

VIDENCENTRET FOR LANDBRUG



Fremme af biometan og dets markedsudvikling gennem lokale og regionale partnerskaber

Særlige landebetingelser og hindringer for etablering af biogasanlæg (AD) i Danmark

Videncentret for Landbrug

Særlige landebetingelser og hindringer for etablering af biogasanlæg (AD) i Danmark

Indledning

- Det vil give oplysninger om de centrale beslutninger, der skal foretages, og de betingelser, der skal opfyldes, for at udvikle og etablere et biogasanlæg (anaerob udrådning - AD) i Danmark.

Det er vigtigt at bemærke, at lovgivning og politik omkring biogas i Danmark ændrer sig hurtigt, og nogle af oplysningerne i denne rapport vil hurtigt blive forældede. Brugere bliver derfor nødt til at tjekke for opdateret information.

1. Virksomhedsstruktur (juridisk form) for ejerne af anlæggene

1.1 Ejerskab af biogasanlægget består normalt af flere kategorier: Anlæggene vil variere, men der vil sandsynligvis være fire hovedkategorier:

- Grupper af landmænd, der danner et andelsselskab og 20-60 landmænd, der leverer gylle og husdyrgødning og driver et industrielt biogasanlæg - ca. 23 af disse er implementeret i Danmark. Landmændene er normalt bundet op på kontrakter for at sikre biomasse forsyningen. Desuden udføres fællesgæring på disse anlæg, da de ofte bearbejder industrielle affaldsprodukter; dog synes denne kilde hurtigt at tørre ud eller svækkes.
- Kraftværker ejer biogasanlægget et par steder.
- Enkelte landmænd ejer deres egen biogasanlæg for at kunne forarbejde egen gylle og affaldsprodukter fra landbruget til normalt at producere elektricitet og udnytte varmeproduktionen til landbrugsmæssige formål som f.eks. opvarmning af svinestalde mv.
- Spildevandsvirksomheder ejer ofte et biogasanlæg til behandling af husholdningsaffald og til forbehandling af bio-nedbrydeligt affald forud for endelig bortskaffelse til jorden

1.2 Hindringer for biogasanlæg er ejerskab og kapitalkrav (egenkapital), som er meget vanskeligt at skaffe på grund af den aktuelle økonomiske situation og gældskrise, der også påvirker landbrugsdriften i Danmark. Kun ganske få anlæg er blevet etableret i løbet af de sidste 10 år.

1.3 Mangel på standardiserede biogasanlæg er en anden hindring, idet kun meget få eksisterende anlæg er standardiseret, men individuelt bygget og udvidet.

2. Driftsledere og specialiserede uddannelsesprogrammer

2.1 Der er et meget begrænset antal uddannede og erfarne biogasteknikere til rådighed i Danmark, og mulighederne for uddannelsesaktiviteter er i øjeblikket næsten ikke eksisterende. Men mange producenter af biogas anlæg tilbyder undervisning på drift og vedligeholdelse af deres anlæg.

2.2 Driften af 23 større biogasanlæg (nogle af disse er blandt verdens største anlæg) har specielt resulteret i faglært arbejdskraft, og nogle af disse servicerer nye biogasanlæg eller anlæg, der skal optimeres for at blive rentable eller for at løse specifikke tekniske eller biologiske problemer. Der er derfor både ekspertise og erfaring til stede til drift af nye anlæg, som dette projekt sigter mod at fremme.

2.3 På nuværende tidspunkt har Danmark ikke nogen praktisk og teoretisk uddannelsescenter. Hvis biometan produktion skal udvikles i fremtiden, vil kurser blive nødvendige.

2.4 Teknisk support i form af laboratorieanalyser og undersøgelser er tilgængelige fra en række

organisationer, herunder Aarhus Universitet og AgroTech, og en gruppe virksomheder i den private sektor yder teknisk support og rådgivning på et kommercielt grundlag. Et register over leverandører, som udvikles som en del af Biometan Regioner Projektet, vil forbedre udviklernes viden om de selskaber, der tilbyder sådanne ydelser. Registret kan findes på

<http://biometanregioner.vfl.dk/BiometanRegioner.htm>

3. Anlægsbegrænsninger

3.1 Den lovgivningsmæssige behandling af kommunalbestyrelsen.

Den lovgivningsmæssige behandling af biogasprojektet er temmelig omfattende. Dette afsnit omfatter den behandling, som kommunalbestyrelsen har ansvaret for. Desuden beskrives de betingelser for at få godkendt et anlæg ifølge den danske planlov og reglerne i den danske miljølovgivning.

3.1.1 Planlægning af arealanvendelse

I dag har de fleste kommuner ikke udpeget særlige områder for etablering af fælles biogasanlæg i deres byplanlægning. I tilfælde, hvor landmænd / biogas deltagere ønsker at etablere et biogasanlæg i det åbne land og uden for de generelt udpegede erhvervsområder, kræver dette planlægning og byggebestemmelser før igangsættelse af anlægget.

I de tilfælde, hvor kommunalbestyrelsen har afmærket områder til fælles biogasanlæg i deres byplanlægning og eventuelt allerede har en lokalplan, behøver initiativtagerne til projektet "kun" at få gennemført VVM-godkendelse og indføre en miljømæssig administration.

Anlæg, som en integreret del af en gård, vil blive placeret i henhold til en landzonetilladelse i stedet for en lokalplan.

3.1.2 Tidsplan

Tidsplanen kan være meget forskellig mellem gårdbiogasanlæg, som er mere simple og små anlæg til animalsk produktion, og store fælles biogasanlæg, som på mange måder er mere komplicerede anlæg at planlægge.

Tidsrammen er ofte ca. tre år fra den første ansøgning indtil projektets start. En grundig forberedelse samt en tæt dialog med deltagerne og en åbenhed i processen vil ofte reducere indsigelser og sikre en bedre accept af anlægget.

Det er muligt at reducere tidsplanerne betragteligt, hvis biogasanlægget kan placeres inden for de områder, hvor kommunalbestyrelsen allerede har vedtaget en byplan samt en lokalplan med mulighed for at etablere et biogasanlæg. I sådanne tilfælde bør fristerne for VVM og miljøgodkendelsen af anlægget være ca. 12 måneder. Generelt kan beslutningsprocessen reduceres betydeligt, hvis ansøgningsmaterialet til kommunalbestyrelsen er nøje planlagt og komplet. En konstruktiv dialog med kommunalbestyrelsen kan også bidrage til en ukompliceret og effektiv proces.

3.1.3 VVM-anmeldelse og miljøgodkendelse

For at kunne starte en VVM-proces, skal projektgruppen fremsende en anmeldelse af anlægget i overensstemmelse med VVM-vedtægterne. Når der skal tages stilling til projektet i henhold til VVM-vedtægterne, gælder de miljømæssige forhold i bred forstand og ikke kun inden for matriklen for biogasanlægget. Anmeldelsen skal derfor både omfatte biogasanlægget og arealer til udspreddning, som ville være nødvendigt at knytte til anlægget for at sikre håndteringen af den afgassede biomasse.

For placeringen af anlægget kræver VVM-anmeldelsen og ansøgningen om miljøgodkendelse en rapport om trafik, lugt, udledninger for luft, jord og vand, tilpasning til landskabet og eventuelle re-

striktioner for omgivelserne. Nærmere oplysninger om påvirkninger, mulige risici og forebyggende foranstaltninger, overvejelser for medborgere, skolebørn mv. skal fremlægges, herunder:

- Antal ekstra transporter med tunge køretøjer.
- Håndtering af lugtgener fra anlægget.
- Planer for lugt kontrol.
- Planer for en lukket påfyldnings / tømning afdeling med undertryk og udsugning.
- Visualisering af tilpasning i landskabet ved brug af planter, jordvolde, lave reaktortanke mv.
- Rapport om den planlagte placerings eventuelle indflydelse på miljøfølsomme områder og potentielt udsat grundvand.
- Redegørelse for miljørigtig håndtering af den afgassede biomasse.

3.1.4 Bygge anmeldelse

Indsendelse af de forventede byggeaktiviteter sker i henhold til bygningsreglementet. Kommunerne har udviklet en hjemmeside med en blanket for denne meddelelse.

Offentlighedens og nærmiljøets holdning er et vigtigt aspekt i de lovgivningsmæssige processer. Ud fra et samfundsmæssigt synspunkt kan et projekt være meget nyttigt, men hvis lokale politikere kommer under offentlig/lokal modstand og pres, kan projektet mislykkes. Derfor er kommunikation med og inddragelse af lokalsamfund i høringsperioderne meget vigtig, og må ikke forsømmes.

MINDRE VARKE-KRAFTANLÆG.

Betingelser for produktion af energi (varme og / eller elektricitet) fra forbrændingsprocesser på 20-30 MW og derunder.

1. Brændstoffet er beviseligt fra en lokal kilde (normalt indenfor en radius på 15 km), og må ikke være omdirigeret fra en miljømæssig mere værdifuld anvendelse
2. Forslaget må ikke berøre sikkerheden på hovedveje og skal have en trafik og adgangsroute, som er af en standard, der er egnet til mængden og karakteren af den trafik der vil opstå.
3. Forslaget vil ikke føre til nogen væsentlig indvirkning på de lokale boligområders bekvemmeligheder eller andre følsomme anvendelser på grund af støj, støv, lugt eller dampe
4. Beliggenheden må ikke forringe landskabet eller bybilledet væsentligt.
5. Udledninger til atmosfæren og jorden (herunder vand) må ikke føre til uacceptable niveauer af forurening.
6. Anlægget må ikke ødelægge eller væsentligt skade en lokalitet af arkæologisk, historisk, økologisk eller bevaringsværdig betydning.

3.2 Nabo-grundejere og naboer

3.2.1 Tilstødende grundejere og naboer har rettigheder og kan anfægte forslaget direkte gennem privat handling. Men den mest sandsynlige måde de vil kunne påvirke forslaget, er gennem høringsvar i løbet af godkendelsesproceduren.

3.2.2 Det er selvfølgelig af stor betydning, at naboerne holdes fuldt ud informeret om, hvordan konceptet skrider frem. Hvis det er praktisk muligt, kan naboerne tilbydes besøg på et identisk eksisterende og veldrevet biogasanlæg. Der skal gives garantier i forbindelse med de spørgsmål, der sandsynligvis vil opstå, f.eks. lugt og sikkerhed. Myndigheder og politikere forventes at være positivt indstillet over for de bekymringer, som naboerne har, medmindre de er uberettigede.

3.3 Undgåelse af gener (lugt og støj)

3.3.1 Der kan være en risiko for lugtgener omkring biogasanlægget. Dette vil især komme fra af-

læringshallen og forbehandlings enheden, hvor forskellige ildelugtende biomasser tilsættes og blandes. Der vil være krav til nye biogasanlæg om et maksimalt antal lugtenheder, som kan påvises i boligområder og landdistrikter. F.eks. i en afstand på 1.000 meter, og anlæggene vil typisk have luftfiltre installeret. Der bør også tages hensyn til den dominerende vindretning i området – oftest fra sydvest i Danmark.

En stor del af lugtpartiklerne i gyllen nedbrydes i biogasreaktoren. Men gyllelugt består af måske 300 forskellige partikler, og lugten fra afgasset gylle er anderledes. Lugt er objektivt målelig i såkaldte lugtenheder (OU), og mængden af lugt fra rågas er næsten den samme som fra afgasset gylle. Grænserne er normalt fastsat i henhold til retningslinjerne fra Miljøstyrelsen for forurening af det omgivende miljø. Grænseværdierne for boligområder er 5-10 OU/m³. I industriområder og landdistrikter er grænseværdier på 10-30 OU/m³ acceptable. Men under spredning af den flydende afgassede gylle, bliver lugten fra spredningen noget mindre og er kun ildelugtende i en kort periode, fordi den synker hurtigere ned i jorden.

Hvis den afgassede gylle indeholder mere ammonium, vil dette øge risikoen for afdampning af ammoniummen i marken. Men da den afgassede gylle er mere flydende end den rå gylle, vil den afgassede gylle synke hurtigere ned i jorden, og således vil dette reducere tabet af ammonium sammenlignet med tabet ved spredning af rå gylle. I praksis er den mulige fordampning af ammonium fra spredning af hhv. rå- og afgasset gylle nogenlunde det samme.

3.3.2 Støj kan reduceres ved opførelse af passende placerede og konstruerede jordskærmvolde eller lydbarrierer (hegn eller mure fremstillet af tæt materiale såsom beton, hårdtræ eller glas). Det vil også være god praksis visuelt at afskærme driften for naboer så meget som muligt, helst gennem brug af topografiske træk (naturlige eller menneskeskabte) og / eller af eksisterende eller nyplanteret vegetation. En udsat for mindre støj- eller lugtgener kan meget vel opfatte ulempen som mindre alvorlig hvis kilden ikke kan ses.

4. Godkendelsesprocedurerne

4.1 Egnplanlægningslovgivning

Biogas i forhold til den danske plan- og miljølov.

De lovgivningsmæssige rammer for myndighedsbehandlingen af store biogasanlæg er ganske omfattende, men kun de vigtigste love og direktiver, som påvirker planlægningen nævnes her.

- Den danske Planlov, Rådets forordning 85/337 / fra 27. juni 1985
- Den danske Miljøret, Rådets forordning 85/337 / fra 27. juni 1985
- Den danske Naturbeskyttelseslov, Rådets forordning 92/43 / fra 21. maj 1992
- Animalske biprodukter (animalsk biprodukt forordninger), Rådets forordning 1069/2009 fra 21. oktober 2009
- Den danske Licitationslov, Rådets forordning
- Loven om offentlige indkøb, Rådets forordning 2004/18 og 2004/17

Den lovgivningsmæssige behandling i kommunalbestyrelsen af biogasprojektet skal opfylde hensigterne i den danske planlov og i den danske miljølovgivning. Det betyder, at biogasanlæg skal godkendes i henhold til den danske planlov og den danske naturbeskyttelseslov.

Når der etableres et stort lager af gas (mere end 10 t bestående af metan og kuldioxid, dvs. 8.700 m³ lager), vil anlægget være omfattet af Rådets forordning 96/82/EØF, Rådets direktiv om kontrol af risici for større uheld med farlige stoffer.

4.2 Placering af biogasanlæg

Placeringen af biogasanlæg er styret af den danske planlov. Det betyder udarbejdelse af en lokal lokalplan for at sikre kommentarer fra omkringliggende borgere og faglige organisationer. En land-distriktstilladelse kan være nok, hvis der er tale om etablering af biogasanlæg i landbrug i forbindelse med husdyrhold, og hvis anlægget kun behandler gylle fra det pågældende landbrug.

Den optimale placering af biogasanlæg vil ofte være i det åbne land i midten af "gylle området" og tæt på en energi køber. Det er af afgørende betydning at vurdere de potentielle områder i forhold til et stort antal kriterier for placeringen, hvor transport og infrastruktur, afstand til naboer og indpasning i landskabet er nøglefaktorer.

For at hjælpe de lokale råd, har Miljøministeriets biogassekretariat lavet en liste over kriterier for vurderingen af mulige placeringer. Formålet med den geografiske analyse er at placere biogasanlæg korrekt med hensyn til den eksisterende fysiske planlægning. Den geografiske analyse visualiserer i videst muligt omfang de relevante gældende bestemmelser og overvejelser for placering. Analysen viser ved farvekoder i et kort, hvordan biogas planlægningen kan påvirke den eksisterende planlægning.

Ved udgangen af 2013 skal kommunalbestyrelserne udpege de landområder, der er egnet til placering af store biogasanlæg i byplanen.

4.3 Landdistriktstilladelse

Landdistriktstilladelser giver tilladelse til etablering af små anlæg i forbindelse med landbrugsejendomme. Proceduren for ansøgning om landdistriktstilladelser vil finde sted i overensstemmelse med den danske planlov.

Ansøgningen skal indeholde en kort beskrivelse af konsekvenserne af udviklingen på miljøet og en specifik beskrivelse af elementerne i anlægget, dvs. bygningshøjde, materialer, trafikale forhold osv. Bygherrer skal sikre en diskussion om indholdet af ansøgningen med en kommunal embedsmand med ansvar for landdistrikter.

4.4 VVM undersøgelse (screening)

Alle biogasanlæg er underlagt undersøgelse i henhold til VVM-reglerne, der er udstedt af myndighederne, og alle planlægnings- og bygningsregler for kommunen / lokale myndigheder er underlagt miljøvurdering i henhold til de miljømæssige regler.

Biogasgruppen / driftslederne skal indsende projektet til en miljøvurdering. Efterfølgende vil kommunalbestyrelsen bestemme, om etableringen af anlægget vil kræve en VVM-vurdering, eller om opførelsen af anlægget udelukkende skal ske i henhold til en lokalplan. Biogasanlæg og udsprængningsarealerne er omfattet af VVM-screenings reglerne.

Proceduren:

- Et anlæg er underlagt VVM screening af kommunalbestyrelsen
 - Som et minimum bør screening være baseret på de relevante kriterier i VVM-forordningen
 - Ofte vil kommunalbestyrelsen anvende en screeningsformular, som er vedlagt VVM-brugsanvisningen.
- Baseret på VVM screeningen vil kommunalbestyrelsen træffe afgørelse, om anlægget skal være underlagt VVM screening, dvs. at en VVM erklæring bør udarbejdes
 - Hvis kommunalbestyrelsen beslutter andet, vil næste skridt være en lokalplan og muligvis et tillæg til byplanen.

4.5 VVM erklæring

Hvis et anlæg baseret på en VVM screening anses for at have en betydelig indvirkning på miljøet, kræver dette en VVM redegørelse. Udarbejdelsen af denne vil normalt påhvile biogas projektgruppen.

Projektgruppen vil normalt forberede erklæringen, men da kommunalbestyrelsen er ansvarlig for indholdet, vil de også forberede erklæringen. I første omgang er det vigtigt, at udbyderne og kommunalbestyrelsen er enige om indholdet af erklæringen og proceduren for gennemførelsen, herunder koordinering med de lokale planmyndigheder.

Bagefter, som et bilag til VVM erklæringen, skal udkastet til ansøgningen om miljøgodkendelse indsendes.

4.5.1 Information til VVM redegørelse

Oplysninger, som er mere specifikke for biogas drift og ofte kræves til en positiv forhandling om byggetilladelse, omfatter følgende elementer:

Et ikke-teknisk resumé.

Indledning.

Projektbeskrivelse og afgrænsning.

- En detaljeret anlægsplan, der tydeligt viser udviklingsplanen, alle andre arealer i ansøgers besiddelse og alle tilstødende boliger eller andre følsomme ejendomme / anvendelsesmuligheder
- En fuldstændig beskrivelse af de processer, der skal anvendes – f.eks. affaldsmodtagelse, bearbejdning, forbrænding, energifremstilling.
- Beskrivelse af råmaterialet der skal anvendes, dets oprindelse, transportruter, varevogne, som skal benyttes, osv.
- Forventet energiudbytte og udnyttelse.
- Beskrivelse af fast og flydende substrat og strategien for udnyttelse / bortskaffelse.

Alternativer.

Betingelser for arealanvendelse.

- Planer, forhøjninger og sektioner i projektet, som klart illustrerer anlæggets fremtoning.
- Nærmere oplysninger om eventuelt eksternt udstyr, som vil blive nødvendig som følge af udviklingen (f.eks. el-ledninger eller transformeranlæg).

Landskab og omgivelser.

Visualisering.

Naturplaner.

Trafik.

Støj

- Støj minimeringsteknologi og foranstaltninger.

Lugt.

- Foranstaltninger for at undgå udslip af lugt.

Andre miljøforhold.

- Miljømæssige fordele ved biogasanlæg – reduceret CO₂-udledning.

Samfundsøkonomi.

- Økonomiske fordele for området.

Akkumulerende effekter.

Risikoreducerende procedurer og overvågningsprogram.

Projektets miljøpåvirkninger.

- Oplysninger om alle udledninger, selv under de værst tænkelige forhold.
- Foranstaltninger for at undgå forurening af luft, jord og vandløb, selv under de værst tænkelige betingelser.

Miljøvurderingsrestriktioner.

Referencer.

Tillæg til rapporten

Bilag 1. Diagrammer

Bilag 2. Naturplaner

4.6 Miljøvurdering af planer

Hvis etableringen af et anlæg kræver en ændring i den lokale byplan, f.eks. et tillæg, der ville bryde med den eksisterende byplans rammer, ville det kræve en miljømæssig vurdering. I det store og hele er en miljøvurdering som en VVM redegørelse. Dog er den mindre detaljeret og rettet mod planen, og ikke det specifikke anlæg.

4.7 Tillæg til byplanen

Uanset lokaliseringen allerede er inkluderet i byplanen eller ej, skal der udarbejdes et tillæg. I henhold til VVM reglerne udgør dette uafhængige tillæg til byplanen med retningslinjer for byplanen og den tilhørende VVM erklæring det endelige og godkendte dokument. Et tillæg omfatter normalt en kort erklæring og de specifikke retningslinjer og rammer fra kommunalbestyrelsen.

4.8 Lokalplanen

Ifølge den danske planlov er tilvejebringelsen af en lokalplan obligatorisk, før der introduceres store udstykninger eller storstilet byggeri eller anlægsarbejde, som f.eks. et biogasanlæg.

Lokalplanen fastlægger retningslinjer for etableringen af anlægget, såsom bebyggelsesprocent, byggeområde, højde af bygninger, valg af materialer, beplantning, adgangsveje osv. Retningslinjer for duft og støj er underlagt bestemmelser i miljøgodkendelsen - kan dog også være indbefattet i lokalplan. Kommunalbestyrelserne har normalt en ramme for deres lokalplaner, som skal anvendes i processen.

4.9 Miljøgodkendelse

Biogasanlæg med en kapacitet på over 30 t biomasse / dag og / eller med en gasproduktion på mere end 1MW er omfattet af den danske naturbeskyttelseslov og kræver en miljøgodkendelse. En miljøgodkendelse er en delmængde af VVM redegørelsen.

5. Anlæggets komponenter

5.1 Der er en række delkomponenter til ethvert biogasanlæg, og hvert af disse skal efterleve de relevante standarder og forskrifter. Af afgørende betydning er imidlertid en fuldstændig integration af de enkelte dele, for at systemet fungerer effektivt, sikkert og som en rimelig "nabo".

5.2 Faciliteterne for modtagelse og behandling af råmaterialet afhænger i høj grad af arten og typen af materialer som overvejes. De fleste råmaterialer til biogasanlæg har potentiale til at forårsage lugtgener, og det er afgørende, at råvareleverancer håndteres korrekt. Finder formentlig sted i et lukket rum og ofte under "negativt tryk". Jo før råmaterialet er under kontrol i en lufttæt beholder, såsom en blandings- eller gæringstank, jo mindre er risikoen for, at der opstår gener.

5.3 Rådnettanken (normalt en dobbeltvægget stål eller betontank) er klart den afgørende del af et biogasanlæg. Det er også en af de fysisk største komponenter.

Det er afgørende, at rådnetanken er opstillet korrekt, vedligeholdes godt og påfyldt i henhold til dens design parametre og de råvarer, der i øjeblikket er i brug.

Råvarer vil ofte variere fra den ene årstid til den anden, og det er vigtigt, at processerne på rådneanlægget overvåges og styres efter de givne forhold.

5.4 Biogassen tappes fra rådneanlægget, og igen er det vigtigt, at denne proces er velfungerende.

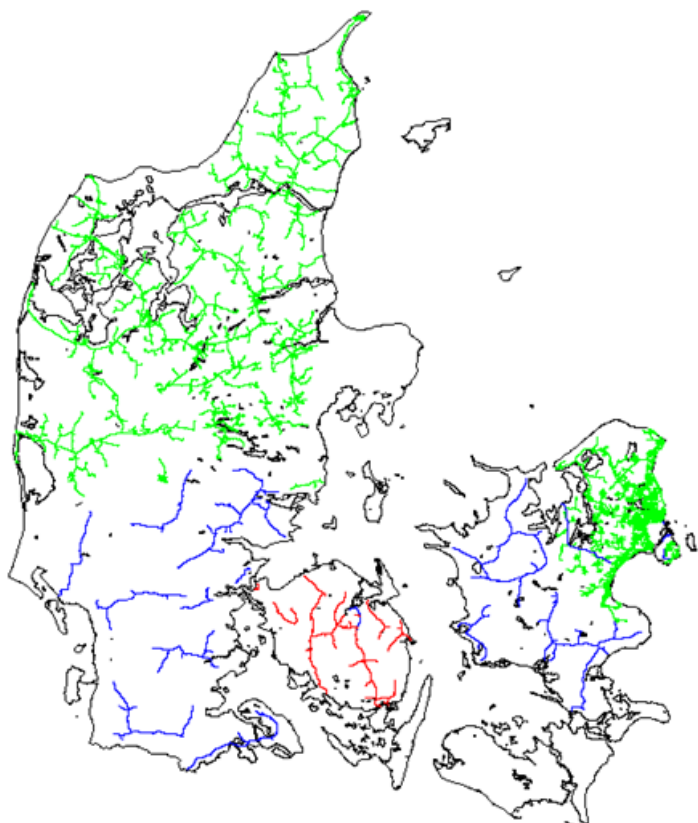
Der er en teoretisk mulighed for eksplosion på grund af en unødigt ophobning af gas / tryk samt antændelse af de brændbare gasser, men sikkerhedssystemer sikrer, at det ikke sker.

Gas indsamling, kontrol, opbevaring og udnyttelse er konstrueret i overensstemmelse med god teknisk praksis, og i overensstemmelse med de tekniske og sikkerhedsmæssige standarder, der er udstedt af den danske forvaltningsmyndighed for gasser (Gasregulativet), især del B-4 (Større gasfyrede anlæg og B-41 gasmotorer).

Producentens konstruktion af gode anlæg vurderes af en statsautoriseret gastekniker.

5.5 Hvis en betydelig mængde svovlbrinte produceres under processen skal biogassen normalt renses før den kan anvendes i en kedel, motor eller turbine.

5.6 Når biogassen anvendes er den styret og kontrolleret som enhver anden gasforbrændingsudstyr. Det er muligt, at lede gassen gennem rør over store afstande til anvendelse andetsteds.



Kort: Hovedgasledninger i Danmark over 4bar

5.7 Hvis gassen skal pumpes ind hovedgasledninger, kræver det et samarbejde med gasdistributi-

onsnets operatør, og tidlig kontakt med den relevante organisation anbefales.

Der er strenge standarder for kvaliteten af biometan i gasnettet, hvor kun meget lave koncentrationer af andre gasser end metan er tilladt. Energistyrelsen og Energinet.dk har udarbejdet en vejledning for producenter af biometan til gasnettet.

5.8 Hvis gassen skal bruges til at producere elektricitet, er der vigtige sikkerhedsmæssige problemer, der skal løses ved gasgeneratoren og med forbindelserne til det offentlige net. Tilslutninger til det offentlige net gennemføres gennem forhandling med Energinet.dk

6. Anvendeligt råmateriale

6.1 Husholdningsaffald

6.1.1 I Danmark er det kommunernes ansvar at sikre, at husholdningsaffald fra private husholdninger indsamles og behandles på den mest miljøvenlige måde. Målet er at reducere affaldsmængderne, så mest mulig affald genbruges, mindst muligt brændes, og at så lidt som muligt deponeres. I Danmark indsamles fødevareaffald. Private virksomheder har en kontrakt med kommunerne om at indsamle madaffald og køre den til kraftvarmeværket, hvor varmen bruges i fjernvarmenettet. Prisen er omkring 350 € pr. år for hver privat husstand. Restauranter, kantiner, skoler, hospitaler og plejehjem betaler meget mere.



Kilde: Næstved Kommune, <http://www.naestved-affald.dk/index.php?ID=6&lang=da>

Noget affald kan være sorteret fra og komposteret, så det bliver omdannet til muld. Nogle kommuner har specielle skraldebøtter til madaffald. Så kører skraldemanden dette til kompostering eller biogasanlæg frem for at det forbrændes.

Der er endnu ikke nogen biogasanlæg til madaffald i Danmark

6.2 Affald fra fødevarefremstilling (herunder slagterier)

6.2.1 Kategori 1 og 2 (undtagen indhold fra fordøjelseskanalen) materiale fra slagterier kan ikke behandles via et biogasanlæg, men skal sendes til højtemperaturbehandling. Noget materiale fra lavrisikoområde kategori 3 er tilgængeligt.

Affaldet fra fødevarefremstilling, herunder slagterier sendes til DAKA, der producerer bioethanol.

6.2.2 Der er en række andre fødevare produktioner, der har potentiale til at give betydelig råmateriale til AD anlæg, og nogle af dem har nu deres egne anlæg i drift.

Der er en række fødevareproducenter, f.eks. økologiske produktionsformer, der har nok råmateriale til opførelse af et AD anlæg. Der er dog mange flere, der enten kan samarbejde med andre eller

levere biomateriale til en tredjeparts anlæg.

6.3 Gylle

6.3.1 Belægningsgraden af husdyrhold varierer ganske betydeligt. For en stor del af Søhøjlandet i Jylland er den fremherskende form for landbrug ko- og svineopdræt. Al grisegyllen opsamles og omkring 80 pct. af mejeribrugets gylle eller gødning opsamles. Indsamlingen af gylle fra opstaldede dyr er forholdsvis begrænset. Mulighederne for at indsamle mere gylle og gødning vil være meget vanskeligt.

6.3.2 AD anlæg, som kun udnytter gylle, er ikke økonomisk rentable i fremtiden.

De fleste AD anlæg vil bruge blandede råmaterialer som f.eks. gylle, majs, græs og udskudsvarer fra fødevarerindustrien.

I Danmark er det nødvendigt at samarbejde eller indgå kontrakter med en række råmateriale producenter af gylle og / eller affald og / eller afgrøder for at gøre biogasproduktionen økonomisk rentabel.

6.4 Særlige dyrkede afgrøder og afgrøderester

6.4.1 Energiafgrøder som majs og græs anvendes i små AD anlæg i Tyskland. I Danmark bruger vi græsset i økologiske anlæg som del af en blanding med andre råmaterialer såsom gylle og gødning. De store AD anlæg bruger sukkerroer og halm, som er virkelig gode og giver en masse metan.

I 2011 og 2012 har græs fra vejkanterne været afprøvet på et lille AD anlæg som et videnskabeligt forsøg.

7. Gasudnyttelse

7.1 El-produktion

7.1.1 Den sædvanlige og på mange måder nemmeste måde at udnytte biogas produktivt på er produktion af elektricitet via en gasmotor eller turbine.

Det er ganske nemt at afsætte el-produktionen til det elektriske distributionsnet og lave en økonomisk aftale med distributøren om afregning for elektricitet.

7.1.2 Den danske regering har siden 2008 understøttet markedsmekanismen for større vedvarende el-produktion fra AD anlæg. Støtten var i 2009 0,77 kr. pr. kWh. Tilskuddet indeksreguleres hvert år, og i 2012 er prisen 0,79 kr. pr. kWh med en motoreffekt på 35%. Tilskuddet udbetales til AD anlæggene.

Prisgarantien til AD anlæg giver betydelig tryghed til både långiver og låntager, når det drejer sig om at sikre et lån.

7.2 Varmeproduktion

7.2.1 Selve fordøjelsesprocessen i et biogasanlæg kræver varme og den leveres bedst ved at anvende noget af biogassen.

7.2.2 Den resterende del af gassen anvendes til at producere varme til bygninger og varmt vand til husholdningerne via varmekrøer.

I betragtning af de vanskeligheder og udgifter som opbevaring af store mængder gas kræver, er det bedst at have en biogas produktion der matcher et konstant varme og / eller køle behov. Efterspørgslen efter varme er størst om vinteren i Danmark, hvilket medfører et behov for store oplag-ringsfaciliteter til gylle, majs og græs til biogasproduktionen. Det medfører ret store initial omkostninger for anlægget.

7.2.3 Selv om det er klart bedre, når efterspørgslen efter varmeenergi er placeret tæt på biogasanlægget, er det bestemt muligt at overføre gas fra rørledninger til en rimelig pris, selv om det skulle

indebære en opgradering af gassen. Denne omkostning vil være meget mindre end prisen på en fjernvarme hovedledning til varmt vand.

7.2.4 Hvis mulighederne for gasrørledningen eller varnehovedledningen fra AD anlægget kommer i betragtning, vil det være nødvendigt at indgå en aftale med ejerne af "tredjemands" jord, der skal krydses. De fleste af gasledningerne i Danmark er ejet af den danske stat / DONG Energy, Energinet.dk eller private gasselskaber, såsom Naturgas Fyn og HMN, som er et selskab ejet af 27 kommuner.

7.3 Kombineret kraftvarme

7.3.1 Kombineret kraftvarme (CHP) er en attraktiv mulighed for vedvarende energi, fordi den kombinerer produktion af elektricitet, og dermed indtægter i form af markedsstøtte fra den danske stat, med den produktive anvendelse af den varme, der er et uundgåeligt biprodukt af el-produktion. Det centrale er imidlertid identifikationen af en passende opvarmning / afkølings belastning og dermed muligheden for at skaffe yderligere indtægter fra salg af energi. Et godt og effektivt kraftvarmesystem er konstrueret til at imødekomme varmebelastningen med efterfølgende el-produktion. En "god" varmebelastning vil være 24 timer i døgnet året rundt.

En kombination af brugere kan sikre efterspørgsel året rundt. F.eks. bolig, kontor og fritid kan give netop sådan en belastning med sommerkravet om afkøling, at der er efterspørgsel året rundt.

7.3.2 På grund af varmets eneste anvendelsesmulighed, bør man være opmærksom på den optimale længde og pris på den nødvendige varnehovedledning. Det bør overvejes at sende biogas fra AD anlægget gennem rørledningen til kraftvarmeenheden i stedet.

7.4 Tilførsel af (Bio) metan til naturgasnettet

7.4.1 Opgradering af biogas er fjernelse af alle andre gasser end metan (dvs. hovedsagelig kuldioxid) for at opfylde krav til gaskvaliteten i naturgasnettet. Men dette er måske ikke nok i Danmark fordi naturgassen har en meget høj kvalitet og varmeeffektivitet. Så derfor skal propan måske tilføres for at opnå den samme kvalitet og varmeniveau som i naturgas. Dette bidrager til at øge omkostningerne ved at tilføre biogassen til nettet.

7.4.2 Denne mulighed er kun blevet gennemført i et enkelt tilfælde i Danmark, men kan være en fremtidig mulighed, hvis der gives tilskud til logistik og udnyttelse af biogas. Den danske selvforsyning fra naturgas ressourcer er netop ophørt med faldende produktion, men det er meget svært at forudsige produktionen i de kommende år.

7.4.3 Den offentlige sektors indtægter / afgifter fra det nationale gassalg er høje, og disse indtægter er måske den væsentligste barriere for biogas distribution i hele landet. Der synes ikke at være en politisk mulighed for at fjerne beskatningen af biogas.

7.4.4 Folketinget har endnu ikke besluttet at støtte opgradering biogas og anvendelse i naturgas nettet.

7.4.5 Det er ikke nødvendigt at være inden for få kilometer fra gashovedledningen, fordi udvidelse af hovedledningen med en biogas samlingsnet er en mulighed. Tidlige drøftelser anbefales med udbyderne af gasnettet, som h.h.v. er den nationale udbyder Energinet.dk og HMN Naturgas, Naturgas Fyn og DONG Energy, som er de regionale gas udbydere i den centrale og nordlige del af Danmark.

7.4 Anvendelse som transportbrændstof

7.5.1 Danmark anvender ikke metan som brændstof til transport, men i mange andre lande (f.eks. Tyskland, Sverige) anvendes metan som brændstof til transportformål i form af CNG (komprimeret naturgas) og mere almindeligt normalt LNG (flydende naturgas). Ved hjælp af en rengøringsproces svarende til den, der kræves ved indsprøjtning i gas hovedledningen, kan biogas omdannes til et

brændstof til transport. I 70'erne var der mange biler i Danmark der brugte metangas som brændstof, men dette blev langsomt afviklet, og var helt forsvundet i begyndelsen af 1980'erne. I 2012 er en kommune på Fyn begyndt at bruge metan som brændstof til 14 af deres biler.

7.5.2 Langt den mest sandsynlige udvikling for denne anvendelse vil være, at der er en kontrolleret flåde af køretøjer eller eventuelt en offentlig busflåde som f.eks. i Sverige i dag. De store bilfirmaer producerer biler, som bruger gas som brændstof.

I fremtiden vil det være vigtigt, at den forventede produktion af AD anlæg matcher rimeligt godt med efterspørgslen efter brændstof.

7.5.3 Opbevaring af biometan er meget dyrt, men det er lige så vigtigt, at der altid er tilstrækkeligt brændstof til rådighed for den kontrollerede flåde. Det vil være en svær balance at opnå, med mindre transportbrændstof drives parallelt med en almindelig gasproduktion.

8. Udnyttelse af substratet

8.1 Anvendelse som biogødning

8.1.1 Både flydende og fast substrat (biomasse) har potentiel værdi som en bio-gødning som kan fortrænge brugen af mineralsk gødning. For hvert ton fortrængt mineralsk kvælstof er der en potentiel reduktion i kuldioxidudledninger på 2,3 ton. Det tilsvarende tal for fosfatgødning er 1,1 ton. Størstedelen af fosforindholdet er sædvanligvis inden for den faste del af substratet (Biomasse). Argumenterne for kulstof reduktion suppleres med besparelser for landmanden - udgifter til mineralsk gødning formindskes.

8.1.2 I Danmark reguleres substratet i forbindelse med den samlede VVM screening (indvirkning på miljøet), som kommunen skal lave for at give tilladelse til hvert AD anlæg. Substrat i Danmark indeholder altid affald og skal derfor behandles og bortskaffes som affald.

8.1.3 Man skal altid være meget omhyggelig i timingen, metode, praksis og graden af spredning ved anvendelse af gødning / substrat. I Danmark skal man have lagerkapacitet til mindst 6 måneders produktion af substrat, men selv om det ikke kræves af bevilling eller lovgivning, bør substratet kun anvendes, når vejr- og jordbundsforhold er hensigtsmæssige. Spredning af substrat er uøkonomisk og potentielt forurenende, når planterne ikke er i stand til umiddelbart at optage de anvendte næringsstoffer.

8.1.4 Substratet må ikke rystes (f.eks. ved sprøjtning) under anvendelse, og derfor er det bedst at anvende den enten ved direkte indsprøjtning i jorden eller lade det sive ned på overfladen. At gøre det anderledes ville frigive kvælstof såsom ammoniak i atmosfæren, give et tab af næringsværdi til jorden, lugtgener og luftforurening. Indenfor nitratsårbare zoner er grænserne for spredning af organisk gødning (hvilket ville omfatte substrat) 170 kg kvælstof pr. hektar for agerjord i henhold til EU-direktivet.

8.1.5 Substrat fra AD anlæg, der behandler rest- eller forurenede affald, vil ikke få lov til at blive bortskaffet på landbrugsjord. Under visse omstændigheder kan det være muligt at bruge det som gødning til non-food afgrøder.

8.2 Jordforbedringsmidler

8.2.1 Det faste substrat fra AD installationer kan også forbedre jorden som følge af det resterende organiske kulstofindhold. Når råstoffer kan påvises at være fri for forurening kan dette produkt anvendes til fødevareafgrøder. Let forurenede råmaterialer vil give anledning til en fast substrat, der ville være velegnet til anvendelse i dyrkning af non-food afgrøder. Nogle råmaterialer vil kun give en substrat, der er velegnet til daglig dækning på en losseplads eller til forbrænding. I nogle tilfæl-

de kan en yderligere periode være nødvendigt med aerob kompostering med henblik på at efterkomme "deponeringsdirektivets" krav til behandling af bio-nedbrydeligt affald.

9. Undgåelse af farer

9.1 Bygningsdesign & Ledelsesforordninger

Entreprenøren, der bygger anlægget, skal overholde de regler som falder ind under den danske "Arbejdstilsynet - Vejledning D.2.7." Formålet med reglerne er at sikre sikkerheden for de involverede i opbygningen af anlægget.

9.2 Forordninger for farlige stoffer og eksplosiv atmosfære

Disse forordninger (DSEAR) kræver, at en formel risikovurdering udføres, og at en passende strategi gennemføres for at minimere risikoen for eksplosion. EU direktivet er indført i dansk ret ved "Gasreglementet". De er tydeligvis relevante for biogasanlæg og kræver omfattende planlægning og gennemførelse af en strategi - især for potentielle antændelseskilder på centrale områder.

10. Konklusion

Der er en række barrierer for udviklingen af biogasanlæg i Danmark med de tilsyneladende største er VVM undersøgelsen samt egnsplanlægningens samtykke.

På den anden side ser det ud til at markedsvilkårene ændrer sig, og at AD udvikling baseret på forarbejdning af affaldsprodukter fra landmænd og fødevareindustriens produktion (deponeringsgebyr) nu økonomisk attraktivt med en afregningskursen for elektricitet og biogas på cirka 1,15 DKK / kWh og 5,00 DKK m³ metan.

Det danske Folketing har i foråret 2012 fremlagt en ny energiaftale, som har fastsat tilskuddet til AD anlæg for de næste 8 år.