3.2013.

Luoma, K. Orimattilan lantahaaveet konkretisoituvat. Yle. 27.5.2013. Hakupäivä 15.12.2013, <http://yle.fi/uutiset/> .

Jyväskylän Yliopisto. Bio- ja ympäristötieteiden laitos. Rumpukompostori. Hakupäivä 31.3.2014, <https://www.jyu.fi/bioenv/osastot/ymp/tutkimus-ja-julkaisut/kuvat/rumpukompostori/view>.

Nitraattiasetus 931/200. Valtioneuvoston asetusmaataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta.

Oulun Ammattikorkeakoulu Oy. 2009. Bioenergia. Hakupäivä 31.3.2014. [http://www.oamk.fi/hankkeet/bioenergia/biog/biokaasusta\\_energiaa/biokaasuprosessi/](http://www.oamk.fi/hankkeet/bioenergia/biog/biokaasusta_energiaa/biokaasuprosessi/)

Oulun kaupunki. Virpiniemen osayleiskaava. Hakupäivä 22.9.2013, <http://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/virpiniemen-osayleiskaava>

Oulun Seudun Yleiskaava 2020. Hakupäivä 4.11.2013, <http://oulu.ouka.fi>.

Oulun seutu. 2010. Oulun Seudun Virkistys- Ja Vapaa-Ajan Alueiden (Viva 2007) Toteuttamissuunnitelma, 7.

Peatec Oy. Teknologia. Hakupäivä 12.9.2013, <http://www.peatec.eu/teknologia>.

Säikkö, R. 2012. Hevosenlannan nykykäyttö ja hyödyntämismahdollisuudet energiantuotannossa Suomessa. Ympäristötekniikan kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.



## **LIITTEET**

LIITE 1. POHJOIS-POHJANMAAN HEVOSET JA LANTA

LIITE 2. LANNAN JATKOKÄSITTELY VIRPINIEMESSÄ  
- TULEVAISUUSKESKUSTELU

## POHJOIS-POHJANMAAN HEVOSET JA LANTA

Kunta	Hevosia*	Lantaa vuodessa m3	Lantaa vuodessa kg	Tonnia vuodessa	Kokonaistyyppi N kg	Liukointyyppi N kg	Fosfori P kg	Kalium K kg	Pinta-ala km2	Hevostiheys (hevosta/km2)
ALAVIESKA	95	1140	399000	399	1835	239	359	1237	253	0,38
HAAPAJÄRVI	188	2256	789600	789,6	3632	474	711	2448	789	0,24
HAAPAVESI	211	2532	886200	886,2	4077	532	798	2747	1086	0,19
HAILUOTO	25	300	105000	105	483	63	95	326	1083	0,02
HAUKIPUDAS**	335	4020	1407000	1407	6472	844	1266	4362	1024	0,33
II	205	2460	861000	861	3961	517	775	2669	2809	0,07
KALAJOKI	330	3960	1386000	1386	6376	832	1247	4297	2391	0,14
KEMPELE	169	2028	709800	709,8	3265	426	639	2200	110	1,53
KIIMINKI**	142	1704	596400	596,4	2743	358	537	1849	339	0,42
KUUSAMO	148	1776	621600	621,6	2859	373	559	1927	5809	0,03
KÄRSÄMÄKI	34	408	142800	142,8	657	86	129	443	701	0,05
LIMINKA	204	2448	856800	856,8	3941	514	771	2656	637	0,32
LUMIJOKI	85	1020	357000	357	1642	214	321	1107	290	0,29
MERIJÄRVI	58	696	243600	243,6	1121	146	219	755	232	0,25
MUHOS	304	3648	1276800	1276,8	5873	766	1149	3958	797	0,38
NIVALA	203	2436	852600	852,6	3922	512	767	2643	537	0,38
OULAINEN	152	1824	638400	638,4	2937	383	575	1979	598	0,25
OULU**	991	11892	4162200	4162,2	19146	2497	3746	12903	1513	0,65
OULUNSALO**	93	1116	390600	390,6	1797	234	352	1211	211	0,44
PUDASJÄRVI	176	2112	739200	739,2	3400	444	665	2292	5867	0,03
PYHÄJOKI	58	696	243600	243,6	1121	146	219	755	1365	0,04
PYHÄJÄRVI	105	1260	441000	441	2029	265	397	1367	1459	0,07
PYHÄNTÄ	24	288	100800	100,8	464	60	91	312	847	0,03
RAAHE	373	4476	1566600	1566,6	7206	940	1410	4856	1889	0,20
REISJÄRVI	75	900	315000	315	1449	189	284	977	503	0,15
SIEVI	133	1596	558600	558,6	2570	335	503	1732	801	0,17
SIIKAJOKI	334	4008	1402800	1402,8	6453	842	1263	4349	1654	0,20
SIIKALATVA	316	3792	1327200	1327,2	6105	796	1194	4114	2229	0,14
TAIVALKOSKI	56	672	235200	235,2	1082	141	212	729	2650	0,02
TYRNÄVÄ	145	1740	609000	609	2801	365	548	1888	495	0,29
UTAJÄRVI	44	528	184800	184,8	850	111	166	573	1736	0,03
VIHANTI**	65	780	273000	273	1256	164	246	846	490	0,13
YLI-II**	42	504	176400	176,4	811	106	159	547	793	0,05
YLIVIESKA	312	3744	1310400	1310,4	6028	786	1179	4062	573	0,54
<b>Yhteensä</b>	<b>6230</b>	<b>74760</b>	<b>26166000</b>	<b>26166</b>	<b>120364</b>	<b>15700</b>	<b>23549</b>	<b>81115</b>	<b>44561</b>	<b>0,14</b>
<b>VIRPINIEMIEMEN HEVOSURHEILUALUE</b>	<b>375</b>	<b>4500</b>	<b>1575000</b>	<b>1575</b>	<b>7245</b>	<b>945</b>	<b>1418</b>	<b>4883</b>	<b>1,15</b>	<b>326,09</b>

\*Rekisteritiedoissa ei näy rekisteröimättömien hevosten osuus, osaltaan rekisterissä on jonkin verran jo kuolleiden hevosten tietoja.

\*\*Haukiputaan, Kiimingin, Oulun, Oulunsalon ja Yli-lin tiedot ovat vuodelta 2012, ennen kuntaliitoksia.

LANNAN JATKOKÄSITTELY VIRPINIEMESSÄ  
- TULEVAISUUSKESKUSTELU

1. Mikä on tallien suurin ongelma lantahuollossa?
2. Minne lanta nyt menee?
3. Minne talliyrittäjä/hevosenomistaja haluaisi lannan menevän?
4. Onko "väärä" kuivike ollut ongelmana lannan hävityksessä?
5. Saako talliyrittäjä riittävästi tietoa lannan jatkokäsittelyn vaatimuksista?
6. Kiinnostaako talleja hyödyntää lanta omassa pihassa? Ts. onko tallit valmiita tekemään investointeja lannan hyödyntämiseksi, vai haluavatko he vain mahdollisimman helposti ja halvalla eroon lannasta?
7. Millaisille yrityksille olisi tilausta?
8. Olisiko tarvetta pakettipalvelua tarjoavalle yritykselle, joka järjestäisi kuivikkeet, lannan säilytysratkaisun ja jatkokäsittelyn?
9. Olisiko tarvetta tallien ja viljelijöiden verkostolle, joka helpottaisi lannan tuottajien ja hyödyntäjien kohtaamista?
10. Millaisia toimivia malleja on jo olemassa/tiedossa?

