



## MATKAKERTOMUS

**Opintomatka Hollantiin ja Saksaan, Eurotier-messut 15.11. – 18.11.2022**

Matkaopas ja tulkki:

Erkki Holma (Fredrik Ek)

Vastuullinen matkanjärjestäjä:

Matkatoimisto PT-Matkat

Matkan suunnittelu, kohteet  
ja matkakertomuksen tekstit:

Mika Turunen, Erkki Holma ja Juha  
Hiitelä

Matkakertomuksen valokuvat:

Manu Hollmèn, Juha Hiitelä

**Tiistai 15.11.2022**

Opintomatka alkoi Helsinki-Vantaan lentokentältä, jonne kokoontuimme aamuvarhaisella odottamaan lentoa Amsterdamiin. Tässä vaiheessa matkalaiset eivät vielä kaikki tunteneet toisiaan, joten konetta odotellessa tervehdittiin vanhoja tuttuja ja esittäydettiin tuntemattomille.

Menomatka tehtiin Finnairin lennolla AY1301 ja ryhmä saapui Amsterdamiin klo 9.55 paikallista aikaa. Lentoasemalla bussi kuljettajineen odotti ja 48 hengen ryhmä pääsi sujuvasti tienpäälle. Matka johti kohti ensimmäisen päivän kohteita, jotka molemmat sijaitsivat Hollannin puolella. Matkan varrella nautimme lounaan ennen ensimmäistä vierailukohdetta.

## **1. vierailukohde**

Maatalousyhtymä Mensink  
Eljesten Guus, Bert Mensink  
Tottenhamstraat 21  
7701 BL Dedemsvaart

Tilan vanhan navetan rakensi nykyisen viljelijän isä 1977. Samaan navettarakennukseen sijoitettiin 15 vuotta sitten 2 lypsyrobotia. Nyt tuossa rakennuksessa on sijoitettuna vasikoita. Uudempi navettarakennus on tehty v. 2001. Tilalla on 270 – 280 lypsylehmää. Käytössä on kaikkiaan 4 robotia.



Tilalla on töissä isäntä veljensä kanssa. Isäntä on DMK meijerin hallituksessa ja on viikoittain päivän pari poissa tilalta meijerin asioissa. Meijeri on saksalainen iso meijeri, liikevaihto noin 6 mrd euroa. Vierasta työvoimaa on tilalla 1 henkilö. Hollannissa n. 40 % lypsykarjatilastoista on sellaisia, joilla on käytössä lypsyrobotit. Maidon hinta on vierailuhetkellä 65 c/litra.

Karjan keskituotos on 12.500 kg ja vasikoilla on kysyntää tuotantoeläimiksi. Kun lehmät poistetaan maidontuotannosta, ne ovat tuottaneet maitoa keskimäärin 50 000–55 000 litraa. Keskimääräinen maidon rasvapitoisuus on 4,4 ja valkuaispitoisuus 3,5 %.

Vasikat pidetään igluissa 14 vrk ja vasikat, jotka jäävät itselle, siirretään käytävän toiselle puolelle. Vasikat, joita ei itse tarvita, menevät kasvatukseen muille tiloille. Vasikat ruokitaan 3 kertaa päivässä maitopulverilla, jota tulee DMK meijeriltä, jonne tilan maitokin toimitetaan. Vasikoiden juottaminen hoidetaan ”maitobaarilla”. Aikaisemmin tilalla käytettiin juottoautomaatteja, mutta omistajat totesivat, että ne eivät ole tarpeen. Vasikoita juotetaan 3 kertaa päivässä ja kerralla annetaan maitoa 2,5 litraa. Myöhemmin vasikoiden kasvaessa maitomäärä nousee 3,5 litraan / kerta. Vasikoita juotetaan n. 10 viikkoa. Vasikat saavat olla emänsä kanssa niin vähän kuin mahdollista.

Tilan rakennusten katoille on asennettu aurinkopaneeleita, joiden vuosituotanto on noin 54 000 kWh. Suurin osa tilan tarvitsemasta sähköstä joudutaan kuitenkin ostamaan. Valtakunnan verkkoon menevän ylimääräisen sähkön hinta oli vierailuhetkellä noin 25–30 c/kWh.

Tilalla on peltoala 85 ha ja lisäksi on suojelualuetta n. 100 ha, josta voi korjata nurmisatoa kerran kesässä. Jos peltoa saa ostaa, pellon hinta on alueella n. 85.000 € /ha.

Nuori karja laidunnetaan luonnonsuojelualueella. Alue niitetään kerran ja se jälkeen sinne päästetään nuori karja. Nuoren karjan siemennykset aloitetaan 11 kuukaudesta alkaen.

Nurmiviljelypellot ovat sata vuotta sitten olleet suota ja sen jälkeen raivattu pelloksi. Nyt pelloissa on 50–100 cm multaa ja sen alla on hiekkaa. Rakentaminen tehdään hiekkapatjan päälle, paalutusta tällä tilalla ei tarvita.

Oljen tila ostaa Saksan puolelta, hinta 120 €/tn. Olki jauhetaan hienoksi vasaramyllyllä ja olkea käytetään erityisesti nuoren karjan ruokinnassa. Oljen jauhamisen tekee urakoitsija.

Nurmisato korjataan tilalla normaalisti 5–6 kertaa kesässä. Nurmirehun kuiva-ainesato on n 14 tn/ha ja maissin kuiva-ainesato on ollut n. 20 tn/ha. Vuonna 2022 nurmirehua korjattiin kaikkiaan 7 kertaa. Rehupelletit tulevat paikalliselta isolta osuustoiminnalliselta rehutehtaalta. Myös tila on osakas tuossa rehutehtaassa.

Kasvukausi oli v. 2022 poikkeuksellisen pitkä. Kesä oli hyvin kuiva, sen takia tilalle hankittiin käytetty sadetuskone Tanskasta. Lisäksi tilalla on sähkökäyttöinen sadetuspumppu ja vesi otetaan joesta, johon vettä tulee Saksasta saakka. Pohjaveden taso on melko korkealla, mutta siitä huolimatta sadetus oli kesällä hyvin tarpeen. Sadetuskoneelle vesi otetaan syvästä kaivosta, johon tulee pohjavettä. Sadetuskone käyttää vettä n. 90 m<sup>3</sup>/h.

Lieteen levitysaluetta tilalla ei ole riittävästi. Puolet tilan tuottamasta lietelannasta on toimitettava tilan ulkopuolelle. Tila maksaa n. 50.000 € siitä, että joku hakee heiltä lietettä. Noudettavasta lietteestä tila maksaa noutajalle 10,- euroa / lietekuutio. Naudanliettä ei saa kuljettaa Saksan puolelle, mutta kananlantaa saa. Tällä hetkellä typpiraja peltoviljelyssä on 230 kg/ha ja se laskee jatkossa raja-arvoon 170 kg. Myös fosforilla on yläraja, minkä verran fosforia saa pellolle levittää. Kun Hollannissa ( myös Saksassa ) puhutaan fosforimäärästä, siellä fosfori ilmoitetaan edelleen P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-muodossa, kuten Suomessakin 1960-luvulla.

Makuuparsissa käytetään hevosen lantaa ja tarvittaessa siihen lisätään olkea. Navetan katto on eristetty, ei talven kylmyyden vaan kesän kuumuuden takia. Navetassa on eläimille sadetus. Alueella voi joskus olla pakkasta -10 astetta, mutta ei suinkaan joka vuosi.

Hollannissa käydään poliittista keskustelua siitä, että lehmämäärää tulisi Hollannissa alentaa. Poliitikkojen mielestä lehmät ovat luonnolle huonompi vaihtoehto kuin autot.

Kahvittelujen jälkeen jatkoimme matkaa seuraavalle tilavierailulle:

## 2. vierailukohde

Kuiperis-Booyink  
Rauwbloksweg 2  
7691 BS Bergentheim  
[www.facebook.com/profile.php?id=100057617583060](https://www.facebook.com/profile.php?id=100057617583060)

Tilan peltoala on n. 120 ha, Saksan rajalle on tilalta 10 km.

Tilalla on töissä kaksi henkeä, isäntä ja emäntä.

Isäntä tulee navettaan aamulla klo 06.00 tienoilla, katsoo ruudulta, mitä sieltä on nähtävissä ja ohjelmoi samalla lehmien erottelun



sille päivälle. Emäntä hoitaa ruokinnan hinattavalla apevaunulla. He tekevät myös niittotyöt ja lietteen ajon. Liette voidaan ajaa kokonaan omille pelloille. Ruokinnassa käytetään nurmirehua ja maissia sekä kivennäisiä. Maissiala on tilalla 40 ha eli kolmannes peltoalasta. Maissin korjuun tekee urakoitsija.

Navetta on laajettu v. 2022 ja samalla on vaihdettu lypsyrobotit. Nyt on käytössä GEA:n robotit, 4 kpl. Lypsylehmiä on n. 240 ja keskituotos n. 10.000 litraa, pitoisuudet 4,3 rasvaa ja 3,6 valkuaista. Isäntä laskee, että 100 maitolitrnan tuottamiseen tarvitaan 20 kg väkirehua.

Navetan seuraavat laajennustyöt ovat jo alkaneet. Kun tila investoi Hollannissa lypsyrobotin tai uuden navetan, valtiolta ei saa minkäänlaista investointitukea. Laajennusosassa on vaahtomuovipedit ja viilennyspuhaltimet, joiden nopeus säätyy automaattisesti ja energiatehokkaasti taajuusmuuttajaohjauksella. Maidonjäähdytyksen hukkalämmöllä esilämmitetään vettä, joka kuumennetaan aurinkokeräimin 80C-asteeseen (enintään 90C:een). Kuumavesivarain on 500 litraa. Järjestelmä tuottaa kuumaa vettä sekä navetan, että talon tarpeisiin

Lypsyrobottien markkinaosuus Hollannissa: Lely on ykkönen, toisena on GEA ja kolmantena DeLaval. GEA-robotilla on lehmän takana 80 cm syvennys, jos on helppo päästä tarkkailemaan lypsyä. Aikaisemmin tilalla oli 3 Lelyn robottia ja samanlaista syvennystä lypsijien taakse ei Lelyllä voi tehdä. GEA:lla lehmien valikointi tapahtuu jo ennen lypsyä, Lelyllä lypsyn jälkeen. Lelyllä pääsee robotille myös lehmä, jota ei ole tarkoitettu lypsääkään. Lypsyaseman odotustilaan pääsee lehmät tulemaan myös makuuparsipuolelta. Lypsylehmät on sijoitettu kaikki yhteen ryhmään.

Lypsyrobottien määräaikaishuolto tehdään 4 kk välein. GEA:n huoltosopimus maksaa 5 000€ / robotti ja se sisältää 4 kk välein tehtävät huoltokäynnit ja korjaukset. Lelyn huoltokustannukset olivat hieman korkeammat. Yksi syy GEA:n valintaan oli myös se, että GEA:n huolto sijaitsee lähellä. GEA:n edustajan mukaan Hollannissa lypsetään robotilla 80 % ja 20 % lypsyasemalla.

Makuuparsissa käytetään olkea ja kalkkia. Poikimisen jälkeinen lypsy tehdään ensimmäisellä robotilla, samoin myös antibioottimaito. Antibioottimaito menee sonnivasikoille. Aamuvuorossa menee aikaa kahdelta hengeltä 2-2,5 h.

Lypsyrobotti tekee myös lehmäkohtaisen solutasomittauksen. Keskiarvotilalla on 240.000. Siemennettävien lehmien erottelun tekee robotti aktiivisuusanturin avulla. Kantavat lehmät erotellaan omaan karsinaan 6 viikkoa ennen poikimista.

Isäntä on erittäin tyytyväinen GEA:n lypsyrobottiin. Jos hän ostaisi jälleen uuden, hän ostaisi samanlaisen. Myös navetan layout on osoittautunut hyväksi.

Tilavierailulla on mukana tilan paikallinen lypsyrobottimyyjä sekä GEA tehtaasta asiantuntija Petteri Virtanen.

Ajoimme pitkän päivän päätteeksi Mindeniin, joka sijaitsee Saksan puolella noin tunnin matkan päässä seuraavan päivän kohteestamme, Hannoverista. Majoittumisen jälkeen ryhmä kokoontui nauttimaan illallista [Victoria](#) hotellin tyylikkäässä ravintolassa.



## Keskiviikko 16.11.2022

Nautimme hotellissa maittavan aamiaisen. Hotellista lähdimme klo 7.30 suuntana Hannover ja EuroTier-karjatalousnäyttely ja hajautetun energiatuotannon Energy Decentral -näyttely.

EuroTier 2022 on maailman johtava ammattimaisen eläintenkasvatuksen ja karjanhoidon kansainvälinen messutapahtuma. EnergyDecentral järjestetään samassa Hannoverin messukeskuksessa EuroTier-messujen kanssa. EnergyDecentral -messut ovat vakiinnuttaneet paikkansa energia-alan asiantuntijoiden kansainvälisenä kohtaamispaikkana.

Linkit messujärjestäjän sivuille:

<https://www.eurotier.com/en/>

<https://www.energy-decentral.com/en/>

Messuilla oli valmisteltu joitakin tärppejä mm. seuraaville osastoille:

- Siloking apevaunut, Kalle Murto, Turun konekeskus
- Schäffer pien- ja pyöräkuormaimet, Juho Luopa
- Sauter osastolla biokaasulaitosinfo, Jukka Jokelainen, NHK ja Sauter Finland

Lähtö näyttelystä ja paluu samaan hotelliin Mindeniin, yhteinen illallinen 20.00

## Torstai 17.11.2022

Nautimme hotellissa aamiaisen ja luovutimme huoneet, jonka jälkeen lähdimme hotellista kohti Hannoveria ja messualueita. Toiselle päivälle riitti messuilla vielä runsaasti nähtävää niin energia- kuin kotieläinosastoillakin.

Muutamia osastovierailuja oli sovittu etukäteen ryhmälle:

Sauter osastolla biokaasulaitosinfo, Jukka Jokelainen, NHK ja Sauter Finland

Kraiburg makuualustainfo, Maria Baumgartner

GEA osastolla lypsyrobotti-info

Messujen jälkeen suuntasimme matkan kohti Hollantia ja illan pimetessä majoituimme hotelliin [Hotel De Schout](#) Denekampissa. Yhteinen illallinen nautittiin päivän päätteeksi.

## Perjantai 18.11.2022

Nautimme aamiaisen hotellissa, luovutimme huoneet ja lähdimme ajamaan kohti päivän kohteita.

### 1. vierailukohde

Erik Kuiper

Schotbroekweg 2

7991 ND Denekamp

+31-541 293 875

<https://iiskoud.eu/>

Kuiperin tilalla on vaihdettu Jersey lehmiin, sillä niiden maito sopii hyvin jäätelötuotantoon. Lehmiä on alun toistasataa ja keskituotos noin 11000 kg. Tilalla on



museo Münchenin olympiakisojen pyöräilyvoittajalle, joka on isännän setä. Tila järjestää myös kuluttajaryhmille tapahtumia.

Navetan lattian alla sijaitsee reaktorista tulevan biokaasutetun lietteen varasto. Sen koko on 2.000 m<sup>3</sup>. Navetan lantakäytäviltä tuleva liete johdetaan mahdollisimman pian reaktoriin, koska muuten lietteestä katoaa osa energiasta hukkaan.

Lietepumppu pumpkaa lietteen reaktoriin. Sen koko on 350 m<sup>3</sup>. Lietettä menee reaktoriin päivittäin. n. 6 m<sup>3</sup>.

Naudanliete on paksua ja se jää aluksi kellumaan reaktorissa pintaan. Reaktorissa on sekoitin. Kun biokaasu irtoaa lietteestä, liete samalla hajoaa ja painuu reaktorin pohjalle ja palaa sieltä navetan alla olevaan lietevarastoon. Kuiva-ainepitoisuus pysyy reaktorissa samana, vaikka liete tulee juoksevampaan muotoon. Reaktorin lämpötila on 38 astetta ja lämmittäminen tehdään hakkeen avulla. Reaktorin seinämällä on lämminvesiputket.

Reaktori on muoviseinäinen, se rakennettiin 6 vuotta sitten. Tähän rakenneratkaisuun päädyttiin sen takia, että se oli betonia halvempi rakentaa. Kun tällä hetkellä projektissa on mukana 6 tilaa, neljällä on muoviseinäinen reaktori ja kahdella betonisäiliö. Nämä 6 tilaa tuottavat yhdessä n. 1,2 milj. m<sup>3</sup> biokaasua vuodessa.

Säiliö maksoi 7 vuotta sitten n. 21.000 €. Samanlaista Kuiper ei kuitenkaan enää rakentaisi, hän tekisi säiliön betonista. Esimerkiksi sekoitinta ei ole voitu kiinnittää säiliön seinään vaan se on kiinnitetty betonialustaan maahan tukevalle alustalle. Sekoitin pitäisi olla säiliön yläosassa, jossa lietteen kelluntakerros on ja joka tulisi saada sekaisin. Nyt sekoitin on säiliön pohjalla, väärässä paikassa. Toinen syy, miksi muoviseinäinen säiliö ei ole hyvä, on se, että katon ja seinämän välistä liitosta ei saada täysin tiiviiksi. Rikkivetyä pääsee pieniä määriä saumasta ja se hapettuu ja siitä tulee rikkihappoa, joka ruostuttaa muovisäiliötä ulkopuolella tukevia metallivaijereita. Ennenmin tai myöhemmin vaijerit ruostuvat poikki. Betonisäiliössä tätä ongelmaa ei ole.

Reaktorista tulevan kaasun lämpötila on 38 astetta ja se on kosteata ja sellaista kaasua ei saa myydä. Kaasu on jäähdytettävä lämmönvaihtimella. Kaasu virtaa lämmönvaihtimessa olevan putken läpi, jossa on sisällä ruohoa. Sen jälkeen kaasu virtaa aktiivihilisuodattimeen, joka poistaa kaasusta lopun rikkivedyn. Aktiivihiihi on ollut suodattimessa 4 vuotta ja sillä välillä hiiltä ei ole tarvinnut vaihtaa. Tärkeätä on, että 90 % rikkivedystä saadaan erotettua jo reaktorissa hapettamalla. Jos se hapetus ei toimi, aktiivihiihen joutuu vaihtamaan puolen vuoden välein. Aktiivihiihen määrä suodattimessa on yli 1.000 litraa.

Reaktoriin pumpataan pieni määrä ilmaa, jonka tehtävänä on hapettaa rikkivety. Hapettamalla saadaan rikkivedystä poistettua 90 % ja loput 10 % saadaan eroon aktiivihilisuodattimella. Se rikkivety, mikä saadaan erotettua reaktorissa hapettamalla, saostuu ja jää lietteeseen ja rikki palaa reaktorista navetan alla olevaan varastosäiliöön ja menee aikanaan peltoon rikkilannoitteeksi. Nyt vuosien kokemuksen jälkeen tiedetään, että biokaasulaitoksesta tuleva liete on kasvustolle parempaa lietettä kuin liete ennen biokaasureaktoria. Ravinteet ovat helppoliukoisempia.

Kun kaasu jäähdytetään ensin 4 asteeseen ja kuivataan ja sen jälkeen kaasu lämpiää 12 asteeseen ja se on sama kuin maaperän lämpötila, missä kaasuputket kulkevat. Silloin kaasuun ei synny enää kondenssivettä. Metaanin osuus nousee 48–60 %.

Kaasu pumpataan kahdelle eri asiakkaalle. Jalostamatonta raakabiokaasua toimitetaan kemikaaliyritys Byk-Cera:lle ja puutarha Aarninkhof:lle. Puutarhalla on osuuskunnan iso

kuumavesivaraaja, johon biokaasusta voidaan tuottaa lämpöä 6 päivän tarpeeksi. Varaajalla saadaan varastoitua energiaa kulutuksen ja tuotannon vaihteluiden varalta. Kaasun jakelua varten osuuskunta on teettänyt 10 km jakeluverkon.

Kuusi vuotta sitten Kuiper ja 5 muuta tilaa saivat kaasusta 17 senttiä / m<sup>3</sup>. Valtio maksoi lisäksi kompensatiota 45 senttiä. Nyt asiakkaat maksavat kaasusta 1,70–1,80 €/m<sup>3</sup> ja valtiolta ei enää saa lisäkompensaatiota.

Kuiper toimittaa kaasua vuodessa 70.000 m<sup>3</sup> / v. Hollannissa on ollut käytettävissä paljon maakaasua ja se on ollut ennen Ukrainan sotaa halpaa. Kun hinta on nyt noussut, Kuiper saa jäämään biokaasusta 45.000–50.000 € tuloslaskelman viimeiselle riville. Jos reaktorin ja tämänkokoisen biokaasulaitoksen rakentaisi nyt betonista, sen hinta olisi 220.000 €.

Reaktorin lämmittämiseen tarvittava lämpöenergia saadaan hakkeesta. Hake saadaan kunnalta, kun tienvieriä raivataan. Nyt hakettavasta puuraaka-aineesta ei tarvitse maksaa mitään. Haketta menee n. 100 m<sup>3</sup> ja sillä hakkeella lämmitetään myös asuinrakennus. Biokaasulaitoksesta tulevaa kaasua ei ole lupa käyttää reaktorin lämmittämiseen. Kuiper maksaa hakkeesta vain haketuksen hinnan 6 €/hake-m<sup>3</sup>.

Kun projektiin tulee ensi vuonna 16 tilaa lisää, ne eivät enää lämmitä lämmitysvettä hakkeella. Lämpöenergia saadaan lämmönvaihtimen avulla 38 asteisesta kaasusta ja lisäksi käytetään lämpöpumppuja. Liete palaa takaisin varastosäiliöön jäähdytettynä ja siitä saadaan talteen lämpöä.

Kaasun energiasisällön mittarina käytetään metaanin määrää kaasussa. Kaasun määrä mitataan virtausmittarilla.

Jos kaasua ei jostain syystä saataisi toimitettua asiakkaille, biokaasulaitoksessa syntyvä kaasu poltettaisiin kaasusoihdulla ja siitä kaasusta ei saa mitään korvausta.

Projekti on alkujaan ollut 6 viljelijän yhteinen hanke. Hallitus toivoo, että biokaasua pystyttäisiin tuottamaan paljonkin enemmän. Nämä 6 tilaa ovat valtion toiveisiin todenneet, että lisähankkeet ovat vanhalle 6 tilan organisaatiolle liian suuria ja sen takia ollaan perustamassa kaasun tuotantoyhtiö. Uudessa yhtiössä on yhtenä osapuolena nämä 6 vanhaa kaasuntuottajaa, toinen osapuoli paikallinen vanhastaan olemassa oleva kaasuyhtiö alueella, kolmas osapuoli on paikallinen kunta ja neljäs uuden yhtiön osapuoli on pankki. Jokainen näistä osapuolista omistaa uudesta kaasuntuotantoyhtiöstä 25 %. Tämä uusi yhtiö on perustettu ja sen tehtävä on laajentaa biokaasuntuotantoa alueella.

Jokaisella tilalla tulee olemaan oma reaktori, kaasuputket rakennetaan maan sisään. Uusia biokaasuntuottajia tulee entisten lisäksi 16 tilaa. Kaikki 16 uutta biokaasulaitosta on tarkoitus rakentaa v. 2023 aikana. Lisäksi vielä 12 muuta tilaa mieltii uuteen hankkeeseen mukaan lähtemistä.

Kun uusia laitoksia alettiin suunnittelemaan, laskelmat lähtivät siitä, että biokaasun myyntihinta on 17 c/m<sup>3</sup>. Useimmat uudet tilat totesivat, että tällaisella kaasun hinnalla investointi ei kannata. Kaikki uudet biokaasutilat ovat lypsykarjatiloja ja kooltaan 90–100 lypsylehmää / tila. Kun tuotettu kaasumäärä tulee merkittävästi kasvamaan, uusi yhtiö voi toimittaa kaasua myös julkiseen kaasuverkkoon. Ennen julkiseen kaasuverkkoon toimittamista kaasua pitää puhdistaa lisää. Metaanin osuus pitää nostaa 88 %:iin, kun se nyt on 60 %. Kun kaasun lisäpuhdistamisen jälkeen kaasuyhtiö saa luvan toimittaa kaasua julkiseen verkkoon, kysyntää on enemmän kuin riittävästi ja polttaminen soihdussa jää lopullisesti historiaan.

Kaasun metaanipitoisuuden nosto tapahtuu kalvosuodattimen avulla, se poistaa kaasusta CO2 ja metaanin osuus nousee. CO2 toimitetaan esimerkiksi tomaattikasvihuoneille. Suomessa on yleisessä kaasuverkossa oltava metaanin osuus 98–99 %, mutta Hollannissa riittää 88 % metaanipitoisuus. Kuiperin tilan tapauksessa kalvosuodatin sijaitsee Saksan puolella. Saksaanhan on matkaa vain kilometri.

Hiilidioksidia poistavia kalvosuodattimia valmistetaan Italiassa, Saksassa, Hollannissa, mutta he hankkivat laitteet Hollannista. Silloin ovat huolto- ja korjauspalvelut lähellä. Jos hankkii Italiasta, laitteen varaosat on oltava aina omassa hyllyssä. Niiden tulo Italiasta kestää aivan liian kauan, sanoo Kuiper.

Denekampin alueella on kaikkiaan 525 lypsykarjatilaa, joiden oletetaan jatkavan lypsykarjataloutta myös tulevaisuudessa. Tavoitteena on, että kaikki nämä 525 karjatilaa toimittaisivat biometania julkiseen kaasuverkkoon. Silloin verkkoon toimitettavan biokaasun määrä olisi 70 milj. m<sup>3</sup> / v ja se vastaa 50 milj. m<sup>3</sup> maakaasua. Silloin alueen koko teollisuus pystyisi toimimaan alueelta saatavan biokaasun avulla. Silloin karjatilaja ei koettaisi alueella enää ongelmajätteen (lietelanta) tuottajaksi. Tilat tuottaisivat maitoa, lihaa ja biokaasua.

Metaania syntyy aina, kun on eläintuotantoa, mutta biokaasulaitoksen avulla metaani tulee hyötykäyttöön ja korvaa maakaasua, fossiilista polttoainetta. Maatilojen kannalta liete on kasveille paremmin käyttökelpoista biokaasulaitoksen jälkeen kuin ennen sitä.

Hollannissa on karjatilojen vuoteen 2030 mennessä vähennettävä CO2 päästöjä 50 %. Biokaasulaitosten avulla pystytään CO2 päästöjä vähentämään 60–70 %, arvelee Kuiper. Biokaasulaitos estää myös metaania pääsemästä ilmakehään, metaanihan on 23 kertaa pahempi kasvihuonekaasu kuin CO2.

Kuusitoista seuraava maatilaa liittyvät biokaasun toimittajiksi vuoden 2023 aikana, mutta miten ison alueen muut maatilat kaasuntoimittajiksi pääsevät, sitä ei vielä osata ennustaa. Se riippuu myös kaasun hinnasta tulevaisuudessa.

Seuraavien 16 tilan investointikustannukset ovat yhteensä n. 8 milj. € eli 500.000 € / tila. Toisaalta yksityinen tila itse kustantaa vain biokaasulaitoksen ja se maksaa 250.000 € / tila. Muut kulut tulevat kaasuverkosta ja kaasun puhdistuslaitteista. Shell tarjoaa tällä hetkellä 12 vuoden sopimusta ja on valmis ostamaan puhdistettua kaasua hintaan 1,50 €/ m<sup>3</sup>. Kaasu menisi yleiseen kaasuverkkoon ja siellä esimerkiksi Amsterdamiin ja Rotterdamiin saakka. Shellin kanssa ei kuitenkaan sopimusta ole allekirjoitettu, mutta tämä kuvaa kuitenkin sitä, mihin kaasun hinnan arvioidaan nousevan. Ainakaan Shellin arvion mukaan kaasun hinta ei tule laskemaan.

Kaikki 16 tilaa rakentavat samanlaiset biokaasulaitokset ja perustettu iso yhtiö kilpailuttaa rakentamisen.

Kun ensimmäiset 6 tilaa rakensivat oman kaasuverkon, ministeriö olisi halunnut toteuttaa sen hintaan 110–120 € / metri, mutta toteuttajaksi haettiin uutta tahoja ja se kaasuverkko maksoi 32 €/ metri. Kaasuputken koeponnistuspaine on 12 bar. Kaasuputken paine on kuitenkin käytännössä paljon alhaisempi. Putken läpimitta on 180 mm.





Ensimmäiset 16 tilaa ovat saaneet biokaasulaitostensa rakentamiseen valtiolta investointiavustusta 50 % ja tämän jälkeen rakentamisavustus laskee 30 %:iin. Myöhemmin investointiavustukset loppuvat. Valtio katsoo, että kaasumarkkinat pitää olla tulevaisuudessa sellaiset, että rakentaa voidaan ilman avustuksia.

Myöhemmin on alueelle tarkoitus rakentaa myös liikennekaasun tankkausasemia. Kiinteitä syötteitä ei ole tarkoitus käyttää biokaasun tuottamiseen lukuun ottamatta huonolaatuista rehua, joka ei eläimille kelpaa, tai kiinteätä lantaa. Jo nytkin jäterehua menee heidän biokaasulaitoksiin, vaikka Kuiperin laitoksessa se ei vielä ole mahdollista. Uudet 16 tilan biokaasulaitokset saavat kaikki karkean syötteen annostelumahdollisuuden. Tärkeätä on, että silloin biokaasulaitoksessa hyvä sekoituslaite ja että sekoitus tapahtuu reaktorin yläosassa. Kaikki 16 uutta biokaasureaktoria rakennetaan betonista eikä muovista, kuten Kuiperilla on. Silloin sekoitin voidaan asentaa reaktorin yläosaan, missä on suurin sekoittamisen tarve.

Ympäristöluvan saaminen biokaasulaitokselle ei ole ongelma, navetan rakentamiselle kyllä. Ympäristöaktivistit ovat ongelma. Kun uusi navetta rakennetaan, myös ulkopuoliset vedet kuten sadevedet piha-alueelta pitää mennä lietesäiliöön.

Hollannissa oli 30 vuotta sitten 450.000 maatilaa. Nyt niitä on 120.000 ja arvio on, että 10 vuoden päästä niitä korkeintaan 8.000–10.000. Hollannissa lehmiiä edelleen 1,6 milj. ja se määrä ei ole muuttunut, vaikka tilojen määrä on dramaattisesti laskenut.

## 2. vierailukohde

Broekhus Koegas  
Wismanweg 7  
7561PL  
Deurningen  
Hollanti  
Puh. +31 6 271 45 135  
Sähköposti: [broekhuiskoegas@gmail.com](mailto:broekhuiskoegas@gmail.com)

Tilalla on 270 lehmän lypsykarjatilaa. Viisi vuotta sitten tilalle rakennettiin biokaasulaitos, joka rakettiin alun perin 400 lehmän lietettä varten. Kun itseltä ei nyt tule liettelantaa riittävästi, sitä saadaan lisää naapurituloilta.



Biokaasulaitos tuottaa biometaanua, jossa metaanipitoisuus on 90 %, mikä on metaanin osuus myös yleisessä kaasuverkossa. Kaasua käytetään nyt lähikylän talojen lämmittämiseen. Metaanin osuuden nostaminen tapahtuu kalvosuodattimella.

Reaktoriin syötetään myös kiinteitä syötteitä, lantaa esimerkiksi. Kiinteän syötteen annostelulaite oli otettu käyttöön kaksi päivää ennen ryhmän vierailua. Lanta syötetään sellaisenaan reaktoriin lantaa silppuamatta. Lanta syötetään reaktoriin ruuvikuljettimella, jossa ruuvissa ei ole lainkaan keskiruotoa. Kun kiinteän syötteen annostelumahdollisuus tuli käyttöön, tilan oma lantamäärä riittää biokaasulaitoksen tarpeisiin. Myöhemmin voidaan reaktoriin syöttää myös max. 5 % kasvimassaa pelloilta.

Aikaisemmin tilalla on biokaasulaitoksessa käytetty myös kasviöljyteollisuuden jätettä, mutta tuo raaka-aine on hinnaltaan tullut niin kalliiksi, että sitä ei kannata enää käyttää.

Reaktorin lämpötila on +40 astetta. Tilalla on aurinkopaneeleita ja ensi vuonna on tarkoitus rakentaa myös tuulivoimalaitos ja sen jälkeen tila on energian suhteen omavarainen. Tuulivoimala tulee olemaan 180 kW tehoinen. Tulevaisuudessa reaktorista poistuvan lietteen lämpöenergia on tarkoitus hyödyntää reaktorin lämmittämisessä. Kun liete poistuu reaktorista, sen lämpötila on +40 astetta ja se tullaan jäähdyttämään lämpöpumpulla.

Tällä hetkellä kaasu riittää 200–300 asuinrakennuksen lämmittämiseen. Kaasun tuotanto on nyt 40–50 m<sup>3</sup> kaasua / tunti ja laitos on rakennettu 400 lehmän lietelannan käsittelyä varten. Kaasu käytetään nyt pelkästään lähikylän rakennusten lämmittämiseen, ei ajoneuvokaasuksi. Biokaasusta erotettu CO<sub>2</sub> päästetään ilmaan, sitä ei hyödynnetä.

Reaktoreita on kaksi ja ne toimivat peräkkäin. Ensimmäisessä reaktorissa liete viipyy n. 20 päivää ja toisessa myös n. 20 päivää. Rikkivety hapetetaan pumpaamalla lieteen joukkoon ilmaa ja lisäksi lietteen joukkoon syötetään rautavihtrilliä. Reaktorien pohja on metrin maanpinnan alapuolella. Molempien reaktorien tilavuus on 700 m<sup>3</sup>.

Tilalla ei ole aikomustakaan ruveta tuottamaan biokaasulla sähköä. Kun kaasumoottori toimii, se tuottaa sähköä, mutta samalla myös lämpöä ja tuolle lämmölle heillä ei ole kysyntää. Biokaasun energiasta kaasumoottori saa aikaan sähköä n. 35 % ja lämpöä 50 %.

Viisi vuotta sitten biokaasulaitoksen investointikustannus oli n. 700.000 €. Hinnassa on mukana kaasun puhdistuslaitteet. Yleinen kaasuverkko kulkee parin sadan metrin päässä ja tila rakensi omalla kustannuksella liittymän yleiseen kaasuverkkoon.

Viimeisen kohteen jälkeen ryhmä suuntasi hyvissä ajoin kohti Amsterdamin Schipholin lentoasemaa. Lentoasemalla jäi hyvää aikaa hankkia tuliaisia kotiin viemisiksi.

Finnairin lento AY1306 Suomeen lähti Amsterdamista aikataulussa ja saapui Helsinkiin klo 22.15.



*Ryhmäkuva opintomatkan ensimmäisellä kohteella (kuva Manu Hollmèn)*