

# AFSLUTNINGS-SKEMA

**Titel:** Decentralt biogasanlæg med varmepumpeteknik, varmelagring og automatisering

**Journalnr.:** 64011-0011

**Tilsagnshaver:** ComBigas ApS, Tinghøjvej 13, DK-6893 Hemmet, [www.combigas.dk](http://www.combigas.dk)

**Projektleder:** Klaus Høgh, Tlf.: 96808060, [kh@combigas.dk](mailto:kh@combigas.dk)

## 1. Dansk resumé af projektets resultater:

Det opførte decentrale biogasanlæg fungerer efter hensigten. Biogasproduktionen har nået det forventede niveau, sammenholdt med de biomasser der udgør anlæggets input. De teknologiske resultater der er opnået gennem projektet er afprøvningen af varmepumpeteknikken samt et nyt indtagesystem til behandling af faste biomasser.

Varmepumpeteknikken blev installeret med henblik på at afprøve en ny og vordende teknologi til at opvarme og vedligeholde varmen i biomasser. En teknologi der under idriftsættelsen af anlægget har vist sig at indfri de forventninger der på forhånd var opstillet. Således formår varmepumperne at vedligeholde varmen i reaktorerne samt opvarme nytilførte, ved en daglig tilførsel af 90 tons biomasse. Dette har resulteret i at varmepumperne har kørt stabilt med en gennemsnitlig COP på ca. 3,05 over en firemåneders periode (Se tabel 1).

Et nyt indtagesystem til faste biomasser er også blevet afprøvet gennem projekt. Målet med dette indtagesystem var at effektivisere opblandingen af faste biomasser med svinegylle. Indtagesystemet er indtil nu med succes blevet afprøvet med dybstrøelse fra kvæg samt korn. Systemet formår at opblande og neddele dybstrøelsen, således at svinegyllen og dybstrøelsen opblandes til en homogen pumpbar biomasse. Efter anlæggets opførelse er der efterfølgende blevet kørt forsøg med at neddele de faste biomasser yderligere, ved at sætte flere pumper i serie (se figur 1).

Vedhæftet til dette afslutningsskema er, i appendiks 1, et notat udarbejdet af Videntret for Landbrug. Dette er et notat der er udarbejdet på baggrund af demonstrationsanlægget, og har til opgave at levere teknisk dokumentation på anlægget. Notatet berører blandt andet varmepumpeteknikken samt indpumpningen.



**Tabel 1**

## 2. Energpoltiske mål:

Projektet havde fokus på grøn energi. Det afspejler sig især på to punkter. Det ene er at biogas er en grøn energiform, det andet punkt projektet udmærker sig på er innovationsmomentet i implementeringen af varmepumpeteknik i et biogasanlæg.

På tabel 1, nedenfor ses nogle nøgledata indsamlet for anlægget. Dette er nøgletal der specifikt er tilknyttet driften af varmepumperne.

Tabellens data er indsamlet over en firemåneders periode, og beskriver anlæggets totale forbrug af elektricitet, elforbruget på varmepumperne, mængden af energi varmepumperne afgiver tilbage til anlægget, hvor stor en mængde biomasse der køres igennem anlægget og endeligt hvor høj en effektivitetsgrad der er udregnet på varmepumperne – ud fra de opgivende data.

Måned	Elforbrug Total kW	Elforbrug Varme kW	Afgivet varme MW	Månedes mængde m3	COP
Maj	53608	27507	81,73	2640	2,971
Juni	46137	28901	87,15	2170	3,015
Juli	43048	25437	82,14	3150	3,229
August	45508	25317	76,79	2440	3,033

**Tabel 1**

Interessant ved ovenstående tabel, er at kigge på effektivitetsgraden af varmepumperne, hvor tabellen viser at deres COP lå på et snit over 3, gennem perioden hvor dette blev målt. Varmepumperne udgør den eneste varmekilde der til anlægget, der operer med mesofile og termofile processer.

I kraft af at det er et biogasanlæg der er det essentielle i projektet, er dette også det primære aktiv for at opnå energipolitiske mål. Anlægget er baseret på at afgasse organisk materiale, i dette tilfælde svinegylle og andre restprodukter. Derfor vil anlægget også mindske CO<sup>2</sup> udledningen, da det skaber energi på baggrund af CO<sup>2</sup> neutrale input. Forsyningssikkerheden for anlægget er god, da det kan drives på en lang række forskellige organiske produkter, som ikke vil forsvinde i fremtiden – tværtimod kan de gå hen og blive et problem hvis ikke de behandles. Dette er helt i tråd med den nye ressourceplan regeringen har præsenteret. Anlægget vil dog være afhængig af en fast tilførsel af biomasser samt en kontinuerlig tilførsel af el til varmepumperne.

Anlægget producerer på månedsbasis 130.000 m<sup>3</sup> metan, som bliver til 450.000 kWh el.

## 3. Formidling:

Vi har i ComBigaS oplevet en stor interesse for vores anlæg og løsning. Både under byggeperioden, og efter idriftsættelsen har vi haft mange besøgende og været inviteret til at deltage i arrangementer hvor vi har givet indlæg. Vi har været i kontakt med mere end 800 personer. Det er både forskere, studerende, landmænd, kommuner samt ikke mindst potentielle kunder fra ind- og udlandet. De besøgende kommer fra lande som Kina, Japan, Rusland, Finland, Tjekkiet, Frankrig, Grækenland, England, Irland, Sydafrika, USA og Mexico.

Ved indvielsen af anlægget i August 2012 havde vi den glæde at Klima- og energiminister, Martin Lidegaard var forbi og deltog.

Vi har et nært samarbejde med Ringkøbing Skjern kommune som besøger os med klima og miljø turister, samt kommuner og organisationer som kommunen i øvrigt samarbejder med internationalt.

Nedenfor er der links til en række artikler hvor vi er blevet omtalt:

- [http://www.biopress.dk/PDF/FiB\\_43-2013\\_02.pdf](http://www.biopress.dk/PDF/FiB_43-2013_02.pdf)
- <http://www.youtube.com/watch?v=wKzyEWNqtjc&feature=relmfu>
- <http://www.youtube.com/watch?v=AlfYPVlyZeQ&feature=relmfu>
- <http://www.youtube.com/watch?v=wKzyEWNqtjc>
- <http://www.youtube.com/watch?v=XwARebs9Md4>
- [http://www.combigas.dk/media/10455/fib\\_41-2012\\_04.pdf](http://www.combigas.dk/media/10455/fib_41-2012_04.pdf)
- <http://www.combigas.dk/media/10410/landbrugsyd%2011.september%202012.png>
- <http://www.combigas.dk/media/10144/minbes.png>
- <http://frontend.xstream.dk/tvmv/?id=17200>
- [http://www.engineeringnews.co.za/article/construction-on-bronkhorstspruit-biogas-plant-to-start-in-june-2013-04-15?utm\\_source=Creamer+Media+FDE+service&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=EngineeringNews%3A+IMF+report+forecasts+slower+SA+growth%2C+three-speed+global+recovery&utm\\_term=http%3A%2F%2Fwww.engineeringnews.co.za%2Farticle%2Fconstruction-on-bronkhorstspruit-biogas-plant-to-start-in-june-2013-04-15](http://www.engineeringnews.co.za/article/construction-on-bronkhorstspruit-biogas-plant-to-start-in-june-2013-04-15?utm_source=Creamer+Media+FDE+service&utm_medium=email&utm_campaign=EngineeringNews%3A+IMF+report+forecasts+slower+SA+growth%2C+three-speed+global+recovery&utm_term=http%3A%2F%2Fwww.engineeringnews.co.za%2Farticle%2Fconstruction-on-bronkhorstspruit-biogas-plant-to-start-in-june-2013-04-15)
- [http://www.landia.dk/public/File/Case%20stories/GB/2013\\_ComBigaS\\_Process\\_Control\\_July\\_Aug\\_2013.pdf](http://www.landia.dk/public/File/Case%20stories/GB/2013_ComBigaS_Process_Control_July_Aug_2013.pdf)

Vi har endvidere udarbejdet denne film som orienterer om hele ideen med demonstrationsanlægget og sammenhængen med et forsyningsnet med både gas, el og varme - <http://vimeo.com/67041711>

#### 4. Engelsk resumé:

This project has led to the opportunity of testing the use of heat pumps as the primary heat source for a biogas plant. Further, the project tests a new system in relation to ingest and process of solid biomasses to biogas plants.

In both cases, the new initiatives have developed positively. Thus, it is now possible to export 100% of the biogas produced from the decentralized plant. The new intake system provides some options in relation to the treatment of new biomasses. The technology is effective for mixing up solid biomass such as straw and silage.

Seen from an international perspective can ComBigaS contribute to a system that is highly suitable for upgrading biogas to biomethane. Therefore, this plant offers a number of advantages few other installations may be by means of heat pumps.

#### 5. Finansiering:

Virksomhed/Institution	EUDP-tilskud	Projektdeltager	Anden finansiering	Totale udgifter
1 <b>ComBigaS</b>	6.305.000	6.305.000		<b>12.610.000</b>
2				0
3				0
7				0
8				0
9				0
10				0
<b>I alt</b>	<b>6.305.000</b>	<b>6.305.000</b>	<b>0</b>	<b>12.610.000</b>

Tabellen aktiveres med dobbelt venstre klik. Lukkes med klik uden for tabellen.

## 6. Kommercielle resultater og perspektiver:

Den store interesse for projektet har medført et meget stort antal besøg fra interesserede kunder. Vi har i den periode hvor projektet er gennemført lavet aftaler med en række partnere i forskellige lande som fremover vil sælge biogasanlæg ud fra vores design og hovedsagligt baseret på de komponenter og know-how som er indeholdt i demonstrationsanlægget. Vi har siden projektet blev igangsat lavet forhandleraftaler med afdelinger i Frankrig, UK, Tjekkiet, Sydafrika, Rusland, og vi forventer at lave yderligere en aftale med et europæisk land i 2013.

Disse samarbejdspartnere har indtil nu realiseret et salg af biogasanlæg i Frankrig, UK og i Sydafrika. Gældende for alle tre anlæg er at de starter op slutningen af 2013 eller begyndelsen af 2014. Demonstrationsanlægget har været helt afgørende for vores mulighed for at opnå aftaler med forhandlere og for at overbevise kunder om at de skal købe vores type anlæg. Kunderne er først rigtigt overbevist om anlæggets kvaliteter efter de har besøgt demonstrationsanlægget, som har fungeret som 'best practice' i dette tilfælde.

## 7. Næste skridt:

Fremadrettet er ComBigaS's plan at fastholde og udbygge samarbejdet med de forhandlere der allerede på nuværende tidspunkt er tilknyttet i dag. Der er et stort potentiale i de samarbejdsaftaler der allerede er indgået som endnu ikke er indløst - derfor er fokus på videreudvikling.

Hvad angår de fremtidige tekniske perspektiver for ComBigaS' demonstrationsanlæg, er tankerne at styringen skal forbedres. Den skal optimeres således at den bliver enklere og mere brugervenlig. Varmepumpe-teknikken forventes også at blive videreudviklet.

Endeligt er blevet søgt midler hos markedsmodningsfonden, på den måde skabe mere sikkerhed omkring de første anlæg der opføres, hvis midlerne bevilliges.

## 8. Projektets betydning for indtjening og beskæftigelse

ComBigaS har som virksomhed ikke til hensigt at producere komponenter, vi ønsker at indkøbe de bedst egnede komponenter fra en række udvalgte leverandører og faste samarbejdspartnere. Derfor vil en stor del af de afledte effekter for beskæftigelsen være hos vores leverandører.

Projektdeltager (Skriv navn)	Antal ekstra medarbejdere i dag	Forventet antal ekstra medarbejdere indenfor 1-2 år	Forventet antal ekstra medarbejdere om 3 - 5 år
<i>ComBigaS</i>	2	3	5
Projektdeltager (skriv navn)	Omsætning i mio. kr i år	Forventet omsætning i løbet af 1 - 2 år	Forventet omsætning om 3 - 5 år
<i>ComBigaS</i>	15	50	100