

Mäntyvaaran hevoskeskittymä kiertotalouden silmin

Kiertotalouden nykytilanne ja potentiaali



Mäntyvaaran hevoskeskittymä kiertotalouden silmin

Sanna Vinblad (toim.)

Mäntyvaaran hevoskeskittymä kiertotalouden silmin

Kiertotalouden nykytilanne ja potentiaali

Sarja B. Tutkimusraportit ja kokoomateokset 25/2020

© Lapin ammattikorkeakoulu ja tekijät

ISBN 978-952-316-380-5 (pdf)
ISSN 2489-2637 (verkkajulkaisu)

Lapin ammattikorkeakoulun julkaisuja
Sarja B. Tutkimusraportit ja kokoomateokset
25/2020

Rahoittaja: Lapin ELY-keskus /
Euroopan aluekehitysrahasto

Toimittaja: Sanna Vinblad
Kirjoittajat: Tapani Enbuske, Annukka Ollila,
Otto Pesonen, Aki Ranta, Sanna Vinblad

Taitto: Arto Huhta, Videcam Oy
Kansikuva: Pixabay

Lapin ammattikorkeakoulu
Jokiväylä 11 C
96300 Rovaniemi

Puh. 020 798 6000
www.lapinamk.fi/julkaisut

Lapin korkeakoulukonserni



Lapin korkeakoulukonserni LUC
on yliopiston ja ammattikorkeakoulun strateginen yhteenliittymä.
Konserniin kuuluvat Lapin yliopisto
ja Lapin ammattikorkeakoulu.
www.luc.fi



Tämä teos on lisensoitu Creative Commons
Nimeä 4.0 Kansainvälinen -käyttöluvalla.

Sisällys

Sanna Vinblad

ESIPUHE	9
Paikallisesti soveltuvimpien hyödyntämistapojen lähtökohtia.	9
Ympäristönäkökulmat lannan hyödyntämisessä	11
Onko löydettävissä optimaalisimmat hyödyntämisvaihtoehdot	12
Kirjallisuus	13

OSA 1. MÄNTYVAARAN HEVOSKESKITTYMÄ

Aki Ranta ja Sanna Vinblad

MÄNTYVAARA ROVANIEMEN HEVOSKESKITTYMÄNÄ	15
Hevosmäärät	15
Mäntyvaaran kaavoitus	17
Mäntyvaaran pohjavesialue	19
Kirjallisuus	21

Tapani Enbuske

NÄKÖKULMIA MÄNTYVAARAN HEVOSENLANNAN HYÖDYNTÄMISEEN	23
Ravirata ja Rovaniemen Ravirata Oy	23
Hevosennannasta energiaa.	24
Etäisyydet haasteena ja mahdollisuutena	25
Case Mäntyvaara-hankkeen tehtävä	25

Annukka Ollila & Aki Ranta

TALLIYRITTÄJÄN PUHEENVUORO.	27
Tallin lantahuolto	28

Aki Ranta & Sanna Vinblad

MÄNTYVAARAN HEVOSTOIMINNAN SIVUTUOTTEET	29
Hevosennanta suurin sivutuote.	29
Muut sivutuotteet	31
Kirjallisuus	32

Aki Ranta

MÄNTYVAARAN HEVOSTALLIEN LANTAHUOLTO	. 33
Lantalat	. 33
Kuivikkeet	. 35
Lannan hyödyntämisen nykytilanne	. 36
Lannan hyödyntämisen kiinnostavuus Mäntyvaarassa	. 37
Kirjallisuus	. 38

OSA 2. HEVOSEN LANNAN HYÖDYNTÄMIS-MENETELMÄT

Aki Ranta

HEVOSEN LANNAN HYÖDYNTÄMISMENETELMÄT	. 41
Lannoitekäyttö	. 42
Kompostointi	. 43
Kompostoitumisen tuottaman lämmön talteenotto	. 45
Biokaasutus	. 47
Terminen kaasutus	. 48
Hevoson kuivikelannan poltto	. 49
Kirjallisuus	. 51

Otto Pesonen

HEVOSEN KUIVIKELANNAN PELLETOINTI JA POLTTOKOKEET	. 53
Hevoson kuivikelannan pelletointi	. 53
Hevoson lannan polttokokeet	. 55
Polttokoe 7.9.2020	. 56
Polttokoe 9.9.2020	. 59
Yhteenveto	. 61
Kirjallisuus	. 62

Aki Ranta & Otto Pesonen

KIERTOTALOUTTA EDISTÄVÄT ENERGIAJÄRJESTELMÄT	. 63
Aurinkoenergia	. 64
Lämpöpumppuratkaisut	. 65
Kirjallisuus	. 67

Sanna Vinblad

MÄNTYVAARAN KIERTOTALOUDEN YHTEISTYÖTAHOT	. 69
--	------

Sanna Vinblad

NYKYTILA LUO POHJAN LANNAN HYÖDYNTÄMISSUUNNITELMALLE	73
KIRJOITTAJIEN ESITTELY	. 75



Esipuhe

Hevostallien suurin ja arvokkain sivuvirta on hevosenlanta. Lanta on kuitenkin monille tallinpitäjille ongelma, josta eroon pääseminen aiheuttaa pelkästään kustannuksia. Hevosenlanta ei kuitenkaan ole ainoastaan kuluera, vaan sillä on todellista arvopotentiaalia hyödynnettävänä raaka-aineena ja biomassana. Lanta sisältää muun muassa energiaa, maanparannusaineita ja ravinteita, joita voisi tuotteistaa ja hyödyntää erilaisilla käsittelyillä.

Tämä käsissäsi oleva artikkelikokoelma on nykytilankuvaus Mäntyvaaran hevoskeskittymästä ja sen kiertotalouspotentiaalista. Artikkelit on kirjoitettu taustoittamaan Mäntyvaaran hevoskeskittymän hevosenlantaan liittyviä hyödyntämismahdollisuuksia. Julkaisu sisältää kokonaisuudessaan kattavan katsauksen Mäntyvaaran hevosalueesta ja talleista sekä niiden tuottamista sivuvirroista. Lisäksi tähän on koottu tietoa hevosenlannasta sekä tekniikoista ja prosesseista, joilla sitä on mahdollista hyödyntää. Tiedot on koottu Mäntyvaaran talliyrittäjien ja kiertotalouden asiantuntijoiden haastatteluista sekä kirjallisuudesta ja kiertotalouden esimerkeistä.

PAIKALLISESTI SOVELTUVIMPIEN HYÖDYNTÄMISTAPOJEN LÄHTÖKOHTI

Lanta sopii erinomaisesti maanparannukseen tuomaan lisää eloperäistä ainesta ja tukemaan pieneliöstön toimintaa. Lanta sisältää kohtuullisesti kaliumia mutta typpi-vaikutus on sitä vastoin pientä. Lisäksi muun muassa varastoinnin ja kuivikkeiden lahoamisprosessin myötä ravinteita häviää entisestään. (Maveka-hanke 2020.) Lannan mukana on usein paljon kuivikkeita, kuten puupellettiä, sekä vähäisiä määriä vierasesineitä, kuten hiekkaa ja kiviä. Nämä määrittelevät osaltaan lannan soveltuvuutta eri käyttötarkoituksiin. Kuivikkeet ja hiekka, eivät poissulje kompostointia ja sen kautta maanparannusaineen tuottamista. Rovaniemellä biomultaa hevosenlannasta tuottaa muun muassa Juujärvi Racing Team, Lapin koulutuskeskus REDU sekä Jokateko Ky, joka onkin alueen hevosenlannan loppusijoittamisessa tukijalka.

Lannan kompostoituminen käynnistyy jo tallien lantalassa, josta tallikohtaisesti voisi jo hyödyntää lämpöä esimerkiksi käyttöveden esilämmitykseen sekä jopa sosiaalityötilojen tai läheisen asuinrakennuksen lämmittämiseen. Tällaista tallikohtaista lannan lämmön hyödyntämistä ei Rovaniemellä ole vielä talleilla käytössä, mutta hyviä

esimerkkejä on Pohjois-Suomesta olemassa. Muutama talli, joilla on kiinteät lantalat, ovat ilmaisseet kiinnostusta lämmöntalteenottoon. Toteutuakseen toiminta vaatii esimerkkilaskelmia investoinnin määrästä ja veden lämmityksestä tulevista hyödyistä, sekä lannan loppusijoittamisen suunnittelua.

Tallikohtaisesti lannan kompostoinnista voisi tehdä myös liiketoimintaa. Hyvin kompostoitu lanta (aumassa, tuubissa tai rumpukompostorissa) voisi olla haluttu tuote kuluttajamarkkinoilla. Mikäli lanta tuotteistetaan ja markkinoidaan eteenpäin lannoitevalmisteenä, koskevat toimijaa ja tuotetta lannoitevalmistelain mukainen ilmoitusvelvollisuus ja laatuvaatimukset, sivutuoteasetuksen mukainen laitoshyväksyntävaatimus sekä tyyppinimiluettelon mukaiset ravinnepitoisuudet ja tuoteselosteet (Ruokavirasto 2020).

Lannan energiasisältö puoltaisi sen polttamista. Lannan poltto helpottui myös lainsäädäntömuutosten myötä, mutta lakimuutokset eivät kuitenkaan muuta lantaa teknisesti helpommaksi tai lämpöarvoltaan paremmaksi polttoaineeksi. Lanta ei ole helpoimpia poltettavia aineita ominaisuuksiltaan, se on suhteellisen kostea ja lannassa on epäpuhtauksia. Lannan sisältämä ammoniakki lisää polttolaitteiston korroosioriskiä. (Envitecpolis 2018.) Mäntyvaaran puupohjaiset kuivikkeet soveltuvat polttoprosessiin hyvin ja poltto on tehokas lannan hyödyntämisen menetelmä. Toiminnan käynnistäminen edellyttäisi sopivan laitteiston investointia, seospoltoon tarvittavia muita poltettavia raaka-aineita, käyttövalmiuksia ja -rahoitusta vaadittujen mittauksen toteuttamiseen. Poltosta saatavalle energialle tulisi myös löytää riittävän suuri käyttökohde, sillä tuotto pelkästään raviradan katsomon käyttöön on ylimitoitettua. Poltosta syntyvää tuhkaa voisi tietysti edellytyksin edelleen hyödyntää, esimerkiksi lannoitteena., mutta se vaatisi oman tuotteistamis- ja kehittämisprosessinsa. Rovaniemen haketta polttavien lämpölaitosyrittäjien prosesseissa hevosenlannan poltto voisi olla mahdollista. Tällaista polttoprosessia olisi hyvä testata, ja yhteistyötä toimijoiden välillä kehittää, jotta sen käyttömahdollisuuksista saataisiin todellinen tieto esiin. Tällä hetkellä Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n ylläpitämän Suosiolan CHP-voimalaitoksen ympäristölupaan on otettu osaksi hevosenlanta. Mutta lannan määrä on voimalaitoksen syötteestä niin pieni, ettei toimintamuutoksiin prosessin ja laadun varmistuksen suhteen olla kovinkaan piakkoin lähtemässä.

Lanta toimii myös mädätysprosessissa perusraaka-aineena ja tasapainottajana, sillä se sisältää runsaasti mikrobien tarvitsemia ravinteita. Mädättämällä voidaan tuottaa energiantuotantoon ja liikennepolttoaineeksi soveltuvaa biokaasua, sekä lannoitteeksi soveltuvaa ravinteikasta mädätysjäännöstä. Puupohjaiset kuivikkeet eivät kuitenkaan ole parhaimmillaan mädätyksessä. Lanta ei toimi poltossa, eikä mädätyksessä parhaimmillaan ainoana raaka-aineena. Biokaasutuotannossa lannan lisäksi olisi hyvä hyödyntää muitakin eloperäisiä syötteitä, kuten biojätettä, elintarviketeollisuuden sivuvirtoja, nurmea ja jäteheinää. Maatilamittakaavaisia biokaasulaitoksia on olemassa, mutta investointina mädättäminen on tallikohtaisena melko kallis. Yhteistyössä muiden yrittäjien ja organisaatioiden kanssa mädättäminen voi toimia lannan hyödyntämisen vaihtoehtona. Rovaniemellä Napapiirin Residuum on ollut kiinnostunut biokaasulaitoksen perustamisesta, jossa yhtenä syötteenä olisi alueen hevosenlanta.

YMPÄRISTÖNÄKÖKULMAT LANNAN HYÖDYNTÄMISESSÄ

Lanta on hevostaloudelle kustannusten lisäksi yksi sen ympäristökiteijöistä. Paikallisten tallien konkreettisten tarpeiden lisäksi kiertotalouden strategiat ja lainsäädännöt ohjaavat lannan hyödyntämisen suunnittelua. Tarkastelussa on huomioitava siis taloudellisuuden ja käytännöllisyyden lisäksi ympäristönäkökulmat. Esimerkiksi Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteissa on asetettu Suomen hiilineutraaliudelle aikarajaksi vuosi 2035. Lannan osalta tämän voisi liittää tarkoittamaan ravinnevalumien ja lannan hyödyntämisestä syntyvien päästöjen tarkkailua sekä kierron moniportaisuuden rakentamista, mutta ennen kaikkea sen tulisi ohjata meitä huomiomaan lannan positiiviset vaikutukset ja tukea lannan hyödyntämistä osana hiilensidontaa ja fossiilisten polttoaineiden korvaamista sekä uusien innovaatioiden tuojana.

Myös Jätelaki ohjaa samaan suuntaan lannan hyödyntämistä (luku2, 8§), sillä etusijajärjestyksen mukaan on ensisijaisesti syntyvän lannan määrää vähennettävä. Määrää on haastavaa pienentää hevosmäärää vähentämättä. Lannan määrään voidaan hieman vaikuttaa tehostamalla kompostointia jo lantalassa, samalla siitä voidaan ottaa lämpöä talteen ja vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Kun lantaa kuitenkin syntyy, on sitä etusijajärjestyksen mukaan pyrittävä ensin käyttämään ravinteena ja maanparannusaineena. Maatalousmaan hiilivarojen kasvattaminen on yksi maailmanlaajuinen tutkimusaihe, ja lannan vaikutukset maan hiilivarojen kasvattamisessa ovat todellisia ja samalla ohjataan lannan ravinteet takaisin maaperään ja kiertoon.

Jätelain mukaan toissijaisesti lantaa on pyrittävä uudelleen käyttämään esimerkiksi multana tai kuivikkeena. Biomullan raaka-aineena lanta on hyvä raaka-aine, jossa valumia ja ravinnepäästöjä voidaan rajoittaa kompostin sijainnin, pohja- ja katemateriaalien valinnalla tai erilaista teknologiaa hyödyntämällä. Paikallisen multatuotteen jalostamisella voisi olla myös merkitystä kuluttajavalinnoissa. Uusimpia näkökulmia tuo kuitenkin eteen lannan hyödyntäminen kuivikkeena, jolloin voidaan nähdä mahdollisuuksia turvekuivituksen rinnalle tulevista vaihtoehdoista. Kuivikekäytön kokeilut ja tutkimukset ovat vielä alussa, mutta mielenkiintoa lammastilojen kuivittamisvaihtoehtojen tutkimiseen on nähtävissä.

Etusijajärjestyksen mukaan lannan hyödyntäminen energiaksi on suositeltavaa vasta, jos uudelleen käyttöä ei ole mahdollista toteuttaa. Energiakäyttö toisi lisäraakaainetta lämmön- ja sähköntuotantoon, seospolton osaksi. Hevosenlannan poltto ei todennäköisesti ole tallikohtaisille yksiköille soveltuva ratkaisu päästömittausten ja säädösten asettamien ehtojen sekä tuhkan hyödyntämiseen liittyvän uuden prosessin vuoksi. Mutta käytössä olevia polttolaitoksia, joihin lanta teoriassa soveltuu polttoaineksi, voisi olla mahdollista löytää yhteistyöhön ja saavuttaa lannan poltosta siten moniportaista hyötyä. Biokaasulaitoksessa lannan moniportainen hyödyntäminen saakin sitten useampia portaita osakseen, kun liikennepolttoaineen ja energian valmistamisen lisäksi mädätejäännöstä voidaan taas ohjata maaperään ja nyt entistä liukoisemmassa muodossa. Eri käyttötavat eivät poissulje toisiaan, eikä niistä tarvitse

valita vain yhtä prosessia. Moniportaisella hyödyntämisellä voidaan hankalasti sijoitettava jäte nähdäkin arvokkaana raaka-aineena.

ONKO LÖYDETTÄVISSÄ OPTIMAALISIMMAT HYÖDYNTÄMISVAIHTOEHDOT

Ympäristönäkökulman lisäksi lannan käsittelyn osalta yhtenä tavoiteltavana suuntana on tallien lantahuolinnan kustannusten pienentäminen ja toiminnan tehostaminen. Ja, vaikka kiertotalouden lauseissa vilahtelee, että maailman pelastaminen on kannattavaa liiketoimintaa, on lannan käsittelyyn liittyvän toiminnan kannattavuutta ja sen edellyttämää aikaresurssia tarkasteltava tarkkaan.

Hevosennannan käsittelyä, loppusijoittamista ja paikallisia ratkaisuja on selvitetty eri alueilla runsaasti. Erityisesti lainsäädännön muutokset lannan sijoittamisesta kaatopaikalle ja polttamisen helpotusten osalta on saanut eri kehittäjät, energia- ja jäteorganisaatiot talliyrittäjien lisäksi kiinnostumaan lantahuolinnan kehittamisestä. Valmista pakettiratkaisua ei ole kuitenkaan olemassa, jonka käyttönotolla alueellinen haaste lannan huolinnasta, kuljetuksesta, varastoinnista, käsittelystä ja sen loppusijoittamisesta voitaisi ratkaista.

Hevosennannan paikallisen hyödyntämisen vaihtoehtoja on löydettävissä tallikohtaisista ratkaisuista koko aluetta palveleviin ratkaisuihin saakka. Hevosennanta voisi synnyttää jopa uudenlaista liiketoimintaa. Ratkaisuvaihtoehtoja on pohjustettava olemassa olevaan tarpeeseen, toimijoihin, ympäristöön ja hyödyntämismenetelmiin, joita tässä nykytilakuvauksessa käydään läpi. Yhteistyön ja toimintaympäristön tuntemisen kautta on mahdollista löytää Mäntyvaaraankin soveltuvat lannan hyödyntämisen ratkaisut. Nykytilanteen tunteminen mahdollistaa siis tulevaisuuden kehittämisen.

Rohkeiden toimintaa käynnistävien yrittäjien ja organisaatioiden löytäminen ei ole helppoa. Usein toiminnan pääsuunta on muualla kuin hevosennannan hyödyntämisessä, joten rahalliset ja ajalliset investointitarpeet sivutoiminnan pyörittämiseen eivät houkuttele. Uuden toiminnan aloittamisessa tarvitaan myös hyvin vetäviä markkinoita. Voidaan keskustella myös ”munakana” ilmiöstä, eli pitääkö olla ensin kysyntää, ennekuin tuotannon voi aloittaa, vai lisääkö tuotanto kysyntää. Mullantuotannon osalta kysyntä painottuu toistaiseksi viherrakentamiseen, mutta korona-aika kausi tyhjensi alueen kaupat myös pussimullasta, joten näkyvissä voisi olla myös paikallisen pussitetun mullan markkinoita. Liikennepolttoaineen osalta kysyntää on, jos/kun sopivaa autokantaa uskalletaan alueelle hankkia. Energian kulutukselle tarpeita on jatkuvasti – kuitenkin energiantuotantoa on alueella vakiintuneesti olemassa, eikä erityistä kohdetta polttolaitoksen perustamiselle ole välittömästi näkyvissä.

Rovaniemelle ja Mäntyvaaraan soveltuva hevosennannan hyödyntämisratkaisu tehostaisi tallien lantahuoltoa ja säästäisi lantahuollon kustannuksissa, lisäksi maanparannuksen myötä lanta toimisi pelloilla jopa hiilensitomisen tukena. Hyödyntämistekniikasta riippuen lanta voisi myös korvata osan energian tuotannosta. Kuitenkin ratkaisusta huolimatta on nähtävissä, että lantahuollosta tulee edelleen aiheutumaan talleille kustannuksia. Näkyvillä olevista realistisista vaihtoehdoista ei yksikään

näyttäytyä niin suurena tulonlähteenä, että lannan kuljetuksen ja varastoinnin sekä laadun varmistuksen kustannukset voitaisi poistaa hevosenomistajien harteilta. Yksi isoista haasteista rohkeiden toimijoiden löytämisen lisäksi onkin ratkaista lantakuljetusten ja mahdollisten porttimaksujen kustannustehokkuus.

Lapin suurimmassa hevoskeskitymässä Mäntyvaarassa on potentiaalia kehittämiseksi ja kiertotalouden esimerkkinä toimimiselle. Mäntyvaarassa on ollut jo vuosia tahtotila etsiä parempia ja monitasoisempia toimintatapoja. Lapin ammattikorkeakoulu tuli avuksi selvitystyöhön hevosennannan hyödyntämisen optimaalisimpien ratkaisuvaihtoehtojen osalta. Vuosien 2019-2020 selvitystyössä ovat olleet mukana myös Rovaniemen Ravirata Oy, alueen talliyrittäjät, Rovaniemen kaupunki, jäte- ja energialaitokset sekä useat kiertotalousasiantuntijat. Työn on mahdollistanut Hevosennannan hyödyntämismahdollisuudet: Case Mäntyvaara -hanke, jota rahoittaa Lapin ELY-keskus Euroopan aluekehittämisrahastosta.

Yhteistyöstä lämpimästi kaikkia osapuolia kiittäen ja antoisia lukuhetkiä toivottaen

Sanna Vinblad

KIRJALLISUUS

Envitecpolis 2018. Hevosennannan polton lainsäädäntö on muuttumassa – Mitä se tarkoittaa? Viitattu 15.11.2020 <https://envitecpolis.fi/2018/10/23/hevosennannan-polton-lainsaadanto-on-muuttumassa/>

Maveka-hanke 2020. Lanta tehokkaaseen käyttöön Lannasta maanparannusta ja ravinteita kasvinviljelytiloille. Viitattu 15.11.2020 https://varsinais-suomi.mtk.fi/documents/197812/o/Maveka-Lantaopas-2020-FINAL_v.2-sivuittain.pdf/a3016623-6e9d-f3d4-370f-e2ceeab0746d?t=1599458508820

Ruokavirasto 2020 Lannan käyttö ja käsittely. Viitattu 15.11.2020 <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/rehu--ja-lannoiteala/lannoitevalmisteet/laatuvaatimukset/kierratysravinteet/lannan-kaytto-ja-kasittely/>

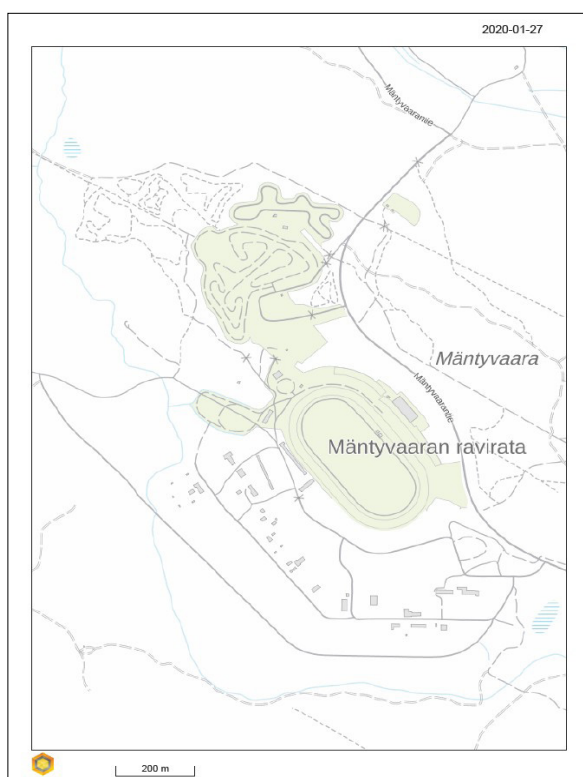
Osa 1.
MÄNTYVAARAN
HEVOSKESKITTYMÄ

Mäntyvaara Rovaniemen hevoskeskittymänä

Hevonen on siirtynyt lähemmäs kaupunkia taajamiin, missä valtaosa hevosentilastoista ja hevosharrastajista asuu. Lapin alueella on noin 2000 hevosta, maakunnan suurin hevoskeskittymä on Rovaniemellä (Ylitalo 2017). Rovaniemellä hevostoiminta keskittyy Mäntyvaaraan kaavoitetulle hevostallialueelle noin 7 kilometrin päähän keskustasta. Alueella on 14 tallia ja Rovaniemen ravirata katsomoineen. Lisäksi alueella on hevosalaan liittyviä toimijoita kuten eläinlääkäri ja hevostarvikeliike.

HEVOSMÄÄRÄT

Rovaniemen ravirata sijaitsee Mäntyvaarassa. Sen yhteyteen on rakennettu 14 tallia ja rakenteilla on yksi uusi talli (laskelmissa on huomioitu 15 tallia). Vuonna 2019 ja 2020 Hevosentilaston hyödyntämismahdollisuudet; Case Mäntyvaara-hankkeessa tehdyn haastattelututkimuksen mukaan tallit sijaitsevat kaupungin vuokratonteilla, joiden koko on noin 5 000 neliötä. Tallien koko alueella vaihtelee kuudesta karsinapaikasta aina 27 karsinapaikkaa sisältävään talliin, keskimäärin karsinapaikkoja on 12 tallia kohden. Yhteensä Mäntyvaarassa on karsinapaikkoja 180 (vuonna 2019), joista noin 160 karsinapaikkaa on käytössä.



Kuva 1. Rovaniemen hevoskeskittymä sijaitsee Mäntyvaarassa, jonne on kaavoitettu hevostallialue (Paikkatietoikkuna 2020)

Alueen hevosta suurin osa on ravikäytössä, mutta myös harraste- ja ratsuhevosia sekä poneja on runsaasti.

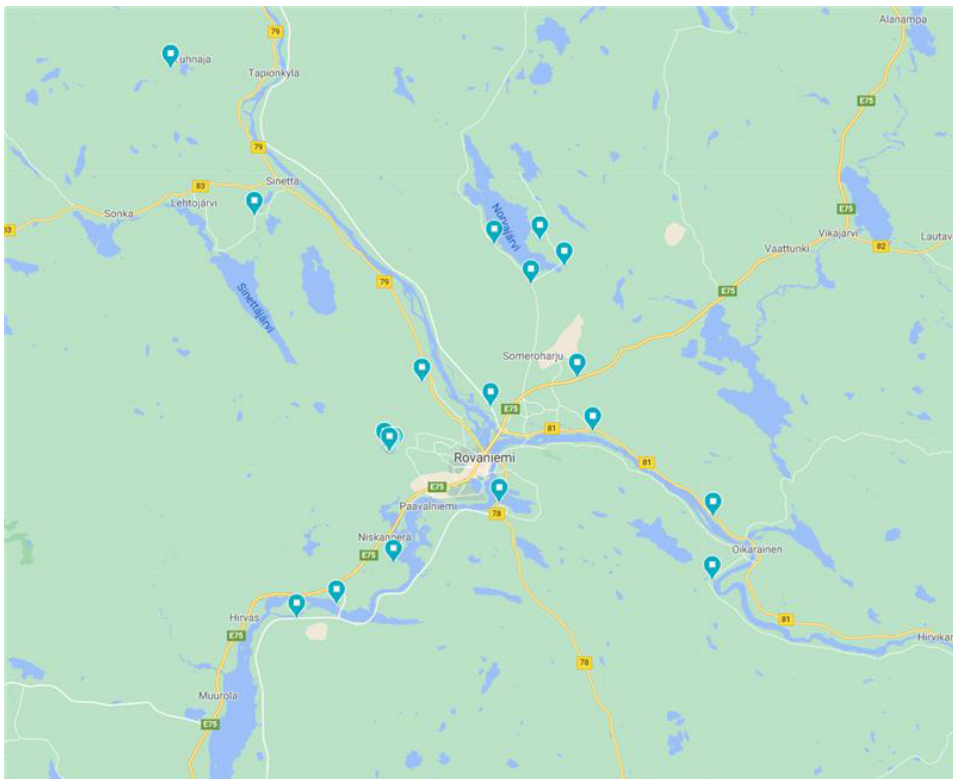
Hevosmäärät vuonna 2019:

- Mäntyvaara 160 hevosta (haastattelututkimus 2019)
- Muu Rovaniemi (~30km säteellä) 150 hevosta (arvio)

Potentiaali:

- Mäntyvaaran karsinapaikkoja voidaan kasvattaa ilman kaavamuutosta uusien tallien rakentamisella nykyisestä 180 karsinasta jopa noin 280 karsinapaikkaan.

Nykyisten tallien vaatiman pinta-alan ja hevostallialueeksi kaavoitetun alueen koko huomioiden mahtuisi hevoskeskittymään arvioilta noin 5-7 tallia lisää. Mäntyvaaran keskittymässä hevosten määrä voisi lisääntyä jopa 100 hevosella tallien rakentamisen myötä, joka puolestaan lisäisi entisestään lantahuollinnan ja eri hyödyntämismenetelmien kehittämisen tarvetta. (Rovaniemen karttapalvelu 2020; Bergman 2019.)



Kuva 2. Rovaniemellä on useita hevostalleja Mäntyvaaran hevoskeskittymän ulkopuolella, niitä on merkitty karttaan (Googlemaps 2019)

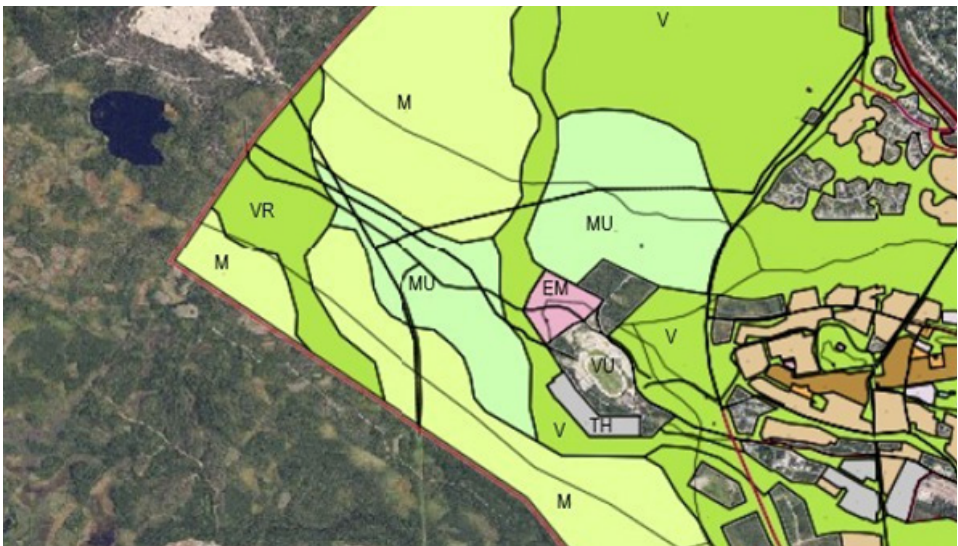
Mäntyvaara on Rovaniemen suurin hevoskeskittymä, mutta muitakin talleja on. Lähialueen (alle 30 kilometrin etäisyydellä keskustasta) yhteenlaskettu hevost määrä on samaa luokkaa kuin Mäntyvaaran hevoskeskittymässä. Rovaniemen isoin yksittäinen talli on Pöykkölässä. Norvajärvellä on myös paljon hevostoimintaa: sinne on sijoittunut 4 eri hevospalveluita tarjoavaa tallia.

MÄNTYVAARAN KAAVOITUS

Mäntyvaaran alue on merkittävä liikunta- ja harrastuspaikka Rovaniemeläisille. Hevosharrastajien lisäksi aluetta käyttävät myös esimerkiksi lenkkeilijät, hiihtäjät, motocross- ja kartingharrastajat, koiraharrastajat, marjastajat ja metsästäjät sekä porotaloudentoimijat. Raviradan välittömässä läheisyydessä on kaupungin omistama kaavoitettu hevostallialue (TH). Raviradan alue on kaavoitettu urheilu ja virkistyspalveluiden alueeksi (VU). Ravirataa ympäröivät alueet ovat:

- raviradan viereinen moottoriurheilualue (EM) ajoratoineen,
- kaavoitetut virkistysalueet (V),
- maa- ja metsätalousvaltaiset alueet (M),
- maisemaluvan alaiset maa- ja metsätalousvaltaiset alueet, joilla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU),
- retkeily- ja ulkoilualue (VR).

Hevoskeskittymän suorassa yhteydessä olevat virkistysalueet (V) rajoittuvat idässä noin puolen kilometrin päässä Isoaavantielen / Kiveliöntiehen. Etelän suunnassa virkistysalueita (V) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) on noin kilometrin verran. Pohjoisen ja lännen suuntaan vastaavia alueita on useiden kilometrien matkalta.



Kuva 3. Mäntyvaaran hevoskeskittymä ja ympäröivät alueet kaupungin yleiskaavassa (Rovaniemen karttapalvelu 2020)

Rovaniemen raviradan välittömään läheisyyteen on kaavoitettu uusi Mäntyvaara-Heposuon asemakaava. Alueelle muodostuu pientalotontteja, joista kahdelle voidaan sijoittaa tarvittaessa myös palveluasumista sekä yksi liikerakennusten tontti. Lisäksi alueelle varataan yksi julkisen palvelun ja hallinnon tontti, johon on alustavissa suunnitelmissa mietitty koulun rakentamista. Alueella olevat moottoriurheilu- ja hevoskeskittymän toiminnot turvataan jatkossakin muun muassa melusuojaustoimenpiteillä. Alueella tullaan parantelemaan myös liikennejärjestelyitä, sillä uusien toimintojen, asukkaiden ja käyttäjämäärien myötä liikennemäärien arvellaan lisääntyvän. (Hätönen 2020.) Myös Mäntyvaaran hevoskeskittymän toimijat voivat hyötyä liikennejärjestelyiden parantumisesta.



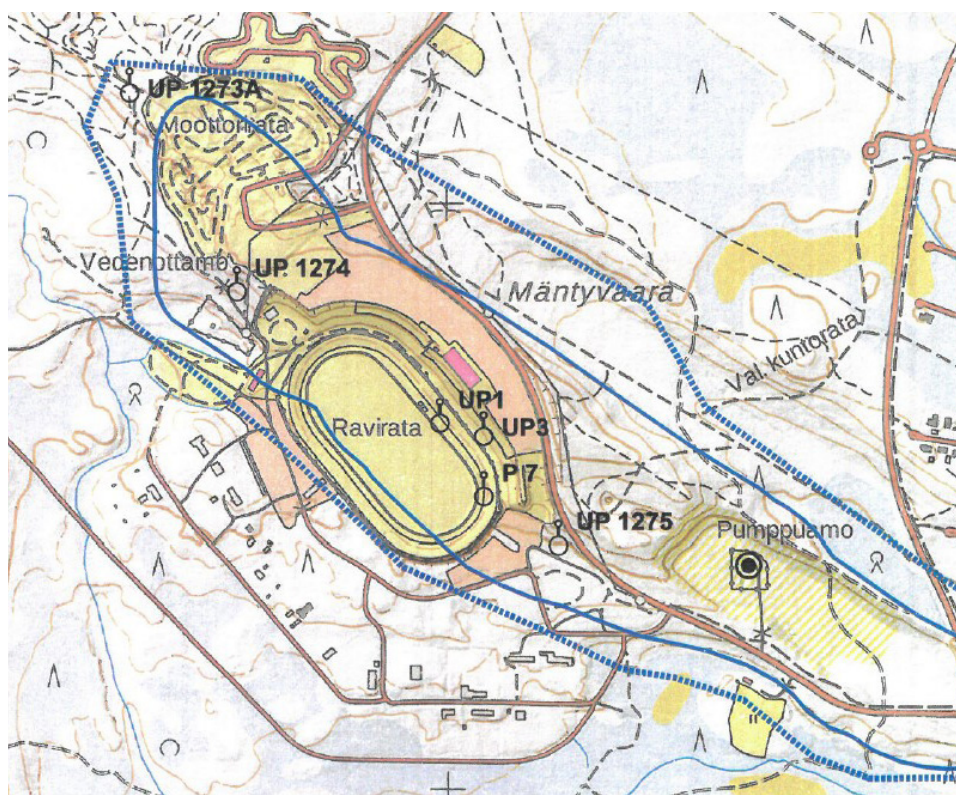
Kuva 4. Mäntyvaara- Heposuon uusi asemakaava-alue (Hätönen 2020)

Hevoskeskittymän ja uuden Mäntyvaara-Heposuon asemakaavan välittömässä läheisyydessä on myös käytöstä poistettu kaatopaikka. Kaatopaikka on kapseloitu ja siellä on 31.5.2002 käynnistetty kaatopaikkakaasun pumppaamo. Kaasu kerätään jätetäytöstä talteen 13 pystymukaivoa ja kaksi satametristä vaakasalaojaa käsittävällä järjestelmällä. Pääosa kaasusta ohjataan 1830 metrisellä siirtolinjalla Hillerintiellä sijaitsevaan Napapiirin energia ja vesi Oy:n kaukolämpölaitokseen poltettavaksi lämpöenergiaa varten. (Lapin ELY-keskus 2012, 16; Hätönen 2020, 7.)

Suljetun kaatopaikan vieressä on Joka Teko Ky:n / Ravirinki ry:n aumakomposti, jossa valmistuu biomultaa pääosin Mäntyvaaran hevostallien kuivikelannasta ja turpeesta. Kompostointialueelta ei ole pohjaveden virtausta läheiselle Mäntyvaaran pohjavesialueelle ja toimintaan on Rovaniemen kaupungin ympäristölautakunnan 3.5.2007 myöntämä ympäristölupa (Vaitinen & Kallio 2020). Toimintaan tarvittava alue on vuokrattu Rovaniemen kaupungilta 2024 asti, kuitenkin uuden Mäntyvaara-Heposuon asemakaavan myötä tämä alue on osoitettu lähivirkistysalueeksi, eikä toiminta nykyisellään ole uuden asemakaava-alueen käyttötarkoituksen mukaista (Hätönen 2020).

MÄNTYVAARAN POHJAVESIALUE

Mäntyvaaran ravirata sijaitsee pohjavesialueella (kuva 5). Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 600 m³ /d, jota hyödynnetään Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n Mäntyvaaran vedenottamon kautta. Pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella luokkiin 1 tai 2, sekä E-luokkaa käytetään, jos alueen pohjavedestä on pintavesi- tai maaekosysteemi suoraan riippuvainen. Mäntyvaaran ravirata sijaitsee luokan 1 alueella, jonka mukaan se on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään vedenhankintaan tai talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 30.12.2014/1299; Vaittinen & Kallio 2020.) Mäntyvaaran hevostallit eivät kuitenkaan sijaitse pohjavesialueella.



Kuva 5. Mäntyvaaran pohjavesialue (Vaittinen 2019; Taustakartta (c) MML2019)

Mäntyvaaran pohjavesialueella toimittaessa ja aluetta kehitettäessä tulee huomioida 2020 hyväksytty yleisohje pohjavesialueilla huomioitavista suosituksista ja rajoituksista, jotka kohdentuvat alueella muun muassa seuraaviin seikkoihin:

- rakentaminen; erityisesti maalämpöjärjestelmät ja pohjavedenhallintasuunnitelma,
- jätevesien käsittely: erityisesti jätevedet ja ajoneuvojen peseminen,
- öljy- ja polttoainesäiliöt; erityisesti säiliöiden sijoittaminen, kunto ja tarkastukset,
- maa- ja metsätalous; erityisesti lannoitemäärät ja orgaanisten lannoitteiden käyttö, torjunta- ja kasvinsuojeluaineet, työkoneiden öljyvahinkojen torjunta, maanmuokkaus, lannan patterointi sekä ojitustoimenpiteet,
- teollisuus- ja yritystoiminta; erityisesti pohjaveden pilaantumisvaaran huomiointi, tiettyjen tehtaiden, varastojen ja laitosten perustaminen ja rakentaminen sekä haitallisten aineiden käsittely ja varastointi sekä öljytuotteiden tankkaus- ja käsittelypaikat,
- maa-ainestenotto; erityisesti kotitarveoton ilmoitus velvollisuus ja luvitukset maa-ainesten ottoon muuhun kuin kotitarvekäyttöön (Vaitinen & Kallio 2020b).

KIRJALLISUUS

- Bergman, T. 2019. Rovaniemen ympäristötarkastajan haastattelu 9.9.2019.
- Google Maps, 2019. Viitattu 9.9.2019 <https://www.google.fi/maps/>
- Hätönen, T. 2020. Kaavaselostus 5.3.2020. Rovaniemen kaupunki Asemakaava 8. kaupunginosa Mäntyvaara – Heposuo. Viitattu 5.11.2020 <https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=codcfce1-739c-4447-8e53-4b61ed9c7650>
- Hätönen, T. 2020b. Sähköpostikeskustelu 5.11.2020
- Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 30.12.2014/1299. Viitattu 4.11.2020 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299>
- Lapin ELY-keskus, 2012. Lapin alueellinen jätesuunnitelma vuoteen 2020. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 4/2012. Viitattu 4.5.2020 https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/76865/Raportteja_42_2012.pdf?sequence=4
- Paikkatietoikkuna. 2020. Viitattu 5.11.2020 <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>
- Rovaniemen karttapalvelu 2020. Viitattu 5.11.2020 <https://kartta.rovaniemi.fi/ims/>
- Vaittinen, T. 2019 (taustakartta Maanmittauslaitos 2019) Pohjavesialueiden suojeleusuunnitelma Kolpene ja Mäntyvaara, Rovaniemi. Viitattu 5.11.2020 <https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=79743dcb-58bb-4381-a339-2396bdb25553>
- Vaittinen, T. & Kallio, E. 2020. Pohjavesialueiden suojeleusuunnitelma Kolpe ja Mäntyvaara, Rovaniemi. Sitowise Oy. Viitattu 4.11.2020. <https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=a260a649-2f4b-4567-9386-c6c2a6572aff>
- Vaittinen, T. & Kallio, E. 2020b. Yleisohje pohjavesialueilla huomioitavista suosituksista ja rajoituksista (YKK64489). Viitattu 9.11.2020 <https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=5fo2ffad-56c4-4161-b423-ea9bcbdcfa58>
- Ylitalo, P. 2017. Rovaniemen alueen hevostalouden sivuvirrat. Lapin ammattikorkeakoulu. Viitattu 2.2.2020 https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/132832/paivi_ylitalo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ympäristö.fi, 2019. Pohjavesialueet -Lappi. Viitattu 2.2.2020 [https://www.ymparisto.fi/FI-Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet/Pohjavesialueet_Lappi\(31382\)](https://www.ymparisto.fi/FI-Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet/Pohjavesialueet_Lappi(31382))

Näkökulmia Mäntyvaaran hevoslannan hyödyntämiseen

Mäntyvaaran alueen, niin kuin monen muunkin suuren hevoskeskittymän yksi merkittäviä ongelmia on syntyvä lanta. Keskikokoinen hevonen (500 kg) tuottaa noin 20-30 kg lantaa vuorokaudessa, mistä virtsan osuus on noin 20%. Vuositasolla tämä tarkoittaa 8000-10 000 kg lantaa/hevonen. Raviradan ympäristön talleissa on keskimäärin 130-160 hevosta, joten syntyvän lannan määrä on todella merkittävä. Vuositasolla puhutaan 1 100 000 – 1 500 000 kg lantaa. Kuutioina tämä tarkoittaa noin 3000 kuutiota. Lannan lisäksi suuri hevosmäärä tuottaa mm. muovivaivoja (heinien paalimuovit) ja erilaisia metalleja kenkien muodossa.

Tällä hetkellä tallien lannan hävitys ratkaisut vaihtelevat suuresti. Useimpien on ollut tyytyminen vaihtolavoihin, joiden siirtoja ja lannan hyödyntämistä toteuttaa alueella on pääosin yksi yritystoimija. Tallit maksavat vaihtolavojen tyhjentämisestä noin 120-150 e/kk. Mäntyvaaran alueen talleista (arvioituna) noin 60% hankkii yrittäjän kautta maksullisen tyhjennyskuljetuspalvelun vaihtolavoille ja saattaa lannat siten kompostoitavaksi yrittäjälle. Yrittäjä myy tätä eteenpäin maanparannusaineena. Lannan myyminen lannoitteeksi tai hyödyntäminen mullanvalmistuksessa on luvanvaraista toimintaa, osittain myös tämän takia talleille on helpointa vain maksaa yrittäjälle päästäkseen eroon lannasta. Alueen talliyrittäjät kokevat ratkaisun jossain määrin oman toiminnan kustannusrakennetta kuormittavaksi ja toiminta-aikataulu ei välttämättä kohtaa eri osapuolten toiveita.

RAVIRATA JA ROVANIEMEN RAVIRATA OY

Itse raviradan toimintaa pyörittää Rovaniemen Ravirata Oy, jonka omistaa Rovaniemen Hevosystävät ry, eli noin 200 hevosystävän yhdistys. Kiinteistöt ovat Hevosystävien omistamia ja sopimuksen mukaan Ravirata Oy pitää niistä huolta sekä tarvittaessa remontoii niitä. Radalla käytettävä konekalusto taas on Ravirata Oy:n omaisuutta.

Rata järjestää vuosittain tällä hetkellä 12 ravit maaliskuu-joulukuun välillä. Näistä liki puolet on sellaisia tilaisuuksia, joissa tarvitaan valaistus. Tämän lisäksi tilat lämmitetään ylös peruslämmöstä. Läpi vuoden kaikissa tiloissa on pidettävä peruslämpö päällä. Merkittävimmät tilat radalla ovat katsomorakennus ja tallikahvio.

Katsomorakennus on valmistunut 1981 ja siinä on massiiviset lasipinnat, jotka eivät ole lämpötalouden kannalta edullisin ratkaisu. Katsomo osa jakaantuu kahtia, normaalin katsomon ja ravintolakatsomon kesken. Lisäksi katsomorakennuksessa on hallintotilat ja keittiö. Tallikahvio on valmistunut 1990 ja on tiloiltaan pienehkö sekä lämpötaloudellisesti huomattavasti edullisempi.

Ravien lisäksi Mäntyvaarassa järjestetään tammikuussa Arctic Lapland Rally, jonka aikana katsomorakennus on käytössä noin viikon ajan. Helmikuussa rata isännöi perinteisesti porokisoja. Tämän lisäksi kesällä alueella järjestetään koiranäyttelyitä ja ratsastuskisat.

Radan vuosittainen liikevaihto on noin 600 000€ ja kun suhteuttaa lähinnä lämmityksestä koituvat sähkökulut, 30 000 – 35 000€/vuosi, on rata hakenut mielekästä ja tehokasta vaihtoehtoista ratkaisua madaltaakseen tätä kuluja. Ottamatta sen enempää kantaa minkään ratkaisun puolesta, on kuitenkin ilmiselvää, että vaaran yläosassa on huutava tarve löytää jokin vaihtoehto säästää energiakuluissa. Samalla alhaalla talleilla hukataan massiiviset määrät energiaa hävittämällä lanta ainoalla tällä hetkellä mahdollisella tavalla. Tilanne on jossain määrin epälooginen, kun ajattelee, että radan ja Hevosystävät ry:n tehtävä on tuottaa mahdollisimman hyvät ja laadukkaat olosuhteet hevosten valmentamiseen, kilpailuun ja ylläpitoon paikkakunnalla. Tuo energiaan ”hukattu” raha on pois siitä.

HEVOSENLANNASTA ENERGIAA

Vaihtoehtoja energian talteenottamiseksi on useita. Ensimmäinen on lämmöntalteenotto talleilla, jolloin tallit ensin ottaisivat lämmön talteen omasta lannasta. Lanta on vielä tämän jälkeen käytettävissä muissa jatkohyödyntämisprosesseissa. Lämmöntalteenotossa on päästy 550-580 kWh lämpöenergian tuottoon per hevonen keskikoisissa talliyksiköissä.

Toisena on lämmön talteenotto polttamalla. Vuoden 2018 lakimuutoksen myötä tämä helpottui alle 50 megawatin laitoksissa. Uuden asetuksen myötä lannan poltto ei enää vaadi jätteenpolttolupaa. Näissä laitoksissa lanta poltetaan kuivemman pääpolttoaineen (hake, puru tms.) seassa. Syntyvä tuhka voidaan tietyin rajoituksin käyttää lannoitteena. Alkuvuodesta 2018 valmistuneessa HELMET-hankkeessa todettiin: Hevosen lannan polttoa kannattaa lähteä harkitsemaan kohteissa, joissa energialle on kohtuullisen suuri ja tasainen tarve ympäri vuoden ja joissa hevoskittymässä on yli 50 hevosta.

Kolmas vaihtoehto energian talteenottoon on biokaasutus, jossa hevosenlantaa käytetään yhtenä osana kuivamädätyspohjaista biokaasutuslaitosta. Lanta on tässä perusraaka-aine. Lopputuotteena syntyy biokaasua, jota voi hyödyntää energiana. Myös tästä prosessista syntyvää mädätysjäännöstä voidaan käyttää lannoitekäytössä.

Näistä kolmesta vaihtoehdosta investoinniltaan huokein on lämmöntalteenotto ja selvästi kallein biokaasutuslaitos. Tosin koska talliyitykset ovat jokainen pienehköjä itsenäisiä yrityksiä, ei heillä useinkaan ole mahdollisuutta edes lämmöntalteenottoon vaadittavaan investointiin.

ETÄISYYDET HAASTEENA JA MAHDOLLISUUTENA

Hevostietokeskuksen (2018) mukaan lannan kuljettaminen on kallista ja lannan hyödyntämispaikka tulisi löytyä läheltä, noin 20-25 km tallilta. Tämä tuo tietenkin mukanaan paitsi jotain rajoituksia niin myös paljon uusia mahdollisuuksia. Kun otetaan 20-25 km säde esimerkiksi Mäntyvaarasta, saadaan sen sisälle lukuisia uusia talleja. Ounasjoen suunnassa on 45-50 hevosta, useammassa yksikössä. Näistä suurin on Ylikylän Horse-Hill Ky. Norvajärvellä ja Rovaniemen pohjoisosassa on 25-30 hevosta muutamalla tallilla. Ranuantien suunnassa on 35-40 hevosta, joista suurin yksikkö Rovaniemen Ratsastuskeskus Pöykkölässä. Eteläpuolella Kemintiensuunnassa on noin 30-35 hevosta. Nämä kaikki siis laskettuna tuon 20-25 km säteen sisältä. Näiden kokonaishevosmäärä on 135-155 kpl. Lantana tämä tarkoittaa käytännössä määrän tuplaantumista tuosta Mäntyvaaran luvusta: 3000 kuutiota ja 1100 000 – 1500 000 kg lantaa.

CASE MÄNTYVAARA-HANKKEEN TEHTÄVÄ

Tässä vaiheessa aletaan puhua melko isoista energiavirroista ja myös logistisista ratkaisuksista. Lisäksi isona kysymyksenä nousee esiin parhaan ratkaisun hahmottaminen ja sen mahdollinen toteuttaja. Case Mäntyvaara -hankeen tärkein tehtävä onkin löytää vastaus tähän ja laskea kustannuksia eri ratkaisuille, kuten biokaasulaitoksen perustamiselle tai lannan poltolle.

Mainittakoon vielä, että biokaasulaitos on investointina niin mittava, että se vaati joiltakin osin yhteiskunnan mukaan tuloa. Alle 50 megawatin pienpolttolaitoksen osalta toteuttajana voidaan ajatella olevan jokin yritys, yrityksiä tai jopa Rovaniemen Ravirata Oy yksin. Lisäksi yksi merkittävä tekijä on ympäristöhaittojen minimointi. Hankkeella ja sen toivottavasti toteutuvalla lopputuloksella saadaan lantavirrat paremmin kontrolloitua ja voidaan ehkäistä suuremmassa määrin tämän hetkistä ympäristökuormaa.

Talliyrittäjän puheenvuoro

Annukka Ollila on aloittanut talliyrittäjänä Mäntyvaarassa vuoden 2019 toukokuussa. Omaa tallia Annukka oli miettinyt jo jonkin aikaa ja kun sopiva talli löytyi, päätti hän ostaa sen. Lapin Ratsutalli oli toiminut aikaisemmin ravitallina ja siihen tehtiin jonkin verran muutoksia, kun talliin tuli ainoastaan ratsuhevosia. Tallin pihapiiriin tehtiin uusi ratsastuskenttä, muutamia uusia tarhoja katoksineen sekä satulahuone. Tallin sosiaalitilat lämmitetään suoralla sähkölämmityksellä ja talliin asennettiin kaksi ilmalämpöpumppua. Kustannuksia lämmityksestä on syntynyt 11 karsinaa sisältävällä tallilla keskimäärin noin 100 euroa kuukaudessa.



Kuva 1. Katettu lantala ja varastorakennus

TALLIN LANTAHUOLTO

Tallissa oli valmiina hyvä ja iso lantala, joka täyttää tämän päivän vaatimukset, joten sen suhteen muutoksia ei tarvittu. Tallin lantala on rakennettu erilleen itse tallirakennuksesta. Lantala on mitoitettu valtioneuvoston asetuksen mukaisen vuotuisen lantamäärän tarpeisiin. Lantalaan kerätään kaikki toiminnassa syntyvä lanta, tallista, tarhoista ja ratsastuskentältä. Tarhoista, ratsastuskentältä ja piha-alueelta lannan joukkoon voi päätyä pieniä määriä hiekkaa ja soraa, jonka erotteluun tallilla ei ole tällä hetkellä mahdollisuutta. Katetun lantalan yhteyteen on rakennettu yhdeltä sivulta avoin varastotila, jossa voidaan säilyttää muun muassa kuivikkeita ja rehua (Kuva 1).

Kuivikkeena tallissa käytetään puupellettiä, koska se on hygieeninen, imukykyinen ja miellyttävä käyttää. Pelletti muodostaa hevosen jalkojen alle pehmeän ja miellyttävän patjan. Pellettiä on ostettu paikallisesta liikkeestä 500 kilon säkeissä, joita on helppo käsitellä ja varastoida. Yksi pellettisäkki riittää tallilla vajaan kuukauden tarpeeseen.

Annukka on tyytyväinen tämän hetkisiin ratkaisuihin tallillaan ja lantahuolto on toiminut nykyisen toimijan puolesta hyvin. Lantala tyhjennetään kaksi kertaa vuodessa keväällä ja syksyllä. Lanta toimitetaan Mäntyvaarassa toimivalle aumakompostointialueelle. Ratkaisu soveltuu hyvin tallille, sillä yrittäjä hyväksyy puupohjaisen kuivikkeen käytön sekä pienen määrän hiekkaa ja soraa lannan joukossa. Tallilla ei ole omaa kalustoa lannan kuljettamiseen, eikä laidun tai peltopinta-alaa, joten ulkopuolinen toimija lantahuollossa on tallille välttämättömyys.

Vaikka lantahuolto tallilla toimiikin, lannan jatkokäsittely olisi hieno juttu alueelle. Tällä hetkellä lannan toimittaminen pois on aika iso kuluerä talleille ja osalla talleista on haasteita lantahuollon järjestämisessä.

Mäntyvaaran hevostoiminnan sivutuotteet

Sivutuote on pääasiallisen toiminnan ohessa syntyvä aine, joka voidaan hyödyntää edelleen sellaisenaan tai jalostettuna. Se sisältää hyödyntämätöntä arvoa, vaikka onkin prosessin sivutuote. (Jätelaki 17.6.2011/646)

HEVOSENLANTA SUURIN SIVUTUOTE

Määrällisesti suurin sivutuote Mäntyvaaran hevostoiminnassa on hevosen kuivikelanta. Vuosina 2019 ja 2020 Case Mäntyvaara -hankkeessa tehtyjen haastattelujen mukaan Rovaniemen alueella (~30 km säteellä) arvioidaan olevan noin 310 hevosta/ponia. Mäntyvaarassa arvioidaan olevan noin puolet tästä hevosmäärästä eli 160 hevosta. Hevosmäärät kuitenkin vaihtelevat esimerkiksi vuodenajan ja toiminnan mukaan sekä alueen ja alan kehittyessä.

Laskennallisesti Mäntyvaaran hevoset tuottavat vuodessa noin 3000 kuutiota / 1500 tonnia kuivikelantaa (lanta, virtsa ja kuivikkeet). Hevosenlannan painon ja tilavuuden yksiselitteinen määrittäminen on haastavaa, sillä eri lähteissä annetut arvot vaihtelevat. Mäntyvaaran hevosenlantamäärän selvittämisessä on etsitty eri lähteiden keskimääräistä arvoa. Taulukossa 1 on tummennettuna keskiarvo Rovaniemen hevosenlantamäärästä, sekä eri lähteiden ilmoittamia arvoja lannan tilavuuspainosta (kg/m³) sekä määrästä tilavuutena (m³/vuosi) ja massana (tonnia/vuosi).

Taulukko 1. Rovaniemen 310 hevosenlantamäärä keskiarvona (Valtioneuvosto 1250/2014; Eurofins Scientific 2018; Suomen Hevostietokeskus 2018; Grönroos, Hellstedt, Luostarinen, Munther & Nousiainen 2017)

Laskenta-peruste	Hevosen kuivikelannan tilavuuspaino kg/m ³	Yhden hevosen tuottama kuivikelantamäärä m ³ /vuosi	Hevosten yhteensä tuottaman kuivikelantamäärän m ³ /vuosi	Yhden hevosen tuottama kuivikelantamäärä tonnia/vuosi	Hevosten yhteensä tuottama kuivikelantamäärä tonnia/vuosi
1	516	17	5270	9	2721
2	510	26	8163	13	4163
3	500	17	5270	9	2635
4	300	26	8163	8	2449
5	510	19	6018	10	3069
keskiarvo			6577		3007
1	tilavuuspaino Eurofins Scientific 2018 ja m ³ /a Valtioneuvoston asetus 1250/2014				
2	tilavuuspaino Suomen normilanta -järjestelmä ja tn/a Suomen normilanta -järjestelmä (ei laidunnusta/ulkotarhausta)				
3	tilavuuspaino Suomen hevostietokeskus (ylin) ja m ³ /a Valtioneuvoston asetus 1250/2014				
4	tilavuuspaino Suomen hevostietokeskus (alin) ja m ³ /a Suomen normilanta -järjestelmä				
5	tilavuuspaino Suomen normilanta -järjestelmä ja tn/a Suomen normilanta -järjestelmä (vähennetty laidunnuksen ja ulkotarhojen osuus)				

Lanta on melko kuivaa, sen tilavuuspaino on noin 300-516,3 kg/ m³. Kuivikelannan määrään ja tilavuuteen vaikuttavat käytössä oleva kuivike, hevosen ikä, koko, sukupuoli ja aktiivisuus sekä ruokinta. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat tallityöntekijä, tallissaoloajan pituus, tarhaus- ja laidunnusaika sekä se, kerätäänkö lantaa jaloittelutarhoista. (Eurofins Scientific 2018; Suomen Hevostietokeskus 2018; Grönroos, Hellstedt, Luostarinen, Munther & Nousiainen 2017.) Kuivikelannan joukkoon päätyy myös pieniä määriä rehuheinää, mutta pääasiassa lantaloiden sisältö on puhdasta kuivikelantaa. Ulkoharjoittelukentiltä tai tarhoista kerättävän lannan mukana voi lantalaan päätyä myös hiekkaa ja soraa.

Usein laskennallinen hevosen kuivikelannan tuotostmäärä määritetään ohjelantala-tilavuuksilla, jonka mukaan iso hevonen tuottaa lantaa vuodessa noin 17 kuutiota (Valtioneuvosto 1250/2014). Suomen Normilanta -järjestelmällä kuivikelannan tuotto hevosta kohti on noin 13,43 tonnia vuodessa, jolloin kuivikelantaa syntyy hevosta kohti noin 26 kuutiota vuodessa (Grönroos, Hellstedt, Luostarinen, Munther & Nousiainen 2017). Tämä on melkein kaksinkertainen määrä lain vaatimiin lantala-tilavuuksiin verrattuna.

MUUT SIVUTUOTTEET

Kuivikelannan lisäksi muita talleilla syntyviä sivutuotteita ovat siivotessa kertyvä ruokintajäte ja kokonaiset pilaantuneet heinäpaalit, erilaiset muovit, käytetyt hevosenkengät, kartonki, paperi, akut ja paristot, heikentyneet narut ja biojätteet. Näitä talleilla syntyy erilaisia määriä totutuista toimintatavoista, olosuhteista ja hevosten määrästä riippuen. Näiden jätteiden kierrättämisestä, uusiokäytöstä tai niiden hävittämisestä osin huolehditaan alueella, mutta pienillä lisätöimenpiteillä tai ohjauksella voitaisiin tätäkin tehostaa. Mäntyvaarassa jätteet päätyvät ruokintajätteitä, paaleja, akkuja ja paristoja sekä kenkiä lukuun ottamatta pääasiassa sekajäteastioihin. Useimmilla talleilla 600 tai 1100 litran sekajäteastiat tyhjenetään joko kerran viikossa tai kerran kahdessa viikossa. Jäteastioiden arvioitiin täyttyvän ensisijaisesti muovi- ja kartonkijätteestä. Tämän lisäksi muun muassa muovia viedään Alakorkalon jäteasemalle omalla kalustolla. Sivutuotteita lajittelemalla sekajäteastioihin päätyvän jätteen määrä vähenisi ja niiden tyhjennysväliä voitaisiin pidentää sekä jätteiden kierrätys tehostuisi.

2019-2020 vuosina Case Mäntyvaara -hankkeessa toteutettujen haastatteluiden mukaan Mäntyvaaran tallitoimijat olisivat valmiita lajittelemaan ja kierrättämään sivutuotteita paremmin, mikäli esimerkiksi Mäntyvaaran hevostallialueella tai ravidan yhteydessä olisi keräysasema. Tärkeimpinä jakeina nähtiin muovi- ja metallijakeet. Lisäksi haastatteluissa mainittiin kiinnostus kartongin ja biojätteen keräykseen.

Hevostalleilla syntyy merkittäviä määriä myös maatalousmuovia. Esimerkiksi kymmenen hevosen tallilla on vuosittain kertyvän muovijätteen määrä ollut 15 – 20 suursäkillistä (kuivikesäkki). Tästä voidaan johtaa arvio, että yhden hevosen ruokinnasta syntyvä muovimäärä mahtuu noin 1,5 suursäkkiin. Säkin tilavuus on 0,7695 kuutiota, säkin mitat 90 x 90 x 95 cm (Vapo 2019). Laskelmien mukaan yhtä hevosta kohti syntyy vuosittain noin 1,15 kuutiota käsinpakattua muovijätettä. Arvion mukaan 160 hevosta tuottaa arviolta 185 kuutiota muovijätettä.

Muovipuristimella muovijätteen tilavuus putoaa noin kahdeskymmenesosaan edellä mainitusta, joten puristettua muovijätettä syntyy Mäntyvaarassa arviolta noin 9 kuutiota vuosittain. Puristetun muovin tilavuuspaino on arviolta 450 kilogrammaa kuutiolta, joten Mäntyvaarassa puristettua muovia syntyy noin 4100 kiloa. Esimerkiksi Oululaisen Miltek Oy:n kartonki- ja muovipuristimella tehty 0,9 kuution muovipaalu mahtuisivat kymmenelle eurolavalle. Arvioituna vuosittainen maatalousmuovien noutopalvelun hinta olisi noin 600 euroa. (Saarela 2019 & MTK 2020.) KiertoSuomesta.fi on MTK:n markkinapaikka maatalouden sivutuotteille, josta on tilattavissa maatalousmuovien noutopalvelu (sisältää lastauksen, kuljetuksen ja käsittelymaksun). Palvelu on tilattavissa joka puolelle Suomea yhtenäiseen hintaan. Keräys pyritään järjestämään alueellisesti useilta tiloilta kerralla, mutta yli 2000 kg erät voidaan noutaa yksittäin. Kerättävät muovijätteet tulee lajitella MTK:n palvelusivulta löytyvän ohjeistuksen mukaisesti. (MTK 2020.)

Taulukko 2. MTK:n maatalousmuovien noutopalvelun hinnasto (MTK 2020)

Materiaali	hinta MTK:n jäsenille	hinta ei MTK:n jäsenille
Lajiteltu, puhdas ja kierrätyskelppoinen päällysmuovi	30,00 € / tonni (Alv 0%)	50,00 € / tonni (Alv 0%)
Verkot sekä likaiset ja vanhat kierrätyskelvottomat muovit	90,00 € / tonni (Alv 0%)	120,00 € / tonni (Alv 0%)

Rovaniemeläinen metallikierrätystä harjoittava yritys on tehnyt sopimuksia metallijakeen keräyksestä metallijätettä tuottavien toimijoiden kanssa. Yritys toimittaa metallijakeiden keräystä varten lavan, jonka tyhjennyksen yritys hoitaa. Toimijan ei tarvitse maksaa vuokraa lavasta eikä tyhjennyksestä. Metallinkierrätystä harjoittava yritys ei maksa näin toimiessa metalliromusta normaalisti korvattavaa kilohintaa, mutta toimija välttyy keräyksestä ja kuljetuksesta aiheutuvilta kuluilta.

KIRJALLISUUS

Eurofins Scientific 2018. Tilastoja. Viitattu 5.11.2020 <https://www.eurofins.fi/agro/tietosivut/tilastoja/>

Grönroos, J., Hellstedt, M., Luostarinen, S., Munther, J. & Nousiainen, J. 2017. Suomen Normilanta -laskentajärjestelmän kuvaus ja ensimmäiset tulokset. Luonnonvara ja biotalouden tutkimus 47/2017. Luonnonvarakeskus. Helsinki. Viitattu 5.11.2020 https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/540239/luke-luobio_47_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jätelaki 17.6.2011/646

MTK. 2020. Maatalousmuovien noutopalvelu. Viitattu 3.2.2020 <https://kiertoasuo-mesta.fi/fi/muovit-kiertoon>

Saarela, E. 2019. Toimitusjohtajan haastattelu 11.11.2019.

Suomen hevostietokeskus ry. 2018. Hevosenlannan hyödyntämismahdollisuuksista. Viitattu 5.11.2020 <https://www.hevostietokeskus.fi/index.php?id=1077&kieli=3>

Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014. Viitattu 5.11.2020 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141250>

Vapo. 2019. Pelletit 500 kg suursäkeissä. Viitattu 3.8.2019 <https://kauppa.vapo.fi/tuotteet/500-kg-pellettisakki/>

Mäntyvaaran hevostallien lantahuolto

Hevostalouden toimintaa sekä lannan käsittelyä ja käyttöä säädetään laajasti eri laissa. Suuri osa lakivalmistelusta tulee EU:sta, käytäntöönpanoa varten tehdään tarvittava kansallinen lainsäädäntö. Lakeja täydentävät Valtioneuvoston ja ministeriöiden antamat asetukset, ohjeet ja määräykset. Tallin pitäjän vastuulla on noudattaa lainsäädäntöä ja olla selvillä sen velvoitteista. Lisäksi kunnat voivat antaa lisäohjeita paikallisissa ympäristönsuojelumääräyksissä ja rakennusjärjestyksessä. (Ojala 2020.)

LANTALAT

Valtioneuvoston nitraattidirektiivi eli asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta, asettaa ehtoja myös tallien lannan käyttöön ja varastointiin liittyen. Asetuksen mukaisesti talleilla tulee olla lantala, joka riittää tilavuudeltaan 12 kuukauden aikana kertyvän lannan varastointiin. Vähimmäis-tilavuuden laskemisessa voidaan ottaa huomioon laitumelle jäävä lanta ja yhteiset lantalaratkaisut. Jos lantaa kertyy alle 25 kuutiota vuodessa tai sitä varastoidaan korkeintaan 25 kuutiota kerralla, voidaan lanta varastoida tiiviille vaihtolavalle tai muulle vastaavalle alustalle, joka on katoksessa tai joka katetaan peitteellä. Itse lantalan rakenne tulisi olla sellainen, että valumavesiä ei pääsisi pinta- ja pohjavesiin. (Valtioneuvosto 1250/2014.)

Taulukko 1. Hevostallin lantalan vähimmäis-tilavuus (Valtioneuvosto 1250/2014)

Lantavarastojen vähimmäis-tilavuudet 12 kuukauden varastoimisajaksi varten eläintä/eläinpaikkaa kohti	
Eläin	Kuivikelanta (m ³ /eläin/vuosi)
Hevonen > 150 cm	17,0
Poni 120-150 cm	12,0
Pienponi < 120 cm	8,0

Mäntyvaaran talleilla lantalana toimii useimmiten asetuksen mukainen vaihtolava, jonka koko on noin 16-19 kuutiota (Kuva 1). Vaihtolava on varsinaista lantalaa edullisempi perustamiskustannuksiltaan ja sen tyhjennys on yleensä helppo järjestää. Vaihtolavan heikkoutena on kuivikelannan jäätyminen talvikuukausina. Lavarakenteen ja lannan lämpötilan erosta johtuen kosteus tiivistyy lavan pintaan ja jäättää kosketuspinnan, jolloin lanta jäätyy kiinni lavaan. Kiinni jäänyt lanta joudutaan irrottamaan koneellisesti ja tämä nostaa lavan tyhjennyksestä aiheutuvia kustannuksia. Mäntyvaaran läheisyydessä on toiminut kaksi kuivikelantaa mullan valmistuksessa hyödyntänyttä toimijaa, joten vaihtolavojen tyhjennys on järjestynyt hyvin. Toisen toimijan lopetettua mullan valmistuksen, talleilla on herännyt huoli lantahuollon varmuudesta.



Kuva 1. Vaihtolava lantalana

Mäntyvaaran talleista viidellä on perustettu varsinainen kiinteä lantala (Kuva 2). Lantaloiden koko on usein vaihtolavoja isompi, jolloin niiden tyhjennysväli harvenee. Harvemmin tyhjennettävässä lantalassa kuivikelanta ehtii osittain jo kompostoitua. Muutamat viljelijät ovatkin hakeneet osittain kompostoitunutta lantaa talleilta veloituksetta käyttöönsä. Lantalalan tyhjennyksessä lastaus ja kuljetus voidaan hoitaa omalla kalustolla, mutta yleensä kuljetus kuitenkin hoidetaan erillisen yrittäjän toimesta.

Lantalalan tuottamaa lämpöä ei Mäntyvaaran talleilla vielä hyödynnetä. Ratkaisu, jossa lantalalan alapuolisella putkistolla esilämmitettäisiin käyttövetä, herätti alustavaa kiinnostusta. Investoinnin edellytyksenä pidetään kuitenkin kohtuullista takaisinmaksuaikaa.



Kuva 2. Katettu lantala

KUIVIKKEET

Suurimmalla osalla Mäntyvaaran talleista (11 tallia) on kuivikkeena käytössä puupelletti. Muutama talli käyttää kutterilastua, johon yhdellä tallilla sekoitetaan purua. Puupelletti on koettu olevan kokonaisuutena edullinen sekä hyvä käytettävyydeltään. Esimerkiksi Vapon sivuilla pellettisäkin hinta oli elokuussa 2019 alkaen 137,82 euroa Rovaniemelle toimitettuna (Vapo 2019).

Puupelletin menekki koetaan muita kuivikkeita vähäisemmäksi, sillä pelletistä tehdyn patjan puhdistaminen on helppoa. Pelletin saatavuus on hyvä ja sitä on helppo säilyttää. Pellettiä saa ostettua paikallisesti 500 kilon suursäkeissä, joka on useimmille talleille toimiva ratkaisu, koska säilytystilat talleilla ovat rajoitetut. Lisäksi puupelletit imevät kosteutta ilmasta ja voivat jäätyä kostuttuaan, mikäli säkki on avattu tai vahingoittunut. Säkkien muovit ovat kierrätettävää materiaalia (kierrätyskelpoinen muovi PE04) ja ne voi hävittää polttamalla muun kiinteän ja palavan materiaalin seassa (Vapo 2019). Kutterilastua käyttävillä talleilla on kuiviketta varten varatut katokset, jolloin sitä voidaan ostaa suuria määriä kerralla, niin sanotusti irtolasteina. Näin myös kutterilastun kustannukset ovat olleet maltilliset ja käyttö onnistuu kevyellä kalustolla käsityönä.

Puupohjaisen kuivikkeen käyttö ei estä kuivikelannan käyttöä kompostoitavana maanparannusaineena. Maanparannukseen käytettäessä turpeeseen tai olkeen verrattuna hitaasti maatuva puukuitu sitoo helposti liukenevia ravinteita itseensä ja vapauttaa ne hitaasti tuotantokasvien käyttöön. Tämä voi ehkäistä tai vähentää viljelymaan ravinnepestöjä. Puupohjaisten kuivikkeiden sisältämä ligniini parantaa pellon multavuutta muodostaen pysyvää humusta. Samalla puukuituja ja ligniiniä sisältävä kuivikelanta luo hyvän elinympäristön pieneliöstölle. (Mantsinen 2020.) Pieniä eriä hevosenlantaa on luovutettu yksityisille ihmisille puutarhojen ja perunamaiden lannoitukseen. Tiloja, jotka voisivat vastaanottaa isompia lantamääriä, on haastavaa löytää. Useimmilla peltojen omistajalla on jo karjanlantaa käytössään tai kuljetuskustannukset muodostuvat korkeiksi.

Kuivikelantaa on mahdollista hyödyntää polttolaitoksella seospoltossa esimerkiksi hakkeen kanssa. Ominaisuuksiin vaikuttaa lannan ja kuivikkeen suhde. Puupellettiä käytettäessä kuiviketta päätyy lantalaan suhteessa vähäisesti ja lannan määrä on suuri, jolloin kuivikelanta on suhteellisen kostea. Kutteria käytettäessä kuiviketta on suhteessa enemmän, jolloin se soveltuu polttoon paremmin. Polttoprosessin optimoimiseksi kuivikelannan tulee olla tasalaatuista, joten lantahuollon tulisi olla keskitettyä tai liitetty polttolaitoksen toimintaan laadun varmistamiseksi. Rovaniemellä ei kuitenkaan ole ollut polttolaitosta, jossa hevosen kuivikelantaa pystyttäisiin hyödyntämään.

Kuivikkeen vaihtaminen tai yhteishankinnat voisivat olla talleilla mahdollisia, jos kuivikelannan tehokkaampi hyödyntäminen sitä vaatisi. Suurin osa talleista ei haluaisi ottaa käyttöön turve-, olki-, hamppu-, tai paperikuiviketta. Erilaiset puupohjaiset kuivikkeet kuitenkin käyvät useimmille talleille, kunhan kuivike on laadukasta ja tasalaatuista, hyvin saatavilla ja kohtuuhintaista. Osalle talleista erilaiset kuivikkeet eivät ole ongelma, mikäli toimittaja on luotettava ja kuivike laadukasta ja tasalaatuista.

LANNAN HYÖDYNTÄMISEN NYKYTILANNE

Hevosenlanta on yksi keskeisimmistä ympäristötekijöistä hevostaloudessa. Paikallisesti lanta voi aiheuttaa vahinkoa ympäristölle, jos ravinteita ja bakteereja kulkeutuu valumavesien mukana pohjavesiin ja vesistöihin. Koska hevosenlantaa syntyy suuria määriä, sitä ei orgaanisena jätteenä voida toimittaa kaatopaikalle. (Valtioneuvosto 331/2013, Ylitalo 2017.)

Mäntyvaarassa syntyvällä hevosenlantamäärällä lämmittäisi teoriassa yli 50 keski-kokoista omakotitaloa ympärivuotisesti. Rovaniemen alueella syntyvää lantaa ei voida tällä hetkellä hyödyntää lämpönä tai sähkönä, sillä Rovaniemen polttolaitoksissa ei ole lannanpolttoon sopivaa luvitusta ja prosessia. Louella, noin 60 kilometrin päässä Rovaniemeltä, oleva biokaasulaitos on etäisyyksiltään niin kaukana, että kuljetuskustannukset olisivat hyötyihin nähden liian suuret (Sihvonen 2016). Hevosenlantaa voi toimittaa jäteasemalle hyödynnettäväksi. Napapiirin Residuum Oy toimittaa biojätettä Gasumin Oulun biokaasulaitokselle, joten hevosenlannan vastaanottaminen on mahdollista Alakorkalon jäteasemalla. Kuivikkeena käytettävä puupelletti ei kuitenkaan sovellu hyvin Gasumin biokaasulaitokselle ja sitä saisi olla lannan joukossa

korkeintaan 30 prosenttia. Vierasaineita kuten hiekkaa tai soraa ei saa olla lannan joukossa juuri lainkaan. (Lehtosaari 2020 & Napapiirin Residuum Oy 2020.)

Lanta sisältää ravinteita, muun muassa arvokasta fosforia ja kaliumia. Poltossa toinen pääraavinne eli typpi haihtuu ilmaan, ja osa siitä menetetään myös kompostoinnissa. Maaperän ja ilmaston näkökulmasta hevosenlannan hyödyntäminen peltojen maanparannuksessa olisi järkevää. (Sihvonen 2016). Mäntyvaaran alueella ei kuitenkaan ole riittävästi peltoja, joihin lannan voisi levittää.

Hevosenslantaa voidaan hyödyntää esimerkiksi mullan valmistuksessa. Mäntyvaarassa tuotetaan multaa alueen hevosenlannasta Joka Teko Ky:n toimesta. Lanta kompostoidaan aumaan yhdessä muun maa-aineksen kanssa. Mäntyvaarassa kompostoitua multaa seulotaan ja hyödynnetään maanrakennuskohteissa. Toinen multaa tuottanut taho Rovaniemellä on Napapiirin Residuum Oy, joka on lopettanut mullantuotannon 2019 kesällä. Rovaniemellä vähäisiä määriä hevosenlantaa ovat noutaneet ja hyödyntäneet maanrakennuskohteissa muun muassa myös Lapin koulutuskeskus REDU sekä Juujärvi Racing Team. Mullantuotanto on yritysten toissijaista toimintaa ja kalustot ovat pääasiassa muussa käytössä. Tästä johtuen hevostallien lantahuollon tarpeisiin on toisinaan pystytty vastaamaan viiveellä, joka on aiheuttanut haasteita tallien toiminnalle. Mullantuotanto on tällä hetkellä Mäntyvaaran hevostallien lantahuollossa alueen tukijalka. Se tarvitsisi kuitenkin rinnalleen prosesseja, jotta lannan muut arvot voitaisiin hyödyntää. Näistä syistä alueelle on jo nyt keksittävä tulevaisuuden ratkaisuja lannan sijoittamiseen ja alueen lantahuollossa on varauduttava toimintatapojen muutoksiin.

LANNAN HYÖDYNTÄMISEN KIINNOSTAVUUS MÄNTYVAARASSA

Lannan hyödyntämiseen liittyviä tekniikoita ja ratkaisuja tunnetaan talleilla vaihtelevasti. Uudet ja toimivat ratkaisut kiinnostavat ja niistä halutaan lisää tietoa. Etenkin ratkaisut, joilla on positiivista vaikutusta tallin käytännön toimintaan ja kustannuksiin ovat toivottuja. Tallikohtaisiin investointeihin suhtaudutaan varauksella, mutta kustannustehokkaat ratkaisut kiinnostavat etenkin isompia talleja. Näissä kiinnostus kohdistui erityisesti lantalan tuottaman lämmön talteenottoon, tallin ilmanvaihtoon ja lämpöpumpputekniikkaan.

Lannan hyödyntämiseen eri toimijoiden toimesta suhtauduttiin positiivisesti ja toivottiin lisää toimijoita lantahuollon yhteyteen, jotta lanta varmasti saataisiin luovutettua eteenpäin. Talleilla koettiin mielekkääksi, jos lanta pystyttäisiin hyödyntämään paikallisesti esimerkiksi raviradan yhteyteen rakennettavassa polttolaitoksessa. Toimijalla ei kuitenkaan ole talleille juurikaan merkitystä, jos vain lantahuolto toimii kohtuuhintaisena. Tallien edustajien mukaan olisi hienoa, jos lantahuoltoon pystyttäisiin liittämään sopimukset kuivikkeiden toimittamisesta, kuten Fortum Oy:n lanseeraamassa HorsePower konseptissa. Lantahuollon hintataso koettiin haastattelujen aikaan korkeaksi, mikä noustessaan kuormittaisi talleja liikaa.

Rovaniemellä on muutamalla tallilla omaa kalustoa lannan käsittelyyn ja/tai lannan pois kuljettamiseksi. Muutoin tallit ovat riippuvaisia ulkopuolisesta lantahuollon

toimijasta. Mikäli hyödyntämiskäytännöissä päädyttäisiin raviradan yhteydessä olevaan polttolaitokseen tai muuhun paikalliseen ratkaisuun, tulee edelleen huomioida kuivikelannan kuljetus talleilta laitokselle.

KIRJALLISUUS

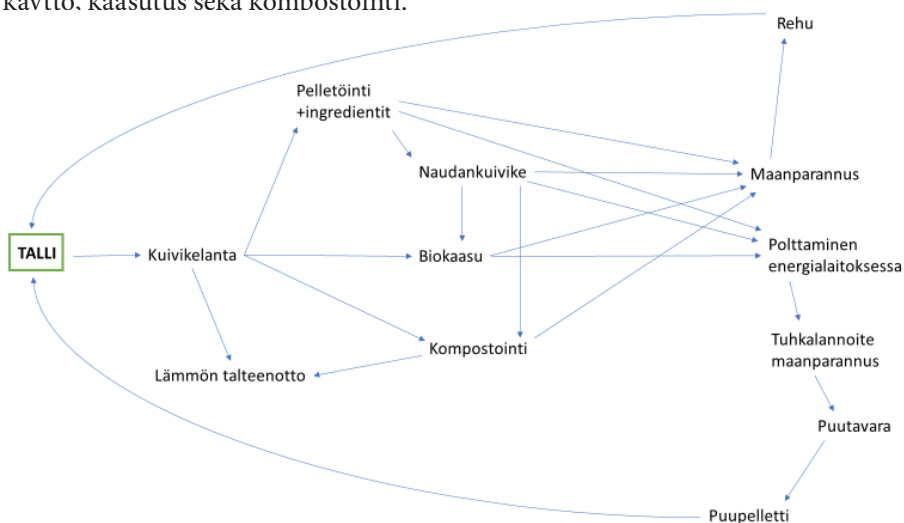
- Mantsinen, R. 2020. Puukuitujen hyvät ominaisuudet. Viitattu 3.2.2020 <https://www.humuspehtoori.fi/ajankohtaista/puukuitujen-hyvät-ominaisuudet>
- Napapiirin Residuum Oy. 2020. Askelia arktisessa kiertotaloudessa - Rovaniemen, Ranuan ja Pellon biojätteistä kotimaista uusiutuvaa biokaasua. Viitattu 22.7.2020 <https://residuum.fi/ajankohtaista/askelia-arktisessa-kiertotaloudessa-rovaniemen%C2C-ranuan-ja-pellon-bioj%C3%A4tteist%C3%A4-kotimaista-uusiutuvaa-biokaasua/>
- Lehtosaari, T. 2020. Biokaasutus/ Residuum - hevoseläinten syötteenä. Sähköposti Sanna Vinblad. Tulostettu 6.7.2020
- Ojala, E. 2020. Lainsäädäntöselvitys Case Mäntyvaara -hankkeeseen.
- Sihvonen, M. 2016. Lannanpolto ei ratkaise kaikkien tallien jätehuoltoa. Viitattu 5.11.2020 <https://www.luke.fi/lannanpolto-ei-ratkaise-kaikkien-tallien-jätehuoltoa/>
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014
- Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 9:53 §
- Vapo. 2019. Pelletit 500 kg suursäkeissä. Viitattu 3.8.2019 <https://kauppa.vapo.fi/tuotteet/500-kg-pellettisakki/>
- Ylitalo, P. 2017. Rovaniemen alueen hevostalouden sivuvirrat. Lapin ammattikorkeakoulu.

Osa 2.
**HEVOSENLANNAN
HYÖDYNTÄMIS-
MENETELMÄT**

Hevoslannan hyödyntämismenetelmät

Hevostalouden lantahuoltoa ja sivutuotteiden ja jätteiden käsittelyä ohjaavat muun muassa ympäristönsuojelulaki, jätelaki, lannoitevalmistelaki ja laki eläimistä saatavista sivutuotteista. Lisäksi toimintaan vaikuttavat oleellisesti asetus kaatopaikoista, nitraattidirektiivi ja asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista. Toimintaan liittyy myös muuta lainsäädäntöä toimintatavasta ja lopputuotteen käyttötarkoituksesta riippuen.

Hevoslannalle on löydetty muissa hankkeissa ja tutkimuksissa useita hyödyntämismenetelmiä, joita voitaisiin todennäköisesti soveltaa myös Mäntyvaaraan. Lantaa on mahdollista hyödyntää eri tekniikoilla prosessin eri vaiheissa niin, että lannasta saadaan arvoa ja hyötyä irti moniportaisesti. Hevoslannan poltto on yksi hyödyntämismahdollisuus, johon alueen toimijat ovat erityisesti ilmaisseet kiinnostustaan. Varteenotettavia ratkaisuja ovat myös pienimuotoisemmat hyödyntämistavat esim. lantalan tuottaman lämmön talteenotto nestekierron avulla tai tallikohtaiset lannan kompostointiratkaisut. Muista hyödyntämismahdollisuuksista käsitellään lannoitekäyttöä, kaasutus sekä kompostointi.



Kuva 1. Lannan hyödyntämismenetelmät (Ranta 2020)

LANNOITEKÄYTTÖ

Tallinpitäjä voi levittää lannan lannoitteeksi ja maanparannusaineeksi omille pelloilleen sekä myydä vähäisiä määriä irtomyyntinä suoraan kuluttajille, mikäli tauti- tai hukkakaurariskiä ei ole. Lantaa voi luovuttaa toiselle tilalle lantalaan varastoitavaksi, välittömään hyötykäyttöön tai muulle hyödyntäjälle, jolla on ympäristölupa lannan vastaanottoon. (Lehtinen 2018, Valtioneuvosto 1250/2014 & Laki hukkakauran torjunnasta 185/2002)

Valtakunnallisesti hevoselanta päättyy tällä hetkellä pääosin pelloille joko käsiteltynä tai käsittelemättömänä. Käsitellyllä lannalla tarkoitetaan sitä, että lantaa on esim. kompostoitu tai mädätetty ennen sen levittämistä peltoon. (Luostarinen, Grönroos & Saastamoinen 2017.) Etenkin puupohjaisia kuivikkeita käytettäessä hevosenlannan haasteena on pitkä kompostoitumisaika ennen peltolevitystä. Huonosti kompostoituneen kuivikelannan levittäminen vähentää maan typpivarjoja ja heikentää lannoitusvaikutusta. (Myllymäki ym. 2014.) Lantaa ei saa levittää pelloille, joiden kaltevuuskulma on yli 15 prosenttia. Lisäksi lannan levittäminen on kielletty 1.11.–31.3. välisenä aikana tai pellon ollessa muulloin lumen peittämä, routaantunut tai veden kyllästämä. (Valtioneuvosto 1250/2014.)

Peltolevityksessä on huomioitava nitraattidirektiivin mukainen korkein sallittu kokonaistypen määrä, joka on 170 kiloa hehtaarille vuodessa. Jos lannoite sisältää yli 150 kiloa liukoista typpeä, on lannoitus jaettava kahteen erään, joiden välissä on vähintään kahden viikon jakso. Syyskuun alusta alkaen levityksessä sallittu liukoisen typen määrä on 35 kiloa. Lisäksi tämä huomioidaan kokonaisuudessaan osana seuraavan viljelykasvin lannoitusta. Lannoituskäytöstä on pidettävä kirjaa, jossa ilmenee käytetyt ravinne määrät, satotasot ja levitysjankohdat sekä viiden vuoden välein teetetyn lanta-analyysin tulokset. Lanta-analyysissä määritetään lannan sisältämän liukoisen typen, kokonaistypen ja kokonaisfosforin pitoisuudet. Lannoitus suunnitellaan joko lanta-analyysin tai nitraattidirektiivin taulukkoarvojen perusteella (Taulukko 1). (Valtioneuvosto 1250/2014.)

Taulukko 1. Lannan ravinnetasoja (Valtioneuvosto 1250/2014)

LANTALAJI	Kokonaisfosfori kg/m ³	Liukoinen typpi kg/m ³	Kokonaistyppi kg/m ³
Hevosen kuivikelanta	0,5	0,4	2,6
Naudan lietelanta	0,5	1,7	2,9

Hyvin kompostoitunut hevosenlanta soveltuu lannoitteeksi erityisesti savipitoisille maille. Parhaimman lannoitushyödyn saa nurmiviljelyssä ja hitaasti kasvavilla kasveilla kuten juurikkailla ja perunalla. Lisäksi lanta soveltuu luonnonmukaiseen kasvihuone- ja puutarhaviljelyyn. Kompostoidessa lannan maanparannusvaikutus

lisääntyy ja hygieenisuus ja levitettävyyys paranevat. Lisäksi tehokas kompostointi tuhoaa rikkakasvien siemenet ja loiset. (Myllymäki ym. 2014.) Hevosenlannan hyödyntäminen peltoviljelyssä on ekologisesti ja taloudellisesti kannattavaa, mikäli levitysalaa on tallin läheisyydessä (Tanskanen 2017).

KOMPOSTOINTI

Hevosenlanta kompostoituu yleensä hyvin jo lantalassa. Lisäksi kuivikelannan kompostointia voidaan tehostaa teknisillä ratkaisuilla, kuten rumpukompostoria tai tuubikompostointilaitteista hyödyntämällä. Näitä laitteita on toiminnassa muun muassa kaupallista lannoitetta valmistavilla talleilla ja maataloilla. (Suomen Hevostietokeskus ry 2016.)



Kuva 2. Tallin 2 lantalalan purettava etuseinä

Hevosenlannan kompostoitumisprosessiin vaikuttaa ensisijaisesti kuivikelannan

kuohkeus, kosteus ja riittävä typen määrä. Yleisimpiä ongelmia kompostoinnissa ovat liiallinen kuivuus tai typen puute, joihin vaikuttaa kuivikkeen määrä suhteessa lantaan. Lisäksi massan liiallinen tiivistyminen voi haitata kompostoitumista, jolloin massan kääntäminen / ilmastus parantaa palamistulosta. (Suomen Hevostietokeskus ry 2016.)

Ympäristön riittävä lämpötila parantaa pieneliöstön toimintaa. Talvella kuivikelannan määrän ollessa pieni se voi jopa jäätää. (Suomen Hevostietokeskus ry 2016.) Esimerkin korkeaan lantalaan kuitenkin mahtuu pienellä hevostallilla syntyvä lanta usean vuoden ajalta (Kuva 2). Näin pienelläkin tallilla syntyvä lantamassa ylläpitää lämpöä ja kompostoituminen voi jatkua tehokkaasti ympärivuotisesti. Kompostoinnin kannalta optimaalinen lämpötila olisikin yli 20 astetta. Tätä alhaisemmat lämpötilat hidastavat kompostointia.

Aumakompostoinnilla hevosenlannasta saadaan tuotettua suhteellisen edullisesti kaupallista laadukasta puutarhamultaa. Multaa voidaan lisäksi myydä viherrakentamiseen ja maanviljelijöille peltomaan parantamiseen. Rusasen ehdotuksen mukaan maanviljelijät, hevostallit ja kompostointilaitos voisivat muodostaa keskinäisen arvoverkon, jossa maanviljelijät tuottaisivat talleille olkea kuivikkeeksi, tallit lantaa kompostoitavaksi ja kompostointilaitos multaa pellolle levitettäväksi. (Rusanen 2013.) Mäntyvaarassa tuotettu multa myydään seulottuna pääasiassa viherrakentamiseen / maanrakennuskohteisiin. Nykyistä toimintaa voisi kehittää kompostointia tukevilla teknisillä ratkaisuilla ja / tai säkittämällä ja tuotteistamalla tuotettu multa. Tuotteistetun

mullan jälleenmyyntiä voitaisiin hoitaa esimerkiksi raviradan toimesta. Lisäksi lannan kuljetusten yhteyteen voitaisiin lisätä palvelusopimus kuivikkeiden toimituksesta.

Aumakompostointialueen sijaintia voisi harkita siirrettäväksi Alakorkalon alueelle tai alueita voisi olla kaksi. Alakorkalossa on asfaltoitu kenttä, jossa on aiemmin toiminut kompostointilaitos. Alueella voitaisiin valmistaa esimerkiksi rumpukompostorilla laadukasta säkitettävää multaa ja Mäntyvaaran aumakompostointialueella toiminta jatkuisi nykyisen kaltaisena. Alakorkalon alueella syntyy muita jakeita, joita pystyttäisiin mahdollisesti hyödyntämään kompostoinnissa. Mäntyvaaran hevoskeskuksen ja Alakorkalon välinen etäisyys on noin viisi kilometriä ja tiestö hyväkuntoinen ja ruuhkaton.

Esimerkki rumpukompostorin hyödyntämisestä löytyy muun muassa Ylä-Savosta, jossa Hingunniemen ravitallin noin 80 hevosen lanta käsitellään hallitusti rumpukompostorissa. Kompostori on sylinterin muotoinen putki, joka pyörii akselinsa ympäri. Lantaa syötetään hydraulikuljettimella tasaisesti rumpuun ja rummun pyöriessä lanta siirtyy ruuvikuljettimella eteenpäin. Kompostorissa lanta kompostoituu nopeammin ja tasaisemmin ilmastumisen vaikutuksesta. Kompostorista lanta kuljetetaan käsitellyn lannan varastoon jälkikompostoitumaan. Kompostointilaitteista kuten rumpukompostorista syntynyt hukkalämpö pystytään hyödyntämään energiaksi lämpöpumpputekniikan avulla. Hingunniemen kompostorin tuottamaa lämpöä hyödynnetään 15 kW lämpöpumppulaitteistolla, joka varastoidaan 3000 litran lämminvesivaraajaan. (Huttunen 2013.)

Tuubikompostoinnissa lantaa pakataan pitkään aumamuoviputkeen traktoriin kytkettävällä pakkausvaunulla. Kompostoitumisen parantamiseksi voidaan asentaa salaojaputki, jonka kautta massaa ilmastetaan. Tuubissa käytettävä musta muovikalvo kerää lämpöä ja nopeuttaa kompostoitumista. Tuubikompostoinnissa riittää tasainen alusta eikä eristettyä pohjaa tai valuma-allasta tarvita. Menetelmä sopii esimerkiksi viljelijälle tai koneurakoitsijalle, jolla on toimintaan soveltuvaa pinta-alaa ja konekantaa käytettävissä. (Hollmén 2010.) Menetelmä ei sovellu parhaiten Mäntyvaaraan sen vaatiman pinta-alan vuoksi, mutta valumien vähäisyyden takia vaihtoehtoa voi pitää mielessä toimittaessa pohjavesialueen läheisyydessä.

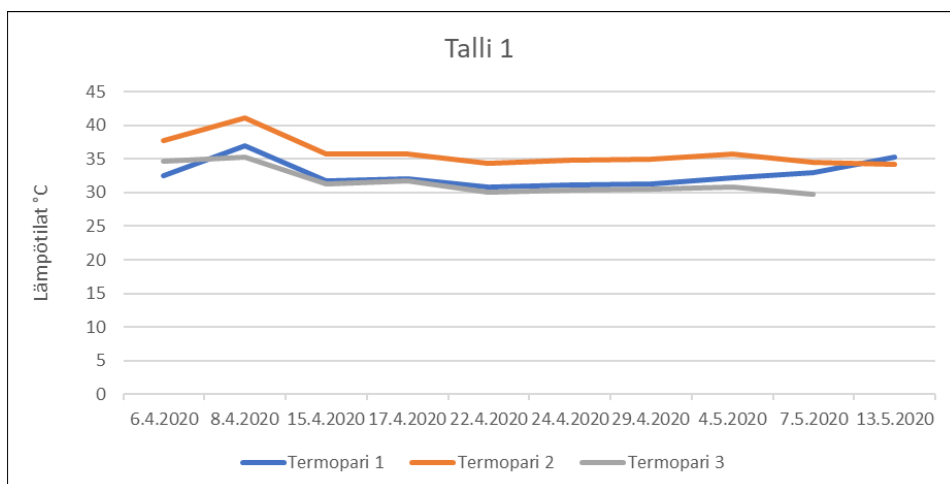
Talli-Jussi hevosenlantakompostori on maahan asennettava kiinteäpohjainen säiliö. Kompostorin tiivis rakenne sekä maapohjan lämpö pitävät yllä lannan tasaista kompostoitumista. Kompostoria on saatavana kahden ja neljän kuution kokoisena. Sopiva aika kompostorin täyttymiselle on noin kuukausi, jolloin se soveltuu pienille talleille. Talli-Jussi kompostoriin asetetaan suursäkki, joita voidaan tyhjennyksen jälkeen käyttää uudelleen useita kertoja. Kompostorin täytyessä suursäkissä oleva lanta nostetaan jälkikompostoitumaan tai kuljetaan jatkokäyttöä varten. Säkki voidaan tyhjentää pohjalengin avulla varastoon, lavalle tai kuljetukseen ja ottaa säkki heti uudestaan käyttöön. (Biojussi 2020.)

KOMPOSTOITUMISEN TUOTTAMAN LÄMMÖN TALTEENOTTO

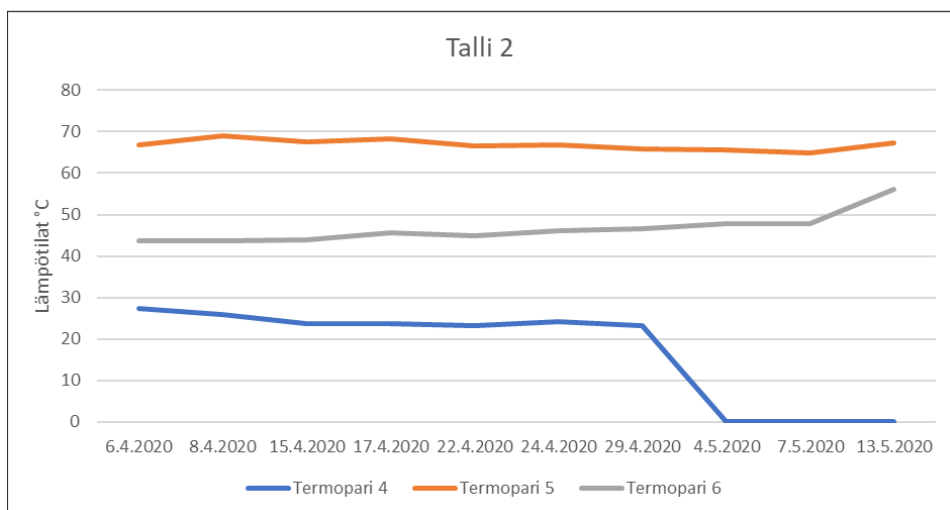
Lannan palaessa syntyy paljon lämpöä: kompostoituvan kuivikelannan lämpötila voi nousta alkuvaiheessa jopa yli 70 asteeseen (Suomen hevostietokeskus ry 2016). Case Mäntyvaara -hankkeessa tehtiin vuonna 2020 huhti-toukokuun aikana kahden eri tallin katettuihin lantaloihin lämpötilamittauksia (käytetään tekstissä nimitystä talli 1 ja 2). Mittauksissa tallin 1 lantalassa anturit asetettiin lantalan perälle, kolmeen eri kohtaan, noin puolentoista metrin syvyyteen (Kuva 3). Tämän lantalan tyhjennysväli oli noin puolivuotta, ja mittaukset tehtiin noin kuusi viikkoa ennen lantalan aiottua tyhjennystä. Kuivikelannan lämpötilan keskiarvoksi lantalassa saatiin 33,4 astetta (Taulukko 2). Puolestaan tallin 2 mittausten aikaan tässä kyseisessä lantalassa oli lantaa yli kolmen vuoden ajalta. Anturit asennettiin eri kohtiin lantalassa. Lantalan tuoreimpaan kohtaan puolentoista metrin syvyyteen upotetun lämpötila-anturin lämpötila pysyi yli 60 asteessa koko kuuden viikon mittausjakson ajan. Pitkään kompostoituneeseen osaan 2,5 metrin syvyyteen asennetun lämpötila-anturin alhaisin mitattu lannan lämpötila oli 23,15 astetta (Taulukko 3). Alkuvaiheen jälkeen, kun helposti hajoavat aineet kuten sokerit ja selluloosa ovat hajonneet, lantalan lämpötila laskee alhaisemmalle tasolle (Turunen 2013).



Kuva 3. Antureiden asentamista tallin 1 lantalaan



Taulukko 2. Tallin 1 lantalan lämpötilamittaukset



Taulukko 3. Tallin 2 lantalan lämpötilamittaukset

Lantalan lämmöntalteenotto on investointikustannuksiltaan edullinen ratkaisu hevosenlannan ensimmäiseen vaiheeseen moniportaisessa hyödyntämisessä. Se ei vaadi lannan kuljettamista, eli lämmön talteenotto on mahdollista toteuttaa suoraan tallista tai lantalasta. Lantalan lämpö saadaan hyödynnettyä esimerkiksi pohjavaluun asennetun putkiston avulla. Putkistossa kiertävä neste lämpenee ja sillä voidaan lämmittää esimerkiksi tallin sosiaali- ja varustetiloja tai se voidaan johtaa lämminvesivaraajalle käyttöveden esilämmitykseen. Tällaisella ratkaisulla eräs 15 hevosen talli on laskenut tuottavansa vuodessa noin 8840 kWh lämpöenergiaa, jolloin hevosta kohti tuotto on 576 kWh (Turunen 2013). Lämmöntalteenotossa hyöty jää tallin omaan käyttöön.

Lämmöntalteenotto nestekierron avulla on mahdollista lantalan lisäksi esimerkiksi karsinan kestokuivikepatjasta. Kuivikepatjan lämpöä on hyödynnetty Mäntsälässä Pinewood Stables Oy:n tallilla vuodesta 2004 asti. Karsinoiden pohjavaluun asennetun putkiston läpi virtaava neste on lämmennyt korkeimmillaan noin 25 asteiseksi. Lämmennyt neste on johdettu kiertovesipumpulla suoraan sosiaalitulojen lattialämmitykseen. Järjestelmä on todettu käytössä toimintavarmaksi ja huoltovapaaksi. Hyvien kokemusten johdosta tallille on rakennettu myöhemmin lämmönkeruuputkisto myös lantalan pohjavaluun. (Ahlqvist 2018.)

Lämmöntalteenotto ei poissulje mitään jatko- tai lämmitysprosessia vaan lanta on edelleen mahdollista hyödyntää lannoitteeksi, maanparannusaineeksi, mullan valmistukseen, biokaasun tuotantoon tai vaikka polton kautta lämpöenergiaksi.

BIOKAASUTUS

Mädättämällä, eli hapettomissa olosuhteissa hajoamisella, saadaan eloperäisestä materiaalista tuotettua biokaasua. Tuotetussa biokaasuseoksessa on 50-70 prosenttia metaania, 30-50 prosenttia hiilidioksidia ja vähäisiä määriä rikkiyhdisteitä ja orgaanisia haihtuvia yhdisteitä. (Ervasti, Luostarinen, Paavola, Rintala & Sipilä 2011.)

Biokaasu on hyödynnettävissä lämmön- tai sähköntuotannossa tai siitä voidaan jalostaa biometaania nostamalla kaasun metaanipitoisuus 95-98 prosenttiin. Jalostettu biometaani sopii esimerkiksi liikennepolttoaineeksi kaasuautoille. Biometaani sisältää metaania aivan kuten maakaasu ja sillä voidaan korvata maakaasua liikennepolttoaineena. Jo maakaasun käyttö vähentää noin 20 prosenttia hiilidioksidipäästöjä bensiiniin verrattuna. Lisäksi biokaasu vähentää fossiilisia hiilidioksidipäästöjä entisestään, koska sen hiili on kasviperäistä. Jalostuksessa biokaasusta erotettu hiilidioksidi voidaan hyödyntää esimerkiksi kasvihuoneiden lannoitukseen. (Motiva 2019; Kymäläinen & Pakarinen 2015.)

Prosessin läpi menevä hajoamaton aines eli mädätejäännös sisältää materiaalien ravinteet kuten typen, fosforin ja kaliumin. Prosessissa osa ravinteista muuntuu kasveille helpommin hyödynnettäviin liukoisiin muotoihin. (Ervasti, Luostarinen, Paavola, Rintala & Sipilä 2011.) Tämä lannoitteeksi kelpaava materiaali luokitellaan raakalannoitteeksi, jos se tulee tilan omalta mädätyslaitokselta ja sitä ei toimiteta ulkopuolisille vaan käytetään omien peltöjen lannoitteena. Jos mädätysjäännös hyödynnetään kaupallisena lannoitteena, toimintaa säätelee lannoitelainsäädäntö. (Kymäläinen & Pakarinen 2015.)

Voimalaitosten energiantuotannon kannalta hevosenlannan kaasuntuottopotentiaali on todettu muita vastaavia saatavilla olevia materiaaleja heikommaksi. Hevosenlannan metaanintuottopotentiaali ja lannoitevaikutus ovatkin erilleen otettuna muita eläinperäisiä jakeita heikommalla, jolloin se ei ole kiinnostanut biokaasuntuotantolaitoksia yleisesti. Ominaisuuksistaan ja käytetyistä kuivikkeista johtuen hevosenlanta soveltuu kuivämädätys tekniikkaan perustuvaan biokaasulaitokseen muun biojätteen sekaan yhtenä jakeena. Lannan toimiessa mädätysprosessin perusraaka-aineena ja tasapainottajana. (Hanski 2013 & Lehtinen 2018.)

Hevosennannan ja muiden luonnonvarojen kestävä käytön edistämiseksi mädättäminen voikin olla paikallistaloudellisesti perusteltua ja esimerkiksi Metener Oy kuivamädätystekniikkaan perustuva biokaasulaitos rakennettiin Knehtilän luomutilalle Hyvinkään Palopurolle vuonna 2018. Nivos Energian tankkausasema Knehtilän tilan yhteydessä otettiin käyttöön alkuvuodesta 2019. Metener Oy:n tekniikkaa on tuotantolaitoksen lisäksi jalostus ja paineistusjärjestelmät. Laitos tuottaa 2500 MWh liikennekaasua vuosittain viherlannoitusnurmesta, hevosen- ja kananlannasta. Lisäksi saadaan lämpöä maatilalle sekä tulevaan leipomoon. Lopuksi mädätysjännös palautetaan lannoitteeksi pelloille. Näin koko energia- ja ravinnekiertokulku nivoutuu hienosti yhteen. (Metener Oy 2020 & Korkeamäki 2018.)

Biokaasulaitos on investointina kallis ja sen taloudellista kannattavuutta on vaikea saavuttaa suurissakaan yksiköissä ilman lantabiokaasutukea (Luostarinen, Tampio, Niskanen, Koikkalainen, Kauppila, Valve, Salo & Ylivainio, 2019). Rovaniemellä syntyvän hevosenlannan määrän ja käytetyn puupohjaisen kuivikelaadun vuoksi, ei biokaasulaitokseen investointi voi perustua hevosenlannan käsittelyyn. Mikäli Rovaniemelle perustetaan biokaasulaitos muihin jakeisiin perustuen, voi hevosenlantaa mahdollisesti hyödyntää osana prosessia. Hevosenlanta onkin huomioitu Napapiirin Residuum Oy:n biokaasulaitos selvityksessä yhtenä hyödynnettävänä jakeena. Toteutuessaan Residuumin biokaasulaitos pystyisi teoriassa vastaanottamaan kaiken Rovaniemellä ja sen lähialueella syntyvän hevosenlannan. (Napapiirin Residuum 2020.) Maatiloille suunniteltuja konttirakenteisia pienen mittakaavan biokaasulaitoksia on tullut markkinoille, mutta hevosenlannan käytöstä sellaisissa on vielä vähän kokemuksia. Uusi tieto ja kokemukset voivat tuoda tällaiset vaihtoehdot käyttökelpoisiksi ratkaisuiksi hevostallien keskittymissä.

TERMINEN KAASUTUS

Termisessä kaasutuksessa hevosenlantaa kuumennetaan niin paljon, että se kaasuuntuu. Tuotettu kaasu eroaa biokaasusta tuotantotavan lisäksi koostumukseltaan. Biokaasutuksessa hapettomassa tilassa mätänevä aines muodostaa kaasua. Tuotekaasu taas koostuu palamisessa haihtuvista yhdisteistä. Tuotekaasua hyödynnetään yleensä polttoaineena energiantuotannossa. Lopputuotteena syntyy myös lannoitteeksi sopivaa hiiltä, jota saadaan noin kolmannes kaasutukseen syötetystä massasta. (Tanskanen 2017.)

Laadukkaan kaasun saamiseksi hevosenlanta tulisi kuivattaa alle 50 prosentin kosteuteen. Tämä lisää prosessin kuluja. Menetelmä vaatii myös runsaasti energiaa, minkä vuoksi se ei ole toistaiseksi lyönyt läpi ainakaan hevosenlannan osalta. Laitteistot lannan kaasutukseen ovat vielä kehitymässä ja menetelmä voi olla tulevaisuudessa realistinen lannan energiakäytössä. (Tanskanen 2017.)

HEVOSEN KUIVIKELANNAN POLTTO

Tuotantoeläinten lannan polttoainekäyttöä koskeva EU:n sivutuotelainsäädännön muutos (Komission asetus (EU) N:o 1262/2017) tuli voimaan 2.8.2017. EU-asetusmuutos aiheutti muutostarpeita sekä kansalliseen sivutuote- että ympäristölainsäädäntöön. Nämä lakimuutokset astuivat voimaan 15.11.2018. Hevosenlannan käyttö energiantuotannossa helpottui näiden lakimuutosten myötä, eikä lannan poltto vähintään 1 ja alle 50 megawatin energiantuotantoyksikössä edellytä jätteenpolttolupaa. Lakimuutosten myötä lannan poltto pienissä ja keskisuurissa polttolaitoksissa katsotaan energiantuotannoksi. (Ruokavirasto 2020.)

Pienissä alle 1 megawatin tehoisissa kattiloissa, joita ei ole rekisteröity ympäristöviranomaisille ja joilla ei ole ympäristölupaa, vaaditaan lannan polttoon sivutuoteasetuksen mukaisen kunnaneläinlääkäriin hyväksyntä. Hyväksyntää haetaan vapaa-uoitoisella hakemuksella. Ennen hyväksynnän hakemista toimijan on pyydettävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta päästöraja-arvot. Toiminnan voi aloittaa, kun tarkastuskäynnin suorittanut eläinlääkäri antaa määräaikaisen hyväksynnän toiminnalle. Ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö ja Ruokavirasto ovat yhteistyössä laatineet lannan polttoa koskevan ohjeen. (Ruokavirasto 2020.)

EU komission asetuksessa annetaan vaatimus mitata savukaasujen päästöjä vuosittain kaikilla lantaa polttavilla laitoksilla. Päästöille on annettu raja-arvot: rikkidioksidi 75 mg/m³n, typen oksidit ilmaistuna typpidioksidina 300 mg/m³n ja hiukkaset 15 mg/m³n. Pienissä, polttoaineteholtaan alle 5 megawatin laitoksissa hiukkaspäästöt voivat olla enintään 75 mg/m³. On kuitenkin huomioitava, että poltettaessa lantaa seospolttona päästöraja-arvoja sovelletaan kansallisesti PIPO-asetuksen laskentäsääntöjen mukaisesti. (Ruokavirasto 2020.) Lisäksi asetus vaatii myös poltosta syntyvien palokaasujen lämmittämistä joko kahdeksi sekunniksi yli 850 asteeseen tai 0,2 sekunniksi yli 1100 asteeseen. Tämä tulee varmentaa lämpötilan jatkuvalla seurannalla. Tarvittavan lämpötilan varmistamiseksi kattiloihin tulee asentaa myös lisäpoltin. Vaatimusten myötä poltto tulee kustannussyistä painottumaan suuremman kokoluokan kattiloihin. Vaatimuksien täyttyminen pienemmän luokan kattiloissa vaatii uusia teknisiä ratkaisuja ja ne saavutetaan todennäköisesti vain uusilla kattiloilla. (Tuominen 2018.)

Hevosen kuivikelannan poltossa parhaimmat kokemukset on saatu monipolttoaineyksiköissä, eli rinnakkaispoltossa muun polttoaineen seassa. Useimmissa tapauksissa poltto on toteutettu yhdessä puuhakkeen kanssa. Suomessa tunnetuin esimerkki tästä on Fortumin HorsePower palvelu, joka sisältää puupohjaisen kuivikkeen toimituksen ja lantalan tyhjennyksen. Lanta toimitetaan voimalaitokseen, missä se hyödynnetään energiantuotannossa (Fortum 2020a).

”Fortum on nyt polttanut lantaa muutaman vuoden ja oppia on tänä aikana saatu paljon. Kuivikelanta sisältää energiaa, joka on hyödynnettävissä, mutta kultaa se ei kuitenkaan ole - hevosihmisten rikkaus tulee jatkossakin muista lähteistä. Polttamisessa hyötynä on se, että osa ravinteista on otettavissa talteen, sillä ne jäävät polttoprosessissa syntyvään tuhkaan – kehitystyötä tosin tarvitaan vielä tämän suhteen. Hevoselanta on polttoaineena haastava, koska sitä ei voida polttaa itsessään, vaan se on sekoitettava muiden, kuivempien polttoaineiden kanssa.” (Fortum 2020b.)

Elenia Oy suoritti hevoselannan koepoltoja Vanajan voimalaitoksella Hämeenlinnassa. Hämeenlinnaan kaukolämpöä ja sähköä tuottava voimalaitos hankkii lannan Fortumin Horsepowerilta. Kokeessa todettiin, että kyseinen polttoaine ei käytännössä toiminut voimalaitoksella. Kuivikelanta oli oletettua kosteampaa, minkä vuoksi oikea annostus on hyvin tärkeä. Kattila myös likaantui hyvin nopeasti ja voimakkaasti jo lyhyen koepolton aikana. (Muranen 2019.)

Hevoselannan ongelmallisuus poltossa johtuu pääasiassa sen sisältämästä kloorista ja alkaleista. Poltossa ne muodostavat korrosiivisia ja likaavia alkaliklorideja. Lisäksi alkalit reagoivat leijupetipoltossa petimateriaalin kanssa aiheuttaen petijyvästen kasvua ja aggregoitumista. Polttoaineen sisältämän kloorin, natriumin ja kaliumin määrällä on vaikutusta myös tuhkan sulamisominaisuuksiin ja siten kattilan likaantumis- ja korroosioriskin lisääntymiseen. (Grönroos, Luostarinen, Manninen, & Saastamoinen 2016.)

HevosWatti -hankkeessa tehtyjen polttokokeiden perusteella monipolttoaineikässä syntyvää tuhkaa voidaan hyödyntää lannoitteena, mikäli polttoaineena on käytetty lantaa, puuta, turvetta tai peltobiomassaa. (Tuominen 2018.) Tuhkan luovuttaminen ja myyminen lannoitekäyttöön edellyttää ilmoittautumista valvontarekisteriin.

Rovaniemen seudulla syntyvät lantamäärät ovat verrattain vähäisiä Napapiirin energia ja vesi Oy:n Suosiolan polttolaitoksen volyyymiä ajatellen. Laitoksen polttoprosessin ja jäännöstuhkan laadun varmistaminen mahdollisen käyttöönoton myötä sekä hevoselannan laadun varmistaminen ennen käyttöä, nostavat polton kustannuksia saavutettaviin hyötyihin nähden. Mikäli kuivikelannan laatua ei varmennettaisi ennen laitokselle toimittamista, olisivat käytön riskit kohtuuttomat polttolaitokselle. Kuitenkin polttolaitoksen ympäristölupaan on otettu mukaan hevosen kuivikelanta yhdeksi poltettavaksi jakeeksi Case Mäntyvaara -hankkeen aikana. (Pekkala & Strandman 2019.)

Pelletöidyn kuivikelannan ominaisuudet ovat hyvin lähellä puupellettiä. Hevoselantapellettejä pystyttäisiin todennäköisesti hyödyntämään tavallisessa pellettikattilassa esimerkiksi hevostallin omana lämmönlähteenä. Poltettaessa hevoselantaa pienissä kiinteällä arinalla varustetuissa kattiloissa on kuitenkin havaittu tuhkan sulamista, joka aiheuttaa ongelmia palamisprosessissa. (Rantanen 2018.) Liikkuvalla arinatekniikalla varustetulla kattilalla vastaavaa ongelmaa ei vuonna 2018 Hevoswatti -hankkeessa tehdyissä koepoltoissa havaittu. Arinakattila voisi soveltua hevoselanta

pellettien seospolttoon puupellettien kanssa. Poltosta tarvitaan kuitenkin vielä pidempiaikaisia kokeita. (Tuominen 2018.)

Ruotsalainen Swebo Bioenergy AB on kehittänyt hevosenslantaa ja muita kosteita polttoaineita hyödyntävän kattilan. BioTherm kattilaan pystytään syöttämään hevosenslanta-hakeseosta, joka on kosteudeltaan jopa 50 prosenttia. Biotherm kattiloita on saatavilla kokoluokassa 200 – 1000 kW. Biotherm kattila mahdollistaisi hevosenslannan seospolton pienissä yksiköissä ilman lannan käsittelyä. Swebon tarjoamiin polttolaitoksiin on saatavilla myös erilaisia kokonaisuuksia, kuten hevosenslantaa ja puupellettejä polttava laitos. Tässä variaatiossa hevosenslanta toimii pääpolttoaineena ja automatiikka syöttää tarvittavan määrän pellettiä hyvän palamistuloksen aikaansaamiseksi. (Swebo 2020.) Yritys on kuitenkin ajautunut konkurssiin, minkä vuoksi polttolaitosratkaisujen saatavuudesta ei saatu tietoa Case Mäntyvaara -hankkeessa (Häkansson 2019).

Mäntyvaaran hevosenslannan hyödyntämistä ajatellen tällainen pienpolttolaitos voi olla varteenotettava vaihtoehto. Pelkästään Rovaniemen Ravirata Oy:n sähkölämmitteisten rakennusten lämmityksen kustannukset ollessa noin 30 000 euroa vuosittain.

KIRJALLISUUS

- Ahlqvist, T. 2018. Lämmön talteenotto lantalasta ja kuivikepatjasta. Luento HELMET Pirtti 23.01.2018.
- Biojussi. 2020. 8 syytä miksi valita Talli-Jussi lantahuoltoratkaisuksi. Viitattu 12.11.2020 <https://www.biojussi.fi/8-syyta-miksi-valita-talli-jussi-lantahuoltoratkaisuksi/>
- Ervasti, S, Luostarinen, S, Paavola, T, Rintala, J & Sipilä I. 2011. Lannan ja muun eloperäisen materiaalin käsittelyteknologiat. MTT. Jokioinen
- Fortum. 2020a. Fortum HorsePower – Kuivike- ja lantahuoltopalvelu hevosalleille. Viitattu 12.11.2020 <https://www.fortumhorsepower.com/>
- Fortum. 2020b. Miten päästä eroon hevosenslannasta. Viitattu 12.11.2020 <https://www.fortumhorsepower.com/fi/palvelut/eroon-hevosenslannasta/>
- Grönroos, J., Luostarinen, S., Manninen, K. & Saastamoinen, M. 2016. Hevosenslannan energiakäytön ympäristövaikutukset. Luke. Helsinki
- Häkansson, L 2019. Nya Swebo Bioenergy i konkurs. Viitattu 11.11.2020 <http://www.affarerinorr.se/nyheter/2019/juli/nya-swebo-bioenergy-i-konkurs/>
- Hanski, T. 2013. Kaasuntuotannon kannattavuus hevosenslanta-kuivikeseoksesta hevostallinpitäjän näkökulmasta. Oulun yliopisto.
- Hollmén, M. 2010. Hevostoiminnan ympäristökysymyksiä Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa. Viitattu 22.7.2020 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-257-062-8>
- Huttunen, R 2013. Kestävä talliympäristö, Ympäristöystävällisen tallin malliratkaisut Ylä-Savon koulutuskuntayhtymän rakennusprojekti 2011-2012. Savonia-ammattikorkeakoulu.
- Korkeamäki, P. 2018. Nurmea tankkiin – unelmat toteutuvat. Viitattu 23.7.2020 <https://www.nivos.fi/nurmea-tankkiin-unelmat-toteutuvat>

- Kymäläinen, M & Pakarinen, O. 2015. Biokaasuteknologia. Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Laki hukkakauran torjunnasta 185/2002 8§
- Lehtinen, J. 2018. Hevosennannan hyödyntämisen mahdollisuudet ja haasteet toimijoiden silmin. Helsingin yliopisto.
- Luostarinen, S., Grönroos, J. & Saastamoinen, M. 2017. Hevosennannan käsittely Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 8/2017. Luonnonvarakeskus. Helsinki.
- Luostarinen, S, Tampio, E, Niskanen, O, Koikkalainen, K, Kauppila J, Valve, H Salo, T & Ylivainio, K. 2019. Lantabiokaasutuen toteuttamisvaihtoehdot. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 40/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki.
- Metener Oy. 2020. Referenssit. Viitattu 23.7.2020 <http://www.metener.fi/referenssit/>
- Motiva Oy. 2019. Kaasuauto. Viitattu 23.7.2020 <https://www.motiva.fi/ratkaisut/kesta-va-liikenne-ja-liikkuminen/nain-liikut-viisaasti/valitse-auto-viisaasti/autotyyppeja/kaasuauto>
- Muranen, E. 2019. Hevosennannan poltosta. Sähköposti aki.ranta@lapinamk.fi 25.11.2019.
- Myllymäki ym. 2014. Hevosennannan hyötykäytön lisääminen, Case Kainuu. Biojäte ja hepolanta -hankkeen selvityksiä 2/4. MTT. Ypäjä.
- Napapiirin Residuum. 2020. Napapiirin Kiertotalouspuistohanke - Selvitys biomassojen ja pilaantuneiden maiden määristä.
- Pekkala, S. & Strandman, A. 2019. Haastattelu 16.9.2019.
- Rantanen 2018.
- Ruokavirasto. 2020. Tuotantoeläinten lannan poltto.
- Rusanen, A. 2013. Hevosennannasta energiaa Orimattilassa. Viitattu 22.7.2020 https://etela-suomi.proagria.fi/sites/default/files/attachment/hevosennannasta_energiaa_orimattilassa.pdf
- Suomen hevostietokeskus ry. 2016. Lannan kompostointi. Viitattu 22.7.2020 <https://www.hevostietokeskus.fi/index.php?id=729&kieli=3>
- Swebo 2020. Heating using horsepower.
- Tanskanen, R. 2017. Esiselvitys Etelä-Savon hevostalouden materiaalivirtojen hyödyntämisestä uusiutuvana energiana. Tanskanen R. (Ed). Esiselvitys Etelä-Savon hevostalouden materiaalivirtojen hyödyntämisestä uusiutuvana energiana. In: Xamk Kehittää 2, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. URN:ISBN:978-952-344-005-0
- Tuominen, R. 2018. HevosWatti : Hevosennannan demonstraatiokokeet Etelä-Savon elinkeinoelämää vahvistamaan. Tuominen R. (Ed). HevosWatti - Hevosennannan demonstraatiokokeet Etelä-Savon elinkeinoelämää vahvistamaan. In: Xamk Kehittää 52, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy. URN:ISBN:978-952-344-105-7
- Turunen, H. 2013. Hevosennanta lämmönlähteenä vesikiertoisessa lämmitysjärjestelmässä. Karelia-ammattikorkeakoulu.
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014

Hevosien kuivikelannan pelletointi ja polttokokeet

Osana Case-Mäntyvaara hanketta, jossa etsitään parhaita tapoja hyödyntää Mäntyvaaran hevoskeskittymän alueella syntynyt kuivikelanta, tutkittiin kuivikelannan soveltuvuutta pelletointiin ja polttoon pienen kokoluokan polttolaitteistolla. Keväällä ja kesällä 2020 tehdyissä tutkimuksissa tarkasteltiin hevoselannan pelletöitymisprosessia ja sen poltto-ominaisuuksia.

HEVOSEN KUIVIKELANNAN PELLETÖINTI

Pelletöinnin tarkoituksena on puristaa poltettava materiaali kestäviksi, sylinterin muotoisiksi pelleteiksi, jotka on helppo syöttää ruuvia pitkin kattilalle. Pelletöinnin myötä polttoainetta on helpompi kuljettaa, sillä sen energiatiheys on selvästi korkeampi kuin irtotavaran. Pellettipuristimia löytyy monista eri kokoluokista, mutta niiden toimintaperiaate pysyy kuitenkin lähes samana. Pelletöitävä materiaali syötetään puristimeen, jossa kolleripyörät puristavat materiaalin rei'itetyn matriisin läpi. Puristuksessa syntyy huomattava määrä lämpöä ja painetta, joka saa materiaalissa olevan ligniinin sulamaan ja sitomaan syötetyn materiaalin näin tiiviiksi ja koviksi pelleteiksi. Onnistuneet pelletit ovat kovia ja kiiltäväpintaisia. Jotkin materiaalit, jotka eivät sisällä ligniiniä voivat tarvita erillisen sidosaineen prosessiin mukaan.



Kuva 1. Alipainekuivuria käytettiin pientestauksessa hevoselannan kuivaamiseen (Ranta 2020)

Hevosien kuivikelanta on hyvin kosteaa, tyypillisesti noin 60-70% (Säikkö 2012). Pelletöintiprosessille olisi suotavaa, että materiaalia olisi kosteudeltaan 10-15%. Mäntyvaaran hevostallilta testauksia varten haettu lanta oli 57% kosteudessa tutkimusten perusteella. Pelletöintiä varten lanta kuivattiin Lapin ammattikorkeakoulussa tehdyllä alipainekuivurilla, joka imee märän lantapatjan läpi ilmaa, kuivattaen näin materiaalin. Kuivaus suoritettiin ulkona säiden armolla, joten materiaali kuivui 24-48 tunnin aikana noin 30% kosteuteen. Materiaalia käännettiin muutamia kertoja kuivauksen aikana. Kuivuneesta lannasta paljastui nopeasti ongelmia. Lanta sisälsi runsaasti hiekkaa ja monen kokoisia kiviä, sillä kyseiseen lantaerään oli kerätty lantaa myös sorakentältä. Mikäli lantaa olisi tarkoitus hyödyntää energiantuotannossa, se ei saisi sisältää hiekkaa tai kiviä.

Lannasta seulottiin kivet pois, jotta sitä pystyisi syöttämään turvallisesti pellettipuristimelle. Suuret kivet ja hiekka voivat vaurioittaa pellettipuristimen pyöriviä osia tai vähintään aiheuttavat niille tarpeetonta rasitusta. Ei ole myöskään suotavaa syöttää palamatonta ainesta kattilaan, koska tämä vaikeuttaa polttoprosessia huomattavasti. Seulonnan jälkeen materiaalit punnittiin ja niistä tehtiin sahalta haetun kutterilastun kanssa erilaisissa seoksia. Haetun kutteripurun kosteus oli 5%. Pelletöintikoheet suoritettiin suhteilla 25/75, 50/50, 75/25 ja pelkällä hevosenlannalla. Näiden lisäksi pellettejä tehtiin 1/3 suhteella oksahakkeen kanssa, jossa oksahaketta oli 2/3 ja hevosenlantaa 1/3. Pelletit tehtiin Konepaja Pappisen valmistamalla Hylc Press MP-60 pellettipuristimella.



Kuva 2: Seoksesta valmiiksi pelletiksi (Ranta 2020)

Pelletöintiprosessi vei paljon aikaa, koska materiaali piti syöttää useamman kerran puristimesta läpi. Tämä johtui siitä, että materiaalin sisälsi suuren määrän hienoainesta, joka silmämääräisesti näytti hiekalta. Toisena prosessia hidastavana tekijänä oli materiaalin vaihteleva kosteus. Hienoaines ohjattiin erilleen läpiajetuista pelleteistä,

jottei se päätynyt mukaan seuraavaan läpisyöttöön. Parhaimman laatuiset pelletit tulivat seoksesta, jossa oli eniten kutterilastua. Valmistettujen pellettien kosteuspitoisuudet olivat 6,2 – 13%.

HEVOSENLANNAN POLTTOKOKEET

Polttokokeissa käytettiin Case Mäntyvaara -hankkeen pellettitestauksessa valmistettuja hevosenlanta-kutteripellettejä, sekä kaupallista puupellettiä, jolla suoritettiin kattilan käynnistys ja esilämmitys. Hevosenlanta oli kerätty Mäntyvaaran hevoskeskittymän alueelta ja seosaineena toiminut kutterinlastu oli hankittu paikalliselta sahalta.

Polttokokeissa käytettiin Konepaja Pappisen valmistamaa Hylc Flame kattilaa, jossa on pyörivä palopää. Kattilaa voidaan ajaa tehokkaasti 10 - 40 kW tehoalueella kyseisellä palopäällä. Lapin ammattikorkeakoulun laboratorion kattilassa on aikaisemmin poltettu onnistuneesti useita eri materiaaleista valmistettuja pellettejä, kuten kahvi-, rakennusjäte-, mallas- ja pajupellettejä, joten suurena sivuvirtana olevan hevosenlannan testaaminen sopi hyvin polttokokeiden jatkumoon.

Poltossa syntyneitä savukaasuja mitattiin MRU Vario Plus-savukaasuanalysaattorilla. Mitattavia arvoja polttokokeissa ovat CO₂, SO₂, Nox, O₂ ja CO. Kattilasta mitattavia arvoja ovat palopään lämpötila ja kattilasta saatu teho. Mitatut arvot siirretään parin sekunnin välein pilvipalvelimelle, josta ne ovat tarkasteltavissa ja noudettavissa reaaliaikaisesti kuin myös jälkikäteen.



Kuva 3. Savukaasuanalysaattori MRU Vario Plus asennettuna savukanavaan (Pesonen 2020)

Polttokoe 7.9.2020

Kattila: Hylc Flame

Savukaasuanalysaattori: MRU Vario plus

Teho-asetus: 10 kW

Polttoaineet: Puupelletti, hevosenlanta ja kutterinlastu sekoituspelletit (25/75 ja 50/50)

Päivän polttokokeet aloitettiin puupelletillä, jota poltettiin 1h 30min ennen varsinaisten koepellettien testausta. Puupelletillä suoritettuna esilämmityksen tarkoituksena on saada kattila syttymään hyvin, ja lämpenemään ennen ”likaisempien” pellettien polttoa. Näin saadaan vähennettyä palon alkuvaiheessa syntyviä päästöjä.

7.9.2020 Kello 11:00-13:00 Hevosenlanta 25% Kutterinlastu 75% -pellettien polttokoe. Pellettien kosteus oli 6,2%. Testissä tarkkailtiin hevosenlantapellettien paloa silmämääräisesti kattilassa olevan tarkistusluukun läpi. Säädöskierroon mukaan hevosenlantaa tulisi polttaa yli 850 asteen lämpötilassa. 10kW tehoa-asetuksella palopään lämpötila kävi joitain kertoja yli 850 asteen kokeen aikana. Kokeen keskiarvo lämpötila palopäästä mitattuna oli 790 astetta. Nox päästöjen keskiarvo oli päästöjen tasaannuttua polttoaineen vaihdon jälkeen noin 181ppm. Pellettien palaminen oli tasaista muutamia CO-piikkejä lukuun ottamatta. Nämä häikäpiikit johtuivat hevosenlannan tuhkan sulamisesta korvausilma reikien päälle. Kattilasta saatu keskiarvo teho oli 11kW. Vertailun vuoksi esilämmityksen aikana puupelletistä saatu teho oli 12,1 kW. Polttokokeesta kerätyt tulokset on esitetty myöhemmin kuvaajissa 1 ja 3. Polttoaineen vaihto seuraavaan testattavaan erään tapahtui noin 13:00.

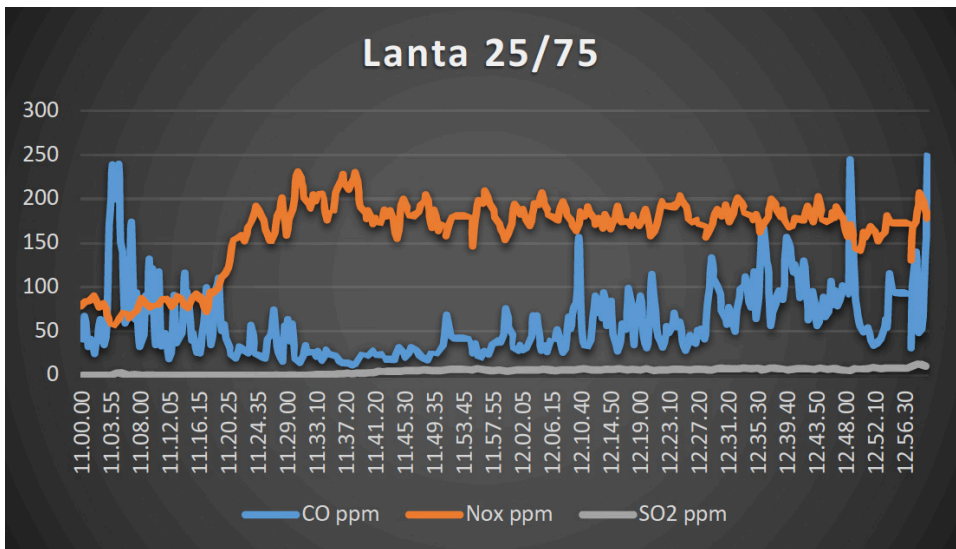
7.9.2020 Kello 13:00-15:00 Hevosenlanta 50% ja kutterinlastu 50% -pellettien polttokoe. Pellettien kosteus oli 13%. Palamisen aikana korkeita CO-piikkejä tuli runsaasti lisää. Kattilan teho laski huomattavasti, keskiarvotehon jäädessä 8,7 kW. Palopää tukkiutui sulaneesta tuhkasta noin kello 14:35, jolloin häikäpiikit nousivat korkeimmillaan 1433 ppm. Palopään lämpötila pysyi ennen tukkeutumista noin 790 asteen tietämillä. Taulukossa 1. on esitetty eri polttoaineiden mitattuja keskiarvo tuloksia.

Taulukko 1. Keskiarvo lukemat 7.9.2020 polttokokeiden ajalta

Keskiarvo	CO ppm	Nox ppm	SO2 ppm	CO2 %	O2 %	Teho kW	Palopään lämpötila (Celsius)
Puu	47,3	93,8	0,01	7,8	13,7	12,1	820,5
Lanta 25/75	58,8	163,6	4,6	6,9	14,5	11,4	790,9
Lanta 25/75 *	55,4	180,5	5,5	7,0	14,4	11,2	790,4
Lanta 50/50	162,7	169	16,4	5,2	15,9	8,8	768
Lanta 50/50 **	92,4	172,1	13,9	5,6	15,5	9,9	792

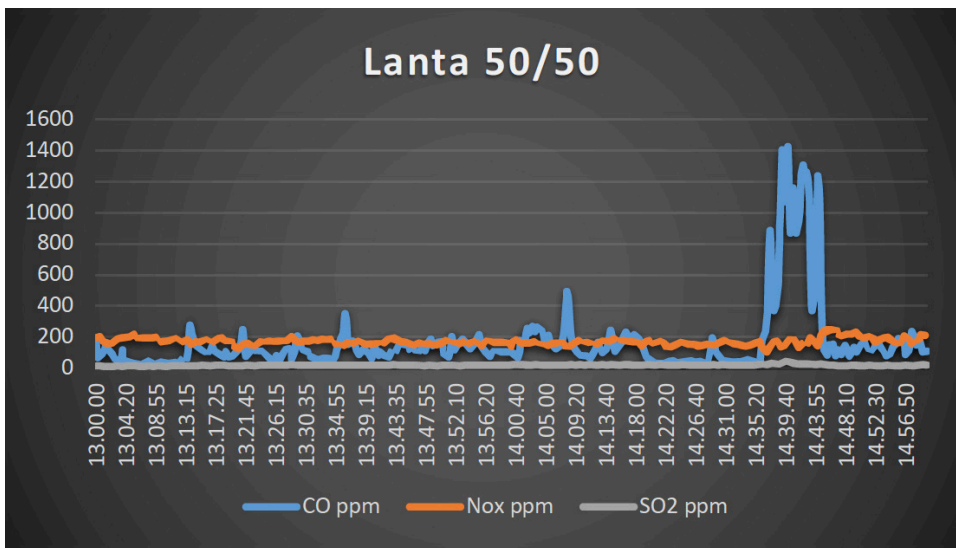
*Päästöjen keskiarvo päästöjen tasaannuttua polttoaineen vaihdon jälkeen 11.25-13:00

**Päästöjen keskiarvo ennen palopään tukkeutumista 13:00-14:35



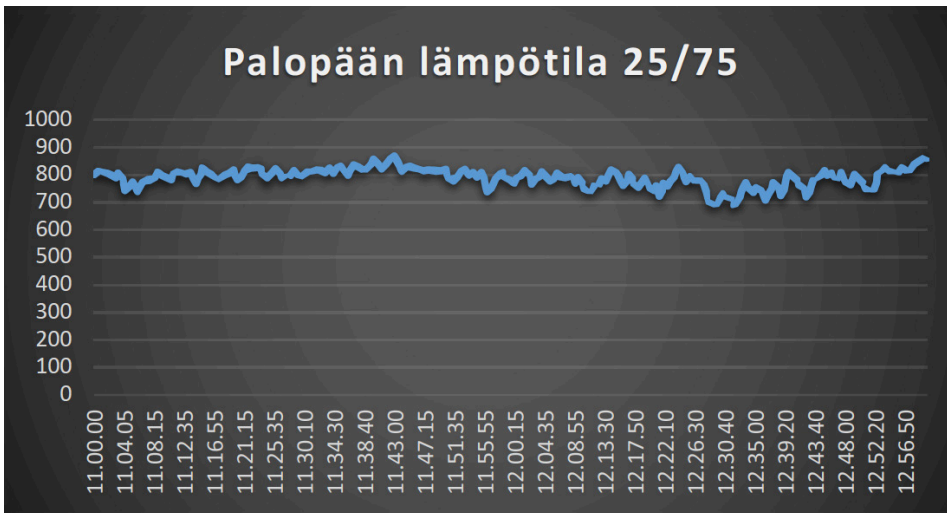
Kuvaaja 1. Savukaasun päästöarvot lanta-kutterinlastupelletillä suhteessa 25/75

Polttoaineen täydellinen vaihtuminen ruuvissa on tapahtunut noin 11.20, kun Nox arvo on tasaantunut. Palaminen oli suhteellisen tasaista muutamia häkäpiikkejä luukuun ottamatta. Silmämääräisellä tarkastelulla luukun läpi palopäähän katsottuna, liekki näytti tasaiselta eikä siellä näkyneet suuria määriä sulanutta tuhkaa.



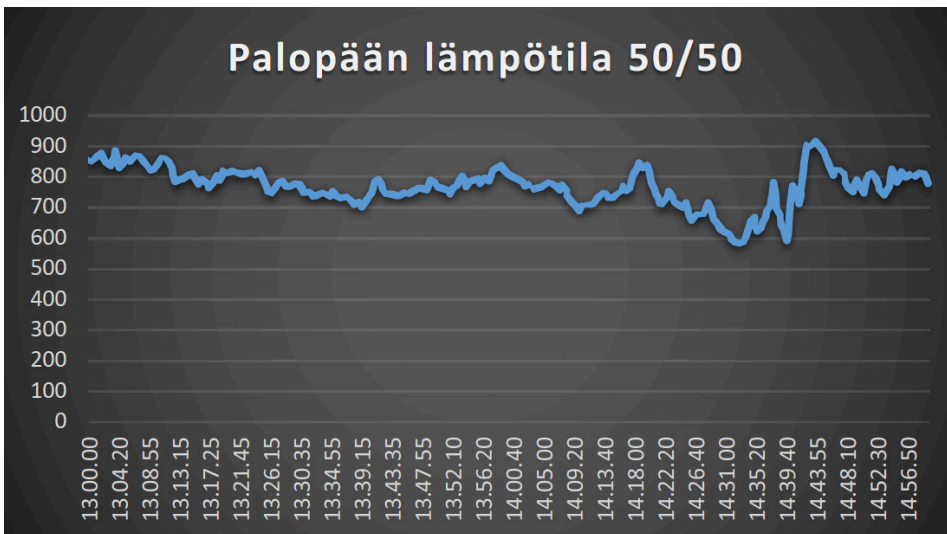
Kuvaaja 2. Savukaasun päästöarvot lanta-kutterinlastupelletillä suhteessa 50/50

Palon aikana on syntynyt huomattava määrä korkeita häkäpiikkejä sulaneen tuhkan alkaessa estää paloilmän syöttöä. Kello 14.35 palopää tukkeutui sulaneesta tuhkasta. Luukusta katsottuna palopäessä näkyi reilusti sulanutta tuhkaa, joka oli tarrautunut ympäri palopäätä.



Kuvaaja 3. Palopään lämpötila lanta-kutterilastupelleiteillä suhteella 25/75

Palopään lämpötila pysyi suhteellisen tasaisena koko kahden tunnin ajan. Pientä laskua on havaittavissa häikäpiikkien kohdalla. Palopään lämpötila kävi muutamia kertoja yli 850 Celsiuksen. Sivutuotelain mukaan hevosenlantaa poltettaessa savukaasujen lämpötilan tulee olla 2 sekunnin ajan vähintään 850 Celsiusta. Tämä käytännössä tarkoittaa, että palopään lämpötilan tulee olla koko polton ajan yli 850 astetta ja kaiken savukaasun tulisi pysyä siinä lämpötilassa vähintään kahden sekunnin ajan. Tämän ylläpitäminen on pienissä kattiloissa hankalaa, sillä savukaasut virtaavat hyvin nopeasti pienten kattiloiden läpi. (Arffman 2018.)



Kuvaaja 4. Palopään lämpötila lanta-kutterilastupelleiteillä suhteella 50/50

Palopään lämpötila lähti selvään laskuun palopään tukkiutuessa pikkuhiljaa sulaneesta tuhkasta. Loppupään lämpötilan nousu on selitettävissä käsiajolla tehtyjen ”elvytys”-toimenpiteillä.

Polttokoe 9.9.2020

Kattila: Hylc Flame

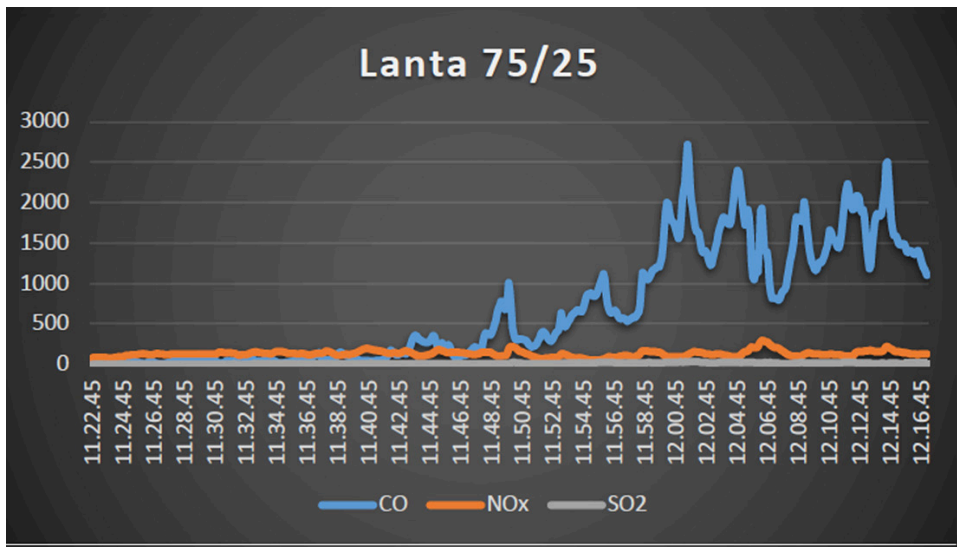
Savukaasuanalysaattori: MRU Vario plus

Teho-asetus: 10 kW

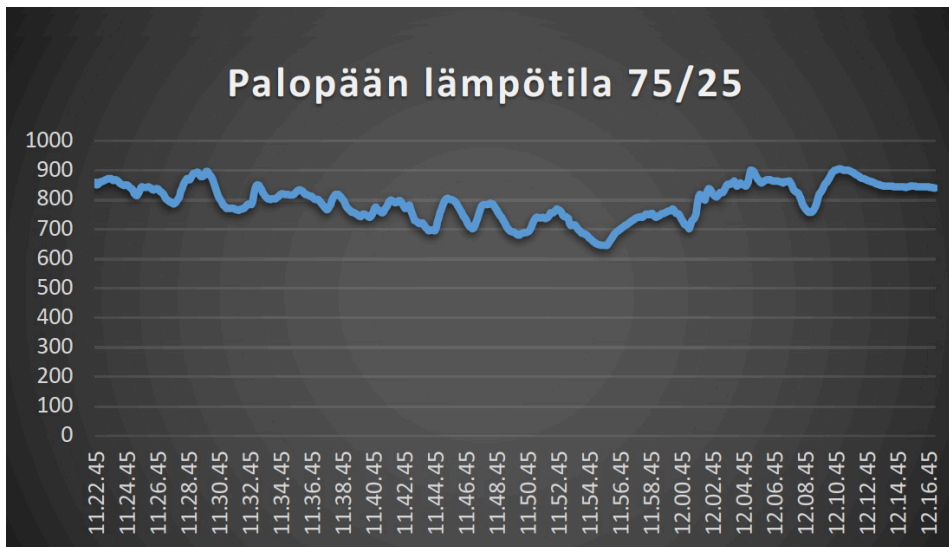
Polttoaineet: Puupelletti, hevosenlanta ja kutterinlastu sekoituspelletit (75/25)

Polttokoepäivien välissä kattila nuohottiin ja palopää puhdistettiin sulaneesta tuhasta. Kattila käynnistettiin ja esilämmitettiin jälleen puupelletillä puolentoista tunnin ajan ennen varsinaisen polttokokeen alkua.

9.9.2020 Kello 11:00-13:00 Hevosenlanta 75% Kutterinlastu 25% -pellettien polttokoe. Pellettien kosteus oli 8,1 %. Päästöarvoja tutkimalla selviää, että polttoaineen täydellinen vaihtuminen syöttöruuvissa on tapahtunut noin kello 11.22. Siitä noin 25 minuutin kuluttua häkä arvot ovat alkaneet nousta rajusti savukaasuissa sulaneen tuhkan vuoksi. Kattilan palopää tukkeutui alle tunnissa pelleteillä, joissa oli 75% hevosen kuivikelantaa ja 25% kutterinlastua. Palopäätä yritettiin kokeen aikana ”tyhjentää” kattilan käsiajolla, mutta turhaan. Polttokoe täytyi keskeyttää n. kello 12.17 palopään mennessä silmämääräisen arvion mukaan täysin tukkoon ja savun kulkeutuessa väärään suuntaan.



Kuvaaja 5. Savukaasun koostumus polttaessa pellettejä joista 75% oli hevosenlantaa ja 25% kutterinlastua.



Kuvaaja 6. Palopään lämpötila polttokokeen ajalta

Palopään lämpötila ja kattilasta saatava teho lähtivät laskemaan polttoaineen vaihduttua. Lopun lämpötilan nousun syynä on käsiajolla yritetyt korjaustoimenpiteet. Taulukosta 2. on nähtävissä polttokokeen keskiarvotulokset, jotka palopään tukkeutumisen myötä eivät anna luotettavaa tietoa hevosenlannan polttamisesta aiheutuvista päästöistä.

Taulukko 2: Keskiarvo tulokset 9.9.2020 polttokokeista pelleteillä, joissa oli 75% hevosenlantaa ja 25% kutterinlastua

Keskiarvo	CO ppm	Nox ppm	SO2 ppm	CO %	O2 %	Teho kW	Palopään lämpötila Celsius
Lanta 75/25	686,1	134,4	13,9	4,3	16,6	7,7	794,7

Täysin (100%) hevosenlannasta valmistettuja pellettejä ei kokeiltu erikseen polttaa, koska palopää tukkeutui hyvin nopeasti jo seospellettejä poltettaessa. Tukkeutunut palopää on esitetty kuvassa 4. On selvää, että kattilassamme oleva pyörivä palopää ei ole soveltuva hevosenlannan polttamiseen, joka vaikuttaa olevan varsin haastava polttoaine.



Kuva 4. Tukkeutunut palopää

Kuten kuvasta 4. on nähtävissä, on palopää muurautunut täysin umpeen sulaneesta tuhkasta. Tuhkan seassa näkyy myös palamattomia pellettejä. Näiden testien pohjalta voidaan todeta, että käyttämämme pyörivä palopää ei sovellu hevosenlannan polttamiseen. Sulaneesta tuhkasta meillä on aikaisempaa kokemusta olki- ja mallaspellettiä poltettaessa. Hevosenlannassa on voinut olla myös edelleen huomattava määrä hiekkaa joukossa, joka on mahdollisesti nopeuttanut palopään tukkeutumista.

YHTEENVETO

Vaikka puhdas ja kuiva hevosenlanta on suhteellisen helposti pelletöityvää materiaalia, ei pelletointi kaikkine esikäsitelyvaiheineen todennäköisesti ole taloudellisesti kannattavaa etenkin pienessä mittakaavassa polttonäkökulmaa ajatellen. Hevosenlannan tulisi olla laadultaan sellaista, ettei jae sisältäisi vierasmateriaaleja, kuten hiekkaa tai kiviä. Polttoprosessiin menevän lannan tulisi olla myös tuoretta, sillä hevosenlannan lämpöarvo laskee muutamassa kuukaudessa merkittävästi (Tuominen ym. 2018).

Hevoslannan polttamisesta on Suomessa saatu positiivisia tuloksia liikkuvalla arinalla varustetuilla kattiloilla tai suurempien laitosten leijupetikattiloilla (Seppänen ym. 2018). Näissäkin tapauksissa hevoslannaa on poltettu seospolttona pienenä osana hakkeen tai puupelletin joukossa.

KIRJALLISUUS

- Arffman, M. 2018. Hevoslannan polton lainsäädännön muutos. Viitattu 28.9.2020 <https://envitecpolis.fi/wp-content/uploads/2018/02/8.-Matti-Arffman-Lannanpoltto.pdf>
- Tuominen, R. Soininen, H, Föhr, J. & Ranta, T. 2018. Hevoslannasta lämpöenergiaa ja uutta liiketoimintaa. Teoksessa Tuominen, R. (toim.) HevosWatti: Hevoslannan demonstraatiokokeet Etelä-Savon elinkeinoelämää vahvistamaan. Xamk Kehittää 52, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy. URN:ISBN:978-952-344-105-7
- Seppänen, T. Tuominen, R. & Paananen, P. 2018. Pienen mittakaavan demonstraatiokokeet Ariterm Oy:n tutkimuskeskuksessa. Teoksessa Tuominen, R. (toim.) HevosWatti: Hevoslannan demonstraatiokokeet Etelä-Savon elinkeinoelämää vahvistamaan. Xamk Kehittää 52, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy. URN:ISBN:978-952-344-105-7
- Säikkö, R-L. 2012. Hevoslannan nykykäyttö ja hyödyntämismahdollisuudet energiantuotannossa Suomessa. Kandidaatintyö ja seminaari. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Ympäristötekniikan koulutusohjelma. https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/84450/S%C3%A4ikk%C3%B6_Riikka-Liisa_Kandidaatinty%C3%B6.pdf?sequence=1

Kiertotaloutta edistävät energijärjestelmät

Case Mäntyvaara-hankkeessa toteutetaan kehittämissuunnitelma Mäntyvaaran alueen kiertotalouden kehittämisen perustaksi. Tulevassa kehittämissuunnitelmassa huomioidaan alueen ja toimijoiden nykyiset ja tulevat tarpeet mahdollisimman kattavasti. Kierto- ja biotalouteen liittyvien jakeiden hyödyntämiseen ja kestäväan, ympäristöä huomioivaan rakentamiseen liittyvät oleellisesti energijärjestelmät. Tämän vuoksi nykytilan kuvauksessa on hyvä käsitellä myös erilaisia energiaratkaisuja, jotka eivät suoraan liity hevostalouden sivutuotteiden hyödyntämiseen.

Varsinaisen hevostallin lämmittämiseen riittää useimmissa tapauksissa hevosten tuottama lämpö. Osalla talleista on sähkölämmittimiä tai ilmalämpöpumppu lisälämmönlähteenä kylmille talvikuukausille. Tallien yhteydessä olevia sosiaalituloja lämmitetään suoralla sähkölämmityksellä tai ilmalämpöpumpulla. Lisäksi energiaa kuluu muun muassa käyttöveden lämmitykseen. Case Mäntyvaara -hankkeessa tehtyjen haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että tallien omien arvioiden mukaan käyttösähkön kustannukset ovat keskimäärin noin 200 euroa kuukaudessa.

Alueella ei ole kauko- tai aluelämpöverkkoa. Lämpöverkon rakentaminen ja tallien saneeraus vesikiertoiseen järjestelmään vaatisi mittavat alkuinvestoinnit vaihtoehtoiisiin lämmitysjärjestelmiin verrattuna. Koska tilojen lämmitykseen ei ole käytössä vesikiertoisia lämmitysjärjestelmiä, on hyvä tarkastella mahdollisuuksia, joilla voidaan tukea nykyisiä lämmitysjärjestelmiä sekä mahdollisesti alentaa lämpimän käyttöveden aiheuttamia kustannuksia talleilla, joissa veden tarve on suuri.

Käyttöveden lämmitykseen kustannustehokkaita vaihtoehtoisia ratkaisuja voisivat olla aurinkokeräin tai ilmavesilämpöpumppu. Aurinkokeräin ja ilmavesilämpöpumppu eivät kuitenkaan käytännössä riitä, kun lämpötila laskee -25 asteen alapuolelle. Päälämmitysjärjestelmä täytyy olla toinen ja varaajassa tulisi olla varalla paikka sähkövastukselle kylmiä ajankohtia varten (Pirttinen 2014).

AURINKOENERGIA

Aurinkoenergiaa voidaan hyödyntää sekä lämmön että sähkön tuottamiseen vähäisillä hiilidioksidipäästöillä. Lämmitykseen aurinkoenergiaa hyödynnetään Suomessa yleensä jonkin toisen lämmitysmuodon rinnalla. Sähköä tuottavat järjestelmät voidaan kytkeä sähköverkkoon tai täysin omaksi järjestelmäkseen. Ratkaisulla pyritään vähentämään kulutuksen kokonaiskustannuksia ja aiheutuvia päästöjä. (Motiva 2016.)

Aurinkoenergiaa otetaan talteen lämpönä aurinkokeräimillä tai sähkönä aurinkosähköpaneelilla. Käytettävät laitteistot ovat tyypillisesti pitkäikäisiä ja helppohoitoisia. Lisäksi niiden rakentamiseen käytetyt materiaalit ovat pääosin kierrätyskelpoisia. Talvella keräimien ja paneelien päältä kannattaa poistaa lumet, jotta aurinkoisten talvipäivien säteily saadaan hyödynnettyä. (Motiva 2016.) Vähäinenkin lumipeite heikentää paneelien energiatuottoa ja paksu kerros voi pysäyttää koko energian tuoton. Kuitenkin aurinkopaneelien ympärille kertyneestä lumesta heijastuva valo voi jopa parantaa energiantuottoa hajasäteilyn määrän ansiosta. Mikäli paneelit itsessään ovat puhtaat, voi lumesta siis olla jopa hyötyä. (Rintala & Joutsenvaara 2016.) Siitepölykauden jälkeen keräimien ja paneelien huuhtelu parantaa myös energiantuottoa. Molemmissa ratkaisuissa laitteiden sijoittaminen ja suuntaus tehdään samojen periaatteiden mukaan. Energian hyödyntämiseksi säteilyä vastaanottava pinta sijoitetaan ja suunnataan mahdollisimman aurinkoiselle paikalle. (Motiva 2016.)

Lämmön tuottamiseen käytettävä laite on aurinkokeräin tai aurinkolämpökeräin. Keräimen sisällä kiertää nestettä tai ilmaa, joka sitoo itseensä auringon säteilystä saatavan lämmön. Lämpöenergia kuljetetaan väliaineen mukana joko lämminvesivaraajaan tai suoraan kulutukseen, kuten lattialämmitykseen tai patteriverkkostoon. Kun järjestelmä on ympärivuotisesti käytössä, käytetään väliaineena jäätymätöntä nestettä, kuten vesi-glykoliseosta. Mikäli lämpö johdetaan lämminvesivaraajalle käyttöveden lämmitykseen, täytyy kiertävä neste erottaa varaajasta. Tällöin varaajan yhteyteen asennetaan lämmönsiirrin. Aurinkokeräimen energian hyödyntäminen vastaa tekniseltä toteutukseltaan hyvin paljon lantalan tuottaman lämmön talteenottojärjestelmää. (Motiva 2016.)

Sähkön tuottamiseen käytetään aurinkosähköpaneelia. Paneeli muodostuu sarjaan kytkettävistä aurinkokennoista, joissa auringon säteily saa aikaan valosähköisen ilmiön. Järjestelmän mitoittamiseksi paneeleita voidaan kytkeä yhteen, jolloin saadaan teholtaan ja jännitteeltään sopiva kokonaisuus. Sähköverkkoon liitetty aurinkosähköjärjestelmä mitoitetaan ensisijaisesti kohteen omaan sähköntarpeeseen nähden. Ylimenevä osa voidaan syöttää verkkoon, josta vastaavasti otetaan lisää tehoa tarvittaessa. Itsenäiseen sähköverkon ulkopuoliseen järjestelmään kuuluu akusto, johon energiaa varastoidaan pimeän ajan tarpeisiin. Aurinkosähkötekniikka on tunnettua ja vakiintunutta. Järjestelmien hinnat ovatkin laskeneet tekniikan ja kysynnän kehittyessä. (Motiva 2016.)

Aurinkoenergiaa voidaan hyödyntää myös ilmanvaihdon parantamiseen. Aurinkopuhallin parantaa sisäilman laatua, poistaa kosteutta ja lämmittää tiloja pelkän auringonsäteilyn avulla. Puhallin ei tarvitse muuta energiaa tueksi, eikä se vaadi

sähköliitäntää. Kun auringon säteily lämmittää aurinkovaraajan mustan lämmönkeruupinnan, laitteeseen asennettu aurinkokenno tuottaa sähköä ja käynnistää automaattisesti puhaltimen, joka puhaltaa raikasta, kuivaa ja lämmintä ilmaa rakennukseen. Laite toimii auringon säteilyn aikaan automaattisesti ja sammuu, kun säteilyn tuottama energia loppuu. (Biolan 2020.)

Aurinkopuhaltimiin on saatavana sammutuskytkin, sekä erillinen säädinyksikkö, jolla lämpötilaa ja puhaltimen nopeutta voidaan säätää termostaatin avulla. Aurinkovaraaja asennetaan rakennuksen seinälle, jossa auringon säteily on tehokkainta. Seinään tehdään reikä läpiviennille, johon kytketään puhallin ja lautasventtiili. (Biolan 2020.)

LÄMPÖPUMPPURATKAISUT

Lämpöpumput tuottavat lämpöenergiaa ilmasta, vesistöistä tai maaperästä. Lämpöpumppu siirtää lämpöä viileämmästä lämpimämpään. Ilmalämpöpumpussa ulkoilmasta saatu lämpö höyrystää lämpöpumpussa kiertävän kylmäaineen, jolloin siihen sitoutuu lämpöenergiaa. Tämän jälkeen kompressori imee höyrystyneen kylmäaineen puristaen sitä pienempään tilaan. Kylmäaineen paineen noustessa se alkaa lämmetä. Tämä kuuma korkeapaineinen höyry johdetaan lauhduttimelle. Lauhduttimella lämmitysverkon veden tai sisäilman jäähdyttäessä kylmäainehöyryä, se muuttuu takaisin nestemäiseksi ja vapautunut lämpö siirtyy lämmitysverkostoon tai puhalletaan huoneilmaan. Tämän jälkeen kylmäaine palautuu paineenalennusventtiilin läpi höyrystimelle. (Motiva 2012a.)

Ilmalämpöpumppua hankittaessa kannattaa huomioida pohjoisen talviolosuhteiden vaikutus pumpun toimintaan. Osassa laitteita kylmät olosuhteet on otettu huomioon jo suunnittelussa ja testauksissa. Laittevertailua voi tehdä ainakin laitteen tehokkuutta lämmityskäytössä ilmaisevan COP-arvon sekä vastaavasti jäähdytyskäytössä ilmaisevan EER-arvon perusteella. Eroja laitteiden välillä on myös äänitasossa ja kondenssiveden tuotossa. Äänitasoon vaikuttaa olennaisesti, miten puhallinnopeus optimoidaan lämmityksen jäähdytyksen ja COP:n kannalta. Yleisesti voidaan sanoa, että hiljainen äänitaso laskee myös laitteen tehokkuutta. Laitteen ulkoyksikön tuottaman kondenssiveden määrä riippuu ilmasta otetusta energiamäärästä ja ulkoilman kosteudesta. Paljon lämpöenergiaa tuottava ilmalämpöpumppu tuottaa siis myös runsaammin kondenssivettä. (Motiva 2012b.)

Ilmalämpöpumppu soveltuu tukilämmityslaitteeksi suoran sähkölämmityksen rinnalle esimerkiksi hevostallien sosiaalitilojen yhteyteen. Hevostallissa ilmalämpöpumpulla voidaan tasoittaa lämpötilan vaihteluita ja ”sekoittaa” seisovaa ilmaa, mikäli tallin ilmanvaihto on heikko. Ilmalämpöpumppu ei kuitenkaan varsinaisesti siirrä ilmaa ulkoa sisälle vaan kierrättää sisäilmaa, joten ilmanvaihdon parantamiseksi kannattaa miettiä muita ratkaisuja. Myöskään kylmien talvikuukausien lämmitykseen ilmalämpöpumppu ei ole soveltuvin ratkaisu, sillä ilmalämpöpumppujen hyötysuhde alle 25 asteen pakkasessa on heikko. Kylmiä ajanjaksoja varten vastaavan

lämmitystehon saa esimerkiksi hankintahinnaltaan edullisemmilla sähköpattereilla. (Motiva 2012a.)

Ilmalämpöpumput tuovat hyvin säästöä kevät- ja syyskautena, kun tiloihin kohdistuu lämmitystarvetta. Tilojen lämpötilaa tulisi seurata ja mahdolliset sähköpatterit tulisi pitää suljettuina aina siihen asti, kunnes energiatehokkaamman lämmitysmuodon teho riittää pitämään tilojen olosuhteet haluttuina. Kesäisin ilmalämpöpumppu toimii hyvin tilojen viilentäjänä, mutta tämä syö laitteen taloudellista kannattavuutta. (Motiva 2012a.) On kuitenkin huomioitavaa, että pohjoisissa olosuhteissa myös muutammat viime kesät ovat olleet erittäin lämpimiä ja ympäri Suomea on tuskailtu liian lämpimien tilojen kanssa.

Ilmalämpöpumpun sijoittelussa tulee huomioida, että laitteen ympärillä on riittävästi tyhjää tilaa. Tämä koskee sekä sisä- että ulkoyksikköä. Sisäyksikölle tärkeää on, että puhallusilma pääsee mahdollisimman vapaasti leviämään tiloihin. Lisäksi on hyvä huomioida, ettei laite puhalla suoraan sellaiseen paikkaan, jossa vietetään paljon aikaa. Hyvä paikka tallissa voisi olla esimerkiksi sellainen, että laitteen puhallusilma suuntautuisi karsinoiden väliseen käytävään. Ulkoyksikön sijoituksen suhteen ilman-suunnalla ei ole juurikaan merkitystä laitteen lämmitystehoon, kuitenkin kesäaikaan laitteen olisi hyvä olla varjoisassa paikassa. Säänkestävää ulkoyksikköä ei kannata sijoittaa suljettuun tilaan, mutta sen olisi hyvä olla räystään tai katoksen alla. (Motiva 2012b.)

Ilmalämpöpumpun huoltamiseen kuuluu sisäyksikön suodatinten säännöllinen puhdistus, johon kannattaa erityisesti panostaa pölyisissä talliolosuhteissa. Suodattimen puhdistus tulisi tehdä kerran kuukaudessa, eikä se vaadi imurointia suurempaa vaivaa. Muutoinkin laitteiden pinnat tulee pitää puhtaana. Ilmalämpöpumpuissa on automaattinen sulatustoiminto ulkoyksikön huurteen poistoon. Talvella tulee kuitenkin seurata, ettei ulkoyksikköön ala kertyä huurretta ja jäätä. Lisäksi ulkoyksikön alapuolinen tila tulee pitää vapaana, jotta yksikön pohjasta valuva vesi poistuu esteettä. (Motiva 2012b.)

Ilma-vesilämpöpumppu toimii kuten ilmalämpöpumppu, mutta sisäyksikkö luovuttaa lämpöä vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään ja voi lämmittää myös käyttöveden. Sisäyksikön hyvä sijoituspaikka on rakennuksen teknisessä tilassa tai pesutiloissa, joissa on lattiakaivo. (Motiva 2012b.) Sisäyksikkö voi toimia lämminvesivaraajana ja erillistä lämminvesivaraajaa ei välttämättä tarvita, jos sisäyksikköön on integroitu sähkövastukset kylmimpiä ajanjaksoja varten. Ulkoyksikön sijoittamiseen ja huoltoon pätee samat suositukset, kuin ilmalämpöpumpun osalta.

Ilma-vesilämpöpumppu voi tuoda säästöä talleille, joilla on käytössä vesikiertoinen lämmitysjärjestelmä tai suuri lämpimän käyttöveden tarve. Etenkin uuden tallin rakennusvaiheessa tai suoralla sähkölämmityksellä toimivan vanhan tallin sosiaali-tilojen saneerauksen yhteydessä kannattaa selvittää ilma-vesilämpöpumpun hankinnan kannattavuus.

Poistoilmalämpöpumppu soveltuu kohteisiin, joissa on koneellinen ilmanvaihto. Lämpöpumppu ottaa energiaa talteen rakennuksen lämpimästä poistoilmasta. Lämpöenergia voidaan siirtää puhallettavaan tuloilmaan, lämpimään käyttöveteen ja ve-

sikiertoisen lämmitysjärjestelmän käyttöön. Järjestelmään voidaan yhdistää sähkövastus kattamaan lisäenergian tarve. Poistoilmalämpöpumpun huoltotoimenpiteisiin kuuluu laitteiden ja suodatinten puhdistaminen. (Motiva 2012b.)

Poistoilmalämpöpumpujärjestelmän asentamisella saataisiin tehostettua hevos-tallin ilmanvaihtoa, jos tallilla ei ole koneellista ilmanvaihtoa. Hankinnan kannatta-vuus tulee selvittää yhdessä alan ammattilaisen kanssa, sillä ilmanvaihdon tehosta-miseen on hankintahinnaltaan selvästi edullisempia ratkaisuja. Mikäli Mäntyvaaran katsomorakennuksen lämmitysjärjestelmä säilyy nykyisen kaltaisena, voisi poistoil-malämpöpumppu tuoda säästöjä katsomorakennuksen lämmitykseen.

Lämpöpumpputoimittajilta voi kysyä myös muunlaisia ratkaisuita hevostilojen tar-peisiin sopiviksi. Lämpöpumpputeknologiaa voi soveltaa esimerkiksi lantalan tai mahdollisten rumpukompostorien tuottaman lämmön hyödyntämisessä. Yksinker-taisimmillaan maalämpöpumpun keruuputkiston voi asentaa lantalan alle ja näin saada muuten hyödyntämättä jäävän lämmön käyttöön.

KIRJALLISUUS

Biolan. 2020. Solarventi raikastaa sisäilmaa auringon voimalla. Viitattu 7.8.2020 <https://www.biolan.fi/artikkelit/solarventi-raikastaa-sisailmaa-auringon-voimalla.html>

Motiva. 2012a. Ilmalämpöpumpun energiataloudellinen käyttö. https://www.motiva.fi/files/6794/Ilmalampopumpun_energiataloudellinen_kaytto.pdf

Motiva. 2012b. Lämpöä ilmasta. Lämmitysjärjestelmät ilmalämpöpumput. <https://www.motiva.fi/files/175/Ilmalampopumput.pdf>

Motiva. 2016. Auringosta lämpöä ja sähköä. https://www.motiva.fi/files/13518/Auringosta_lampoa_ja_sahkoa_2016.pdf

Pirttinen, V. 2014. Selvitys ilmaisenergian hyödyntämisteknologioista: Lämpöpump-putekniikka, uusiutuvat energianlähteet ja lämmön varastointi. , In: Sarja B. Raportit ja selvitykset, Lapin ammattikorkeakoulu. URN:ISBN:978-952-316-054-5

Rintala, M. & Joutsenvaara, J. 2016. Arktisen aurinkosähkön hyödyntämisen opas. , In: B 10 2016, Lapin AMK. URN:ISBN:978-952-316-135-1

Mäntyvaaran kiertotalouden yhteistyötahot

Kiertotalouden kehittämisessä jokaisen toimijan panostus on merkittävä. Yritysten välillä kiertoa voidaan toteuttaa niin sanotusti symbiooseissa, joissa yritys tarjoaa toiselle yritykselle sivuvirtoja eli hyödyntämättömiä jätteitä jatkokäyttöön, esimerkiksi toiminnan ja tuotannon raaka-aineiksi.

Tällaiset symbioosit tarkoittavat yhteistoimintaa, josta eri osapuolet hyötyvät ja samalla vähennetään jätteeksi menevän raaka-aineen määrää. Mäntyvaaran tallitoimijoiden lisäksi on yhteistyötahoja mahdollista löytää muualta toimialan sisällä tai toimialarajojen ulkopuolelta. Alue- ja paikallishallinnon ja koulutusorganisaatioiden tuki alueen ja kiertotalouden kehittämiselle on merkittävä, joskaan näiden kautta kiertotalouden konkreettisia toimia ei ole tarkoitus käynnistää, vaan siihen tarvitaan yrittäjiä ja organisaatioita tallitoimijoiden kanssa yhteistyöhön.

Rovaniemen hevosenlannan hyödyntämiseen liittyy paljon yhteistyötahoja, jotka tukevat alue- ja tallikohtaista kehittämistä sekä lannan hyödyntämisen edistämistä yleisesti (Kuva 1):

Hevostalouden toimijat:

- Talliyrittäjien yhteistyö on monialaista raaka-ainetiedon ja tarpeiden esiintuomisen kautta aina liiketoiminnallisiin ja aluetta kehittävien ratkaisuihin osallistumisessa. Tärkeimpänä intressinä on lannalle taloudellisen ja käytännöllisen loppusijoittamispaikan löytäminen. Yhteistyötä on tehty konkreettisesti jo lantalan lämmöntalteenoton mittauksien ja esimerkkilaskelmien osalta, sekä pellettitestausten raaka-ainetoimitusten osalta. Myös lannan kompostoinnin ja jalostamisen kehittämisessä yksittäiset talliyrittäjät ovat olleet vahvasti mukana.
- Rovaniemen Ravirata Oy:n intressissä on alueen kehittäminen sekä tallien lannansijoittamisratkaisujen löytämisen lisäksi myös rakennusten lämmitykseen liittyvät taloudelliset intressit.

Kunnat ja kaupungit:

- Rovaniemen kaupungin näkökulmasta elinkeinojen harrastusmahdollisuuksien kehittämisen lisäksi yritysverkostojen muodostaminen on tärkeää. Alueen ympäristötilanteen, pohjavesialueen sekä kaavoituksen huomioiminen ovat kaupungin teknisen osaston intresseissä.

Jäte-, energia- ja kiertotalousorganisaatiot:

- Napapiirin Residuum Oy:n osalta kiertotalous ja biojätteen käsittely ovat osa heidän toimintaan ja kumppanuuden avulla saadaan kehitettyä Rovaniemen kiertotaloutta tehokkaammin. Biokaasulaitoksen tai polttolaitoksen kehittämisen sekä nykyisen jätteenkeräyksen osalta hevoselanta on osa heidän toiminnan raaka-aineita.
- Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n polttolaitoksessa on mietitty lannan hyödyntämistä osana kokonaisuutta. Suosiolan voimalaitokseen ympäristölupaan on hevoselanta haettu mukaan.
- Napapiirin Kiertotalouspuisto -hanke, jota Napapiirin Energia ja Vesi Oy toteuttaa yhteistyössä Napapiirin Residuum Oy:n ja Rovaniemen kaupungin sekä muiden yhteistyökumppaneiden kanssa toisi Alakorkaloon luontevan sijoituskohteen myös hevoselantaa hyödyntävälle yritystoiminnalle.

Kuljetus- ja maanrakennusyritykset:

- Joka Teko Ky valmistaa Mäntyvaaran alueella multaa noutamastaan hevoselannasta. Yritys on kiinnostunut kehittämisestä ja yhteistyöstä hevoselannan hyödyntämiseen liittyen.
- Juujärvi Racing TEAM toteuttaa pienimuotoisesti lannan kuljetuspalveluita. Yritys otetaan osaksi kehitystyötä ja yhteistyötä hevoselannan hyödyntämiseen liittyen.

Koulutus-, tutkimus- ja kehitysorganisaatiot:

- Lapin AMK:n tehtäviin kuuluu opetus ja alueiden kehittäminen, jonka vuoksi korkeakoulu on Hevoselannan hyödyntämismahdollisuudet: Case Mäntyvaara- hankkeen päätoteuttajana.
- Louella sijaitseva Ammattioppilaitos Lappia tukee kiertotalouden ja omavaraisuuden kehittämistä. Heidän tietojaan mm. biokaasulaitosten osalta on yhteistyössä mahdollista hyödyntää.
- Lapin koulutuskeskus REDU on toiminut yhteistyössä lannan hyödyntämisen testauksissa ja olisi kiinnostunut muun muassa polttolaitoksen osalta lannan polttamisesta. REDU noutaa myös joidenkin tallien kuivikelantaa kompostoidakseen siitä viherrakentamisen raaka-ainetta.
- Luonnonvarakeskuksella on paljon osaamista hevoselannan, biokaasun ja muiden tekniikoiden osalta. He ovat yhteistyöstä kehittämistoiminnan osalta erittäin kiinnostuneita.
-



Kuva 1. Rovaniemen hevosenlannan hyödyntämisen liittyviä toimijoita.

Nykytila luo pohjan lannan hyödyntämissuunnitelmalle

Tällä hetkellä hevosenlanta on monille tallinpitäjille ongelma, josta eroon pääseminen aiheuttaa pelkästään kustannuksia. Rovaniemellä (Ø 30km) on arviolta noin 310 hevosta, joiden tuotoksena syntyy kuivikelantaa yli 3 000 tonnia vuodessa. Määrällisesti arvioituna se tarkoittaa jopa 340 vaihtolavallista kuivikelantaa. Tästä määrästä noin puolet syntyy Mäntyvaaran hevoskeskittymässä, aivan kaupungin läheisyydessä, jossa ei ole peltoja joihin lantaa voisi hyödyntää.

Hevosenlanta ei kuitenkaan ole pelkästään ongelma, sillä toisesta näkökulmasta katsottuna voidaan todeta sillä olevan laajasti potentiaalia hyödynnettävänä arvoaineena ja biomassana. Lanta sisältää energiaa, maanparannusaineita, ravinteita ja jopa antibioottiin rinnastettavaa kopsiinia, joita voisi tuotteistaa ja hyödyntää erilaisilla käsittelyillä.

Hevosenlannalle soveltuvia käsittelymenetelmiä on useita, aina kompostoinnista, polttoon ja kaasutukseen, eikä näitä estä nykyinen lainsäädäntökään. Hyödynnettävän lannan laatuvaihtelut, kuljetus- ja varastointiratkaisujen kustannukset sekä luviuksiin ja seurantaan liittyvät vaatimukset tuntuvat kuitenkin hidastavan erilaisten tallikohtaisten tai alueellisten ratkaisujen käyttöönottoa.

Selvitysten ja käsillä olevan nykytilakuvauksen perusteella voidaan todeta, että Mäntyvaaran alueen 160 hevosen lannan hyödyntäminen on ensisijaisesti mahdollista seuraavien tekniikoiden ja toimenpiteiden avulla:

- Hevosen kuivikelannan kompostoitumisessa syntyvää lämpöä hyödynnetään lämmöntalteenotto ratkaisujen avulla vesikiertoisessa järjestelmässä.
- Hevosen kuivikelannasta valmistetaan kompostimultaa. Nykyistä toimintaa kehitetään palvelukonseptin avulla ja kompostointia tehostetaan teknisillä ratkaisuilla. Lisäksi selvitetään rumpukompostorin hankintaa ja käyttöönottoa sekä mahdollisuutta mullan säkittämiseen.
- Hevosen kuivikelantaa hyödynnetään Rovaniemen energiantuotannossa seospoltossa hakkeen kanssa.
- Hevosen kuivikelantaa hyödynnetään biokaasulaitoksen mädätysprosessissa.

Lisäksi on tunnistettu muutama ”villikortti” lannan hyödyntämisen osalta, jotka vaativat lisätutkimuksia ja selvityksiä:

- Hevosen kuivikelantaa puristetaan esimerkiksi pelletiksi. Käsitellyn lannan jatkokäyttömahdollisuuksia ovat tuotantoeläinten kuivikkeena tai erikoislannoitteena.
- Hevosenlannan sisältämä kopsiini on yksi tutkimuskohde. Olisi hyvä käynnistää tutkimusta siitä, miten se voitaisi hyödyntää antibioottiresistenssi-taistelussa tai ehkä jopa koronaa vastaan.

Hevosenlannan hyödyntäminen: Case Mäntyvaara -hankkeessa viedään eteenpäin tässä julkaisussa esitettyjä lannan hyödyntämiskäytännön selvittämällä niiden soveltuvuutta paikalliseen toimintaan. Esitettyjä vaihtoehtoja lannan hyödyntämiseen jalostetaan eteenpäin vaikutusten arvioinnin, logististen ja lainsäädännöllisten tarkasteluiden sekä kannattavuus- ja ympäristönäkökulmien kautta. Hyödyntämisen vaihtoehdot kirjataan 2020 vuoden lopussa Mäntyvaaran kiertotalouden kehittämissuunnitelmaksi. Kehittämissuunnitelmassa esitetyt vaihtoehtoja voi olla useita, mikäli lannan moniportainen hyödyntäminen on mahdollista tai useamman vaihtoehdon on todettu tulevaisuudessa tuovan potentiaalista lisäarvoa eri toimijoille ja alueelle. Valituille menetelmille ja tekniikoille selvitetään toimintaan liittyvät tukimahdollisuudet ja kuvataan liiketoimintamalli, mikäli niihin liittyy mahdollisuus liiketoimintaan ja yrittäjyyteen. Suunnitelman tarkoitus on tuottaa tietoa niin, että se mahdollistaa alueen toimijoille tulevaisuudessa päätöksen tekemänsä hevoslannan hyödyntämisestä.

Hankkeen ja tämän julkaisun vaikutuksesta Mäntyvaaran hevoskeskittymän kiertotalouspotentiaalia saadaan näkyvämmäksi, joka edesauttaa käytännön toimenpiteisiin ryhtymistä kestävämpien toimintatapojen luomiseksi. Samalla edistetään kiertotaloustietoisuutta ja ympäristöystävällisten toimintatapojen käyttöönottoa. Tiedon esiintuomisen myötä vaikutetaan myös toimijoiden tarpeiden ja alueen erityisominaisuuksien huomiointia alueen kehittämisessä. Hankkeella ei ole tarkoitus toteuttaa konkreettisia laitosinvestointeja, mutta kehittämissuunnitelmaa voidaan hyödyntää hevosenlannan hyödyntämiseen liittyvän päätöksenteon pohjana. Jatkotoimien toteuttamisesta ja käyttöönotosta vastaavat alueen hevostenomistajat, talliyrittäjät sekä alueen yhteistyökumppanit.

Kirjoittajien esittely

Tapani Enbuske

on toiminut pitkään hevostalliyrittäjänä ja perehtynyt Mäntyvaaran alueen toimintaan asiantuntijan, yrittäjän ja hallinnoijan näkökulmista. Enbuske on 2019-2020 vuosina Hevosenlannan hyödyntämiskäsit: Case Mäntyvaara-hankkeen asiantuntija.

Annuka Ollila

on aloittanut talliyrittäjänä Mäntyvaarassa vuoden 2019 toukokuussa. Ollilan omistama Lapin Ratsutalli Oy on täysihoidotalli, joka tarjoaa tallipaikan 13 hevoselle valoisissa tallissa tai pihattopaikoilla.

Otto Pesonen

toimii Lapin ammattikorkeakoulussa projekti-insinöörinä Älykäs rakennettu ympäristö -osaamisryhmässä. Pesonen on työskennellyt laajasti uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiseen liittyvissä hankkeissa, painottuen eri materiaalien pelletöintiin ja polttoon. Pesonen on vuonna 2020 Hevosenlannan hyödyntämiskäsit: Case Mäntyvaara -hankkeen projekti-insinööri.

Aki Ranta

toimii Lapin ammattikorkeakoulussa projektisuunnittelijana Tulevaisuuden biotalous -osaamisryhmässä. Ranta on työskennellyt laajasti kiertotalouden ja erityisesti sivuvirtojen hyödyntämiseen ja elintarviketalouden kehittämiseen liittyvissä hankkeissa. Ranta on 2019-2020 vuosina Hevosenlannan hyödyntämiskäsit: Case Mäntyvaara -hankkeen projektisuunnittelija.

Sanna Vinblad

toimii Lapin ammattikorkeakoulussa projektipäällikkönä Tulevaisuuden biotalous -osaamisryhmässä. Vinblad on työskennellyt laajasti maaseutu-yrityksyyteen, kiertotalouteen ja sivuvirtojen hyödyntämiseen, Green Careen -toimintaan ja eläinten hyvinvointiin liittyvissä hankkeissa. Vinblad on 2019-2020 vuosina Hevosenlannan hyödyntämiskäsit: Case Mäntyvaara -hankkeen projektipäällikkö.

Tämä Mäntyvaaran hevoskeskittymä kiertotalouden silmin -artikkeli-kokoelma on nykytilankuvaus Rovaniemen hevoskeskittymästä ja sen suurimmasta kiertotalouspotentiaalista eli hevosenlannan hyödyntämisestä.

Ensimmäinen osio sisältää kattavan katsauksen itse alueesta sekä tallien sivuvirroista ja lantahuollosta. Määrällisesti arvioituna Rovaniemen hevoset tuottavat lantaa vuosittain yli 340 vaihtolavallista – eli jopa 3000 tonnia / 6500 m³. Jos hevosenomistajalla ei ole omia peltoja, koetaan lanta usein ongelmaksi, jonka hävittämisestä muodostuu vain kustannuksia.

Hevosenlanta ei ole pelkästään kuluera, sillä on laajasti potentiaalia hyödynnettävänä arvo-aineena ja biomassana. Julkaisun toinen osio rakentuu hevosenlannan hyödyntämismenetelmien kuvaamiseen sekä pelletointi- ja polttokokeilujen tulosten avaamiseen. Hevosenlannan määrät, laatuvaihtelut, kuljetus- ja varastointiratkaisut, ajankäyttöhaasteet, investointikustannukset ja lainsäädäntöön liittyvät vaatimukset tuntuvat hidastavan erilaisten tallikohtaisten tai alueellisten ratkaisujen käyttöönottoa. Nykytilanteen tunteminen mahdollistaa kuitenkin tulevaisuuden kehittämisen.

Julkaisun tiedot on koottu vuosina 2019-2020 Hevosenlannan hyödyntämismahdollisuudet: Case Mäntyvaara- hankkeessa tallitoimijoiden ja kiertotalouden asiantuntijoiden haastatteluista sekä kirjallisuudesta ja kiertotalouden esimerkeistä. Tämän julkaisun jatkotoimenpiteenä tässä esitetyt hyödyntämisvaihtoehdot jalostetaan hankkeen toimesta Mäntyvaaran hevosenlannan hyödyntämisen osalta kehittämissuunnitelmaksi.

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



LAPIN AMK⁷
Lapland University of Applied Sciences

www.lapinamk.fi

ISBN 978-952-316-380-5