

5.3 Lossepladsgas

På Samsø findes to mindre lossepladser, hvorfra metangasudvinding eventuelt kan komme på tale. Den ene er beliggende ved Pillemark og er blevet nedlagt i 1987. Deponiet dækker et areal på ca. 2,1 ha og dybden er omkring $7\frac{1}{2}$ m. Affaldet er blandet husholdnings-, erhvervs- og bygningsaffald. Der findes ikke eksakte oplysninger om affaldsmængden, som ikke er blevet indvejet ved deponeringen, men på baggrund af deponiets størrelse kan den samlede mængde beregnes til ca. 160.000 m^3 , hvilket desuden nogenlunde ækvivalerer 160.000 t.

Den anden - Harpesdal - er ny og under stadig opfyldning. Deponiet er moderne med underliggende membran, dræn og percolatbrønde. På dette deponi skal fremtidens affaldsproduktion på Samsø deponeres. På pladsen findes desuden en genbrugscentral, hvor indsamling af bl.a. pap og papir foregår. Deponiet er ca. 8 m dybt og foreløbig er et areal på ca. 0,8 ha færdigafdækket. Beregnet på baggrund heraf rummer pladsen således på nuværende tidspunkt ca. 65.000 m^3 blandet affald. Det færdigafdækkede areal anvendes desuden til håndtering af olieforurennet jord.

Fremover vil der årligt på pladsen blive deponeret ca. 4.000 tons blandet affald (se desuden afsnit 5.2).

Gaspotentiale

Fra statistikken i dansk BioEnergi over gasproduktionen fra større lossepladser i Danmark (330.000 - 2.000.000 tons) fremgår det, at udbyttet er afhængigt af indholdet af husholdningsaffald/dagrenovation (se fig. 5). Denne affaldstype indeholder en forholdsvis stor gasmængde, der dog afgives relativt hurtigt. Allerede et par år efter afdækningen topper gasproduktionen, som herefter aftager over en 25 - 30 årig periode.

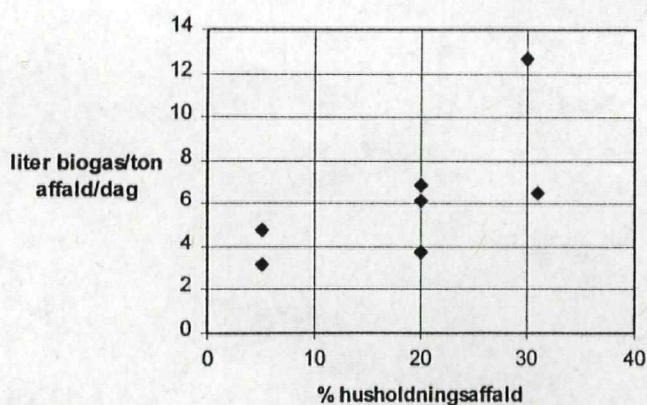


Fig 5: Gasproduktion i forhold til mængden af husholdningsaffald

Udover mængden af husholdningsaffald viser variationen i gasproduktionen fra de forskellige lossepladser sig at være så stor, at også andre forhold må spille ind. Det kan være permeabiliteten af deponiet, hvilket bl.a. er af betydning for hvor stor en andel af den faktisk producerede gasmængde man kan opfange. Men det kan også skyldes problemer med vand i deponiet - percolat.

Harpesdal

Andelen af husholdningsaffald i deponierne på Samsø ligger sandsynligvis i begge tilfælde omkring 20 - 30 %. For Harpesdal kan man anvende produktionsværdier for større anlæg med en tilsvarende affaldssammensætning som et mål for potentialet. Gør man det, kan det estimeres, at hvis der kan indvindes gas fra hele den færdigafdækkede del af deponiet vil potentialet være:

250 - 450 Nm ³ lossepladsgas/d	~	950 - 1900 kWh/d
10 - 20 Nm ³ lossepladsgas/time	~	40 - 80 kW

Tabel 23: Gaspotentiale fra deponiet Harpesdal.

Produktionsperioden kan forventes at være på ca. 20 - 25 år med en gradvis faldende produktion. Gasproduktionen halveres ca. for hvert 10-år og i de første år efter afdækning af deponiet er reduktionen derfor numerisk størst. Der kan derfor argumenteres for, at vil man have maksimalt udbytte af gaspotentialet i deponiet, gælder det om at komme igang med indvindingen så hurtigt som muligt. På Harpesdal-deponiet kan indvinding af lossepladsgas dog med fordel udbygges efterhånden som pladsen fyldes op. Herved kan produktionen givetvis opretholdes på et nogenlunde konstant niveau i en lang årrække.

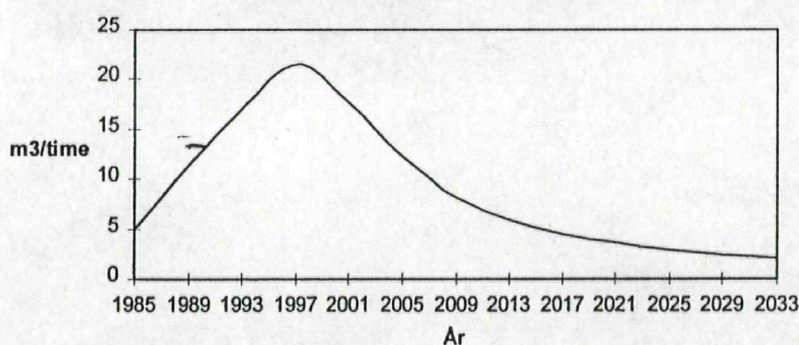


Fig 6: Estimeret gasproduktion fra Harpesdal

Den nuværende gasmængden svarer til en oliemængde på 95 - 190 l/d (= 35 - 70 m³ olie/år), og vil i et motorgeneratoranlæg kunne omsættes til 100 - 200 MWh_{el} + 750 - 1500 GJ_{varme} pr. år, svarende til nettovarmebehovet for 12 - 25 boliger.

Miljømæssigt vil en indvinding af gassen spare atmosfæren for drivhuseffekten fra 25 - 50 tons metan, hvilket er ækvivalent til ca. 550 - 1100 tons CO₂ pr. år. Omsætning af gassen til

kraftvarme, og fortrængning af olie på lossepladsen, vil yderligere spare atmosfæren for drivhuseffekten fra 45 - 90 tons CO₂ pr. år.

Muligheder for udnyttelse af gassen

Det kan med det samme konstateres, at gaspotentialet ikke er stort, og at det dermed ikke vil være muligt at foretage alt for store investeringer i udnyttelsen. I mange år har udnyttelse af lossepladsgas været temmelig omkostningstung og dermed kun rentabelt for temmelig store lossepladser, men efterhånden er der udviklet prisbillige metoder så udvinding fra mindre pladser også kan være rentabelt. De metoder, der anvendes, drejer sig kortfattet om:

-
- | | |
|----|--|
| a) | <i>Nedboring/-bankning af lodrette sugerør.</i> |
| b) | <i>Tætning omkring percolatbrønde og gasindvinding herfra.</i> |
| c) | <i>Nedlægning af vandrette sugerør i grusfaskiner.</i> |
-

Den miljømæssige effekt af en indvinding og udnyttelse af lossepladsgas er stor. Gassen dannes under alle omstændigheder og udnyttes den ikke, bidrager den i stedet kraftigt til drivhuseffekten: metan er som drivhusgas ca. 20 gange kraftigere end CO₂. Der er derfor god mening i at udnytte gassen, hvis det overhovedet på nogen måde er muligt. Den bedste økonomi og den største miljømæssige effekt fås ved at producere kraftvarme af gassen.

Med et mindre lokalt kraftvarmeanlæg dimensioneret til den faktiske gasproduktion - 50 - 100 kW - kan i gennemsnit opnås en netto-elindtægt på ca. 50 øre/kWh, svarende til 50 - 100.000 kr/år.

Herudover vil varmeproduktionen have en værdi i forhold til anvendelsen og den alternative opvarmningspris. På lossepladsen findes idag 2 opvarmningssystemer, som begge anvender fyringsolie. Det ene fyr findes i mandskabsbygninger, placeret i et tidligere stuehus, og det andet findes i en lagerbygning, som fungerer som genbrugscentral. Det samlede olieforbrug på pladsen er oplyst til 7 - 8.000 l/år for begge systemer, svarende til en årlig udgift for kommunen på ca. 28.000 kr excl. moms. Det svarer til en oliepris på ca. 37 øre/kWh excl. moms. Olieforbruget, svarende til ca. 290 GJ/år, er naturligvis ikke jævnt fordelt over året, men mængden af overskudsvarme fra motorgeneratoranlægget, som er jævnt fordelt over året, måske endda størst om sommeren, er rigelig stor til at erstatte hele olieforbruget. Der vil endda blive behov for bortkøling af en vis varmemængde, hvis der ikke kan findes alternativ afsætning for den. Evt. kan det overvejes at sende varmen til et par nærliggende gårde til fortrængning af fyringsolie. Det må dog formodes, at dette vil være temmelig omkostningstungt og derfor ikke økonomisk realiserbart.

Ved lokal produktion og salg af el og anvendelse af overskudsvarmen vil den årlige nettoindtægt derfor i alt kunne blive 80.000 - 130.000 kr.

Af alternative anvendelser af gassen kan man forestille sig følgende:

- a) Gassen sendes til Samsø Farmen.

Hvorvidt dette vil være rentabelt er tvivlsomt, da det vil medføre meromkostninger til en gasledning (ca. 1 km). Til gengæld vil det fulde energiindhold kunne udnyttes, men alligevel vurderes det, at økonomien blive dårligere p.g.a. en lavere pris for fortrængt olie, og selvom elindtægten vil kunne blive den samme.

- b) Der etableres biogasfællesanlæg i nærheden af lossepladsen, og lossepladsgassen udnyttes til kraftvarmeproduktion.
'Det totale energiindhold vil kunne udnyttes samtidig med, at der kan opnås en høj pris for varmeoverskuddet fra gasomsætningen.

Som nævnt tidligere anvendes toppen af deponiet allerede til håndtering af olieforurenede jord, hvilket kan vanskeliggøre indvindingen en smule. Det vurderes dog, at de to aktiviteter godt vil kunne ske sideløbende, ved at kombinere forskellige indvindingsmetoder, uden at genere hinanden væsentligt.

Der har været foretaget en vurdering af, hvorvidt man skal gå i gang med en etapedelt indvinding, der dels vil kunne godtgøre, om den forudsatte gasmængde også er til stede i det beregnede omfang, og i næste omgang hvorvidt den så også kan udnyttes rentabelt (se bilag 5). Samsø kommune har dog på nuværende tidspunkt ikke ønsket at gå videre med sagen.

Som det fremgår af fig 6 reduceres gasproduktionen gradvist år for år fra det gamle affald. Imidlertid deponeres fortløbende ca. 4.000 t blandet affald årligt, og en stor del af dette affald er dagrenovation og haveaffald. Det organiske indhold er derfor stort, og også dette affald vil derfor producere biogas efter afdækning. En simpel og billig måde at udnytte denne produktion på kan ske ved at etablere indvindingssystemet, efterhånden som affaldet deponeres.

Det kan skønnes (med følgende forudsætninger: 30 % af affaldet er organisk stoffer, fortrinsvis kulhydrater (cellulose), tørstofindhold 50 %, organisk tørstof 80%, indvindingseffektivitet 50 %) at gaspotentialet af den årlige mængde på 4.000 t blandet affald er på ca. 140.000 m³ metan over en 25-årig periode. Det giver en gennemsnitlig produktion på ca. 5.600 m³ metan/år eller ca. 15 m³/dag.

Størsteparten af gasudviklingen sker dog i løbet af de første 10 år, og hvert år deponeres yderligere ca. 4.000 t affald, hvorfra der vil blive produceret gas. Gaspotentialet fra 'nyt' affald kan derfor skønnes at stige fra ca. 30 m³ metan/dag til op mod 70 - 90 m³ metan/dag i løbet af de næste 10 år. Hertil kommer naturligvis den fortløbende gasproduktion fra det 'gamle' affald.

Pillemark

For lossepladsen ved Pillemark kan man ikke anvende de samme værdier til beregning af potentialet som for Harpesdal, da deponiet er lukket og afsluttet for ca. 10 år siden. En del af det organiske indhold vil derfor allerede være omsat og gassen fordampet fra pladsen.

Ud fra en teoretisk beregning, der inddrager affaldets sammensætning og alder, kan gaspotentialet dog estimeres til omkring 570 Nm³/dag, svarende til ca. 2200 kWh/d. Desuden har Viborgegnens Energi- og Miljøkontor gennemført praktiske forsøg med udvikling af en

prisbillig indvindingsteknik på et ældre deponi ved Fårup uden for Viborg. Dette deponi ligner pladsen ved Pillemark både hvad angår sammensætning af affald og alder, og der er her opnået forholdsvis pæne gasudbytter på omkring 0,14 l lossepladsgas/ton/time, hvilket meget godt svarer til den teoretiske beregning. Gassen har dog et forholdsvis lavt metanindhold på omkring 30 %.

Anvendes dette produktionspotentiale kan det estimeres, at der fra Pillemarkpladsen vil kunne indvindes omkring 540 m³/dag, eller ca. 1600 kWh/d. Konkluderende kan gaspotentialet i Pillemarkdeponiet derfor estimeres til:

500 - 600 Nm ³ lossepladsgas/dag	~	1500 - 1800 kWh/d
20 - 25 Nm ³ lossepladsgas/time	~	60 - 75 kW

Tabel 23: Gaspotentiale fra deponiet Pillemark.

Gasmængden svarer til en oliemængde på 55 - 65 m³ pr år. Miljømæssigt vil en udnyttelse spare atmosfæren for en drivhuseffekt fra 40 - 50 tons metan/år, hvilket er ækvivalent til 800 - 1000 tons CO₂. Hertil kommer en mindre udledning p.g.a. fortrængt fossil energi, afhængigt af hvad gassen anvendes til og i hvilken grad den kan udnyttes (se ovenfor).

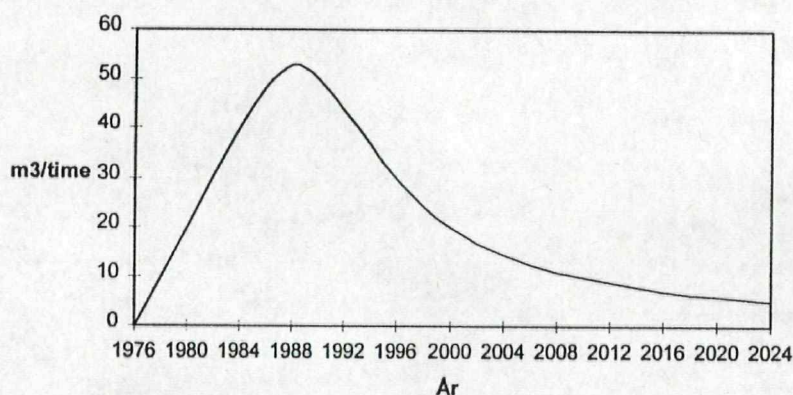


Fig 7: Estimeret gasproduktion fra Pillemark

Som nævnt har gasproduktionen forlængst toppet og er nu konstant faldende. Man må dog forvente, at deponiet stadig vil afgive gas i 15 - 20 år endnu. Den nuværende gasproduktion på 500 - 600 m³/dag kan dog forventes reduceret til ca. det halve i løbet af de kommende 10 år.

Også for dette deponi kan man argumentere for, at vil man have glæde af gassen gælder det om at komme igang med en udnyttelse så hurtigt som muligt. Om få år vil der ikke længere være gas nok til en rentabel udnyttelse.

Som for Harpesdal losseplads vil det være muligt at omsætte gassen i et motorgeneratoranlæg med salg af elektricitet til nettet. Derimod er der ikke umiddelbart nogen muligheder for at udnytte overskudsvarmen på selve lossepladsen. Skal varmen udnyttes er det nødvendigt, at gassen sendes til en varmemeforbruger i nærheden til omsætning dér. Yderkanten af landsbyen Pillemark ligger kun omkring 300 m fra lossepladsen. En mulighed kunne derfor være at sende gassen herind til supplering af den kommende fjernvarme.

Alternativt kan gassen omsættes i et biogasfællesanlæg hvis et sådant, som oprindeligt planlagt, placeres i nærheden af Pillemark. Dette vil alt andet lige give den bedste udnyttelse af gassen.

Omsat til kraftvarme kan gasproduktionen bidrage med en elproduktion på ca. 150 - 190 MWh/år. Hertil kommer en varmeproduktion på 1000 - 1400 GJ/år, svarende til det årlige nettovarmebehov for 15 - 20 boliger.

Oversigt over biomasseressourcer fra bysamfund

Nedenfor er opstillet en oversigt over biomasse- eller energieressourcer fra bymæssige aktiviteter, der kan være til rådighed for en energiproduktion.

Oprindelse	Biomasseressourcer fra bysamfund		
	Type	Anvendelse	TJ/år
Affald	Brændbart affald	Kraftvarme	36-42
Husholdningsaffald	Organisk affald	Biogas/KV	1,1-1,5
Spildevandsslam	Slam	Biogas/KV	~ 0,4
Deponi Harpesdal	Lossepladsgas	Biogas/KV	1,2-2,4
Deponi Pillemark	Lossepladsgas	Biogas/KV	2,0-2,4
I alt			40,7-48,7

Tabel 24: Biomasse/energiressourcer fra bysamfund. Ingen af disse ressourcer anvendes i dag i energiforsyningen, men udgør alle i større eller mindre omfang et miljøproblem ved den nuværende håndtering.

Det store potentiale findes som det fremgår i affaldet, hvis det anvendes til varme eller kraftvarmeproduktion. I så fald vil det være hensigtsmæssigt at gøre en indsats for også at frasortere den våde, organiske fraktion i husholdningsaffaldet, som herefter kan anvendes til biogasproduktion. Ressourcen er dog ikke stor, og i stedet vil det muligvis være mere hensigtsmæssigt, og ikke mindst billigere at søge at effektivisere hjemmekomposteringen med øget oplysning.

Med hensyn til lossepladsgas er det klart, at ressourcerne fra begge deponier reduceres gradvist. Hvad angår Harpesdal vil reduktionen dog blive modvirket af en kontinuert deponering af nyt affald, med mindre man vælger, at etablere affaldsforbrænding. I så fald vil metanproduktionen fra deponiet naturligvis langsomt ebbe ud. Affaldsforbrænding skal holdes op mod fortsat deponering, og kortfattet kan der peges på en række positive og negative effekter, der må afvejes i forhold til hinanden:

Positive effekter:

- * Fortsat metanfordampning standses. * Fortsat nydannelse (og rensning) af percolat standses.
- * Presset på biomasseressourcer kan reduceres. * Reduceret arealbehov til deponiering.

Negative effekter:

- * Røggasrensning er vanskelig og dyr. * Risiko for udslip af dioxiner.