

Opintomatkaraportti - Biokaasu & maaseudun hajautetut bioenergiaratkaisut 3.-5.6.2014

ProAgria Pohjois-Karjala ry/ Liikennebiokaasua Energiatiloilta hanke ja Pikes
Oy Pielisen Karjalan Energiavirrat ja verkostot hanke



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Karjala



Pielisen Karjalan
BIOENERGIA



PIKES



Karelia
AMMATTIKORKEAKOULU



ITÄ-SUOMEN
YLIOPISTO



ProAgria Pohjois-Karjala

Opintomatka 3.-5.6. biokaasusta ja hajautetusta energiantuotannosta matkaohjelma

Liikennebiokaasua energiailtoilta -hanke /ProAgria Pohjois-Karjala ja Pielisen Karjalan Bioenergiaverkostot ja -virrat -hanke /PIKES Oy järjestävät biokaasuun ja maaseudun energiaratkaisuihin keskittyvän opintomatkan 3.-5.6.2014.

Matkareitti ja arvioitu aikataulu:

3.6 klo 7.20 Lähtö Noljakan ABC

11.00 Lounastauko

klo 11.45 Metener Oy, Laukaa

klo 13.15 Lähtö Uusikaarlepyyhyn

klo 17.15 Ab Feora Oy, Uusikaarlepey

klo 19.00 Majoittuminen Juthbacka Hotell & Restaurang

4.6. klo 8.00 Lähtö hotellista

klo 8.20-9.40 Jepuan Biokaasulaitos

klo 9.40 Lähtö Jepualta Nivalaan

klo 12.30-14.00 Maatilanmittakaavan biokaasulaitos, Heikki Junntila Nivala

klo 14.30-16.00 Haapajärven maatalousoppilaitos

klo 18.00 Majoittuminen Rokua Spa

5.6. klo 7.30 lähtö hotellista

klo 8.00 Vaalan kunnan energiastrategian esittely

klo 9.00 Lähtö Karttulaan, jossa klo 13.40 Turos Team Oy esittely, Maaseutuhotelli Eevantalo

klo 15.00 Lähtö Joensuuhun

klo 17.30 Saapuminen Joensuuhun

Lisätiedot:

Heidi Tanskanen

p. 040 6898166

heidi.tanskanen(at)pikes.fi

Marja Pulkkinen

p. 040 3012438

marja.pulkkinen(at)proagria.fi

3.6. 2014

Metener Oy

Opintomatkan ensimmäinen kohde oli Laukaalla sijaitseva Metener Oy, joka on tehnyt pitkän uran suomalaisen biokaasutuotannon kehittämisessä ja käyttöönotossa.

Biokaasua tuotetaan tällä hetkellä naudanlietteestä, suklaa- ja makeistehtaan jätteistä ja nurmesta. jatkossa on suunnitteilla myös kuivamädätysjärjestelmän käynnistäminen, jolloin mahdollistuu laajempi säilörehujen ja nurmen hyödyntäminen biokaasun tuottamisessa. Biokaasua tuotetaan pääasiassa sähköksi, josta valtaosa käytetään omalla tilalla sekä raakabiokaasun puhdistamisen jälkeen biometaanina liikennepolttoaineeksi. Tankkausasiakkaita on tällä hetkellä n. 290 vakituista korttitankkaajaa ja määrä kasvaa koko ajan. Biometaania tuotetaan nyt 8000 kg/kk ja tavoite on 20 000 kg/kk. Tällä hetkellä biometaania myydään 100 MWh/kk, mikä vastaa 140 000 ajokilometriä kuukaudessa. Jyväskylään on suunnitteilla tankkauspiste, jonne biometaani kuljetettaisiin tankkikuljetuksina. Sen lisäksi Pihlputaan/Jyväskylän alueelle suunnitellaan biokaasulaitosta.

Metener Oy:n toimintaan kuuluu lisäksi tuotekehitys, laitevalmistus ja asennus (biokaasulaitokset ja tankkausasemat), konsultointi sekä omalta osalta biokaasualan liittyvä poliittinen vaikuttaminen.



Kuva 1: Metener Oy:n korttitankkauspiste

Feora Oy (esittelijä Rory Penttinen), Uusikaarlepyy

Bioöljyä ja turkiseläinten rehua tuottava yritys, joka on perustettu 1979. Biodieselin tuotanto alkoi 2010. Bioöljylaitoksen investointikustannus oli ~1 M€.

Bioöljyntuotantoprosessi toimii automaatiolla ja etävalvontajärjestelmien avulla, joten työntekijän tarvitsee olla paikan päällä noin 2 h / vrk. Prosessi toimii ympärivuorokautisesti toukokuusta lokakuuhun. Tuotetun bioöljyn käytön lämpötilan alaraja on +1 C

Laitos tuottaa valmista biodieseliä 8000 l/vrk. Tuotannon raaka-aineena toimii ketun ja minkin rasva, joka keitetään laitoksella nahattomista raadoista jauhetusta massasta (+133 C). Keitoksesta jäljelle jäävä liha jalostetaan uudelleen ketunrehuksi. Nykyisin kettujen kokonaispaino on noin 20 kg ja kettuja lihotetaan turkiksen koon maksimoimiseksi, joten 30–40 % ketun painosta on rasvaa ja bioöljyn raaka-ainetta on ruhoissa runsaasti. Ketunrasvasta tulee parasta eläinperäistä biodieseliä, laatu lähenee kasviöljyjen laatua. Tuotantoa pidetään hyvänä asiana, koska siinä muunnetaan turkistarhojen tuottamaa "ongelmajätettä" eli nahattomia raatoja energiaksi. Laitoksella ei ole varaenergiajärjestelmää, koska mahdollinen sähkökatkon aiheuttama prosessipysähdys ei pääsääntöisesti aiheuta suurta haittaa tuotannolle.

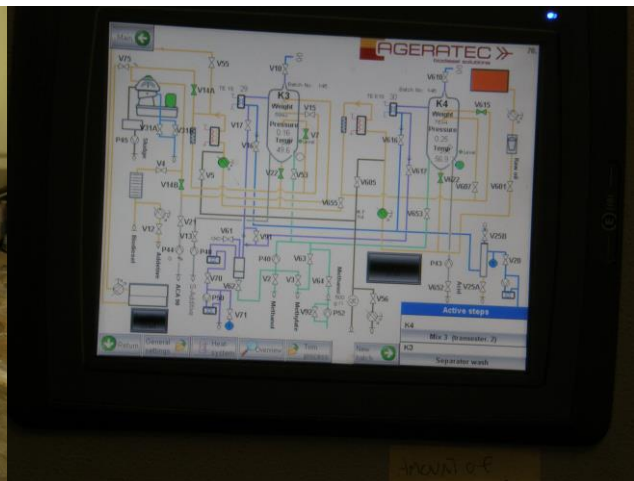
Prosessikuvaus:

Otetaan sisään rasva ja lämmitetään se 82-asteiseksi (ylimääräisen veden poistamiseksi). Seokseen lisätään metanolia ja sekoitetaan. Seokseen lisätään rikkihappoa ja sekoitetaan. Seisotetaan seosta 4 h, jonka aikana glyseroli laskeutuu pohjalle ja se pumpataan pois. (Jätglyseroli viedään nyt Jepuan Biokaasulle raaka-aineeksi, aiemmin kuljetettiin Ruotsiin.) Seoksesta otetaan koostumusmittauksia, kunnes koostumus on oikea. Toisella käsittelykierroksella seokseen lisätään metanolia ja metylaattia, sekoitetaan ja seisotetaan 4 h -> glyserolin erotus. Kolmannella kierroksella sama käsittely toistetaan. Neljännellä kierroksella seokseen lisätään ns. aktivointiagentiksi metanolia ja sitruunahappoa, joka sammuttaa glyserolin erotusreaktion. Sitten seos sekoitetaan ja siitä poistetaan metanoli, joka voidaan hyödyntää prosessissa uudelleen ja uudelleen. Seos johdetaan separaattoriin, lämmitetään veden poistamiseksi, suodatetaan ja pumpataan seuraavaan säiliöön.

Lopputuote toimii kesädieselinä rekoille ja sitä voi sekoittaa normaalidieseliin.



Kuva 2: Vasemmalla valmista biodieseliä, oikealla raakaa rasvasta tuotettua öljyä.



Kuva 3: Rasvanerotusprosessi tietokoneohjausjärjestelmässä

4.6.2014

JEPUAN BIOKAASU - JEPPO BIOGAS Ab

11 miljoonan € investointi (alun perin kustannusarvio 7 M€), johon saatiin MMM:n investointitukea. Yhtiössä mukana 5-8 osakasta, mm. Jepuan sähköosuuskunta (pääosakas ja hankkeen alullepanija), Snellmanin makkaratehdas, Fresh Servant, Feora Oy ja perunajalostamo. Kaikki osakkaat ovat omalla pääomasijoituksella mukana investoinnissa. Tällä hetkellä menot ovat suuremmat kuin tulot, laitoksen tavoitteena on saavuttaa nollatulot parin vuoden sisällä. Investoinnin kuoletusajaksi on arvioitu kymmenisen vuotta.

Hankkeen suunnittelu ja yhteistyöverkoston kokoaminen alkoi v. 2007. Hankkeen koko (> 20 000 tn) edellytti YVA-menettelyä, joka käynnistettiin ennen yrityksen perustamista. Yritys perustettiin 2012 ja biokaasuntuotanto alkoi syyskuussa 2013. Tällä hetkellä laitos työllistää 4 työntekijää. Laitetoimittajana toimivat saksalainen Weltec ja sen suomalainen yhteistyökumppani Doranova. Laitteisiin on tehty suomalaisten olosuhteiden (kylmempi ilmasto) vaatimia sovelluksia esim. lämmönhukan minimoimiseksi (liete-vesi lämmönvaihdinjärjestelmä). Syötteenä käytetään läheisten sikaloiden (etäisyys laitoksesta 600 m - 4 km) lietettä sekä teurastamojätettä (hygienesointitoiminto on). Tilat on yhdistetty laitokseen 2-kertaisilla putkistoilla, joissa liete kulkee tiloilta laitokseen ja mädätysjäännös laitokselta tiloille. Lietteen kuiva-ainepitoisuutta pyritään nostamaan (3-4 % -> 8 %) murskaamalla joukkoon ylivuotisia heinäpaaleja. Laitoksen tarvitsema lietteen levitysala on 3500 ha. Levitysalan löytäminen on ongelma, koska paikalliset tilat ovat hyvin pienialaisia ja tilukset sijaitsevat hajallaan. Tiloilta peritään symbolinen porttimaksu ja mädätysjäännöksen poisviennistä/vastaanottamisesta joudutaan itse maksamaan. Mädätysjäännökselle on haettu luomulannoitteen statusta, päätöstä ei ole vielä saatu.

Laitokseen syötetään 220 m³ lietettä /vrk (ympäristöluvan sallima maksimi 9000 m³), syötteen viipymäaika on 21–30 vrk. Laitoksen kaasuntuotanto on 400 Nm³/tunti. Kaasuntuotantoprosessi on toiminut suhteellisen hyvin mutta sitä säädetään edelleen paremmaksi.

Iso osa tuotetusta biokaasusta myydään Mirkan hiekkapaperitehtaalle. Tällä hetkellä kaikki myyty kaasu käytetään lämmöntuotantoon. Laitoksen viereen on valmistumassa liikennebiokaasun tankkauspaikka ja tankkaus on suunniteltu alkavaksi kesällä 2014. Liikennekaasun hinnaksi on kaavailtu 1 €/kg.



Kuva 4: Jeppo Biogas Ab biokaasun kuljetuskontti



Kuva 5 yllä: Mädätyskammiot Jepuan laitoksella Kuva 6 alla: Lämmönvaihtimet, jotka ottavat talteen lämpöä hygienisointiprosessista ja jolla lämmitetään kaasukammioita.



Maatilan tee-se-itse biokaasulaitos. Heikki Junntila, Nivala.

Ensimmäinen ajatus/itu biokaasulaitoksesta syntyi jo vuonna -66 maatalousoppilaitoksessa navetan ritiläsystemin suunnittelutyössä, jonka aikana Heikin opettaja mainitsi, että lantaahan voisi käyttää hyödyksi biokaasua tuottamalla. Ajatus jäi itämään ja alkoi vuosien varrella muuntua toiminnaksi. Junntilan biokaasulaitos hankittiin 14 vuotta sitten käytettynä Siikasalmelta. Laitoksen osissa on pyritty hyödyntämään mahdollisimman paljon kierrätysmateriaaleja. Laitos on rakennettu täysin omakustanteisesti (= "peilirahoitus"), koska investointituen hakeminen osoittautui liian mutkikkaaksi: tuen kyselijää palloiteltiin virastoissa luukulta toiselle eikä konkreettisia ohjeita rahoituksen hakemiseen annettu. Tuotantolaitoksen kokonaishinnaksi Junntila arvioi 200 000 markkaa. Sähkögeneraattorin hinnaksi on tullut noin 30 000 e ja uuden kaasunpuhdistuslaitteen alle 10 000 €.

Laitosta on kehitetty vaiheittain kokeilevalla menetelmällä. Ensivaiheessa rakennettiin lämmöntuotantolaitteisto, sitten alettiin tuottaa kaasulla sähköä ja nyt työn alla on liikennebiokaasuksi jalostaminen ja tankkaaminen (metaanin nanoteknologiaan pohjautuva puhdistuslaite on jo kasattu vaan ei vielä toiminnassa). Kaasun tuotantolaitos on toiminut koko 14 vuoden olemassaolonsa moitteettomasti minimaalisilla huoltotoimenpiteillä.

Pääraaka-aine on lehmän lanta, lisäyötteinä on kokeiltu kaikenlaista. Parhaaksi lisäyötteeksi on osoittautunut ruisjauho (torajyviä sisältävä erä ruista jauhettuna), joka lisäsi kaasuntuotannon tehoa huomattavasti ("kuin bensaa liekkeihin"). Antibioottien on havaittu haittaavan reaktiota.

Reaktorin alkuperäinen bakteerikanta on tuotu Tanskasta. Biokaasulaitos ei edellytä valtavaa karjamäärää; yksikin lehmä riittää käynnistämään laitoksen. Lehmänlanta on energiantuotantokapasiteetiltaan kaikkein heikkotuottoisinta biokaasun raaka-ainetta. Esim. ruohon tuotantokapasiteetti on jo moninkertainen. Junntilan mielipide on, että biokaasulaitos pitäisi tehdä pakolliseksi kaikkiin uusiin navettoihin ym. eläinsuojiiin. (Huom: ProAgrian hankkeessa yritetään edistää biokaasun huomioimista tuotantorakennusten suunnittelussa ja tehdä siitä aikaa myöten ns. vakiovarustus)

Pääsäiliön lämpötila pidetään 40–42 asteessa. Laitoksessa ei ole lainkaan pumppuja (kaasupussin päällä on painoja edistämässä kaasun eteenpäin kulkeutumista). Mahdollisimman monien osien ajoittainen vesipainepuhdistus on tärkein huoltotoimenpide.

Tutustumisen arvoinen verrokkikohde on MT-energia Saksassa.



Kuva 7: Heikki Junntila ja biokaasun puhdistuslaitteisto sekä kaasupoltin, jolla tuotetaan lämpö.

Haapajärven maatalousoppilaitos - Steve Malinen

Oppilaitoksen yleisesittely, opinnoissa on tarjolla maatalous ja metsätalouslinjat sekä keskustassa merkonomi-datanomilinja. mm. DeLaval robottinavetta opetuskäytössä koneiden huoltomiehille ja perusopiskelijoille. Bioenergiasuuntautumisvaihtoehdossa tänä vuonna 6 opiskelijaa - nuorissa sanotaan olevan tulevaisuus mutta bioenergia ei valitettavasti kiinnosta nuoria. Onko syynä se, että nuoret eivät ymmärrä energian kalleutta tai sen tuotannon ja käytön ympäristö- ja työllisyysnäkökohtia?

Kohde 1. Pellettiä ja biodieseliä rypsisistä

Esteröintilaitteisto rypsidieselille. Rypsin siemenet lastataan peltisuppiloon, josta ne valuvat painovoimaisesti sähkömoottorilla toimivaan pellettipuristimeen. Puristinkäsittelyn lopputuloksena syntyy kuiva-aineesta koostuvia pellettejä ja raakarypsiöljyä. Pellettejä käytetään rehuksi ja öljyä voi antaa sellaisenaan esim. hevosille tai käyttää auton tankkiin moottorin ollessa lämpimänä. Normaalisti öljy kuitenkin esteröidään ennen polttoainekäyttöä.

Esteröintiprosessi: 200 l raakaöljyä + 30–40 kg metanolia + 1 kg lipeää

Metanoli syrjäyttää raakaöljyn sisältämän glyserolin ja lipeä nopeuttaa reaktion tapahtuvaksi noin puolessa vuorokaudessa. Esteröinnin lopputuloksena saadaan 200 l biodieseliä. Biodieseliä voi valmistaa em. opeilla kotona kattilassa liedellä (40–50 C, sekoitusta ja odotusta) esim. paistorasvoista. Käytetyt rasvat kattilaan, sekoitetaan joukkoon metanoli ja lipeä -> kattilan pohjalle alkaa syntyä biodieseliä.

Syntyvän biodieselin pakkasraja on 10–15 miinusastetta. Biodiesel säilyy käyttökelpoisena noin puoli vuotta, minkä jälkeen se alkaa hapettua ja kerätä epäpuhtauksia, jolloin syttyminen ja palaminen heikkenevät.

Tuotteen hinnan muodostuminen: rypsiöljy ostosiemeneistä 80 snt/l + polttoainevero 46 snt/l = 1,4–1,5 €/litra. Itseviljeltynä hinnaksi tulee 60–70 snt/litra. Laitoksella on oma biokaasutraktori ja biokaasuauto

Puristinlaitteistotoimittaja: Bionova, hankintahinta ~25 000 €



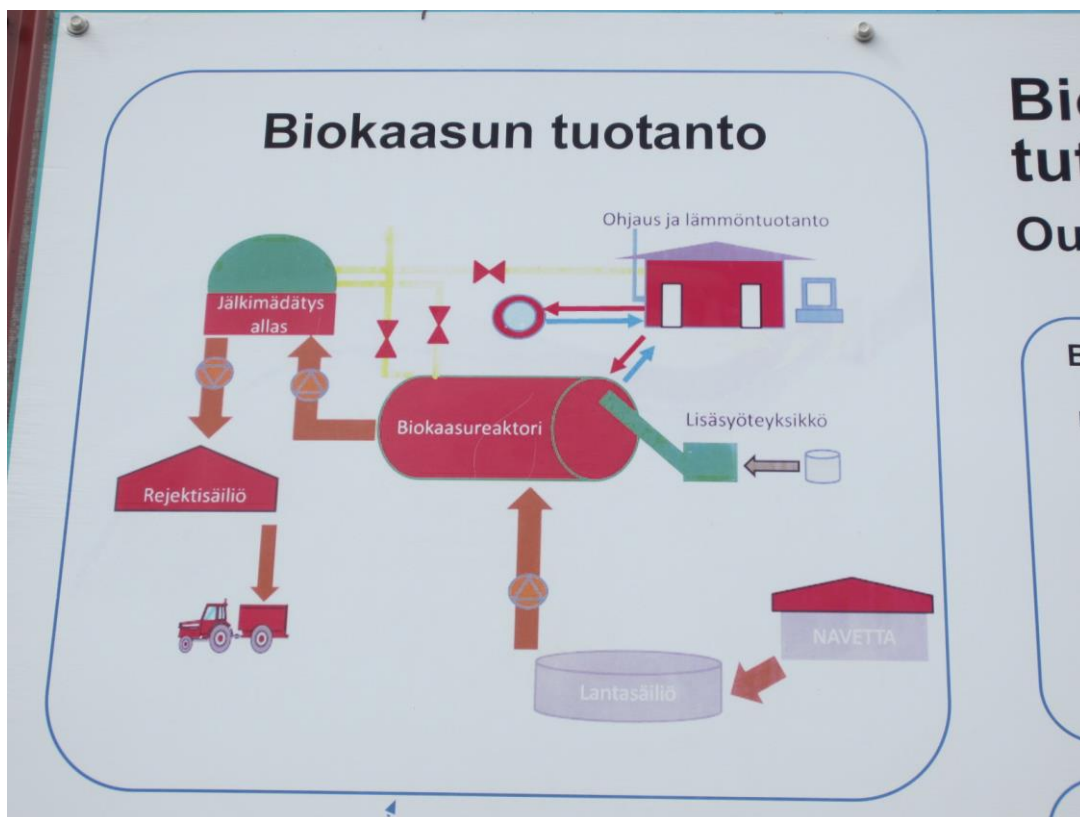
Kuva 8: Kasvipohjaisen biodieselin valmistuslaitteisto

Kohde 2. Biokaasua lannasta.

Biokaasureaktoriin syötetään 6 m³/vrk navetan lietelantaa ja lisäsyötteinä perunajätettä, glyserolia sekä heinä- ja rehupaaleja murskattuna. Yhdestä paalista saa biokaasun muodossa murskaustavasta riippuen 650–1000 kW energiaa.

Rypsin esterointireaktiosta erotettua glyserolia voi käyttää biokaasun raaka-aineena: 1 l rypsiä erotettua rasvaa tuottaa 1 m³ biokaasua. Rasvan kaasuntuotantokyky on 50-kertainen lantaan nähden. Rasva kohottaa raakakaasun metaanipitoisuutta ~10 % puhtaalla lannalla tuotettuun nähden. Laitoksella on oma biokaasutraktori ja biokaasuauto. Liikennebiokaasua ei myydä ulkopuolisille, koska kaasuntuotanto on vielä vähäistä eikä kaasun koostumusta seurata riittävän tarkasti. Kaasua ei myöskään tarvitse hajustaa omassa käytössä. Vaihtoehtoinen hyödyntämisisidea: biokaasusta voisi tuottaa sähköä sähköautojen polttoaineeksi.

Kaasuntuotanto 5 m³/ tunti. Investoinnit BK-tuotantolaitos 200 000 €, liikennebiokaasulaitteisto 200 000 €. Biokaasun talousarvo: 40 €/MW lämpönä, 20 €/MW sähköinä ja 182 €/MW liikennepolttoaineena.



Kuva 9: Haapajärven biokaasun tuotantoprosessi

Kohde 3. Sähköä ja lämpöä hakkeesta

Laitoksen toimittaja on Bio EkoMotion ja sen tuotantoteho on ~ 60 kVA lämpöä ja 40 kVA sähköä. Hakkeen keskimääräinen kosteusprosentti on 24, kaasutus onnistuu myös kosteammalla raaka-aineella; kaasun tuotantoteho paras määrällä (~60 %) hakkeella (palaminen kituliainia, jolloin syntyy eniten häkää). Laitosteho (<100 kVA) valittu siten, ettei tuotantoa tarvitse mitata eikä mahdollisesta sähköverkkoon menevästä ylituotannosta tarvitse maksaa veroja. Laitteistopakettien hankintahinta oli noin 180 000 €. Sähköyhtiö saa ajoittain tuotetun ylijäämänsähköä ilmaiseksi; huom. sähköyhtiö voisi päättää maksaa pientuottajille asiallista korvausta. Nykyhinnoilla paras hyöty tulee siitä, että pystyy korvaamaan kallista ostosähköä omalla tuotannolla.

5.6.2014

Vaalan kunta, valtuuston pj Esa Karjalainen ja vesilaitoksen johtaja Kalle Kurtti

Kaukolämpö + vesilaitos kunnan liikelaitoksena. Vapo olisi aikoinaan halunnut ryhtyä pyörittämään kaukolämpöä yritystoimintana, mutta kunta halusi pitää toiminnot omissa käsissään.

Kapasiteetti KPA-laitos (vm 1998) 3,5 MW; turve 4 MW ja hake 2,5 MW; POK 2,0 MW
Vara- & huipuntasausjärjestelmänä: Vanha lämpölaite POK 2,5 MW + Juustolan 0,8 MW konttilaitos.

Lämmönmyynti (2013): 10500 MWh, hinta 51,32 €/MWh (alv 0)

Polttoaineen ostot (2013): Turve 11 000 MWh (Vapolta), Hake 2600 MWh (Vapolta) POK 2150 MWh - Polttoaineen ostot kilpailutetaan vuosittain.

Kaukolämmön piirissä kaikki keskustan julkiset rakennukset, yrityksiä, rivitaloja ja nykyään myös omakotitaloja (liittymämaksu on 2000–4000 €). Verkosto on 8,3 km pitkä ja lämmittää 263 550 m³. Käyttö 48,5 % kunta ja 51,5 % yksityiset.

Vaala on melko nuori kunta, perustettu 60 vuotta sitten, ja suurin osa rakennuksista on suunniteltu ja rakennettu öljykattiloiden aikakaudella. Kaukolämpöverkkoa on tehty sitä mukaa kuin kiinteistöjen öljykattilat ovat tulleet tiensä päähän.

Tulevaisuuden tavoitteet:

*positiivinen tulos (tulos heikentynyt viime vuosina negatiiviseksi pääasiassa polttoainekustannusten nousun vuoksi)

*lämmön tuotannon ja jakelun turvaaminen

*öljyn käytön minimointi

*uusi biolämpölaite 2015 (1-1,5 MW), varajärjestelmäksi ja huipuntasauksiin

Uuden lämpölaitoksen vaihtoehtoina tarkastellaan pellettiä ja haketta, hintavertailu: turve 16,25€/MWh, hake 23,10 €/MWh, pelletti ~40 €/MWh, öljy +80 €/MWh

Laitosinvestoinnit: pellettilaitos ~440 000 € (kuoletusaika 4,9 v), hake 760 000 € (kuoletusaika 6,4 v)

Kunta omistaa ~900 ha metsää ja voi jossain määrin saada haketta omista nuorista metsistään.

Vaalan perustiedot: väkiluku ~3000 asukasta, väki vähenee luontaisen poistuman vuoksi 50–70 hlön vuosivauhtia. Taajama-aste 40 %, osa sivukylistä on näivettymässä ikärakenteesta johtuen. Missä on maataloutta, siellä on elämää.

Kunta on tehnyt vuosia sitten selvityksiä biokaasun tuotannosta. Kunnassa suunniteltiin kahta alle 20 000 tn laitosta (koko valittu YVA-menettelyn välttämiseksi), raaka-aineena pääasiassa lanta ja nurmi, lisäyötteenä Juustolan herajäte. Biokaasuhanke kaatui käytännössä laskelmien osoittamaan heikkoon kannattavuuteen + ministeriön virkamiesten epärealistiseen oletukseen siitä, että lannantoimittajilta perityt porttimaksut olisivat laitoksen kannattavuuden kannalta merkittäviä (mitoitettiin liian korkeiksi). Vankila-alueelle suunnitellun laitoksen esteeksi tuli liikennöinnin järjestäminen vankilan sääntöjä vaarantamatta. Länsi-Vaalan biokaasulaitoksen ongelmaksi havaittiin kaasun siirron kalleus, vaihtoehtoina selvitettiin sekä putkea (matkaa 22 km, hinta 2 M€) että pullokuljetusta (laitteinvestointi 0,5 M€, 5000–7000 € käyttökustannus/v). Kunnan näkemys ja kokemus biokaasuasiassa on, että suuret, vakiintuneet energia-alan toimijat kuten Fortum ja Neste vastustavat aktiivisesti kullisseissa biokaasua ja muita vaihtoehtoisia energianlähteitä sekä hajautettua energiantuotantoa. Lopputuloksista päätellen julkisen vallan lainsäädäntöä ja tukipolitiikkaa muovataan fossiilisia polttoaineita ja isoja toimijoita suosiviksi.

Turos Team - energiaa sitä tuhlaamatta

HKG BioNear

Kotisivu www.turosteam.fi Timo Heimonen @turosteam.fi puh. 0400 647 139

Turos Team on kotimainen, viiden henkilön omistama velaton perheyhtiö (esittelijä tehnyt laitteistokehityksen eteen töitä 30 vuotta ja nostanut työstä palkkaa yhdeltä kuukaudelta). Tuotekehitykseen on osallistunut kaikkiaan kahdeksan henkilöä optioperusteisesti. Yritys perustettiin 2002 avoimena yhtiönä ja sen toiminnan keskiössä on hajautetun bioenergian tuotekehitys, uudella innovatiivisella tavalla.

Kaiken alku: Heimonen toimi laitospäällikönä Simpeleellä paperitehtaan savukaasuongelmien ratkaisijana ja ryhtyi miettimään parempia menetelmiä.

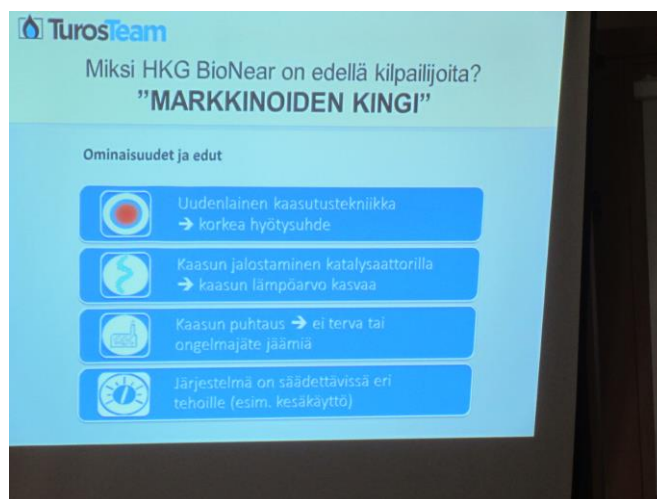
Tulevaisuuden visio: koko Suomi sähköistetty ja lämmitetty TT:n menetelmillä -> täydellinen energiaomavaraisuus

Yrityksessä on kehitetty tekniikkaa, jolla puupalikka saadaan muunnettua 87 % kaasumaiseen muotoon. Kaasun jakelu voidaan tehdä putkistoissa, joita ei tarvitse eristää (toisin kuin kaukolämmön lämmivesiputket). Haketta ei polteta, vaan sillä tai muilla raaka-aineilla aikaansaadaan prosessi, joka tuottaa puhdasta kaasua. Prosessille sopiva hakkeen kosteus on 40–50%. Prosessiin pumpataan jatkuvasti vettä ja sen viimeinen vaihe on katalysaattori, jossa raskaat hiilivedyt käsitellään katalyyttisellä menetelmällä, jolla hajotetaan vesi ja hiilidioksidi. Kaasu sisältää mm. vetyä, hääää, hiilidioksidia. 1,2 MW laitos vuodelta 2008 edelleen käytössä ja toimii koelaitoksena. Kaasutustestejä tehty kaikenlaisilla materiaaleilla, mm. tuoreilla sipuleilla, joilla havaittiin vastoin odotuksia erinomainen energiasaanto.

[BIOPOLTTOAINE (esim. hake) + VESI + ILMA] KAASUTUS -> KAASUN HAJOTUS
KATALYYTILLÄ

HKG BioNearin kemiallinen hyötysuhde on 87 %, ja kokonaishyötysuhde (hukkalämpö on mahdollista ottaa hyötykäyttöön) vähintään 100 %. Ensimmäinen tasemittaus tuotti tulokseksi 137 %. *Energiahyötysuhde lasketaan kuivamassapohjaisesti, jos tekniikka hyödyntää myös veden hyötysuhde menee yli 100 %. Mukana tuotekehityksessä ja testauksessa on ollut 20 kotimaista yritystä sekä kolme yliopistoa Suomesta, mm. Tampereen teknillinen yliopisto, ISY, AGA.

Turos Teamin kehittämät laitokset eivät tuota tuhkaa, lauheteita eikä haitallisia savukaasupäästöjä. Vertailukohtaksi on tutkittu tavanomaisen puunkaasutuksen häkäpöntön lauheteet ja havaittu niiden sisältävän kymmeniä erilaisia ympäristömyrkyiksi luokiteltavia yhdisteitä mm. bentseeniä. Nykyinen ohjeistus on heittää lauheteet luontoon, vaikka kysymyksessä on käytännössä ongelmajäte. Myös syntyvän jätteen määrä on vähäinen verrattuna muihin vaihtoehtoihin: 500 000 m³ haketta tuottaa HKG BioNear laitosprosessissa vain 1 m³ jäteainesta.



Kuva 10: HKG BioNear ominaisuudet ja edut

Omakotitalon kattilahuone on siisti ja helppo huoltaa, helppokäyttöinen kuluttajalle. Käyttöpaneelina toimii ilmalämpöpumpun näköinen puhallin- ja säätölaite. Laitteisto on integroitu aurinkosähkö ja -lämpöjärjestelmään (ohutkalvotekniikkaa, paneeli 1250 €). Laitteissa on toimittajan kaukokäyttö ja -valvonta. Laitteita toimitetaan vain leasing-periaatteella, ei myytynä. Patenttia ei ole laskettu julkiseksi ja suojataan toimittamalla laitteita leasing-periaatteella. Hinta on noin 45 €/MWh, ~kolmanneksen alempi kuin kaukolämmön keskihinta.

Laitteiston etuja:

Polttoaineenkulutus pieni, samalla laitteella lämpöä ja sähköä, kotimainen, liitettävyyys

MHD-tekniikka

Kehitettiin jo 1800-luvulla (Faradayn lait). Sitä hyödynnetään käytännössä 2000-luvulla HKG BioNearilla. Sähköä syntyy aineen liikkumisesta, kaasun suorasta ionisoimisesta. Jopa huoneen lämpötilassa pieni osa kaasumolekyyleistä on ionisoitunut, mutta ioneja on niin vähän, että kaasu ei ole vielä plasmaa. Kaasun lämpötilan kasvaessa nopeiden molekyylien määrä ja sen mukana ionisaatio kasvaa. Kun lämpötila on niin suuri, että suurella osalla molekyyleistä on energia, joka ylittää ionisaatioenergian, syntyy riittävästi ionisaatiota, että kaasu muuttuu plasmaksi.

Ymmärrys plasmasta on muuttunut radikaalisti 2000-luvulla ja TT hyödyntää uusia oivalluksia: ionisaatio säilyy lämpötilasta huolimatta ja MHD toimii.

MHD-generaattorin etuja:

Kaasu ei "kulu" virratessaan MHD-putkessa

MHD-putki korvaa lämpökanaalit, jotka hukkaavat energiaa

Täysin huoltovapaa ja miehittämätön sähköntuotantoyksikkö (ei yhtään liikkuvaa osaa, maan alla putkessa)

Lestijärvelle on rakennettu 1,2 MW kaasuturbiini - Mitä Lestijärvi Power on saanut aikaan?

1. Kehittänyt jalostustekniikan, jolla HKG Bionear -synteettinen tuotekaasu voidaan nesteyttää mikrobien avulla korvaamaan raskas- ja kevytpolttoöljyn
2. Viljelee parhaillaan mikrobikantaa, jolla HKGBioNear tuotekaasu voidaan mikrobien avulla muuttaa metaaniksi korvaamaan maakaasu.

1 irtohakekuutio on tuottanut Lestijärven lämpölaitoksen yhteydessä 1,5 MWh lämpöä ja 20 litraa öljyä. Vertailu: kevyen polttoöljyn energiasisältö 42,7 MJ/ kg vs. TT:n synteettisen bioöljyn 39,4 MJ/kg

Parhaillaan on vireillä hajautetun energian tuotantomalli 2014 pilottihanke: Kymmenkunta ehdokasta pilottikohteeksi (valintakriteerit: pitää löytyä halukas kaasunkäyttäjä + kunta, joka antaa luvan kaasuputken rakentamiseen ja jolla on tarjota riittävän iso tontti laitokselle).

Valtiovallan tukipolitiikka uusille innovaatioille ja niihin pohjautuville uusille "Nokioille" näyttää hyvältä paperilla mutta takkuua käytännössä. Turos Teamin tuotekehityshankkeisiin ei ole saatu juuri lainkaan julkista tukea(!). Innovaation tukirahoituksen ehdoksi on mm. TEKESistä esitetty tekniikan täydellistä avaamista rahoittajalle ja tekemistä ns. julkiseksi, josta yrittäjä on kieltäytynyt, koska pelkää kriittisten teknisten yksityiskohtien leviämistä energia-alan suuryrityksille ja halpakopioinnin harrastajille.

Tähän asti ainoa julkinen tuki on ollut Mansikalta (Leader-yhdistys) saatu 17 000 € mittalaitteisiin Biodieselin kehitykseen anottiin ELY:ltä 50 % avustus ja saatiin myönteinen päätös. Kun lähdettiin hakemaan maksatusta, ilmeni ongelmia. Kehitysavustuksella kehitettyä laitetta ei voida käyttää kaupallisesti.

Kuva 11: Puupohjainen diesel



Yhteenveto matkan vierailukohteista: Julkisen vallan heikkotasoinen strateginen ajattelu ja tempoileva päätöksenteko estävät energiasektorin kehitystä kestävämmälle ja kansantalouden kannalta järkevämmälle pohjalle. Investointien ja tuotannon tukipolitiikka sekä muut energian tuotantoa ja jakelua säätelevät lait ja säädökset suosivat isoja toimijoita, jotka harjoittavat energiantuontia ja keskittyneitä energiantuotantoa. Poliittisessa päätöksenteossa ei edistetä johdonmukaisesti ratkaisuja, joilla voitaisiin vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja energiantuontia ja siten parantaa energiasektorin vaihtotasetta ja kansallista ja alueellista energiaomavaraisuutta. Bioenergiassa hyödyt suuntautuvat suurimmaksi osaksi kotimaahan kun taas esim. nyt vahvassa myötätuulussa olevissa tuulivoimalahankkeissa investointirahat ja syöttötariffit menevät enimmäkseen ulkomaille. Lisäksi paikallistalous ei juuri hyödy ja energiantuotantotaso vaihtelee ennakoimattomasti, jolloin tarvitaan kattavia, kalliita varavoimajärjestelmiä.

Myös maatilamittakaavan biokaasutuotannon edistäminen on Suomessa lapsenkengissään ja jopa joidenkin päätöksentekijöiden vastustamaa, vaikka biokaasuntuotanto parantaisi maatalojen kannattavuutta, energia- ja lannoiteomavaraisuutta sekä vähentäisi maatalouden ympäristö- ja ilmastokuormitusta.