



Biokaasumatka Saksaan 11.-14.11.2017 - Matkaraportti

Matkanjohtaja, Marjatta Räsänen, 0400 124 897, ProAgria Pohjois-Savo

Opas / tulkki, Anna Silen, 044 322 1191, Matkatoimisto PT-Matkat

Matkaraportin kirjoittaja, Mika Arffman, 044 3300 816, Envitecpolis Oy



Pohjois-Savon liitto tukee
maakunnan
menestystä



Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020



1. Päivä
11.11.2017

PÄIVÄ 1

Startti 11.11.2017

- Matka starttasi aikaisin lauantaiamuna eri puolelta Suomea.
- Ryhmämme matkalaisia lähti liikkeelle Kuopiosta, Jyväskylästä ja Oulusta.
- Jo Helsinki-Vantaalla ja varsinkin Hampurin lentokentällä huomasimme, että KierRe – ryhmän lisäksi Saksaan suuntasi iso joukko muitakin suomalaisryhmiä ja samalla asialla, millä itsekin olimme.

PÄIVÄ 1

Hampurin lentokenttä ja matka kohti 1. kohdetta 11.11.2017

- Hampurin lentokentällä oppaamme Anna otti meidät iloisesti vastaan ja hänen hämmästykseseen koko porukka eli 26 ryhmäläistämme löytyi heti ensimmäisellä nimenhuudolla.
- Näinpä pääsimme saman tien matkaan kohti ruokailua ja ensimmäistä vierailukohdettamme.
- Bussikuskillemme ja Annalle oli lipsahtanut eri paikkatieto 1. ruokailupaikastamme, joten kävimme herättelemässä ruokahaluamme ensin väärän ravintolan portailla.



PÄIVÄ 1

Hampurin lentokenttä ja matka kohti 1. kohdetta 11.11.2017

- Pienen selvittelyn ja siirtymän jälkeen oikea ruokailupaikkamme löytyi ja kylläisinä pääsimme siirtymään 1. vierailukohteeseemme.



PÄIVÄ 1

1. kohde, 11.11.2017, Meyn Milchhof GbR, Marschacht, Lähtötietoja

Tilakatsaus – ensimmäinen vierailu

- GbR vastaa lähinnä maatalousyhtymää
- 1990 sukupolven vaihdos Hans-Peter Meyn Jun. 50 lehmää + nuorkarja, 280.000kg maitokiintiö ja 60ha tila
- 2001 yhtymä naapuritilan kanssa 140 lehmää ja 130ha
- 2006 yhtymän purku
- 2006 Uusi navetta 124 makuupartta, laajennusmahdollisuus. Investointi 400.000€
- 2010 Laajennus 124 partta + lypsyasema 2x22 + maituhuone 18.000 l tilasäiliö + lietesäiliö 2.000m³ noin 850.000€
- 2014 75 kW lietelantabiokaasulaitos 600.000€
- 2016 yhtymä Hans-Peter ja Johannes Meyn: Meyn Milchhof GbR
- 2017 Laajennus 88 makuupartta
- Suunnitellut investoinnit: - 2017/18: Laakasiilot
- 2018/19: Vasikka- ja nuorkarjanavetta
- Nyt 340 lehmää (joista 40-50 ummessa)
- 29,5 l/lehmä/d. 9000 l/lehmä/a
- Naarasnuorkarja: 160 eläintä (puolet myydään tilasyistä)
- 2 isäntää, 1 emäntä, 2 täyttä miestyövuotta ja 1 puolikas.
- Viljelyala: 200ha
- Josta 120ha pysyvää nurmea, 15ha uusittavaa nurmea, 15ha vehnää + 50ha maissia
- noin 60 ha omaa ja 140 ha vuokrattua
- Konekanta: 2 traktoria, 1 pyöräkuormain, apevaunu ja nurmenhoitokoneita
- Peltoviljely on pääosin ulkoistettu.



Lähde: Matkatoimisto PT Matkat (kuvattu ja leikattu esittelymateriaalista)

PÄIVÄ 1

1. kohde, 11.11.2017, Biokaasulaitoksen yhteenveto

Laitetoimittaja	PlanET Biogastechnik GmbH, www.planet-biogas.com
Käyttöönottovuosi	2014
Investointi (€)	600 000 €
Liikevaihto / tulot biokaasusta (€)	140 000 €
Käyttö- ja ylläpitokustannukset (€/v)	80 000 – 100 000 € (HUOM! Kaikki kustannukset ml. Lainan lyhennykset, korot jne., 30 000 – 60 000 € tulosta vuodessa -> vastaa 80 lehmän vuosituottoa)
Syötteet	Pelkästään lietelanta, pumpataan suoraan navetasta biokaasulaitokseen
Syötemäärät (m3/v tai t/v)	10 000 m3/v
Kuiva-ainepitoisuus (%)	Reaktorissa 8 % ja varastoaltaissa 6 %
Reaktori- / varastoallastilavuudet (m3)	Reaktori 1200 m3, varastoaltaat (2 kpl) 3000 ja 2000 m3, varastoaltaat mitoitettu puolen vuoden lietemäärälle
Reaktorin lämpötila (C)	42 C
Biokaasun tuotto (m3/t)	40 m3/t
Metaanipitoisuus (%)	50 %
Kaasun rikkivetypitoisuus, ppm	1000 ppm -> generaattorille menevän kaasun pitoisuus alle 40 ppm
Lopputuotteet	Tariffisähkö, 75 kW:n generaattori Lämpö käytetään talvella biokaasulaitoksen lämmittämiseen, kesällä ei kaikelle lämmölle käyttöä Mädätejäännös (kaikki) lannoitteeksi omille pelloille
Lopputuotteiden myyntihinnat	Sähkö 24,5 snt/kWh, takuuhinta 20 vuotta
Sähkön omakäyttö	5 %
Päivittäinen työaika	15 minuuttia

PÄIVÄ 1

1. kohde, 11.11.2017



Lietepumppu



Biokaasureaktori



Rikinpoistoyksikkö



Generaattori ja ohjaustaulu



PÄIVÄ 1

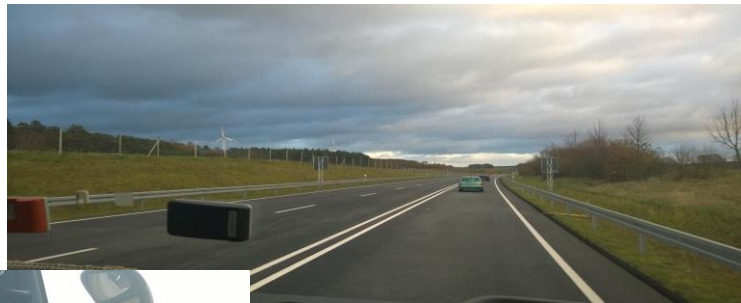
1. kohde, 11.11.2017, Havaintoja biokaasulaitoksesta

- Laitoksessa 3 erilaista rikinpoistomenetelmää / -laitteistoa
 1. Reaktorissa mädätteen pinnalla ”kalvo/kansi”, johon syötetään pieni määrä happea.
 2. Reaktorin yläosassa biosuodatin/-verkko.
 3. Erillinen suodatin, missä rautakloridilla kyllästetyt puupelletit suodatinaineena (2 suodatinta, joista toinen käytössä ja 7-8 kk:n välein vaihto, rikkipitoinen suodatinmateriaali käytön jälkeen pellolle, ylläpitokustannukset 200 €/kk).
- Mikäli syötteenä käytettäisiin maissia, lisäinvestointien tarve olisi 150 000 € -> varastoaltaan kattaminen viipymäajan lisäämiseksi.
 - Linja-autossa pohdittiin, että tuossa hinnassa on todennäköisesti mukana myös maissin käsittelyyn ja syöttöön liittyvät lisäinvestoinnit.
- Maissia olisi mahdollista käyttää 20 % kokonaissyötemäärästä ennen kuin se pienentäisi sähköntuotannon tariffihintaa.

PÄIVÄ 1

Siirtyminen kohteeseen 2, 11.11.2017

- Jatkoimme Meyn Milchhof GbR:n tiluksilta kohti seuraavaa kohdetta.
- Tällä kertaa biokaasulaitoksen osoite oli hieman hakusessa. Toki sellainen löydettiin, mutta vielä tässä vaiheessa väärä.
- Hetken tutkailun jälkeen suuntasimme sitten pienen matkan kohti Dannenbergia ja sieltähän se oikea laitos löytyi pimenevässä illassa.



PÄIVÄ 1

2. kohde, 11.11.2017, Kraft und Stoff Dannenberg GmbH & Co. KG, Dannenberg, Lähtötietoja

- Aluksi käytiin läpi laitosalueen säännöt:
 - Alueella ei saa tupakoida, koska kysymyksessä Ex –alue.
 - Alueella ei saa käyttää kännyköitä (ilmoituksesta huolimatta kännyköitä ei kerätty meiltä pois). Kännyköillä kuvaaminen jäi epäselväksi, mutta myöhemmin selvisi, että kuvia voi myös kännykällä ottaa.
- 400 metrin päässä laitoksesta kaasuverkko (Eon).
- Yrityksellä 6 omaa liikennebiometaanin tankkausasemaa eri puolilla Saksaa.
- Lisätietoja www.biogastankstelle.de

PÄIVÄ 1

2. kohde, 11.11.2017, Biokaasulaitoksen yhteenveto

Käyttöönottovuosi	2007
Investointi (€)	3 500 000 €
Liikevaihto / tulot biokaasusta (€)	3 000 000 €
Syötteen	Kananlanta (ostohinta 10 €/t), maissi, kuivalanta, sokerijuurikkaan naatit (ostohinta 27 €/t), elintarviketeollisuuden biojätteet -> syötteen tulevat hyvin epätasaisesti laitokselle, tämän vuoksi laitoksella on koko vuoden suuruinen varasto, tällä hetkellä kaikki silot täynnä maissia ja seuraavaksi tulossa sokerijuurikkaan naatit
Syötemäärät (m3/v tai t/v)	30 000 t/v (85 t/d), 2 automaattista syöttölaitetta, syötön esikuvana on ollut sikojen liemiruokinta (reaktorin pohjalta kierrätetään syöttölaitteeseen neste, syöttöpöydälle syötemassa, jonka kuiva-ainepitoisuus n. 33 %, sekoitus ja syöttöreaktoriin
Kuiva-ainepitoisuus (%)	Syöttölaitteeseen tullessa 33 %, syöttölaitteen jälkeen 1. Reaktori 14 %, 2. Reaktori 12 % ja varastoaltaassa 8 %
Reaktori- / varastoallastilavuudet (m3)	1. Reaktori 2200 m3, 2. Reaktori 2200 m3 ja 3. Varastoallas 3600 m3, reaktoreissa yhdet isot sekoittimet ja varalta kaksi pienempää sekoitinta, sekoitus on jatkuva
Viipymäaika (pv)	1. ja 2. Reaktori 25 pv
Biokaasun tuotto (m3/h)	800 m3/t
Metaanipitoisuus (%)	Aminipuhdistuksen jälkeen 99 % biometaania kaasuverkkoon
Kaasun rikkivetypitoisuus, ppm	1. Reaktorissa 80 ppm -> aktiivihiilen jälkeen 0 %
Lopputuotteet	Sähkö (50 % kaasusta sähköksi), 2 kpl 345 kW:n generaattoria, Lämpö omaan käyttöön (90 %:a käytetään itse) Liikennebiometaani (50 kaasusta liikennebiometaaniksi), aminipuhdistus (myös vesipesua mietitty, mutta tämä vaihtoehto vie vähemmän energiaa), kaasuverkkoon 700 mbar paineella Mädätejäänös (27 000 t/v), maataloilte ravinnekäyttöön
Lopputuotteiden myyntihinnat	Tariffisähkö 21 snt/kWh Biometaani 1,09 €/kg + 22 snt/kg energiavero + 19 % alv Mädätejäänös 5 snt/t
Sähkön omakäyttö	6 %
Mädätejäänöksen ravinnepitoisuudet	Ei analysoida
Päivittäinen työaika	1 täysipäiväinen henkilö (yrittäjä) ja tarpeen mukaan 5 palkattua henkilöä

PÄIVÄ 1

2. kohde, 11.11.2017



Isäntämme käymässä
paikan sääntöjä läpi



Syöttöjärjestelmä



Biokaasulaitos juuri paikalle päästyämme ja 0,5
tuntia sen jälkeen



Hyvin meni!

PÄIVÄ 1

2. kohde, 11.11.2017, Havaintoja biokaasulaitoksesta

- Isäntämme kertoi, että biokaasulaitos on kuin eläin, ruokinta on tärkeää ja tämän vuoksi syöttölaitteen esikuvana on ollut sikojen liemiruokinta.
- Raaka-aineiden kausiluonteisen saatavuuden vuoksi eri raaka-aineiden sekoituksia testataan 2,5 tonnin erissä. Näin nähdään millä aineilla ja suhteilla resepti on kohdillaan ja prosessi toimii.
- Viljelijät ovat maksaneet aiemmin mädätejäännöksestä 1 €/t, mutta tänä vuonna uusien säädösten vuoksi viljelijät eivät voi maksaa siitä niin paljon, joten biokaasulaitos on tullut vastaan / auttamaan viljelijöitä ja myy mädätejäännöksen 5 snt/t viljelijöille.
- Kun isännältämme tiedusteltiin, mikä on pahinta, mitä voi tapahtua, hän vastasi, että sähkökatkos -> varageneraattori ei riitä kokonaisuuden pyörittämiseen ja omien biokaasugeneraattoreiden saarekekäyttö ei onnistu.
- Tulevaisuuden suunnitelmia kyseltäessä isäntämme totesi, että liikennebiometaanin myynti kasvaa.
- Sähköautoilun hän tunnisti uhkana, mutta totesi, että laivat eivät tule kulkemaan sähköllä, joten nesteytys voi olla tulevaisuutta:
 - Tekniikka on jo olemassa.
 - Lisäinvestointi olisi heille noin 1 000 000 €.

PÄIVÄ 1

Majoitus 11.11.2017

- Tiukan ensimmäisen päivän jälkeen siirryimme majoitukseen ja illalliselle.



2. Päivä
12.11.2017

PÄIVÄ 2

AGRITECHNICA 2017 näyttely, Hanover

- Hyvin nukutun yön ja kuljettajamme lakisääteisen levähdysajan täyttymisen jälkeen siirryimme suoraan AGRITECHNICA 2017 näyttelyyn <https://www.agritechnica.com/en/exhibitors-products/exhibitors-products-2017/#!/>
- Heti alkuun kävi ilmi, että näyttelyssä ei tänä vuonna olekaan erillistä bioenergiaan/biokaasuun keskittynyttä hallia. Tarkemman infopisteen haastattelun jälkeen selvisi, että biokaasunäyttely on 12-14.12.2017 Nürnbergissä <https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/de-biogas-convention-trade-fair-2017>
- Näin ollen ryhmämme hajosi päiväksi laajalle näyttelyalueelle kukin omien mieltymystensä mukaisille tutustumisretkilleen.
- Annan iloiseksi yllätykseksi kaikki 26 matkalaistamme olivat juuri sovittuna ajankohtana klo 18.00 takaisin bussissa suuntaamassa kulkuaan kohti seuraavaa majoituskohdetta.

PÄIVÄ 2

AGRITECHNICA 2017, muutamia kuvia näyttelystä



HUOM! Messujen ainoa biokaasulaitostoimittaja



PÄIVÄ 2

12.11.2017, Kuivamädätyksen tilannekatsaus

- AGRITECHNICA –päivän aikana tuli tieto, että viimeinen biokaasukohteemme eli panostoiminen kuivamädätyskohde peruuntui seuraavalta päivältä.
- Saimme sovittua matkaohjelman suunnitelleen Mika Turusen (045 345 8895) kanssa tapaamisen näyttelyn loppuksi ja tiedustelimme häneltä hieman tarkemmin biokaasualan ja kuivamädätyksen tilanteesta Saksassa.
- Seuraavassa keskeiset huomiot Mikan näkemyksistä kuivamädätykseen liittyen:
 - Kannattamattomampia biokaasulaitoksia suljetaan tällä hetkellä.
 - Panostoimisissa kuivamädätyslaitoksissa on huonoin kannattavuus, joten varsinkin lantapohjaisia laitoksia suljetaan.
 - Jättepohjaiset kuivamädätyslaitokset jatkavat toimintaansa.

PÄIVÄ 2

Majoitus 12.11.2017



3. Päivä
13.11.2017

PÄIVÄ 3

Taas mennään ja ei muuta kuin suojatossua jalkaan 13.11.2017



PÄIVÄ 3

3. kohde, 13.11.2017, Biogasanlage Jens Geveke, Lähtötietoja

- Ei tilakeskusta, vaan jo alun perin toiminta on käynnistetty biokaasun tuotannolla. Lähtökohtaisesti ainoastaan viljelijä olisi voinut käynnistää biokaasun tuotannon, joten käytiin pitkälliset neuvottelut paikallisen viranomaisen kanssa, jotta toiminta saatiin käyntiin.
- Sijaintipaikka ei optimaalinen.
- Alussa yksi reaktori ja jälkikaasutussäiliö. Myöhemmin tullut ensimmäisen rinnalle kaksi reaktoria lisää.
- Syötteet vaihdelleet matkan varrella. Myös maissia käytetty, muttei enää ja mm. lietelannan käyttö lopetettu, koska veden käsittely vie paljon energiaa.
- Yhteisöllisyys ja paikallisuus tärkeitä arvoja toiminnassa. Paikalliset syötteen tuottajat, urakoitsijat, mädätteen hyödyntäjät sekä lämmönkäyttäjät.
- Alusta asti ovat halunneet tehdä vahvasti omaa tutkimus- ja kehitystyötä.
 - Ovat tehneet itse ja teettäneet paikallisilla konepajoilla paljon kehitystyötä ja parannuksia teknologiaan.
 - Mm. pystyruuvisyöttölaitteet, ruuvipumput ja murskat ovat oman kehitys- ja suunnittelutyön tuloksia.

PÄIVÄ 3, 3. kohde, 13.11.2017, Biokaasulaitoksen yhteenveto

Laitetoimittaja	Bioconstruck, http://www.bioconstruct.com/
Käyttöönottovuosi	2005
Investointi (€)	2 500 000 €, vastaavan laitoksen saa 2 000 000 €:lla, mutta heillä tehty paljon tutkimus- ja kehitystyötä, minkä vuoksi hinta isompi
Liikevaihto / tulot biokaasusta (€)	Ollut parhailaan 1 000 000 €, mutta pudonnut 850 000 €:oon, kun syötteitä on vaihdettu, kannattavuus on parantunut
Käyttö- ja ylläpitokustannukset (€/v)	Tavoite 2 s/kWh (tuotettu sähkö) eli 80 000 €/v, joka vuosi enemmän kuin tämä eli liikaa, HUOM! Tässä ei sisässä kaikkia kuluja vrt. 1. kohde
Syötteet	Kuivalanta (70 %) ja nurmisäilörehu (30 %)
Syötemäärät (m ³ /v tai t/v)	15 000 t/v (50 t/pv)
Kuiva-ainepitoisuus (%)	Syötettävän materiaalin kuiva-ainepitoisuus 19 %, syöttöä säädetään reaktoreissa olevien syöttölaitteiden vastuksen perusteella eli, kun reaktoreissa oleva aines on riittävän paksua, syöttölaitteiden virrankulutus kasvaa ja tämän perusteella tiedetään, milloin reaktoreissa riittävästi kuiva-ainetta
Reaktori- / varastoallastilavuudet (m ³)	Reaktorit 3 x 1000 m ³ (rinnan) ja yksi jälkikaasutussäiliö 1000 m ³
Reaktorin lämpötila (C)	38 C, kesällä nostavat lämpötilan 50 C, mikä lisää kaasuntuottoa (15 % enemmän kaasua)
Viipymäaika (pv)	Reaktoreissa 50 pv ja jälkikaasutussäiliössä 20-25 pv
Metaanipitoisuus (%)	51-52 %
Kaasun rikkivetypitoisuus, ppm	200 ppm, puhdistus tapahtuu reaktoreiden yläosassa olevilla biosuodattimen/-verkon avulla, lisäksi rautakloridipuhdistus
Lopputuotteet	Tariffisähkö, 500 kW Lämpö, toimitetaan 17 taloudelle + 1,6 km päässä olevalle tilalle (maitotila, konepaja ja toimisto) Mädätysjäännös 12 000 t/v (20-25 % kiinteää ja 75-80 % nestemäistä)
Lopputuotteiden myyntihinnat	Sähkö 20-24,5 snt/kWh Lämpö 27 €/kk/talous Mädätysjäännös palautuu maataloille ravinnekäyttöön noin 10 km:n säteelle
Sähkön omakäyttö	10 %, syöttö, sekoitus ja murskaus vievät sähköä
Mädätejäännöksen ravinnepitoisuudet	Kiinteä jae: typpi 6 kg/t (liukoisen osuus 2,5 kg), fosfori 4,5 kg/t, kalium 7 kg/t, Neste jae: typpi 7 kg/t (liukoisen osuus 3,7 kg), fosfori 2,5 kg/t, kalium 9 kg/t
Päivittäinen työaika	Yrittäjä + 2 työntekijää (hoitavat syötteiden ja mädätysjäännöksen kuljetukset)

PÄIVÄ 3

3. kohde, 11.11.2017



Siinä se nyt on



Aktiivinen ja avoin isäntämme



Pystyruuvisekoitin



3. Reaktori ja jälkikaasutussäiliö

PÄIVÄ 3

3. kohde, 13.11.2017, Havaintoja biokaasulaitoksesta

- Murskaus vasta reaktoreiden jälkeen ennen jälkikaasutussäiliötä.
 - Tämä herätti keskustelua bussissa, että miksi näin?
 - Perusteluna isäntämme kertoi, että haluavat antaa bakteereiden tehdä ensin työn ennen murskausta.
- Sekoitin <https://www.youtube.com/watch?v=ZHaQ5eTEXrk>
- Keskeisin lämpöhukka tapahtuu reaktoreiden ja varastoaltaan kaasukupujen kautta. Reaktoreiden seinät eivät ole ongelma.
- Reaktorin lämpötilan nostamisen vaikutuksista biokaasun tuotantoon on työn alla väitöskirja. Työ käynnistynyt 2013.
- Reaktorin lämmitykseen ei riitä talvella lämpöä, koska se toimitetaan kaukolämpönä kotitalouksille. Tämän vuoksi ovat investoimassa hakelämpökeseeseen (250 kW), jolloin myös talvella riittää lisälämpöä biokaasulaitoksen lämmittämiseen.
- 3 vuoden välein laitokselle tehdään ulkopuolisen tahon toimesta isompi tarkastus.
- Määtysjäännös analysoidaan vuosittain.
- Entsyymien käytöstä kokemusta, mutta koettu hieman haastavina.
- Eivät usko kuivamädätykseen (samoja havaintoja kuin Turusen Mikalla)
 - Bakteerit tarvitsevat nestettä toimiakseen mahdollisimman hyvin -> enemmän metaania.
 - Prosessia helpompi hallita.
- Nykytiedolla rakentaisivat yhteisen kiinteän alustan, 4 rinnakkaista reaktoria ja kaikki rakenteet maan pinnalle, jotta mahdolliset vuotokohdat tms. ovat näkyvillä.
- Nousi esille CO₂ –näkökulma eli tulevaisuudessa biokaasulaitoksille maksettaisiin CO₂ sitomisesta.

PÄIVÄ 3

4. kohde, 13.11.2017, Maatila, Lähtötietoja



- Maatila, jossa 60 lypsävää+nuorkarja+sonnit.
- Liete pumpataan navetasta suoraan reaktoriin. Voidaan pumpata milloin vain.
- Omaa peltoa 120 ha.
- Mädätejäännöksen levitykseen tarvitaan 170 ha.
 - Omat pellot eivät riitä.
 - Tehdään yhteistyötä naapureiden kanssa, joilta hankitaan maissia eli maissi biokaasulaitokseen ja mädätejäännös takaisin ko. maissipelloille.
- Valitun biokaasuteknologian lähtökohtana on ollut mahdollisimman vähän työtä ja riskien minimointi.

PÄIVÄ 3, 4. kohde, 13.11.2017, Biokaasulaitoksen yhteenveto

Laitetoimittaja	Sauter Biogas GmbH, http://www.sauter-biogas.com/
Käyttöönottovuosi	2010
Investointi (€)	1 000 000 €
Liikevaihto / tulot biokaasusta (€)	450 000 – 500 000 €/v
Käyttö- ja ylläpitokustannukset (€/v)	12 000 – 24 000 €/v, pumppu on keskeinen huollettava osa ja tiivisteitä menee 2-3 vuodessa (a` 600 €), HUOM! Tässä ei sisässä kaikkia kustannuksia vrt. 1. kohde
Syötteen	Lietelanta Maissi+nurmiseos, eläimet ja biokaasulaitos syövät samaa tavaraa
Syötemäärät (m3/v tai t/v)	Lietelanta 2000 m3/v Kuivalanta 300 m3/v Maissi+nurmi 3000 t/v
Kuiva-ainepitoisuus (%)	Keskimäärin 10 %, vaihtelee reaktorissa suurestikin eri kerroksissa, mädätejäännöksen kuiva-ainepitoisuus 7 %
Reaktori- / varastoallastilavuudet (m3)	Reaktori 2400 m3
Reaktorin lämpötila (C)	37 C
Viipymäaika (pv)	160 pv, vaihtelee reaktorin eri osissa
Metaanipitoisuus (%)	53 %
Kaasun rikkivetyypitoisuus, ppm	0 ppm
Lopputuotteet	Tariffisähkö 250 kW Lämpö läheiselle koululle ja lähitaloihin (kuljetetaan putkea pitkin nesteessä eli lämmönvaihdin biokaasulaitoksen yhteydessä)
Lopputuotteiden myyntihinnat	Sähkö 24,5 snt/kWh Lämpö 3 snt/kWh
Sähkön omakäyttö	5 %
Mädätejäännöksen ravinnepitoisuudet	Nestejäte: typpi 4,5 %, fosfori 3 % ja kalium 6 %
Päivittäinen työaika	1 h/pv, jos kaikki kunnossa (isäntä kertoi hymyillen, että kaikkea on jo tapahtunut)

PÄIVÄ 3

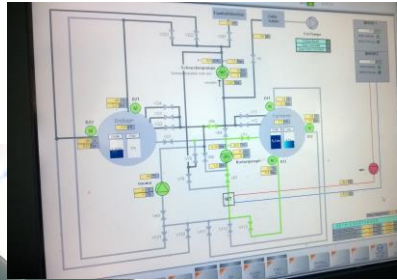
4. kohde, 11.11.2017



Maissi-nurmiseosta



Maissi-nurmiseoksen syöttökuilu ja syöttö



Mikäs Lauria hymyilyttää?



Ja yllä tekniikkaakin löytyi



PÄIVÄ 3

4. kohde, 13.11.2017, Havaintoja biokaasulaitoksesta

- Maissi-nurmiseosta syötetään reaktoriin kerran päivässä.
 - Syöttö tapahtuu syöttökuilun ja vesilukon kautta pyöräkoneella.
- Biokaasulaitoksen reaktorissa ei sekoittimia, vaan sekoitus on toteutettu pumpulla, jolla nestettä pumpataan reaktorin pohjalta pintaan.
- Laitoksen sähköteho voisi olla 450 kW, mutta halutaan ajaa 250 kW:n keskiteholla?
- Rikkivedyn poisto jäi hämärän peittoon, koska isännän vastaus oli 0 ppm. Oletettavasti se on ennen generaattoreita ja poisto tapahtuu, mutta menetelmä jäi auki.
- Mädätejäännökseen syötetään hivenaineita (Zn, Cu, Se, Mn, ja Mg), jolloin niiden lisäys pelloille tapahtuu mädätejäännöksen levityksen yhteydessä.
- Entsyymejä on käytetty selluloosan hajottamiseen, mutta tämä on todettu kalliiksi.

PÄIVÄ 3

13.11.2017, Havaintoja Saksan biokaasualasta yleisesti 1/2

3. päivän 1. kohteen isäntämme Jens Geveke innostui kertomaan meille laajasti myös näkemyksiään Saksan biokaasualasta. Seuraavassa lyhyt tiivistelmä hänen näkemyksistään:

- 2004 tehtiin poliittinen vihreä linjaus -> sähköä biomassasta.
- 2005-2006 iski biokaasubuumi, kun voimaan tuli syöttötariffi, joka takasi takuuhinnan biokaasusähkölle 20 vuodeksi.
- Tämän seurauksena lähdettiin kasvattamaan ja pistämään maissia tankkiin.
- 2009 poliittisesti linjattiin, että lietettä tulee käyttää enemmän maissin sijaan, mutta tariffit pysyivät edelleen voimassa.
- 2014 poliittinen linja on jälleen tiukentunut ja tuolloin lähdettiin rajoittamaan maissin tankkiin laittamista pienentämällä tariffeja, mikäli maissia käytetään raaka-aineena. Tämä on johtanut pienempien ja eri syötepuhjoilla olevien laitosten yleistymiseen.
- Tiukennukset ovat vaikuttaneet siihen, ettei uusia investointeja ja tariffisopimuksia enää tehdä aikaisempaan tahtiin, teknologiatoimittajia on mennyt nurin, henkiin jääneet satsaavat vientiin ja olemassa olevien laitosten ylläpitoon.
- Biokaasun sähköntuotannosta ollaan siirtymässä ajoneuvokäyttöön (sähkö lyhyille matkoille ja kaasu pitkille).
- CO₂ –näkökulma tulee voimistumaan ilmastonmuutoksen myötä.

PÄIVÄ 3

13.11.2017, Havaintoja Saksan biokaasualasta yleisesti 2/2

Seuraavassa matkan ajalta erinäisissä keskusteluissa esille nousseita ryhmämme havaintoja:

- Tämän pienen neljän kohteen otannan perusteella nousi esille ajatus, että saksalainen teknologia on jämähtänyt paikalleen tariffisähköntuotannon myötä ja nyt tilanne on muuttumassa uusien poliittisten linjausten myötä.
- Olisikin erittäin mielenkiitosta vieraila joulukuussa Nürnbergissä ja saada laajempi käsitys teknologian tilasta.
- Suomalainen teknologia on ottanut saksalaista kiinni ja mennyt joissakin osa-alueissa edelle. Todettiin, että näin jälkikäteen ajatellen ei välttämättä ollut huono juttu, ettei vastaavaa sähkötariffia tullut aikanaan Suomeen.
- Edellytys investointien syntymiselle Suomessa on se, että maatiloilla tuotetulle biokaasulle löytyy oman käytön lisäksi markkinat. Esim. liikennebiometaani.

PÄIVÄ 3

Siirtyminen Hollantiin ja majoitus 13.11.2017



4. Päivä
14.11.2017

PÄIVÄ 4

Otoksia Amsterdamista 14.11.2017



Päivä Amsterdammassa kului mainiolla kiertokävelyllä pikahälytyksellä mukaan saadun hollantilaissuomalaisen oppaamme johdolla. Ja keskeiset opit olivat, jotta Hollanti on vapaamielinen, pyöräilyhullu ja vinotaloinen maa.

Poimintoja bussimatkoilta 11.-14.11.2017

Bussimatkojen aikana käytiin tiivistä keskustelua ja Paavilaisen Juhani haastoi koko matkaseuruetta mikrofoniin varten hyvillä johdannoillaan. Seuraavassa muutamia poimintoja keskusteluista aktiivisimmille jatkotutkintaan:

- Valion biolaitosinvestointi Nivalaan:
 - Heikki Kujala alusti asiaa mainiosti
 - Vettä, lannoitteita ja biokaasua
 - <https://yle.fi/uutiset/3-9449221>
- Suomalainen biokaasuteknologia vs. saksalainen:
 - Lauri Penninkangas kertoi meille Demeca Oy:n Metaenergia –teknologiasta ja teknologiatoimittajan silmin tekemiään havaintoja saksalaisesta teknologiasta.
 - <http://www.demeca.fi/biokaasu>
- Kuivamädätys:
 - Mika Arffman kertoi kuivamädätyksen kuulumisista Suomen puolesta, kun saksalainen kohde jäi näkemättä. Esillä olivat seuraavat teknologiatoimittajat.
 - Panostoiminen kuivamädätyslaitos <http://metener.fi/5>
 - Jatkuvatoinen kuivamädätyslaitos: <https://biogts.com/fi/tuotteet/biokaasulaitokset/>
 - Jatkuvatoinen kuivamädätyslaitos: <http://eneferm.fi/programs/>
 - Jatkuvatoinen kuivamädätyslaitos: <https://www.pellon.fi/biotalous/biokaasu/>
- Biometanointi:
 - Tulevaisuuden mahdollisuuksia pohdittiin biokaasulaitosten boostaamisen näkökulmasta ja esillä oli Qvidja Kraftin Lukelta hankkima biometanointi, jota kehitetään Qvidjan kartanossa Paraisilla <http://www.qvidjakraft.fi/fi/about/>
 - <http://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/energia/herlinin-yritys-valmistaa-hukkapuusta-metaania-6687075>



Osallistujaryhmämme 11-14.11.2017

- Auvinen Niko, Kiuruvesi
- Arffman Mika, Sotkamo
- Eskelinen Juha, Vieremä
- Haapakoski Tomi, Haapavesi
- Heikkinen Aatu, Helsinki/Juankoski
- Heikkinen Yrjö, Juankoski
- Huovinen Antti, Vieremä
- Jauhiainen Mikko, Kiuruvesi
- Jouhkimo Panu, Mikkeli
- Juntunen Asko, Vieremä
- Kaarakainen Timo, Vieremä
- Kainu Hannu, Kyyjärvi
- Kempainen Mikko, Kiuruvesi
- Kesti Sami, Nivala
- Kokkonieni Hannu, Haapajärvi
- Korhola Ilpo, Pyhäjärvi
- Kovalainen Ilkka, Oulu
- Kujala Heikki, Nivala
- Lohi Juho, Haapavesi
- Luttinen Esko, Vieremä
- Manninen Veli, Pyhäjärvi
- Paavilainen Juhani, Iisalmi
- Penninkangas Lauri, Haapavesi
- Rönkkö Petteri, Pyhäjärvi
- Räsänen Marjatta, Kuopio
- Silen Anna, oppaamme ja tulkkimme

Osallistujaryhmämme 11-14.11.2017

