



Opintomatkaraportti 10.12.2014 MTT Sotkamo

Kuivamädätyslaitos/BioGTS

Liikennebiokaasua energiailoilta – hanke, Proagria

Bioenergiaverkostot ja –virrat –hanke, PIKES



10.12.2014 toteutettiin opintomatka MTT Sotkamon koasemalle, jossa tutustuttiin Suomessa ainutlaatuiseen kuivamädätysjärjestelmään. Opintomatkan toteuttivat Proagrian Liikennebiokaasua energiailta- ja PIKES Oy:n Pielisen Karjalan bioenergiaverkostot- ja virrat hankkeet. Matkalle osallistui yhteensä 32 henkeä.

Päivän aikataulu ja ohjelma:

- 7.00 Kitee, Tolosenmäen Neste
- 7.55 Joensuu, Siltakadun matkailupysäkki (Torikahvioiden luona)
- 9.20 Lieksa, ABC Lieksa
- 10.15 Nurmes, ABC Nurmes
- 11.30 Ruokailu Sotkamossa (omakustanteinen)
- 12.30- Vierailu Sotkamo MTT biokaasulaitos
- 14.30
- 15.45 Nurmes, Nurmeksen ABC
- 16.40 Lieksa, Lieksan ABC
- 18.05 Joensuu, Siltakadun matkailupysäkki (Torikahvioiden luona)
- 19.00 Kitee, Tolosenmäen Neste

MTT:n vastuututkija ja VuoGas projektin päällikkö Pasi Laajala esitteli aluksi VuoGas hankkeen, jonka tärkeimpänä tehtävänä on ollut valmistella ja toteuttaa kuivamädätyslaitoksen rakennuttaminen ja käyttöönotto. Hanketta on rahoittanut EAKR (Euroopan aluekehitysrahasto, MTT, Senaattikiinteistöt, ISS ja Envitecpolis Oy). Hanke käynnistyi kesällä 2013 ja se päättyi 31.3.2015. EAKR rahoituksen osuus investointihankkeesta on ollut 70 %.

Hankeessa on nyt rakennettu MTT Sotkamoon maatilakokoluokan kuivamädätyslaitos, jossa toteutetaan biokaasuteknologian testausta. Laitos rakentuu moduuleista, siihen voidaan liittää yritysten kehitteillä olevia laitteita ja se on muutenkin suunniteltu tuotekehityskäyttöön. Laitoksen jatkuva teho on 70 kW ja lämmöntuotto vuodessa 26 MWh. Syntyvällä biokaasulla lämmitetään MTT Sotkamon kiinteistöt (korvaa n. 26 000 litraa polttoöljyä). Lisäksi vuoden 2015 aikana tutkimusasemalle rakennetaan biokaasunpuhdistuslaitteisto ja liikennebiokaasuntankkausasema,

jolloin tutkimusaseman traktorissa ja laitoksen Volkswagen Touran bifuel henkilöautossa voidaan käyttää liikennebiokaasua. VuoGas-hankkeen tavoitteena on myös vahvistaa biokaasuosaamista ja -resursseja Kainuussa. MTT Sotkamo aloitti biokaasuun liittyvän tutkimustoiminnan vuonna 2008, jolloin sinne rakennettiin ensimmäinen 4m³ biokaasureaktori (Äpyli).



Kuva 1 Vasemmalla yksi neljästä näytteenotto luukusta. Oikealla reaktorin takana sijaitsevien neljän sekoituslavan päät.

Vastaava tutkimusmestari Pekka Heikkinen esitteli tarkemmin kuivamädätyslaitteistoa ja suunniteltua toimintaa. Pelloilla kasvava nurmi voi tuottaa kymmenkertaisen energiamäärän lantaan verrattuna, mutta sitä ei ole vielä juurikaan hyödynnetty. Nyt MTT Sotkamon asemalla aloitetaan tutkimus, jossa selvitetään n. 20 ha:n alueella (2ha/lohko) erilaisten nurmiseosten biokaasuntuotantopotentiaalia. Lämmöntuotantoon tarvitaan n. 18 ha:n sato. On laskettu, että 1 ha:n nurmisato vastaa n. 2000 litraa polttoöljyä.

Kuivamädätysreaktori on ns. jatkuvatoiminen 72 m³:n konttireaktori, jossa on tekninen tila ja syöttötila. Kontin alkupäässä olevaan syöttötilaan syötetään nurmirehua (yläkautta), josta syöttölaite siirtää nurmimassan mädätyskammioon. Mädätyskammiossa olevat sekoittimet sekoittavat nurmimassaan bakteeriliuosta, joka saa aikaan mädäntymisen ja kaasuntuotannon. Sekoittimet ja uusi syöte siirtävät massaa kontin sisällä. Mädätysprosessin lopuksi mädätysjäännös pumpataan separaattoriin, jossa kuivajae ja neste erotellaan. Nestemäinen mädätysjäännös johdetaan kaasukuvun alla olevaan säiliöön ja kuivajae varastoidaan varastossa. Ravinteiden talteen ottaminen tällaisella järjestetyllä on erittäin tehokasta. Kaasu johdetaan 500 m³ kaasuvastoon ja siitä edelleen lämmityskattilaan (kaksoispoltin öljylle ja kaasulle (Oilon/Viessmann) (Kuva 6). Mädätysprosessi on mesofiilinen eli kammiossa oleva massa lämmitetään n. 37 asteeseen. Prosessi voidaan tarvittaessa muuttaa termofiiliseksi, jolloin

lämpötila nostetaan 50-55 asteeseen. Syötteen D- arvon tulee olla samaa luokkaa kuin eläimille syötettävässä rehussa (D- arvo >69). Säilötyn nurmirehun lisäksi mädätyskammioon voidaan syöttää muita orgaanisia syötteitä, kuten karjan lantaa, kalanperkuujätettä tai elintarvikejätteitä. Naudan kuivalannalla voidaan saada 22 m³ metaania / tonni, kun taas tonnista hevosen kuivikelantaa on saatu 37 m³ metaania. Prosessin tehostamiseksi voidaan käyttää myös erilaisia lisäaineita esim. katalyyttejä, kivennäisaineita, entsyymejä, hiivoja. Mm. entsyymien avulla voidaan hajottaa ligniiniä, jolloin puuta ja muita ligniini -pitoisia jakeita on mahdollista hyödyntää biokaasuprosessissa. Menetelmä on vielä koeasteella.



Kuva 2 Vuonna 2014 korjattua Nurmirehua. Paalit on numeroitu, sillä niissä on erilaisia heinäseoksia.

Kuvassa 4 on kesällä 2014 korjattua nurmirehua numeroiduissa paaleissa. Kokeissa on nyt erilaisia nurmiseoksia, jotka kukin on koottu 2 ha:n alueelta. Keskisato on n. 5000 kgka/ha. Parhaimmillaan satoa on satu 10 000 – 12 000 kgka/ha. Eri heinäseoksilla on saatu erilaisia kaasuntuottoja. Yksi parhaimmista on ollut apilaheinäseos. Reaktorin orgaanisen aineen kuormitus voi olla kuivamädätyksessä 5-9 kgVS/tonni, kun taas märkämädätyksessä se on saanut olla maksimissaan 2,4 kgVS/tonni. Pelkällä heinäsyötteellä viipymäaika on ollut 30 vrk. Opintomatkan aikaan kuivamädätysreaktori on ollut toiminnassa päälle kuukauden. Tuotetun biokaasun metaanipitoisuus on ollut 60 % luokkaa, mikä viestii että prosessi on lähtenyt toimimaan hyvin. Kuiva-ainepitoisuus reaktorissa on luokkaa 30 %, kun taas vastaavasti märkämädätysreaktorissa kuiva-ainepitoisuus on 2-15 % välillä.



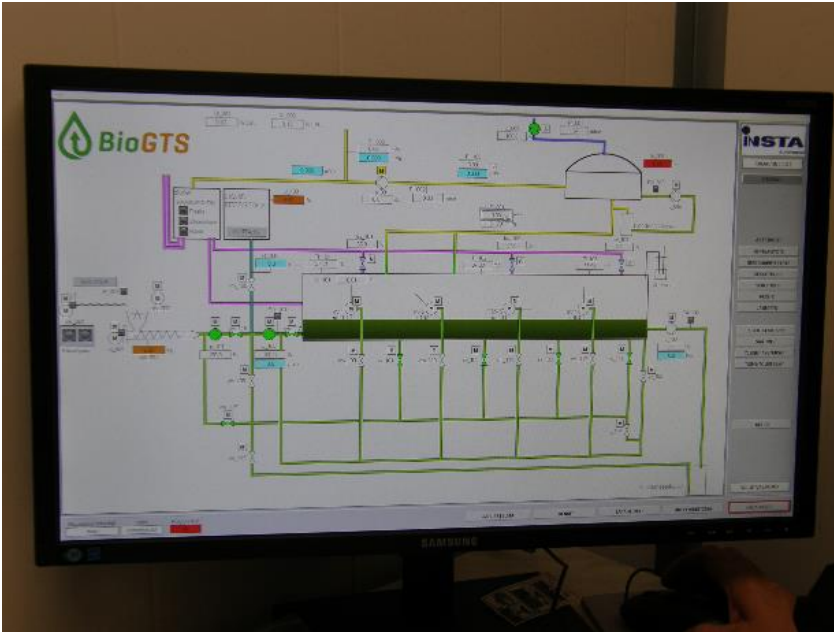


Kuva 3 Kuivämädätyslaitos takaapäin.

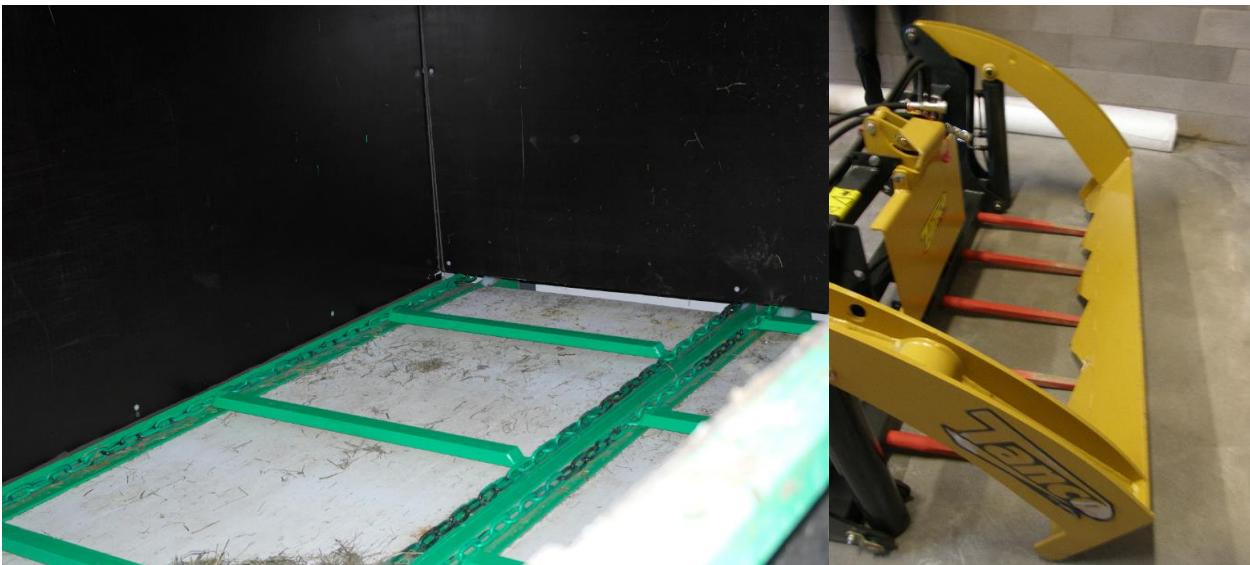
Kuvassa 3 näkyy konttirakenteinen kuivämädätyslaitos. Ylhäällä oleva hydraulisesti toimivan katon kautta laitetaan syötteen reaktoriin. Ensimmäinen ovi johtaa valvontahuoneeseen ja toisen oven takana on tekninen tila, jossa voidaan huoltaa ja seurata syöttölaitteita yms. Varsinainen mädätysprosessi tapahtuu takimmaisessa osassa. Kaikkiin sekoittimen akseleihin päästään ulkoseinällä olevien luukkujen kautta (Kuva 1). Näin esimerkiksi huolto- ja korjaustoimenpiteet voidaan tehdä helposti. Laitos on ns. etävalvonnassa. Prosessi on automatisoitu ja tietoja voidaan seurata tietokoneelta (Kuva 4). Mikäli prosessissa on jokin ongelma, se hälyttää huollon ja prosessia voidaan säätää tietokoneyhteyden avulla.

Biokaasulaitoksen rakentamishanke oli melko nopea. Rakennuslupaan ja hankintapäätöksiin oli mennyt 2 kk ja rakentaminen oli kestänyt 4 kk, jolloin laitos valmistui lokakuun lopulla 2014. Reaktorilaitos rakennettiin BioGTS:n tehtaalla Laukaassa ja se siirrettiin valmiina MTT:lle. Reaktorilaitoksen alle ei ole tehty kiinteitä valuja, vaan se on nostettu kivijalkojen päälle. Kaikki BioGTS:n laitokset on rakennettu siirrettäviksi, jolloin laitoksilla on jälleenmyyntiarvoa.





Kuva 4 Prosessin hallintaohjelma.



Kuva 5 Vasemmalla heinän syöttöyksikkö sisältä. Oikealla paalinostin, jolla paalit voidaan puolittaa.



Kuva 6 Vasemmalla: separoinnin jälkeen mädätysjäännöksen kuivajae varastoidaan tähän varastoon. Oikealla: kaasukupu, jonka alla on varasto nestejakeelle.

Raportin laativat,

Marja Pulkinen
Liikennebiokaasua energiailoilta –hanke
Proagria

Niina Huikuri
Pielisen Karjalan Bioenergiaverkostot ja –virrat –hanke
Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus Oy PIKES

