

Maatilan biokaasulaitos Pohjois-Karjalassa

Energiaraitti

Poveria biomassasta -hanke

CASE-kortti: Lassi Kähkösen tila
Valtimo (18.12.2017)

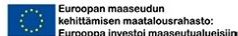


PIKES

JOUENSUON SEUDUN
maaseutupalvelut



Karelia
AMMATTIKORKEAKOULU



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahashto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Kuva: Marja-Riitta Moilanen

Ensimmäinen maatilakokoluokan biokaasulaitos Pohjois-Karjalaan!

- Pohjois-Karjalassa on parhaillaan rakenteilla biokaasulaitos Lassi Kähkösen lypsykarjatilalle Valtimolla. Tilan isäntä Lassi Kähkönen on valinnut biokaasulaitoksen omatoimisen rakentamisen valmiin, tehdasrakenteisen laitoksen sijaan.
- Biokaasulaitosta rakennetaan tilan isännän ja hänen johtamien kirvesmiesten, urakoitsijoiden ja alan asiantuntijoiden yhteistyössä. Tiimiä on hyödynnetty monipuolisesti niin suunnittelu- kuin rakennusvaiheissa, ja ryhmä on pystynyt luovimaan ohi projektin mahdollisista sudenkuopista.
- Markkinoilla on tarjolla myös tuotteistettuja biokaasulaitoksia, joita laitevalmistajat myyvät tehdasvalmisteisina valmISRatkaisuuina. Kuulostaa helpolta ja suoraviivaiselta!
- Mitä tulee huomioida, jos biokaasulaitoksen rakentaa itse tai jos sen tilaa tehtaalta? Miten nämä vaihtoehdot eroavat toisistaan? Mikä on vaikutus kannattavuuteen?
- Nyt avataan ja vertaillaan maatilakohtaisen biokaasulaitoksen investoinnin omatoimi- ja valmISRatkaisu-mallien eroja ja saat vastauksia kysymyksiisi!



Case-kortin rakenne

- 1) Kähkösen tilan perustiedot
- 2) Lassi Kähkösen biokaasulaitoksen eri vaiheet
- 3) Esimerkkilaskennat
- 4) Omatoimi- ja valmISRatkaisu-mallien vertailu
- 5) Kaasun käyttökohteet maatilalla
- 6) Yhteenveto

1. Kähkösen tilan perustiedot

- Yritys: Maatila Lassi Kähkönen
- Osoite: Heinälammentie 40, 75700 Valtimo
- Tuotantosuenta: Lypsykarjatila, 2 lypsyrobotia
- Eläinmäärä: Lypsävää ja nuorta karjaa yhteensä 280
- Lietelantaa: 6 000 m³/v
- Muuta: Omia peltoja ja metsää
- Tilan kehitys: Maatilakohtainen itse rakennettu biokaasulaitos

1. Kähkösen tilan perustiedot

- Tuotannon sähköntarve: 120 000 kWh/v
 - Sähkölasku: 14 400 €/v (0,12 €/kWh)
- Tuotannon lämmöntarve: 196 000 – 220 000 kWh/v
 - Sis. konehallit ja muut tuotantotilat
 - Hakkeen kulutus minimissään: 330 i-m³/v
 - Kustannus: 8 200 €/v (25 €/i-m³/v)
- Yksityiskäytön sähköntarve: 6 000 kWh/v
 - Sähkölasku: 720 €/v
 - Maatilan investointitukea ei voida hyödyntää tälle osalle

Voisiko Kähkösen tila olla energiaomavarainen?

Onko mahdollista tuottaa tilan lietalannasta ja ylijäämäsilörehusta tarpeeksi biokaasua, joka riittäisi vastaamaan maatilán lämmön- ja sähköntarpeisiin – ja vieläpä kannattavasti?



***Tarkastellaan seuraavaksi
kuinka Lassi päätyi
investoimaan omatoimi-mallin
biokaasulaitokseen***

2. Perehtyminen aiheeseen

Kiinnostuksen herääminen

Lassi luki lehdistä maatilakohtaisesta biokaasulaitoksesta, joka sijaitsi Laukaassa ja kiinnostus energiaomavaraisesta maatilasta heräsi.

1990-luku

Liikennebiokaasua energiailoilta -hanke

ProAgria Pohjois-Karjala järjesti Valtimolla tilaisuuden, jossa keskusteltiin maatilakohtaisista biokaasulaitoksista. Tehty alustavat kannattavuuslaskelmat tilakohtaisesta biokaasulaitoksesta. Lassi kuuli tilaisuudessa ensimmäistä kertaa Markus Moilasen biokaasulaitoksesta Suomussalmella.

1/2015

1990-luku

Biokaasuretki Laukaaseen

Käynti Kalmarin tilalla, jossa Metener Oy:n maatilakohtainen mädämädätyslaitos.

Mielenkiinto heräsi mädätejäännöksen ravinnehyödyistä ja hajuhaittojen vähenemisestä.

3/2015

Biokaasuretki Suomussalmelle

Lassi kävi tutustumassa Markus Moilasen itserakennettuun biokaasulaitokseen ja innostui ajatuksesta rakentaa laitos itse.

[Kaasua Maatilalta osa 1](#)

Lassin ja Markuksen välille kehkeytyi hyvä keskusteluyhteys.

2. Suunnittelun aikakausi

Keskustelut laitetoimittajien kanssa

Lassi kävi alustavat keskustelut laitetoimittajien kanssa biokaasulaitoksen rakennuttamisesta hänen tilalleen ja selvitti palveluiden hintatasot.

3/2015

Suunnitelmien jalostus

Lassi suunnitteli kevään ja kesän aikana yhdessä asiantuntijayrityksen kanssa, kuinka omatoimi-mallin biokaasulaitos toteutettaisiin hänen maatilalleen.

Kesä 2015

3/2015

Päätymisen Omatoimi-malliin

Lassi oli mielessään ihastunut ajatukseen itserakennettavasta laitoksesta ja koki mallin sopivan paremmin hänen luonteelleen ja tilalle.

Investointipäätös tehty myös jo tässä vaiheessa:
"Investointi tukee investointia sitten sillä prosentilla mikä sieltä sitten ikinä tuleeekin" – Lassi Kähkönen

Syksy 2015

Tiimin kokoaminen

Biokaasulaitoksen rakentamiseen tarvittavia suunnitelmia ja asiakirjoja varten Lassi kokosi tarvittavan suunnittelu- ja toteutustiimin projektinaikaiseksi tuekseen.

2. Omatoimi-tiimi

Asiantuntijayritys

- Kannattavuuslaskelmat
- Vastuullinen suunnittelu
- Biokaasuprosessin suunnittelu
- Investointituki- ja luvitusdokumentit, keskustelut viranomaisten kanssa

Asiantuntijayritys

- Prosessisuunnittelu
- LVI- ja sähkösuunnittelijan opastus
- Komponenttien valinta ja kustannusarviot
- Rakentamisen aikainen tuki

Muu suunnittelupalvelu ostopalveluina

- Reaktorin rakennesuunnittelu
- Rakennuskuvien laadinta
 - Sähkösuunnittelu
 - LVI-suunnittelu

Lassi Kähkönen

Toteutuksen
päävastuu

Urakointi paikallisilta yrittäjiltä

- Kirvesmiehet, sähköasentaja, LVI-asentaja

2. Investoinnin valmistelut ja aloitus!

Viranomaiskeskustelut

Selvitetty tarvitseeko maatilakohtainen biokaasulaitos erillistä ympäristölupaa ja käytyt muut viranomaiskeskustelut.

Päätös: ympäristölupaa ei tarvita.

11/2015 – 1/2016

Hyväksytty

investointitukihakemus

Maatilan biokaasulaitos sai peräti 40 %:n investointituen

3/2016

Rakentamisen aloitus

Lassi aloitti laitoksen rakentamisen tiiviissä yhteistyössä Markus Moilasen kanssa.

5/2016

1/2016

Investointituen hakeminen

Suunnittelutiimi työsti kaikki Lassin tarvitsemat dokumentit investointitukihakemuksen liitteeksi ja valmisteli hakemukseen liittyviä muita yksityiskohtia.

Investointitukihakemus jätetty tammikuussa 2016

4/2016

Tarkempi tekninen suunnittelu

Suunnittelutiimi ja Lassi tekivät tarkemmat tekniset suunnitelmat tilan tarpeiden mukaan ennen rakentamisvaihetta.

Yksityiskohtaisempaa teknistä suunnittelua on tehty koko laitoksen rakentamisen aikana heränneiden tarpeiden mukaan.

2. Nykytilanne ja tulevaisuus



- Rakennusvaiheen tilanne **10/2017**: <https://youtu.be/S2ldbzo3pDY>
- Biokaasulaitoksen ylösajovaihe pyritään aloittamaan vuodenvaihteessa 2017-2018.
- Optimoitu laitos vaatii opiskelua- ja käytännössä testaamista – sille on varattu reilusti aikaa.

2. Miksi omatoimi-malli?

- Tässä vielä pieni kooste siitä, miksi Lassi päätyi rakentamaan biokaasulaitoksen itse:
 - Tilan olemassa olevien rakenteiden hyödyntäminen
 - Suunnittelun ja toteutuksen joustava aikataulu tilan muun toiminnan kanssa
 - Tiimityöskentelyn tuoma työn mielekkyys
 - Laitoksen rakentamisessa voidaan käyttää paikallisia yrityksiä
 - Rakentamisen aikainen suunnittelutuki, koska kaikkea ei koskaan pysty etukäteen suunnittelemaan
 - Biokaasulaitoksen tekninen tuntemus jää tilalle ja paikallisille yrityksille
 - Rakentamisen eteenpäin vieminen taloudellisen tilanteen mukaan (huom: vaikutus laitoksen valmistumisaikaan)
 - Mahdollisuus itse valita ja päättää rakennustarvikkeiden ja laitteiden hankintakanavat
 - Matalampi investointitaso – mahdollisuus saada laitos kannattavaksi tässä kohteessa

***Mutta, miltä biokaasulaitoksen
kannattavuus Lassin tilalle
näyttää omatoimi-mallissa ja
tehdasvalmisteisena
valmisratkaisuna?***

Tehdään esimerkkilaskelmat!

Sitä ennen käydään läpi laskennan lähtökohdat.

3. Mallien keskeinen ero

Omatoimi

- Omatoimi-mallissa biokaasulaitos räätälöidään tilan omia rakenteita hyödyntäen
- Rakentaminen ja käyttöönotto vie usein enemmän aikaa
- Maatilallinen itse vastuussa laitoksen rakennuttamisesta ja aikataulusta
- Laitoksen hintatasoon pystytään vaikuttamaan voimakkaasti oman työn arvottamisella

Tehdasvalmisteinen valmisratkaisu

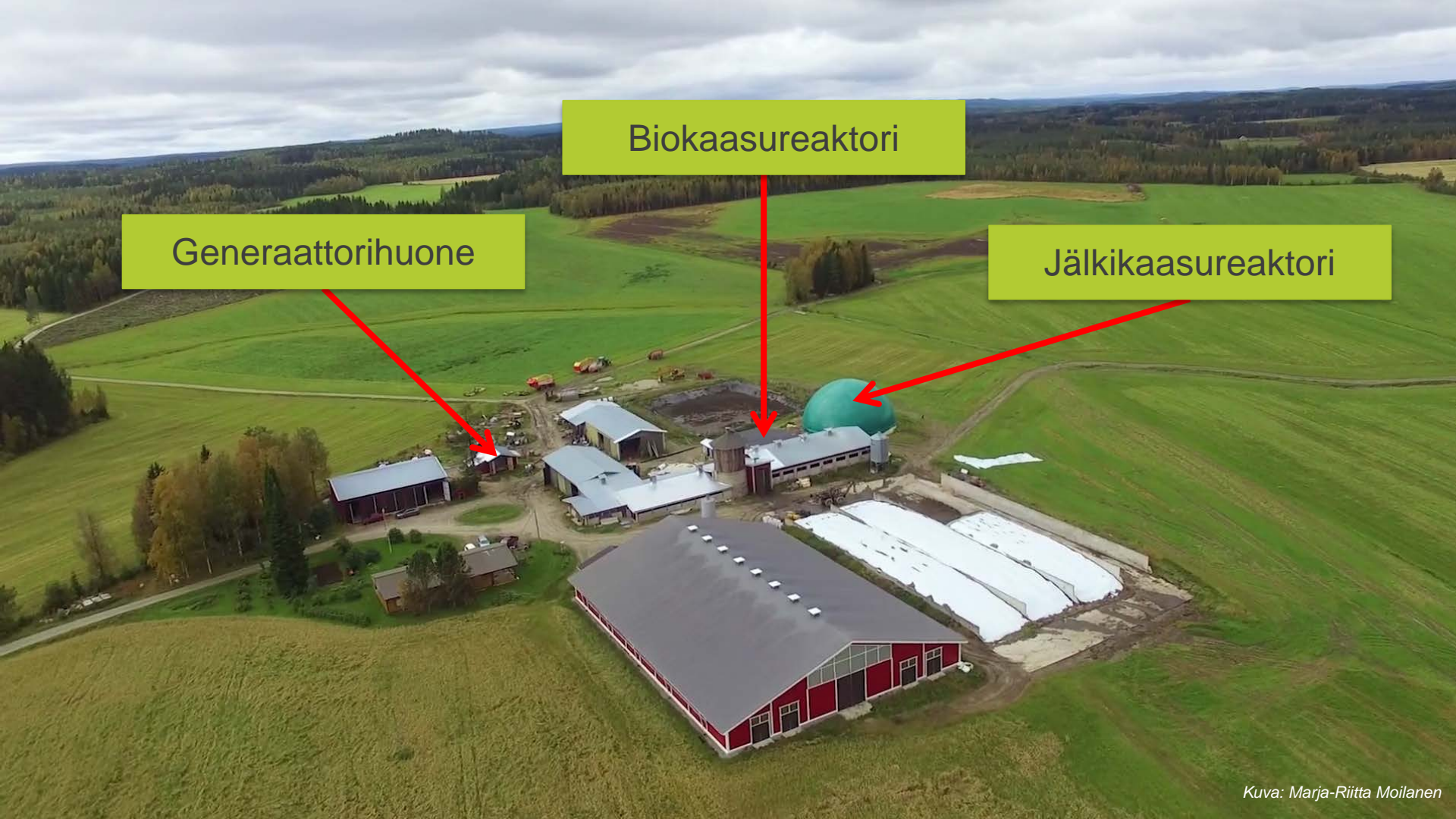
- Biokaasulaitos on tuotteistettu ja laitetoimittajan tehtaalla valmistama laitos, joka tuodaan maatilalle asennettavaksi ja käyttöönotettavaksi
- Nopea ja helppo tapa saada biokaasulaitos maatilalle
- Laitetoimittaja vastaa laitoksen rakentamisesta ja aikataulusta
- Yleisesti korkeampi hintataso, johon pystyy vähemmän vaikuttamaan oman työn osuudella

3. Lähtökohdat laskennalle

- Laskelmat on tehty Lassi Kähkösen maatalaan lähtötiedoilla
- Laskennassa käytetyt biokaasulaitoksen tekniset reunaehdot:
 - Biokaasureaktori kokoluokassa n. 550 m³
 - Kaasun ensisijainen käyttökohde on yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto
 - Yhdistetyn lämmön- ja sähköntuotantogeneraattorin teho 50 kW
 - Biokaasukattila- ja poltin lämmöntuotannon varajärjestelmäksi
 - Pumppujärjestelmät lietalannan siirtämiseen navetalta reaktoriin ja reaktorista lietesäiliöihin
 - Mahdollisuus syöttää ylijäämäsilörehua reaktoriin
 - Tarvittava automatiikka prosessin hallintaan
 - Laajennusmahdollisuus liikennepolttoaineentuotannolle
- **HUOM:** kannattavuuslaskennassa huomioidaan aina yksilöllisesti maatilan toiminta, minkä vuoksi laskennan tulokset eivät ole suoraan verrannollisia muihin maatilakohteisiin

3. *Biokaasulaitoksen suunnittelu*

- Lassi Kähkösen tilalle rakennettava biokaasulaitos mitoitettiin siten, että biokaasulaitos pystyy tuottamaan kaiken tilan ja itse laitoksen tarvitseman sähkö- ja lämpöenergian myös huippukuormien aikana.
- Laskelmissa ravinnehyöty on huomioitu vain typen liukoisuuden kasvun kautta, jolta osin korvataan väkilannoitteita.
- Mädätejäännöksen hajuttomuudelle ei ole annettu euromääräistä arvoa. Se kuitenkin voi mahdollistaa mädätejäännöksen levittämisen pelloille, joille ei aikaisemmin ole voitu hajuhaittojen vuoksi levittää lietettä.
- Laskelma ei huomioi lannanlevityksen logistiikan tehostumista.
- Laitos on suunniteltu siten, että laitoksen kapasiteettia voidaan edelleen nostaa, eli tilalla on valmius tuottaa myös liikennepolttoainetta tulevaisuudessa tilan omien ja ulkopuolisten ajoneuvojen käyttöön.



Biokaasureaktori

Generaattorihuone

Jälkikaasureaktori

3. Vertailukohde

- Omatoimi-mallia vertaillaan tässä tarkastelussa Demeca Oy:n tehdasvalmisteiseen Metaenergia-biokaasulaitokseen.
- Valinnan perusta on se, että Demeca Oy:n biokaasulaitos vastaa teknisiltä ominaisuuksiltaan sekä soveltuvuudeltaan Kähkösen tilan biokaasulaitosta.
- Käytännössä Lassi olisi voinut tilata Demecalta täysin vastaavanlaisen Metaenergia-biokaasulaitoksen tilalleen omatoimisen rakentamisen sijasta.

3. Metaenergia-biokaasulaitos, Demeca Oy



- Demeca Oy tarjoaa valmista, tehdasvalmisteista Metaenergia-biokaasulaitosta.
- Laitos on tuotteistettu konttiratkaisu, joka on helposti rakennettavissa ja tarvittaessa siirrettävissä.
- Kaasua Maatilalta osa 5 avaa tarkemmin laitoksen rakennusvaihetta ja Metaenergia-biokaasulaitoksen ominaisuuksia:
<https://youtu.be/21f9ssd6IGU>

Kannattavuuslaskelmien tulokset

ESIMERKKILASKENTA 1: Omatoimi-malli, Kähkösen tila Valtimo

Laitoksen maksimitehot

- Biokaasua muodostuu 96 000 m³/v, jonka energiasisältö on 576 000 kWh/v
- CHP (50 kW) – yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto
 - jatkuva sähköteho 25 kW → 172 800 kWh/v
 - jatkuva lämpöteho 45 kW → 316 800 kWh/v
 - generaattori säätyy tilan sähkönkulutuksen mukaan – pystytään vastaamaan myös tilan sähkön huippukulutukseen
- Lämmityskattila ja kaasupoltin varalämmitysjärjestelmänä ja voi tuottaa lämpöä huippukulutuksen aikaan.

Laitoksessa käsiteltävät syötteet

- Naudan lietelanta 6 000 m³ tuottaa tilan tarvitseman biokaasun
- Tekninen mahdollisuus hyödyntää ylijäämäsilörehua

Sähköntuotanto / -kulutus

- Sähköntuotanto 172 800 kWh/v
- Maatilan kulutus 120 000 kWh/v + biokaasulaitoksen kulutus 51 800 kWh/v
- Maatilan sähköenergian omavaraisuus: 101 %

Lämmöntuotanto / -kulutus

- Lämmöntuotanto 316 800 kWh/v
- Maatilan kulutus 196 000 kWh/v + biokaasulaitoksen kulutus 86 400 kWh/v
- Maatilan lämpöenergian omavaraisuus: 112 %

Tuotot

- Sähköntuotanto: säästö sähkön ostossa +14 400 €/vuosi *
- Lämmöntuotanto: säästö hakkeen ostossa +8 200 €/vuosi
- Parempi lannoitevaikutus mädätyksen jälkeen +4000 €/vuosi
- Yhteensä + 26 600 €/vuosi

Kustannukset

- Investointikustannusarvio 318 000 € (alv 0%)
- Investointituki 40 %
- Tulorahoitus 60 %
- Ylläpitokustannukset (huolto, korjaus, vakuutukset) 6 200 €/vuosi
- Tavoite takaisinmaksuajalle 10 – 12 v

*) Sähkön hinta laskettu kohteen määrittämän tason mukaan 0,12 €/kWh alv 0%

ESIMERKKILASKENTA 2: Valmisratkaisu, Kähkösen tila Valtimo

Laitoksen maksimitehot – G-power kontti

- Biokaasua muodostuu 96 000 m³/v, jonka energiasisältö on 576 000 kWh/v
- CHP (50 kW) – yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto
 - jatkuva sähköteho 25 kW → 172 800 kWh/v
 - jatkuva lämpöteho 45 kW → 316 800 kWh/v
 - generaattori säätyy tilan sähkönkulutuksen mukaan – pystytään vastaamaan myös tilan sähkön huippukulutukseen
- Lämmityskattila ja kaasupoltin varalämmitysjärjestelmänä ja voi tuottaa lämpöä huippukulutuksen aikaan.

Laitoksessa käsiteltävät syötteet – G-fix kontti

- Naudan lietelanta 6 000 m³ tuottaa tilan tarvitseman biokaasun
- Tekninen mahdollisuus hyödyntää ylijäämäsilörehua

Sähköntuotanto / -kulutus

- Sähköntuotanto 172 800 kWh/v
- Maatilan kulutus 120 000 kWh/v + biokaasulaitoksen kulutus 51 800 kWh/v
- Maatilan sähköenergian omavaraisuus: 101 %

Lämmöntuotanto / -kulutus

- Lämmöntuotanto 315 800 kWh/v
- Maatilan kulutus 196 000 kWh/v + biokaasulaitoksen kulutus 86 400 kWh/v
- Maatilan sähköenergian omavaraisuus: 112 %

Tuotot

- Sähköntuotanto: säästö sähkön ostossa +14 400 €/vuosi *
- Lämmöntuotanto: säästö hakkeen ostossa +8 200 €/vuosi
- Parempi lannoitevaikutus mädätyksen jälkeen +4000 €/vuosi
- Yhteensä + 26 600 €/vuosi

Kustannukset

- Investointikustannus 400 000 € (alv 0%) **)
- Investointituki 40 %
- Muu rahoitus 60 %
- Ylläpitokustannukset 6 300 €/vuosi
- Tavoite takaisinmaksuajalle 14 – 16 v

*) Sähkön hinta laskettu kohteen määrittämän tason mukaan 0,12 €/kWh alv 0%

**) MTY Salosen biokaasulaitoksen avajaisissa 11/2017 saatu julkinen tieto. Hinnassa voi olla jonkin verran vaihtelua tapauskohtaisesti.

4. Tulosten vertailu

Ominaisuus	Omatoimi	Valmisratkaisu
Kustannusarvio (alv 0%)	318 000 € *	400 000 € **
Laskelmissa käytetty investointituki	40 %	40 %
Rahoitusmalli	Tulorahoitus / muu rahoitus 60 %	Muu rahoitus 60 %
Ylläpitokustannukset	6 200 €/v	6 300 €/v
Takaisinmaksuaika	10 – 12 v	14 – 16 v

* Omatoimi-mallin kustannusarvio 318 000 € sisältää korvauksen maatilallisen tekemästä työstä liittyen biokaasulaitoksen rakennus-, kone- ja maanrakennustöihin.

** Biokaasulaitoksen 400 000 €n investointitasoon kuuluu Demecan toteuttamat maatyöt ja materiaalit. Maatila pystyy säästämään investoinnissa tekemällä maatyöt itse. Hinta MTY Salosen biokaasulaitoksen avajaisissa 11/2017 saatu julkinen tieto. Hinnassa voi olla jonkin verran vaihtelua tapauskohtaisesti.

4. *Kannattavuuteen vaikuttavat tekijät*

- Kannattavuuslaskelmassa mukana olevat tekijät
 - Investoinnin kokoluokka ja tarvittavat laitoskomponentit
 - Maatalouden investointituki
 - Säästetyt eurot ostosähkön ja -lämmön osalta
 - Ylläpito- ja huoltokulut
 - Määdätejäännöksen ravinnekäytön tehostuminen (varovainen arvio)
- Näiden tekijöiden perusteella tavoitetakaisinmaksuaika Lassin biokaasulaitokselle on Omatoimi-mallissa 12 v ja ValmISRatkaisu-mallissa 16 v

4. Kannattavuuteen vaikuttavat tekijät

- Kannattavuuslaskelman ulkopuolelle jätetyt tekijät, jotka vaikuttavat biokaasulaitoksen takaisinmaksuaikaan:
 - Laitoksen rakentamisaikataulu
 - Ravinteiden huuhtoutumisen väheneminen
 - Liette muuttuu entistä juoksevammaksi, joka mahdollistaa esim. kevyemmän levityskaluston hyödyntämisen
 - Maaperä ei tiivisty ajettaessa mädätejäännös peltoon letkulevityksellä (mikäli lohkojen sijainnit sen mahdollistavat), tämän seurauksena peltojen tuottavuuden parantuminen.
 - Lantalogistiikan ja levitysalojen helpottuminen hajuttoman mädätejäännöksen takia
 - Rikkakasvien siementen tuhoutuminen biokaasutuksen aikana
 - Hygieenisempi ja hajuttomampi toimintaympäristö myös eläimille → rehun maittavuuden parantuminen
 - Energian hinnan nousu tulevaisuudessa?
 - [MT 12/2017](#) – Taloussanomien mukaan Sähköyhtiöt nostavat siirtohintoja – korotus jopa 15 prosenttia
 - [MT 5/2017](#) – ”Korkeimmat hinnat ovat suurilla maaseutuyhtiöillä, jotka myös korottavat hintaa eniten.”
- Jos nämä tekijät otetaan huomioon, niin biokaasulaitoksen investoinnin todellinen takaisinmaksuaika lähenee omatoimi-mallissa 10 v ja valmisratkaisu-mallissa 14 v

4. Biokaasulaitoksen käyttöikä



- Kannattavuuteen vaikuttaa myös laitoksen käyttöikä
- Koko biokaasulaitoksen käyttöiän arvioiminen yhdellä vuosiluvulla on haasteellista
- Biokaasulaitokset koostuvat eri laitetoimittajien toimittamista komponenteista, joista osa on käyttöiältään todella pitkäikäisiä kun taas tietyt osat kokevat enemmän mekaanista kulumista ja niitä tarvitsee luonnollisesti huoltaa / uusia tietyin määräajoin.
- Pitkäikäiset rakenteet, kuten reaktori-, seinä- ja pohjarakenteet biokaasulaitoksessa sekä kaasuhuput ovat käyttöiältään tyypillisesti yli 15 v
- Alla biokaasulaitoksessa eniten mekaanista kulumista ja huoltoa vaativat komponentit, joita löytyy myös Lassi Kähkösen tilalta:
 - Lietepumput 5-10v (riippuvat laitevalmistajasta)
 - Reaktorin mekaaniset sekoittimet 10-15v
 - CHP-polttomoottori 7-11v, jolle on hyvä suorittaa esim. 3-6 v välein isompi huolto riippuen käyttöasteesta sekä suorittaa säännölliset öljynvaihdot ja sytytystulppien vaihdot huolto-ohjeen mukaisesti.



Mitä tästä pitäisi sitten päätellä?

4. Päätelmiä esimerkkilaskuista (1/2)

- Omatoimi-malliin päätyneellä Kähkösen tilalla tuotantotilojen lämmön- ja sähkönkulutus ovat suhteessa pienempiä verrattuna esimerkiksi MTY Salosen tilaan (Kaasua maatilalta, osa 5), joka päätyi Demecan tehdasvalmisteiseen valmISRatkaisuun.
- Korvatun ostosähkön 14 400 €/v ja ostohakkeen 8 200 €/v säästöt itsetuotetulla sähköllä ja lämmöllä eivät riitä tekemään tehdasvalmisteista valmISRatkaisua takaisinmaksuajaltaan järkeväksi Lassin tilalla.
 - Vertaa takaisinmaksuaika omatoimi-mallissa 12 vuotta vs. valmISRatkaisussa 16 vuotta
- **Päätelmä:** Omatoimi-mallin tyypillisesti maltillisempi pääomainvestointi kompensoi biokaasulaitoksen takaisinmaksuaikaa niillä tiloilla, joissa biokaasun käyttöönnotolla saavutetaan pienempiä säästöjä korvatun ostolämmön- ja sähkön osalta
 - Tällöin biokaasulaitos voi olla kannattava myös niillä mautiloilla, joissa energiankulutus on pienempi kuin esim. MTY Salosella!

4. *Päätelmiä esimerkkilaskuista (2/2)*

- Takaisinmaksuaika omatoimi-mallissa riippuu myös maatilallisesta itsestään ja toteutuneesta rakentamisaikataulusta.
- Molemmissa malleissa biokaasutus on sama biologinen prosessi, joten kaasun laadussa tai määrässä ei ole merkittäviä eroa kahden vaihtoehdon välillä
- Käyttökustannukset ovat molemmissa malleissa lähes yhtä suuret. Kuitenkin huoltoon käytettävä työaika voi vaihdella mallien välillä.
- Biokaasulaitos vaatii kaikkien muidenkin maatalouden koneiden lailla huoltoa ja huolenpitoa

Vertaillaan vielä omatoimimallia ja valmisratkaisua myös muista näkökulmista!

4. Omatoimi- ja tehdasvalmisteisen valmisratkaisu-mallin vertailu



Omatoimi-malli



Valmisratkaisu-malli

4. Omatoimi- ja valmisratkaisu-mallin vertailu (1/3)

Ominaisuus	Omatoimi	Valmisratkaisu
Laitokseen sopivat syötteet	Lietelanta, ylijäämäsiilorehu, kuivalanta	Lietelanta, ylijäämäsiilorehu, kuivalanta, vihannesjätteet jne..
Kaasun ensisijainen käyttökohde	Lämmön- ja sähköntuotanto	Lämmön- ja sähköntuotanto
Laajennusmahdollisuus kaasun jalostukselle ajoneuvokäyttöön	Kyllä	Kyllä
Biokaasureaktori	Maanalainen, lietesäiliöön rakennettu	Maanpäällinen teräsrakennelma
Jälkikaasureaktori	Kyllä	Ei (on mahdollista tilata)
Olemassa olevien maatilan rakenteiden hyödyntäminen	Lähtökohta laitoksen suunnittelulle	Osittain
Vakuusarvo	Heikko (sidottu tilan rakenteisiin)	Erinomainen (kone)
Hajuton mädätejäännös	Kyllä	Kyllä
Ravinnehyöty	Typen liukoistuminen	Typen liukoistuminen
Huomiot mädätejäännöksen peltovetyksessä	Juoksevampi, paremmin kasvustoon imeytyvä tasalaatuinen lannoite, rikkakasvien määrä vähentyy	Juoksevampi, paremmin kasvustoon imeytyvä tasalaatuinen lannoite, rikkakasvien määrä vähentyy

4. Omatoimi- ja valmISRatkaisu-mallin vertailu (2/3)

Ominaisuus	Omatoimi	ValmISRatkaisu
Projektin johto	Maatilallinen	Laitetoimittaja
Laitoksen suunnittelu	Suunnittelu- ja toteutustiimi (hankittava itse)	Laitetoimittaja
Rakennusaika (kk)	6 – 24 kk	6 kk
Päivittäinen työaika valmiilla laitoksella	max. 30 min/pv	max. 30 min/pv
Laitoksen huolto	Maatilallinen / paikalliset yrittäjät	Laitetoimittaja / maatilallinen

4. Omatoimi- ja valmiskone-mallin vertailu (3/3)

Ominaisuus	Omatoimi	Valmiskone
Muita huomioita	<ul style="list-style-type: none">- Rakennuttaja tuntee oman laitoksensa- Perustason automaatio- Mahdollisuus rakentaa laitosta silloin kun sille on aikaa ja rahaa- Paikallinen työllistävä vaikutus rakentamisen aikana ja laitoshuollossa	<ul style="list-style-type: none">- Digitaalisuuden tuomat edut kuten kehittynyt automaatio- Älykäs huollonseuranta ja raportointi- Patentoitu Lerkkamurskain monipuolisten syötteiden murskaukseen ja esikäsitteilyyn- Ajansäästö ja helppous rakennus- ja asennusvaiheessa
Vaatimuksia maatilalliselta	<ul style="list-style-type: none">- Halu rakentaa itse- Perustason rakentamistaidot- Stressinsietokyky- Rohkeutta tarttua toimeen- Täytyy löytää ja kasata itselle sopiva suunnittelu- ja toteutustiimi- Kyky pyytää apua, kun sitä tarvitsee- Pohtimisen, kuinka arvottaa oman rakentamistyönsä	<ul style="list-style-type: none">- Ei vaadi tilalliselta erityisiä vaatimuksia- Biokaasulaitos toimii kuin mikä tahansa muu maatalouden kone

***Mutta mihin kaikkeen
maatilalla tuotettu biokaasu
voidaan hyödyntää?***

5. Kaasun käyttökohteet

- Maatilan näkökulmasta kaasun käyttökohde tulee aina suunnitella tarkkaan.
- Aiemmissa esimerkeissä kaasu hyödynnettiin sähkön ja lämmön tuottamiseen tilan omiin tarpeisiin.
- Kaasun käyttökohteen valintaan vaikuttavat voimakkaasti tilan tuotantosuunta, tilan sijainti sekä ympärillä olevat muut kaasusta kiinnostuneet toimijat.
- Katsotaanpa mihin tuotettua biokaasua voidaan käyttää ja millaisin reunaehdoin →

5. Kaasun käyttökohteet ja rajoitteet (1/2)

Biokaasun käyttökohde maataloilla	Huomioita / rajoitteita
Kaasupoltin ja lämpökattila	<ul style="list-style-type: none">- Hyödyntämismuoto niille maataloilla, joissa todella suuri lämmöntarve tuotantotiloissa, mutta sähkönkulutus vähäistä. Tai jos tilan välittömässä läheisyydessä taho, jolla suuri lämmöntarve.- Toimii erinomaisena varajärjestelmänä CHP:lle.- Pääomainvestointi suhteellisen pieni- Tuotetun lämmön arvo pienempi kuin sähkö / liikennepolttoaine- Löytyy hyviä ja varmoja teknisiä ratkaisuja- Biokaasulaitosta vaikea saada kannattavaksi pelkällä lämmöntuotannolla
CHP – yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto	<ul style="list-style-type: none">- CHP-tuottaa aina sähkön lisäksi lämpöä- Biokaasun kokonaisenergiasta hyödynnettävissä noin 30% sähköksi ja 55% lämmöksi- Erittäin järkevä biokaasun hyödyntämismuoto, jos tilalla on tarpeeksi lämmön- ja sähkönkulutusta omissa tuotantotiloissa. Mahdollistaa korkean maatalouden investointituen.- Kannattavuutta parantaa entisestään, jos tuotetulla lämmöllä voidaan korvata esim. lämmityskäyttöön ostettua öljyä / haketta- Tuotetun sähkön arvo parempi kuin tuotetun lämmön- Kohtalainen investointitaso, suuruus maatilankoon laitoksessa n. 50 000 – 100 000 € (riippuu laitetoimittajasta ja kokoluokasta)- Löytyy hyviä ja varmoja teknisiä ratkaisuja

5. Kaasun käyttökohteet ja rajoitteet



- Kuvassa Metaenergia-biokaasulaitoksen G-power kontin sisältä löytyvä 50 kW CHP-kaasugeneraattori (edessä musta) ja takana varajärjestelmänä toimiva kaasukattila ja kaasupoltin.
- Kähkösen tilalle hankittu saman kokoluokan CHP-generaattori Kiinasta

5. Kaasun käyttökohteet ja rajoitteet (2/2)

Biokaasun käyttökohde mautiloilla	Huomioita / rajoitteita
<p>Jalostus liikennepolttoaineeksi</p> <p>→ Jopa traktorikäyttöön: Jaakko Kemppaisen opinnäytetyö, Biokaasulla toimiva traktori (2014)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Paras hinta biokaasusta saadaan kun se jalostetaan liikennepolttoaineeksi, eli biometaaniksi- Investoinnin suuruusluokka 150 000 – 250 000 €, lisäksi kaasun jakelu ympäristö- Teknisesti haastavin näistä kaasunkäyttökohteista- Teknisiä ratkaisuja löytyy laitetoimittajilta – osalla tuotekehitys pidemmällä kuin toisilla- Investoinnin takaisinmaksuaika voimakkaasti riippuvainen myydyn biometaanin määrästä- Alueen kysyntä biometaanille ja olemassa oleva biokaasuautokanta vaihtelee paikkakunnittain- Vaatii hyvän sijainnin biokaasulaitokselle tai tankkausasemalle (esim. valtatie läheisyys), jotta biometaani tavoittaa asiakkaan- Erinomainen laajennusmahdollisuus CHP-laitokselle.- Kaasuautokanta ja siten kysyntä biometaanille kasvaa koko ajan -> tulevaisuuden mahdollisuus
<p>Myynti raakakaasuna tilan ulkopuolelle</p>	<ul style="list-style-type: none">- Yksinkertaisin tekninen ratkaisu näistä vaihtoehtoista- Löytyy hyviä ja varmoja teknisiä ratkaisuja- Ei paras hinta kaasusta, mutta takaa tasaisen tulonlähteen tilalle- Kaasuputken investointitaso riippuu voimakkaasti kaasulinjan pituudesta (km). Yleisesti järkevä etäisyys siirtää raakakaasua n. 1km, mutta kannattavuus riippuu myös rakennusolosuhteista. Poikkeuksiakin tähän 1km etäisyyteen on.- Erinomainen vaihtoehto, jos raakakaasun ostaja pystyy esim. korvaamaan öljy- tai kaasulämmitystä tai tuottamaan kaasusta itselle niin sähköä kuin lämpöä tarpeisiinsa.- Tällaisia kohteita esim. koulut, kyläinyhdistysten talot, pienteollisuus, konekorjaamot, lämpölaitokset ja aluelämpöverkot



Hienoa!



***Nyt sinulla on toivottavasti
rautaisempi käry maatilakokoluokan
biokaasulaitoksista***

Mutta..

6. *Kuinka edetä jos kiinnostuit?*

Omatoimi-malli



Tehtasvalmisteinen valmisratkaisu -malli

6. *Muista nämä!*

- Biokaasulaitokset voivat olla kannattavia maatilakokoluokassa!
- **HUOM:** kannattavuus biokaasulaitokselle voi löytyä kummankin polun kautta
- Jokainen maatila ja tilalliset ovat yksilöllisiä – siksi juuri kyseiselle tilalle sopiva polku ja kannattavuus tulee aina tarkastella kunkin maatilalan omasta näkövinkkelistä ja tarpeesta
- Pureskele ja mieti mielessäsi kiinnostaisiko maatilalan biokaasuntuotanto sinua?
- Nouse asian niskan päälle, opiskele hiukan asiasisältöä ja ota yhteyttä! →

6. Näillä pääset alkuun!



- *Kaasua maatilalta* -videosarja
 - Osa 1: Moilasen tila, Suomussalmi (Itse rakennettu): <https://youtu.be/ILUfMm0jhE>
 - Osa 4: Kähkösen tila, Valtimo (Itse rakennettu): <https://youtu.be/S2ldbzo3pDY>
 - Osa 2: Vuorenmaan tila, Haapavesi (tehdasvalmisteinen): <https://youtu.be/ds8EIQCJ6jl>
 - Osa 3: Vinkkien tila, Haapavesi (tehdasvalmisteinen): <https://youtu.be/4xMknPHCNdl>
 - Osa 5: MTY Salonen, Utajärvi (tehdasvalmisteinen): <https://youtu.be/21f9ssd6lGU>
- Vertaa yhden maatilan biokaasulaitosta mautilojen yhteisiin biokaasulaitoksiin
 - Juvan Bioson Oy: <https://youtu.be/w0bJo8ZsG3w>
 - BioHauki Oy: <https://youtu.be/8N-JJqWkezU>
- Keskustelupalstat, kanavat, palvelut, oppimateriaali
 - Kaasua maatilalta, Facebook-ryhmä: www.facebook.com/groups/kaasuamaatilalta/
 - Kaasua tankkiin, Facebook-ryhmä: www.facebook.com/groups/kaasuatankkiin/
 - Liikennebiokaasun tankkausasemat: www.cbg100.net/suomen-biokaasutankkausverkosto/
 - Perusoppimäärä maatilan biokaasuntuotannosta: www.motiva.fi/files/6958/Biokaasun_tuotanto_maatilalla.pdf
 - Tiedote MMM, 14.12.2017: *Mautilojen energiantuotannon investointeihin voi hakea valtiontakausta*
http://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/mautilojen-energiantuotannon-investointeihin-voi-hakea-valtiontakausta
- E-farm® laskentaohjelma ja kohdeverkosto
 - Harjoittele uusiutuvan energian kannattavuuslaskelmia: www.efarm.fi
 - Lähte tutustumaan biokaasulaitoksiin: www.efarm.fi/kohteet

Lisätietoja

Antti Niemi

Yritysasiantuntija,

Poveria Biomassasta –hanke

[PIKES – Pielisen Karjalan kehittämiskeskus Oy](https://www.pikes.fi)

p. 050 341 6088

antti.niemi@pikes.fi

Energia^{raitti}



PIKES

JOENSUUN SEUDUN
maaseutupalvelut



metsäkeskus

Karelia
AMMATTIKORKEAKOULU

KETI



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin