

Biovakka OY biogaasijaam Turu lähedal Vehmaa's, Soomes

Möödunud aasta 15. detsembril külastasid Interreg IIIA projekti „Roostike kasutamise strateegia Soomes ja Eestis“ raames Vehmaas asuvat Biovakka OY biogaasijaama TTÜ soojustehnika instituudi teadurid Ülo Kask (projekti Eesti poolne projektijuht) ja Livia Kask ning sama instituudi magistrant Stanislav Lomunov.

Biovakka biogaasijaam on Soome esimene suure mastaabiline keskkonnasäästlik jäätmekäitlusettevõte, mis asub Vehmaa linna lähedal Varsinais-Soome läänis. Seni on Soomes biogaasijaamu mittetasuvaiks peetud, kuid selle jaama ekspluateerimisega püütakse endisi eelarvamusi kummutada. Võrdluseks võib nimetada Saksamaad, kus 2000. aastal oli ~1 000 biogaasijaama, millede arvu plaanitakse 2010. aastaks kahekordistada. Eesti seni ainuke farmi biogaasijaam töötab Saaremaal, Valjalas.

Vehmaa biogaasijaama omanikeks on lähipiirkonnas asuvad 20 seakasvatajat, kelle farmide sealäga ühiseks, EL nõuetele vastavaks käitlemiseks ettevõtte rajati. Jaam käivitati 18.03.2005. aastal ja selle kogumaksumuseks kujunes ligemale 7 mln eurot, millesse farmiomanikud panustasid igakuks 70 000 €, Soome Kaubandus- ja Tööstusministeeriumi toetas 30% e 2,1 mln euroga ning laenati 3,5 mln eurot.

Jaama jõudluseks on projekteeritud 120 000 tonni sealäga ja muude biolagunevate jäätmete (toiduaine- ja ensüümitööstuse jäägid, kartulikoored, puhastusseadmete muda) gaasistamine anaeroobse kääritamise teel. 2005. aasta lõpuks oli toodetud veidi üle 60 000 m³ biogaasi. Selle jaama hingekirjas on ainult 3 töötajat ja juhataja.

Vihje: 4 lehma või 53 sea sõnnikust saadava biogaasiga saab kindlustada Soome keskmise ühepere-elamu aastase kütte vajaduse, ~16 MWh/a. Ühe lehma aastasest sõnnikust, (~1 600 kgKA/a) saab anaeroobsel kääritamisel 800 m³ biogaasi, sellest omakorda kokku 4 000 kWh nii soojust kui ka elektrit, soojuse ja elektri koostootmisseadme abil (biogaasil töötav mootor + elektrigeneraator + suitsugaaside utilisatsiooniseade). Sellega välditakse näiteks 600 liitri kerge kütteõli kasutamist.

Lähitulevikus on kavas jaama veelgi laiendada, rakendada seal gaasipuhastust, et saaks hakata tootma mootorikütust (vedelbiogaasi).

Keskkonnamõju: kasvuhoonegaaside vähendamine

Ühest tonnist kääritatavast massist tekib 11 m³ metaani (CH₄), mis Vehmaa biogaasijaama tootlikkuse juures teeb aastaseks koguseks 940 tonni metaani. Biogaasi, mis sisaldab ~35% CO₂, põletamisel tekib aastas viimast 1 400 t. Põlemisaprotsessis muutub ka metaan süsinikdioksiidiks ja veeks ning 940 tonnist metaanist saadakse lisaks 2 600 tonni CO₂. Kliimasoojendamise mõjult (GWP – *global warming potential*) on 1 tonn metaani ekvivalentne 21 tonni süsinikdioksiidiga. Jäätmete biogaasiks vääristamine Vehmaas ja viimase energiaks muundamine väldib 940 tonni metaani ehk 20 000 tonni ekvivalentse koguse CO₂ heite, millest tuleb maha arvestada eeltoodud kogused (1 400 + 2600 t) ning lõplikuks efektiks jääb 16 000 tonni ekvivalentse süsinikdioksiidi heite vältimine. CO₂ kaubanduses oli 2005. aasta lõpus ühe tonni CO₂ hinnaks ~25 eurot, mis võimaldaks biogaasijaamal aastas teenida 0,4 mln eurot.

Tehnoloogilise protsessi kirjeldus

Kääritatavad jäätmed saabuvad jaama tsisternautodega ja need tühjendatakse vastuvõtumahutisse (foto 1). Sealt suunatakse mass segamisbasseini kaudu soojusvahetitesse, kus massi temperatuuri tõstetakse elektri ja soojuse koostootmisseadme heitsoojusega.

Soojusvahetitest liigub kääritamisele minev mass enne kääritusreaktorisse (-tanki) suunamist hügienisaatorisse, kus temperatuur tõstetakse 70 °Cni ja hoitakse biomassi seal ühe tunni jooksul, et hävitada kõik kahjulikud bakterid (Foto 2). Kui 6 700 m³ kääritustank (praegu maailmas suuruselt teine) on biomassiga täidetud ja selle temperatuur stabiliseerunud vahemikus 37 – 40 °C, lisatakse sinna mesofiilsete metaanbakterite söötmed (Foto 3), millede elutegevuse tulemusel tekibki metaan. Tanki spetsiaalselt ei kuumutata, nagu biogaasijaamades seni tavaliselt tehakse, vaid hügienisaatorist saabuva massi (suvel 300 m³, talvel 200 m³) soojuse varal hoitakse vajalikku kääritamise temperatuuri. Kääritustankis viibib mass umbes kolm nädalat, misjärel see suunatakse lattu seisma. Kääritustankis ja laos tekkiv biogaas suunatakse 3 000 m³ gaasimahutisse (Foto 4). Peale kuuajalist seadistus- ja käivitusperioodi jääb protsess katkematuna toimima: pidevalt lisatakse kääritustanki uut kuumutatud biomassi, seal tekib ja eraldub biogaas ning väljutatakse kääritatud massi (seda juhul kui ei toimu avariilisi seiskamisi). Biogaas suunatakse mahutist soojuse ja elektri koostootmise üksusesse (Foto 5), mille moodustavad konteiner, kus omakorda asuvad mootor, elektrigeneraator (Foto 6), soojusvahetid, ning heitsoojuse jahutid. Kaasneva soojuse arvel kuumutatakse kääritamisele minevat massi ja osa genereeritavast elektristki läheb omatarbeks (kokku umbes 50% saadavast energiast). Ülejäänust poolest energia hulgast müüakse 40% elektrina kohalikule võrguettevõttele ja soojusena eraldub 45-50% (suitsugaasid, jahutusvesi ja õlijahutus) suunatakse jahutite kaudu atmosfääri, vt fotol 5 aurav korsten). 10-15% moodustavad kaod. Seega pool jaama sisestatava biomassi energiast läheb kääritamisprotsessi ja jaama seadmetiku käiguhoidmiseks.

Lähitulevikus on Vehmaa biogaasijaamas kavas katsetada ka põlluviljade ja pilliroo gaasistamist. Rohkse biomassi sileerimine ja hilisem gaasistamine võidab üha enam populaarsust nii Austrias kui Saksamaal.

Vihje: Kui näiteks põlluviljad (mais, kaer, nisu, oder jms) sileerida ja silost anaeroobse kääritamise protsessis biogaasi valmistada, siis arvestatakse, et Soome tingimustes ühelt hektarilt kogutavast biomassist saab kääritamise käigus 3 000 m³ metaani. Ilmselt ka sileeritud pilliroost saaks biogaasi.

Biogaasijaama energeetiline võimsus on maksimaalselt 4 MW (vastab toodetava biogaasi primaarenergiale), millest 2 MW arvestatakse omatarbevõimsuseks, 861 kW on generaatori elektriline võimsus ja ~1,1 MW soojuslik võimsus.

Biogaasijaam asub Vehmaast ~1 km kaugusel, milleni on kavas ehitada gaasitorustik ja gaasimootor sinna üle viia, et saaks hakata asula tarbijaid varustama kaugküttesoojusega. Lähim taluhoone asub 150 m kaugusel. Ümbruskonna elanikke teavitati aegsasti keskkonnamõtjude hindamise tulemustest ning elanikkonna vastuseis jaama ehitusele puudus. Ettevõtte tooraine eest talunikele ei maksa. Vastasel juhul peaksid nad maksma jäätmete utiliseerimise eest, kuid praegu kaetakse utiliseerimisest vabaks jäänud raha arvel jäätmete transpordi kulu biogaasijaama.

Algselt kavandati biogaasijaama kui ümbruskonna farmide keskkonna parendamise projekti, kuid sellele lisandus energia muundamise aspekt ning kokkuvõttes võib üritust nimetada „jätmed energiaks“ (waste-to-energy) projektiks. Energia turustatakse tarbijatele elektri ja soojusena ning tulevikus ka mootorikütusena. Vähetähtsaks ei saa pidada ka kääritatud tahke massi kasutamist piirkonna farmides väärtusliku põlluväetisena. Kääritusjäägi vääristamiseks on katsetatud selle granuleerimist, niiskus ~10% (foto 7).

Vehmaa biogaasijaama käitamisel saadavate kogemuste alusel hakatakse rajama samal tehnoloogial töötavaid jaamu mujalegi Soome. Praegu töötab samalaadne jaam veel Pernios.

Pilte Vehmaa Biovakka OY biogaasijaamast



Foto 1. Vastuvõtumahuti



Foto 2. Ees soojusvahetid, taamal hügienisaatori kolonnid



Foto 3. Kääritusreaktor, ees gaasipõleti (*flare*)



Foto 4. Gaasimahuti (plastkestaga)



Foto 5. Soojuse ja elektri koostootmise üksus



Foto 6. Gaasimootor elektrigeneraatoriga

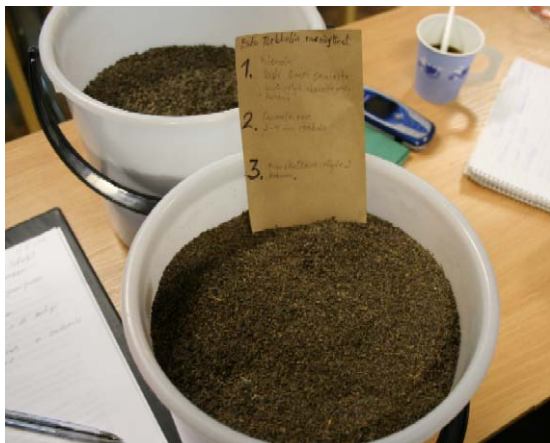


Foto 7. Granuleeritud tahke kääritusjääk