

**BIOKAASUN TUOTANTOMAHDOLLISUUDET MAATILOILLA  
LEMPÄÄLÄN MAASEUTUHALLINNON YHTEISTOIMINTA-ALUEELLA**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinojen koulutus

Syksy 2022

Joanna Järvinen

Maaseutuelinkeinojen koulutus

Tekijä Joanna Järvinen

Työn nimi Biokaasun tuotantomahdollisuudet maatiloilla Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueella

Ohjaaja Monna Alatalo

Tiivistelmä

Vuosi 2022

---

Biokaasu on biologisen hajoamisprosessin tulos, jota muodostuu, kun eloperäinen aines hajoaa hapettomissa oloissa. Biokaasua syntyy orgaanisista jätteistä, joita voivat olla esimerkiksi maatalouden lanta ja biomassa. Biokaasun suurimmat raaka-ainepotentiaalit ovat maatalouden biomassoissa. Opinnäytetyössä keskitytään biokaasun tuotantoon pääosin maatalouden näkökulmasta.

Opinnäytetyön kyselytutkimuksessa selvitetään, millaisia biokaasun tuotantomahdollisuuksia Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueen maatiloilla on ja kuinka hyvin alueen maanviljelijät ovat tietoisia biokaasun tuotannon mahdollisuuksista. Opinnäytetyön tilaajana toimii Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alue. Kyselytutkimus tehtiin alueen maanviljelijöille sähköpostikyselynä kesällä 2022. Kyselyn tulosten perusteella alueelta löytyy biokaasun tuottamisesta kiinnostuneita viljelijöitä sekä biokaasun raaka-aineeksi sopivien sötteiden toimittajia ulkopuoliselle biokaasulaitokselle. Eniten biokaasun tuotanto kiinnostaa oman maatilan sähkön- ja lämmönkulutuksen tarpeisiin. Huolta aiheuttavat investointikustannukset, mutta laajemmassa mittakaavassa biokaasu nähdään positiivisena.

Tulevaisuudessa usean maatilan yhteiset biokaasulaitokset voisivat olla paras ratkaisu. Investointikustannukset eivät nousisi yksittäiselle tilalle liian suuriksi ja myös pienemmät tilat hyötyisivät biokaasun tuotannosta. Vuoden 2022 energiakriisi on nostanut biokaasun tuotannon arvoa. Biokaasun tuotanto voisi tulevaisuudessa olla tärkeä osa huoltovarmuutta energian osalta. Energiakriisin syveneminen opinnäytetyön tekemisen aikana on lisännyt aiheen tärkeyttä ja ajankohtaisuutta.

Avainsanat biokaasu, biokaasulaitokset, energia, maatalous

Sivut 32 sivua ja liitteitä 3 sivua

Biogas is the result of a biological decomposition process which forms when organic matter decomposes in oxygen-free conditions. Biogas is produced from the processing of organic waste which can be for example agricultural manure and biomass. The greatest raw material potential of biogas is in agricultural biomass. In this thesis the focus is mainly on agricultural perspective in production of biogas.

The questionnaire survey of the thesis will find out what kinds of possibilities of biogas production the farms have in the Lempäälä rural administration area and how well the farmers of the area know the possibilities of biogas production. The commissioner of this thesis is the local government co-management area of the Lempäälä rural administration. The survey was made as an e-mail survey to farmers of the area in the summer of 2022. Based on the results of the survey, in the area there are farmers who are interested in producing biogas as well as suppliers of inputs suitable as raw material for biogas production. The production of biogas is most interesting for the electricity and heat consumption needs of the own farms of the respondents. Investment costs are concerning but on a larger scale biogas production is seen as a positive thing.

Joint biogas plants of several farms could be the best solution in the future. The investment costs would not be too high for an individual farm and also smaller farms would have benefits of the biogas production. The energy crisis of the year 2022 has increased the value of the biogas production. In the future, biogas production could be an important part of security of supply in terms of energy. The deepening of the energy crisis during making this thesis has increased the importance and topicality of the subject.

Keywords biogas, biogas plant, energy, agricultural

Pages 32 pages and appendices 3 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alue .....	1
3	Biokaasun tuotanto .....	4
3.1	Tuotanto maatilalla .....	6
3.2	Biokaasulaitoksen investoinnin rahoitusmahdollisuudet .....	7
4	Biokaasun käyttö ja tuotantopotentiaali .....	10
4.1	Biokaasun käytön ympäristövaikutuksia .....	12
4.2	Markkina- ja maailmantilanteen vaikutukset .....	13
5	Kyselytutkimus .....	16
5.1	Kyselyn toteutus .....	16
5.2	Kyselyn tulokset .....	17
6	Johtopäätöksiä .....	26
	Lähteet .....	30

## Liitteet

Liite 1	Kyselyn saatekirje
Liite 2	Kysely

## **1 Johdanto**

Aihe opinnäytetyölleni syntyi Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueen tarpeesta selvittää, millaisia biokaasun tuotantomahdollisuuksia alueen maatiloilla olisi ja kuinka hyvin alueen viljelijät tietävät biokaasun tuotannon mahdollisuuksista. Kyselin maaseutuhallinnosta olisiko tarpeellista selvityskohdetta ja ajankohtaisena aiheena tämä herätti kiinnostukseni. Opinnäytetyöstä ja Lempäälän maaseutuhallinnon toimimisesta opinnäytetyöni tilaajana sovittiin kevättalvella 2022. Varsinainen työ lähti liikkeelle toukokuussa 2022. Opinnäytetyön kyselytutkimus tehtiin kesällä 2022 ja vastausten analysointi loppukesällä – syksyllä. Opinnäytetyön teoriaosuus tehtiin kesän ja syksyn aikana. Kyselyn tutkimusmenetelmänä käytettiin määrällistä tutkimusta. Kyselytutkimusta ja sen tuloksia esitellään opinnäytetyön luvussa 5. Kyselytutkimus.

Opinnäytetyön luvussa 2. esitellään työn tilaaja Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alue. Luvussa kerrotaan maaseutuhallinnon tehtävistä sekä tilastoja yhteistoiminta-alueen maatiloista lukujen valossa. Kerrotaan myös yhteistoiminta-alueen laajentumisesta vuoden 2023 alussa kattamaan yhteensä 13 kuntaa Pirkanmaalla. Opinnäytetyön luvussa 3. kerrotaan biokaasun tuotannosta yleisesti ja esitellään lyhyesti, kuinka biokaasun tuotanto tapahtuu. Luvussa keskitytään myös maatilojen biokaasun tuotantoon sekä biokaasulaitosinvestointien rahoitusmahdollisuuksiin. Luvussa 4. keskitytään biokaasun käyttömahdollisuuksiin ja tarkastellaan asiaa myös ympäristönäkökulmasta. Lisäksi luvussa tutustutaan markkina- ja maailmantilanteen vaikutuksiin koskien biokaasun tuotantoa ja käyttöä. Viimeisessä luvussa 6. Johtopäätökset pohditaan opinnäytetyön tuloksia nykytilanteen sekä tulevaisuuden kannalta.

## **2 Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alue**

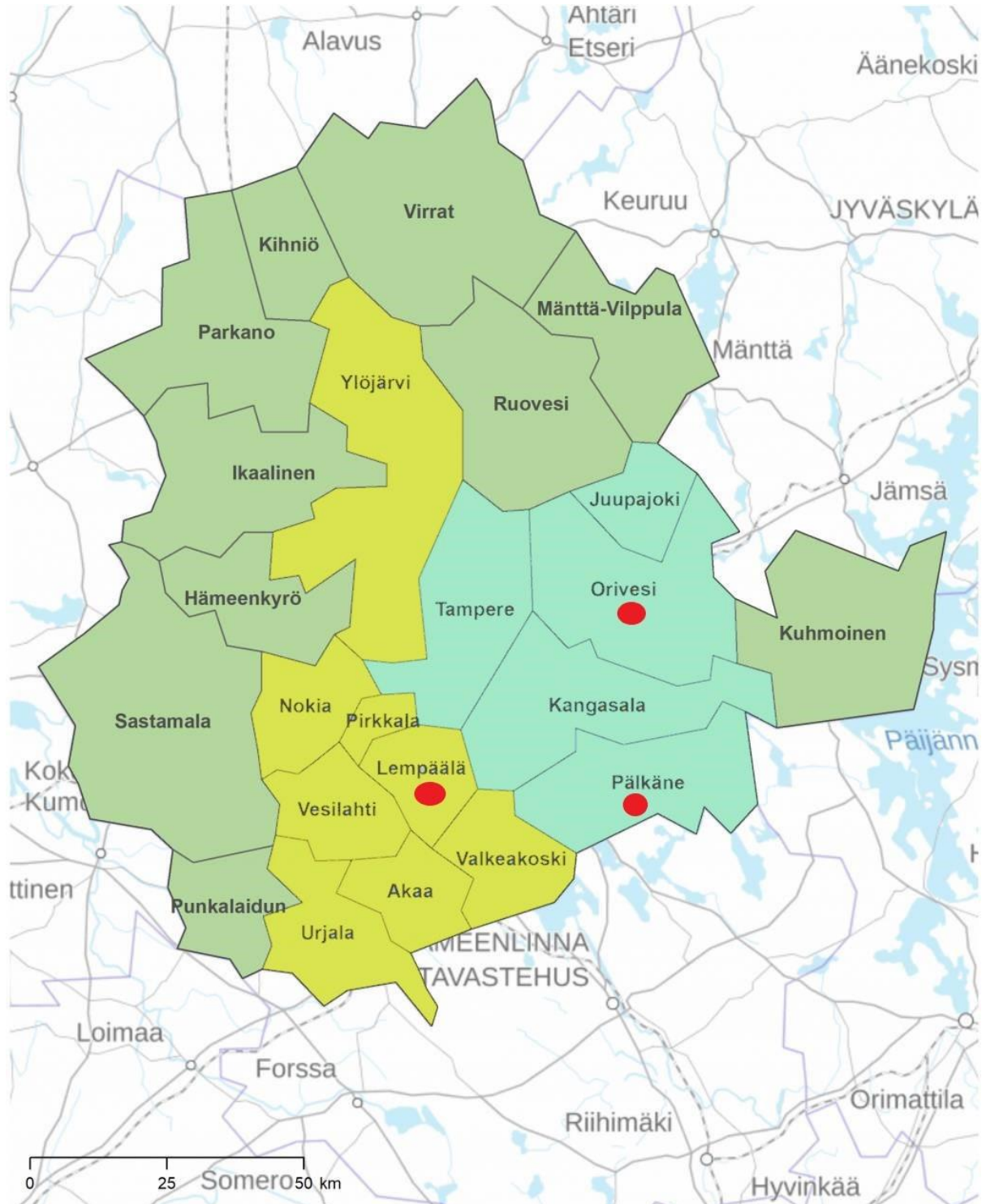
Opinnäytetyön tilaajana toimii Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alue. Lempäälä hallinnoi maaseutuhallinnon yhteistoiminta-aluetta, johon kuuluvat kahdeksan kuntaa Akaa, Lempäälä, Nokia, Pirkkala, Urjala, Valkeakoski, Vesilahti ja Ylöjärvi.

Maaseutuelinkeinoviranomaiset huolehtivat maaseutuelinkeinolain sekä muiden

maaseutuelinkeinoja koskevien lakien, asetusten, päätösten sekä Euroopan Unionin säädösten täytäntöönpanosta kuntatasolla. Maaseutuelinkeinoviranomaisten keskeisimmät työtehtävät ovat maataloustukiasioiden hoitaminen, maaseutuyritysten kehittäminen ja valvonta- ja tarkastustehtävien sekä vahinkoarvioiden suorittaminen. (Lempäälä, n.d.). Lempäälän maaseutuhallinnossa työskentelee maaseutupäällikkö sekä viisi maaseutuasiamiestä. Yhteistoiminta-alueella on maatalouskäytössä olevaa peltopinta-alaa yhteensä 46 000 hehtaaria vuonna 2022. Kuntaviranomaisten kautta myönnettyjen tukien ja korvausten määrä vuonna 2021 on 31 120 821,17 euroa. Tukea saaneita maatiloja oli 1 031 ja päätöksien lukumäärä 4 988. Edellä mainitut tiedot sain maaseutupäälliköltä ja ne ovat otettu sähköisestä tukijärjestelmästä.

Lempäälän maaseutuhallinnon toimialue tulee kasvamaan vuoden 2023 alusta alkaen. Yhteistoiminta-alueeseen on liittymässä uusia kuntia Juupajoki, Kangasala, Orivesi, Pälkäne ja Tampere. Yhteistoimintasopimus on hyväksytty kaikissa sopimuskunnissa. Pirkanmaalle muodostuu 13 kunnan kokoinen maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alue, jossa Lempäälän kunta toimii isäntäkuntana. Uudella yhteistoiminta-alueella on vuoden 2021 tilaston mukaan 1 749 aktiivimaatila. Maaseutuelinkeinoviranomaisten määrä tulee olemaan noin 10 henkilöä. Peltopinta-alaa alueella on yhteensä 79 300 hehtaaria. Vuoden 2021 tilaston mukaan kunnat käsitelivät alueella maksuun erilaisia maatalouden tukia ja korvauksia yhteensä noin 53 miljoonaa euroa. Uuden yhteistoiminta-alueen toimipisteet tulevat sijaitsemaan Lempäälän lisäksi Orivedellä ja Pälkäneellä. Yhteistoimintasopimuksen mukaisesti maaseutuelinkeinoviranomaisista nimetään kunnittaiset vastuuhenkilöt, jotka voivat osallistua kyseisen kunnan valmius- ja varautumistehtäviin. Kuntakohtaisilla vastuuhenkilöillä turvataan hyvä asiakaspalvelu ja vuorovaikutteinen yhteydenpito asiakkaisiin. (Lempäälä, 2022). Kuvassa 1. on Pirkanmaan kartta, johon on merkitty eri väreillä tämänhetkinen yhteistoiminta-alue sekä vuonna 2023 liittyvät alueet.

Kuva 1. Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alue v. 2022 keltavihreällä värillä. Vuoden 2023 alkaen alueeseen yhdistyy Oriveden yhteistoiminta-alue sinivihreällä värillä kuvattuna. Punaisella merkitty maaseutuhallinnon toimipisteet v. 2023 alusta alkaen. Loput vihreällä merkityt kunnat kuuluvat Pirkanmaan maakuntaan, mutta eri maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueisiin.



### 3 Biokaasun tuotanto

Biokaasu on biologisen hajoamisprosessin tulos. Biokaasua muodostuu luonnossa hapettomissa järvien ja soiden pohjakerroksissa, märehitijöiden pötsissä ja muissa vastaavanlaisissa paikoissa, joissa eloperäinen aines hajoaa hapettomissa olosuhteissa. Hapettomuus on keskeinen asia, jotta orgaanista materiaalia voidaan mädättämällä muuttaa poltettavaksi kaasuseokseksi. Biokaasu on kaasuseos, jonka koostumus on keskimääräisesti seuraavanlainen: metaani 55–75 %, hiilidioksidi 25–45 %, hiilimonoksidi 0–0,3 %, typpi 1–5 %, vety 0–3 % ja rikkivety 0,1–0,5 %. (Motiva Oy, 2013)

Biokaasua syntyy siis erilaisten orgaanisten jätteiden käsittelystä. Biokaasu on uusiutuva ympäristöystävällinen polttoaine, joka soveltuu muun muassa liikenteen polttoaineeksi tai teollisuuden käyttöön. Biokaasun tuotannon kiertotalousvaikutusta tehostaa erityisesti tuotannossa talteen otettavat orgaaniset ravinteet, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi maataloudessa. Biokaasun materiaaliksi kelpaavat yritysten ja teollisuuden biohajoavat jätteet, mm. laktoosittomien maitotuotteiden valmistuksessa ylijäävä laktoosi, kaupan pilaantuneet elintarvikkeet, kuluttajilta kertyneet biojätteet, jäteveden puhdistamon lietteet sekä maatalouden lanta ja biomassa. (Gasum, 2022 -a). Tässä opinnäytetyössä keskitytään biokaasun tuotantoon pääosin maatalouden näkökulmasta.

Yleisesti tuotanto etenee seuraavien vaiheiden läpi: 1. Biojäte murskataan ja valmistellaan mädätysprosessia varten liettämällä; 2. Biojäte lämmitetään 37 asteen lämpötilaan; 3. Biokaasu tuotetaan mädättämällä biojätettä suurissa säiliöissä noin kolmen viikon ajan; 4. Kaasu puhdistetaan poistamalla siitä epäpuhtauksia ja hiilidioksidia; 5. Tämän jälkeen biokaasu on valmista yritysten sekä kuluttajien käyttöön. (Gasum, 2022 -a)

Biokaasua tuotetaan monenlaisilla järjestelmillä. Metaania muodostuu biomassasta lähes kaikkialla, missä on orgaanista materiaalia ja hapettomia olosuhteita. Esimerkiksi, jos ruoantähteitä sisältävän roskapussin sitoo kunnolla kiinni, alkaa sen sisällä jonkin ajan kuluttua muodostua metaanikaasua. (Motiva Oy, 2013). Opinnäytetyössäni en perehtynyt kovin tarkasti biokaasun tuotannon tekniseen puoleen, mutta seuraavassa on lyhyesti kerrottu erilaisista tuotantotekniikoista maatalojen biokaasulaitoksissa.



Märkämädätysprosessit toimivat materiaalilla, jonka kuiva-ainepitoisuus on enintään noin 15 prosenttia. Kuivämädätysprosessissa käytetään kiinteitä materiaaleja, joiden kuiva-ainepitoisuus on yleensä noin 30 prosenttia. (Motiva Oy, 2013). Kiintomädätys on teknologia, joka yhdistää märkä- ja kuivämädätysmenetelmien parhaat puolet. Kiintomädätyksessä pystytään käsittelemään sekä kuivat että märät syötteen. (Demeca Oy, 2022).

Märkämädätystekniikka perustuu pumpattavien jakeiden jatkuvatoimisiin täyssekoitteisiin biokaasureaktoreihin. Kiinteät aineet voidaan syöttää märkämädätyslaitokseen kahdella tavalla. Lanta ja biomassa voidaan joko sekoittaa keskenään erillisessä sekoitussäiliössä ja pumpata materiaali mädätyssäiliöön, tai kiinteä aine voidaan siirtää siirtoruuvien avulla suoraan mädätyssäiliöön. Biokaasulaitoksen toiminnan edellytys on hyvin toimivat järjestelmät kiinteiden aineiden materiaalien käsittelyyn. Yleisimmin käytetyn kuivämädätyslaitoksen toimintaperiaate on, että mädätettävän materiaalin päälle pumpataan kierrätettävää nestettä mädätyskammion katossa sijaitsevasta suihkusuukappaleesta. Neste ja nesteen liottamat aineet valuvat hitaasti syötekerrosten läpi. Suodattunut neste kootaan ja pumpataan takaisin materiaalin päälle. Kuivämädätystekniikka on märkämädätyksen ohella täysin riippuvainen vedestä, vaikka nimi onkin harhaanjohtava. (Motiva Oy, 2013)

Kuivämädätystekniikka keventää biokaasumäärään suhteutettuja kuljetuskustannuksia ja kasvattaa energiapotentiaaliltaan parempien syötteiden järkevää hankintaetäisyyttä. Peltobiomassat sopivat hyvin kuivämädätykseen niille tyypillisen kuiva-ainepitoisuuden vuoksi. Viljan ja rypsin olki tai lajite-erotteet viljan kunnostuksesta soveltuvat myös hyvin kuivämädätykseen. Kuivämädätystekniikan avulla mahdollistetaan aikaisempaa pidempi taloudellinen kuljetusmatka syötteille, koska tonnissa kuivalantaa tai nurmimassaa on enemmän energiaa ja vähemmän vettä kuin lietteissä. Merkitys korostuu, kun massaa joudutaan kuljettamaan kahteen suuntaan. Mädätysjäännös on kuivämädätyksessäkin melko vesipitoista, ellei nestettä eroteta jo prosessin aikana. (ProAgria hankejulkaisut-sarja, n.d.)

### 3.1 Tuotanto maatilalla

Maatilat ovat nykyään tärkeitä uusiutuvan energian tuottajia ja käyttäjiä. Yli 40 prosenttia maa- ja puutarhatilojen energiankulutuksesta on tuotettu kotimaisella uusiutuvalla energialla, selviää Luonnonvarakeskuksen energiakyselystä. Pääosa tästä energiasta on tilojen hake- ja pellettilaitoksissa omaan käyttöön tuotettua lämpöenergiaa, mutta muutkin uusiutuvan energian muodot kiinnostavat maanviljelijöitä koko ajan enemmän. (Maa- ja metsätalousministeriö, n.d.-a)

Suomessa on 10.6.2021 tilannetiedon mukaan 22 maatalouden biokaasulaitosta, jotka käsittelevät pääosin lantaa ja jonkin verran peltobiomassoja. Muutamilla laitoksilla käsitellään myös elintarviketeollisuuden sivuvirtoja. Maatalouden sivuvirtoja käsitellään myös kahdeksalla yhteiskäsittelybiokaasulaitoksella. Näissä lannan ohella käsitellään muita biohajoavia jätteitä ja sivuvirtoja. Useita maatalouden massoihin perustuvia maatilamittakaavan laitoshankkeita on vireillä, suunnittelussa ja rakenteilla ympäri Suomea. Käynnistymässä on myös muutamia isompia lantaa pääraaka-aineenaan käyttäviä laitoshankkeita, joissa panostetaan mädätysjäännöksen jatkojalostamiseen. Näiden hankkeiden myötä on käynnistymässä myös biokaasun nesteyttäminen raskaan liikenteen käyttöön. (Suomen Biokierto & Biokaasu ry, n.d.-b)

Toistaiseksi peltobiomassaa käytetään Suomessa energiantuotannossa vähän.

Peltobiomassat ovat pelloilla kasvatettuja energiakasveja tai muiden peltokasvien jätteitä tai tähteitä, kuten esimerkiksi olki, energiapaju, ruokohelpi, öljykasvit, nurmi ja kasvintuotannossa syntyvä lajittelujäte. Peltobiomassoja voidaan käyttää polttoaineena suoraan tai niistä voidaan jalostaa kiinteitä, nestemäisiä tai kaasumaisia polttoaineita. Uusiutuvan energian direktiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001, uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä) ja siihen perustuva kansallinen lainsäädäntö säätelevät reunaehdot biomassojen kestävään käyttöön energiantuotannon raaka-aineina. Maataloudesta peräisin olevat biomassat ovat biokaasuntuotannossa suuri käyttämätön voimavara. (Maa- ja metsätalousministeriö, n.d.-a)

Maatalouden biomassat tosiaan sopivat ihanteellisesti biokaasulaitoksen syötteiksi. Maatalouden biomassoista voidaan turvallisesti hyödyntää sekä energia että mädätysjäännös. Peltobiomassa, joka soveltuu rehuksi, on tasalaatuisempaa, valvotumpaa ja puhtaampaa kuin jopa ihmisravinto. Lannan tai peltobiomassan joukkoon ei joudu vierasaineita ihmisten piittaamattomuuden seurauksena. (ProAgria hankejulkaisut-sarja, n.d.)

Biokaasun tuotantoon käytettävistä maataloudessa syntyvistä syötteistä lannan käyttöä rajoittavat logistiset kustannukset. Lannan taloudellinen hankintasäde on peltobiomassoja pienempi. Syötteiden taloudellisuuteen vaikuttavat synty- ja käyttöpaikan lisäksi laitoksen koko, hinta ja tekniikka, syötteen saatavuus ja olomuoto, itse prosessi ja syötteen hinta. Eläinten lanta on kuitenkin tasalaatuisempaa ja vapaampaa vierasaineista kuin esimerkiksi puhdistamoliete biokaasun tuotannon syötteenä. Peltobiomassoilla on lantaa parempi potentiaali kaasuntuotannossa, joten ne ovat hyvin kiinnostavia biokaasun tuotannon syötteenä. Niiden taloudellinen haaste biokaasun tuotannossa on kuitenkin korjuun ja logistiikan kustannukset ja itse syötemateriaalin hinta. Kesanto- ja tuotantonurmien käyttämällä ravinteilla on arvo ja jokaisen nurmisadon lannoittaminen muodostuu helposti liian kalliiksi toimenpiteeksi. Kuitenkin ravinteiden palauttaminen peltoon esimerkiksi nurmen perustamisen yhteydessä on tärkeää. Moni viljelijä saattaa katsoa nurmimassan arvon kompensoituvan sillä, että ulkopuolinen toimija korjaa sadon ilman maksua ja suorittaa viljelijää velvoittavan hoitotoimenpiteen nurmikasvustolle. Syötemateriaalin kilpailukykyisempi hinta edesauttaisi nurmen käyttöä biokaasun tuotannon syötteenä. (ProAgria hankejulkaisut-sarja, n.d.)

### **3.2 Biokaasulaitoksen investoinnin rahoitusmahdollisuudet**

Maatalouden investointituet sekä maaseuturahaston yritystuet ovat Maa- ja metsätalousministeriön alaisia tukia. Seuraavassa esitellään lyhyesti kuluneen rahoituskauden tukimahdollisuuksia sekä perehdytään hieman uuteen CAP-suunnitelmaan biokaasulaitosinvestointien osalta. Suuria muutoksia maatilainvestointien rahoitusmahdollisuuksiin ei ole odotettavissa tämänhetkisten tietojen valossa uuden CAP-kauden alkaessa.

Euroopan Unionin maaseuturahastosta rahoitetaan maatalouden investointitukea. Investointitukien haussa neuvovat Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ja niitä haetaan Hyrrä-asointipalvelussa. (Ruokavirasto, 2022 -a). Tukea voi hakea maatalouden energiantuotannossa tarvittaviin rakentamisinvestointeihin. Maatalouden investointituella rahoitettu energiainvestointi, esimerkiksi biokaasulaitos, on tukikelpoinen vain, jos siitä saatava energia käytetään maatalouden omaan käyttöön. (Ruokavirasto, 2022 -b). Maatilojen uusiutuvan energian tuotannossa tarvittaviin investointeihin on mahdollista myöntää valtiontakausta (Maa- ja metsätalousministeriö, n.d.-a).

Maaseuturahaston yritystukien kautta voidaan rahoittaa maaseutualueella toimivien yritysten toiminnan kehittämistä ja investointeja. Biokaasulaitoksen investointi yritysrahoituksen kautta kohdistuu pieneen teolliseen mittakaavaan sekä maatalomittakaavaan. Tämä tarkoittaa, että sellaisten maataloyritysten, jotka haluavat myydä tuotettua energiaa ulos omalta tilalta, kannattaa hakea tukea yritysrahoituksen kautta maatalousinvestoinnin sijaan. (Gaia Group Oy, 2021).

Suuremmat biokaasulaitosinvestoinnit voivat hakea Business Finlandilta energiatukea. Rahoituspäätös tulee Työ- ja elinkeinoministeriöltä ja tätä kanavaa ei voi maatalotason investointeihin käyttää. Kyseessä on erityisesti liikennekäyttöön suunnitellut biokaasulaitosinvestoinnit sekä teollisuuden fossiilisten polttoaineiden korvaaminen. (Gaia Group Oy, 2021).

Rahoituskauden 2023 – 2027 yhteisen maatalouspolitiikan linjaukset on Suomessa esitelty kansallisessa strategisessa suunnitelmassa, CAP-suunnitelmassa (CAP = Common Agricultural Policy, Euroopan Unionin yhteinen maatalouspolitiikka). Suomen CAP-suunnitelma kattaa nykyisen rahoituskauden maaseutuohjelman, suorat tuet ja osittain maatalouden markkinatuet. CAP-suunnitelman sisällöstä päättää Suomessa valtioneuvosto ja Suomen suunnitelman Euroopan Unionissa hyväksyy komissio. CAP-suunnitelmassa kuvataan maaseutu- ja maatalouspolitiikan tavoitteet sekä toimenpiteet niiden saavuttamiseksi. Yhteisen maatalouspolitiikan uudistuksessa korostuvat erityisesti ilmastonmuutoksen hillitseminen ja siihen sopeutuminen, eläinten hyvinvointi sekä uusien viljelijöiden saaminen alalle. (Maa- ja metsätalousministeriö, n.d.-b)

Suomen viimeistellyssä CAP-suunnitelmassa 2023–2027 tuodaan esille tavoitteita liittyen uusiutuvaan energiaan sekä maatilojen että maaseutuyritysten lähtökohdista. CAP-suunnitelmassa esitellään tukitoimi Maatilojen energiainvestoinnit, jossa tukea voidaan myöntää maataloilta energiantuotantoon, energian säästöön tai energiatehokkuuden parantamiseen. Tuen myöntämisen edellytyksenä on, että energiaa tuotetaan uusiutuvaa energianlähdettä tai biomassoja hyödyntäen ja että energia käytetään maatalouden tuotantotoiminnassa. Tukitoimen keskeisenä tavoitteena on edistää maatalouden siirtymistä fossiilisten polttoaineiden ja energian käytöstä uusiutuvan energian käyttöön ja edistää lannan ja muiden biomassojen hyötykäyttöä energiantuotannossa. Tämä EU-osarahoitteinen tuki myönnetään avustuksena. Biokaasulaitosten rakentamista koskevien investointien tukitaso on enintään 50–80 prosenttia tukikelpoisista kustannuksista. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2022)

CAP-suunnitelmassa esitellään myös tukitoimi Uusiutuvan energian ja biopolttoaineiden investoinnit, joka myös sisältää biokaasulaitosinvestoinnit. Tämä tuki on tarkoitettu tukikelpoisella maaseutualueella sijaitseville mikro- ja pienyrityksille. Tukea voidaan myöntää myös maatalouden yhteydessä samalla yritystunnuksella harjoitettavaan myyntiin tarkoitettun uusiutuvan energian tai biopolttoaineiden tuotantoon. Näitä maatiloja kutsutaan monialaisiksi maataloiksi. Pääosa tämän tukitoimen alla investoinneissa tuotetusta energiasta tulee myydä ulkopuolisille asiakkaille. Maataloilla tuotetun muuhun maatalouden ulkopuoliseen yritystoimintaan käytettävän uusiutuvan energian tai biopolttoaineiden osuus voidaan katsoa myynniksi ulkopuolisille asiakkaille. Energian myynnistä saatavat tulot on vain siinä tapauksessa oltava erotettavissa maatalouden yritystoiminnan tuloista. Tukea voidaan myöntää uuden laitoksen investointiin enintään 50 prosenttia tukikelpoisista kustannuksista, kun kyseessä on biokaasun tuotantolaitos. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2022)

Pidimme palaverin Teams-alustalla Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) rahoitusasiantuntija Mikko Teivaalan ja rakentamisasiantuntija Juuso Mettäsän kanssa biokaasulaitosinvestointeihin liittyen 7.11.2022. Tiedustelin heiltä rahoittajan näkökulmaa Pirkanmaan alueen biokaasuinvestointien nykytilanteeseen ja tulevaisuuden näkökulmiin. Pirkanmaalla on kiinnostusta biokaasulaitosinvestointeihin, mutta

rakentamiskustannusten nousu suhteessa laitoksen tuottoon mietityttää viljelijöitä ja näin ollen konkreettisia investointihakemuksia biokaasulaitoksen rakentamiseen on hyvin vähän. Pirkanmaalla on tällä hetkellä yksi toimiva maatilatason biokaasulaitos, joka sijaitsee Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueen ulkopuolella.

Biokaasulaitosten kannattavuus huolettaa viljelijöitä ja rahoitusasiantuntija Teivaalan mukaan on hyvä huomioida, että maatilakokoluokan biokaasulaitos on iso investointi, joka vaatii huoltoa. Siihen olisi siis löydyttävä resursseja myös rakentamisvaiheen jälkeen. Keskustelimme rahoitusvaihtoehtoista ja asiantuntijoiden mukaan olisi hyvä, jos jatkossa rahoituselementeissä pystytäisiin yhdistämään energiantuotanto oman maatilalan tarpeisiin ja energian myynti ulkopuolelle. Tämä olisi hyödyllinen suuntaus, joka palvelisi viljelijöiden tuotantomahdollisuuksia huomattavasti nykyistä paremmin ja uskoisin, että muutos tekisi tuotantolaitosten investointipäätöksistä maataloilta helpompia.

#### **4 Biokaasun käyttö ja tuotantopotentiali**

Biokaasu sisältää paljon energiaa ja sitä voidaan käyttää sellaisenaan raakakaasuna, lämmön- tai sähköntuotantoon tai jalostaa biometaaniksi. Biometaaniksi jalostamisen jälkeen se on joustavasti käytettävissä liikenteessä, teollisuudessa, lämmön- ja sähköntuotannossa kaasuverkossa tai sen ulkopuolella. Biokaasun jalostusarvo voidaan maksimoida jalostamalla siitä ajoneuvopolttoainetta. Jalostaminen tapahtuu poistamalla biokaasusta hiilidioksidi ja epäpuhtaudet sekä mikäli kyseessä on kaatopaikkakaasua, pitää poistaa myös typpi.

Biokaasua voidaan käyttää liikenteessä sekä paineistettuna että nesteytettynä.

Paineistetusta biokaasusta käytetään nimeä CBG, Compressed BioGas ja nesteytetystä LBG, Liquefied BioGas. (Suomen Biokierto ja Biokaasu ry, n.d.-c)

Biokaasun käytön tavallisin sovellus maataloustraktoreissa on Dual Fuel -ratkaisu, jossa traktori käyttää sekä kevytpolttoöljyä että kaasua polttoaineena sen mukaan mikä on moottorin kierrosalue. Polttoaineen valinta tapahtuu automaattisesti. Käyttökokemusten mukaan polttoöljyä sekä kaasua kuluu saman verran normaalikäytössä. Liikennepolttoaineen kulutus tulisi olla vuositasolla melko tasaista, sillä paineistettunakin sen varastointi vaatii tilaa ja aiheuttaa kustannuksia. (ProAgria hankejulkaisut-sarja, n.d.)

Biokaasun hyödyntämisessä lämmöntuotanto on yksi halvimmista ja yksinkertaisimmista tavoista. Lämmön- ja sähköntuotannon yhdistämiselle (CHP, Combined Heat and Power) biokaasun tuotannossa on olemassa monia erilaisia teknisiä ratkaisuja. Biokaasun liikennekäytön lisääntyminen avaa uusia näkökulmia myös maatilojen biokaasun tuotannolle. Liikennekäytön laajeneminen parantaneekin myös pienempien tuottajien ja jakelijoiden toimintamahdollisuuksia. Lisäksi energiantuotannon rinnalla biokaasulaitokset toimivat jätteiden käsittelyssä ja ravinteiden kierrättämisessä. Biokaasuprosessin käsittelyjäännös, joka voi maatiloilla korvata ostolannoitteita, on tästä hyvä esimerkki. (Maa- ja metsätalousministeriö, n.d.-a)

Suomessa tavoitellaan hiilineutraaliutta 2030-luvulla, jolloin Suomessa myös tavoitellaan 4 TWh:n biokaasun tuotantoa vuonna 2030 (Suomen Biokierto & Biokaasu ry, n.d.-d). Terawattitunti TWh on energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. Käsitteen suuruus on 1 TWh = 1 000 GWh (gigawattitunti) = 1 000 000 MWh (megawattitunti) = 1 000 000 000 kWh (kilowattitunti). (Tilastokeskus, n.d.) Useamman vuoden ajan Suomen biokaasun tuotanto on ollut 1 TWh. Näissä luvuissa on mukana maatiloilla tuotetun biokaasun lisäksi myös puhdistamolietteet, biojätteet sekä kaatopaikkakaasut. Syntynyt kaasu hyödynnettiin noin 60 prosenttisesti lämmön tuotantoon. Suomen hallituksen 4 terawattitunnin tavoitteesta noin 2,5 TWh suuntautuisi tieliikenteeseen. Kokonaisuudessaan Suomen biokaasun tuotantopotentiaali on eri lähteiden mukaan noin 10–25 TWh vuodessa. (Suomen Biokierto & Biokaasu ry, n.d.-d)

Suomen Biokierto ja Biokaasu ry pitää tavoiteltavaa 4 TWh:n tuotantopotentiaalia tavoiteltavana ja realistisena. Yhdistys arvioi, että maatalouden ja elintarviketeollisuuden jätteet olisivat tuotannosta noin 2 terawattituntia. Laitokset käsittelisivät kaikkiaan seitsemän miljoonaa tonnia syötettä, kun vuonna 2020 vastaava luku oli 1,3 miljoonaa tonnia. Tavoitteen saavuttamiseksi tarvittaneen 100–200 uutta biokaasulaitosta ympäri Suomea. Euroina tämä tarkoittaa lähes 800 miljoonan investointeja. Yhdistys arvioi, että erityisesti maatalouden sivuvirtoja käsitteleviä biokaasun tuotantolaitoksia tarvitaan lisää. (Suomen Biokierto & Biokaasu ry, n.d.-d)

Biokaasun tuotannon suurimmat raaka-ainepotentiaalit ovat maatalouden biomassoissa, kuten lannassa ja nurmessa. Tämä selviää energia- ja ilmastostrategiaa varten tehdyistä selvityksistä. Kotieläinten lantaa syntyy noin 20 miljoonaa tonnia vuodessa. On arvioitu, että vuonna 2030 lantabiokaasua voisi tuottaa 1,75 TWh vuosittain. Nurmen ja lannan yhteiskäsittelyllä määrä moninkertaistuisi. (Maa- ja metsätalousministeriö, n.d.-a)

#### **4.1 Biokaasun käytön ympäristövaikutuksia**

Biokaasun tuottamisessa kannattaa energian saamisen lisäksi huomioida anaerobisen käsittelyn edut ympäristölle, kun arvioidaan käsittelyn soveltuvuutta biohajoavien jätteiden ja ainesten käsittelyyn. Anaerobisen käsittelyn avulla lannan ja muiden biojätteiden hajuhaitat ja kasvihuonekaasupäästöt vähenevät. Lisäksi hygieenisuus paranee samalla, kun lopputuloksena saadaan puhdasta energiaa eli biokaasua. Biokaasun talteenotolla ja hyötykäytöllä voidaan merkittävästi vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä. (Suomen Biokierto & Biokaasu ry, n.d.-a). Biokaasun käytöllä voidaan vähentää koko elinkaarenaikaisia kasvihuonekaasupäästöjä jopa 90 prosenttia fossiilisen polttoaineen käyttöön verrattuna. Gasumin hiilidioksidipäästövähennemää laskettaessa on otettu huomioon koko biokaasun ketju biojätteiden hankinnasta biokaasun tuotantoon, jakeluun ja käyttöön. (Gasum, 2022 - b)

Lanta on arvokas materiaali, jonka energia- ja ravintosisältöä tulisi hyödyntää samalla kun vähennetään maatalouden ympäristövaikutuksia. Biokaasuprosessi on tärkeä osa lannankäsittelyketjua. Se mahdollistaa uudistuvan energian tuotannon, tehostaa ravinteiden kiertoa ja lannan typen hyödyntämistä sekä vähentää päästöjä ilmaan ja vesiin yhdessä muiden hyödyllisten toimien kanssa. Perinteisessä raakalannan lannoitekäytössä lannan energiasisältö jää hyödyntämättä eikä ravinteiden käyttö ole tehokkaimmillaan. Tehokkaampi ja kestävämpi hyödyntäminen voidaan prosessoida biokaasulaitoksessa. Prosessissa muodostuu biokaasun lisäksi käsittelyjäänöstä. (MURU-hanke, 2022)

Käsittelyjäänös, josta käytetään myös nimitystä mädätysjäänös, sisältää biokaasuprosessiin syötetyn lannan kaikki ravinteet sekä hajoamatta jääneen eloperäisen eli orgaanisen aineen. Käsittelyjäänös on ravinteikkaampaa lannoitetta kuin raakalanta, koska



orgaanisen typen hajoamisen seurauksena käsittelyjäännös sisältää enemmän liukoista ammoniumtyyppiä. Näin suurempi osuus tyypestä on suoraan kasville käyttökelpoista. Ravinteet pysyvät muuten ennallaan. Orgaaninen aine on pysyvämmässä muodossa, minkä katsotaan olevan peltomaan orgaanisen aineen ylläpitämiselle hyväksi. Peltolevityksessä on kuitenkin käytettävä multaavia menetelmiä, jotta ammoniumtyyppi saadaan kasvin käyttöön ilman, että se haihtuisi ammoniakkina ilmaan. Käsittelyjäännöksen peltolevitys on tehtävä kasvukaudella oikealla annostuksella viljeltävän kasvin mukaan. Näin minimoidaan ravinteiden huuhtoumat vesiin. (MURU-hanke, 2022)

Biokaasuprosessi vähentää lannan käsittelystä muodostuvia kasvihuonekaasu- ja ammoniakkipäästöjä, koska prosessi on hapettomuuden varmistamiseksi tiivis ja suljettu. On kuitenkin huolehdittava, että koko lantaketju eläinsuojasta jäännöksen peltolevitykseen hoidetaan asianmukaisesti. Samat ratkaisut varmistavat maksimaalisen energiantuotannon sekä tehokkaan ravinteiden hyödyntämisen. (MURU-hanke, 2022). Liikennekäytössä biokaasun käytön aikaiset hiilidioksidipäästöt ovat laskennallisesti nolla, kuten muissakin uusiutuvissa polttoaineissa. Biokaasun palaessa syntyy hiilidioksidia, mutta hiilidioksidin nettomääräinen määrä ilmakehässä ei lisääny, koska biohajoavaan raaka-aineeseen on sitoutunut saman verran hiilidioksidia, mitä biokaasun palamisessa vapautuu. (Gasum, 2022 -b)

## **4.2 Markkina- ja maailmantilanteen vaikutukset**

Vuonna 2022 maailmaan iskenyt energiakriisi on nostanut biokaasun tuotannon korkeampaan arvoon. Biokaasun tuotannon näkymät ovat tällä hetkellä valoisat ja tuotannon kannattavuus on noussut tuntuvasti. Maatilojen biokaasulaitosinvestointien takaisinmaksuaika on lyhentynyt aiemmasta tuntuvasti lannoitteiden ja energian hinnan nousun johdosta. Biokaasun tuotannon yksi vahvuus on mahdollisuus paikalliseen tuotantoon. Lisäksi biokaasu ei ole tuuli- ja aurinkoenergian tavoin riippuvainen sääolosuhteista. (Maaseudun Tulevaisuus, 2022)

Keski-Suomessa lypsykarjastaan luopuneet isännät ovat alkaneet paalata heiniä pellolta varta vasten biokaasulaitokselle syötteeksi. Heinät oli alun perin tarkoitettu jättää maahan,

mutta sattuman kautta tieto lähialueella sijaitsevan biokaasulaitoksen laajentamisesta tuli viljelijöiden korviin. Kyseinen biokaasulaitos on laukaalaisen Erkki Kalmarin, joka on edistänyt kotimaista biokaasun tuotantoa vuosikymmenten ajan. Kalmarin tilan biokaasulaitokset tuottavat sähköä, lämpöä ja polttoainetta kaasuautoille. Ympäristön kannalta on järkevintä suosia vuoroviljelyä, jossa pelloilla kasvatetaan ensin viljaa, jonka jälkeen pelto on kesannolla muutaman vuoden. Kesantopellon heinät voidaan kerätä biokaasulaitokseen ja mädätysjäännös tuodaan pellolle takaisin lannoitteena. Näin pysyy hyvä kiertokulku ja peltoja ei kuitenkaan valjasteta pelkkään energiantuotantoon, jos ne edelleen soveltuvat myös ruoantuotantoon. Keskisuomalaiset isännät näkevät biokaasun mahdollisuutena elvyttää vanhoja maitopitäjiä, joista on lypsykarja lähtenyt. Maatilan kannattavuus nousee, jos ylijäämäheinä saadaan hyödynnettyä energiaksi. Saarikkaan kylän alueella on tulevaisuuden visiona maatilojen yhteinen biokaasun tuotantolaitos. Visiossa biokaasulaitos tuottaa kylälle sähköä ja lämpöä, kaasuntuotannon mädätysjäännös lannoittaisi peltoja, viljakuivuri voisi pyöriä biokaasulla sekä traktori mahdollisesti myös. (Yle, 2022-a)

Haastavina aikoina on mielenkiintoista nähdä uudenlaista yhteistyötä eri aloilla toimivien yritysten kesken. Suomen Biokierto ja Biokaasu ry:n Biokierto ja Biokaasu -lehden numerossa 1/2022 kerrotaan, että energiayhtiö St1 ja ruokatalo Valio ovat perustaneet yhteisyrityksen, jonka tarkoitus on tuottaa maitotilojen lannasta ja maatalouden sivuvirroista biokaasua liikenteen polttoaineeksi. Yrityksen nimi on Suomen Lantakaasu Oy. Yritys suunnittelee Suomen suurimman biokaasu- ja nesteytyslaitoksen rakentamista Pohjois-Savoon. Yhteisyritys yhdistää koko arvoketjun maatalousyrittäjien verkostosta biokaasun tuotantoon, nesteytykseen sekä jakeluun. Lannasta valmistettu biokaasu vahvistaa Suomen energia- ja polttoaineomavaraisuutta sekä luo tietenkin ilmastohyötyjä. Suomen Lantakaasu Oy:n tavoitteena on rakentaa 8–10 tuotantolaitoskokonaisuutta biokaasun tuotantoon ja nesteytykseen vuoteen 2030 mennessä. Päästövähennykset ovat tärkeä tavoite, mutta lisäksi maataloussyötteiden hyödyntäminen biokaasun tuotannossa loisi heikosti kannattavalle maataloussektorille uutta liiketoimintaa. (Suomen Biokierto ja Biokaasu ry, 2022)

Kohonneet energian- ja lannoitteiden hinnat ovat laittaneet maatalousyrittäjät pohtimaan tuottamansa bioraaka-aineen parempaa hyödyntämistä kuin lietteenä levitys pelloille.

Lannan käyttö energianlähteenä biokaasulaitoksella vähentäisi lannan biologisesta hajoamisesta syntyviä metaanipäästöjä sekä pienentäisi sitä kautta myös maidontuotannon hiilijalanjälkeä tuntuvasti. Yksi tuntuva etu olisi myös lietelannan hajun väheneminen pelloilla keväisin, koska liete korvattaisiin biokaasun tuotantoprosessissa syntyvällä biolannoitteella. Lanta maksullisena raaka-aineena parantaisi myös maatalojen kannattavuutta. Ylä-Savon maataloilla, joiden vaikutuspiiriin Suomen Lantakaasu Oy:n toiminta kohdistuu, pohditaan nyt omien biokaasulaitosten kannattavuutta verrattuna raaka-ainetuottajana toimimiseen uudelle jättilaitokselle. Energiaomavaraisuus kuitenkin kiehtoo tilallisia. (Yle, 2022-b)

Lantabiokaasun tuotannon yksi ongelma tällä hetkellä on kuitenkin raha. Maatilat sijaitsevat pitkien välimatkojen päässä hajallaan ja raaka-aineiden sekä lopputuotteiden kuljettaminen maksaa. Gasumin Ari Suolammi kertoo Ylen sivustolla, että viljelijöillä ei ole kannusteita kuljettaa lantaa biokaasulaitokselle tai kierrätyslannoitetta sieltä pois, eikä biokaasulaitoksella puolestaan ole mahdollisuutta maksaa lannan omistajalle raaka-aineesta. (Yle, 2022) Syötteistä saatava raha ja sen puute nousi esille myös opinnäytetyön kyselyn avoimissa vastauksissa. Biokaasun tuotannon lisääntymisellä voitaisiin kuitenkin nostaa Suomen omavaraisuusastetta myös lannoitteiden osalta. Suomi on ollut riippuvainen Venäjältä tuotavista lannoitevalmisteista ja niiden raaka-aineista. Biokaasun tuotannossa syntyvästä käsittelyjäännöksestä saadaan kierrätyslannoitevalmisteita, joiden käyttö vähentäisi riippuvuutta tuontilannoitteista. (Yle, 2022)

Huoltovarmuus tarkoittaa varautumista kriiseihin ja häiriötilanteisiin sekä elintärkeiden toimintojen turvaamista, jotta yhteiskunta ja elinkeinoelämä toimivat ja ihmiset voivat turvallisesti elää arkeaan. Huoltovarmuuden piiriin kuuluvat esimerkiksi seuraavat toiminnot: kansalaiset voivat ostaa ruokaa ja juomaa, saavat sähköä sähköverkosta ja vettä vesijohtoverkosta; maksaminen onnistuu pankkien järjestelmien kautta sekä terveydenhuoltopalvelut ovat tasokkaita. (Huoltovarmuuskeskus, 2022) Huoltovarmuus ja sen tärkeys on noussut esille useasti koronapandemian ja Ukrainan sodan myötä. Maataloutta koskevia toimintoja huoltovarmuuden näkökulmasta ovat ruoantuotanto, mutta myös energian tuotanto esimerkiksi juuri biokaasulaitosten kautta. Huoltovarmuutta maatalouden ja biokaasun tuotannon näkökulmasta pohditaan luvussa 6. Johtopäätökset.

## 5 Kyselytutkimus

Opinnäytetyössä toteutettiin kyselytutkimus Lempäälän yhteistoiminta-alueen kahdeksan kunnan maanviljelijöille sähköpostitse. Kyselyssä kartoitettiin biokaasun tuotantomahdollisuuksia alueella sekä viljelijöiden tietämystä ja kiinnostusta biokaasun tuotantoon liittyviin asioihin. Seuraavassa kerrotaan kyselyn toteutuksesta sekä kyselyn tuloksista. Kokonaisuudessaan kyselyn saatekirje ja kysymykset löytyvät opinnäytetyön liitteistä.

### 5.1 Kyselyn toteutus

Kyselyn suunnittelu alkoi toukokuussa 2022. Kyselyn tavoitteena oli selvittää Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueen maatilojen omaa biokaasun tuotantomahdollisuutta sekä halukkuutta ja kiinnostusta biokaasun tuottamiseen. Lisäksi selvitetään maatilojen mahdollisuutta, halukkuutta ja kiinnostusta toimittaa raaka-aineita mahdolliselle toiselle biokaasun tuottajalle. Ensimmäiseksi lähdin perehtymään paremmin aiheeseen, jotta sain kokonaiskäsitystä siitä, mitä sähköpostikyselyssä olisi järkevää viljelijöiltä kysyä. Tiedossani ei ole, että vastaavanlaista maataloilta kohdistuvaa biokaasun tuottamiseen liittyvää kyselyä olisi ennen tehty. Kyselyn pitäisi olla ytimekäs, ei liian pitkä, mutta kuitenkin sellainen, josta saa oikeaa informaatiota. Kyselyn ajankohdaksi valikoitui keskikesä, jolloin kevättyöt ja ensimmäinen rehusato olisivat viljelijöillä ohi, mutta puinnit ja syyskylvöt vielä aloittamatta. Parhain ajankohta maatalousyrittäjien kyselyille olisi lokamarraskuu, mutta se ajankohta ei tässä tapauksessa ollut mahdollisuus. Kyselyn suunnitteluvaiheessa juttelin muutaman biokaasusta hyvin tietävän ammattilaisen kanssa ja kyselin näkemyksiä siihen, mitä viljelijöiltä olisi hyvä kysyä ja hieman alan termistöä. Keskusteluissa pääsin itse syvemmälle aiheeseen ja ymmärtämykseni biokaasun tuotannosta ja siihen liittyvistä asioista kasvoi.

Lempäälän maaseutuhallinto toimii Lempäälän kunnan alaisuudessa, joten kyselyvälineet ym. neuvoteltiin kunnan henkilöstön kesken. Päädyimme tekemään kyselyn Lempäälän maaseutuhallinnon nimissä, jolloin kunta omistaa kaiken datan ym. ja kysely tehdään heidän ohjelmillaan. Suurin pohdittava kysymys kyselyvälinettä suunniteltaessa oli henkilötiedot.

Lempäälän kunnalla oli kyselyn tekohetkellä käytössään kaksi ohjelmaa, Surveypal ja Cubescom. Surveypalilla voi tehdä kyselyn, jossa ei kysytä lainkaan henkilötietoja tms. ja siinä on paremmat tulosten analysointiominaisuudet. Cubescomilla voisi kysyä esim. yhteystietoja mahdollisia yhteydenottohalukkuutta varten, mutta se vaatii pankkitunnistautumisen ja tulosten analysointi on hyvin työlästä. Päädyimme opinnäytetyössäni yhteistyössä ohjaavan opettajan sekä tilaajan kanssa siihen, että kyselystä tehdään anonyymi ja se tehdään Surveypalilla. Näin ollen vastauksia voidaan saada toivottavasti hieman enemmän kuin pankkitunnistautumisen kautta saataisiin.

Kysely lähetettiin 935 vastaanottajalle. Vastaanottajia ovat kaikki sähköpostiosoitteen omaavat maanviljelijät Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueen kahdeksan kunnan alueella. Kysely lähetettiin 28.6.2022 ja vastausaikaa oli 24.7.2022 saakka. Kyselystä lähti yksi automaattinen muistutus 18.7.2022. Muistutus oli tarpeellinen, koska sen jälkeen tuli runsas vastauspiikki. Kyselyn näki 187 vastaanottajaa, joista 154 vastasi kyselyyn. Kyselyn näkeminen tarkoittaa, että on avannut saatesähköpostissa tulleen linkin kyselyyn, mutta ei ole lähettänyt vastaustaan. Kyselyyn ei näin ollen vastannut 754 vastaanottajaa. Kyselyn vastausprosentiksi muodostui 16,4 %. Vastaamatta jättäneistä vastaanottajista kuudesta osoitteesta viesti on palautettu, eli ei ole mennyt perille vastaanottajalle. Lisäksi yhdeksän vastaanottajaa on klikannut viestin lopussa olevaa painiketta, jossa voi lopettaa lähettäjän viestien vastaanottamisen. Vastausprosentti on melko huono, mutta vastaajien lukumäärä kuitenkin hyvä. Kokonaisuutena olen tyytyväinen kyselyn vastausmäärään. Pääkysymyksiä kyselyssä oli 10 kpl ja lisäksi kahdesta kysymyksestä tuli vastaajalle eri jatkokysymykset riippuen heidän vastauksestaan pääkysymykseen.

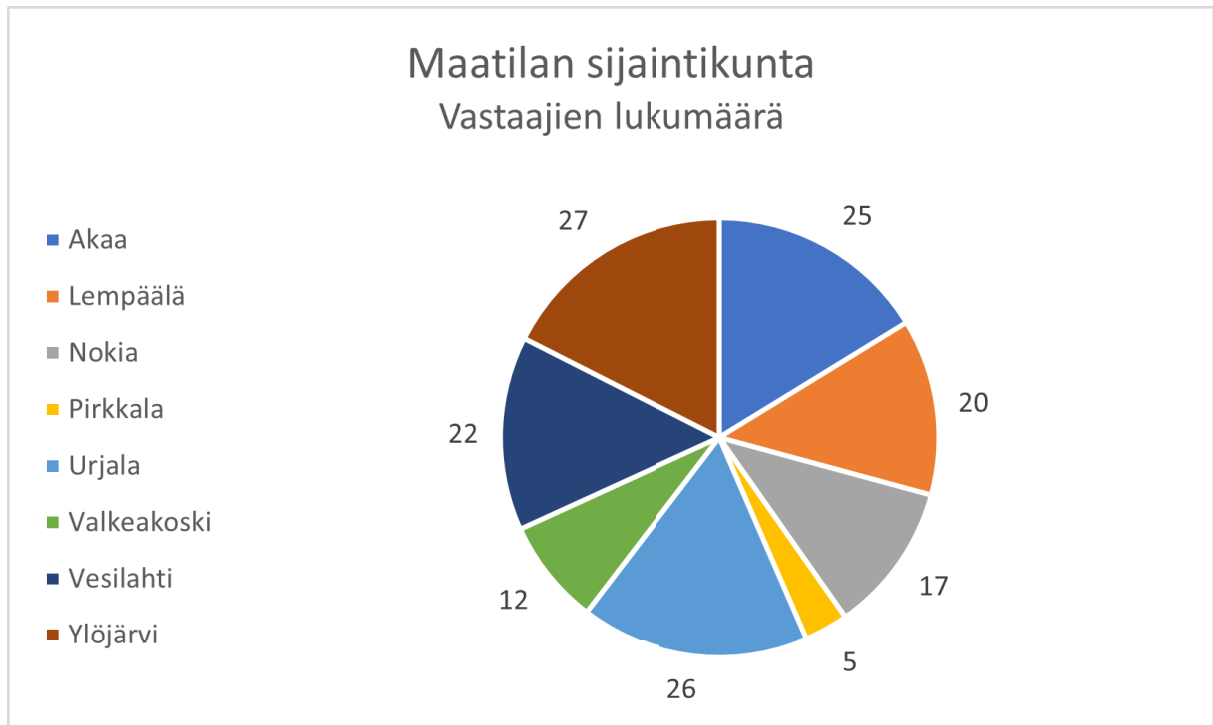
## 5.2 Kyselyn tulokset

Seuraavassa käydään läpi kyselyn vastaukset kyselyn mukaisessa järjestyksessä.

*Maatilasi sijaintikunta?* Vastaajat jakaantuivat alueen kuntien kesken kohtuullisen tasaisesti. Eniten vastauksia tuli Ylöjärveltä, 27 vastausta eli 17,5 %. Muuten vastaajat jakautuivat seuraavasti: Akaa 25 vastaajaa, 16,2 %; Lempäälä 20 vastaajaa, 13 %; Nokia 17 vastaajaa, 11 %; Pirkkala 5 vastaajaa, 3,3 %; Urjala 26 vastaajaa, 16,9 %; Valkeakoski 12 vastaajaa, 7,8 %

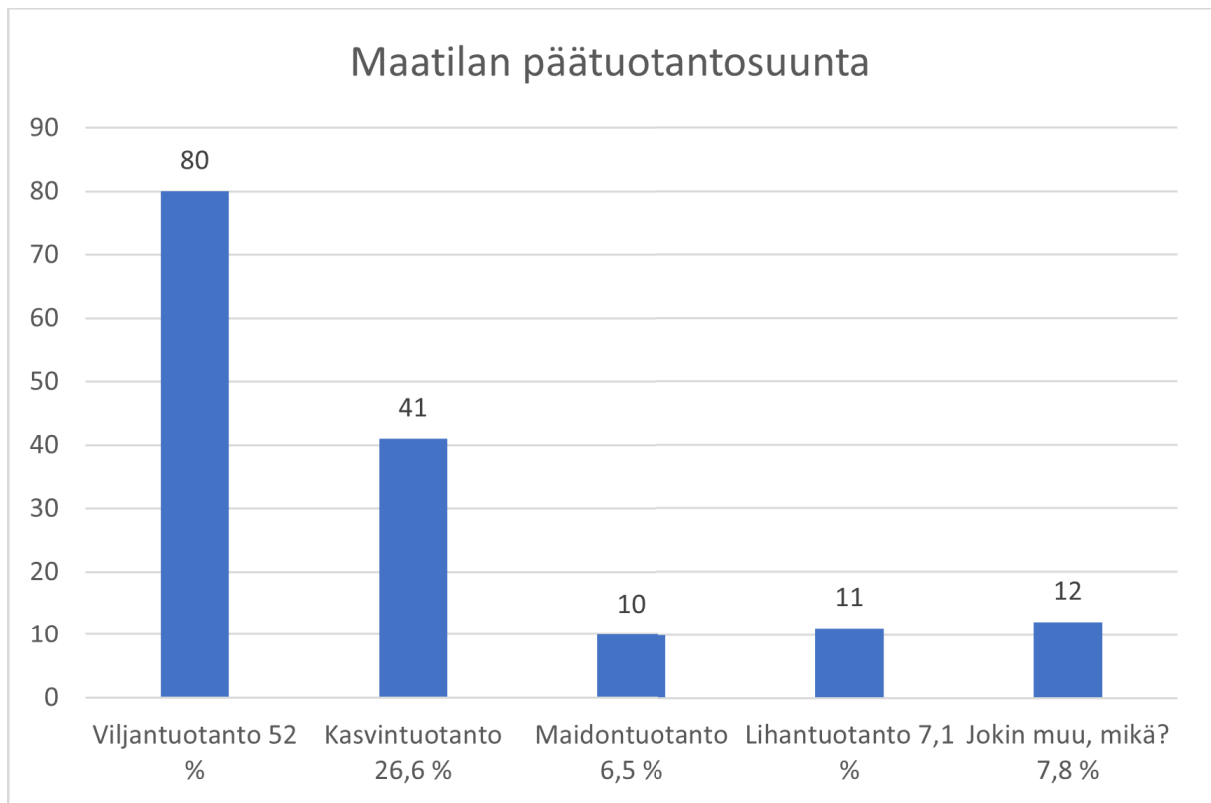
sekä Vesilahti 22 vastaajaa, 14,3 %. Vastauksia on tullut eniten laajempia maatalousvaltaisia alueita sisältävien kuntien alueita. Kuvassa 2. on havainnollistettu vastaajien jakaumaa kunnittain.

Kuva 2. Maatilan sijaintikunta.



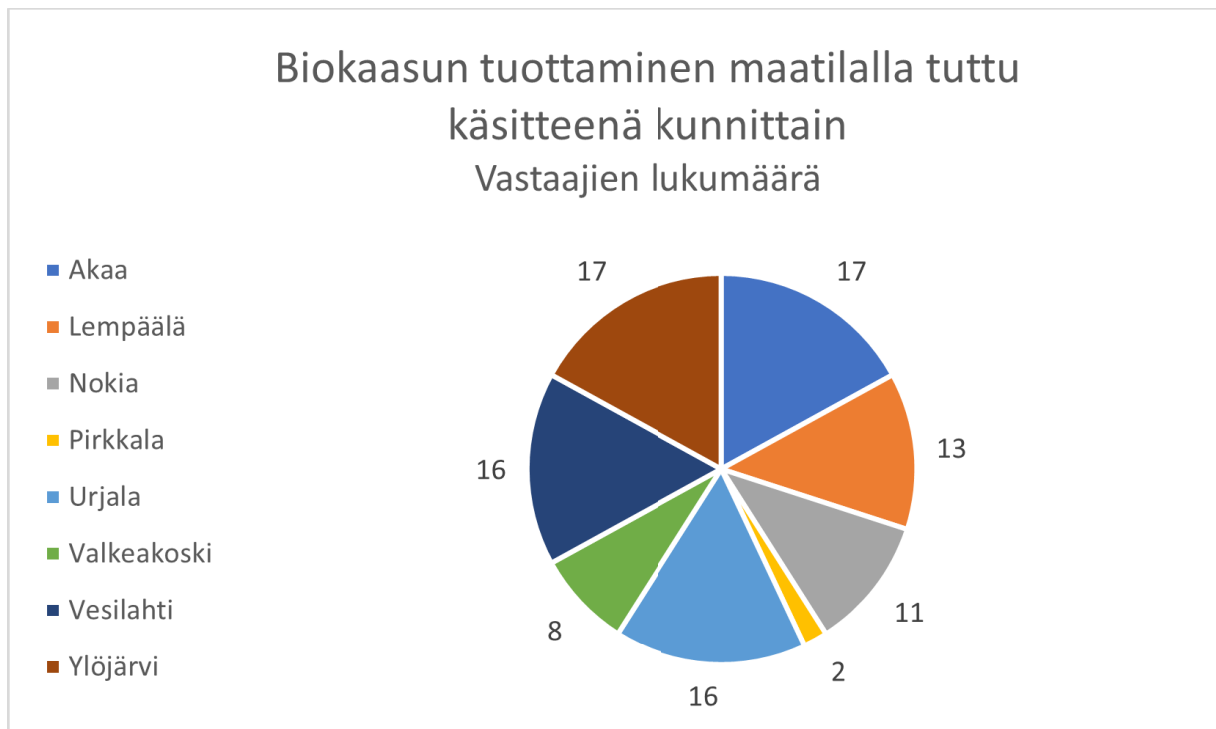
*Maatilasi päätuotantosuunta?* Tuotantosuunnittain vastaajat jakoutuivat seuraavasti: viljantuotanto 80 vastausta, 52 %; kasvintuotanto 41 vastausta, 26,6 %; maidontuotanto 10 vastausta, 6,5 %; lihantuotanto 11 vastausta, 7,1 % sekä kysymys ”Jokin muu, mikä” 12 vastausta, 7,8 %. Jokin muu, mikä -vaihtoehtoon tuli 12 vastausta ja tuotantosuuntia oli hevostalous, metsätalous, heinäviljely, lammastalous, lihanaudat + nurmi, nurmentuotanto, viljantuotanto yhdistettynä metsätalouteen sekä hunajan tuotanto. Osa tämän vaihtoehdon vastauksista olisi siis voinut sijoittua myös kohtiin kasvinviljely, viljantuotanto ja lihantuotanto. Hevostaloudella olisi voinut olla oma kohta vastausvalikossa, koska siitä tuli monta vastausta. Kuvassa 3. on havainnollistettu kuvion avulla päätuotantosuuntien jakautumista vastaajien keskuudessa.

Kuva 3. Maatilan päätuotantosuunta.



*Onko biokaasun tuottaminen maatilalla tai erillisessä tuotantolaitoksessa tuttu käsitteenä / toimintatapana?* Biokaasun ja sen tuottamisen tunnettuutta kysyttäessä 64,9 % vastaajista, eli 100 vastaajaa, kokee biokaasun tuottamisen maatilalla tai erillisessä tuotantolaitoksessa tutuksi käsitteenä. Kunnittain vastaukset jakaantuivat niin, että biokaasun tuottaminen on tuttua käsitteenä / toimintatapana Akaassa 17 vastaajalle, Lempäälässä 13, Nokialla 11, Pirkkalassa kahdelle (2), Urjalassa 16, Valkeakoskella kahdeksalle (8), Vesilahdella 16 ja Ylöjärvellä 17 vastaajalle. Maatilan sijaintikunta -kysymyksen avauksessa on kerrottu kyselyn vastaajamäärät kunnittain ja kuvassa 4. havainnollistettu biokaasun tuottamisen tunnettuutta kunnittain.

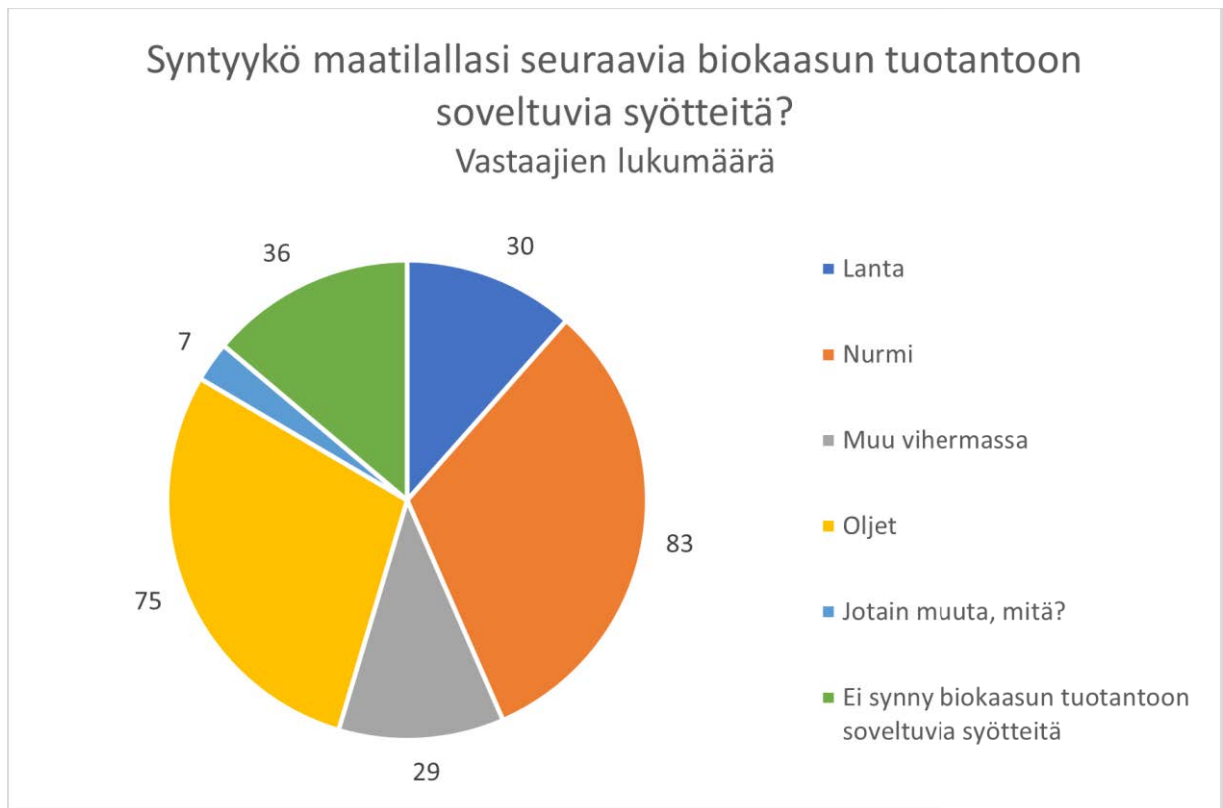
Kuva 4. Biokaasun tuottaminen maatilalla tuttu käsitteenä vastaajille kunnittain.



*Syntyykö maatilallasi seuraavia biokaasun tuotantoon soveltuvia syötteitä?* Kysymyksen lisätietona kerrottiin, että syöte tarkoittaa orgaanista jätettä, josta mädättämällä tuotetaan biokaasua. Kysymyksessä oli mahdollista valita useampi vastausvaihtoehto seuraavista vaihtoehtoista: lanta; nurmi; muu vihermassa; oljet; jotain muuta, mitä? sekä ei synny biokaasun tuotantoon soveltuvia syötteitä. Vastaukset jakautuivat syötteiden osalta seuraavasti (kuva 5.): lanta 30 vastaajaa; nurmi 83 vastaajaa; muu vihermassa 29 vastaajaa; oljet 75 vastaajaa sekä jotain muuta 7 vastaajaa. Jotain muuta, mitä? -kysymyksen avoimessa kohdassa syötteiksi oli mainittu mm. hake, jätepuu, vaneri, ruoppausliete, kauran ja ohran kuori sekä vehnän lese. Vastauksissa on hyvä huomioida, että puu ei voi toimia biokaasun syötteenä (Suomen Biovoima Oy, 2019). Ei synny biokaasun tuotantoon soveltuvia syötteitä -kohtaan oli vastannut 23,4 % vastaajista eli 36 vastaajaa.

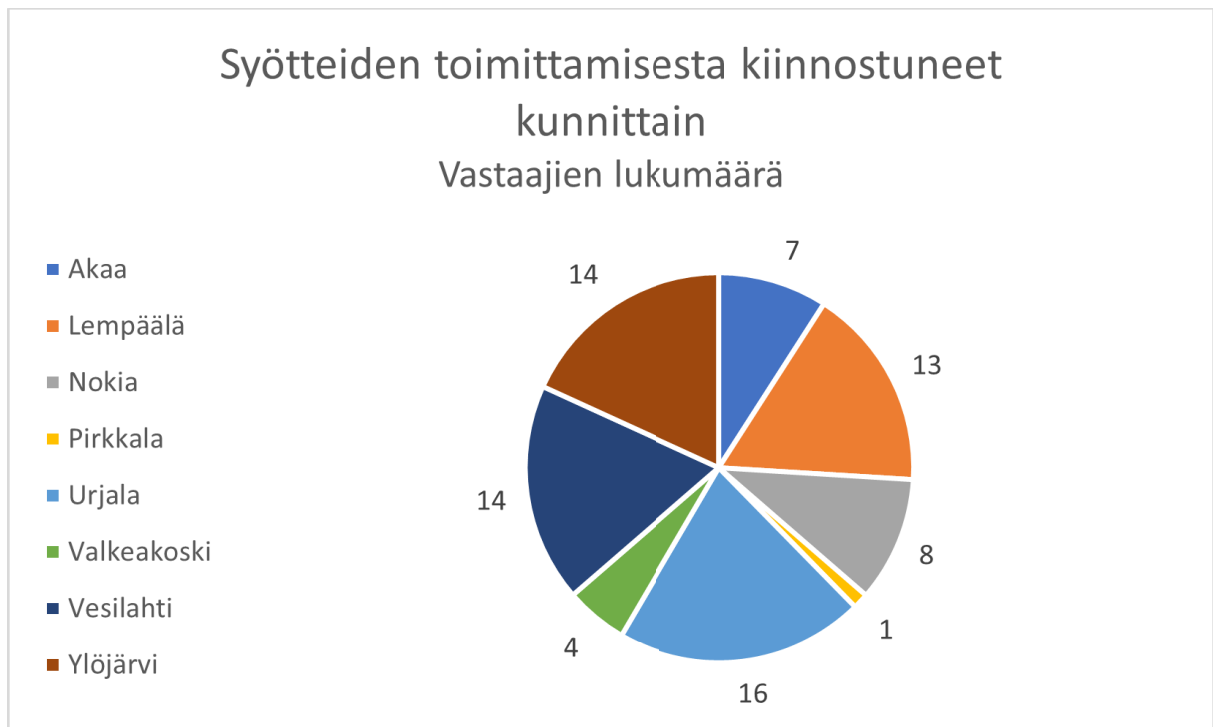


Kuva 5. Biokaasuun soveltuvat syötteet kyselyyn vastanneilla mautiloilla.



*Onko sinulla mahdollisuutta toimittaa syötteitä oman mautilasi ulkopuolella toimivalle biokaasun tuotantolaitokselle? Puolet vastaajista eli 77 vastaajaa kokee, että heillä on kiinnostusta toimittaa syötteitä oman mautilan ulkopuolella toimivalle biokaasun tuotantolaitokselle. 19,5 % eli 30 vastaajaa kokee, että kiinnostusta toimittamiseen ei ole. 47 vastaajan (30,5 %) mautilalla ei ole syötteitä toimitettavaksi. Syötteiden toimittamisesta kiinnostuneet 77 vastaajaa jakautuivat kunnittain seuraavasti (kuva 6.): Akaa 7, Lempäälä 13, Nokia 8, Pirkkala 1, Urjala 16, Valkeakoski 4, Vesilahti 14 ja Ylöjärvi 14 vastaajaa.*

Kuva 6. Syötteiden toimittamisesta kiinnostuneet vastaajat kunnittain.

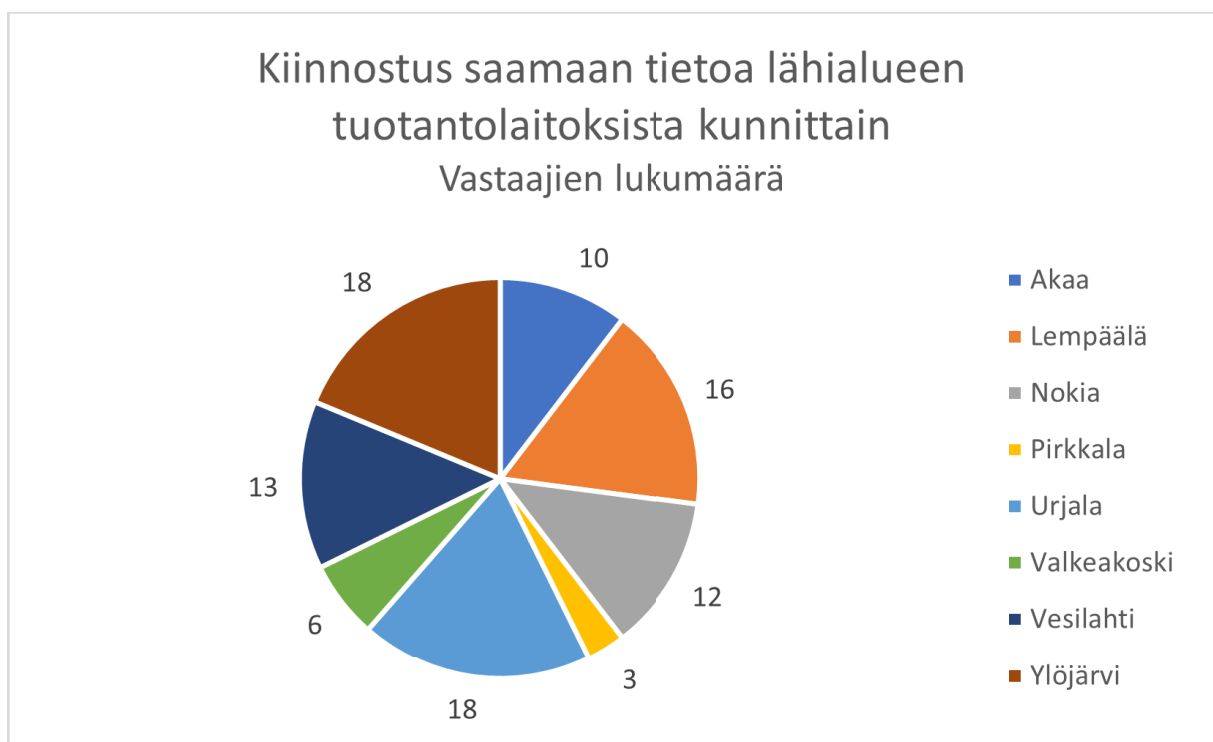


Toimitettavien syötteiden määrää pyydettiin arvioimaan avoimilla kysymyksillä sekä kiinnostuneilta vastaajilta että vastaajilta, joilla ei ollut kiinnostusta toimittamiseen, mutta syötteitä kuitenkin syntyy maatalan toiminnassa. Avoimissa vastauksissa oli peltohehtaarien sekä syötetonnien ja -kilojen lisäksi pohdittu asiaa laajemminkin. Vastauksissa korostuivat kustannukset ja syötteistä saatava hinta. Muutama vastaaja koki, että nurmipellot voisi käyttää jopa kokonaan biokaasun tuotantoon, jos kysyntää olisi. Avoimissa vastauksissa maatalan ulkopuolelle toimitettavien syötteiden määrä vaihteli tonneissa kymmenien ja tuhansien välillä. Hehtaareissa nurmen ja oljen määrät vaihtelevat muutamasta hehtaarista useisiin kymmeniin. Yleisimmin vastauksista käy ilmi, että toimitettavia nurmi- ja olkisyötteitä olisi noin 10–20 hehtaarin peltoalan verran. Lisäksi osa vastaajista on ilmoittanut määrät kilogrammoina, paalien lukumäärinä tai kuutioina. Vastausten arviointi olisi ollut helpompaa, jos kysymyksessä olisi avoimen vastauksen sijaan annettu valmiit vastausvaihtoehdot. Tätä pohdittiin kyselyä tehdessä, mutta sellaisten valmiiden vastausvaihtoehtojen määrittäminen, joka olisi sopinut kaikille eri syötteille, oli haastavaa ja päädyimme työn tilaajan kanssa avoimeen vastausvaihtoehtoon.

*Oletko kiinnostunut saamaan tietoa lähialueilla toimivista biokaasun tuotantolaitoksista, jotka vastaanottavat syötteitä maataloilta?* 62,3 % vastaajista (96 vastaajaa) on kiinnostunut saamaan tietoa maataloilta syötteitä vastaanottavista lähialueen biokaasulaitoksista.

Kunnittain jaoteltuna vastaajat ovat kiinnostuneita saamaan tietoa lähialueella toimivista syötteitä vastaanottavista biokaasun tuotantolaitoksista seuraavasti (kuva 7.): Akaa 10, Lempäälä 16, Nokia 12, Pirkkala 3, Urjala 18, Valkeakoski 6, Vesilahti 13 ja Ylöjärvi 18 vastaajaa.

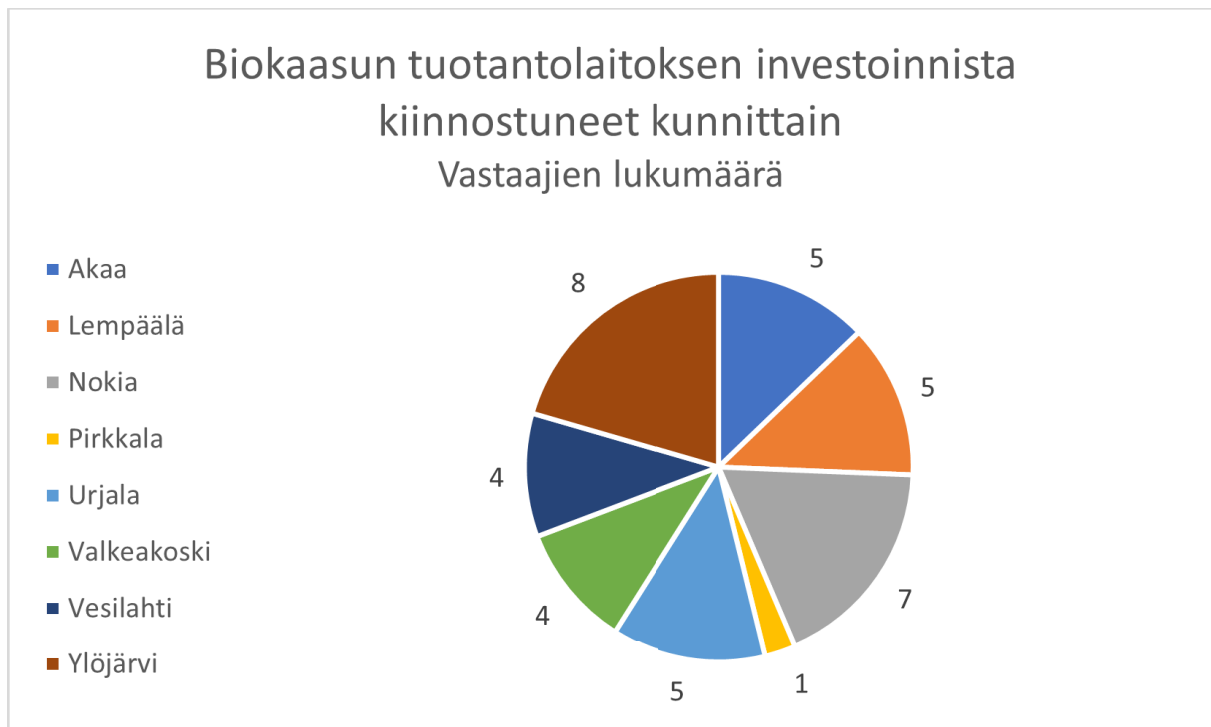
Kuva 7. Vastaajien kiinnostus saamaan tietoa lähialueen tuotantolaitoksista kunnittain.



*Onko sinulla kiinnostusta maatilallasi biokaasun tuotantolaitoksen investointiin ja biokaasun tuottamiseen?* Biokaasun tuottamiseen tai laitosinvestointiin sen sijaan ei ole suurella osalla vastaajista kiinnostusta. 115 vastaajaa eli 74,7 % vastaajista ei koe kiinnostusta. On kuitenkin merkittävää, että 39 vastaajaa kokee kiinnostusta investointiin ja biokaasun tuottamiseen.

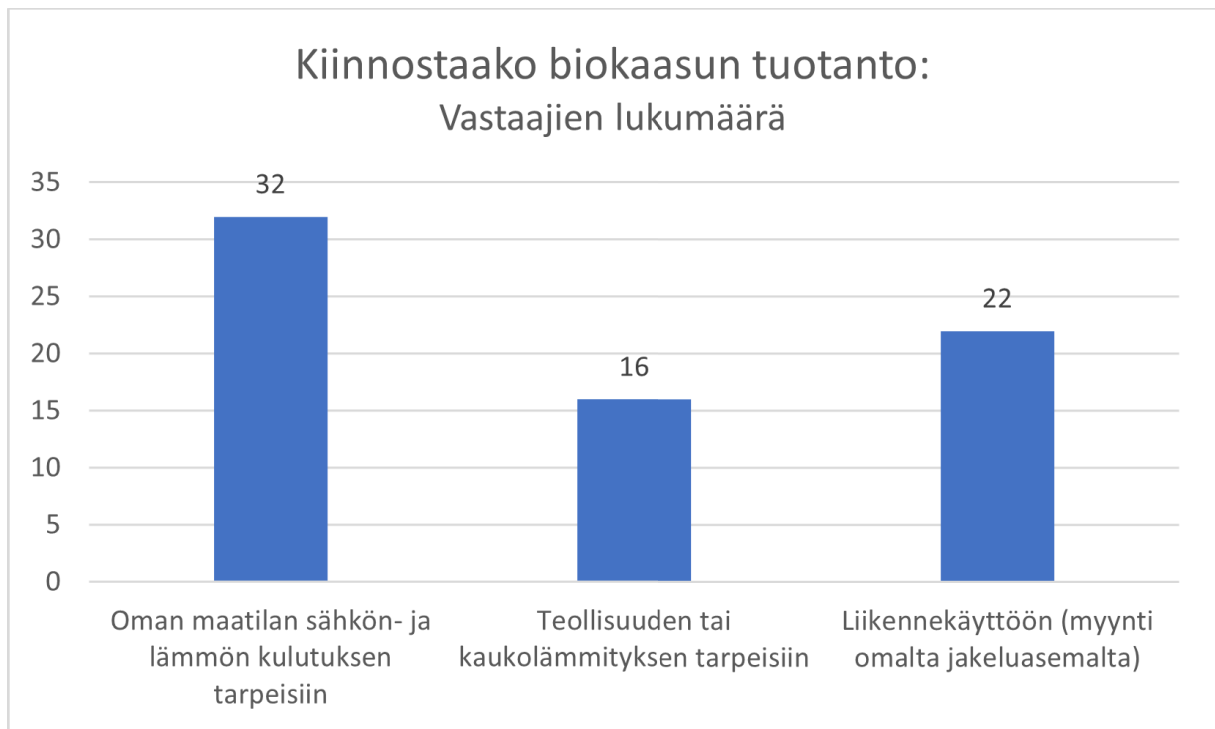
Potentiaalisia halukkaita siis löytyisi alueelta. Kiinnostuneet vastaajat jakautuivat kunnittain: Akaa 5, Lempäälä 5, Nokia 7, Pirkkala 1, Urjala 5, Valkeakoski 4, Vesilahti 4 ja Ylöjärvi 8 vastaajaa. Kiinnostuneet jakautuvat alueelle siis melko tasaisesti, vastausta on havainnollistettu kuvassa 8.

Kuva 8. Biokaasun tuotantolaitoksen investoinnista kiinnostuneet vastaajat kunnittain.



Kiinnostuneilta vastaajilta kysyttiin, että kiinnostaako heitä biokaasun tuotanto oman maatilán sähkön ja lämmönkulutuksen tarpeisiin, teollisuuden tai kaukolämmityksen tarpeisiin vai liikennekäyttöön niin, että myynti tapahtuisi omalla jakeluasemalla. Vastauksia sai valita yhden tai useamman. Eniten kiinnostusta on oman maatilán sähkön- ja lämmönkulutuksen tarpeisiin 32 vastaajaa, toiseksi eniten liikennekäyttöön 22 vastaajaa ja teollisuuden tai kaukolämmön tarpeisiin 16 vastaajaa. Vastaajien kiinnostusta on havainnollistettu kuvassa 9. Vastaajat, joilla ei ollut kiinnostusta biokaasun tuotantoon vastasivat avoimessa vastauskohdassa syitä kiinnostuksen puutteelle. Vastauksissa korostuivat taloudellisuus, lähestyvä eläkeikä, maatilán pieni koko sekä maatilán sijainti.

Kuva 9. Biokaasun tuotannon kiinnostavuus eri käyttökohteittain.



*Oletko tietoinen biokaasulaitoksen rakentamiseen haettavissa olevista tukivaihtoehdoista?*

Biokaasulaitoksen rakentamista varten haettavissa olevista tukivaihtoehdoista oli tietoisia vain 20,1 % vastaajista eli 31 vastaajaa. Tukivaihtoehdoista tietoiset vastaajat kunnittain olivat: Akaa 5, Lempäälä 4, Nokia 3, Pirkkala 0, Urjala 7, Valkeakoski 1, Vesilahti 6 ja Ylöjärvi 5 vastaajaa.

*Oletko kiinnostunut saamaan enemmän tietoa rahoitusvaihtoehdoista?* Kiinnostusta

lisätiedolle rahoitusvaihtoehdoista oli 37 vastaajalla eli 24 % vastaajista. Kunnittain nämä 37 vastaajaa jakautuvat: Akaa 5, Lempäälä 8, Nokia 3, Pirkkala 2, Urjala 5, Valkeakoski 3, Vesilahti 2 sekä Ylöjärvi 9 vastaajaa. Rahoitusvaihtoehdoista ei tiedotettu kyselyn yhteydessä enempää, koska kuten luvussa 3.2. Biokaasulaitoksen investoinnin rahoitusmahdollisuudet kerrotaan, ovat tukijärjestelmät muuttumassa vuoden 2023 alusta alkaen uuden rahoituskauden vuoksi. Ei nähty tarpeelliseksi tiedottaa tässä vaiheessa jo lähes vanhentuneista tukimahdollisuuksista. Tukivaihtoehtoihin ja rahoitusvaihtoehtoihin liittyvät kysymykset olivat kyselyssä lähinnä vain mielenkiinnon ja tämänhetkisen tiedon kartoituksen

vuoksi, jotta mahdollisesti jatkossa osataan paremmin tiedottaa myös biokaasun tuotantolaitoksen investointiin olemassa olevista rahoitusvaihtoehdoista viljelijöille.

*Vapaa sana.* Kyselyn lopuksi oli mahdollista jättää palautetta tai muuta lisätietoa avoimessa kysymyskohdassa. Vapaa sana -kohtaan oli kommenttinsa jättänyt 45 vastaajaa eli lähes joka kolmannes. Vastauksissa todettiin useamman kerran, kuinka tärkeä aihe on ja biokaasun tuotanto on tulevaisuuden ala. Kuitenkin skeptisyyttä biokaasun tuotannon hyödyistä yksittäiselle viljelijälle suhteessa kustannuksiin oli melko paljon. Muutama vastaaja kirjoitti, että suuremmat yksiköt voisivat olla tulevaisuuden juttu, jolloin useampi viljelijä toimittaisi syötteitä isompiin tuotantolaitoksiin ja hyöty kohdistuisi näin ollen yksittäistä tilaa laajemmalle. Tällöin myös investointikustannukset eivät olisi yksittäistä tilaa kohden liian suuria. Investointikustannusten suuruus tilaa kohden huoletti useampaa vastaajaa. Moni viljelijä koki maatilansa ja maatilan toiminnan liian pieninä biokaasun tuotannon kannalta, vaikka laajemmassa mittakaavassa näkivätkin asiassa positiivisuutta. Muutama vastaaja kommentoi, että toivoisivat lähialueelle biokaasulaitosta ja yksi vastaaja kertoi jo käyttävänsä mädätysjäännöstä lannoitteena.

## 6 Johtopäätöksiä

Opinnäytetyön kyselyn tulokset antavat hyvän kuvan biokaasuasioihin mautiloilla Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueen kahdeksan kunnan alueella. Kyselyyn vastaajia oli tasaisesti kaikista kunnista, painottuen maaseutumaisempiin kuntiin. Vastaajia oli eniten viljatuotanto- ja kasvintuotantotiloilta, eli biokaasun tuottamista silmällä pitäen nurmi ja muut peltobiomassat ovat vastaajien keskuudessa yleisempiä. Maito- ja lihatuotantotiloja vastaajissa oli kuitenkin sen verran, että lantaa syntyi syötteenä 30 tilalta. Tulos on hyvin linjassa vastaajien lukumäärän kanssa. Syötteiden toimittamisesta oman maatilan ulkopuolella toimivalle biokaasulaitokselle kiinnostuneita oli puolet vastaajista. Kunnittain tässä kysymyksessä oli enemmän hajontaa kuin muissa. Eniten syötteiden toimittamisesta olivat kiinnostuneet Urjalan, Ylöjärven, Vesilahden ja Lempäälän vastaajat. Muiden kuntien vastaajissa oli selkeästi vähemmän kiinnostuneita. Tulosta voisi selittää kuntien suuremmat maatalousvaltaiset alueet – on ehkä enemmän peltoa ja näin ollen mahdollisesti enemmän syötteitä jää ylimääräiseksi. Toisaalta näissä kunnissa myös biokaasun tuottamisen

tunnettuus on kyselyn vastausten perusteella suurempaa kuin alueen muissa kunnissa, pois lukien Akaa, jossa tunnettuus on myös kyselyvastausten kärkikastissa. Syötteiden määrän arviointia olisi ollut helpompi analysoida, jos kyselyssä olisi ollut suorat vastausvaihtoehdot avoimen vastauskentän sijaan.

Kunnittain kyselyn vastauksia tarkasteltuna lähialueen biokaasun tuotantolaitoksista ovat kiinnostuneita tässäkin eniten Ylöjärven, Urjalan, Lempäälän ja Vesilahden vastaajat. Myöskään Nokia ja Akaa eivät tule kaukana perässä. Kysymyksessä biokaasulaitoksen investoinnista kiinnostuneista Nokia nousee Ylöjärven jälkeen toiseksi ja sen jälkeen on tasaista kiinnostusta muissa kunnissa, paitsi Pirkkalassa. Pirkkalasta ja Valkeakoskelta oli vähiten vastaajia, joten se heijastuu luonnollisesti myös vastausten analysoinnissa kyseisten kuntien vastauksiin. Biokaasulaitoksen investoinnista oli kaikkiaan kiinnostunut 39 vastaajaa, joka on valtavan hyvä tulos ja osoittaa alueen potentiaalia biokaasun tuotantoon tulevaisuudessa. Kiinnostus ei toki ole vielä sama asia kuin realistinen investointisuunnitelma, mutta näin monesta kiinnostuneesta uskoisin tulevaisuudessa löytyvän myös konkreettisia biokaasun tuottajia.

On odotettua, että suurinta osaa vastaajista kiinnostaa biokaasun tuotanto eniten oman maatilan lämmön- ja sähkönkulutuksen tarpeisiin ja toiseksi eniten liikennekäyttöön. Energiakriisin jatkuessa tulos on erittäin odotettu ja tulos voisi olla esimerkiksi muutaman kuukauden jälkeen vieläkin selkeämmin näihin kahteen vaihtoehtoon jaottuva. Kolmannen vaihtoehdon eli teollisuuden ja kaukolämmityksen tarpeet eivät ole niin lähellä maatalojen arkea ja energiahaasteita. Energiaomavaraisuuden edistäminen kiinnostaa vastaajia ja vallitsevassa maailmantilanteessa se on täysin ymmärrettävää. Varsinkin kotieläintiloilla sähkökustannukset nousevat huomattavasti ja vaihtoehtoa säästöön eli ole, kun eläimet on hoidettava ja sähköä tarvitaan. Näkisin, että jos olisi muutama vuosi sitten investoinut biokaasulaitoksen, olisi nyt turvallinen olo seurata maailmantilannetta energian hinnan osalta. Biokaasulaitos olisi rakennettu ennen rakennuskustannusten nousua ja tuottaisi nyt energiaa maatilan omiin tarpeisiin, jolloin sähkön hinnan nousu ei vaikuttaisi menoeränä niin paljon.

Pohdimme palaverissamme 7.11.2022 Pirkanmaan ELY-keskuksen asiantuntijoiden (Mettänen & Teivaala) kanssa, miksi Suomessa on vielä niin vähän maatiloilla biokaasun tuotantolaitoksia, vaikka tuotannon hyödyt tunnetaan jo pitkältä ajalta. Yksi mahdollinen vaihtoehto on asiantuntijoiden mukaan peltojen käyttöön liittyvät perinteet. Suomessa on pitkään ajateltu, että ruoantuotantoon soveltuvat pellot on käytettävä ruoantuotantoon energiakäytön sijaan. Rakentamisasiantuntija Mettänen huomautti, että esimerkiksi Saksassa näin ei ole ja siellä on pitkät perinteet biokaasun tuotannossa ja paljon tuotantolaitoksia. Tähän olisi hyvä Suomessakin löytää kompromissi, jossa ruoantuotanto ei vaarannu, mutta energiaomavaraisuus kasvaisi maatiloilla.

Keskustelu huoltovarmuudesta on lisääntynyt koronapandemian ja Ukrainan sodan myötä. Maataloudessa se tarkoittaa pääsääntöisesti ruoantuotantoa ja sen riittävyttä, mutta huoltovarmuuden voi laajentaa käsittämään myös energiantuotantoa maatalouden näkökulmasta. Biokaasulaitoksilla voisi olla suuri rooli maatalouden energiantuottajina. Maatilatason biokaasulaitos voisi hätätilanteessa tuottaa energiaa ruoantuotannon tarpeisiin sähkön- ja lämmöntuottajana sekä liikennekäytössä koneiden polttoaineena. Olisikin hyvä pohtia, kuinka tulevaisuudessa mahdollisesti voidaan varautua häiriötilanteisiin ja olisiko yksi ratkaisu alueellinen tasapaino biokaasulaitosten sijainneilla? Tällöin biokaasulaitosten hyödyt olisivat maantieteellisesti tasapuolisia ja energiaa saatavilla tasapuolisesti. Tietenkään yksi biokaasulaitos ei ratkaise suuren alueen ongelmia, mutta se olisi apuna muiden keinojen joukossa. Jokaisella alueella on määritelty VAP-viljelijät, joista tulevaisuudessa mahdollisesti osa voisi toimia biokaasun tuottajina ja näin ollen energiansaannin turvaajana. Lyhenne VAP tarkoittaa, että henkilö on vapautettu aseellisesta palveluksesta poikkeusoloissa ja hänet on varattu selviytymisen kannalta kriittisiin tehtäviin (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2022). Opinnäytetyön kyselytutkimuksen alueella Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueella ei tällä hetkellä ole toimivia maatilatason biokaasulaitoksia, joten alueen VAP-viljelijät eivät myöskään tällä hetkellä toimi biokaasun tuottajina.

Kyselyn vapaan sanan kohdassa moni vastaaja pohti usean viljelijän yhteisen biokaasulaitoksen olevan tulevaisuutta. Vastauksissa mietittiin, että esimerkiksi yksi iso karjatila ja useampi pienempi kasvintuotantotila yhdessä olisi hyvä ratkaisu



tuotantolaitoksen pohjaksi. Suuremmilla yksiköillä saataisiin suurempi hyöty suhteessa investointikustannuksiin. Tämä on mielestäni tulevaisuudessa järkevä suunta. Esimerkiksi osuuskuntamainen toiminta biokaasun tuotannossa hyödyttäisi viljelijöitä ja aluetta. Olisi mahdollista rakentaa suurempi laitos, kun mukana olisi useita viljelijöitä. Syötteet olisivat monipuolisempia, jos mukana olisi sekä kotieläin- että kasvintuotantotiloja, tällöin toki on syytä tarkkaan miettiä millä tekniikalla biokaasulaitos toimisi. Suuremmalla laitoksella energiahyöty saataisiin laajemmalle ja mädätysjäännökselle olisi lannoitekäyttäjiä runsaasti. Biokaasulaitoksen sijaintia kannattaisi miettiä mahdollisimman keskeiselle sijainnille mukana oleviin maatiloihin nähden, jotta syötteiden kuljetusmatka pysyisi maltillisena. Osuuskuntamallilla biokaasun tuottajiksi voisi liittyä myös pienempiä tiloja, joille yksin investoiminen olisi liian haastavaa tai jopa mahdotonta.

Opinnäytetyöprosessi biokaasuaiheen parissa on ollut mielenkiintoinen ja erittäin opettava kokemus. Aihe osoittautui koko prosessin aikana entistä ajankohtaisemmaksi. Aihetta voisi tutkia paljon ja vielä yksityiskohtaisemminkin. Toivottavasti Pirkanmaalle saadaan tulevaisuudessa useampia biokaasulaitoshankkeita ja maatilat pääsevät hyötymään tästä hienosta energiamuodosta. Uskon, että tämä opinnäytetyö antaa yleisen tilannekatsauksen Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueella olevasta tietämyksestä ja kiinnostuksesta biokaasuasioita kohtaan. Tulevaisuudessa toivottavasti kiinnostuneet viljelijät kohtaavat laitoksia rakentavat yritykset sekä investointeja rahoittavat tahot yksityiskohtaisemmin. Tämän opinnäytetyön kyselytutkimuksen pohjalta tiedetään nyt ainakin se, että kiinnostusta löytyy ja se jakautuu melko tasaisesti koko toimialueelle. Kyselytutkimus tehtiin heinäkuussa 2022 ja analysointi syksyllä 2022, tuossa välissä maailmantilanne on aiheuttanut energiakriisin syvenemistä päivä päivältä. Emme voi tietää millaiset vastaukset kyselyyn olisi saatu muutamaa kuukautta myöhemmin – tuskin ainakaan kiinnostuneiden määrä olisi vähentynyt.

## Lähteet

- Demeca Oy. (2022). *Biokaasu - Demeca maatilan biokaasulaitos*. Noudettu osoitteesta <https://demeca.fi/biokaasu/>
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. (2022). *Pirkanmaan maanviljelijät ovat osaltaan valmistautuneet kriisien varalta*. Noudettu osoitteesta <https://www.ely-keskus.fi/-/pirkanmaan-maanviljelij%C3%A4t-ovat-osaltaan-valmistautuneet-kriisien-varalta-pirkanmaa->
- Gaia Group Oy. (14. 6 2021). *Selvitys biokaasuhankkeiden rahoitusmahdollisuuksien parantamiseksi*. Noudettu osoitteesta <https://tem.fi/documents/1410877/2132212/Biokaasuhankkeiden+rahoitusmahdollisuudet+Loppuraportti+2021.06.14.pdf/d5298995-6fe5-36e2-c0a0-5a0ac69eafe2/Biokaasuhankkeiden+rahoitusmahdollisuudet+Loppuraportti+2021.06.14.pdf?t=1625137640755>
- Gasum. (2022 -a). *Miten biokaasua tuotetaan?* Noudettu osoitteesta <https://www.gasum.com/kaasusta/biokaasu/biokaasu/miten-biokaasua-tuotetaan/>
- Gasum. (2022 -b). *Uusiutuvalla biokaasulla voidaan tehokkaasti vähentää päästöjä*. Noudettu osoitteesta <https://www.gasum.com/kaasusta/biokaasu/biokaasun-paastot/>
- Huoltovarmuuskeskus. (2022). *Huoltovarmuus Suomessa*. Noudettu osoitteesta <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/tietoa-huoltovarmuudesta/huoltovarmuus-suomessa>
- Lempäälä. (21. 10 2022). *Pirkanmaalla aloittaa toimintansa laaja maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alue*. Noudettu osoitteesta [https://www.lempaala.fi/tiedotteet/pirkanmaalla-aloittaa-toimintansa-laaja-maaseutuhallinnon-yhteistoiminta-alue/?fbclid=IwAR3pqqING3iZetPf9TUsVAPpo1W1OV\\_ORv\\_8ceKvrrDmklRcVVcXjjXsB3A](https://www.lempaala.fi/tiedotteet/pirkanmaalla-aloittaa-toimintansa-laaja-maaseutuhallinnon-yhteistoiminta-alue/?fbclid=IwAR3pqqING3iZetPf9TUsVAPpo1W1OV_ORv_8ceKvrrDmklRcVVcXjjXsB3A)
- Lempäälä. (n.d.). *Maaseutuhallinto*. Noudettu osoitteesta <https://www.lempaala.fi/tyo-ja-yrittaminen/maaseutupalvelut/maaseutuhallinto/>
- Maa- ja metsätalousministeriö. (2022). *Suomen CAP-suunnitelma 2023-2027*.

- Maa- ja metsätalousministeriö. (n.d.-a). *Maatalous uusiutuvan energian tuottajana ja käyttäjänä*. Noudettu osoitteesta <https://mmm.fi/ruoka-ja-maatalous/biokaasu>
- Maa- ja metsätalousministeriö. (n.d.-b). *Yhteisen maatalouspolitiikan kansallinen valmistelu seuraavalle rahoituskaudelle*. Noudettu osoitteesta <https://mmm.fi/cap27>
- Maaseudun Tulevaisuus. (7. 10 2022). *Pääkirjoitus*. Noudettu osoitteesta <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/paakirjoitus/94436fd-b97f-4a3c-a80d-9dbb9a5937bc>
- Motiva Oy. (Helmikuu 2013). *Biokaasun tuotanto maatilalla*. Noudettu osoitteesta [https://www.motiva.fi/files/6958/Biokaasun\\_tuotanto\\_maatilalla.pdf](https://www.motiva.fi/files/6958/Biokaasun_tuotanto_maatilalla.pdf)
- MURU-hanke. (2022). *Maatilojen biokaasulla energiaa, päästövähennyksiä ja ravinnekiertoja*. Noudettu osoitteesta <https://www.ilmastoviisas.fi/tietopakettit/maatilojen-biokaasulla-energiaa-paastovahennyksia-ja-ravinnekiertoja/>
- ProAgria hankejulkaisut-sarja. (n.d.). *Maatalouden biomassat biokaasulaitoksessa: Opas biomassojen ominaisuuksista syötteenä ja lannoitteena*. Noudettu osoitteesta [https://www.proagria.fi/uploads/archive/attachment/maatalouden\\_biomassat\\_biokaasulaitoksessa\\_opas\\_s.pdf](https://www.proagria.fi/uploads/archive/attachment/maatalouden_biomassat_biokaasulaitoksessa_opas_s.pdf)
- Ruokavirasto. (13. 5 2022 -a). *Tuet ja rahoitus*. Noudettu osoitteesta <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/>
- Ruokavirasto. (26. 5 2022 -b). *Tukikohteet*. Noudettu osoitteesta <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/maatalouden-investointituet/tukikohteet2/>
- Suomen Biokierto & Biokaasu ry. (n.d.-a). *Biokaasu*. Noudettu osoitteesta <https://biokierto.fi/biokaasu/>
- Suomen Biokierto & Biokaasu ry. (n.d.-b). *Biokaasu ja maatilat*. Noudettu osoitteesta <https://biokierto.fi/biokaasu/biokaasu-ja-maatilat/>
- Suomen Biokierto & Biokaasu ry. (n.d.-d). *Biokaasu 2030*. Noudettu osoitteesta <https://biokierto.fi/biokaasu/biokaasu2030/>
- Suomen Biokierto ja Biokaasu ry. (2022). *Biokierto ja Biokaasu*, 8-9. Noudettu osoitteesta [https://biokierto.fi/wp-content/uploads/2022/06/Biokaasu\\_kesakuu\\_2022.pdf](https://biokierto.fi/wp-content/uploads/2022/06/Biokaasu_kesakuu_2022.pdf)
- Suomen Biokierto ja Biokaasu ry. (n.d.-c). *Biokaasun käyttö*. Noudettu osoitteesta <https://biokierto.fi/biokaasu/kaytto/>

Suomen Biovoima Oy. (2019). *Biokaasulaitos*.

Tilastokeskus. (n.d.). *Terawattitunti*. Noudettu osoitteesta

<https://www.stat.fi/meta/kas/terawattitunti.html>

Yle. (3. 6 2022). *Biokaasu voi saada nyt uutta nostetta: Suomen maataloilla makaa aarre, joka voisi auttaa meitä irti Venäjän kaasusta ja ratkaista toisenkin kriittisen tarpeen*.

Noudettu osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-12440447>

Yle. (15. 9 2022-a). *Biokaasu tuottaa nyt paremmin sähkönä kuin auton polttoaineena -*

*lypsykarjoistaan luopuneet isännät paalaavat joutoheiniä bioenergiaksi*. Noudettu

osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-12621228>

Yle. (21. 10 2022-b). *Maaseudun keväinen "tuoksu" jäämässä historiaan - lantalietteestä tuli liian arvokasta pelloille levitettäväksi*. Noudettu osoitteesta [https://yle.fi/uutiset/3-](https://yle.fi/uutiset/3-12662617)

12662617

**Liite 1: Kyselyn saatekirje****Järvinen Joanna**

---

Lähetetty: Lempäälän kunta Maaseutuhallinto <noreply@surveypal.com>  
Lähetetty: tiistai, 28. kesäkuuta 2022 10:22  
Vastaanottaja: Järvinen Joanna  
Aihe: Biokaasukysely viljelijöille

Hei, vastaa kyselyyn maatilojen biokaasun tuotantomahdollisuuksista!

Vastaathan kyselyyn viimeistään sunnuntaina 24.7.2022 oheisen linkin kautta: [Klikkaa tästä](#)

Linkki on henkilökohtainen ja tarkoitettu vain sinun vastauksiasi varten. Älä jaa linkkiä eteenpäin. Kyselyyn vastaaminen on nopeaa ja vastaaminen tapahtuu nimettömänä. Kenenkään vastaajan henkilötietoja tai sähköpostiosoitetta ei näy tuloksissa.

Olen Joanna Järvinen ja opiskelen Hämeen ammattikorkeakoulussa maaseutuelinkeinojen koulutusohjelmassa agrologi AMK -tutkintoa. Teen opinnäytetyönä selvityksen biokaasun tuotantomahdollisuuksista maatiloilla Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueella. Opinnäytetyöni toimeksiantajana toimii Lempäälän maaseutuhallinto.

Opinnäytetyössä toteutetaan tämä kysely Lempäälän maaseutuhallinnon yhteistoiminta-alueen maanviljelijöille ja kutsunkin sinut osallistumaan kyselyyn. Kyselyn tulokset kootaan opinnäytetyöhön ja lopputuloksena saadaan ajantasainen tilannekuva alueen maatilojen biokaasun tuotantomahdollisuuksista. Jokainen vastaus on tärkeä opinnäytetyöni kannalta ja auttaa saamaan kattavammat tulokset selvityksestä.

Kiitos!

## Liite 2: Kysely

### Maatilasi sijaintikunta?

Akaa / Lempäälä / Nokia / Pirkkala / Urjala / Valkeakoski / Vesilahti / Ylöjärvi / Jokin muu, mikä

### Maatilasi päätuotantosuunta?

Viljantuotanto / Kasvintuotanto / Maidontuotanto / Lihantuotanto / Jokin muu, mikä

### Onko biokaasun tuottaminen maatilalla tai erillisessä tuotantolaitoksessa tuttu käsitteenä / toimintatapana?

Kyllä / Ei

### Syntyykö maatilallasi seuraavia biokaasun tuotantoon soveltuvia syötteitä? (syöte = orgaaninen jäte, jota mädättämällä tuotetaan biokaasua)

Lanta / Nurmi / Muu vihermassa / Oljet / Jotain muuta, mitä? / Ei synny biokaasun tuotantoon soveltuvia syötteitä

### Olisiko sinulla mahdollisuutta toimittaa syötteitä oman maatilasi ulkopuolella toimivalle biokaasun tuotantolaitokselle?

On kiinnostusta syötteiden toimittamiseen / Ei ole kiinnostusta syötteiden toimittamiseen / Maatilalla ei ole syötteitä toimitettavaksi

**Arvioi syötteiden määrä** (vastaajat, joilla on kiinnostusta syötteiden toimittamiseen)

**Vastasit, että et ole kiinnostunut syötteiden toimittamisesta, mutta arvioi kuitenkin syötteiden määrä** (vastaajat, joilla ei ole kiinnostusta syötteiden toimittamiseen)

### Oletko kiinnostunut saamaan tietoa lähialueilla toimivista biokaasun tuotantolaitoksista, jotka vastaanottavat syötteitä maataloilta?

Kyllä / Ei

### Onko sinulla kiinnostusta maatilallasi biokaasun tuotantolaitoksen investointiin ja biokaasun tuottamiseen?

Kyllä / Ei

**Kiinnostaako biokaasun tuotanto** (vastaajat, jotka vastasivat Kyllä)  
Oman maatilalan sähkön- ja lämmönkulutuksen tarpeisiin / Teollisuuden tai kaukolämmityksen tarpeisiin / Liikennekäyttöön (myynti omalta jakeluasemalta)

**Miksi kiinnostusta biokaasun tuotantoon ei ole?** (vastaajat, jotka vastasivat Ei)

### Oletko tietoinen biokaasulaitoksen rakentamiseen haettavissa olevista tukivaihtoehtoista?

Kyllä / Ei

**Oletko kiinnostunut saamaan enemmän tietoa rahoitusvaihtoehdoista?**

Kyllä / Ei

**Sana on vapaa, tähän voit kirjoittaa mahdollisia lisätietoja sekä antaa palautetta. Kiitos!**