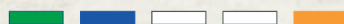


Kogebog for etablering af

BIOGASANLÆG 2012



enercoast





Kogebog for etablering af biogasanlæg 2012

Redaktion: Denne udgave er redigeret af Knud Tybirk (Agro Business Park/Innovationsnetværket for Biomasse) og bygger videre på erfaringerne samlet i version 2010.

Bidragydere: Torben Ravn Pedersen, (LandboLimFjord/ DLBR Specialgruppe om Biogas), Karl Jørgen Nielsen, Lars Bøgeskov Hyttel, (Planenergi), Lars Baadstorp, (PlanAction), Kurt Hjort-Gregersen, (AgroTech), Bruno Sander Nielsen, (Brancheforeningen for Biogas), Michael Stöckler, Erik Fog, (Videncenter for Landbrug), Michael Tersbøl, (Økologisk Landsforening), Carsten Rudmose, (HMN) og Torben Kvist, (Dansk Gasteknisk Center) har leveret bidrag og kvalitetssikring af version 2012.

Refereres som: Tybirk, K. (red.) 2012 Kogebog for etablering af biogasanlæg 2012. Agro Business Park/ Innovationsnetværket for Biomasse. September 2012

Illustrationer: Illustrationer i denne version er velvilligt stillet til rådighed fra Tankestreg Arkitekter, Gottlieb Paludan Arkitekter, Nee Rentz-Petersen og COWI for Naturstyrelsen og Realdania. Projektet og arkitekterne takkes for tilladelse til at bruge disse.

Layout: Marie Poulsen, Agro Business Park A/S og Flemming Nielsen, Story2Media ApS

2010 udgaven blev udarbejdet med støtte fra Region Midt, Brancheforeningen for Biogas og EU gennem Fødevareministeriets Landdistriktsprogram, som et demonstrationsprojekt under erhvervsudviklingsordningen. 2012 opdateringen er udarbejdet med støtte fra Interreg Nordsøprogrammet og Region Midt gennem projekt Enercoast.

Indholdsfortegnelse

Forord	4
Summary	5
Nye vinde blæser	6
På vej mod mere biogas	8
Fase 1. Kontakt til kommune og energiaftager	12
Fase 2. Konkretisering af idé og rollefordeling	13
Fase 3. Borgerinddragelse og kommunikationsplan	16
Fase 4. Organisation af faserne indtil drift	20
Fase 5. Økonomien ved etablering og drift af biogasanlæg	22
Fase 6. Forprojekt og forretningsplan	26
Fase 7. Den kommunale myndighedsbehandling	31
Fase 8. Aftaler mellem biogasselskab og partnere	36
Fase 9. Udbud, licitation, spadestik	40
Yderligere anbefalet læsning/informationer.....	44

Bilagsliste	45
Bilag 1: Fordele og ulemper ved biogas	46
Bilag 2: Energibalance ved behandling af gylle i biogasanlæg	52
Bilag 3: Biogasøkonomiens følsomhed	56
Bilag 4: Organisationsmodeller for store anlæg	60
Bilag 5: Biogas i forhold til Planloven og miljøgodkendelse	64
Bilag 6: Biogas og gødningsregnskabet.....	72
Bilag 7: Oversigt over eksisterende love og bekendtgørelser.....	74
Bilag 8: Økologisk biogas på vej	76
Bilag 9: Overvejelser ved gårdbiogasanlæg.....	79
Bilag 10: Overvejelser for større anlæg	81
Bilag 11: Checkliste til kontrakter for salg af gas/varme.....	84
Bilag 12: Opgradering og salg af biogas til naturgasnet eller transport ...	86

Forord

► Den tidligere regerings Grøn Vækst plan fra juni 2009 havde som målsætning, at 50 % af husdyrgødningen skal anvendes til produktion af energi – herunder specielt biogas - i 2020. Denne målsætning er opretholdt af den nuværende regering. Det kræver at der skal etableres minimum seks til syv nye store biogasanlæg årligt i perioden. Energiforliget fra 2012 har forbedret vilkårene for biogasanlæg og det er et væsentligt skridt i den rigtige retning, og der er nedsat en Task Force til at følge udviklingen tæt.

Dette er en kagebog for etablering af nye biogasanlæg, der er nødvendige for at realisere visionerne i Grøn Vækst, Klimakommissionens rapport og Energiforliget af 2012. Kommunerne udpeger placeringsmuligheder for nye biogasanlæg til kommuneplan 2013, så plangrundlaget forbedres væsentligt. Målet med Kagebogen er at gøre processen fra ide til første spadestik for et biogasanlæg mere overskuelig og konkret, ved at henvise til erfaringer og eksempler – vel vidende, at forudsætningerne oftest er forskellige.

Det statslige Biogassekretariat har på deres hjemmeside¹ offentliggjort en række dokumenter som er målrettet kommunale planlæggere omkring lokalisering, borgerinddragelse, VVM godkendelser og en detaljeret drejebog for forløbet set fra myndighedernes side mv.

Den reviderede Kagebog version 2012 viser processen, som den ser ud i 2012. Kagebogen beskriver processen overordnet og indeholder desuden en række bilag, som går mere i dybden med de konkrete faser. Kagebogen er under udvikling – og bør altid være det, idet mange forhold ændrer sig. Denne version offentliggøres inden detaljerne af Energiaftalen fra 2012 er udmøntet i love og bekendtgørelser. Kagebogen vil løbende blive opdateret med ny viden og bilag og nyeste version vil findes på www.inbiom.dk og www.biogasbranchen.dk.

Målgruppen er primært initiativtagere til biogasanlæg. Det vil oftest være landmænd, men kan også inkludere fjernvarmeværker, kommuner osv. Sekundært er målgrupperne andre initiativtagere, investorer, miljømyndigheder, energiselskaber, leverandører, konsulenter, grønne organisationer, naboer mv. med henblik på at give indsigt i processen med etablering af et nyt biogasanlæg. Kagebogens bilag skal tjene til at formidle og uddybe konkrete nøgleparametre (fx miljø, økonomi og myndighedsbehandling) i overskuelig form for at kvalificere debatten.

1. http://www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/

Summary

▶ This updated version of Manual for Establishment of Biogas Plants describes the principles about biogas based on manure and its environmental advantages. The manual targets the initiators of biogas and all other stakeholders around the planning process. The focus is on the typical Danish approach: larger co-operative biogas plants based on manure with added societal wastes, such as organic household waste, industrial and agricultural wastes.

Many new biogas plants are under planning and the governmental goal is to process 50 % of manure in biogas plants by 2020. Previously almost all biogas has been used for district heating, but the new Danish support schemes adds to the incentive for Combined Heat and Power production, support for industrial processes and for upgrading of biogas to the gas grid and/or for transport. The support scheme was significantly improved in 2012 and it is expected to increase the willingness to invest.

The manual describes nine planning phases from the first idea to the physical start of the establishment. In addition, a number of appendices unfold aspects of the energy balance, biogas economy, models for organization, environmental legislation, financial considerations, organic biogas production, upgrading of biogas for the gas grid, etc. The manual is in Danish and can be downloaded at www.inbiom.dk and www.biogasbranchen.dk.

Nye vinde blæser

► Med vedtagelsen af Energiforliget i 2012 er der skabt nye og forbedrede rammebetingelser for produktion og anvendelse af biogas i Danmark. Der er indført højere tilskud til produktionen af biogas, ligesom der er åbnet op for nye afsætningsmuligheder. Dette er primært at biogas i form af opgraderet gas (biometan) har fået adgang til naturgasnettet, men også at der er indført støtteordninger for biogas anvendt til transport og til procesformål.

Det øgede tilskud til biogas er især begrundet i at samfundet ønsker en øget udbygning for at opnå de miljø- og klimagas-mæssige fordele af biogassen, samt at sikre udbygning med endnu en vedvarende energikilde, som kan medvirke til udfasningen af den fossile energi. Biogasproduktionen i Danmark skal som hidtil være baseret på husdyrgødning og samfundets restprodukter fra landbrug, husholdninger og industri. En vigtig pointe er netop – udover energiproduktionen – at biogas kan være med til nyttiggøre samfundets restprodukter og recirkulere næringsstofferne til landbruget.

Der vil i fremtiden også blive anvendt energiafgrøder til biogas, men i et mere begrænset omfang end det f.eks. er set i Tyskland. Der er både i branchen og i det politiske system en klar holdning om, at den danske biogasmodel er forskellig fra den tyske, som i vid udstrækning er baseret på dyrkning af majs. Plantebaseret biogasproduktion kan dog være en vigtig driver for udviklingen af den økologiske produktion, da biogasanlæg på drøvtyggerløse økologiske bedrifter både kan bidrage til forsyningen med næringsstoffer og energiproduktion.

Konkret er ministeren bemyndiget til at fastsætte bæredygtighedskriterier, "så biogas, der produceres på basis af en ikke-bæredygtig produktion af hovedsagelig majs, men også andre afgrøder, ikke kan opnå støtte". Konkret vil der formentlig blive sat grænser for anvendelse af energiafgrøder gennem bæredygtighedskriterier i 2013.

Til nye konventionelle biogasanlæg vil der være mindre mængder industrielle restprodukter til rådighed fremover, men det er målsætningen at det organiske husholdningsaffald fremover skal anvendes til biogas frem for at blive forbrændt. Dette skyldes især ønsket om recirkulering af fosfor. Der vil desuden være fokus på anvendelse af flere af landbrugets restprodukter til biogas. Dette er f.eks. anvendelse af dybstrøelse, halm og efterafgrøder, men der vil også komme øget fokus på anvendelse af koncenterter fra separation af husdyrgødning. Biogasanlæggene kan i fremtiden desuden forventes at blive en integreret del af bioraffinaderier, hvor restprodukter fra f.eks. ethanol fremstilling kan indgå som ressource i et biogasanlæg.

Større biogasanlæg vil blive placeret i det åbne land. Her er det vigtigt at anlæggene indpasses i landskabet. Realdania og Naturstyrelsen gennemfører i 2012 et projekt, hvor der arbejdes med at sikre den bedst mulige arkitektoniske indpasning i landskaberne.

DE NYE RAMMEVILKÅR

Hidtil har biogassen primært været anvendt til kraftvarme. Med energiforliget har biogassen fået adgang til naturgasnettet, og der er gennemført en tilskudsmæssig ligestilling, således at gas afsat til naturgasnettet får samme tilskud som biogas anvendt til kraftvarme. Denne mulighed indgår i flere nye projekter og har betydet et gashandelsselskaber nu har stor interesse i biogasprojekter.

Den hidtidige støtte på 79 kr pr. GJ, som svarer til en afregningspris på ca. 79 øre pr. kWh fortsættes (Tabel 1). Oveni denne indføres den nye støtte i form af et yderligere tilskud på 26 kr. pr. GJ, som fremover reguleres op eller ned i takt med udviklingen i naturgasprisen.

Oveni dette indføres yderligere et midlertidigt tillæg på 10 kr. pr GJ, som ifølge energiaftalen skal aftrappes med 2 kr. pr. år i perioden 2016 til 2020. Det betyder, at den samlede støtte fra 1. juli 2012 er 115 kr. pr. GJ svarende til en elafregningspris på 1,15 kr. pr. kWh.

Tabel 1. De nye støttesatser for biogas gældende fra 1/7 2012

Tilskudssatser fra 1/7 2012				
Kr/GJ	Grundsats	Tillæg	Midlertidigt tillæg	I alt
Kraftvarme	79	26	10	115
Gasnet	79	26	10	115
Proces	39	26	10	75
Transport	39	26	10	75

Frem for denne faste elafregningspris kan alle værker fremover i stedet vælge en pristillægsmodel, hvor pristillægget med energiaftalen er forhøjet fra ca. 43 til 79 øre pr. kWh. Hidtil har det kun været værker, som anvender 7 pct. naturgas, der har kunnet bruge pristillægsmodellen.

Der indføres tilskudsmæssig ligestilling, således at der opnås samme støtte som til kraftvarme, når biogassen opgraderes og indføres på (natur) gasnettet. Derudover indføres to nye støttesatser for henholdsvis biogas anvendt til procesformål i industrien og direkte anvendt som biobrændstof i transportsektoren. Her er basisstøttebeløbet imidlertid kun 39 kr. pr. GJ, således at den samlede støtte bliver 75 kr., men nedtrappes til 65 kr pr. GJ i 2020.

Hvis er i 2014 ikke er opnået den forventede udvikling har politikerne signaleret, at de er parate til at tage yderligere virkemidler i anvendelse i form af aftagepligt. Med aftalen får kommunalt ejede naturgasselskaber lov til som sideordnet aktivitet at investere i produktion af biogas. Aftalen løber frem til 2020 og dermed sikrer den afklarede rammevilkår i en længere periode end de foregående aftaler, som højst har haft fire års varighed.

Disse støtteordninger træder i kraft fra 01.07.2012. Det skal dog bemærkes at ordningen skal verificeres i EU. Dette forventes at være på plads i første halvdel af 2013, hvorefter støtten udbetales med tilbagevirkende kraft.

På vej mod mere biogas

► Husdyrgødning og andre organiske restprodukter i form af organisk affald, biomasse fra energiafgrøder og plejekrævende naturarealer udgør en meget stor uudnyttet ressource, som ved afgang i biogasanlæg blandt andet kan bidrage til:

- at forbedre forsyningssikkerheden med vedvarende energi ved erstatning af naturgas
- at bidrage til stabilisering af det stadig mere vindkraftdominerede elsystem
- at reducere udslippet af drivhusgasser fra både energisektoren og landbruget omkostnings-effektivt, idet biogas er den billigste måde at reducere CO₂ udslip på
- at mindske miljøpåvirkningen fra husdyrbruget gennem bedre udnyttelse af næringsstofferne
- at reducere lugtgenerne ved udbringning af husdyrgødning
- at reducere sygdoms- og ukrudtskim i husdyrgødning
- at effektivisere omfordelingen af næringsstoffer mellem husdyrproducenter og planteavlere
- at fastholde en bæredygtig landbrugsproduktion og dermed eksport af fødevarer
- at fremme udviklingen af økologisk jordbrug gennem udnyttelse af grøngødningsmarker
- at videreudvikle naturpleje til også at producere energi og recirkulere næringsstoffer

I øjeblikket udnyttes ca. 6 pct. af husdyrgødningen i biogasanlæg, men regeringen har fastsat en målsætning om, at halvdelen af husdyrgødningen skal udnyttes til energiformål. Danmark står derfor overfor en meget kraftig udbygning med biogasanlæg, som både stiller krav til organiseringen og teknologien.

STØRRE OG MINDRE BIOGASANLÆG

I Danmark opererer man generelt med gårdbiogasanlæg og fælles biogasanlæg, men i praksis kan grænsen være flydende, da nogle gårdanlæg kan være større end de mindste fællesanlæg. Man opererer med følgende definitioner af de to anlægstyper i tilskudsbekendtgørelsen:

- Ved biogas fællesanlæg forstås anlæg til produktion af biogas fra biomasse primært bestående af husdyrgødning fra flere jordbrugsbedrifter. Biogas fællesanlæg skal ejes og drives af en selvstændig juridisk enhed og være beliggende på en særskilt matrikuleret ejendom, der ikke må udgøre en jordbrugsbedrift
- Ved biogas gårdanlæg forstås anlæg til produktion af biogas fra biomasse primært bestående af husdyrgødning. Gårdanlægget skal ejes og drives af indtil fem økologiske eller konventionelle landbrugs- eller gartneribedrifter i forening, og det skal være beliggende på en af de deltagende landbrugs- eller gartneribedrifter.

Størrelsen af anlægget kan have betydning ved miljøgodkendelse, som kræves for alle anlæg, der håndterer mere end 30 tons husdyrgødning eller biomasse /dag - hvilket langt de fleste nyere anlæg i realiteten gør i dag.

Organisationsform, samspil med energiforsyning, størrelse og beliggenhed kan udmunde i forskellige anlæg, og kgebogen forsøger at dække de fleste muligheder. I Kgebogen lægges mest vægt på den mere komplicerede proces med etablering af større anlæg, men også den kortere vej med et mindre anlæg placeret i tilknytning til en husdyrbedrift er inkluderet.

Vi har i Danmark mere end 25 års erfaring med driftssikre biogasanlæg. Biogas er en veludviklet teknologi, som vil blive en central platform til sikring af udbygningen af regeringen mål om energiudnyttelse af husdyrgødningen. Biogas kan kombineres med andre gyllehandlingsteknologier, og som kan bidrage til udnyttelse af restprodukter og biomasse fra det øvrige jordbrug og naturarealer. Biogas har også potentialer til at udnytte vådt affald fra industri og den organiske del af husholdningsaffaldet. Dermed kan man både udnytte energien til varme gennem til højværdi gas og sikre at den nødvendige recirkulering af fosfor og andre næringsstoffer.

I forbindelse med Grøn Vækst i 2009 blev der oprettet et biogassekretariat, som bistår kommunerne med planlægning af biogasanlæg, og det blev fastsat at kommunerne skal udpege lokaliseringmuligheder for biogasanlæg i kommuneplan 2012.

Med energiforliget af 2012 er etableringstilskud til biogasanlæg uddelt i 2012 på grundlag af en ansøgningsrunde. Der er ikke besluttet yderligere anlægstilskud, men der vil være behov for dette i det kommende landdistriktsprogram.

Kgebogen skal ses som et praksisnært supplement til disse initiativer. Det er hensigten med denne kgebog at hjælpe projektgrupper i arbejdet med planlægning af nye biogasanlæg og herunder at sikre kvaliteten i anlæggene, såvel teknisk som organisatorisk.

PROCESFORLØBET

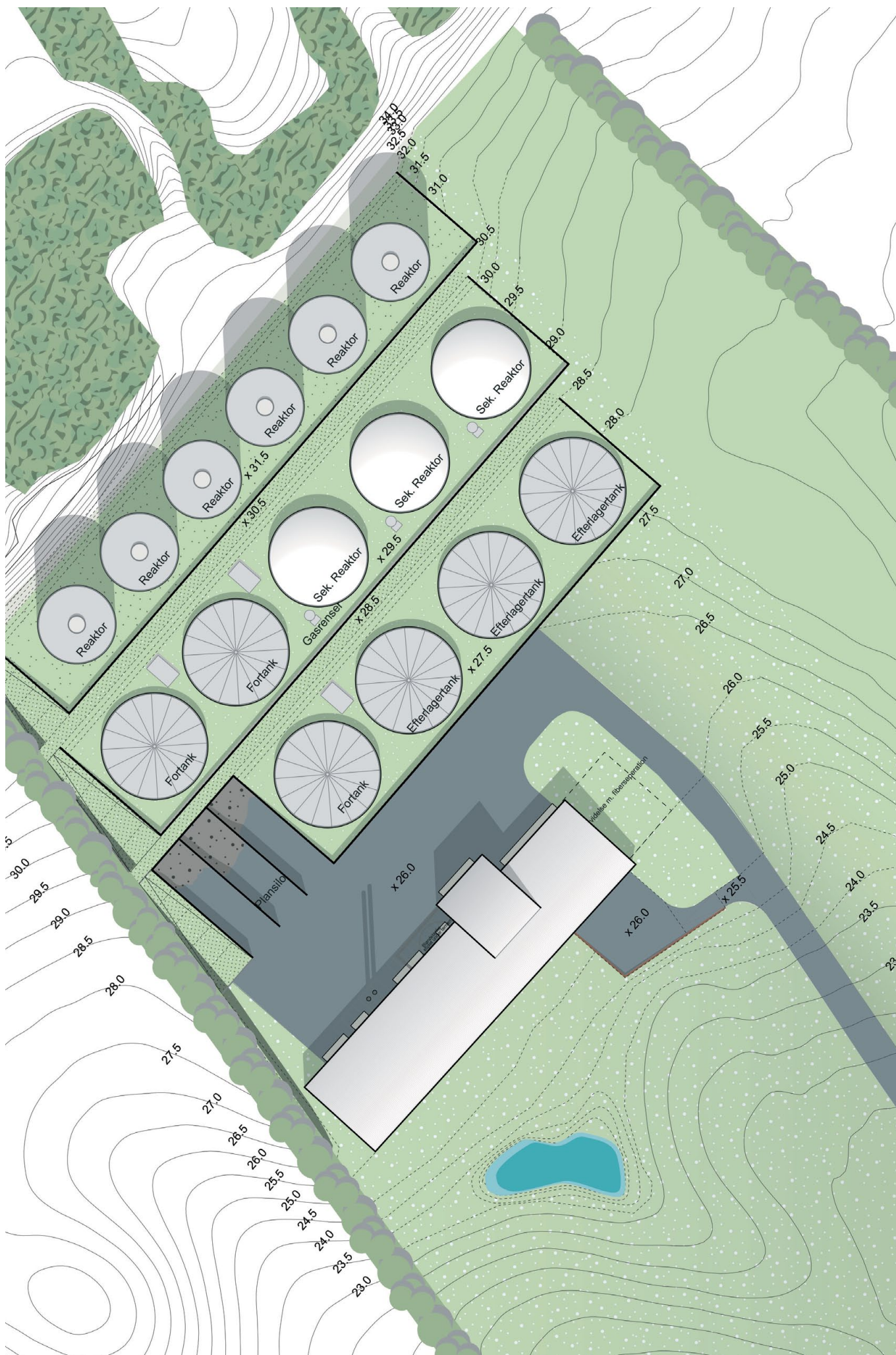
Kgebogens ambition er at beskrive forløbet fra ideen opstår til første spadestik så overskueligt og realistisk som muligt. Det betyder også, at nogle forløb ikke vil være så snorlige og ideelle, som vi som udgangspunkt beskriver dem (Figur 1 og bilag om myndighedsbehandling²).

Kgebogen beskriver et forenklet forløb, hvor der som hovedregel vil være afvigelser. Der er flere mulige veje gennem forløbet, ligesom der er forskellige aktører, der kan medvirke i de enkelte faser. Kgebogen viser visse variationer, fx afhængig af om VVM-screeningen³ af anlægget viser at en fuld VVM-proces med Kommuneplantillæg og VVM-redegørelse er nødvendig eller ej. Ligeledes er det centralt for processen, hvordan dialogen med lokale interessenter foregår. Hvert enkelt procesforløb vil dog være individuelt. Kgebogen vil beskrive principperne og mange af de forhold, der kan gøre processen smidig. Ved at kende til alle forløb og sammenhængene mellem disse, kan meget gøres lettere ved god planlægning.

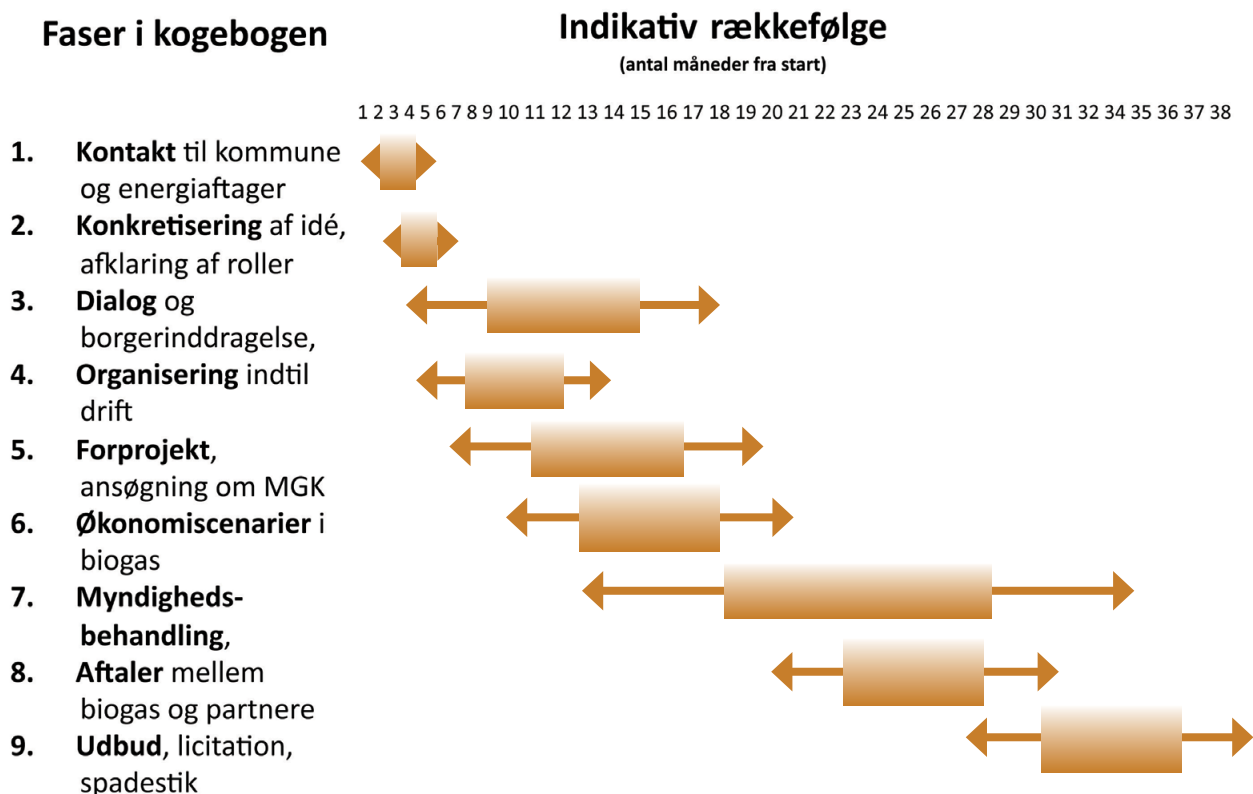
Især med hensyn til dialog, organisering og myndighedsbehandling bliver processen ved små anlæg typisk væsentligt lettere.

2. Bilag: Biogas i forhold til planloven og miljøgodkendelse; Bilag Udspretningsarealer og godkendelse

3. Et biogasanlæg og de nødvendige udbringningsarealer er omfattet af VVM- Bekendtgørelsen, BEK.1335 af 06/12/2006 bilag 2 pkt. 12b.



Figur 1. Principper i procesforløbet. Den resterende del af kagebogen folder disse faser ud.



1. Kontakt til kommune og energiaftager: kontakter til kommunaldirektør, som aftaler videre internt, inviter alle potentielle interessenter til et startmøde for at sondere. Tag evt. politisk kontakt for at få tilkendegivelse af opbakning.
2. Konkretisering af idé, afklaring af roller. Lav slag-på-tasken beregninger ud fra checklister fra kagebogen. Aftal hvem der gør hvad, lav en plan med kommunen om forløbet.
3. Dialog og borgerinddragelse. Præsenter ideen for landmænd som potentielle leverandører. Præsenter ideen for interesseorganisationer, borgerforeninger, potentielle naboer, nøglepersoner.
4. Organisering indtil drift. Leverandører skal organiseres i arbejdsgruppe /forening, varmetaftager er typisk organiseret.
5. Forprojekt, ansøgning om MGK. Et beslutningsgrundlag for investorerne. Præcis lokal beregning af biomassegrundlag, anlægspriser mv. koster penge.
6. Økonomiscenarier i biogas. Detaljerede scenarier for økonomien beregnes. Hvad er følsomt, hvordan får man overskud, hvor kan der optimeres. Tilskud, forhandling af lokale gas/varmepriser.
7. Myndighedsbehandling, Forprojekt bruges til ansøgning. VVM screening, evt. kommuneplantillæg mv. Optimalt forløb er aftalt med kommunen.
8. Aftaler mellem biogas og partnere. Udkast til leveringsaftaler, aftale om gas/varmeafsætning, betinget købstilbud på grund. Ansøgning om tilskud og kommunegaranti.
9. Udbud, licitation, spadestik. Ansøgning om byggetilladelse. Total eller enkelt-entrepriser.

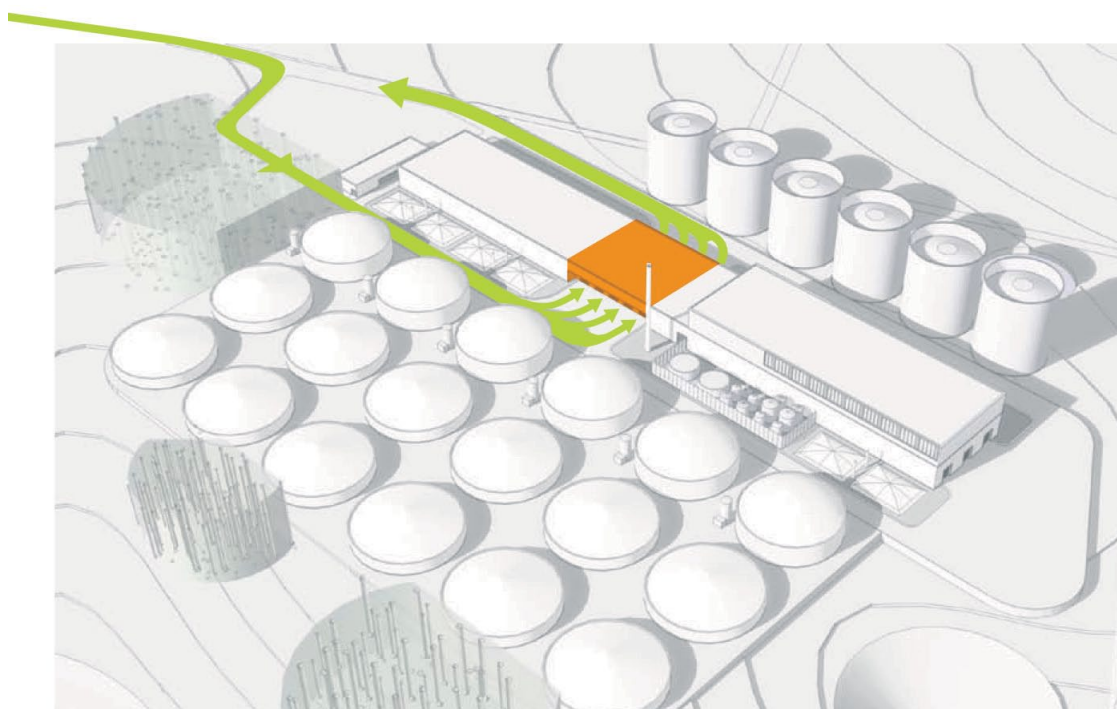
Fase 1. Kontakt til kommune & energiaftager

► Initiativgruppen, der gerne vil etablere et nyt biogasanlæg, skal meget tidligt i forløbet i kontakt med kommunen (eller evt. flere kommuner, hvis placeringen kan være i flere) samt i kontakt med én eller flere aftagere af energien. Kommunerne vil i forbindelse med revisionen af kommuneplanen i 2013 have udpeget egnede lokaliteter til fællesanlæg. Hvorvidt man starter, med det vi her kalder fase 1 eller fase 2, kan være forskelligt fra sag til sag, men de skal begge ligge først i forløbet.

Hos kommunen skal der hurtigt tages kontakt på både det politiske niveau (fx borgmester/ udvalgsformand/ lokale byrådsmedlemmer) og det administrative niveau. På det politiske niveau introduceres ideen og man sonderer den politiske vilje til at bakke et biogasanlæg op. Om muligt skal der skaffes en tilkendegivelse af interessen hos lokale politikere om deres opbakning.

I den kommunale forvaltning er indgangen Kommunaldirektøren og herfra går processen videre til de relevante fagområder. Indgangsvinklen kan være forskellig fra kommune til kommune: det kan være en udviklingsafdeling, som arbejder med klimapolitik og nye tiltag, eller det kan være planafdelingen for at få en dialog om muligheden for en lokalisering ift. gældende kommuneplan. Kommunaldirektøren vil indkalde de relevante afdelinger.

Den anden vigtige kontakt i den allerførste fase er energiaftagerne. Med energiaftalen af 2012 er der en række muligheder som sonderes lokalt: egen kraftvarmeproduktion, hvis der er lokal varmeafsætning, gassalg til naturgasfyret kraftvarmeproducent, opgradering til naturgasnettet eller til transportsektoren. Der kan også være tale om en stor energiforbrugende virksomhed, som aftager.



Fase 2. Konkretisering af idé og rollefordeling

- Muligvis kan denne fase udføres uden et egentligt kapitalindskud, men man skal påregne enten ganske mange timers arbejde eller betaling af en konsulentydelse for denne idé konkretisering og første overvejelser om kommunikation og kontakter udadtil.

INTERESSENTANALYSE

Initiativtagere til biogasanlæg er oftest aktører på landbrugssiden, men kan også være kommunale aktører, forsyningsselskaber, naturgasselskaber (handelselskaberne) eller en kombination heraf. Hvis initiativgruppen indeholder repræsentanter for alle grupper, opnås størst sikkerhed for, at hovedaktørerne vil få ejerskab til projektet og derfor agerer aktivt og positivt i procesforløbet. Derudover vil man i langt de fleste tilfælde møde en vis lokal skepsis mod et biogasanlæg, som det er vigtigt, at man ikke negligerer.

Man kan typisk inddele interessenterne i fem hovedgrupper:

- Leverandører af råvarer (landmænd, evt. kommune, evt. industri)
- Aftagere af energi (fjernvarme, elnet, gasnet, evt transportsektor, evt industri)
- Aftagere af gødning (landmænd)
- Myndigheder (kommune)
- Klageberettigede naboer, foreninger og lokalpolitikere

Initiativgruppen bør hurtigt få lavet en analyse af mulighederne for at etablere et anlæg, og det kan f.eks. være en SWOT – analyse (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – styrker, svagheder, muligheder og trusler), og diskutere flere af bilagene⁴.

HVORFOR BIOGAS HOS OS?

Inden man kommer ret langt i samarbejdet er det vigtigt at konkretisere vision og mål med projektet lokalt. Motivet fra interessenter bør diskuteres og valideres. Et biogasprojekt kan ofte have indvirkning på flere problemstillinger. Derfor er det vigtigt, at arbejdsgruppen fremstiller en klar vision, inklusive en vægtning af de forskellige parametre lokalt f.eks.:

- Behandle størst mulig andel af områdets husdyrgødning
- Lokaløkonomisk effekt (jobskabelse fx)
- Energiproduktion som strategisk målsætning
- CO₂ fortrængning
- Optimal omfordeling af husdyrgødning gennem biogasanlæg
- Nyttiggørelse af lokale ressourcer
- Stor modtagelse af industriaffald
- Reduktion af landbrugets miljøpåvirkning
- Bidrage til landbrugets positive image
- Give fleksibilitet og udviklingsmuligheder for fremtidens jordbrug

4. Bilag: Fordele og ulemper ved biogas; Bilag: Overvejelser ved større anlæg; evt. Bilag: Overvejelser ved mindre biogasanlæg ved en husdyrproduktion

ORGANISERING – FØRSTE OVERVEJELSER

For at starte processen skal man gøre sig en række organisatoriske overvejelser. Oftest startes der med en lille initiativgruppe, men ret hurtigt bliver der behov for et mere formaliseret samarbejdsforum – og dermed en struktureret arbejdsform og konkret vidensdeling. Der er behov for, at initiativgruppen indskyder et mindre indskud til rådgivning i forbindelse med konkretisering af idé og udarbejdelse af kommunikationsplan.

Viser projektet sig bæredygtigt skal det modnes som beskrevet nedenfor. Her er der brug for yderligere midler. Initiativgruppen – ofte en gruppe landmænd – kan vælge at indskyde hele beløbet eller kan finde en partner, der er medfinansierende. Denne partner kan være et energiforsyningsselskab, naturgasselskab (handelsselskab) eller institutionel investor.

FORVENTNINGSADFÆSTNING

Tabel 2 er et bidrag til en afklaring af interessenternes/aktørernes roller. Dette bør imidlertid drøftes detaljeret og vurderes grundigt i hvert enkelt tilfælde.

Tabel 2. Afklaring af roller

Aktør	Rolle
Kommunale politikere	• Formidling af projektidéen til borgerne • Godkende kommuneplantillæg, lokalplan incl. anlægsplacering • Godkende kommunal garantistillelse til lån
Kommunale embedsmænd	• Formidle projektidéen til borgerne. Samspil med klimastrategier, varmeplaner, vand- og naturplaner og jordbrugsplaner • Teknisk ansvarlig for kommuneplantillæg, og VVM-screening/ evt. VVM redegørelse, lokalplanudarbejdelse, miljøgodkendelse, risikovurdering, og økonomisk vurdering i forhold til garantistillelse
Landboforening	• Formidling af projektidéen til landmænd, politikere og borgere/ naboer
Landmænd	• Leverandør af gylle, fast gødning og evt. energiafgrøder • Modtager af afgasset biomasse • Medfinansiering af biogasanlæg • Deltagelse i arbejdsgruppe/bestyrelse • Formidling af projektidéen til kolleger og andre interessenter
Naboer	• Indspil vedrørende lugt, emissioner, støj, transport, udseende, placering • Øget økonomisk aktivitet i lokalområdet • Evt. aftager af varme • Evt. medfinansiering/medejerskab
Grønne organisationer, lokalråd, beboerforeninger mv.	• Formidling af projektideen til borgerne • Indspil vedrørende lugt, emissioner, støj, transport, udseende
Forsyningsselskaber og energihandelselskaber	• Aftage produceret varme og evt. sælge procesvarme, jf. klimastrategier og varmeplaner • Aftage/videresælge produceret el varme eller gas • Aftage opgraderet biogas (naturgas netselskaberne) • Købe opgraderet biogas (gashandelselskaber)
Pengeinstitutter/ realkreditinstitutter	• Lånefinansiering af biogasanlægget • Finansiering af andelshavernes/aktionærernes indskud (egenkapital) og driftskredit
Landbrugsrådgivere	• Rådgivning til landmænd i forbindelse med processen, rådgivning om økonomi for landmænd • Formidling af projektidéen • Projektbeskrivelse, VVM-anmeldelse med efterfølgende VVM-screening og evt. VVM-redegørelse, ansøgning om miljøgodkendelse
Andre rådgivere	• Rådgivning til til initiativtagere, kommuner, energi- og fjernvarmeselskaber i løbet af processen • Formidling af projektidéen • Projektbeskrivelse, evt. udarbejdelse af lokalplan, VVM anmeldelse med efterfølgende VVM-screening/ og evt. VVM redegørelse. Ansøgning om miljøgodkendelse
Biogassekretariatet	• Bistå de kommuner, der ønsker det, med lokalisering og fysisk planlægning⁵
Underleverandører	• Leverance af dele til eller nøglefærdige biogasanlæg
Leverandører	• Leverance af driftsmidler og andre biomasser

5. http://www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/

Fase 3. Borgerinddragelse og kommunikationsplan

► Biogas er en produktion primært baseret på lokale ressourcer, og som i mange tilfælde kan bringe god udvikling til lokalsamfundet i form af øget liv og jobskabelse. Men der er også en risiko for effekter som nogen synes er negative, i form af mere trafik og måske lugt. Det er derfor borgernes legitime ret at interessere sig for planlægningen - ligesom vi i god demokratisk tradition i Danmark gør ved nye vejanlæg eller byplanlægning.

For at etablere et biogasanlæg og for at kunne drive dette uproblematisk fremover er det nødvendigt at have en positiv dialog med anlæggets naboer (og her skal nabobegrebet bruges meget bredt – den nærmeste landsby en km fra anlægget er også en nabo). Dette kræver en tidlig og åben inddragelse af lokalbefolkningen. Der er til denne proces god inspiration at hente på Biogassekretariatets hjemmeside⁶ med eksempler på hvordan gode borgerinddragelsesprocesser giver resultater.

Den gode proces frem mod at planlægge og igangsætte et biogasanlæg kan være lang og tidskrævende, og alle berørte parter har et medansvar for at sikre en god og konstruktiv proces. Man kan se forløbet som et spil, hvor man kan blive 'slået hjem' som i Ludo, hvis man ikke har planlagt processen med borgerinddragelse og kommunikation med stor omhu.

Biogasanlæg er sammen med andre tekniske anlæg såsom vindmøller, rensningsanlæg, affaldsforbrænding mv., vanskelige at få placeret. De fleste folk er generelt positive over for vedvarende energi – men bare ikke lige i deres egen baghave. Her skitseres de vigtigste elementer, der skal overvejes.

I løbet af 2012 og 2013 offentliggør de kommuner med husdyrproduktion egnede placeringer af biogasanlæg. I den proces kommer der borgermøder og borgerinddragelse, så hvis man efterfølgende planlægger for biogas på en af disse placeringer, bliver ingen borgere 'taget på sengen'. Der skal dog alligevel være de lovfæstede høringsforløb med naboer og interessenter i forhold til det konkrete anlæg.

POLITISK OPBAKNING

Forudsætningen for et biogasanlæg er en bred politisk vilje og opbakning til biogas. Den landspolitiske opbakning er udtrykt i øget tilskud til biogasproduktion. Det kan være en stor fordel for processen, at kommunen har lavet en energi- eller klimaplan med konkrete handlinger i, samt udpeger potentielle placeringsmuligheder for biogas.

6. http://www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/Borgerinddragelse/

Den gode lokale planlægningsproces er baseret på en konkret varme- og affaldsplanlægning i kommunen, som fremmer en optimal synergi og udnyttelse af lokale ressourcer. Der er i fremtiden meget stor fokus på at placere biogas, hvor der både er tilstrækkelig husdyrgødning til stede og en samfundsmæssig optimal afsætningsmulighed for den producerede gas (fjernvarme, varmekrævende industri, naturgasnet, transportflåder el. lign). Det skal være helhedsløsninger, hvor alle helst skal kunne se en fordel i den valgte løsning på længere sigt.

Dernæst skal den kommunale forvaltning have engagement til at finde en optimal løsning. Biogassekretariatet kan hjælpe den kommunale forvaltning med teknisk indsigt og viden på området.

DIALOG, NÆRHED OG RETTIDIGHED

Borgere og foreninger skal inddrages i den kommunale planlægningsproces og initiativtagerne til biogasanlægget har ansvaret for kommunikationen. Borgere bør også involveres tidligt med deres lokalkendskab og viden i processen. Erfaringer viser, at der opnås bedre accept, når borgere har været inddraget i beslutningsprocessen.

Derfor er det centralt i den forudgående SWOT-analyse at identificere alle interessenter og lave en plan for involvering, kommunikation og evt. håndtering af uenigheder med disse interessentgrupper:

- Overvej hvem der kan være gode ambassadører for ideen. Det kan være 'manden med hunden', lokale håndværkere/entreprenører, som får beskæftigelse osv.
- Overvej tiltag til gavn for lokalsamfundet (fx en cykelsti i landsbyen for at sikre skolebørn mod øget trafik eller en støjvold).
- Overvej hvilke muligheder der er for at inddrage naboer i projektet og om det er muligt at skabe ejerskab til projektet ved at inddrage og involvere så mange lokale aktører som muligt.

Diskussionen om etablering af nye biogasanlæg skaber ofte bekymring i omgivelserne. Få nye biogasanlæg opføres uden (nabo-)protester og derfor er saglig og reel oplysning, samt åbenhed omkring processen central.

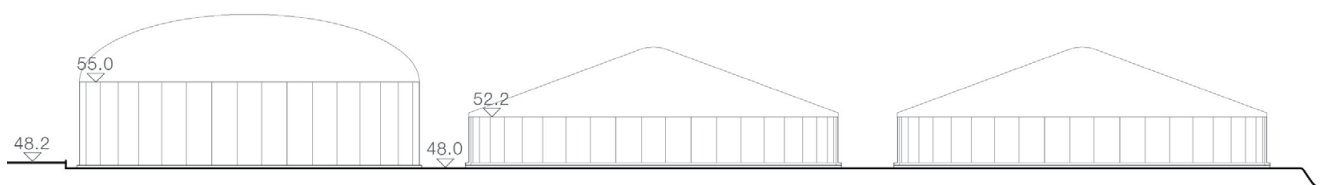
VIDENSFORMIDLING

Der vil ofte være meget stor forskel på, hvordan man præsenterer ideen for disse forskellige interessenter. Under arbejdet med at konkretisere ideen har initiativtagerne typisk haft kontakt direkte eller indirekte med leverandører og aftagere, og formentlig også med kommunen (teknisk og/eller politisk).

Desuden kan/vil ideen ofte meget tidligt sive ud til en bredere offentlighed og derfor er en klar plan for kommunikation internt og eksternt i arbejdsgruppen af afgørende betydning. Det er fx vigtigt at få alle interessenter informeret om det principielle i ideen bag biogasanlægget såsom mindre gyllelugt, bedre fordeling af næringsstoffer, mindre tab af næringsstoffer og drivhusgasser, dvs. renere vandløb og natur i området, lokalt bidrag til at forebygge klimaforandringer og statslige mål for biogasudbygningen, billigere gas/varme lokalt⁷ osv.

Samtidig opfordres initiativtagere til at være nuancerede og også fortælle, at der lokalt uvilkårligt vil komme gener i form af mere trafik omkring anlægget, men at miljøgodkendelsesproceduren vil tage

7. Se bilag om Fordele og ulemper ved biogas



hånd om sådanne gener, jf. gældende plan- og miljølov. Man bør også sobert oplyse om, at biogas er med til at forbedre landbruget miljøforhold og at det vil give mulighed for vækst i landbruget i form af ny indtjening og fastholde produktiviteten og beskæftigelsen.

Et økologisk biogasanlæg giver flere aspekter at informere om og nuancere med omkring miljø, fødevarer- og energiproduktion og Økologisk Landsforening har udgivet en folder om dette 'specialtilfælde' Se også bilag: Økologisk biogas på vej.

For nogle naboer/ foreninger/ interessenter og myndigheder er det i sig selv ret kontroversielt, at man vil fastholde husdyrproduktionen i det konventionelle landbrug samtidig med, at miljøpåvirkningen mindskes og arbejdspladserne opretholdes. Her bør man stå åbent frem og tegne et så nuanceret billede og få alle aspekter med – ikke blot de aspekter, som med sikkerhed opfattes positive.

Præsenter nogle mulige scenarier for konsekvenserne for samfundet, såsom:

- Reduceret miljøbelastning per dyreenhed enten i form af
 - Samme husdyrproduktion med mindre udvaskning eller
 - Øget husdyrproduktion med samme udvaskning som i dag
- Mindre lugt fra gylleudbringning
- Øget indtjening i landbruget, flere lokale arbejdspladser
- Mulighed for bedre pleje af naturarealer og højere naturkvalitet
- Transportbehov til og fra anlægget eller evt. pumpeledning til nogle leverandører
- Visualiseringer af det påtænkte anlæg (arealbehov, højde, arkitektur) i det konkrete landskab med mulige tilpasninger
- Biogas kan give større alsidighed i sædskifter i økologisk planteavl, og kløvergræsmarker kan blive en vigtig motor for økologisk planteproduktion gennem biogasanlæg til at udfase konventionel gylle.

Forsøg at skabe konsensus om en fælles overordnet målsætning, som alle interessenter kan enes om – og som anlægget kan bidrage til, fx bæredygtighed (økonomisk, socialt og miljømæssigt), landdistriktsudvikling, etc.

TIDLIG OG TYDELIG KOMMUNIKATION

Tidlig og tydelig kommunikation er vigtig. Det er fx vigtigt i den første kommunikation at gøre opmærksom på, at forprojektet vil give konkret bud på placering (jf. kommuneplanens udpegede lokaliteter) og hvornår dette kan forventes (tidsplan).

Når forslag til placering offentliggøres kan der ofte opstå lokal bekymring og denne kommunikation skal informere sagligt om disse mulige forbehold. Anbefalingerne er:

- Lokalbefolkningen skal kunne forstå hvad der skal ske. Derfor er det vigtigt at udvikle klare og let forståelige mål.
- For at sikre en bred folkelig opbakning skal man informere om økonomi, men især miljø- og samfundsmæssige fordele kan have stor betydning for den folkelige accept og interesse.
- Dan netværk med lokale foreninger/grupper meget tidligt i forløbet
- Vær offensiv – og kom tidligt ud med saglig information
- Invitér til besøg på biogasanlæg for at vise, hvordan det kan fungere. Tag en snak med naboer ved andre biogasanlæg og få reel oplysning
- Invitér evt. til besøg på rensningsanlæg, hvor der også laves biogas (det giver relevans, det er dit spildevand)

MEDEJERSKAB

Allerede fra de første projektideer er det vigtigt at gøre sig det klart, hvordan borgerne inddrages optimalt i alle projektets faser. Det kræver tilstedeværelse ved borger- og forenings-møder samtidigt med at initiativtagere selv arrangerer informations- og beslutningsmøder i lokalområdet. Tiden mellem møderne er også vigtigt for at få interessenterne til at tage ejerskab. Her kan initiativtagerne med fordel kontakte centrale aktører og interessenter og opfordre til at de indgår aktivt i projektet, eksempelvis at indgå i arbejdsgrupper.

Der bør overvejes forskellige virkemidler til at give borgere og specielt naboer et medejerskab af biogassen. Det kan eksempelvis være at tilbyde ejerandele (fx 1 - 5 % tilbydes naboer), så de kan få økonomisk udbytte og deltage i bestyrelse/generalforsamlinger osv.

Udgangspunktet er at biogasanlæg, der leverer til fjernvarme, er underlagt varmforsyningslovens generelle princip om at hvile-i-sig-selv for at sikre forbrugerne lav varmepris. Det er dog muligt inden for den gældende varmforsyningslov at optjene et vist overskud i biogasanlægget. Efter Energifaften 2012 kan man i stedet vælge at sælge gassen til naturgasnettet og dermed sælge energien på kommerciel basis, hvis det økonomisk er mere attraktivt. Her er man ikke omfattet af varmforsyningslovens hvile-i-sig-selv regulering. Til gengæld er der en betydelig omkostning til opgradering af biogassen.

Medejerskab kan også være en invitation til aktivt at deltage i processen omkring planlægningen og/eller tilbyde observatørposter i repræsentantskabet. Det viser åbenhed og giver interesserede mulighed for indsigt. Man skal med åbenhed og information arbejde for at gøre naboerne stolte af biogassen – at deres egn aktivt bidrager til at løse energi, miljø og klimaproblemer til gavn for hele samfundet. Biogas er en del af Fælledsskabet⁸.

8. Søren Hermansen og Tor Nørretranders: Fælledsskab, Forlaget Samsø Energiakademi 2011

Fase 4. Organisation af faserne indtil drift

- Oftest startes et biogasprojekt med en lille initiativgruppe, men ret hurtigt bliver der behov for et mere formaliseret samarbejdsforum. Disse overvejelser skal være på plads inden arbejdet med forprojektet sættes i gang.

Faserne her er:

- Stifte en initiativforening
- Indsamle startkapital
- Hyre rådgivning til processtyring af forløbet

De næste faser kræver så mange ressourcer, at der bør hentes erfarne rådgivere ind – og dermed investeres betydelige beløb fra initiativtagernes side.

JURIDISKE PARTER OG INTERESSETER

Biogas projekter kan organiseres på flere måder, og der kan være en varierende mængde parter i projektet. Alle aftaler laves mellem biogasselskabet og parterne. Da aftaler kun kan indgås mellem juridiske parter kræves det, for at indgå egentlige aftaler, at biogasselskabet er dannet. Dette forhindrer ikke, at der allerede i en tidlig fase før selskabet er dannet, tages kontakt mellem parterne, og at der laves aftaler/hensigtserklæringer.

Generelt vil de landbrugsbaserede anlæg have følgende interessenter i forhold til anlæggets drift:

- Leverandører af biomasse:
 - Landbruget (gylle og gødning/energi afgrøder)
 - Evt. industri, evt. kommuner, evt. renovationsselskaber
- Aftagere af energi:
 - Fjernvarmeværk, gasselskaber, elnettet, andre
- Aftagere af næringsstoffer:
 - Landbruget, andre

Herudover skal andre parter involveres i forbindelse med den økonomiske struktur omkring anlægget:

- Finansiering
 - Andelshavere/aktionærer (egenkapital)
 - Långiver/pengeinstitut
 - Investeringstilskud (i 2012)
 - Kommunen (kommunegaranti)
- Myndigheder, kommunen (aftale om procedure for myndighedsbehandling)
- Ejer af grunden/betinget købsaftale

De øvrige parter, der indgår i projektet vil almindeligvis have mulighed for at indgå aftaler.

DANNELSE AF (DRIFTS-)SELSKABET

Ved selskabets dannelse indgås aftale mellem ejerne af selskabet (andelshavere eller aktionærer afhængig af selskabsform), om at selskabet dannes. Det kan ske enten i flere tempi eller på én gang, afhængig af hvem der danner selskabet og hvilken selskabsform der vælges.

SELSKABSDANNELSE AF LEVERANDØRER AF BIOMASSE

De fleste anlæg i Danmark er ejet af biomasseleverandørerne enten alene eller sammen med andre relevante parter, fx anlægsleverandører, fødevareindustri, gashandelsselskaber, energiselskaber, gasselskaber, kommuner. Selskabet dannes almindeligvis tidligt i planlægningsfasen, således at dette selskab kan forestå planlægningen, herunder undertegne de nødvendige aftaler (se nedenfor). Selskabet kan på dette tidspunkt dannes som et anpartsselskab med begrænset ansvar (A.m.b.a.). Selskabet dannes på grundlag af vedtægter, som vedtages på en stiftende generalforsamling og kan herefter indgå aftaler.

SELSKABSDANNELSE FOR ANDRE

Selskabet kan evt. senere ændres til f.eks. aktieselskab eller kan indgå som biomasseleverandørselskab i et endeligt biogasselskab sammen med andre ejere. Ved en sådan ændring af selskabsformen skal det nye selskab være forpligtiget til at videreføre aftaler indgået af biogasselskabet i planlægningsfasen. Alternativt kan selskabet dannes af andre end gylleleverandørerne, som et hvilket som helst andet selskab med vedtægter og egenkapital til dækning af planlægningsarbejdet. Disse "andre" kan typisk være investorer med interesse i biogas/bioenergibranchen, lokale erhvervsgrupper og fabrikanter af anlæg⁹.



9. Se bilag om Organisationsmodeller for store anlæg

Fase 5. Økonomien ved etablering og drift af biogasanlæg

► Der kan ikke gives en entydig og enkel opskrift på økonomisk succes med et biogasanlæg. Erfaringer kan dog anvendes til i dette kapitel at pege på en række vigtige forudsætninger, der skal være i orden for at opnå økonomisk succes. I bilaget om følsomheden af økonomien i biogas belyses nogle af disse forhold nærmere.

Flertallet af de store danske biogas fællesanlæg har gennem en årrække demonstreret tilfredsstillende økonomiske resultater¹⁰. Der er dog fortsat en række anlæg med økonomiske problemer. Der findes desværre ikke tilsvarende opgørelser for gårdbiogasanlæg, men der er næppe tvivl om at mindre anlæg, der er velforsynede med affald, også i mange tilfælde hidtil har kunnet opnå en fornuftig økonomi. Dette hænger primært sammen med adgangen til anden biomasse end husdyrgødning. Den store udbygning regeringen ønsker vil imidlertid primært blive båret af husdyrgødning.

BIOMASSEGRUNDLAGET

Mængden og omsætteligheden af tørstof i reaktortankene er af største betydning for den biogasproduktion, der kan opnås. Tørstofindholdet i gylle er for lavt til, at biogas alene på gylle bliver rentabelt, i hvert fald med de eksisterende anlægsstørrelser. Jo større anlæg, desto større mulighed er der for at opnå rentabel drift på en tørstoffattig biomasse, eftersom behandlingsomkostningerne pr. ton er faldende ved større anlæg.

Der tilføres derfor typisk op til 25 % organisk affald eller anden biomasse¹¹ fra en række kilder for at øge gasproduktionen i de fleste nuværende anlæg. Men da efterspørgslen efter egnet affald er stor, skal der betales for det bedste affald. Nogle anlæg er begyndt at anvende majsensilage, men den økonomiske og især den miljømæssige gevinst er diskutabel, ligesom de landskabelige og klimamæssige aspekter skal overvejes nøje. Den primære råvare til biogasanlæg vil i fremtiden være husdyrgødning. Her er det afgørende for driftsøkonomien, om der kan opnås et tilstrækkeligt højt tørstofindhold. Et højt tørstofindhold kan sikres på mange måder:

- En del af gyllen separeres på gårdene, hvorefter fiberfraktionen tilføres anlægget. Landmanden eller biogasselskabet kan være ansvarlig
- Et bonus/straf system, som præmierer de landmænd, der leverer frisk gylle af høj kvalitet (højt TS indhold)
- Fokus på at mindske vandspild i staldsystemerne
- Nybyggede stalde kan indrettes med kilde separering, så der kan leveres et tørstoffrigt produkt

10. Se www.biogasdk.dk

11. Der kan tilføres mere end 25 %, men så kommer anlægget under slam bekendtgørelsens udbringningsregler for den afgas-sede gødning

Forsuringsanlæg baseret på svovlsyre for at mindske ammoniaktabet kan påvirke biogasanlægget. De ret betydelige mængder af svovl kan udgøre et problem både i biogasprocessen og for det udstyr, der skal håndtere og konvertere biogassen. Problemet kan dog formodentlig begrænses noget, hvis den forsurede gylle separeres og kun fiberfraktionen tilføres anlægget.

AFREGNINGSPRIS FOR PRODUCERET ENERGI

Biogas anvendes i dag næsten udelukkende til produktion af el og varme og moderne motor-generatoranlæg kan udnytte ca. 40 % af energien til el-produktion, og ca. 50 % bliver til varme¹². Derfor skal både el- og varmeproduktionen kunne udnyttes maksimalt af hensyn til driftsøkonomien i anlægget. Både mindre og større anlæg kan have svært ved at finde afsætning for varmeproduktionen, så der om sommeren er en overskydende varmeproduktion.

Alternativt kan biogassen opgraderes og afsættes til naturgasnettet. Her vil der også være en afhængighed af det konkrete aftag i det lokale naturgasnet, men oftest vil gassen kunne afsættes hele året via tryksætning til det overordnede net (16 bar). Ordningerne er ligestillede. Man kan vælge at levere gas til opgradering også selvom der er varmegrundlag for Kraft Varme (KV)-produktion. Intentionen er at gassen skal gå derhen hvor betalingsvilligheden er størst – og kan være at det er KV produktion, hvis varmegrundlaget er tilstrækkeligt.

Det er vigtigt for nye anlæg, at de kan opnå en fornuftig pris for den producerede gas eller varme, og at der er afsætning hele året. Hvis der satses på kraftvarme er det centralt med et tæt samarbejde med det nærmeste aktuelle varmeværk, og at der kan indgås prisaftaler, som begge parter har fordel af, og som kan befordre et godt samarbejde. Hvis det overvejes at afsætte gassen til naturgasnettet bør projekterne tidligt i projektet tage kontakt med det lokale naturgas distributionsselskab (DONG, HMN eller Naturgas Fyn) for vurdering af hvor og hvordan tilslutningen til naturgasnettet kan foregå samt hvad udgifterne hertil er (både tilslutning og senere drift betales af biogasselskabet/opgraderingsselskabet).

FUNKTIONELLE ANLÆG MED LAVE OMKOSTNINGER

Et biogasanlæg er ikke bare et biogasanlæg. Det er også vigtigt, at man får købt det helt rigtige anlæg til projektet. Dvs. et anlæg, der passer til det råvaregrundlag, der er til rådighed i området med en driftssikker teknik og lave driftsomkostninger. Det er nemlig omkostningerne pr. ton behandlet biomasse, der er afgørende for hvor stort et gasudbytte, der skal opnås, for at der er dækning for produktionsomkostningerne, og anlægget dermed er rentabelt.

De forskellige leverandører af biogasanlæg har ret forskellige bud på, hvordan et moderne biogasanlæg bør se ud. Der opfordres til, at gøre brug af uafhængig rådgivning, samt erfaring fra eksisterende anlæg, hvor landmænd og driftspersonale hellere end gerne deler ud af deres erfaringer. Typisk har de mellemstore og store landmandsejede anlæg, med en behandlingskapacitet mellem 300 og 550 tons pr. døgn, hidtil klaret sig økonomisk bedst. Størrelsen i sig selv har stor betydning for anlæggenes økonomiske muligheder. Det traditionelle anlægskoncept har vist sin duelighed ved at være relativt driftssikre og ved at fungere ved et omkostningsniveau, der har kunnet give rentabilitet.

12. Bilag: Energibalance ved behandling af gylle i biogasanlæg

Der er to hovedtendenser i biogasanlæg i Danmark. Større og større fællesanlæg (nye eller udvidelser af eksisterende) og så en satsning på gårdbaserede små anlæg, evt med salg af gas via fælles gasledninger til kraftvarme eller opgradering til naturgasnettet. I Ringkøbing-Skjern og Skive kommuner, samt ved Trollhättan i Sverige arbejdes med sådanne modeller. En strategi med satsning primært på at skabe en bedre gødning af biogas på gårdanlæg kan være relevant, specielt på økologiske bedrifter, og kræver en anden økonomisk analyse.

TRANSPORT

Ved biogas fællesanlæg, som behandler husdyrgødning fra mange bedrifter, skal der transporteres gylle og anden husdyrgødning til og fra anlægget. Af hensyn til omkostningerne skal transporten gribes endog særdeles rationelt an og der udvikles raffinerede logistikstyringssystemer til at sikre konstant til- og fraførsel af frisk gylle/gødning fra landmændene. Materiellets kapacitet skal modsvare kørselsbehovet for at opnå de laveste omkostninger. I dag anvender fællesanlæggene i vidt omfang sættevognstog med stor lasteevne, ca. 30 tons, hvilket er med til at reducere omkostningerne.

Transportomkostningerne afhænger også af transportafstanden. De fleste nuværende større anlæg henter gylle indenfor 7-10 km i gennemsnit. Her er transportudgiften i mange tilfælde helt ned til ca. 25-30 kr./t frem og tilbage. Denne udgift vil dog stige, jo større biogasanlægget er, da husdyrgødningen skal transporteres over længere afstande¹³. Omvendt kan større anlæg med lavere behandlingsomkostninger pr tons bedre hente biomasse – især med højere tørstofindhold - længere væk.

Pumpeledninger til transport af gyllen har hidtil ikke været anvendt på biogas fællesanlæg, men Måbjerg Biogas planlægger at pumpe en del gylle ind og ud. Høj kapacitetsudnyttelse af en sådan pumpeledning vil være en forudsætning for, at pumpning kan betale sig økonomisk.

MANAGEMENT

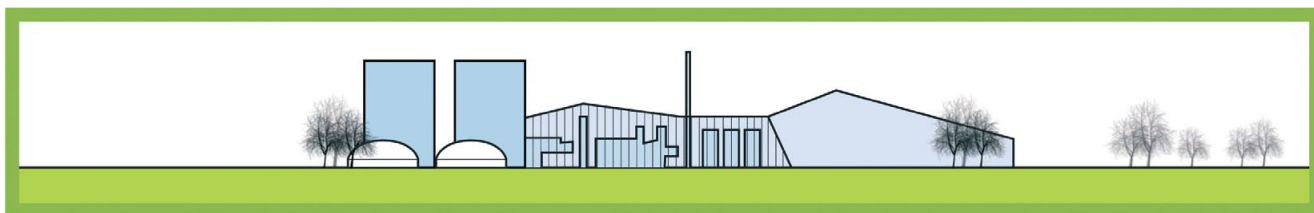
Der skal træffes en række vigtige beslutninger i planlægnings- og etableringsfasen, samt forhandles kontrakter mv. Dertil kræves en dygtig og engageret bestyrelse. Men også i daglig drift er der behov for en dygtig og professionel driftsledelse. Der findes pt. ikke en uddannelse om pasning af biogasanlæg, men der kan aftales praktikordninger, og der afholdes også erfaringsudvekslingskurser i branchen.

KONKRETE ØKONOMIBEREKNINGER

Videnscentret for Landbrug har sammen med Agrotech og DLBR's landsdækkende specialrådgivning for biogas og gylleseparering, udviklet et værktøj til at belyse økonomien ved etablering og drift af biogasanlæg. Værktøjet er i første omgang tænkt som en hjælp til at give et hurtigt overslag over økonomien i et påtænkt biogasprojekt, og kan således danne grundlag for en nærmere diskussion med biogasinteresserede personer og grupper.

En række rådgivningsvirksomheder og Brancheforeningen for Biogas har også værktøjer til at beregne økonomien i biogasanlæg.

13. Se bilag om Energibalance ved behandling af gylle i biogasanlæg



USIKKERHEDER

Der er en betydelig usikkerhed på fastsættelsen af anlægsprisen og på omkostninger til drift og vedligeholdelse. Det skyldes bl.a. at der ikke er to biogasanlæg, der er ens og at biomasse-grundlaget også varierer meget fra anlæg til anlæg.

En anden væsentlig usikkerhed vedrører metanudbyttet ved forskellige sammensætninger af biomasser. Der er et stort behov for at kunne gøre estimaterne for gasproduktionen for forskellige biomassetyper mere nøjagtige. Anlægstype og opholdstid i biogasreaktoren spiller en væsentlig rolle for gasudbyttet.

Generelle betragtninger omkring omkostninger til drift af biogasanlæg er vanskeligt at fastlægge, men det er en meget central faktor, som kræver løbende planlægning og optimering. Ofte kan den billige og nemme løsning vise sig at være den dyreste i længden. Velaftprøvede og veldokumenterede tekniske løsninger er vigtige for en sikker og stabil drift.

KONKLUSION

I forbindelse med økonomiske beregninger er der mulighed for at ændre en række faktorer, som har større eller mindre betydning for økonomien. Nogle af disse faktorer er behandlet i bilaget¹⁴, men det er klart at de faktorer, der har størst betydning for økonomien i et biogasanlæg, er gasudbytte pr. ton biomasse og afregningsprisen for metan. Men også faktorer som tørstofprocent i gylle, investering (anlægspris) og modtagegebyr/gate fee for biomasse har væsentlig indflydelse på økonomien og rentabiliteten i et biogasanlæg.

Endvidere fremgår det af bilaget, at der er en økonomisk fordel ved at etablere store biogasanlæg. Men de logistiske udfordringer med at skaffe tilstrækkelig biomasse indenfor en rimelig radius vokser. Hvorvidt fremtidens biogasanlæg skal være store centrale anlæg eller mindre gårdbaserede anlæg kan dog ikke entydigt afgøres.

Rent gyllebaserede biogasanlæg vurderes pt. til ikke at være rentable. Tilsætning af tørstof i form af f.eks. gyllefiber, dybstrøelse, fast gødning, kildesorteret husholdningsaffald samt halm og energiafgrøder (roer, majs, kløver, græs, mm.), vil kunne forbedre økonomien (afhængig af prisen på råvaren), men vil/kan samtidig medføre håndteringsmæssige og procesmæssige udfordringer, som skal håndteres og løses. Alene spørgsmålet om tilvejebringelse af gyllefibre og andre biomasser samt betaling herfor kan ændre økonomien for et biogasanlæg drastisk.

14. Bilag: Biogasøkonomiens følsomhed

Fase 6. Forprojekt og forretningsplan

► Forprojekt bruger vi her som betegnelse for processen frem mod en forretningsplan. Denne fase vil også typisk være basis for eller inkludere udarbejdelse af VVM-anmeldelse og ansøgning om miljøgodkendelse til myndighederne. Ansøgning om miljøgodkendelse udgør en væsentlig del af beslutningsgrundlaget for at etablere et biogasselskab. Forprojektet retter sig således mod både myndighed og finansierings-/ kreditinstitutter, samt andre evt. investorer. Når forprojektet er gennemført, og der ligger en forretningsplan, besluttet det endeligt om projektet kan realiseres.

Forprojektet skal dokumentere seriøsiteten af projektet, økonomisk, miljømæssigt og socialt¹⁵, og dermed forberede myndighedsbehandling og være grundlaget for at varetage udbud og opførelse, samt drift af biogasanlægget. Her opereres med verificerede tal, detaljerede beregninger og den virkelige lokale virkelighed. Generelt bør forprojektet også inkludere overvejelser om eventuelle fremtidige udvidelsesmuligheder af anlægget.

Forprojektet bør som minimum indeholde analyser af følgende punkter:

RESSOURCEGRUNDLAGET

Mængden og type af husdyrgødning, evt. industriaffald og energiafgrøder, som er til rådighed, opgøres. Dermed lægges sporene for hvilke typer anlæg man kan eller bør etablere og dette er således en afgørende analyse. Udstyr til forbehandling af biomasse skal overvejes. Antal dyreenheder lokalt er en vigtig parameter, men dyreart og staldtyper har også stor betydning. Det skal overvejes, om fremtidige udvidelsesmuligheder er til stede på ressourcegrundlaget.

Der bør forelægge betingede tilsagn (betinget af økonomi og etablering af anlægget inden for en frist) om leverancer af husdyrgødning fra landmænd, samt for industriaffald og energiafgrøder i det omfang, det forventes anvendt i anlægget.

PLACERINGSMULIGHEDER FOR BIOGASANLÆGGET

Undersøgte placeringsmuligheder beskrives og valg af forslag til placering begrundes i dialog med kommunen. De udpegede områder i kommuneplan 2013 vil være udgangspunktet, men der kan findes alternative placeringer. En hjælp hertil kan være at anvende de samme redskaber, som Biogassekretariatet anvender i samarbejde med kommunerne om den kommunale planlægning for placering af biogasanlæg¹⁶.

15. Se bilag: Fordele og ulemper ved biogas; Bilag: Følsomhedsanalyser af økonomien i biogas og Bilag: Biogas i forhold til planloven og miljøgodkendelse

16. På Biogassekretariatets hjemmeside (www.naturstyrelsen.dk/Biogassekretariat/) findes en række kriterier opdelt i hhv. grønne (sædvanligvis mulige områder), røde områder (absolut begrænsede muligheder), samt orange områder (beror på konkret vurdering af statslige myndigheder) og gule områder (beror på konkret vurdering af kommunale myndigheder). Der findes også på biogassekretariatets hjemmeside en række hyppigt stille spørgsmål (FAQ), hvor man kan læse 'officielle' svar

Placeringen vil afhænge af, hvor ressourcegrundlaget findes og hvor biogassen kan afsættes. Hvis der afsættes varme til et varmforsyningsanlæg, så vil en lang transmissionsledning give et stort varmetab. Hvis det er afsætning af gas til et kraftvarmeværk eller til opgraderingsanlæg, så betyder afstanden mindre. Afsætningsmuligheder skal vurderes for en evt. udvidelse af anlægget.

Ud over disse er der mange faktorer, der har indflydelse på, om det er en god placering:

- Anlægget bør så vidt muligt placeres optimalt ift. leverandører af husdyrgødning/biomasse og afsætning af gas eller varme/el.
- Er der gode vej- og tilkørselsforhold?
- Kan anlægget indpasses i landskabet (visualiseringer)?
- Er der særligt sårbart grundvand i området?
- Anlægget bør lokaliseres, så der er en afstand på mindst 500 m til boligområder og andre opholdsarealer.
 - Afstandskrav til enkeltboliger vurderes i det konkrete tilfælde
- Placeringen bør være så optimal som muligt ift. arealrestriktioner, det giver den letteste sagsbehandling.
- Hvis biogassen skal opgraderes, så skal anlægget ligge i nærheden af naturgasledninger, hvor der er mulighed for at sende det ind på nettet. Det er nemmest at få gassen ind på en Måle- og Reguleringsstation, men det er ikke afgørende, hvis gassen skal ind i distributiosnettet (4 bar, plast).
- Vil der være udvidelsesmuligheder, både til selve anlægget og til afsætning af gas?
- Er der mulighed for at opnå køberet til de arealer, der er i spil?

TRANSPORT AF BIOMASSE TIL OG FRA ANLÆGGET

Transport af ressourcerne til og fra basisanlægget beskrives. Herunder om gylle skal køres, pumpes eller forsepareres. Der bør laves en analyse af transporten (antal transporter/døgn til og fra) samt alternativer (fx rørlægning til en del af leverandørerne). Hvis der indgår halm, dybstrøelse, fast møg eller energiafgrøder skal mængder og leveringstidspunkt tillige beskrives. Afsætning af den afgassede biomasse til jordbruget beskrives.

Hvis der vælges forseparering, er der yderligere problemstillinger, der skal belyses. Det skal klargøres, hvordan den indkomne næringsstofmængde fordeles til aftagere. Konkret skal der tages stilling til metoder, ejerforhold og logistik omkring separering:

- Hvordan skal separeringen foregå på ejendommene? Er det landmanden eller biogasanlægget, der står for det og hvem har omkostningen?
- Anlæg som biogasanlægget ejer og driver?
- Anlæg ejet af landmanden?
- Er det mobile eller stationære anlæg?
- Stilles der krav om fortankens størrelse for at kunne separere derfra?
- Gyllens friskhed (gylle taber en del af sit energiindhold ved lagring)

AFSÆTNING AF EL, VARME ELLER GAS

Det er en vigtig strategisk beslutning om biogasanlægget sælger gassen direkte, eller sælger produceret el og varme. Afsætning af produceret biogas skal beskrives for basisalternativet og evt. variationer. Igen skal afsætningsmuligheder vurderes for en evt. udvidelse af anlægget. Der bør foreligge betingede tilsagn om køb af gas og/eller varme.

- **Ved afsætning af varme til varmeværk eller anden større forbruger**, skal der laves en aftale, der bl.a. beskriver leverings- og aftagepligt, temperatur på fremløb, hvem leverer varme i tilfælde af nedbrud mm. Der aftales en pris på, hvad varmeværket skal betale for varme. Tilslutningsomkostninger for salg af el til nettet skal aftales.
- **Afsætning af biogas til kraftvarmeanlæg**. Der aftales en pris på biogassen, som kraftvarmeværket bruger til at producere el og varme med. Prisen kan være afhængig af, om det er levering i perioder, hvor hele varmemængden kan afsættes, eller der er overskudsproduktion i perioder, hvor varmen bortkøles. Hvis biogasanlægget køber procesvarme fra kraftvarmeanlægget, så skal der aftales en pris for dette.
- **Afsætning til opgraderingsanlæg**¹⁷ eller anden stor forbruger i et afgiftsbelagt marked. Dette afhænger i høj grad af et fremtidigt gaskmarked og hvor 'slippes' ejerskabet af den producerede gas (fx før eller efter opgradering eller ved slutkunden, iblanding mv.). Hvis opgraderingsanlægget ejes af ekstern virksomhed, så skal der aftales pris på opgradering, og pris på den opgraderede gas - eller på biogassen som opgraderingsoperatøren køber af biogasproducenten.

Energinet.dk har fået godkendt en markedsmodel i Energitilsynet og har udarbejdet et certifikat (en dokumentationsordning som gaskundens bevis) for 'grøn gas' til salg på gasnettet. Der udarbejdes regler for kvalitet og injektion af biogas i gasnettet og tilslutningsbetingelser og der forberedes generelt, for at opgradering til nettet bliver en realitet på kort sigt. Rammerne for at opgradere biogas kommercielt til naturgasnettet er på plads.

På længere sigt kan man forestille sig en samdrift af biogas og naturgasnettet, og forskellige kombinationer af opgraderingsteknikker og metanisering af biogas.

DIMENSIONERING OG PRISSÆTNING AF BIOGASANLÆG

Ud fra de ressourcer, man har indgået betinget tilsagn om, dimensioneres et basisanlæg. Der vælges en økonomisk optimal transportform og afsætning, og der beregnes evt. behandlingsgebyr, så selskabsoekonomien er tilfredsstillende. Variationer, som f.eks. yderligere tilførsel af energiafgrøder, separering af afgasset gylle, fjernelse af gødning fra området mv. beregnes i forhold til basisanlægget, således at merudgiften for landmændene bliver synlig. Ligeledes beskrives varmebehandling og anden forarbejdning af husdyrgødningen. Til brug for lokalplangodkendelse beregnes evt. et anlæg, som har plads til tilførsel af yderligere biomasse.

17. Se bilag om opgradering og salg til naturgasnettet

ØKONOMI FOR LANDMÆNDENE

Forretningsplanen skal også give mulighed for, at den enkelte landmand evt. i samarbejde med rådgivere kan beregne konsekvenser ved tilmelding til biogasanlægget. Det er væsentligt, at landmanden kan vurdere sine egne forhold, samt hans risiko/mulighed i projektet. Der bør opstilles et før og efter scenarie, hvor forskellige konsekvenser kan beskrives.

Andel og kapitalbinding:

- Indskud/hæftelse (værdi af leveringsret /leveringspligt)
- Omsætning af leveringsret (hvad sker der, hvis jeg sælger gården/ ændrer produktionen?)
- Krav om nyinvesteringer på gården

Landmandens driftsbudget:

- Behandlingsomkostning kr./t, kr./DE, kr./ha
- Sparede omkostninger hos landmand (gødningsindkøb, gylleaftaler, gylletransport, udbytte, energiforbrug)
- Nyinvesteringer på ejendommen
- Mulighed for salg af energiafgrøder

Betydning for bedriften i øvrigt:

- Muligheder i forhold til husdyrgodkendelse (afsætning af dyreenheder, øget udnyttelses %, N & P regnskab)
- Reduceret lugt ved udbringning
- Sygdomme og ukrudt
- Image (grønt regnskab, socialt virksomhedsregnskab (CSR) mv.)

MILJØMÆSSIGE FORHOLD FOR ANLÆGGET

Til brug for VVM- anmeldelse og ansøgning om miljøgodkendelse skal der redegøres for trafik, lugt, emissioner til luft, jord og vand, indpasning i landskabet og evt. restriktioner for området, hvor anlægget ønskes placeret. Der skal redegøres for påvirkninger, mulige risici og afværgeforanstaltninger, samt hensyntagen til lokale beboere, skolebørn mv.

- Antal ekstra transporter med tunge køretøjer
- Håndtering af lugtgener fra anlægget
 - Bliver der etableret lugtrensingsanlæg?
 - Etableres der lukket læsse/ lossehal med undertryk og udsugning mm.?
- Visualiser indpasning af anlægget i landskabet ved beplantning, jordvolde, lave reaktortanke osv.
- Redegør for evt. påvirkning af påtænkt placering i forhold til naturfølsomme områder og evt. sårbart grundvand.
- Redegørelser for miljømæssig korrekt håndtering af den afgassede biomasse

ORGANISATION OG FINANSIERING

Skal indeholde forslag til selskabskonstruktion (a.m.b.a. A/S, I/S, eller fond), samt et udkast til vedtægter for selskabet. Der redegøres for anlægsfinansieringen, herunder for hvordan egenkapitalen fremskaffes (garantistillelse, køb af andelsbeviser, indbetaling pr. dyreenhed).

Selskabskonstruktionen vil afhænge af, om der er andre investorer, der har interesse. Det kan både være landmænd, kraftvarmeanlæg og eksterne, der går sammen.

Generelt kan siges om finansiering af større fællesanlæg at det er meget vanskeligt for et rent landmandsejet selskab at skaffe lånefinansiering. For at opnå lån til et sådant anlæg vil det almindeligvis være nødvendigt med et samarbejde med en kapitalstærk partner.

Der opstilles et driftsbudget for anlægget.

UDARBEJDELSE AF PROSPEKT

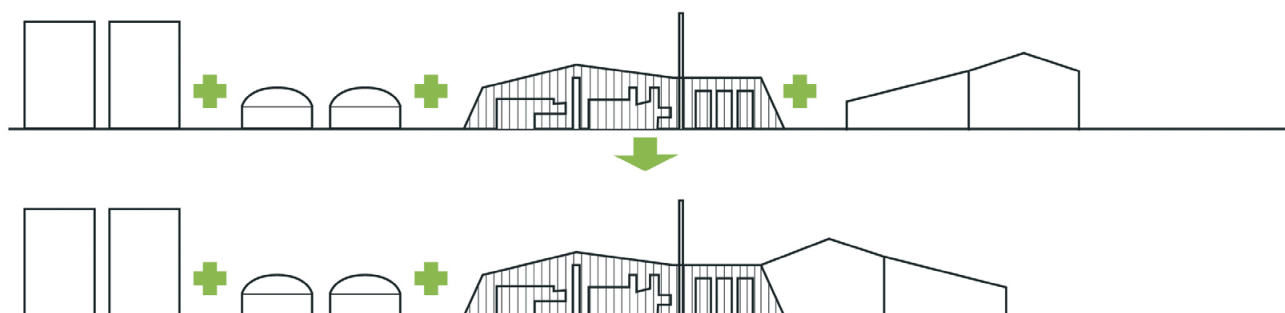
Tegning kan være betinget af myndighedsbehandlinger, endelig aftale om salg af energi, endelig købsaftale på jord og finansiering, og bør indeholde:

- Konceptbeskrivelse
- De juridiske forhold
- Budget (revideret)
- Vedtægter
- Leveringsaftaler
- Partnere
- Tegningsblanket (evt. betinget)
- Flow diagram med materialestrømme (mængde, dyreenheder, næringsstoffer)

Ud fra tegnede mængder laves funktionsudbud.

DET VIDERE ARBEJDE

Der bør foreligge en oversigt over hvilke opgaver, der skal løses i det videre forløb, en tidsplan for forløbet til og med anlægsetablering, og et overslagsbudget for omkostningerne til aktiviteterne.



Fase 7. Den kommunale myndighedsbehandling

► Myndighedsbehandlingen af biogasprojektet er ret omfattende. Dette afsnit vedrører den del af myndighedsbehandlingen, som kommunen har ansvaret for. Desuden beskrives de målsætninger, som er nødvendige for at få et anlæg godkendt i forhold til planloven og miljølovens bestemmelser.

For at sikre en koordineret og logisk information, samt en god offentlig debat, foreslås følgende køreplan for udarbejdelsen af diverse nødvendige ansøgninger, myndighedsbehandlinger i den forbindelse, samt indpasningen af forskellige offentligheds-, anke- og klagefaser.

Oversigt over de forskellige myndighedsgodkendelser i relation til etablering af et biogasanlæg:

Dette kapitel omhandler:

- Kommune og lokalplanlægning
- Anmeldelse efter VVM-reglerne og efterfølgende VVM-behandling
- Miljøansøgning og efterfølgende miljøgodkendelse, herunder vurderinger af anlægget ift. risikobekendtgørelsen¹⁸
- Ansøgning om byggetilladelse

Det kapitel omhandler ikke:

- Myndighedsbehandling i forhold til håndtering af den afgassede biomasse enten efter slambekendtgørelsen eller efter de almindelige gødningsregler¹⁹
- Myndighedsbehandling ift. håndtering af afsætning af gas og el

PLANFORHOLD

Fra 2013 har de relevante kommuner udpeget lokaliteter til etablering af biogas fællesanlæg i deres kommuneplaner. Der skal dog stadig en lokalplan proces til - ud over den obligatoriske VVM- og miljøgodkendelsesproces - før spaden kan stikkes i jorden. Ved lokalisering af anlæg, som en integreret del af en landbrugsbedrift, vil anlægget blive lokaliseret i henhold til en landzonetilladelse i stedet for en lokalplan²⁰.

TIDSPLANER

Der kan være stor forskel på tidsplanerne for gårdbiogasanlæg, som er mere simple mindre anlæg i forbindelse med husdyrproduktion og store biogas fællesanlæg, som på mange måder er mere komplicerede anlæg, der skal planlægges for på 'bar mark'.

18. For meget store anlæg (med oplagring af >10 t biogas, hvilket svarer til 8695 m³ biogas), kræves yderligere risikovurdering og sikkerhedsgodkendelse, se også bilag: Oversigt over eksisterende love og bekendtgørelser

19. Se bilag om Udspretningsarealer og godkendelse, samt bilag om Biogas og gødningsregnskabet

20. Se bilag om Biogas i forhold til planlov og miljøgodkendelse

På Biogassekretariatets hjemmeside²¹ kan man finde drejebog for biogasplanlægning set fra myndigheders side. Tidsrammen for myndighedsbehandlingen bør være max. 24 mdr., men det bemærkes, at der er op til 5 faser med offentlighed/indsigelse/ankemulighed, og disse 'borgerrettigheder' kan forlænge behandlingen. Et meget grundigt forarbejde og tæt dialog med interessenterne, samt åbenhed omkring processen vil ofte kunne reducere indsigelserne og sikre bedre accept af anlægget²².

Det er muligt at reducere tidsplanerne væsentligt, hvis biogasanlægget kan placeres indenfor de områder, hvor kommunen på forhånd har udarbejdet en kommuneplan og lokalplan, der giver mulighed for etablering af et biogasanlæg. I disse tilfælde bør tidshorisonter for VVM og miljøgodkendelse af anlægget være ca. 12 måneder. Generelt kan det siges, at hvis ansøgningsmaterialet til kommunen er grundigt gennemarbejdet og fyldestgørende, så kan afgørelsesprocessen forkortes væsentligt. Ligeledes kan en tæt dialog med kommunen bidrage til, at processen forløber enkelt og effektivt.

VVM ANMELDELSE

VVM- processen indledes med, at projektgruppen for biogasanlægget indsender et anmeldelse af anlægget i overensstemmelse med VVM- bekendtgørelsens § 2. Når projektet skal behandles efter VVM-reglerne gælder miljøforholdene i bred forstand, og ikke kun indenfor den matrikel hvorpå biogasanlægget etableres. Anmeldelsen vil derfor omfatte selve biogasanlægget og de udbringningsarealer, der vil være nødvendigt at knytte til anlægget af hensyn til håndtering af den afgassede biomasse²³.

UDBRINGNINGSAREALER

Biogasanlæg, der er baseret på afgangning af gylle, vil typisk tilbagelevere den afgassede gylle til det husdyrbrug, hvorfra biogasanlægget modtog gylle til afgangning. Der kan også være et overskud af afgasset gylle, som skal afsættes til andre landbrugsbedrifter. Såfremt den afgassede gylle separeres og tørstoffractionen afbrændes, vil behovet for afsætning til andre landbrugsbedrifter reduceres markant og evt. helt forsvinde.

Udspretningsarealerne vil ikke kunne give anledning til VVM-pligt, hvis udspretningsarealerne:

- er godkendt til at modtage husdyrgødning i henhold til lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug, eller
- er godkendt til at modtage husdyrgødning på grundlag af en VVM-vurdering – enten ved en VVM-tilladelse eller en miljøgodkendelse, eller
- er screenet i henhold til VVM-reglerne til at kunne modtage husdyrgødning – dog forudsat, at screeningsafgørelsen fortsat er gyldig – dvs. at det ligger indenfor rammerne af det screenede anlægsprojekt, eller
- er arealer, som umiddelbart kan anvendes til udspretning af husdyrgødning i henhold til lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug - dvs. at arealerne ikke er omfattet af beskyttelsesniveauet i bekendtgørelse nr. 648.

21. Se www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/Proceslinje/

22. Se fase 3, Borgerinddragelse og kommunikationsplan

23. Naturstyrelsens VVM-Vejledninger

www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Miljoevurdering_og_VVM/Lovgivning_for_miljoevurdering/Vejledninger_VVM/

Grundlæggende gælder, at udskiftning af arealer mellem disse fire kategorier ikke kan være til skade for miljøet, og derfor ikke er omfattet af VVM- bekendtgørelsens regler. Det betyder også, at en sådan udskiftning i henhold til VVM- reglerne vil kunne foretages umiddelbart uden først at skulle anmeldes til kommunen. I alle andre tilfælde vil udskiftning af udbringningsarealer skulle anmeldes i henhold til VVM-reglerne.

For at afgasset biomasse kan håndteres så enkelt som muligt, er det centralt at biogasprojektet allerede i den indledende fase sikrer, at mindst 75 % af biomassen (målt som tørstof) kommer fra husdyrgødning.

Udspredning af afgasset biomasse efter slambekendtgørelsen er kompliceret, dels pga. de mange analyser der skal foretages, dels fordi anvendelse af slam i jordbruget er omfattet af begrænsninger i forhold til fosfor målt over en 3-årig periode, der gør at behovet for adgang til jord stiger betragteligt²⁴. Slambekendtgørelsen er under revision. VVM-reglerne i forhold til biogasanlæg er ligeledes under revision. Disse revisioner forventes at få væsentlig betydning for hvordan regelsættet udmøntet når det drejer sig om afgasset biomasse fra biogasanlæg.

VVM-SCREENING

En VVM screeningsafgørelse²⁵ på grundlag af den VVM- anmeldelse anlægget har fremsendt kan gå to veje:

- **Er der VVM pligt** udarbejdes et kommuneplantillæg og en VVM redegørelse. Denne udmøntes i en VVM-tilladelse. Dele af VVM-tilladelsen erstattes af biogasanlæggets miljøgodkendelse (som kan ses som et godt redskab til at tænke hele anlægget og organiseringen i gennem), evt. koordineret med lokalplanlægningen.
- **Er der ikke VVM pligt** går man direkte til lokalplanlægningen og miljøgodkendelse. Her vil der - hvis lokaliseringen ikke er optaget som retningslinje i kommuneplanen - være behov for udarbejdelse af kommuneplantillæg parallelt med lokalplanen.

Hvis den VVM-screening kommunen foretager på grundlag af biogasanlæggets anmeldelse afgøres til VVM-pligt anbefaler vi, at biogasanlæggets projektgruppe udarbejder en køreplan og et overslag over omkostningerne for det videre myndighedsarbejde i samarbejde mellem kommunen, ansøger og deres rådgivere.

Herefter vurderer ansøger hvorvidt man vil skaffe de nødvendige økonomiske midler til arbejdet. Ønsker man at gå videre med projektet, skal der typisk indhentes godkendelse for denne beslutning ved en generalforsamling (afhængig af valgt organisationsform), som også skal beslutte hvordan midlerne skal fremskaffes. Når beslutningen er taget om at igangsætte projektet incl. VVM-redegørelse, kan det egentlige myndighedsarbejde gå i gang.

24. For landmanden er brugen af gødning og slam omfattet af regler om krydsoverensstemmelse. Det betyder at landmanden kan blive trukket i EU-støtten, hvis anvendelsen ikke er korrekt

25. En VVM screening er en retlig afgørelse af, om et anmeldt anlægsprojekt må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt. En ændring eller udvidelse af et anlæg fra bekendtgørelsen skal også screenes, når det vurderes, at der kan være følgevirkninger, der kan skade miljøet



ANSØGNING OM MILJØGODKENDELSE

Biogasanlægget ekskl. udbringningsarealerne er omfattet af miljøbeskyttelseslovens regler og skal derfor godkendes, før anlægget kan tages i brug. Vi anbefaler, at ansøgning om miljøgodkendelse indsendes sammen med anmeldelse af biogasanlægget efter VVM-reglerne. Der er kommet ny godkendelsesbekendtgørelse den 25. maj 2012²⁶, der har betydning for biogasanlæg.

Hidtil har biogasanlæg hørt under listepunkt K 206 eller K 213, afhængigt af, om der anvendes affald eller husdyrgødning. Hvis der kommer et biogasanlæg, hvor råmaterialerne ikke er klassificeret som affald eller husdyrgødning, ville det ikke være omfattet af noget listepunkt. Der er ingen særlig grund til at behandle biogasanlæg forskelligt og afhængigt af de råmaterialer, anlæggene anvender, i forhold til godkendelsespligt. Derfor er biogasproduktion nu i et samlet listepunkt på bilag 2, der er det nye J 205. Det skal bemærkes, at oplag af afgasset biomasse andetsteds end på biogasanlægget ikke er omfattet af listepunkt J 205.

Store biogasanlæg, der behandler mere end 10 t animalsk affald pr dag er omfattet af Industriel Emissions Direktivet (IED), der er derfor samtidig tilføjes et nyt listepunkt på bilag 1. liste pkt K108²⁷.

Biogasanlægget ekskl. udbringningsarealerne er omfattet af miljøbeskyttelseslovens regler og skal derfor godkendes, før anlægget kan tages i brug. Vi anbefaler, at ansøgning om miljøgodkendelse indsendes og behandles sideløbende med VVM-processen for at spare alle for unødigt ressourceforbrug. Til miljøgodkendelse af biogasanlæg er der på forhånd fastlagt standardvilkår som kan anvendes i afgørelsen og som gør denne del af den samlede godkendelsesproces meget enkel.

26. Se <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=141966>

27. Animalsk affald her har samme betydning som artikel 2, stk. 1 i direktiv 90/667/EØF "Animalsk affald: kroppe eller dele af dyr, herunder fisk eller produkter af animalsk oprindelse, som ikke er bestemt til direkte konsum, bortset fra dyreeskrementer og køkken- og madaffald". Evt. brug af husdyrgødning medgår derfor ikke i opgørelser af behandlingsmængder, når der skal tages stilling til, om et anlæg er godkendelsespligtigt efter K 108.

Ansøgningen om miljøgodkendelse udarbejdes på grundlag af:

- Miljøbeskyttelsesloven, bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed (BEK nr. 486 af 25/05/2012) – Listebekendtgørelsen
- Standardvilkår for biogasanlæg (J 205)
- Standardvilkår for biogasanlæg (K108). Kun for anlæg med tilførsel af mere end 10t animalsk affald pr. døgn
- EU's forordning om animalske biprodukter (EF 1069/2009) – Biproduktforordningen

Byggeanmeldelse

Anmeldelse af de påtænkte byggerier sker efter regler i bygningsreglementet. De enkelte kommuner har en hjemmeside og et skema udviklet til denne anmeldelse, som vi anbefaler der anvendes²⁸.

BIOGASAKTØRENS SAMSPIL MED DEN KOMMUNALE MYNDIGHEDSBEHANDLING

Forudsætningerne for en optimal proces er, at der ligger:

- et godt gennemarbejdet forprojekt,
- en kommunikationsplan, der også omfatter en plan for samarbejde mellem ansøger og kommune
- en grundig VVM-redegørelse
- en fyldestgørende miljøansøgning, hvor risikoforholdet er afklaret
- en byggeanmeldelse.

Et vigtigt aspekt af processen med myndighedsbehandling er den offentlige mening. Et projekt kan være samfundsmæssigt meget nyttigt, men hvis 'folkestemningen' lokalt presser lokalpolitikere til at mene andet end det strengt rationelle, kan et biogasprojekt strandе. Derfor er processen omkring kommunikation og inddragelse af lokalbefolkningen i høringsfaser meget vigtige og må ikke negligeres, se fase 3 i kgebogen.

28. Et eksempel på Kommuneinformation på dette område ses her:

<http://silkeborgkommune.dk/borger/bolig,+byggeri+og+flytning/byggeri/garage+carport+og+udhus/byggeanmeldelse>

Fase 8. Aftaler mellem biogasselskab og partnere

► Aftalerne, der indgås mellem parterne i et samlet biogas projekt, har til formål at sikre en optimal drift af anlægget. Aftalerne udvikles gennem hele projektet fra relativt tidligt i planprocessen (forprojektet) og frem mod idriftsættelse. Da aftalerne typisk griber ind i hinanden og er afhængige af den endelige etablering, er det vigtigt at aftaler i planlægningsfasen som hovedregel udarbejdes som betingede aftaler.

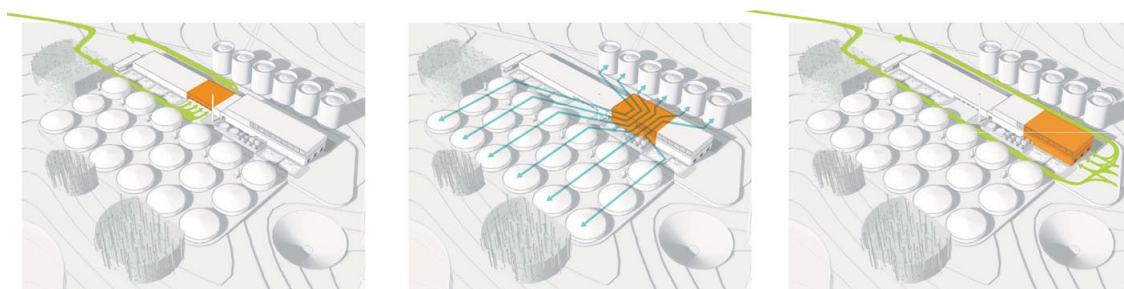
Der skal indgås en række aftaler for, at biogasanlægget kan drives optimalt (se tabel 3). Der skal være fokus på vigtigheden af at indgå længerevarende og pristalsregulerede aftaler mellem leverandører af råvarer, aftagere af energi, samt aftagere af afgasset biomasse. Det kan være fordelagtigt/nødvendigt at lukke aftalerne allerede i planlægningsfasen for at sikre dokumentation som baggrund for finansieringen.

Tabel 3 er ret omfattende, men dog ikke komplet i alle tilfælde. Der kan evt. være behov for yderligere aftaler afhængigt af planlægningen og de beslutninger, der tages. Det kan være aftaler om:

- Forseparering og håndtering, samt ejerforhold af udstyr omkring forseparering
- Ejerforhold ift. bufferkapacitetstanke
- Afsætning af næringsstoffer til planteproduktion
- Udbringning af afgasset gødning på marker.

Der kan findes eksempler på alle nødvendige aftaler hos de biogasanlæg, der er i drift, men det er væsentligt at tilpasse aftalerne til de konkrete forhold. Ved udarbejdelse af aftalerne er det generelt vigtigt, at:

- aftalerne er enkle og let forståelige
- aftalerne skal indeholde det universelle, mens specifikke forhold – f.eks. prisblade, tekniske bestemmelser mv. – bør fastsættes af selskabets generalforsamling (eller anden øverste myndighed)
- parternes rettigheder og pligter bør være klart defineret
- aftalerne bør bygge på, at begge parter i samtlige aftaler skal være tilfredse med aftalen.



Tabel 3. Nødvendige aftaler for de fleste biogasanlæg

Aftale	Partner	Hvornår	Bemærkninger
Leverance af gylle	Landbrug	Efter stiftende generalforsamling. Ved leverandør-ejet selskab vil medlemsskabet af selskabet oftest være reguleret af "Aftale om leverance af gylle"	Eksisterende anlæg har standardiserede aftaler. Aftalen bør indeholde økonomiske incitamenter til sikring af optimal gyllekvalitet. Betinges af: Endelig etablering og endelig leverandørkreds
Leverance af energiafgrøder	Landbrug	Hensigtserklæring efter beslutning om der skal anvendes energiafgrøder. Endelig aftale kan laves efter beslutning om etablering. Skal senest laves omkring nytår for leverance i kommende høst, helst før	Kan laves som generel hensigtserklæring, hvor en række landbrug giver tilsagn om leverance af en given mængde til en given pris
Leverance af affald	Industri	Efter stiftende generalforsamling. Kan ofte i planlægningsfasen kun laves som hensigtserklæringer	Det vil være vanskeligt at lave langsigtsskiftaler tidligt i processen da affaldet i dag er disponeret. Meget affald disponeres på meget kortsigtede aftaler
Afsætning af energi Gas/varme	Fjernvarme	Efter stiftende general-forsamling. Kontakt til fjernvarmen bør ske som det første i projektudviklingen, idet pris og mængde er centrale	Gas: Aftale om salg af gas/varme aftales mellem biogasanlægget og fjernvarmen. Er pt. reguleret af varmforsyningsloven, men bør udarbejdes som fastprisaftale på grundlag af de faktiske forhold ved aftalens indgåelse, inkl. en prisregulering
Afsætning af gas til kunde via gasledning	Gasselskab/ Fjernvarme	Efter stiftende generalforsamling - pris og mængde er centrale	Lovgivnings- og dermed aftalegrundlaget er under udarbejdelse i forlængelse af energiaftalen. Tilkobling bør være ved nærmeste MR station
Afsætning til opgradering	Operatør af opgraderingsanlæg typisk et Gashandels-selskab	Efter stiftende generalforsamling. Kontakt til gasselskab bør ske som det første i projektudviklingen, idet pris og mængde er centrale	Vurder om biogasprojektet selv vil drive opgraderingsanlæg (gå til aftaler om afsætning af opgraderet gas) eller om projektet ønsker at afsætte biogas til et opgraderingsanlæg der så sørger for gassens videre vej til naturgasnettet. Tilslutningsaftale og handelsaftale
Afsætning af opgraderet gas til naturgasnettet Aftale om nettilslutning	Gasnetoperatør (Dong, HMN eller Naturgas Fyn)	Efter stiftende generalforsamling. Kontakt det lokale gasselskabs netafdeling for aftale af vilkår for tilslutning til gasnettet samt driftsudgifter for tilslutningen	Naturgasselskaberne er forpligtiget til at modtage gassen men skal beregne udgiften til den konkrete tilslutning (tilslutning samt drift) som så skal betales af biogasprojektet
Aftale om salg af opgraderet biogas	Gashandels-selskab	Efter stiftende generalforsamling anbefales at kontakte et eller flere gas handelsselskaber for et udkast til vilkår for deres køb af opgraderet biogas	Der er mange handelsselskaber på banen. Disse kan desuden være potentielle partnere i biogasselskabet
Afsætning af energi og el	Elselskab	Ikke nødvendig da denne er lovbestemt	Skal kobles på nærmeste 10 KV station
Afsætning af næringsstof	Landbrug/ andre	Efter aftaler om gylleleverancer hvor behovet for næringsstofafsætning kan beregnes	Ved lokal afsætning som kendte gylleaftaler. Ved ekstern afsætning vær opmærksom på hygiejnekrav og markedsopdyrkning
Finansiering/ egenkapital	Ejere	Ved stiftelse af selskab eller ved indgåelse af gylle leverandørkontrakt Betaling af egenkapital ved beslutning om etablering	Ved leverandør-ejet selskab fastsættes egenkapital/indskud i leverandørkontrakt. Omkostningerne til planlægning kan indgå som egenkapital

Fortsættes på næste side...

Aftale	Partner	Hvornår	Bemærkninger
Finansiering/lån	Kommune	Efter stiftende generalforsamling indsendes ansøgning om kommunal garantistillelse. Evt. forhåndstilkendegivelse nyttig tidligere	Grundlag: Finansieringsprospekt. Garanti kan gives uden at det påvirker kommunernes lånerammer. Betinges normalt af endelig økonomivurdering som er grundlag for igangsættelse. Kommunerne kan i henhold til Lånebekendtgørelsen yde garanti til etablering af kollektive energiforsyningsanlæg, herunder biogas. Bestemmelser i forlængelse af "Grøn Vækst" ikke pt. kendte
Finansiering/lån	Andre	Efter stiftende generalforsamling. Evt. forhåndstilkendegivelse nyttig tidligere	Grundlag: Finansieringsprospekt. Betinges normalt af endelig økonomivurdering som er grundlag for igangsættelse
Finansiering/tilskud	Naturerhvervsstyrelsen	Anlægstilskud søges, hvis der er en ansøgningsrunde Produktionstilskud udbetales enten til kraftvarmeproducenten som tilskud til elproduktion eller til den der opgradere gassen. Bemærk at tilskud i henhold til Energiaftalen forventes at blive udbetalt fra 01.07.2012 men at disse først kan udbetales efter ratifikation i EU som forventes i løbet af første halvdel af 2013	2012 er der anlægstilskud op til 30%. Der er ikke besluttet tilskud til etablering af biogasanlæg herefter.
Procedure for myndighedsbehandling	Kommunen	Tidligst muligt i projektføreløbet	Revideres løbende
Køb af grund	Ejer af grund	Forhåndstilkendegivelse ved udpegn af lokalisering i projektopstart.	Betinget aftale inden udarbejdelse af lokalplan og miljøgodkendelse
Køb af biogasanlæg	Anlægsleverandør	I slutningen af projektmødningen	Aftale om køb laves på grundlag af tilbud givet i forbindelse med licitation

Tabel 4. Forhold til vurdering omkring aftaler

Aftale	Overvejelser
Aftale om leverance af gylle	Organisation af transport Ansvar for tilkørselsveje Sikring af gyllens kvalitet (bonus/gebyr ved højt/lavt tørstof) Regler for hvornår parterne kan opsige aftalen Varighed – mindst 10 år
Leverance af energiafgrøder	Sikring af sammenhæng mellem kvalitet og pris Leveringstidspunkt og sted
Leverance af affald	Sikring af sammenhæng mellem kvalitet og pris Ansvar for lovpligtige analyser Ansvar for renhed Sanktioner hvis affaldet ikke er rent Aftageforpligtigelse/leveringsforpligtigelse
Afsætning af gas eller varme til fjernvarmeselskab: Leverings- eller aftage forpligtigelse	Bliv enige om en pris Pristalsregulering (f.eks. som elsalg) Aftale om mængde energi. Hvis ikke jævn leverance f.eks. leverance pr. måned Aftal at der skal laves en samarbejdsaftale, der regulerer det daglige praktiske samarbejde Gaskvalitet/varmekvalitet
Afsætning af gas til naturgasnettet:	Der skal besluttes om biogasprojektet selv vil stå for opgraderingen og så afsætte den opgraderede gas eller om projektet vil afsætte biogas til et opgraderingsanlæg Ved salg af opgraderet biogas fra eget opgraderingsanlæg vær opmærksom på at afsætning af den opgraderede gas kræver to aftaler: • Aftale om nettilslutning med netoperatøren • Aftale om salg af gassen med et gashandelselskab
Afsætning til et opgraderingsanlæg	Forpligtigelser i forhold til opetid/udetid for opgraderingsanlægget Tilskud tilfalder opgraderingsanlægget og bør inkluderes i gassalgsprisen Kapaciteter
Tilslutning til naturgasnettet for afsætning af opgraderet gas	Skilleflader mellem biogasledning og naturgasledning Ansvar for driftsstop på aftag Kapaciteter Bestemmelser for betaling af driftsudgifter evt. i forhold til leveret mængde gas Bestemmelser for ansvar ved ændring af aftag i det net der afsættes til Bestemmelser for konsekvensen af at andre biogasanlæg ønsker tilslutning
Salg af opgraderet biogas	Almindelig kommerciel salgsaftale Vurdering af varighed og prisregulering Evt. certifikathandel
Afsætning af næringsstoffer: Aftale om princip for beregning af pris f.eks. i forhold til handelsgødning og udnyttelsesgrad	Lagringsforpligtigelse Ansvarsforhold i forhold til miljø Hygiejniske forhold
Finansiering	Kommunal garanti: Bør ledsages af betingelser, der sikrer kommunen mod tab Egenkapital: Almindelig anparts-/ aktionæroverenskomst
Køb af grund:	Gøres betinget af endelig beslutning om etablering

Disse aftaler er nødvendige for at sikre driften af anlægget, og er derfor grundlaget for at kunne vurdere anlægsøkonomien og dermed beslutte at etablere anlægget. Herudover indgås en række aftaler gennem projektførelsen. Det væsentligste er aftale med rådgiver om at gennemføre de nødvendige faser i projektførelsen. Det anbefales at lave denne aftale fasedelt, således at projektet kan evalueres efter hver fase og evt. stoppes, hvis det ikke anses for realistisk at komme videre. Det er desuden vigtigt, at aftalen omfatter det nødvendige arbejde, når det er nødvendigt for at undgå unødigt arbejde. Som supplement til rådgivningsaftalen kan der laves aftaler med revisor om revision af regnskab samt evt. med advokat om juridisk kontrol af aftaler udarbejdet af rådgiver. Desuden bør man konsultere med finansieringsrådgiver til tilvejebringelse af egenkapital og evt. lån, hvis der ikke kan opnås kommunal garanti.

Fase 9. Udbud, licitation, spadestik

► Formålet med at udbyde etableringen af et biogasanlæg er at sikre de bedst mulige anlæg til den bedst mulige pris og samtidig overholde reglerne i licitationslovgivningen. Store fælles biogasanlæg koblet på kollektiv varmforsyning er underlagt EU's forsyningsdirektiv og kræver licitation. Desuden skal anlæg der modtager etableringsstøtte udbydes i henhold til EU's licitationsregler.

Udbudsreglerne gælder normalt kun for offentlige kontrakter, men også private virksomheder - som det normalt vil være tilfældet for biogasanlæg - kan blive omfattet af pligten til at udbyde sine kontrakter efter i henhold til udbudsreglerne, nemlig hvis de leverer energiprodukter til net, der drives af et foretagende, der har særlige eller eksklusive rettigheder (forsyningsvirksomhedsdirektivets artikel 2, stk. 3), hvilket der her er tale om for både naturgas- og elnettets vedkommende. Ergo vil Forsyningsvirksomhedsdirektivet være gældende for kontrakten.

En kontrakt om levering af et biogasanlæg er en bygge- og anlægskontrakt. Tærskelværdien i direktivet for bygge- og anlægsarbejder er 36,1 mio. kr. Værdien af en bygge- og anlægskontrakt skal beregnes ud fra arbejdets samlede værdi (forsyningsvirksomhedsdirektivets artikel 14, stk. 10).

Etableringen af større biogasanlæg skal derfor udbydes i licitation i hele EU. Det anbefales at udbyde biogasanlæg - hvad enten der er tale om en totalentreprise eller om fag-entrepriser som udbud efter forhandling med forudgående udbudsbekendtgørelse (kvalifikationssystem). Dette skyldes at der tilbydes systemløsninger og at valg af system har betydning for driftsøkonomi hvorfor det ikke altid er mest fordelagtigt at vælge billigste tilbud ligesom at byggeherren kan have forslag/ønsker til justeringer i anlægsoptagningen som kan indarbejdes via forhandlingerne.

FORMER FOR UDBUD

Biogasanlæg kan groft sagt udbydes på tre forskellige måder:

- Total-entreprise
- Fag-entrepriser
- Enkelt-entrepriser

Total entreprise/ udbud på funktionskrav

Ved totalentreprise udbydes det samlede anlæg i én entreprise til udførelse af én entreprenør.

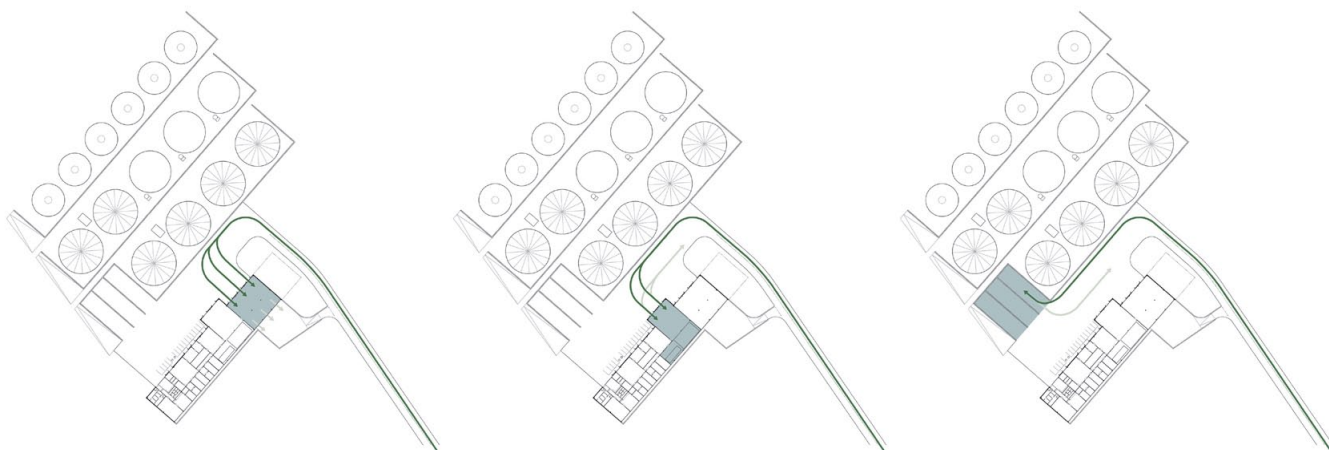
Fordelene ved denne udbudsform er:

- Enkelt udbud
- Klar ansvarsfordeling

Ulemperne ved denne udbudsform er:

- Ugennemsommeligt tilbud ("black box")
- Totalentreprenøren kan lægge avance på alle anlægsdele

Udbuddet bør udarbejdes som funktionskrav, idet entreprenørerne bør have friheden til at udfylde rammerne på deres måde.



Fag-entrepriser

Alternativt kan leverancen af anlægget opdeles i klare fag-entrepriser. En mulig opdeling kan være:

- Biogasanlæg (procesteknik og tanke, rør mm.)
- Bygninger
- Biomasselager
- Tanke til afgasset biomasse
- Evt motorgeneratoranlæg
- Evt. opgraderingsanlæg
- Gasledning

Fordele ved denne udbudsform er:

- Anlægsdelene købes direkte hos underleverandører
- Mere kontrol over anlægsopbygningen

Ulemperne ved denne udbudsform er:

- Bygherre skal varetage grænseflade styring
- Behov for mere detaljeret udbud (beskrivelse af grænseflader)

Udbuddet udarbejdes stadig på funktionsniveau, men med en klar beskrivelse af grænseflader, behov for koordinering mm.

Enkelt-entrepriser

Med udbud i enkelte entrepriser gennemføres en yderligere opsplitning af anlægget. Hvornår der er tale om fag-entrepriser og enkelt-entrepriser er derfor glidende. En mulig opsplitning af f.eks. biogasanlægget kan være:

- Betontank anlæg evt. inkl. det udstyr, der skal monteres i tankene
- Ståltank anlæg evt. inkl. det udstyr, der skal monteres i tankene
- Rørføringer evt. inkl. pumper, ventiler mm. og montage af disse
- Gaslager
- Gasrensning
- Styringsanlæg

Disse kan yderligere opsplittes f.eks. ved at visse typer udstyr indkøbes i bygherreleverance og monteres af entreprenøren.

Fordelene ved denne udbudsform er:

- Ingen/begrænsede dobbelte avancer til leverandørerne
- Maksimal gennemskuelighed
- Maksimal kontrol over anlægsopbygningen

Ulemperne ved denne udbudsform er:

- Bygherre/bygherrens rådgiver har ansvar for grænsefladerne
- Der kræves grundig styring af grænseflader
- Grundig byggestyring
- Der vil komme flere uforudsigelige udgifter

For at gennemføre udbud i enkeltentrepriser kræves et detaljeret udbud og for visse af anlægsdelene også en detailprojektering, der skal gennemføres før udbuddet laves og altså før den endelige pris kendes. Det er på et tidspunkt, hvor der stadig er en risiko for at projektet ikke realiseres (om end denne bør være begrænset på dette tidspunkt).

BYGHERRELEVERANCER

Uafhængig af udbudsform vil der være leverancer og arbejder som bygherren med fordel selv bestiller. Dette er ofte anlægsdele, der ikke har direkte snitflader til selve anlægget såsom:

- Ombygning på landbrugsejendomme
- Transportudstyr
- Eventuelle gyllerørledninger
- Beplantning
- Møbler
- Kontorudstyr
- Laboratorieudstyr

TIDSPUNKT FOR UDBUD

Licitation bør afholdes så sent i planlægnings-/ projektmodningsfasen som muligt. Licitationer er dyre at gennemføre og der skal være en betydelig sikkerhed for projektets gennemførelse før denne afholdes. Desuden kan der i forbindelse med myndighedsbehandlingen fremsættes krav (ud over standardkrav i henhold til standard miljøgodkendelse), der skal gives videre til leverandøren.

Da de fremsatte tilbud har en begrænset gyldighedsperiode, er det vigtigt, at der ikke går for lang tid mellem at tilbuddet er givet til den endelig beslutning om etablering kan tages. Derfor er det vigtigt, at der er enighed med kommunen om at godkendelser gives som principgodkendelser ud fra en mulig anlægsopbygning, men at der er plads til at de enkelte leverandører kan udfylde rammerne på deres måde.

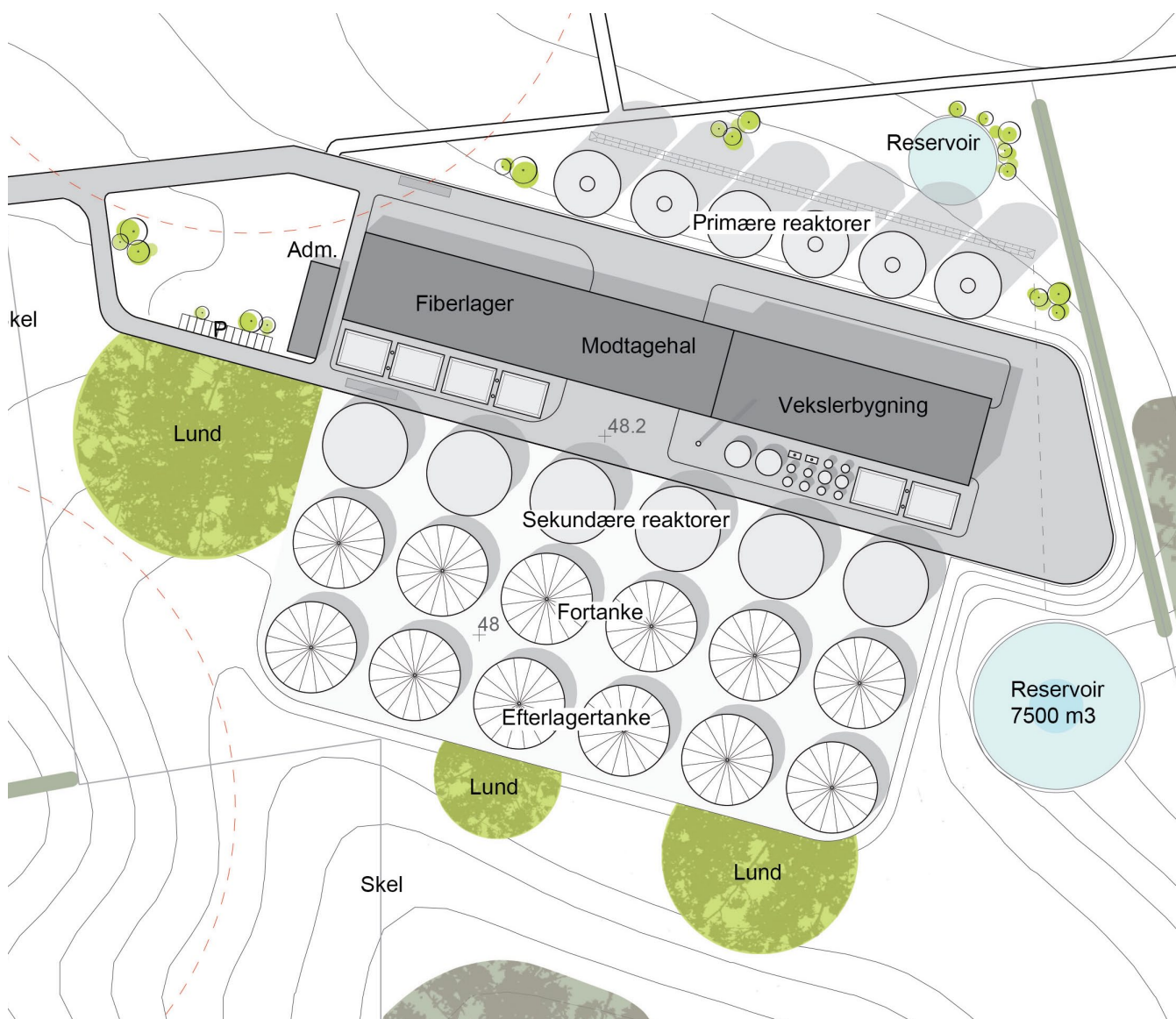
AFHOLDELSE AF LICITATION

For visse anlæg, skal der i henhold til EU lovgivningen (Forsyningsdirektivet) gennemføres en EU licitation. Dette gælder kun hvis en offentlig enhed er bygherre eller anlægget etableres på grundlag af en kommunal garanti, da det så sidestilles med offentlige opgaver. En investor derimod bygger for egen regning, og kan ikke forventes at blive underlagt dette krav om en EU licitation.

Licitationen kan gennemføres som:

- Prækvalifikation:
 - Annonce i EU tidende
 - Fastsættelse af kriterier for prækvalifikation
 - Udvælgelse af prækvalificerede
- Indbudt licitation:
 - De prækvalificerede firmaer indbydes til licitation med fremsendelse af udbudsmateriale
 - Vurdering af indkomne bud ud fra valgte kriterier
- Forhandlingsrunde med endelig valg og undertegnelse af kontrakt mellem leverandøren og bygherren

Proceduren er uafhængig af valg af udbudsform men skal naturligvis tilpasses den valgte form. Bemærk at der i henhold til udbudsreglerne er dele af den samlede entreprise, der kan undtages for udbud. Dette kan være rådgivning og bygherreleverancer.



Yderligere anbefalet læsning/ informationer

- ▶ Al Saedi, T., Rutz, D., Prqssl. H., Köttner, M., Finsterwalder, T., Volk, S. & Janssen, R. 2008. Biogas Hand-book. Univ. Southern Denmark, Esbjerg.
- AgroTechnologyATLAS 2012. www.agro-technology-atlas.eu/
- Birkmose, T. 2012. Biogas bidrager til et bæredygtigt landbrug. 20 s. DLBR/Videnscenter for Landbrug, Skejby.
- Christensen, J. Hjort-Gregersen, K., Uellendahl, H., Ahring, B.K., Baggesen, D.L., Stockmarr, A., Møller, H.B. og Birkmose, T. 2007. Fremtidens biogasfællesanlæg. Nye anlægskoncepter og økonomisk potentiale. Fødevareøkonomisk Institut, Rapport nr. 188
- Christensson, K. m.fl. 2009. Gårdsbiogashandbok. Rapport SGC 206, Svensk Gasteknisk Center.
- Energinet.dk. 2010. Lokal anvendelse af biogas kontra opgradering til Naturgassystemet – en samfunds økonomisk analyse. <http://energinet.dk/DA/GAS/Nyheder/Sider/Lokal-anvendelse-kontra-opgradering-af-biogas.aspxv>
- Foged, H.L. 2012. Livestock Manure to Energy: Status, Technologies and Innovation in Denmark. Agro Business Park/Innovationsnetværket for Biomasse
- Foged, H. L., Flotats, X., Blasi, AB, Palatsi, J, Magri, A and Schelde, KM. 2011. Inventory of manure processing activities in Europe. Technical Reports No. I-V. www.agro-technology-atlas.eu/knowledge.aspx
- Frandsen, T. Q., Rodhe, L., Baky, A., Edström, M., Sipilä, I., K., Petersen, S.L., Tybirk, K., 2011. Best Available Technologies for pig Manure Biogas Plants in the Baltic Sea Region. Published by Baltic Sea 2020, Stockholm, 159 pp. www.balticsea2020.org
- Hansen, Martin N., T. Birkmose, B. Mortensen og K. Skaaning, 2004. Miljøeffekter af bioforgasning og separering af gylle. Indflydelse på lugt, ammoniakfordampning og kvælstofudnyttelse. Grøn viden markbrug, 296.
- Hjort-Gregersen, K. 2003. Økonomien i biogasfællesanlæg. Udvikling og status medio 2002. Fødevareøkonomisk Institut, Rapport nr. 150.
- Jørgensen, P.J. 2009. Biogas – Grøn Energi. Proces, anlæg, energiforsyning, miljø. Planenergi/ Forsker for en Dag, DJF - Århus Universitet, 2. udg.
- Jørgensen, Peter, J., Leif S. Hansen og Orla Jørgensen, 2006. Forebyggelse af lugt og andre barrierer for biogasanlæg. Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1136,
- Luostarinen, S., Normak, A & Edström, M. 2011. Overview of Biogas Technology. www.balticmanure.eu
- Nielsen, L.H., Hjort-Gregersen, K., Thygesen, P. og Christensen, J. 2002 Samfundsøkonomiske analyser af biogasfællesanlæg - med tekniske og selskabsøkonomiske baggrundsanalyser. Fødevareøkonomisk Institut, Rapport nr. 136.
- Planenergi 2012. Biogasperspektivplan for Region Midtjylland. www.inbiom.dk

- Sørensen, P. og Birkmose, T. 2002. Kvælstofudvaskning efter gødsning med afgasset gylle (Grøn Viden Markbrug 266)
- Tersbøl, M. 2009. Økologisk biogas – hvorfor og hvordan. DLBR-Økologi
- Transportens Innovationsnetværk 2012. Potentialer og barrierer for biogas og naturgas til transport i Danmark. www.tinv.dk/nyheder/45406.html
- Köttner, M. Ritter, S and Horn, E. 2012. Comparison and assessment of technologies and offers for biogas plant son organic farms in Denmark. IBBK, Kirchberg/jagst.
- Xergi, 2007. Resume af Livscyklusanalyse af biogas produceret på majsensilage og husdyrgødning

Bilagsliste

- Bilag 1: Fordele og ulemper ved biogas
- Bilag 2: Energibalance ved behandling af gylle i biogasanlæg
- Bilag 3: Biogasøkonomiens følsomhed
- Bilag 4: Organisationsmodeller for store anlæg
- Bilag 5: Biogas i forhold til planloven og miljøgodkendelse
- Bilag 6: Biogas og gødningsregnskabet
- Bilag 7: Oversigt over eksisterende love og bekendtgørelser
- Bilag 8: Økologisk biogas på vej
- Bilag 9: Overvejelser ved gårdbiogasanlæg
- Bilag 10: Overvejelser for større anlæg
- Bilag 11: Checkliste til kontrakter for salg af gas/ varme
- Bilag 12: Opgradering og salg af biogas til naturgasnet eller transport

Bilag 1: Fordele og ulemper ved biogas

► Biogas er en blanding af metangas og kuldioxid dannet ved naturlige processer uden ilt. Biomassers kulstof bliver omsat af bakterier uden ilt, og der dannes CH_4 og CO_2 . Biogas kaldes også sumpgas og foregår naturligt i mange økosystemer, fx bobler metangas op fra bunden af vore moser og fra rismarker. Der dannes naturligt metan i køer og vilde drøvtyggers maver, og flydende husdyrgødning danner metan under opbevaring.

I den daglige debat om biogas er det i Danmark især møntet på helt kontrolleret udnyttelse af disse naturlige processer til at omsætte husdyrgødning og slam fra rensningsanlæg. Dertil kommer nogle steder også andre restprodukter, såsom sorteret husholdningsaffald og rester fra fx fødevareindustrien.

I mange lande dækker biogas også over gasser udvundet fra lossepladser, hvor deponeret affald danner metangas, som så kan opsamles og bruges som biogas. Det findes i Danmark, men især i lande som England, Frankrig, Italien og Spanien er det udbredt. I Tyskland har man omkring 7000 (gård-)biogasanlæg, hvor man dyrker meget majs til biogas.

DET GLOBALE PERSPEKTIV

Jordens klima afhænger af en balance i atmosfæren, hvor visse gasser lader solens stråler passere igennem, men ikke lader varmen slippe ud igen. Vi taler om drivhuseffekten, som risikerer at ændre jordens klima. Internationale og danske målsætninger forsøger at reducere vort udslip af CO_2 og andre klimagasser for at forhindre klimaændringer. Et af de væsentlige tiltag er at erstatte fossile brændsler (kul, olie, naturgas) med vedvarende energi. Der er naturligvis vind, sol og vandenergi, men i høj grad også biomasse til energi.

Selvom biomasse til energi laver udslip af CO_2 , vil balancen ofte være neutral, da biomassen er dannet ved, at solens stråler gennem planter fotosyntese fanger luftens CO_2 og indbygger dette i planten. Så når vi bruger bioenergi frigør vi egentlig solens energi til os og giver atmosfæren CO_2 tilbage, så andre planter kan optage disse igen.

Metan i biogas er en langt kraftigere klimagas end kuldioxid – faktisk 22 gange kraftigere. Derfor kan det være risikabelt at omdanne mere biomasse til metan – hvis ikke det efterfølgende bliver brændt af og derved omdannet til kuldioxid. Dvs. metan kan gøre stor skade på jordens klimagasbalance, hvis vi ikke kontrollerer og udnytter den.

Omvendt kan det være rigtig fornuftigt at kontrollere og udnytte metandannelsen i et restprodukt som husdyrgødningen. Både for at udnytte den energikilde, der er til stede før husdyrgødningen genanvendes som gødning, og for at holde metantabet på et absolut minimum. Hvis ikke vi udnytter en del af energien i husdyrgødningen, tabes det – især som CO₂ til atmosfæren på marken. Så for husdyrgødning bliver klimagasbalancen altid positiv ved at lave biogas. Der er beregnet en reduktion på ca 1,2 kg CO₂ ækvivalenter pr m³ biogas produceret af gylle. Hvis man tilsætter energiafgrøder, som omdannes til metan i biogasanlægget, skal man være påpasselig med metanudslip. Hvis der tabes få % metan fra energiafgrøderne i et biogasanlæg kan klimagasbalancen blive negativ.

Energiforsyningen i Europa er ganske afhængig af import, fx af naturgas. Biogas kan direkte erstatte en del af denne naturgas og kan dermed bidrage til selvforsyning. Hvis al tilgængelig husdyrgødning og relevante tilsætningsbiomasser i Region Midt omsættes til biogas, kan det erstatte det nuværende naturgasforbrug.

FORDELE OG ULEMPER I DET GLOBALE PERSPEKTIV

Fordele:

- Mindre methantab fra husdyrgødning, udnyttelse af biomasserestprodukt til CO₂ neutral energikilde, mindre afhængighed af naturgasimport

Ulemper/risici:

- Tab af methan kan ødelægge klimagasbalancen, specielt ved energiafgrøder i biogas. Der forskes pt i klimagasbalancer ved dyrkning af energiafgrøder, og i fremtiden forventes energiafgrøder som græs, kløver og måske roer/majs, at indgå i større omfang i biogasproduktionen

I Tyskland kører en omfattende debat om, hvorvidt man skal producere fødevarer, foder til husdyr eller energiafgrøder i landbruget til fx biogas. Udgangspunktet i Danmark er at basere biogas på restprodukter fra landbruget (gødning) og supplere med op til 25% andre biomasser.

DET LOKALE PERSPEKTIV

Fokuserer vi på danske og mere lokale forhold er der en række andre faktorer, vi skal tage i betragtning, når man vurderer for og imod biogas.

Landbruget

Landbruget er typisk en central aktør. Landmænd leverer råvaren i form af forskellige typer husdyrgødning og aftager den afgassede gylle som gødning til markerne. Alene blandingen af husdyrgødning fra fjerkræ, svin, kvæg osv. vil give en bedre fordeling af næringsstoffer, fx fosfor, til markerne. Biogasanlæg kommer derved også til at fungere som centraler for fordeling af næringsstoffer i landbruget, fx fra husdyrproducenter til planteproducenter eller fra svine- til kvægproducenter.

I økologisk jordbrug ser man i høj grad biogassen som en måde at omdanne restprodukter til håndterbar og effektiv gødning til afgrøderne. Man kan med biogassen komme et skridt nærmere på at udfase anvendelsen af konventionel gødning i økologisk planteavl, fx ved at høste græs fra ådale og lave 'gylle' i biogasanlæg til dette. Og vel at mærke en gylle der ikke kommer fra konventionelt landbrug, men måske delvis fra naturpleje med positive landskabs- og natureffekter til følge.

En af de væsentlige motivationsfaktorer for landmænd er, at afgasset gylle har større virkningsgrad af kvælstof på planterne end rågylle, dvs. planterne kan lettere optage næringsstofferne. Der er fordi organisk bundet kvælstof i biogasreaktoren bliver delvist omdannet til ammonium kvælstof, som planterne lettere kan optage. Landbruget er typisk også investorer i biogasanlæg og er dermed økonomiske interessenter i driften.

Miljøet

Biogas baseret på husdyrgødning alene er ikke rentabelt under de nuværende rammevilkår, da gasproduktionen pr ton biomasse er for lille. Alle anlæg henter derfor andre biomasser ind til at producere mere gas (gyllefibre, fiskeolie, glycerin, sorteret husholdningsaffald, osv.). Derved hentes også næringsstoffer ind, som efterfølgende bruges som gødskning på markerne. Et centralt element her er den vejledende udnyttelsesprocent fra Plantedirektoratet for næringsstoffer i 'tilsætningsbiomasser', hvor der netto tilføres næringsstoffer til landbrugssystemet, som bør betyde mindre supplerende kunstgødning.

Indregningen af disse næringsstoffer indgår som betingelser ved miljøgodkendelsen i henhold til gældende lovgivning. Derfor vil miljøregnskabet blive det samme i forhold til, hvis biomassen var kørt ud på landbrugsarealer uden om biogasanlægget.

Harmoniarealer

En landmand har behov for et bestemt areal til sin husdyrgødning for at skabe harmoni mellem arealer og mængden af næringsstoffer til rådighed. Harmonikravet kan opfyldes med egne arealer, forpagtede arealer og overførselsaftaler til planteavlere. På samme måde kan harmonikravet overholdes hvis biogasanlægget modtager husdyrgødning og formidler denne videre til planteavlere. Biogasanlægget kan sikre en mere organiseret formidling af husdyrgødning, da der altid afsættes en dokumenteret og hygiejniseret biomasse. Samtidig kan landmanden erstatte mange overførselsaftaler med en aftale med biogasanlægget. Biogasanlægget overtager så håndteringen af overførselsaftalerne.

Bedre udnyttelse af næringsstoffer

Biogasprocessen giver mulighed for en højere udnyttelse til planteavl i marken og det er landmandens gulerod. Desuden kan biogassen være med til at fordele fx fosfor i svine- og fjerkrægødning til kvægbrug, der måske har mangel på fosfor. Derved kan overskuddet af fosfor fra svin og fjerkræ mindskes. Når kvælstoffet i den afgassede gylle er lettere at optage for planterne, kan der også ske en formindsket udvaskning af kvælstof til gavn for vandmiljøet og grundvandet.

Ammoniaktab og lugt

Når der er mere ammonium i afgasset gylle øges risikoen for at fordampe ammoniak på marken. Men da den afgassede gylle er mere tyndtflydende end rå gylle, siver den afgassede gylle hurtigere i jorden og derfor mindskes ammoniaktabet, sammenlignet med tab fra udbringning af rå gylle. I praksis giver dette nogenlunde samme mulige ammoniakfordampning fra udbringning af hhv. rå gylle og afgasset gylle.

En del lugtstoffer i gyllen nedbrydes i biogasreaktoren. Men gyllelugt består af måske 300 forskellige stoffer og afgasset gylle lugter anderledes. Lugt kan måles i såkaldte lugt-enheder (LE), og der er nogenlunde samme mængde lugt fra rå som fra afgasset gylle. Grænseværdierne fastsættes normalt efter Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for lugt i omgivelserne. Grænseværdierne er 5-10 LE/m³ for boligområder. I industriområder og deciderede landområder kan der accepteres værdier på 10 - 30 LE/m³. Men når den afgassede gylle udbringes, og som nævnt synker hurtigere i jorden, bliver lugten fra udbringningen klart lavere og lugter i en kortere periode.

Til gengæld kan der være en risiko for lugtgener omkring biogasanlægget. Det kommer især fra aflæssehal og fortank, hvor der tilføres og blandes forskellige lugtende biomasser. Nye biogasanlæg vil skulle opfylde krav til maksimalt antal lugtenheder i fx 1000 m afstand, der kan registreres i hhv. bolig og landområder, og der vil typisk være installeret luftrensingsanlæg på nye biogasanlæg.

Landskab og natur

Biogasanlæg skal indpasses i kulturlandskabet, og der foregår en debat om, hvorvidt de store anlæg skal placeres som industrielle anlæg i tilknytning til erhvervsområder, eller om de skal opfattes som landbrugsbaserede anlæg, der skal placeres i det åbne land. Projektet om biogas, arkitektur og landskaber har givet væsentlig inspiration til fremtidens biogasanlæg (se illustrationer i denne rapport).

FORDELE OG ULEMPER FOR LANDBRUGET OG NÆRMILJØET

Fordele:

- Bedre fordeling af næringsstoffer, bedre udnyttelse af næringsstoffer, mindre risiko for overfladeafstrømning, renere vandmiljø og grundvand, mindre lugt fra landbruget generelt, erstatning af kunstgødning med naturlige næringsstoffer, øget indtjening til landbruget som energiproducent

Ulemper/risici:

- Risiko for øget lugt lokalt, risiko for at landskabet skæmmes af teknisk anlæg, risiko for øget majsproduktion til biogas

Den tyske debat om majsmarker, der gør landskabet meget ensformigt er tiltaget i Danmark, især mod den tyske grænse hvor en del danske landmænd dyrker majs til tyske biogasanlæg.

NABOER OG LOKAL UDVIKLING

Man kan opgøre fordele og ulemper på objektivt grundlag og finde mange fordele og ret få ulemper ved biogas. Men den lokale dimension vil ikke altid være objektiv, fordi de mennesker, der bor nær ved et potentielt biogasanlæg, helt naturligt har en masse følelser for deres lokalsamfund. Derfor er det aldrig nemt at skulle træffe afgørelsen om en placering af et biogasanlæg.

Problemstillingen har nogle generelle træk, som er de samme for placering af vindmøller, elmaster, forbrændingsanlæg osv. Samfundet vil gerne have gode miljømæssige løsninger, men det skal bare ikke ligge lige her hos os. I forhold til biogas kommer tre problemstillinger typisk frem. Man frygter lugt, trafik, støj og en grim udsigt i forbindelse med anlægget.

Trafik og støj

Det er uundgåeligt med mere trafik helt lokalt ved anlægget. Det meste rågylle bliver på normale landbrug uden biogasanlæg transporteret til og fra marker i gyllevogne bag en traktor, som typisk laster 10-25 tons. Denne transport bliver ikke ændret væsentligt af et biogasanlæg og kan være ret generende for et lokalsamfund, hvis der fx er skolevej, gadekær eller indkøbscenter.

Biogasanlæg vil derimod typisk hente og bringe gylle hos landmændene i lastbiler, der laster 30-35 tons, og som derfor skal køre færre gange for at transportere samme mængde. Det vil være rene biler som kan sammenlignes med tankbiler med fyringsolie eller foderstof-biler til landbruget. Der vil i forbindelse med VVM vurdering af biogasanlæg blive vurderet om vejforhold mv. kan klare den øgede trafikmængde af store lastbiler.

Trafik er farligt og larmer. Det er svært helt at undgå gener og man må vurdere i de konkrete tilfælde, hvor meget de øges i forhold til hverdagen uden biogasanlægget, og om der kan træffes forholdsregler i form af forbudszoner for tung trafik, omfartsvej, støjvold, cykelstier eller lignende.

Lugt og landskab

Lugten er beskrevet ovenfor som et miljøproblem, men der er også et psykologisk eller socialt aspekt af lugt. Udfordringen er blevet større, da landmænd kun udgør en mindre del af befolkningen på landet - landboerne. De kan være tilflyttere og får typisk ingen gavn af et biogasanlæg i nærheden.

Der vil være lugt fra et biogasanlæg af og til. Fx i forbindelse med reparation eller uheld på anlægget, men i den daglige drift har mange veldrevne biogasanlæg ikke problemer med naboklager, og nye anlæg anbefales placeret mindst 500 m fra nærmeste nabo. Anlægget vil også synes i landskabet. Mange vil synes, at det ikke er smukt med store tekniske anlæg i landskabet. Det er vanskeligt at vurdere objektivt, men vil være en faktor, der skal redegøres for i ansøgningen om miljøgodkendelse. Illustrationerne i denne kgebog kan give inspiration til anlægs indpasning i landskabet.

Landdistriktsudvikling

De færreste tænker umiddelbart på de positive effekter af et biogasanlæg i lokalsamfundet. Det kan være, at smeden og elektrikereren får gode ordrer, og at mange lokale virksomheder, banker og butikker

kan få gavn af den øgede omsætning og nye miljøvirksomhed, der kommer til et – på mange måder, måske nødlidende - landdistrikt. Typisk skabes der jobs i form af driftsleder, chauffører, regnskab osv. En opgørelse fra Ålborg Universitet viser at en investering på 1 mio. kr i biogasanlæg typisk skaber 1,5 jobs i anlægsfasen og derefter er der en lang række drifts- og følgejobs. En investering på 50 -100 mio. giver betydelig lokal beskæftigelse. I Tyskland er ca. 54.000 personer beskæftiget i biogasbranchen i 2011.

Desuden kan der opstå mulighed for, at lokale virksomheder udnytter deres kompetence til at bliver underleverandører af udstyr til biogas, så biogas kan bidrage til at skabe innovation og vækst i et lille samfund. Lokalsamfundet kan endog blive stolte af at bidrage til løsningen af samfundsskabte klima- og miljøproblemer og samtidig få billig og stabil lokalproduceret energi. Nogle biogasanlæg bliver vist frem i forbindelse med besøg fra udlandet og kunne udvikles til erhvervsturismeformål.

FORDELE OG ULEMPER FOR LOKALSAMFUNDET

Fordele:

- Mulig lokal beskæftigelse (drift af anlæg, lokale håndværkere, serviceerhverv), mulig øget omsætning

Ulemper/risici:

- Øget trafik og mere støj. Risiko for øget lugt ved uheld, risiko for visuelt skæmmet landskab

SAMFUNDET

Biogas kan bidrage til at løse en række af samfundets udfordringer. Fremme af vedvarende energi og mindske klimagasudledning kan endog gøres meget billigt samfundsøkonomisk med biogas, sammenlignet med andre løsninger. Samtidig kan dansk viden og know-how blive til væsentlige innovative arbejdspladser med teknologiekspertise til følge. De store udfordringer i biogassen er at skabe økonomi i driften, sikre optimal fordeling og udnyttelse af næringsstofferne, finde egnede placeringer, at få smidig, men sober miljøgodkendelsesprocedure og en optimal anvendelse af gassen til kraftvarme, naturgasnettet eller transportsektoren.

En væsentlig del af husdyrgødningen findes i 'Udkantsdanmark', og der er potentielt mange arbejdspladser i at udnytte energien i husdyrgødningen til biogas, både til pasning af anlæg, men også til underleverandører, lokale håndværkere mv. Generelt bør biogasanlæg i høj grad opfattes som centraler for fordeling af næringsstoffer inden for landbruget – ud over energiproduktionen. Desuden har biogas potentialer til at udnytte energien i den organiske del af husholdningsaffaldet og ikke mindst derved at kunne bidrage til at recirkulere næringsstofferne fra forbrugerens bord tilbage til landmandens jord.

Vi kan med intelligent brug af biogas slutte en cirkel – ikke mindst for fosfor er dette et særdeles vigtigt fremtidsperspektiv, som man har taget hul på i Sverige, hvor en betragtelig del af biogassen er produceret på organisk husholdningsaffald. Endnu er det desværre kun i meget begrænset omfang igangsat i Danmark, fordi det er billigere for kommunerne at afbrænde affaldet. Signalerne om at anvende affaldet på en bedre måde er der fra Regeringen og der arbejdes mod at den organiske del kan anvendes i fremtidens biogasanlæg.

Bilag 2: Energibalance ved behandling af gylle i biogasanlæg

► Dette bilag omhandler energiforbrug og –produktion ved anvendelse af gylle i biogasanlæg. Den konkrete energibalance for et anlæg vil afhænge af de konkrete forhold og vil derfor afvige fra energibalancerne beregnet nedenfor. Tendenserne kan imidlertid anvendes til planlægningen af det konkrete anlæg, således at dette energioptimeres.

Nedenstående energibalance er estimeret for et gennemsnitligt dansk fællesanlæg med termofil (52 grader C) udrådning og varmeveksling. Nedenfor er udover den simple energiproduktion og forbrug (produktion af gas og brug af diesel, el og varme) inddraget energieffekten af bedre gødningsudnyttelse.

ENERGIINDHOLDET I GYLLE

Dette er kort behandlet i bilag om følsomhedsanalyser af økonomien i biogas og som det fremgår heraf vil energiindholdet afhænge af gyllens kvalitet (især indhold af organisk tørstof) og gylletypen. I dette bilag er anvendt følgende forudsætninger pr ton gylle:

- Sogylle: 10 m³ CH₄ svarende til 99 kW gas
- Slagtesvinsgylle: 14 m³ CH₄ svarende til 143 kW gas
- Kvæggylle: 16 m³ CH₄ svarende til 157 kW gas

ENERGIFORBRUG TIL BEHANDLING AF GYLLEN

For at behandle gylle i biogasanlæg og anvende gassen i motoranlæg skal der anvendes energi til:

- Transport (ved fællesanlæg almindeligvis i lastbiler)
- Håndtering på anlægget (el til pumper, omrøring mm)
- Opvarmning (der er forudsat anvendt varmeveksling på anlægget som almindeligt på større danske biogasanlæg)
- Tab i motoren

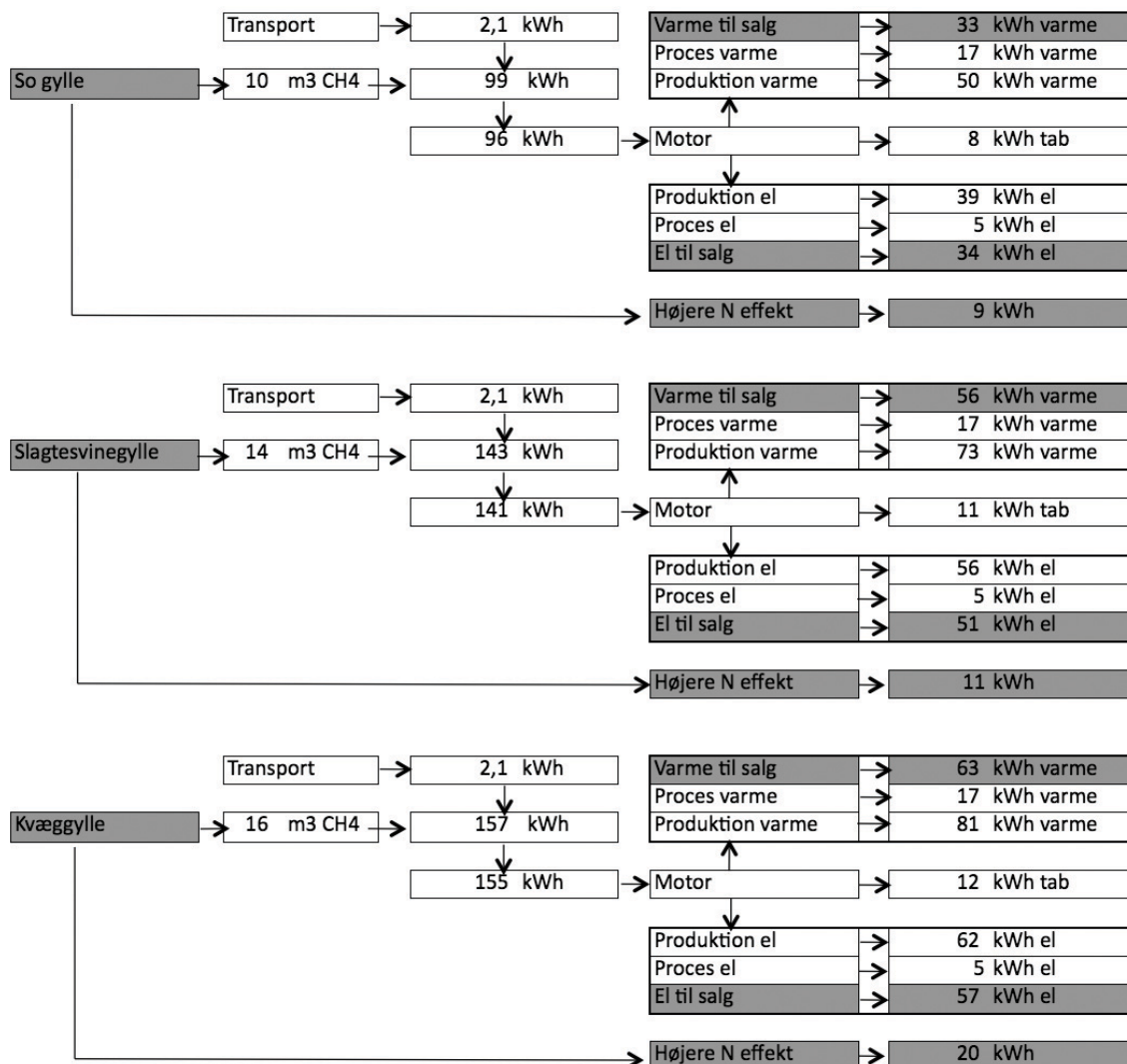
ENERGIPRODUKTION

I dette eksempel er der beregnet produktionen af energi ved brug af gassen i en gasmotor. Udover produktionen af el og varme fra motoren vil der være en positiv energieffekt i forbedret gødningsudnyttelse. Udnyttelsen af N er højere i afgasset gylle end i rågylle – der opnås størst effekt ved afgasning af kvæggylle og mindre ved afgasning af svinegylle, hvorved der kan spares handelsgødning. Da fremstilling af N gødning er energiintensiv vil gødningsbesparelsen give en energibesparelse svarende til ca. 20 kWh pr. kg N.

ENERGIBALANCE

I nedenstående figurer ses den forenklede energiomsætning af 1 ton sogylle, slagtesvingylle og kvæggylle.

Figur 2. Den forenklede energiomsætning af 1 ton sogylle, slagtesvingylle og kvæggylle.



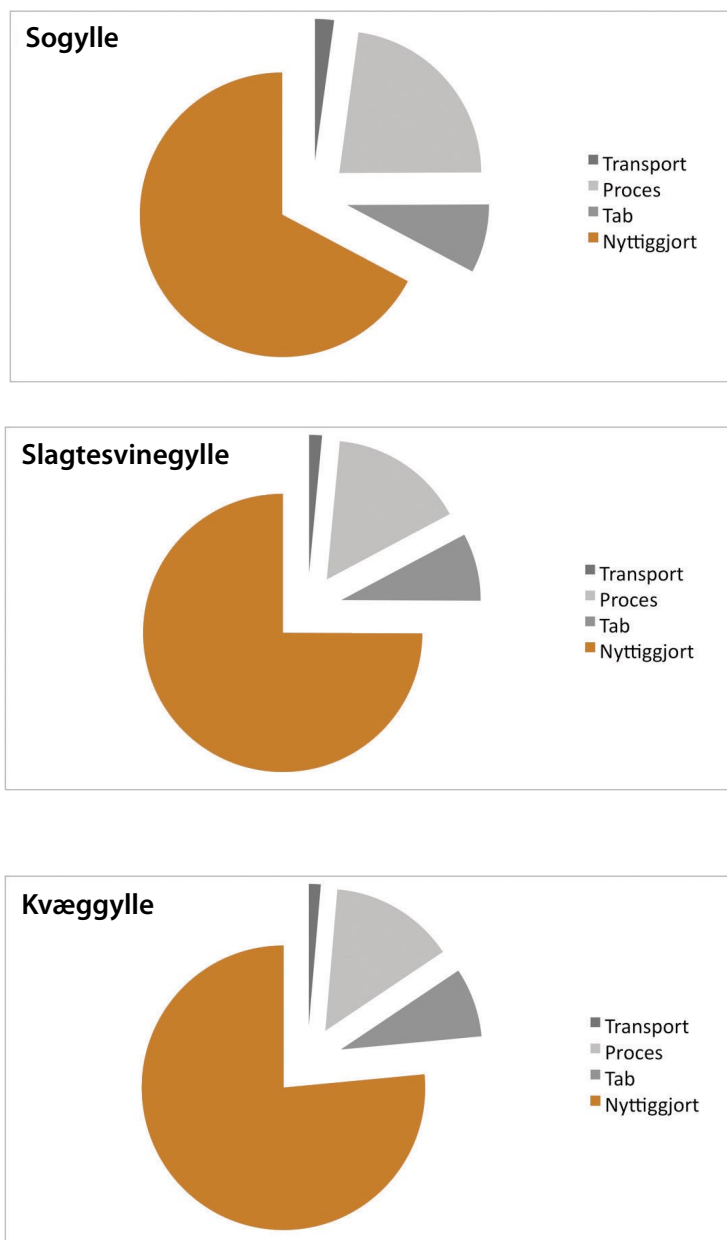
Tabel 5. Den nyttiggjorte energi set i forhold til det samlede energiindhold i 1 t gylle.

Nyttiggjort energi	Varme	El	Gødning	I alt	% af input
Sogylle	28	44	10	82	66 %
Slagtesvinegylle	41	53	11	105	71 %
Kvæggylle	55	64	20	139	79 %

I tabel 5 ses, at der er en nyttiggjort energi svarende til mellem 66 % og 79 % af gyllens samlede energiindhold alt efter type gylle – jo højere vandindhold og mindre energiindhold, samt jo højere gødningsudnyttelse for rå gylle, jo mindre energieffektivitet.

Forbruget vil være omtrent det samme for alle typer gylle. Det samlede energiforbrug er her estimeret til ca. 42 kWh pr. t gylle svarende til mellem 24 % og 34 % af det samlede energiindhold. Nedenfor er den samlede fordeling af energiomsætningen for gas fra de enkelte gylletyper:

Figur 3. Simple energibalance for tre typer gylleinput.



I figur 3 er medtaget den "simple" energibalance – produktion af gas fratrasket forbruget til transport, proces (el og varme) samt omsætningstab i motoranlægget. Den simple energibalance viser at ca. 67 – 78 % af den samlede energiproduktion nyttiggøres når al energiforbrug til den samlede drift er fratrasket.

Udvides beregningen til at omfatte den energitilvækst, der sker ved forbedring af gødningsudnyttelsen og den deraf følgende besparelse af kvælstofgødning (tabel 6).

Tabel 6. Nytteeffekt med indregning af gødningseffekter.

Effekt	Simpel Energi	Gødning	I alt nytteeffekt
Sogylle	67 %	9 %	76 %
Slagtesvinegylle	75 %	8 %	83 %
Kvæggylle	76 %	12 %	89 %

Det ses derfor, at med indregning af gødningseffekten, fås en meget høj samlet nytteeffekt.

KONKLUSIONER

Som det kan ses, selvom der skal anvendes energi til transport af en biomasse med et lavt energiindhold, har dette ikke en nævneværdig betydning i energiregnskabet. Det kan dog have en endog meget stor betydning økonomisk, og må derfor vurderes nøje ved valg af koncept for udnyttelsen af gyllen og ved lokaliseringen af anlæggene.

Den største forbruger af energi er procesopvarmningen. Denne kan reduceres ved f.eks. optimering af isolering og anvendelse af varmevekslere. Elforbruget vil variere meget alt efter anlægsopbygning, typer af omrører, opholdstid i processen mm. Da el er en dyr energiform med mange anvendelsesmuligheder anbefales det optimere processen, således at elforbruget minimeres.

Bilag 3: Biogasøkonomiens følsomhed

► Dette bilag beskriver de vigtigste faktorer for følsomheden af økonomien i biogas – men beskriver ikke driftsøkonomien i biogas.

INDLEDNING

Mange af de eksisterende biogasanlæg anvender diverse energiholdige affaldsprodukter, og disse bidrager ofte med en væsentlig del af den samlede biogasproduktion. Da disse affaldsprodukter i forvejen udnyttes, skal udbygningen af biogasproduktionen, jf. Grøn Vækst og Energiaftalen af 2012, primært baseres på husdyrgødning og bæredygtige biomasser fra landbruget. Vilklårene for biogasproduktion er væsentligt forbedret i 2012, men endnu er aftalen ikke udmøntet i detaljer i lovforslag og godkendt af EU. Derfor indeholder dette bilag generel viden om økonomien og følsomhed af økonomien i biogasanlæg.

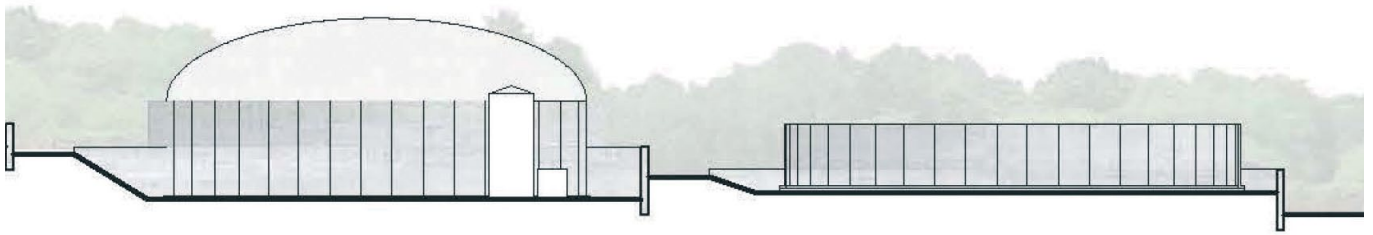
Videnscentret for Landbrug har sammen med Agrotech og DLBR's landsdækkende specialrådgivning for biogas og gylleseparering, udviklet et værktøj til at belyse økonomien ved etablering og drift af biogasanlæg.

Det anvendte værktøj giver mulighed for at belyse de faktorer, der har væsentlig betydning for, at produktion af biogas bliver en sund forretning og vi trækker viden fra kugebogsversionen fra 2010 ind her, da der endnu ikke er håndfaste beregninger for energiforlig 2012.. Der findes flere tidligere beregninger af biogasanlægs driftsøkonomi, og der findes flere beregningsværktøjer til økonomi, som er udviklet i rådgivende virksomheder og biogasbrancheforeningen. De forskellige værktøjer og forudsætninger vil skulle tilpasses i hvert enkelt tilfælde, og det er vigtigt at sikre sig en uvildig model/rådgiver, for at beregne en realistisk driftsøkonomi for et påtænkt anlæg.

Beregningsprogrammet er tilføjet et "økologisk modul" for økologiske landmænd. For denne gruppe af landmænd kan det være specielt produktion af "grøngødning" og omfordeling af næringsstoffer mere end selve biogasprocessen, der er interessant. Således kan biogas være en del af den økologiske landmands vej til bedre og billigere gødning.

OM FØLSOMHEDSBEREKNINGER

Grundlæggende handler følsomhedsanalyser om, hvor meget et bestemt tal ændrer sig, hvis der bliver ændret på et andet. Følsomhedsanalyser tager ofte udgangspunkt i et budget, og interessen retter sig mod, hvor meget bundlinjen vokser eller skrumper, hvis salgsprisen eller driftsudgifterne stiger eller investeringen bliver mindre – eller hvis begge dele sker samtidigt. Der er et stort antal kombinationsmuligheder, og derfor er en vigtig del af analysen at udvælge de faktorer, som det er mest sandsynligt, der kan ske ændringer i. Med analysen får man samtidig et billede af, hvilke faktorer man bør fokusere på, hvad enten det drejer sig om optimering eller reduktion af risici.



ET PAR FALDGRUBER

Et budget er i virkeligheden blot et gæt på fremtiden. Det svarer til metrologens vejrudsigt, hvor vejret om 5 dage synes mere usikkert end morgendagens. Budgetter eller prognoser er beregninger på, hvordan fremtiden vil kunne komme til at se ud på baggrund af en række forudsætninger. Fylder man dårlige tal ind i beregningen, vil outputtet være af en tilsvarende kvalitet. Dette bør man have in mente, når man forholder sig til en følsomhedsanalyse.

Store tal får ofte stor betydning

- Hvis man ændrer en parameter 20 % i stedet for 10 %, giver det typisk et større tal i følsomhedsanalysen. Vær derfor opmærksom på, hvor meget de enkelte parametre er ændret – og hvor sandsynlig et sådan udsving er – når resultaterne bruges til at finde de vigtigste parametre.

Kommer det til at ske?

- Det er hurtigt at generere tal i en følsomhedsanalyse, men er det eksempelvis realistisk, at transportomkostningen for gylle falder 10 %?
- Sandsynligheden for et udsving og eventuelt størrelsen på det, er centrale spørgsmål i den intelligente tilgang til den kvantitative metode i følsomhedsanalysen.

Indbyrdes forbundne kar

- En ændring i nogle parametre, vil påvirke bundlinjen på flere punkter. Eksempelvis vil en ændring i investeringens størrelse ikke kun have betydning for gældens størrelse, men også de drifts- og skattemæssige afskrivningsgrundlag.

Går du over grænsen?

- Et budget for et biogasanlæg vil typisk være en økonomisk "overbygning" på beregninger af en række biologiske og tekniske processer.
- Hvis der er et højt gaspotential i fibermassen, kunne en analyse være at se på betydningen af at øge fiberandelen med 20 %. Det fremkomne tal kan være stærkt urealistisk, måske fordi tørstofprocenten vil blive så høj, at det ikke længere er muligt at pumpe biomassen rundt.

FORUDSÆTNINGER FOR GASUDBYTTE

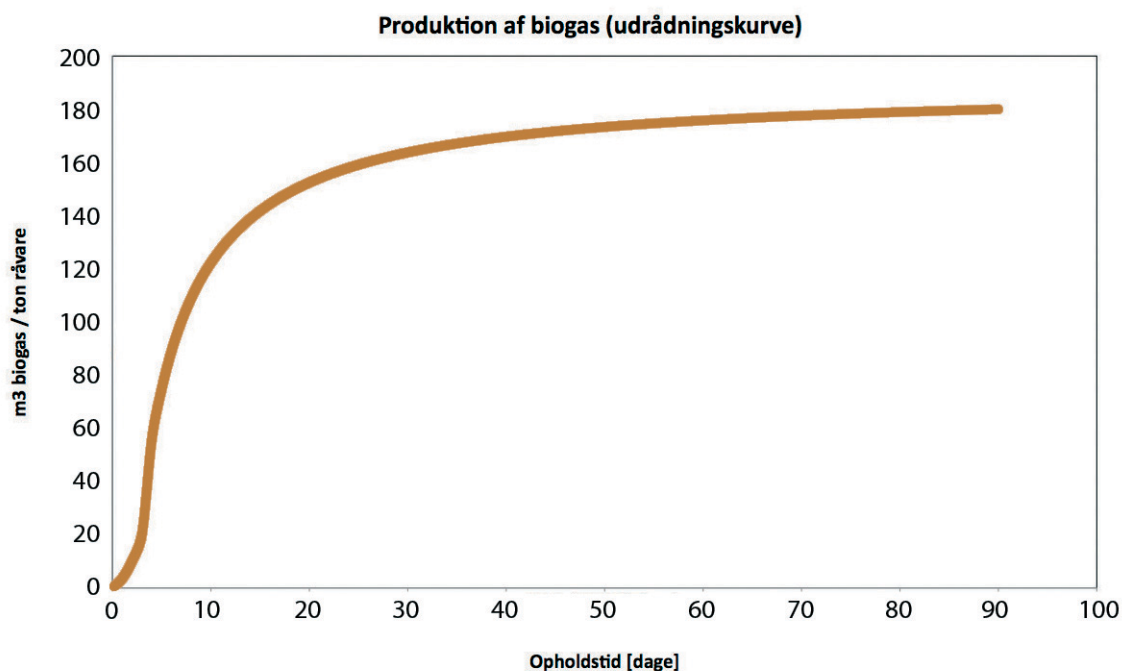
Tabel 7. Specifikke metanudbytter af forskellige biomasser ved hhv mesofil og termofil drift.

¹ 65 % metan, 1. værdi = mesofil drift; 2. værdi = termofil drift

Biomasse	Tørstof %	Gasudbytte m ³ Biogas/ton råvare
Svinegylle	4,5	17,7 / 17,8 ¹
Kvæggylle	8,0	22,7 / 22,8
Gyllefiber, svin	30,0	108 / 102
Gyllefiber, svin	30,0	101 / 95
Majsensilage	29,0	177 / 180

Disse gasudbytter er opnået i laboratoriet ved 90 dages opholdstid, hvilket betyder, at det reelle udbytte i virkeligheden ofte vil være lavere, idet opholdstiden i biogasreaktorerne er en del kortere. De første 20-30 dage giver en stor del af gasudbyttet, men for mange biomasser stiger udbyttet ved 90 dages udrådning (se fig. 1).

Figur 4. De første 20-30 dage giver en stor del af gasudbyttet, men for mange biomasser stiger udbyttet indtil ca. 90 dages udrådning.



Det er derfor allerede i planlægningsfasen ved de indledende økonomiske beregninger afgørende, at metanudbytter og opholdstider er vurderet så realistisk som muligt. Der skal fx tages højde for at opholdstiden i biogasreaktorerne er mindre end 90 dage – typisk 15-30 for fællesanlæggene og måske op til 60 dage for gårdanlægget.

Fordele og ulemper ved kortere eller længere opholdstid i reaktorerne vises på baggrund af indtjeningen ved salg af gas eller el og varme, sammenholdt med investeringer til biogasreaktorer. Ligeledes kan værdien af investering og drift af en evt. forbehandling af biomasse med henblik på øget gasudbytte anskueliggøres. Eftersom gasudbyttet har stor betydning for økonomien ved produktion af biogas, kan det ved indhentning af tilbud anbefales at betingelser, metanudbytter og opholdstider oplyses.

I beregningsprogrammet er der ved gaspotentialer, dels anvendt værdier fra udrådningforsøg, dels tabelværdier og endelig foretaget en teoretisk vurdering/beregning af gasudbyttet af de forskellige typer organisk tørstof, der indgår i biomassen. Beregningerne vurderes således til at være baseret på realistiske gasudbytter, hvor bl.a. omsættelighed og opholdstid indgår som væsentlige parametre.

ØKONOMISK FØLSOMHED

I forbindelse med økonomiske følsomhedsberegninger er der mulighed for at ændre en række faktorer, som har større eller mindre betydning for økonomien. De faktorer, der har størst betydning for økonomien i et biogasanlæg, er:

- gasudbytte pr. ton biomasse
- afregningsprisen for metan, hvis man sælger gas, ellers er det elprisen

Men også tørstofprocenten i gylle, investering (anlægspris) og modtagegebyr/gate fee for biomasse til de store anlæg, har væsentlig indflydelse på økonomien og rentabiliteten i et biogasanlæg. Der er en økonomisk fordel ved at etablere store biogasanlæg for at reducere behandlingsomkostningerne pr. ton. Men de logistiske udfordringer vokser med at skaffe og afsætte biomassen.

Rent gyllebaserede biogasanlæg vurderes til ikke at være rentable under danske forhold i dag. Tilsætning af ekstra tørstof i form af eks. gyllefiber, halm, dybstrøelse, fast gødning og energiafgrøder (majs, kløver, græs, mm.), vil eventuelt kunne forbedre økonomien, men vil samtidig medføre håndteringsmæssige og procesmæssige udfordringer, som skal håndteres og løses. Hvorvidt gyllefibre og energiafgrøder bidrager positivt eller negativt til driftsøkonomien afhænger helt af, hvem der betaler for separation og transport af fibrene. Desuden handler det om hvorvidt salgsprisen for gassen eller strømmen og varmen kan betale for køb af energiafgrøderne, hvor prisen jo kan variere betydeligt fx i forhold til verdensmarkedsprisen for korn. Alene spørgsmålet om tilvejebringelse af gyllefiber og betaling herfor kan ændre økonomien for et biogasanlæg drastisk.

Konklusionen for økonomisk følsomhed er klar: For alle størrelser af biogasanlæg er estimater for gasudbytte/ ton tilført biomasse og prisen på gas de mest følsomme parametre, men også prisen på gylle, andelen af organisk tørstof i husdyrgødningen og anlægspris har betydning. Derimod betyder rentesats og varmepris mindre.

Bilag 4: Organisationsmodeller for store anlæg

► Dette bilag beskriver de eksisterende organisationsformer for større danske biogasanlæg og kan kun betragtes som inspiration til organisering. Flere nye aktører (fx Naturgasselskaber, naturgashandelsselskaber, energiselskaber, kommuner) melder sig på banen efter Energiforlig 2012 og det kan give udslag i nye organisationsformer fremover. Erfaringerne viser, at det er vigtigt at sikre en effektiv, forretningsorienteret ledelse, og samtidig undgå, at den valgte organisation indeholder latente interessekonflikter, fx ift. kraftvarmeværk/ varmemeforbrugere, køber af opgraderet biogas, anlægsleverandør eller landmænd.

De mest anvendte organisationsmodeller under danske forhold er beskrevet nedenfor. Alle typer skal registreres hos Erhvervs- og Selskabsstyrelsen.

SELVEJENDE INSTITUTION/ ERHVERVSDRIVENDE FOND:

- Ejerskab: fonde er selvejede med kapitalkrav på mindst 300.000 kr. Fonden alene hæfter for sine forpligtelser

Særlige fordele og ulemper:

- Stor frihed i udformning af vedtægter inden for visse lovgivningsmæssige rammer. Lokale ildsjæle med forskellig baggrund kan indvælges i bestyrelsen.
- Incitamentene for at indtræde i ledelsen kan være svage, med mindre der er tale om personligt engagement.

Denne model blev oprindeligt anvendt hos: Vester Hjermitzlev Energiselskab og Vegger Energiselskab.

LANDMANDSEJET ANDELSSELSKAB M. BEGRÆNSET ANSVAR (A.M.B.A.)

- Ejerskab: Andelshaverne (landmændene) ejer selskabet. Der er ingen kapitalkrav og begrænset hæftelse

Særlige fordele og ulemper:

- Et stærkt landmandsengagement med en forretningsvant ledelse.
- Dog eksempler på interessekonflikter ift. kraftvarmeværker omkring afregningsvilkår for den producerede energi.

Denne model er anvendt hos: Lemvig Biogas, Blaabjerg Biogas, Linkogas, Thorsø Miljø og Biogasanlæg, Hashøj Biogas, Vaarst Fjellerad Biogasanlæg



LANDMANDS- OG FORBRUGEREJET ANDELSELSESKAB MED BEGRÆNSET ANSVAR (A.M.B.A.)

- Ejerskab: Andelshaverne (landmændene og varmemeforbrugerne) ejer selskabet. Der er ingen kapitalkrav og begrænset hæftelse.

Særlige fordele og ulemper

- Sikrer, at landmænd og varmemeforbrugere har en fælles interesse i selskabets drift og resultater.
- Evt. interessekonflikter kan håndteres internt, hvilket imidlertid ikke altid er lige let.

Denne model er anvendt hos følgende selskaber, der også ejer fjernvarmenettet: Snertinge, Særslev og Føllenslev Energiselskab, Blåhøj Energiselskab

FORBRUGEREJET ANDELSELSESKAB MED BEGRÆNSET ANSVAR (A.M.B.A.)

- Ejerskab: Andelshaverne (varmemeforbrugerne) ejer selskabet. Der er ingen kapitalkrav og begrænset hæftelse.

Særlige fordele og ulemper:

- Varmeforbrugerne, der bærer ansvaret for anlæggets drift og resultater
- Manglende landmandsengagement kan i nogle tilfælde tænkes at være et problem

Denne model er anvendt hos: Filskov Energiselskab, der også ejer fjernvarmenettet

AKTIESELSESKAB, EJET AF LANDMÆND OG EKSTERNE INVESTORER

- Ejerskab: Aktionærer ejer selskabet (landmænd via leverandørforening, samt eksterne investorer) med kapitalkrav på 500.000 og begrænset hæftelse

Særlige fordele og ulemper:

- Stærkt landmandsengagement
- De eksterne investorer tilfører forretningsmæssige kompetencer i bestyrelsen.

Denne model er anvendt hos: Ribe Biogas A/S og Baanlev Biogas A/S (100 % landmands-ejet)

KOMMUNALT EJEDE ANLÆG

Denne model anvendes ikke i øjeblikket. Herning kommune byggede imidlertid anlæggene i Sinding-Ørre og Studsgaard, og Århus kommune byggede biogasanlægget Århus Nord. De to førstnævnte ejes nu af Bigadan A/S, og sidstnævnte er overtaget af Baanlev Biogas A/S, der ejes af landmændene. Oprindeligt var disse anlæg bygget og drevet af de pågældende kommuner. Karakteristisk for dem var, at landmændene ikke var medejere, men organiseret i leverandørforeninger. Solrød Kommune overvejer nu at medinvestere i biogas.

Særlige fordele og ulemper

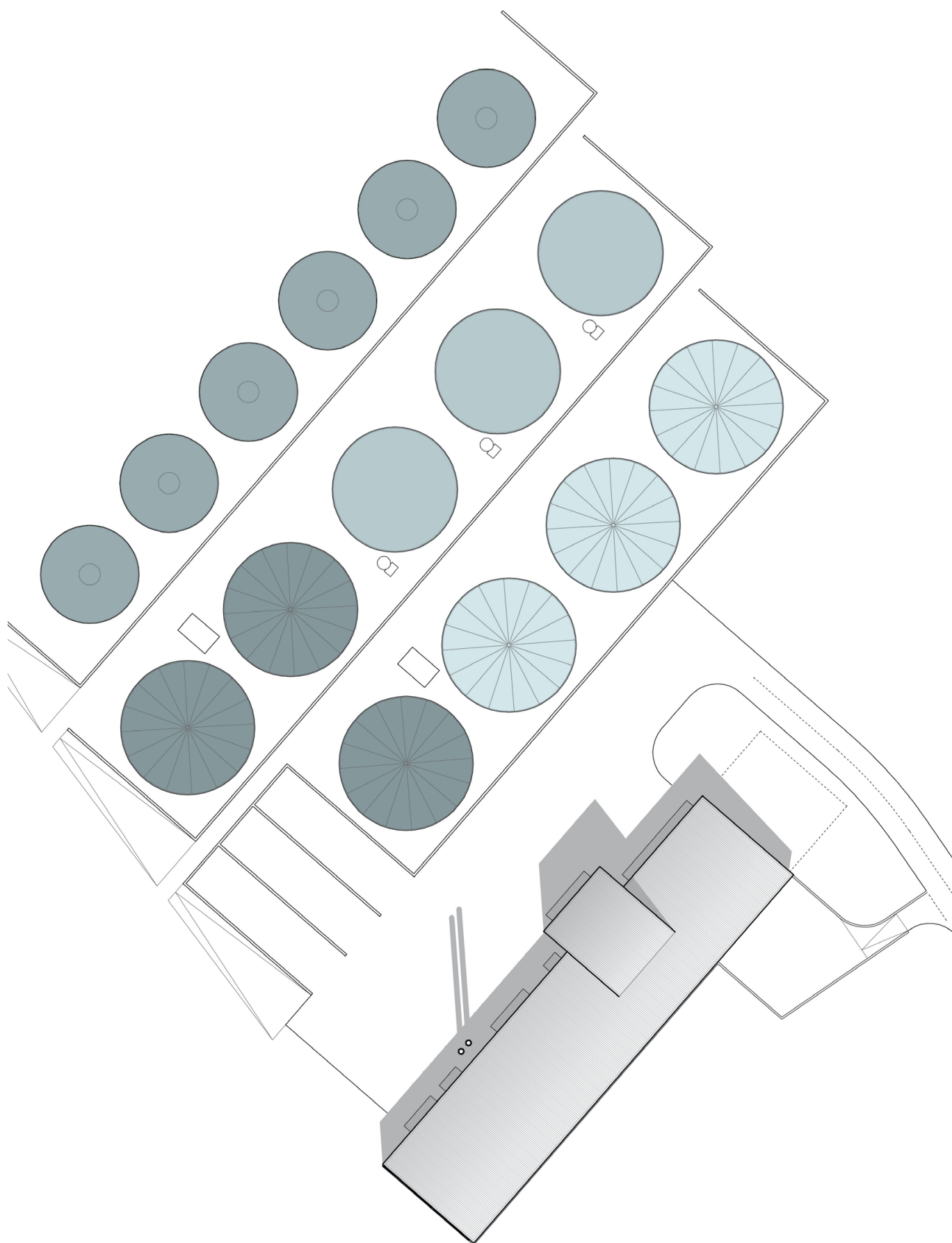
- Kapitalstærke ejere
- Ingen forretningsmæssig tilgang og svagt landmandsengagement

ANDRE PRIVATE INVESTORER

Som nævnt ovenfor blev de kommunalt ejede anlæg efterhånden overtaget af private selskaber. Det samme gælder for anlæggene i Davinde og Fangel, der blev købt af firmaet Bigadan A/S, der også i dag driver dem. Arla og Xergi har planer om at investere i biogas i Videbæk og Danish Crown er potentiel investor i Biogas ved Horsens. En udfordring for investorer er, at det ikke er en så attraktiv investering med de nugældende bestemmelser om, at biogasleverandører til kollektiv varmforsyning er omfattet af det hvile-i-sig-selv-princip, som gælder for varmegærker og fjernvarmegærker. Biogasanlæg kan dog dispenseres til at fritages for varmforsyningslovens princip, forudsat at man opgiver kommunegarantien og ikke laver lange aftaler om afsætning af gassen/varmen.

FINANSIERINGEN AF ANLÆGGET BLIVER DEN VIGTIGSTE FAKTOR

Det må forventes at nye biogasanlægs lånebehov bliver finansieret med private lån. Dette kan være i form af realkredit, bankfinansiering eller finansiering fra institutionelle investorer (pensionskasser o.lign). Disse långivere lægger vægt på en meget høj grad af sikkerhed. Denne opnås naturligvis ved at have et økonomisk sikkert og robust projekt. Dette rækker dog ikke. Det ses at långiverene også stiller krav om at der er kapitalstærke partnere bag projektet som kan spænde et sikkerhedsnet ud under lånet. Desuden vil institutionelle investorer normalt kræve medejerskab og et sikkert afkast. Finansiering af anlæggene er helt centralt for succes og det anbefales at dette aspekt bør inddrages tidligt i processen.



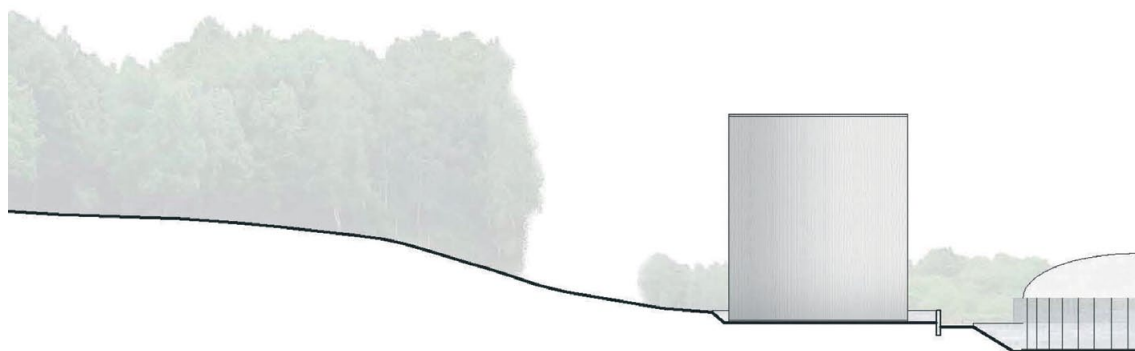
Bilag 5: Biogas i forhold til Planloven og miljøgodkendelse

► Kommunernes myndighedsbehandling af biogasprojektet skal opfylde plan- og miljølovens målsætninger. Det betyder at biogasanlæg skal godkendes i henhold til Planloven (lokalisering og miljøvurdering efter planlovens VVM-regler) og Miljøbeskyttelsesloven (miljøgodkendelse af såkaldt kap. 5-virksomhed). Ved stort gaslager (over 10 ton samlet af både metan og kuldioxid, dvs. 8700 m³ lager) bliver anlæg omfattet af risikobekendtgørelsen²⁹. Her følger en kort introduktion til området som er mere udførligt behandlet af biogassekretariatet³⁰.

Et biogasfællesanlæg opfattes her, som et større anlæg og som en selvstændig juridisk enhed, der er særskilt matrikuleret og håndterer gødning, samt evt. anden biomasse fra flere producenter. Biogasgårdanlæg er små anlæg, der ikke er selvstændigt matrikuleret, men ligger i tilknytning til husdyrproduktion, der håndterer husdyrgødning fra egen produktion og i nogle tilfælde gødning fra få producenter ud over egen produktion, samt evt. andre biomasser.

Myndighedsbehandling efter planloven, jf. bekendtgørelser om VVM-vurdering af anlæg og projekter, omfatter både biogasanlægget og de udbringningsarealer, der er tilknyttet til biogasanlæg. Myndighedsbehandlingen af biogasanlægget efter miljøbeskyttelsesloven omfatter godkendelse af selve biogasanlægget og de eventuelle rørforbindelser, der er på anlægget. Udspretningsarealerne skal ikke inkluderes i behandlingen efter miljøbeskyttelsesloven.

Ud over de ovennævnte regler er der ved anlæggets konkrete udformning en række regler og vejledninger fra Plantedirektoratet, Arbejdstilsynet³¹ og brandmyndighederne, der skal iagttages. Det er centralt for den fremtidige håndtering af den afgasset biomasse, om der er mere eller mindre end 75 % af biomassen (målt som tørstofindhold), der kommer fra husdyrgødning, idet en enkelt håndtering efter de generelle regler kræver dette.



29. For meget store anlæg kræves yderligere risikovurdering og sikkerhedsgodkendelse, se også bilag med Oversigt over eksisterende love og bekendtgørelser

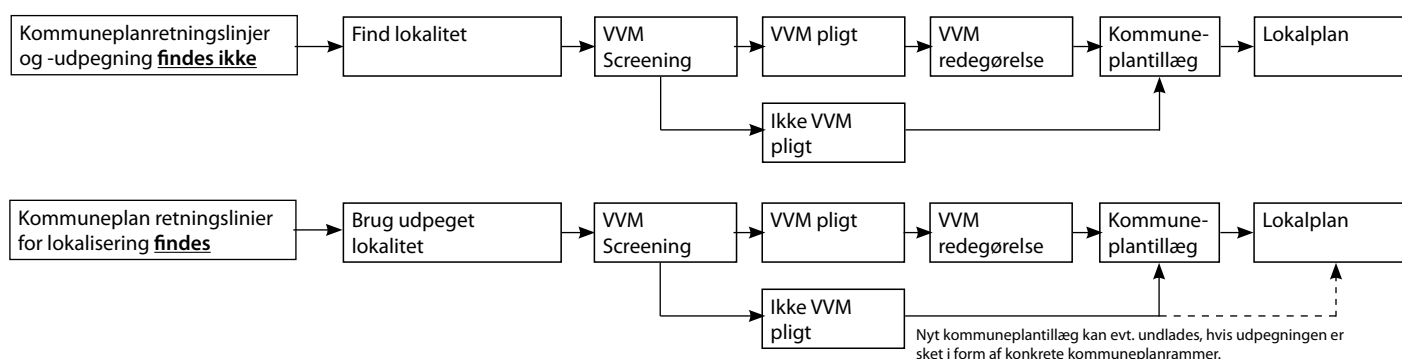
30. Se også biogassekretariatets hjemmeside,
www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/

31. Arbejdstilsynets vejledning D.2.7, Februar 2002

PLANLOVEN

Skematisk og forsimplet består behandlingen af følgende faser, som dog vil kunne variere mellem kommuner og det konkrete ansøgte projekter:

Figur 5. Skematisk og forsimplet diagram for sagsbehandlingen, som dog kan variere en del mellem kommuner og anlægsstørrelser.



PLACERING AF BIOGASANLÆG

Lokaliseringen af biogasanlæg reguleres af Planloven. Fra 2013 skal kommunerne i henhold til Planloven inddrage lokalisering af biogasanlæg kommuneplanlægningen. I de tilfælde hvor et gårdanlæg etableres i tilknytning til et husdyrbrug, og hvor anlægget kun behandler gylle fra den pågældende ejendom, kan man evt. nøjes med en landzonetilladelse. Der findes en uddybning om lokalplanspørgsmålet på Biogassekretariatets hjemmeside³².

Den optimale placering af biogasanlæg vil som oftest være i det åbne land (landzone), centralt i "gylleoplandet" og tæt på en energiaftager. Det kan dog være tilfælde, hvor anlæggene kan etableres i særlige erhvervsområder (godkendt til miljøklasse 7 industri). Det er afgørende, at der foretages en vurdering af mulige lokaliteter i forhold til en lang række lokaliseringskriterier, hvoraf nærhed til husdyrgødning, transport og infrastruktur, afstand til naboer, samt indpasning i landskabet er centrale.

Miljøministeriets Biogassekretariat har til hjælp for lokalisering i kommunerne udarbejdet en liste af kriterier, der kan indgå i vurderingen af mulige placeringer³³. Som et led i Grøn Vækst aftalerne, skal kommunerne senest i 2013 have udpeget områder i kommuneplanen, som er velegnede til placering af større biogasanlæg i landzone. Indtil da må det forventes, at en kommune i forbindelse med en konkret ansøgning om et biogasanlæg vurderer placeringen i forhold til disse kriterier til brug for udarbejdelse af lokalplan/kommuneplantillæg.

32. http://www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/FAQ/FAQ_BIO_biogasanlaeglokalplan.htm

33. <http://www.blst.dk/LANDSKABET/Kommuneplan/Biogassekretariatet/>

VVM-SCREENING

Alle biogasanlæg skal VVM-screenes³⁴ efter VVM-reglerne og alle kommune- og lokalplaner skal miljøvurderes efter regler om miljøvurderinger af planer og programmer. Se grundig introduktion til VVM processen hos Biogassekretariatet³⁵.

Biogasgruppen/selskabet anmelder projektet til screening. Der er ikke formkrav til en VVM- anmeldelse, men vi anbefaler, at anmeldelsen indeholder de punkter der er angivet i det VVM-screeningsskema, der er vedlagt VVM-vejledningen³⁶. Dette vil sikre, at alt relevant er med, og at processen fremmes mest muligt i kommunen, idet kommunen anvender samme skema til vurdering af om et projekt er VVM-pligtigt eller ej.

Anmeldelsen skal indeholde tilstrækkelige oplysninger til, at VVM myndigheden kan afgøre, om sagen er omfattet af VVM-bekendtgørelsen. Anmeldelsen skal også indeholde information om, hvilke typer af miljøpåvirkninger, der må forventes fra anlægget. Oplysningerne bør som minimum omfatte anlæggets karakteristika – herunder art, dimensioner, placering og dets potentielle miljøpåvirkning.

Kommunen afgør herefter om etableringen af anlægget kræver en VVM redegørelse eller om anlægget etableres udelukkende i henhold til en lokalplan (og evt. et kommuneplantillæg, hvis lokaliseringen ikke er udlagt til formålet i kommuneplanen).

Biogasanlæg og anlæggets udbringningsarealer er omfattet af reglerne om VVM behandling, bilag 2. pkt. 12 b. Det vil sige proceduren er at:

- Kommunen skal VVM screene et anlæg
 - Screeningen skal som minimum baseres på de relevante kriterier i VVM-bekendtgørelsens bilag 3
 - Kommunen anvender som oftest et screeningsskema, som er bilagt VVM vejledningen
- Kommunen afgør på grundlag af screeningen om anlægget er VVM pligtigt
 - En VVM-screeningsafgørelse skal meddeles skriftligt og samtidig offentliggøres. Det skal fremgå af afgørelsen, hvilke oplysninger kommunen har baseret sin afgørelse på i forhold til VVM-reglerne
 - I tilfælde af VVM-pligt meddeles afgørelsen skriftligt til bygherren, hvorimod offentligheden først underrettes hvis VVM-proceduren igangsættes. Underretningen sker da i for-offentlighedsfasen i forbindelse med indkaldelse af ideer og forslag efter planloven
 - Afgør kommunen at etableringen af anlægget ikke vil kræve en VVM redegørelse, går man direkte til udarbejdelse af lokalplan og evt. kommuneplantillæg

34. En VVM screening er en retlig afgørelse af, om et anmeldt anlægsprojekt må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt. En ændring eller udvidelse af et anlæg fra bekendtgørelsen skal også screenes, når det vurderes, at der kan være følger, der kan skade miljøet

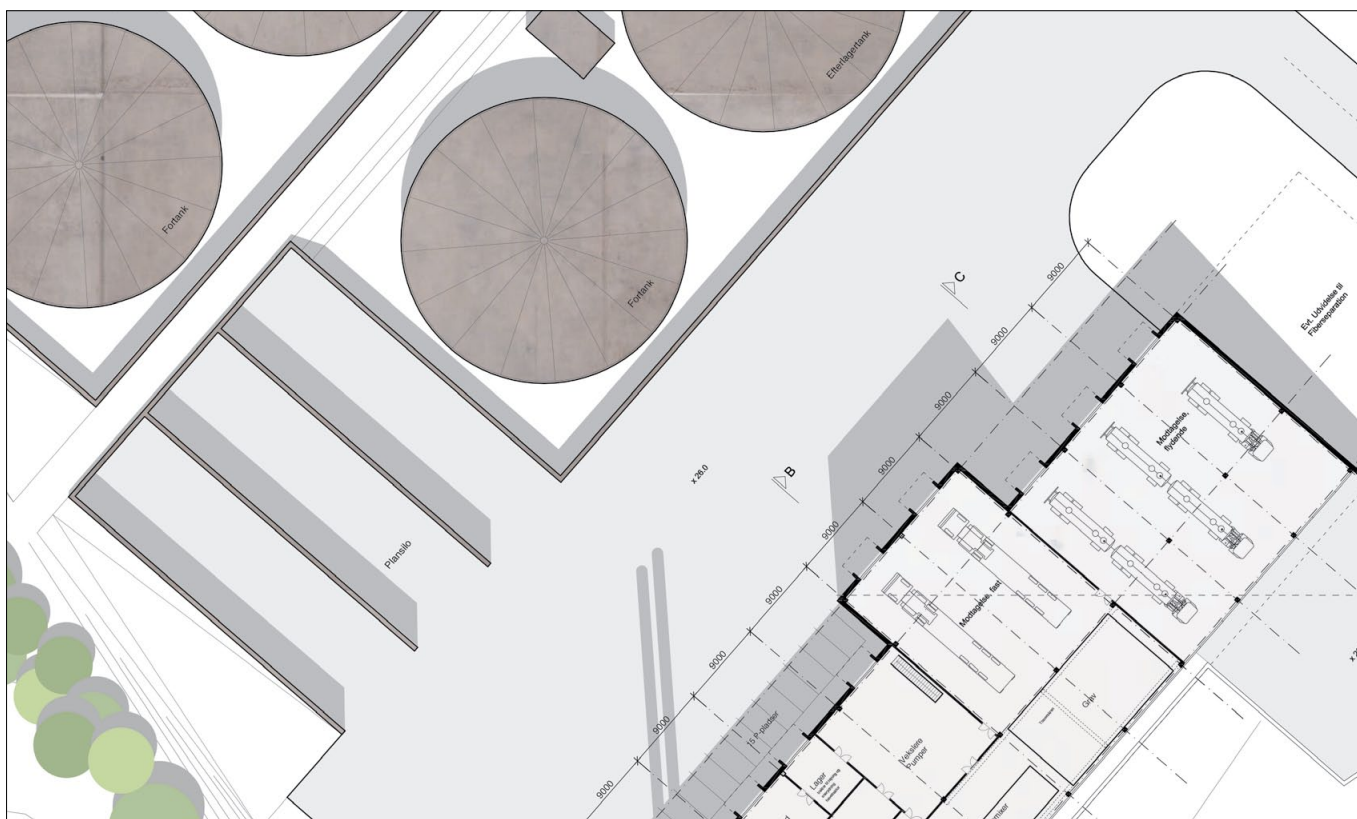
35. http://www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/VVM/

36. Bilag A til VVM Vejledningen, findes her: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=125635>. Skemaet findes her: <http://www.blst.dk/NR/rdonlyres/3F9E8A61-4887-4DEF-8F4C-C21F03023F07/80533/screeningsskema3.doc>

VED VVM PLIGT

Hvis et anlæg vurderes på grundlag af VVM screeningen til at have væsentlig miljøpåvirkning, kræves der en VVM redegørelse. Denne skal udarbejdes i henhold til VVM bekendtgørelsens Bilag 4 (se boks for at finde indholdsfortegnelsen fra bilag 4). Omfanget af redegørelsen kan variere fra projekt til projekt. Der er god inspiration at hente i den VVM- tjekliste myndighederne anvender for at afgøre, hvad en VVM-redegørelse for det pågældende projekt skal indeholde³⁷. Den fase, hvor redegørelsen indhold fastlægges, hedder scoping fasen, til brug for denne fase er der udarbejdet en checkliste, der er vedlagt VVM-vejledningen som bilag B³⁸.

Redegørelsen udarbejdes normalt af projektet, men det er kommunen, der er ansvarlig for indholdet, og udarbejdelsen sker derfor for kommunen. Det er vigtigt at projektet og kommunen/miljøcentret indledningsvis bliver enige om redegørelsens indhold og proceduren for gennemførelsen, herunder koordineringen med lokalplanlægningen. Redegørelsens indhold er grundigt beskrevet i Vejledningens Bilag B.



37. Skemaet findes her: <http://www.blst.dk/LANDSKABET/Kommuneplan/Biogassekretariatet/FAQ/>

38. Bilag B. www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=125635

Som bilag til VVM redegørelsen fremsendes udkast til ansøgning om miljøgodkendelse.

Indholdsfortegnelse til VVM redegørelse

1. Ikke-teknisk resumé
 2. Indledning
 3. Projektbeskrivelse og afgrænsning
 4. Alternativer
 5. Planforhold
 6. Landskab og omgivelser
 7. Visualisering
 8. Naturforhold
 9. Trafik
 10. Støj
 11. Andre miljøforhold
 12. Socio-økonomi
 13. Kumulative effekter
 14. Afværgeforanstaltninger og overvågningsprogram
 15. Projektets miljøpåvirkninger
 16. Begrænsninger ved miljøvurderingen
 17. Referencer
- Appendiks til rapport
- Kortbilag 1. Oversigtskort
- Kortbilag 2. Naturforhold

Det anbefales, at der er et fællesforløb for Kommuneplantillægget med VVM-redegørelse, miljøgodkendelse og lokalplan. Det er derfor vigtigt, at projektgruppen så tidligt i forløbet som muligt aftaler proceduren med kommunen. Udarbejdelsen af VVM redegørelsen påhviler normalt projektgruppen.

Miljøvurdering af planer

Hvis etableringen af anlægget kræver en ændring af kommuneplanen (kommuneplantillæg), der bryder med de eksisterende kommuneplanrammer, skal der udarbejdes en Miljøvurdering efter Lov om Miljøvurdering af planer og programmer.

Formelt set påhviler det kommunen at udarbejde miljøvurderingen, men i praksis vil det være projektet, der udarbejder denne i samarbejde med kommunen. Dispositionen er stort set som en VVM redegørelse, men er mindre detaljeret og rettet mod planen og ikke det konkrete anlæg. Skal der udarbejdes VVM redegørelse (anlægget) og Miljøvurdering (planen) bør dette foregå parallelt, således at dobbeltarbejde, herunder offentlighedsfaser, undgås.

Kommuneplantillæg

Uanset om lokaliseringen allerede er indeholdt i Kommuneplanen, skal der formodentlig udarbejdes et kommuneplantillæg, da det er et selvstændigt kommuneplantillæg med en kommuneplanretningslinje og tilhørende VVM-redegørelse, der er det endelige godkendte dokument³⁹ efter VVM-reglerne. Et kommuneplantillæg omfatter almindeligvis en meget kort redegørelse samt de konkrete kommuneplanretningslinier- og rammer.

Da Naturstyrelsen har vetoret i forhold til godkendelsen anbefales det at inddrage Naturstyrelsen i arbejdet så tidligt som muligt. Kommuneplantillæg godkendes normalt sammen med godkendelsen af lokalplanen.

Lokalplan

Efter planlovens § 13. stk. 2, er der pligt til at tilvejebringe en lokalplan, før der gennemføres større udstyknings eller større bygge- eller anlægsarbejder, som fx et biogasanlæg. Lokalplanen konkretiserer rammebestemmelserne i Kommuneplanen/Kommuneplantillægget.

Skal der udarbejdes en lokalplan, er der god hjælp at hente i Miljøministeriets vejledning om lokalplanlægning⁴⁰, især er vejledningens tjekliste til brug ved udarbejdes af lokalplaner relevant⁴¹. Lokalplanen fastsætter retningslinjerne for anlæggets etablering så som bebyggelsesprocent, byggefelt, bygningshøjder, materialevalg, beplantning tilkørselsvej mm. Retningslinier vedr. støj og lugt reguleres i Miljøgodkendelsen, men kan også medtages i Lokalplanen. Kommunerne har normalt en disposition for deres lokalplaner, som bør anvendes i udarbejdelsen.

Det anbefales at udarbejde lokalplanen som en bonusplan, dvs. at der fastsættes generelle retningslinier, der sikrer mulighed for, at netop biogasanlæg med en del til og fra trafik, kan ligge i området. Det er vigtigt, at disse retningslinier er konkrete i forhold til kritiske faktorer, som almindeligvis er bygningshøjder og indpasning af byggeriet i landskabet. Det er vigtigt at aftale kritiske faktorer tidligt med kommunen. Disse generelle retningslinier bør desuden indgå i udbudsmaterialet, således at entreprenørerne kender rammerne. Det anbefales at anvende tjeklisten i vejledningen om lokalplanlægning til inspiration.

Landzonetilladelse

Mindre anlæg etableret i forbindelse med landbrugsejendomme kan etableres på en landzonetilladelse⁴². Ansøgning om landzonetilladelse sker efter planlovens §35. Vi anbefaler, at der samtidig med ansøgning om landzonetilladelse indsendes en anmeldelse efter VVM-reglerne jf. VVM-bekendtgørelsens §2.

39. Se §8 i VVM bekendtgørelsen, BEK nr. 1335 af 06/12/2006.

40. http://www.blst.dk/BYEN/Udgivelser_og_vejledninger/Vejledninger/

41. http://www.blst.dk/NR/rdonlyres/69D2182F-65EE-4669-8C28-25979EFC6C1F/0/Bilag_2_Tjeklister.doc

42. Der kan dog være krav om lokalplan jf. afgørelser fra naturklagenævnet, som kan findes på <http://www.blst.dk/LANDSKABET/Kommuneplan/Biogassekretariatet/FAQ/>

Ansøgning om landzonetilladelse kan indeholde en kort redegørelse for konsekvenserne af etableringen af anlægget (påvirkning af miljøet), samt en konkret beskrivelse af anlæggets elementer, byggehøjder, materialer, trafikforhold mm. Det anbefales af aftale ansøgningens indhold med den kommunale medarbejder, der behandler landzonesager.

MILJØGODKENDELSE

Biogasanlæg er omfattet af miljøbeskyttelseslovens kapitel 5, og der kræves derfor en Miljøgodkendelse. Der er kommet ny godkendelsesbekendtgørelse den 25. maj 2012, der har betydning for biogasanlæg.

Hidtil har biogasanlæg hørt under listepunkt K 206 eller K 213, afhængigt af, om der anvendes affald eller husdyrgødning. Hvis der kommer et biogasanlæg, hvor råmaterialerne ikke er klassificeret som affald eller husdyrgødning, ville det ikke være omfattet af noget listepunkt. Der er ingen særlig grund til at behandle biogasanlæg forskelligt og afhængigt af de råmaterialer, anlæggene anvender, i forhold til godkendelsespligt. Derfor er biogasproduktion nu i et samlet listepunkt på bilag 2, der er det nye J 205. Det skal bemærkes, at oplag af afgasset biomasse andetsteds end på biogasanlægget ikke er omfattet af listepunkt J 205. Store biogasanlæg, der behandler mere end 10 t/dag animalsk affald er omfattet af IED-direktivet, der er derfor samtidig tilføjes et nyt listepunkt på bilag 1. liste pkt. K108⁴³.

En miljøgodkendelse er en konkret afgørelse på et konkret projekt. Det betyder, at der skal udarbejdes en konkret ansøgning. Den miljøgodkendelse kommunen udarbejder, er en godkendelse af et konkret anlæg og vilkårene for anlægges drift fastsættes i overensstemmelse hermed. Afgørelsen skal dog være så rummelig, at det er muligt for ansøger at vælge mellem flere leverandører. Den gældende miljølov rummer ikke mulighed for at udarbejde rammegodkendelser.

Det anbefales at miljøansøgningen koordineres med godkendelsen i henhold til Planloven⁴⁴.

UDBRINGINGSAREALER

Biogasanlæg, der er baseret på afgang af gylle, vil typisk tilbagelevere den afgassede gylle til det husdyrbrug, hvorfra biogasanlægget modtog gyllen til afgang. Der vil dog ofte også være et overskud af afgasset gylle, som skal afsættes til andre landbrugsbedrifter. Beslutning om hvad der skal ske med afgasset biomasse sker ikke via husdyrgodkendelsen, men via reguleringen af biogasanlægget⁴⁵.

Biogasanlægget reguleres, alt efter anlæggets kapacitet, via en godkendelse efter miljøbeskyttelseslovens § 33 eller påbud via miljøbeskyttelseslovens § 42. Dertil kommer VVM reglerne i planloven og habitatreglerne i habitatbekendtgørelsen⁴⁶.

43. Direktiv 90/667/EØF "Animalsk affald: kroppe eller dele af dyr, herunder fisk eller produkter af animalsk oprindelse, som ikke er bestemt til direkte konsum, bortset fra dyreskrementer og køkken- og madaffald". Evt. brug af husdyrgødning medgår derfor ikke i opgørelser af behandlingsmængder, når der skal tages stilling til, om et anlæg er godkendelsespligtigt efter K 108

44. Se http://www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/Proceslinje/

45. Se uddybning:

http://www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/FAQ/BIO_udspretningsarealer.htm

46. Se bilag med Oversigt over eksisterende love og bekendtgørelser. Se også FAQ på http://www.naturstyrelsen.dk/Planlaegning/Planlaegning_i_det_aabne_land/Biogassekretariat/FAQ/BIO_VVM_Miljoegodkendelser.htm



Bilag 6: Biogas og gødningsregnskabet

► I biogasanlægget blandes forskellige typer af husdyrgødning og anden biomasse. Dette kan give gode fordele rent næringsstofmæssigt for de enkelte landmænd, der modtager afgasset gylle. For den enkelte leverandør vil afsætning ske, som det allerede kendes ved gylleaftaler. Ved modtagelse af gødning fra biogasanlægget skal biogasanlægget gøre rede for næringsstoffer, udnyttelsesprocenter og dyreenheder.

REGISTRERING

- For biogasanlæg, der drives på samme CVR nummer som et landbrug, skal indberetning af afsat og modtaget biomasse fremgå af landbrugets gødningsregnskab.
- Anlæg der ikke drives sammen med et landbrug, skal være registreret som leverandør, og indberette modtaget og afgasset biomasse via det elektroniske indberetningssystem for leverandører hos plantedirektoratet⁴⁷.

Ved indberetningen skal biogasanlægget angive mængde af gødning, type af gødning, mængde af kvælstof, dyreenheder samt udnyttelsesprocent for kvælstof.

AFGIVELSE AF HUSDYRGØDNING TIL BIOGASANLÆG

- Husdyrbrugeren afgiver husdyrgødning på traditionel vis efter analyse eller normtal på samme måde, som det sker ved afsætning af husdyrgødning til en planteavler.

NÆRINGSSTOFREGNSKAB PÅ BIOGASANLÆGGET

For alle indgående biomasser skal biogasanlægget indberette følgende:

- Leverandørens CVR-nr.
- Typen og mængden af gødning
- Antal dyreenheder, det totale indhold af kvælstof og udnyttelsesprocent

På samme måde skal der for al udgående biomasse fra biogasanlægget laves følgende indberetning:

- Modtagerens CVR-nr.
- Typen og mængden af gødning
- Antal dyreenheder, det totale indhold af kvælstof og udnyttelsesprocent

ANALYSER TIL FASTSÆTTELSE AF KVÆLSTOFINDHOLD I DEN AFGASSEDE BIOMASSE

Mængden af kvælstof i den afgassede biomasse skal bestemmes ud fra indgangs-materialet. Biogasanlæg, der afsætter afgasset biomasse, kan alternativt få indholdet af kvælstof i afgasset biomasse bestemt ved analyseprøver. Det betyder, at biogasanlæg, der bruger al afgasset biomasse på egen bedrift, ikke må benytte analyser. Her skal virksomheden benytte normtal for den husdyrgødning, der tilgår anlægget.

47. Vejledning i gødningsregnskab og harmoniregler 2012-13, <http://1.naturerhverv.fvm.dk/goedningsregnskab.aspx?ID=2268>

UDNYTTELSE % KVÆLSTOF

Udnyttelsesprocenten for den afgassede biomasse beregnes som et vægtet gennemsnit af udnyttelsesprocenterne for indgangsmaterialet. For svinegylle er udnyttelsesprocenten 75%, for kvæggylle 70%, for dybstrøelse 45%. Forsøg har vist at den reelle udnyttelsesgrad er højere (typisk 80-85%) for gylle. Det er med til at gøre afgasset gylle attraktiv for planteavl.

For anden biomasse anvendes følgende udnyttelsesprocenter:

Tabel 8. Beregnede udnyttelsesprocenter for kvælstof i afgasset biomasse

	Udnyttelsesprocent
Spildevandsslam	45
Komposteret husholdningsaffald	20
Kartoffelfrugtsaft	50
Pressesaft fra grøntpillefabrikation	40
Andre typer af anden organisk gødning	40

DYREENHEDER

Ud fra kvælstofmængden beregnes antallet af dyreenheder, der er modtaget ud fra $100 \text{ kg N} = 1$ dyreenhed. På denne måde beregnes der dyreenheder af både den modtagne husdyrgødning samt øvrig modtaget husdyrgødning.



Bilag 7: Oversigt over eksisterende love og bekendtgørelser

- Der er et ganske omfattende lovkompleks omkring myndighedsbehandling af især de større biogasanlæg⁴⁸. Her er en oversigt over de vigtigste love og bekendtgørelser.

PLANLOVEN

- Lov nr 553 af 1. juni 2011, §2 som implementerer 'Grøn Vækst' i Planloven
- BEK. nr. 1510 af 12. december 2010 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning
- VVM-vejledning om VVM i planloven, 12. marts 2009
- Håndbog om Miljø og Planlægning – boliger og erhverv i byerne. Miljøstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen, Landsplanafdelingen. 15.11. 2004

MILJØBESKYTTESLOVEN

- Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 1640 af 13.12 2006
- Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 1481 af 12.12 2007 (m. standardvilkår for biogasanlæg)
- Lovbekendtgørelse nr. 936 af 24. september 2009 om miljøvurdering af planer og programmer
- Vejledning nr. 9664 af 18. juni 2006 om miljøvurdering af planer og programmer
- Bekendtgørelse om begrænsning af emission af nitrogenoxider, uforbrændte carbonhydrider og carbonmonooxid m.v. fra gasmotorer og gasturbiner mv., Nr. 621 af 23.06. 2005.
- Bekendtgørelse nr. 1650 af 13. december 2006 om anvendelse af affald til jordbrugsformål (Slam bekendtgørelsen).
- Bekendtgørelse nr. 1666 af 14. december 2006 om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer
- Miljøstyrelsens vejledning nr. 2, 2001, "Luftvejledningen".
- Miljøstyrelsens vejledning om begrænsning af lugtgener fra virksomheder, nr. 4. 1985
- Miljøstyrelsens vejledning, nr. 5, 1984 om ekstern støj fra virksomheder.
- Miljøvurdering af planer og programmer "Kom-i-gang-guide". Kommunernes Landsforening, oktober 2000.
- Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 2/2006: "Referencer til BAT vurdering ved Miljøgodkendelser"
- Miljøstyrelsens referencer til renere teknologivurderinger ved miljøgodkendelser (Orientering fra Miljøstyrelsen, nr. 8/2000).

GØDSKNINGSLOVEN

- Vejledning om gødsknings- og harmoniregler, 2012/13, www.1.naturerhverv.fvm.dk
- Lovbekendtgørelse nr. 18 af 8. januar 2010 om jordbrugets anvendelse af gødning og om plantedække

48. Vejledning i gødningsregnskab og harmoniregler 2012-13, <http://1.naturerhverv.fvm.dk/goedningsregnskab.aspx?ID=2268>

NATURBESKYTTELSESLOVEN

- Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (Naturbeskyttelsesloven). Nr. 933 af 24. september 2009
- Bekendtgørelse om beskyttede sten- og jorddiger og lignende. Nr. 1511 af 14. december 2006.
- Bekendtgørelse om bygge- og beskyttelseslinier. Nr. 866 af 21. juni 2007
- Bekendtgørelse om beskyttede naturtyper. Nr. 1172 af 20. november 2006
- Bekendtgørelse om afgrænsning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder. Nr. 408 af 1. maj 2007

VE-LOVEN

Støtte til biogasanlæg er endnu ikke udmøntet i konkrete bekendtgørelser. Søg på www.kemin.dk

LÅNEBEKENDTGØRELSEN

- Bekendtgørelse nr 1238 af 15/12/2011 om kommunernes låntagning og meddelelse af garantier m.v.

ANIMALSKE BIPRODUKTER

- Vejledning til EU-parlamentets og Rådets forordning (EF) 1774/2002 af 3. oktober 2002 om sundhedsbestemmelser for animalske biprodukter, som ikke er bestemt til konsum. Se www.foedevarestyrelsen.dk - søg på biproduktfordning.

LICITATIONSLOVGIVNINGEN

- Lov nr. 450 af 7. juni 2001 om indhentning af tilbud i bygge- og anlægssektoren gælder kun i begrænset omfang i forhold til udbud af energianlæg. Udbud af energianlæg er derimod i reguleret i 93/38/EØF af 14. juni 1993

FORSYNINGSDIREKTIVET

- Direktiv nr. 2004/17/EF af 31. marts 2004. Link til www.konkurrencestyrelsen.dk hvor man kan søge om vejledning til udbudsdirektiver.

Direktivet er gældende for etablering af anlæg med en samlet anlægssum på over 36 mio., for varekøb og tjenesteydelser er grænsen 2,8 mio. Der kan udtages visse dele af leverancen som f.eks. rådgivning og bygherreleverancer.

VARMEFORSYNINGSLOVEN

- Lov nr. 1184 af 14/12-2001. Lov om varmforsyning (Varmeforsyningsloven)
- Bekendtgørelse nr. 1295 af 13/12 2005 om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg. Se i øvrigt relevante bekendtgørelser på www.ens.dk og søg Varmeforsyning

LANDDISTRIKTSLOVEN

- Der kan komme nye opdateringer af aktuelle tilskudsordninger til investeringer i biogasanlæg, se www.landdistriktsprogram.dk

Bilag 8: Økologisk biogas på vej

► Økologiske biogasanlæg kan bearbejde biomasse til to produkter: Biogas, som er det mest omtalte, og biogas-gødning, som især økologiske landmænd eftertragter. Økologisk landbrug har brug for næringsstoffer og energi. En del af næringsstofferne har man hidtil hentet som husdyrgødning fra konventionelle landbrug, men det ønsker man i branchen udfases. Biogas kan derfor blive nøglen til et mere bæredygtigt økologisk jordbrug i Danmark – både med hensyn til gødning og energiforsyning.

MERE OG BEDRE ØKOLOGISK GØDNING

Biogasanlæg kan omdanne organisk bundne næringsstoffer i grøngødning og husdyrgødning til mere optagelige næringsstoffer. Dermed er det muligt at dosere næringsstoffer til afgrøderne mere præcist og virkningen er mere forudsigelig end for ubehandlet husdyr- og grøngødning. Upåagtet biomasse fra engarealer kan høstes i juli og behandles i biogasanlæg til gødning, så der bliver flere næringsstoffer til rådighed for økologisk produktion.

Fordele specielt ved økologisk biogas

- En større virkning og derved værdi af biogasgødning
- Egen produktion af økologisk gødning – uafhængighed af konventionelt landbrugs gødning
- Bedre adgang til økologisk gødning kan give mere omlægning til økologi
- Mulighed for bedre sædskifter på planteavlsbrug, herunder lagring af kulstof
- Forbedring af økologiens image med CO₂ neutral energiforsyning
- Mindre udslip af lattergas fra grøngødning og efterafgrøder
- En portal for mere recirkulering af næringsstoffer fra samfundet
- Formidling af husdyrgødning mellem landbrug ved fælles anlæg
- Værdiforøgelse af naturarealer ved pleje og anvendelse af afklip

Biogas kan derfor blive en god løsning for såvel større husdyrproducenter som planteavlere.

HVAD KRÆVES TIL ØKOLOGISK BIOGAS

Økologisk biogasanlæg skal som udgangspunkt bruge økologisk biomasse (husdyrgødning og grønmasse) og derfor kan det være en udfordring at finde tilstrækkeligt økologisk biomasse i et område, hvis der er langt mellem de økologiske landbrug eller det er meget små ejendomme. Man kan få godkendt af NaturErhvervsstyrelsen, at man bruger en vis del ikke-økologiske biomasse, men så er den producerede gødning naturligvis også kun delvis 'økologisk'. I nogle områder er det oplagt at lave et økologisk biogasfællesanlæg, men selv hvor der 'kun' er basis for et gårdanlæg, vil det være en fordel, at flere økologer eller omlæggere i et lokalområde bliver involveret som biomasseleverandør til anlægget, for at få anlægget stort nok.

For at få økonomi i et økologisk anlæg er det vigtigt, at der tilføres tilstrækkeligt tørstof, og derfor er det ikke nok kun at bruge kvæg- og svinegylle. Der skal tilføres afgrøder, f.eks. kløvergræs, og fast husdyrgødning. Dermed bliver tørstofindholdet i anlægget højere end hvad der hidtil har været praksis.

Det stiller særlige krav til anlæggets indretning og udstyrets robusthed, både med indfødning, omrøring og pumpning. Desuden kræver det god driftsledelse og overvågning af processen at styre et biogasanlæg optimalt, dvs. der skal afsættes tid dagligt til driften. For at skabe god økonomi i anlægget skal der i nærområdet være mulighed for salg af biogas eller varme fra gasmotoren, der producerer el.

I områder, hvor der er forholdsvis mange økologiske bedrifter, vil det være muligt at etablere økologiske eller delvis økologiske biogasfællesanlæg. I større anlæg har man nogle muligheder, som det er svært at få råd til på gårdanlæg. Man kan få råd til at ansætte en driftsleder, der kan sikre en optimal drift og dermed økonomien i anlægget. Man kan producere så meget gas, at man kan levere gas til naturgasnettet med de økonomiske muligheder, det giver. Man er flere til at finansiere investeringerne og kan derved bedre få råd til det særlige udstyr, der kræves, når man bruger tørstofrig biomasse. Fællesskabet giver også mulighed for at fordele næringsstofferne mellem husdyrbrugere og planteavlere.

Fællesanlæg giver til gengæld udfordringer med organisering af leverandørforening og biogasselskab og den virksomhedsledelse, der følger med. Fællesanlæggenes økonomi er også påvirket af udgifterne til transport af gødning og biomasse fra og til leverandørerne. Der skal være biomasse nok inden for en radius af ca. 20 km fra anlægget. Et fællesanlæg skal kunne producere mindst 3 mio. m³ metan om året for at få en fornuftig økonomi. Det kræver ca. 75.000 t biomasse, hvoraf ca. en fjerdedel er dybstrøelse og plantematerialer.

TILLADELSER, TILSKUD OG INVESTERING

Det er væsentlig lettere at udarbejde ansøgning m.v. og få tilladelse til et gårdanlæg, der maksimalt håndterer 30 tons /dag og som ligger på en gård. Et større fællesanlæg kræver en VVM undersøgelse. Nogle kommuner kræver også VVM-anmeldelse af gårdanlæg.

Efter energiforliget kan der i 2012 søges om 30 % tilskud til investering i økologiske biogasanlæg. For økologiske bedrifter, skal mængden af anvendt husdyrgødning udgøre mindst 50 pct. (målt i tons) af den biomasse, der anvendes til produktionen af biogas. Der kan søges dispensation for dette, hvis det kan dokumenteres, at der ikke er nok økologisk husdyrgødning i området. Der kan gives tilskud til udgifter til investeringer i biogasanlægget, herunder nødvendige lager- og modtagefaciliteter for gas og biomasse, udgifter til materiel til høst og opkoncentration af biomasse, samt udgifter til honorar til arkitekt, ingeniør og anden konsulentbistand.

Den producerede gas gives der også tilskud til efter de samme regler som konventionel biogas, dvs. hvad der svarer til 115 kr/GJ eller 1,15/kWh⁴⁹. Tilskuddet indeholder to tillæg som nedtrappes, det ene kun hvis naturgasprisen stiger.

For gårdanlæg vil en gasmotor der producerer el og varme til salg oftest være den mest nærliggende mulighed.

49. Se tabel 1

FORRETNINGSCASE FOR ØKOLOGISK GÅRDANLÆG

Et økologisk biogasanlæg bør omsætte mere tørstof (op til 500 kg plantebiomasse tilsat pr ton husdyrgødning) end konventionelle anlæg. Derfor kræves en tilpasset teknologi som der findes gode eksempler på fra Tyskland, hvor man i alle økologiske anlæg håndterer en højere tørstofmængde. Det kræver længere opholdstid, mere robust indfødning og omrøring, egnede pumper og fokus på tankens form og at undgå flydelag.

Kompetencecenter for Økologisk Biogas har regnet på et tysk eksempelanlæg:

To tanke med 2700 m³ netto-volumen i alt, 2x2 stk. paddel-omrører, 265 kW gasmotor med udstyr, faststof indfødningssenhed, styring mv. Der regnes med dansk leverandør på jordarbejde og rørlægning, tanke, trækonstruktion i tankenes top under gaslageret, elarbejde og evt. varmeudnyttelse. Flere ting kan variere efter de lokale forhold, og derfor er der ikke medregnet lagertank med overdækning, brovægt, ensilagelæsser, ensilageplads, opstart og fakkell.

Pris ca. 7,5 mio. + 0,7 mio. til el-tilslutning, rådgivning og diverse, tilskud 30 %, nettopris 5.740.000,- kr. Som biomasse regnes der med 6.000 tons gylle, 1.500 tons dybstrøelse, 350 tons hønsemøg og 2.700 tons kløvergræsensilage, i alt 10.550 tons input, med en samlet gasproduktion på 818.000 m³ biogas.

Driftsudgifter inkl. energiforbrug, vedligehold, pasning, transport af gødning, køb og høst af grøngødning, i alt 1.804.000, samt 500.000 til finansieringsomkostninger.

Indtægter på i alt 2.647.000, hvori der også indgår en indtægt fra biogasgødningen. Med et årligt overskud på ca. 260.000 kr. så er der en simpel tilbagebetalingstid på ca. 7 år.

PERSPEKTIVET

Et økologisk biogasanlæg baseret på husdyrgødning og græsslæt har et klart bedre klimaregnskab end konventionel biogasanlæg på gylle og majs. Der er mange fordele i forhold til økologisk landbrugs udfordringer, og økonomien er umiddelbart fornuftig med energiaftalen af 2012. I fremtiden kan man gå videre og overveje at udskifte traktorer mv. med gasdrevne og skabe en optimal energibalance på gården.

Men ressourcerne i form af biomasse og tiden og lysten til at drive et gårdanlæg skal være til stede. Et samarbejde mellem flere landmænd er ofte nødvendigt. Hvis ikke gasudbyttet holdes optimalt kan driftsøkonomien hurtigt blive en udfordring. Og det er en klar fordel at kunne afsætte varmen eller gassen lokalt eller at have så stor en gasproduktion, at man kan afsætte den til naturgasnettet. Hvis der er basis for et økologisk fællesanlæg i området, vil det være en god ide at gå sammen for at opnå de muligheder, som et fællesanlæg giver.

Biogas giver nye muligheder for at udvikle økologisk produktion i Danmark - både som en nøgle til at løse næringsstofudfordringen, energiproblematikken og økonomien for økologiske landbrug. De kommende år vil vise, om økologisk biogas i praksis kan leve op til forventningerne.

Bilag 9: Overvejelser ved gårdbiogasanlæg

► Mindre biogasanlæg, hvor en enkelt eller få landmænd gennemfører investeringen, er på mange måder mere simple end fællesanlæg – både i forhold til ejerkreds, organisering, myndighedsbehandling og afsætning af energien – også selv om den afsættes til lokalt, mindre varmegærk eller el til nettet, hvor varmeproduktionen fx bruges i egen husdyrproduktion. Derfor er dette 'særligt fælde' behandlet for sig selv i dette bilag – se også fætaark om økologisk biogasanlæg, som møntes især på gårdanlæg.

BIOMASSE

Der skal indenfor et område på fx 5km radius være en tilgængelig husdyr-gødningsmængde på ca. 25.000 tons/år. Der kan med fordel tilføres faste fraktioner af husdyrgødning, ligesom energiafgrøder som majsensilage, roer, græsensilage, efterafgrøder mm. kan tilføres, hvis omkostningerne til fremskaffelse er tilstrækkeligt lave. Man skal være opmærksom på at der arbejdes på en udredning af bæredygtigheden af tilsætningsbiomasser, hvor enårige afgrøder som majs og roer kan risikere ikke at opnå fuldt gastilskud. Det forventes afklaret i løbet af 2013.

BIOGASSEN SKAL KUNNE AFSÆTTES

- **Varmegærk.** Der produceres el på egen motor, som sælges til nettet og varmen sælges til nærliggende varmegærk, eller kan bruges til fx smågrisestalde.
- **Kraftvarmegærk.** Der sælges biogas, og kraftvarmegærket producerer el og varme. Biogasanlægget kan selv have mindre motor til procesvarme og elproduktion.
- **Naturgasnettet.** Afsætning som opgraderet biogas, kræver typisk en større biogasproduktion og en naturgasledning i nærheden. Se bilag om opgradering og salg af naturgas.

PLACERINGSMULIGHEDER

Placeres i udgangspunktet i forbindelse med en eksisterende husdyrproduktion med en zonelovstilladelse samt en miljøgodkendelse, hvis anlægget er dimensioneret til > 30 t biomasse /dag.

Samtidig skal det være i nærheden af en varmeanfæter, det vil sige helst indenfor 2 km. Hvis ikke gyllen kan pumpes imellem ejendomme og biogasanlæg, men skal transporteres med lastbil, skal der være gode vejforhold.

BIOGASANLÆGGET

Et lille fællesanlæg/gårdanlæg koster typisk fra syv mio. kr. og opefter. Det består af fortank, reaktortank, efterlager med gastank, motorgenerator, pumpe/teknikhus og gas- eller varmeledning.

- Biogasproduktion. Produktionen er typisk 1-4 mio. m³ biogas, der omsættes til ca. 2,5 mio. kWh og ca. 3 mio. kWh varme, hvoraf en del bruges til procesvarme.
- Drift af anlægget. Et lille biogasanlæg kræver ikke en fuldtidsansat, men der skal sættes tid af til driften.

ØKONOMI OG TILSKUD

El, der bliver produceret på biogas afregnes til 1,15 kr/kwh og indeksreguleres hvert år med 60 % af stigningen i nettoprisindekset. Prisen på varme varierer meget, men starter typisk ved 250 kr./Mwh og prisen forhandles lokalt.

Videnscenter for Landbrug har udviklet et værktøj til økonomiscenarier for biogasanlæg (se fase 6 og bilag om Følsomhedsanalyser af økonomien i biogas) og det anbefales stærkt at få lavet konkrete beregninger for egen bedrift før man sætter processen i gang.

HØJERE VÆRDI TIL PLANTEPRODUKTION

Der kan opnås en højere udnyttelse af kvælstoffet i den afgassede gylle. Afgasset gylle kan udnyttes med 80-85 %, hvor kravet er maksimalt 75 %. Udspreddingen på marken er lettere, da det er en meget homogen gylle, hvor ca. halvdelen af det organiske stof er omsat. Samtidig er en del af de lugtdannende stoffer i gyllen nedbrudt, og da gyllen samtidig trænger hurtigt ned i jorden efter udbringning med slæbeslanger, er lugtgenerne ved udbringning af gylle markant mindre end for rågylle.

Checkliste til mindre anlæg

- ☐ **Biomassen/gødningsmængden** skal være til stede.
Overblik over mængden af husdyrgødning til biogas.
Biomassernes alternative anvendelse og pris medtages også.
Energiafgrøder (Majs, afpuds fra græsmarker, græs, græsslet, efterafgrøder mm.)
- ☐ Der skal være **samarbejde med energiaftagerne**. Et samarbejde fra starten med varmeværker eller kraftvarmeværkers bestyrelser, kan medvirke til at der findes gode løsninger på energipriser, placering af biogasanlæg i forhold til varmeværk, krav til rensning af biogas mm.
- ☐ Der skal være **afsætning for energien** i form af varme eller gas til fjernvarme, eller et stort forbrug på ejendom. En hidtil noget overset mulighed er at levere varme til naboer.
- ☐ Er der et fjernvarmeværk, der kan komme på tale som aftager. Er de kontaktet, og er de interesserede i at aftage varme eller biogas til en fornuftig pris.
- ☐ Er der en god placering til biogasanlægget?
Anlæggets driftssikkerhed, tidsforbrug til daglig pasning.
- ☐ **Økonomi og muligheder** skal beskrives
Rentabilitetsberegning/risikovurdering. Vurder mulige besparelser og øget indtjening (bedre udnyttelse af husdyrgødning, mindre harmoniareal, salg af energiafgrøder mm.)
- ☐ **Tilskudsmuligheder**. Er der muligheder for tilskud?

Bilag 10: Overvejelser for større anlæg

► BIOMASSE

Der skal indenfor et område på 5-30 km være en husdyrgødningsmængde > 300.000 tons/år. Der kan med fordel tilføres faste fraktioner af husdyrgødning, ligesom energiafgrøder som græsensilage, efterafgrøder mm. kan tilføres, hvis omkostningerne til fremskaffelse er tilstrækkeligt lave. En lokal mulighed for at udnytte affald vil styrke råvaregrundlaget. Man skal være opmærksom på at der arbejdes på en udredning af bæredygtigheden af tilsætningsbiomasser, hvor enårige afgrøder som majs og roer kan risikere ikke at opnå fuldt gastilskud. Det forventes afklaret i løbet af 2013.

INTERESSE

Der skal blandt landmænd og energiselskaber være en interesse og en synlig nytteværdi i at arbejde med biogas.

BIOGASSEN SKAL KUNNE AFSÆTTES

- **Varmeværk.** Der produceres el på egen motor, som sælges til nettet og varmen sælges til nærliggende varmeværk.
- **Kraftvarmeværk.** Der sælges biogas, og kraftvarmeværket producerer el og varme. Biogasanlægget kan selv have mindre motor til procesvarme og el.
- **Naturgasnettet.** Afsætning som opgraderet biogas, kræver typiske en større biogasproduktion, og en naturgasledning i nærheden. Se bilag om opgradering og salg af gas til naturgasnettet
- Alternative anvendelser til transportsektoren er endnu kun under udvikling, men kan blive en fremtidig mulighed.

PLACERINGSMULIGHEDER

Håndbogen for miljø og planlægning angiver, at et biogasanlæg er virksomhedsklasse 7, dvs. anbefalingen er en placering mindst 500 meter fra naboer og villakvarterer. Samtidig skal det være i nærheden af energiaftageren, det vil sige helst indenfor 5 km. Desuden ligger biogasanlæg bedst, hvor der er gode transport- og vejforhold. Fra 2013 har kommunerne udpeget områder i kommuneplanen, der er egnet til biogasanlæg.

BIOGASANLÆGGET

Biogasanlægget skal bestykkes således, at det kan veje og udtage prøver til analyser af den modtagne biomasse. Anlægget skal være i industristandard med faciliteter der sikrer, minimeret emission af lugt, støj, støv i henhold til kravene fastsat i Standardbekendtgørelsen. Ligeledes er det i udformningen vigtigt at smittespredning forebygges.



Anlægget består af:

- Modtagefaciliteter med luftudsug/undertryk med buffer kapacitet, så transport i weekend og helligdage ikke er nødvendigt.
- Reaktortank, efterlager med gastank, lagertanke, motorgenerator, pumpe/teknikhus og gas- eller varmeledning samt
- Administrationsbygning.

BIOGASPRODUKTION

Produktionen er typisk > 4 mio. m³ biogas/år

DRIFT AF ANLÆGGET

Anlægget kræver uddannet personale:

- Driftsledelse og administration;
 - regnskab, løn, egenkontrol, dokumentation, køb og salg, sikkerhed mv.
 - kommunikation med leverandører, myndigheder, naboer mv.
- Drift af anlæg; reparation, vedligehold, optimering
- Transport af biomasse, logistik

ØKONOMI OG TILSKUD

El, der bliver produceret på biogas afregnes til 1,15 kr/kWh og indeksreguleres hvert år med 60 % af stigningen i nettoprisindekset⁵⁰. Prisen på varme varierer meget, men starter typisk ved 250 kr./Mwh og prisen forhandles lokalt.

Videnscenter for Landbrug har udviklet et værktøj til økonomiscenarier for biogasanlæg (se fase 6 og bilag om økonomiens følsomhed).

HØJERE VÆRDI TIL PLANTEPRODUKTION

Der kan opnås en højere udnyttelse af kvælstoffet i den afgassede gylle. Afgasset gylle kan udnyttes med 80-85 %, hvor kravet er maksimalt 75 %. Udspreddingen på marken er lettere, da det er en meget homogen gylle, hvor ca. halvdelen af det organiske stof er omsat. Samtidig er en del af de lugtdannende stoffer i gyllen nedbrudt, og da gyllen samtidig trænger hurtigt ned i jorden efter udbringning med slæbeslanger, er lugtgenerne ved udbringning af gylle markant mindre end for rågylle.

50. Se tabel 1

Checkliste for større anlæg

- ☐ **Biomassen/gødningsmængden** skal være til stede.
En foreløbig optælling sandsynliggør mængderne af biomasse til biogas.
Biomassernes alternative anvendelse og pris medtages også.
Vigtigt med dialog med leverandører af biomasse, således at alle forhold vedr. biomassen er kendt (pris, tidspunkter på året, veterinære krav m.v.).
Overblik over husdyrgødning (rundspørge til landmænd), typer, mængder, kvalitet (NPK og TS). Præcis viden om tørstofindholdet giver den bedste mulighed for at vurdere gaspotential (t)
- ☐ Anden mulig biomasse (Energiafgrøder, husholdning, industri, naturafklip)
- ☐ Der skal være **interesse fra landbrugets side**. En gruppe af landmænd i det lokale område skal være aktivt interesserede, og der skal være en kerne af landmænd med mange dyreenheder, som er villige til at drive og eventuelt investere i projektet.
- ☐ Der skal være **interesse fra kommunens side**. Dels skal et flertal blandt politikere være parate til at bakke projektet op, både mht. eventuel kommunegaranti og træffe beslutning om f.eks. placering på trods af evt. lokale protester. Dels skal de kommunalt ansatte sagsbehandlere være informeret om, at et biogasprojekt har flere fordele end ulemper for kommunen samt hvilke fordele og ulemper der er.
- ☐ Der skal være realistiske **placeringsmuligheder for anlægget**, og de kommunale aktører skal være villige til at være hovedaktører i at finde den mest optimale anlægsplacering.
- ☐ Der skal være **samarbejde med energiaftagerne**. Et samarbejde fra starten med varmeværker eller kraftvarmeværkers bestyrelser, kan medvirke til at der findes gode løsninger på energipriser, placering af biogasanlæg i forhold til varmeværk, krav til rensning af biogas mm.
- ☐ Der skal være **afsætning for energien** i form af varme eller gas til fjernvarme og/eller opgraderet biogas til naturgasnettet. De fjernvarmeværker, der kan komme på tale som aftagere, skal kontaktes og være positivt interesserede i at aftage varme eller biogas til en pris, som bidrager positivt til værket's økonomi.
- ☐ **Økonomi** og muligheder for landmand skal beskrives.
Omkostninger (nye tanke, behandlingsgebyr, kapitalbindingsrisiko).
Besparelser og øget indtjening (sparede udbringnings- og lager-omkostninger, bedre udnyttelse af husdyrgødning, mindre harmoniareal, salg af energiafgrøder).
- ☐ **Tålmodighed og stædighed**. Parterne skal være belavet på, at det ofte tager mindst 3 år, inden biogasanlægget er i drift.

Bilag 11: Checkliste til kontrakter for salg af gas/varme

► Dette bilag tager udgangspunkt i at gassen bruges til varme/kraftvarme. Muligheden for salg til naturgasnettet eller til transport er på vej, så der vil blive indhøstet erfaringer gennem de næste år⁵¹.

Grundlaget for at indgå en aftale mellem et fjernvarmeværk og et biogasanlæg om køb/salg af gas/varme må være en fælles interesse og en åben dialog, der også indebærer at parterne åbner deres økonomiske kalkulationer for hinanden. Om der er tale om salg af gas eller varme, vil oftest være begrundet i den nuværende situation på varmeværket. Naturgasfyrede varmeværker vil oftest være interesserede i købe gas, idet de har motoranlæg, der helt eller delvist kan anvendes, ligesom at de har fordelagtige vilkår for salg af el, der kan overføres til salg af biogas-el. Ved leverance til de store kraftvarmeområder eller til biomassefyrede varmeværker vil det oftest være i form af varme, idet disse ikke har eksisterende produktionsanlæg, der kan anvendes. Der skal udarbejdes en aftale, hvor begge parter får en fordel, der står mål med den risiko som parterne hver især tager.

Forholdene hos aftageren – fjernvarmen – er vidt forskellige, og dette skal der tages hensyn til ved aftalens udarbejdelse. Dette gælder ikke kun om fjernvarmeværket er et naturgasfyret kraftvarmeværk, et biomasse fyret værk eller et værk, der aftager fra de centrale kraftværker, men også for de naturgasfyrede værker, om de leverer el på spotmarkedet, på langtidskontrakter eller køre efter treledstariffen. Udgangspunktet for aftalen bør være, at de naturgasfyrede værker kører videre som i dag, men blot skifter brændsel, da dette giver den højeste elpris.

Som det er i dag, skal aftalerne udarbejdes indenfor varmeforsyningslovens rammer. Fjernvarmeværkerne er alle "hvile i sig selv" forretninger, hvor alle besparelser skal overføres til billigere varmepriser overfor forbrugerne. Biogasanlægget tilsluttet kollektiv varmeforsyning er med de gældende regler i modsætning til naturgasleverandører, også omfattet af varmeforsyningslovens "hvile i sig selv" principper, dog således at der må udbetales et begrænset udbytte af egenkapitalen⁵², ligesom at anlæggene har en vis fleksibilitet i forhold til afskrivning.

AFTALEN

Aftalen om køb/salg af varme nedfældes i en kontrakt mellem parterne. I tabel 9 er der gennemgået de enkelte punkter en kontrakt bør indeholde, samt hvordan og på hvilket grundlag de enkelte forhold kan fastsættes. Dette er kun overordnede rammer og en huskeliste, som kan anvendes, men aftalen bør altid tilpasses de konkrete lokale forhold.

Det anbefales desuden, at den konkrete aftale udarbejdes af biogasanlæggets og varmeværkets faglige rådgivere i fællesskab og herefter tjekkes juridisk.

51. Se også bilag om opgadering og salg af gas til naturgasnettet

52. Varmeforsyningslovens §20b

Tabel 9. Oversigt over aftaler omkring et biogasanlæg

Indhold	Baggrund
Aftalens parter	Navn og adresser Parternes rolle og funktion. Det kan her fx indføres at parterne respekterer den anden parts mulighed for økonomisk gevinst
Aftalens betingelser	Typisk indgås aftalen på et tidligt tidspunkt i planprocessen og bør derfor gøres betinget af biogasanlæggets etablering
Aftalens omfang	Aftale om gas/varme mængde leveret. Kan laves som en månedlig mængde, en gennemsnitlig daglig mængde el.lign. Her beskrives også hvordan gassen/varmen skal anvendes – f.eks. jævnt over døgnet, en mængde inden for et døgn, maksimal lagret mængde på biogasanlægget/tilpasning til 3 leds tarif mm. Indføj her, at aftager også har pligt til at aftage gas ved driftsstop på motorene (kedeldrift). Gaskvalitet: Defineres i bilag. Inkluder en indkøringsfase på f.eks. 3 måneder, hvor leverancen vil være uregelmæssig (indkøringsplan i bilag) Start på leverance som hensigtserklæring, der senere fastsættes
Parternes rettigheder og pligter • Leverandøren	Generelt: Forhold, der sikrer modtageren Pligter: Etablere og drive biogasanlægget, indhente alle nødvendige tilladelser for driften, påbegynde leverance til det aftalte tidspunkt, leverance af gas i den aftalte kvalitet, måling af gaskvalitet, meddele aftageren, hvis der er uregelmæssigheder i mængde eller kvalitet, stille alle driftsdata til rådighed for modtageren
Parternes rettigheder og pligter • Aftageren	Generelt: Sikre leverandøren. Pligter: Etablere og drive motoranlægget, indhente alle nødvendige godkendelser og tilladelser for denne drift, aftage gassen fra aftalt tidspunkt, registrere anvendelsen af gassen (motor/kedel), stille driftsdata til rådighed for leverandøren
Parternes rettigheder og pligter • Begge	Generelt: Sikre totalt set optimal drift Pligter: Sikre at egne anlæg kører optimalt, udveksle driftsdata (online), overholde den til enhver tid gældende lovgivning, indgå en samarbejdsaftale
Afregning af gas/varme	Gas/varmeprisen fastsættes ud fra de eksisterende produktionsforhold på varmeværket (substitutionsprincippet) Afregningsform: Gas kan afregnes efter gasmåler eller efter elproduktionen. Varme afregnes efter varmemåler Bestemmelser for betaling og prisregulering: Det anbefales at anvende en simpel pristalsregulering baseret på et objektive indeks Ved salg af gas bør der indføres en regulering af gasprisen i forhold til ændring af elprisen f.eks. som kr./m ³ CH ₄ i relation til ændring af elafregningsprisen (den politisk bestemte del – det anbefales at ændringer i den markedsbestemte del er ene og alene varmeværkets risiko) Regler for undersøgelse af målernøjagtigheder eller test af motorydelser (ved afregning efter elproduktion)
Hæftelse og ansvar	Generelt: Sikre at der ikke kan rettes krav mod modparten som parten ikke har indflydelse på Parter har ingen hæftelse og ansvar for driften af den anden parts anlæg Parterne har ingen erstatningsansvar overfor forhold de ikke har indflydelse på (force majeure) Regler for prisregulering hvis leveringsforpligtigelsen ikke opfyldes (husk bagatelgrænse på f.eks. ±10%)
Forsikringer	Parterne er pligtige til at have deres anlæg forsikrede
Overdragelse	Aftalen kan ikke overdrages med mindre begge parter er enige
Aftalens varighed og genforhandling	Aftales bør have en lang varighed – f.eks. 15 – 20 år, der sikrer parternes afskrivning af egne anlæg Opsigelse: Herefter med f.eks. 2-3 års varsel (omlægning af varmeforsyning tager lang tid!) Genforhandling ved større ændringer i rammebetingelserne Aftalen kan ikke opsiges under en evt. voldgift
Omkostninger	Parterne bærer hver især egne omkostninger ved aftalens indgåelse
Twister	Uenighed skal tilstræbes løst i mindelighed - ellers voldgift
Bilag	Opstartsplan (udarbejdes typisk senere efter aftale) Gaskvalitet Forudsætninger for aftalens indgåelse (specielt ift.l beregning af gas/varme pris)

Bilag 12: Opgradering og salg af biogas til naturgasnet eller transport

► Biogas består af ca. 2/3 metan og ca. 1/3 CO₂ samt urenheder. For at gassen kan anvendes til mere end kraftvarme/varmeproduktion skal gassen renses og opgraderes, så man fjerner CO₂ og opnår næsten 100 % metan. Der skal evt. tilsættes propangas for at sælge det på naturgasnettet for at opnå tilstrækkelig høj brændværdi. Endelige skal gassen tryksættes til naturgasnettet eller til transport. Her vil vi kort beskrive rensning, opgradering, tryksætning og salg af biogas.

GASRENSNING

Afhængig af hvad gassen skal bruges til er der forskellige krav til renhed og kvalitet af gassen.

Svovlbrinte

Biogas indeholder svovlbrinte, H₂S, som er en giftig og korrosiv gasart, der dannes i reaktoren på biogasanlæg. Det kan fjernes med oxidation med luft (meget anvendt i Danmark), adsorption på aktivt kul (metoden er meget brugt i forbindelse Pressure Swing Adsorption opgraderingsanlæg) eller fældning vha. jern.

Vand

Rå biogas er mættet med vanddamp. Det betyder, at biogas ved 35 °C indeholder omkring 5 % vand, som kan fjernes på ved forskellige metoder. Vandet kan kondenseres ved køling, adsorption på fx silikagel og absorption i fx glykol.

Siloxaner

Siloxaner er primært til stede i biogas fra afgasning af spildevandsslam og kan medføre uønskede belægninger, når gassen anvendes i motorer, kedler og turbiner. De kan fjernes ved absorption i en væske, der består af forskellige kulbrinter specielt egnet til absorption af siliciumforbindelser eller ved adsorption på aktivt kul.

Halogenerede kulbrinter

Disse kan fjernes ved anvendelse af tryksatte beholdere med en bestemt type aktivt kul (typisk deponigas- som i Danmark nok ikke vil blive opgraderet da de enkelte deponigas "udvindinger" er så små at opgradering bliver dyrt)

Ilt og kvælstof

Ilt og kvælstof kan fjernes vha. Pressure Swing Adsorption eller membranteknologi, men det er forholdsvist dyrt og besværligt. Derfor bør det i praksis undgås at der introduceres ilt og kvælstof til biogassen, hvis den skal afsættes via det eksisterende naturgassystem.

Ammoniak

Ammoniak kan fjernes ved at anvende en fortyndet opløsning af salpeter- eller svovlsyre. Normalt vil tørring af gassen være tilstrækkelig da ammoniak er meget opløselig i vand.

Partikler

Partikler er ofte til stede i alle typer biogas, men fjernes let med standard filterteknologi.

OPGRADERINGSTEKNOLOGIER

Der findes en række forskellige teknologier til opgradering af biogas, hvilket vil sige fjernelse af den rå biogas' indhold af CO₂. De markedsklare konventionelle teknologier er vandskrubberanlæg, aminoskrubberanlæg og Pressure Swing Adsorption (PSA) anlæg. Desuden er flere teknologier på vej, såsom kryogen opgradering og membranteknologier.

Flere projekter forsøger desuden at udvikle metanisering, hvor den rensede biogas tilføres brint hvorved CO₂'en omdannes til metan, men teknologien er et godt stykke fra markedet.

Pressure Swing Adsorption

I PSA anlæg separeres CO₂ fra metan ved adsorption på et fast materiale som zeolitter eller aktivt kul under tryk. Et PSA anlæg består af en række parallelle beholdere med adsorptionsmateriale. Hver beholder arbejder i fire forskellige faser, adsorption, tryksækning, regenerering og trykøgning. Under adsorption føres den komprimerede biogas ind gennem beholderens bund. Mens gassen ledes op gennem beholderen adsorberes CO₂ og en del af O₂, N₂ på overfladen af adsorptionsmaterialet. Gassen, der passerer adsorptionsmaterialet, indeholder omkring 97 % metan. Når adsorptionsmaterialet er ved at være mættet med CO₂, ledes den ikke-opgraderede biogas til en beholder med regenereret adsorptionsmateriale.

Beholderen med det mættede adsorptionsmateriale skal nu regenereres. Det sker ved at trykket i beholderen sænkes trinvis. Den gas, der frigøres ved den første tryksækning indeholder en del metan og føres derfor tilbage til rå biogas. Ved sidste tryksækning indeholder den frigivne gas primært CO₂, men også metan. Det er denne metan, der giver anledning til metanslip fra PSA opgraderingsanlæg. Den rå biogas skal renses for H₂S inden den ledes til PSA-anlægget og vandindholdet skal reduceres til omkring 0,15 % inden opgraderingen.

Vandskrubberanlæg

Ved opgradering vha. trykvandsabsorptions/ skrubberanlæg udnyttes at CO₂ og metan har forskellig opløselighed i vand, og at opløseligheden stiger ved stigende tryk. Processen fungerer ved at komprimeret biogas ledes ind i bunden af en skrubber eller vasketårn, hvor den kommer i kontakt med vand, der ledes ind i toppen af skrubberen.

Skrubberen indeholder fyldelegemer, der sikrer god fysisk kontakt mellem gas og vand. Ud af skrubberen kommer rensset gas. Foruden CO₂ indeholder vaskevandet en del opløst metan. For at genindvinde denne metan sænkes trykket i en flashtank. Her udnyttes det, at metan lettere desorberes end CO₂.

Den desorberede metanholdige gas fra flashtanken føres tilbage til den rå biogas. Vandet fra flashtanken ledes herefter over i stripperen, der ligesom skrubberen indeholder fyldelegemer. Heri strømmer vandet i modstrøm med luft, hvorved den opløste CO₂ desorberes fra vandet og følger med luften ud af stripperen. Sammen med CO₂ frigives også en smule metan. Denne metanmængde svarer typisk til 1-2 % af metanen i den indkomne biogas.

Aminvaskeanlæg

Aminvaskeanlæg minder en del om trykvandsanlæg. I begge tilfælde bringes biogassen i fysisk kontakt med en væske i en skrubber, hvor CO₂ går fra gasfasen og over i den modstrømmende væske og følger denne ud af skrubberen, og rensset biogas kommer ud gennem toppen af skrubberen. I modsætning til trykvandsanlæg, hvor CO₂ opløses i vandet, sker der i skrubberen på aminvaskeanlæg en egentlig kemisk reaktion med den cirkulerende væske og den tilstedeværende CO₂. I stripperen hæves temperaturen af den cirkulerende væske, hvilket medfører, at optagne CO₂ atter frigives.

Foruden CO₂ fjernes med denne teknologi også andre sure gasser som H₂S og COS.

Aminvaske-anlæg kører trykløst. Det betyder, at kompressionsarbejdet, og dermed elforbruget, er lavt i forhold til PSA- og trykvandsanlæg. Det har desuden den fordel, at metantabet bliver meget lavt.

Tabel 10. Forskellige egenskaber for forskellige opgraderingsteknologier

	PSA	Vandvask	MEA vask
Varmebehov [kWh/m ³ biogas]	0	0	0,55 0,47@105 °
El forbrug [kWh/m ³ biogas]	0,25	0,25	<0,15 0,031
Tryk	ca. 7 bar	ca. 7 bar	Ikke tryksat
Regulerbarhed	+/- 15 %	50-100 %	50-100 %
Metantab	1-3 %	1-2 %	<0,1 %
Metanslip	<0,2 %	<0,2 % ~0,5 %	<0,1 %

SALG AF OPGRADERET BIOGAS TIL NATURGASNETTET

Gasdistributionsselskaberne i Danmark og Energinet.dk er pålagt at aftage opgraderet biogas.

De regionale naturgasselskaber har alle stiftet selvstændige selskaber, som kan varetage opgradering og afsætning af de opgraderede biogas. Derudover findes der en del andre aktører, som kan aftage gassen. På Energinet.dks hjemmeside under punktet "Transportkunder i Danmark" ses oversigt over kommercielle aktører i naturgassystemet. Biogasanlæggets ejer kan også eje og drive opgraderingsanlægget. Den opgraderede biogas skal indgå i gasmarkedet og kunne handles som naturgas.

De injektions-faciliteter, som er nødvendige for at få den opgraderede biogas ind på naturgasnettet, varetages af de regionale naturgasdistributionsselskaber samt Energinet.dk. Med injektions-faciliteter menes trykregulering/komprimering, odoranttilsætning, propantilsætning, tilslutningsledning og måling, men omkostninger hertil betales af ejeren af opgraderingsanlægget. Eventuelle omkostninger til netforstærkning og netudbygning afholdes af distributionsselskabet eller Energinet.dk.

Ansvar for korrekt gaskvalitet påhviler distributionsselskabet eller Energinet.dk, og disse selskaber er derfor ansvarlige for, at den opgraderede biogas har en kvalitet, som opfylder de specificerede krav. Hvis gaskvaliteten ikke er i orden, skal distributionsselskabet / Energinet.dk afvise gassen. Kravene fås ved henvendelse til distributionsselskabet/ Energinet.dk.

TILSÆTNING AF PROPAN BIOGAS AFSAT TIL NATURGASNETTET

Det er gasdistributionsselskabernes forpligtigelse at sikre, at gasforbrug afregnes med en tilfredsstillende nøjagtighed. Energiforbruget hos den enkelte kunde beregnes med udgangspunkt i det målte forbrug (antal kubikmeter) og en afregningsbrændværdi for området.

Afregningsbrændværdien er den brændværdi, der anvendes af distributionsselskaberne til omregning af den leverede gasmængde (antal kubikmeter) til energi. Der accepteres en usikkerhed på afregningsbrændværdien på op til 2 % på årsbasis. For at sikre en tilfredsstillende nøjagtighed er der i flere lande krav om, at brændværdien af biogassen tilpasses brændværdien af naturgassen. Det sker typisk ved tilsætning af propan til biogassen.

I Danmark der ikke krav om propantilsætning ved injektion af biogas i naturgasnettet. Hvis en korrekt afregning af gaskunderne kan sikres på anden og billigere måde er det det man bør vælge. Hvis det er muligt at forsyne et gasnet med biogas ved samme Måle- og Regulerings (MR)-station som hvor naturgassen tilføres vil man oftest kunne undgå propantilsætning. Denne mulighed kræver reelt, at det er billigere at lægge en stikledning til MR-stationen end propantilsætningen. Det skal vurderes i hvert enkelte tilfælde.

OMKOSTNINGER TIL OPGRADERING

Prisen på opgradering vil blive reduceret som teknologierne bliver effektiviseret og der kommer nye teknologier til. Desuden afhænger det af anlæggets kapacitet.

Tabel 11. Opgraderingsomkostninger ved en produktion på 5,6 mio. m³ biogas pr. år. Baseret på leverandøroplysninger til Dansk Gasteknisk Center i 2007

Kr./m ³ CH ₄	PSA CarboTech	Vandvask Malmberg Water
Kapitalomkostninger	0,40	0,51
Heraf propantilsætning	0,03	0,03
Driftsomkostninger (eksl. propantilsætning)	0,51	0,36
Propan (nettoudgift ¹)	0,22	0,22
Samlet inkl. propan	1,13	1,09
Samlet eksl. propan	0,88	0,85

¹ Her er taget hensyn til det øgede gassalg, som propantilsætning giver anledning til

Det skal bemærkes at nettoomkostning for propantilsætning bestemmes af forskellen mellem markedsprisen for hhv. naturgas og propan. Dvs. hvis prisen for naturgas falder mere end prisen på propan vil nettoudgiften til propantilsætningen stige. I ovenstående eksempel er der regnet med en naturgaspris på 3 kr./m³ (uden afgifter og transport- og distributionsomkostninger), samt en propan pris på 5000 kr/ton.

Noter



Regeringen har til hensigt at 50 % af husdyrgødningen anvendes til produktion af energi – herunder bl.a. til biogas - i 2020. For at opnå dette mål skal der etableres mange nye store biogasanlæg hvert år. Regeringen har i 2012 nedsat en Task Force, der skal undersøge og understøtte konkrete biogasprojekter for at sikre den forudsatte biogasudbygning frem mod 2020.

Regeringens Energiforlig fra 2012 har givet en del ændringer i tilskudssystemet for produktion og anvendelse af biogas. Hovedlinierne i de nye veje for biogas er medtaget i denne revision af kogebogen, mens konkrete økonomiberegninger er udeladt, da detaljer i udmøntninger af økonomien først afklares senere.

Kogebogen vil blive opdateret og kan findes på www.inbiom.dk og på www.biogasbranchen.dk

