

Besigtigelse af UASB biogasanlæg i Norge, d. 27. og 28. november 2014

Indledning

MCS har via BioChain projektet fået kontakt til Tel-Tek i Norge, den tekniske skole i Telemarken.

Tel-Tec har, som opfølgning på et udviklingsprojekt, som de har overtaget fra Norsk Hydro, etableret et mindre antal højtbelastede biogasanlæg til landbrug med mindre husdyrproduktion.

Systemet er beskrevet yderligere i /1/ og /2/.

MCS, LOA og undertegnede var inviteret til besigtigelse af et disse anlæg, et nyetableret UASB-anlæg i nærheden af Kjølne vest for Larvik.

Deltagere

Fra norsk side:

Jon Hovland, Chief Scientist, Tel-Tec

Rune Bakke, Professor, Ph. D. Høgskolen i Telemark

Mary Anderson-Glenna, Scientist, Ph. D. Tel-Tek.

Fra dansk side:

Michael Støckler, Bioenergiechef, M.Sc., Videncentret for Landbrug P/S

Lone Abildgaard, Konsulent, Ph.D., Videncentret for Landbrug P/S

Niels Østergaard, Specialkonsulent, M.Sc., Videncentret for Landbrug P/S.



Fra venstre:

Jon Hovland

Lone Abildgaard

Michael Støckler

Rune Bakke.

Tel-Tek

Tel-Tek/Telemark University College er en undervisningsinstitution svarende til teknikum i Danmark.

Tel-Tek avancerer mod anerkendelse som universitet ved et samarbejde med et andet teknikum i Norge under dannelse af en samlet organisation, der kan mønstre de krav, der er til angivelse som universitet. Det-

te indbefatter blandt andet krav til at kunne uddanne Ph. D.'ere indenfor mindst 4 faggrene. De 2 teknika tilsammen dækker 6 faggrene på dette niveau.

Kort om biogasprojektet

Biogasprojektet er en fortsættelse af et projekt iværksat af Norsk Hydro. Formålet med projektet har fra start været at producere et prisbilligt, effektivt biogasanlæg, der er anvendeligt til små husdyrbrug. Prisen skal være under 1 million Norske kroner, da dette anses som den maksimale investering for det gennemsnitlige landbrug.

Projektet er startet som en videreudvikling af baffle reaktorer, en septik-tank lignende konstruktioner med flere kamre i serie, hvor der sikres en slamtilbageholdelse i de enkelte kamre. I denne sammenhæng blev det vist, at bakterier danner granula, når baffle-reaktoren stødbelastes, samt at disse granula er stabile og har gode bundfældningsegenskaber.

Baseret på denne erfaring er anlægsopbygningen kombineret med egentlige UASB anlæg, og sluttelig er baffle-reaktoren taget ud af grundprincippet ved alene at tilføre anlæg væskefasen mellem bundslam og flydelag, der normalt dannes ved henstand af ubehandlet gylle.

Med denne konstruktion er succes-kriteriet om pris på maksimalt 1 million Norske kroner i anlægspris nået.

Der er nu bygget et anlæg som UASB anlæg udenfor Kjølne ved Telemark.

Målet med turen var besigtigelse af dette anlæg, samt diskussion af hvorledes parterne kan samarbejde om fremtidige projekter - blandt andet i Danmark.

Rundvisning på Tel-Tek

Torsdag 27. november viste værterne rundt på skolens laboratorier, hvor der løbende laves forsøg baseret på den nye teknologi samt forsøg med andre energiteknologier med videre.

UASB teknologien har vist sig at være særdeles anvendelig. Herunder laves der forsøg med:

- Svinegylle væskefraktion
- Bunkeroie fra skibe
- Spildevand fra industri.

Værterne var forbeholdne for detaljer om udviklingsprojekterne, idet sådanne projekter typisk udføres i samarbejde med tredjepart. Der var almindelig forståelse for denne holdning.

Besigtigelse af UASB anlæg udenfor Kjølne

Fredag 28. november fremviste værterne biogasanlægget udenfor Kjølne.

Anlægget består af følgende enhedsoperationer:

- Dykpumpe i gyllekælder, placeret i trådkasse i væskelaget mellem bundfald og svømmelag i gyllen.
- Varmeveksler (her kold side), hvor gylle fra stalden i 2 trin varmeveksles mod først produceret biogas og dernæst overløb fra UASB-anlægget.

- UASB anlæg med tilførsel af gylle gennem en rørføring til bund, hvor tilførslen op-slemmer sediment. Slamudtag i bund. 3-fase separator i top.
- Varmeveksler (her gylle varm side), for overløb fra UASB.
- Pumpebrønd for overpumpning af afgasset, afkølet gylle til lagertank.
- Varmeveksler (her gas på varm side), for gas til gasrenseanlæg.
- Gasrenseanlæg som jernspån-filter, katalytisk iltning af svovlbrinte ved tilsætning af vand.
- Gaskedelanlæg på 30 kW.



Et af flere staldanlæg med gyllekælder.

Gyllekælderen er udformet som en garage, hvor det, efter tømning af flydende masse, er muligt at køre ind for at grave fast masse ud.

Separationen finder naturligt sted i kælderen, når massen ikke omrøres.

Anlægget er monteret for ganske nyligt og er derfor i indkøringsfasen. Temperaturen i anlægget er endnu ikke oppe på de ønskede cirka 36°C, hvorfor gasproduktionen er lav. Det er dog erfaret, at biogasproduktionen selv ved denne temperatur løbende kan stige - dog ikke til samme niveau som ved den ønskede temperatur.

Følgende retningsgivende procesdata kan gives:

- UASB tank volumen 10 m³
- Kapacitet cirka 20 m³ væskefraktion fra gylle ved cirka 36°C
- Biogasproduktion cirka 6 m³ biogas/m³ væskefraktion
- Svovlbrinteindhold forventes at være ganske lavt
- Varmevekslerens effektivitet nu cirka 30 pct.



Anlægget i al sin enkelthed.

Forrest UASB tankanlæg og veksleranlæg i fælles, isoleret kammer. Bag denne er teknikbygningen, der rummer styringsanlæg og varmeinstallationer.

Svovlrenseanlægget er placeret bag teknikbygningen.

Efter besigtigelsen blev processen, anlægsomkostninger og anlægsøkonomi diskuteret på Tel-Tek. Herunder blev der også på procesniveau sammenlignet med fuldt opblandede anlæg, som gæsterne typisk har arbejdet med.



Udsigt over dalen – og så indholdet i lagertanken.

Den afgassede væske har et tørstofindhold under 1 pct., er brunlig og let gennemsigtig. Massen er ganske forskellig fra afgasset gylle fra Danske biogasanlæg.

Bemærk det manglende flydelag.

Aftaler

Der er lavet følgende aftaler:

- NOE fremsender materiale om hydrolyse af slam og anden biomasse, anaerobe filteranlæg som fixed film anlæg samt erfaringer med svovlrensning i jernspån filtre.
- Parterne fortsætter kommunikationen og søger at finde frem til bevillingsgivere, projektf finansieringskilder, der kan støtte etablering af et fuldskala anlæg i Danmark.
- Dansk side ser på mulighederne med lokale UASB anlæg eksempelvis på so-besætninger, hvor et fiberfraktion udskilt opstrøms UASB anlæg leveres til et biogasfællesanlæg.
- Dansk side ser på muligheden for at finde en dansk agent for anlægstypen, gerne en part der allerede er aktiv indenfor gyllehåndtering.
- Norsk side specificerer, hvorledes sådanne anlæg kan produceres, markedsføres og forhandles herunder på norsk produktion kontra produktion i værtslandet.

Konklusion

Gæsterne finder anlægget ganske velegnet til en række brugere, herunder også danske so-besætninger.

Det blev konkluderet, at der er god grund til at søge at initiere et egentligt samarbejde om udnyttelse af teknologien, hvor VFL kan være fødselshjælper i Danmark.

/ NOE

Referenceliste

- /1/ Høgskolen i Telemark
Ny produksjonsteknikk for småskala biogasanlegg
Ved Rune Bakke, HiT og Jon Hovland, HiT / Tel-Tek
Den norske gasskonferansen 2014
- /2/ Telemark University college
Østfoldforskning
Individual farm AD processes, why and how?
Hovland, J. et al.
Nordiv BioEnergy 06.09.2011