

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Case story

# Fuldskala biogasanlæg i Kalundborg sikrer alle næringsstoffer tilbage til naturen

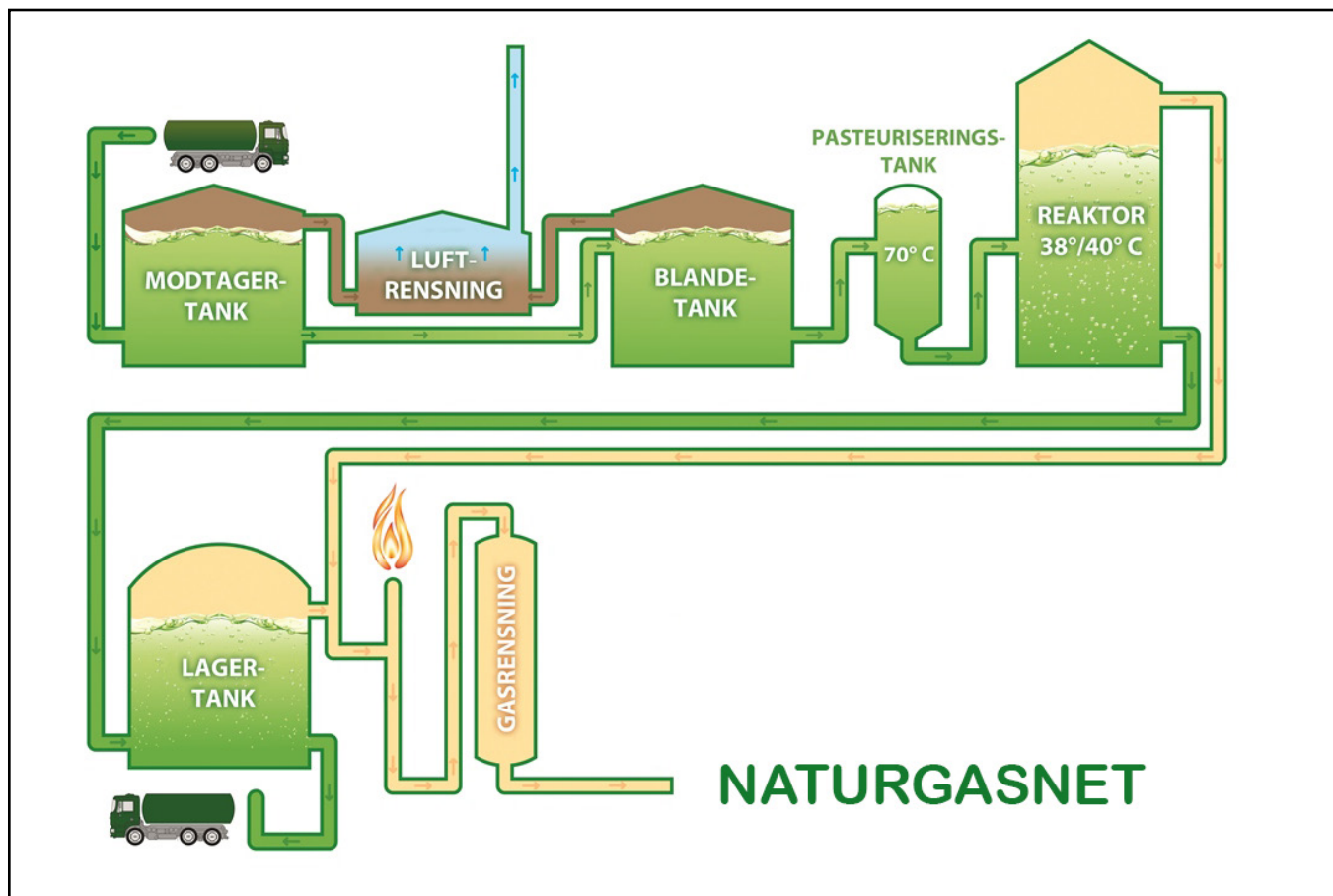
Danfoss Drives frekvensomformere er med til at lave biomasse fra insulin- og enzymproduktion til energi

50

frekvensomformere  
fra Danfoss er  
med til at sikre  
genanvendelse fra  
biomasse til energi

drives.danfoss.dk

VLT®



Kalundborg Bioenergi omdanner restprodukterne fra insulin- og enzymproduktion hos Novo Nordisk og Novozymes til biogas, som opgraderes til bionaturgas.

## Fuldskala biogasanlæg

Sammen med Ørsted (tidligere DONG Energy) har Bigadan etableret et fuldskala biogasanlæg i Kalundborg, hvor der udelukkende anvendes restprodukter fra insulin- og enzymproduktion ved Novo Nordisk og Novozymes. Byggeriet gik i gang i starten af foråret 2017 og biogasanlægget blev sat i drift i foråret 2018 med indvielse af bl.a. borgmesteren, Martin Damm samt energi-, forsynings- og klimaminister Lars Christian Lilleholt (V). Anlægget er det hidtil største biogasanlæg i Østdanmark og er placeret ved Ørstedes Asnæsværket i Kalundborg. Der fremstilles ca. 60 m<sup>3</sup> biogas per ton biomasse – dvs. i alt 18 mio. m<sup>3</sup> biogas om året.

## Fra restprodukt til biogas til bionaturgas

Anlægget i Kalundborg omdanner restprodukterne til biogas, som opgraderes til bionaturgas. Den klimavenlige bionaturgas kan erstatte fossil naturgas og giver derfor markante CO<sub>2</sub>-besparelser. På den måde opnår man dobbelt-op på genanvendelse og er med til at understøtte den grønne agenda, forklarer Erik Lundsgaard, Driftschef hos Bigadan.

Restproduktet indeholder store mængder fosfor, er frit for tungmetaller og andre uønskede miljøfremmede stoffer og er eftertragtet som fosforgødning af egnens landmænd. For at gøre biogødningen lettere at transportere, øges tørstofindholdet i en dekanter og resulterer i ca. 250.000 tons flydende fosforgødning, som kan anvendes uden begrænsning til dyrkning af alle former for fødevarer. For leverandørerne af biomassen kan biogasanlægget direkte anvendes i det grønne regnskab, da både gassen og restprodukterne genanvendes.

## Fakta om Kalundborg Bioenergi:

- Biogasanlægget skal årligt behandle cirka 300.000 tons biomasse fra Novo Nordisk og Novozymes.
- Anlægget kan producere 8 millioner kubikmeter bionaturgas om året, svarende til forbruget hos ca. 5.000 husstande.
- Hver m<sup>3</sup> bionaturgas indeholder ca. 10kWh energi. Der "oplægges" derfor hver dag ca. 220.000 kWh energi i naturgasnettet.
- Produktionen af naturgas med industriaffaldet giver en CO<sub>2</sub>-besparelse på cirka 17.000 tons CO<sub>2</sub> om året.

Kilde: Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet

## Verdens største produktion af insulin og enzymer

Ikke langt fra Kalundborg ligger Novo Nordisk og Novozymes. Her produceres insulin og enzymer, som bliver solgt over hele verden. Nu bliver restprodukterne herfra omdannet til energi og gødning på anlægget i Kalundborg. På den måde udnyttes værdien i de restprodukter, der er tilovers fra produktionen hos Novo.

Normalt er det kun gylle og køkkenaffald, der bliver omdannet til biogas, men nu har man fundet ud af at gøre industriaffaldet fra Novo Nordisk og Novozymes nyttigt. I sidste ende bliver det til naturgas svarende til det årlige naturgasforbrug hos ca. 5.000 husestande.

## 300.000 tons biomasse

Mens andre biogasanlæg fokuserer på slam, køkkenaffald, osv. er fokus hos Kalundborg Bioenergi udelukkende på biomassen fra Novo. Det er et 100 % industrielt anlæg, forklarer Erik Lundsgaard. Anlægget er desuden godkendt til 400.000 tons om året, men man forventer allerede 300.000 tons om året, trods at det først blev sat i drift foråret 2018.

## Blandt de mest miljøvenlige energikilder

I mange traditionelle biogasanlæg anvendes gassen direkte til fremstilling af elektricitet i en gasmotor. På grund af ændringerne i det danske energiforsyningssystem med stigende mængder vedvarende vind- og solenergi er der nu mindre behov for kontinuerlig produktion af el og fjernvarme vha. gasmotorer. Der er i stedet brug for at lagre store mængder energi til tidspunkter, hvor vind- og solenergien ikke kan dække behovet.

På anlægget i Kalundborg renses biogassen til samme kvalitet som naturgassen og den kan derfor uden videre lagres og distribueres i det danske naturgasnet. Den "rå" biogas indeholder 60% metan – resten er CO<sub>2</sub> og svovlbrinte. I efterbehandlingsanlægget renses gassen til en renhed på 99% metan. Svovlforbindelserne omdannes til svovlsyre, som tilsættes restproduktet som gødning. CO<sub>2</sub> vil evt. i fremtiden kunne sælges til andre kunder.



Danfoss Drives' VACON® 100 er leveret af Bilfinger direkte fra Tyskland i en container, klar til at blive taget i brug, da anlægget blev sat i drift i april 2018.

Den rene biogas er en vigtig CO<sub>2</sub> neutral energikilde, som kan anvendes direkte til drift af busser og i kraftvarmeværker til fremstilling af el- og fjernvarme. Dette er et godt eksempel på sektorkobling hvor alle energiformerne fremover vil være koblet sammen, således at samfundet på alle tidspunkter kan anvende de billigste og mest miljøvenlige energikilder, udtaler Erik Lundsgaard.

## Fakta om energilagring og sektorkobling:

- I 2018 stammer mere end 45 % af elproduktionen i Danmark fra vind og sol. Sol og vind er nærmest udtømmelige energikilder, men for at energi kan bruges, skal den være til stede i en tilgængelig form, og den skal kunne lagres.
- Energi lagres typisk i form af elektrisk energi (batterier), termisk energi (varme og kulde) og kemisk energi (eks. metan)
- Sektorkobling består i at koble de forskellige energiformer sammen, således at energiformerne kan udnyttes optimalt og energilagringen foregår ved den lavest mulige omkostning.

## Altid Danfoss

Anlægget blev bygget på mindre end 1 år, hvilket er rekordhurtigt – takket være Bigadans mangeårige erfaringer med bygning og drift af lignende anlæg. Samtidigt har man valgt at bygge så vidt muligt i fabriksfremstillede moduler. De fleste elektriske styretavler er placeret i færdige containere, hvor mange af Danfoss' frekvensomformere blev installeret, programmeret og afprøvet med Profibus styringen allerede hos leverandøren af containerne.

Bigadan har gennem de seneste 20 år særdeles gode erfaringer med frekvensomformere fra Danfoss, og specificerer altid, når det er muligt. På dette anlæg er der 50 frekvensomformere fra Danfoss – både VLT® AQUA Drive FC202 og VACON® 100 serien. "Idriftsætningen har fungeret helt problemfrit. Mange processer er særdeles kritiske og hurtig service og tilgængelighed af reservedele er afgørende. Derfor var Danfoss Drives det optimale valg", forklarer Erik Lundsgaard.

Anlægget i Kalundborg er højt automatiseret og drives udelukkende af Erik Lundsgaard og hans 4 medarbejdere døgnet rundt.

Anlægget er bygget på et område ved Asnæsværket på inddæmmede havbund, som er opfyldt med slagger fra de danske kraftværker, hvilket er en god udnyttelse af slaggematerialet.



VLT® AQUA Drive FC 202 styrer pumper og blæsere på det store biogasanlæg.



Driftschef hos Bigadan, Erik Lundsgaard, viser det nye biogasanlæg frem i Kalundborg.

**Danfoss Drives Salg Danmark**, Jegstrupvej 3, 8361 Hasselager. Tlf. +45 6991 8080, drives.danfoss.dk, E-mail: kundeservice.dk@danfoss.com

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-Logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.