

Final report

1.1 Project details

| | |
|--|---|
| Project title | Udvidet brændselssortiment (UBS) |
| Project identification (program abbrev. and file) | 64014-0159 |
| Name of the programme which has funded the project | EUDP |
| Project managing company/institution (name and address) | Dall Energy Jens Dall Bentzen Dr. Neergaards Vej 3, 2970 Hørsholm |
| Project partners | Københavns Universitet Sønderborg Fjernvarme Komtek Carlsberg HedeDanmark Warwick Mills Fiberight |
| CVR (central business register) | 30519787 |
| Date for submission | 3/10-2018 |

1.2 Short description of project objective and results

1.3 Executive summary

1.4 Project objectives

1.5 Project results and dissemination of results

1.6 Utilization of project results

1.7 Project conclusion and perspective

1.2 Short description of project objective and results

Dansk resumé

Det overordnede formål med projektet er at sikre den fremtidige forsyning med billige biobrændsler til afbrænding ved at udvide brændselssortimentet. Samtidig er det formålet at undgå deponi af aske ved at nyttiggøre de bundne næringsstoffer.

Formålet blev opfyldt ved at gennemføre en række testfyringer hos Sønderborg Fjernvarme, Central Glansager, som er en Dall Energy ovn. Der fyret med skovflis

og tre alternative brændsler: haveparkflis, mask/flis og gyllefibre/flis. Hver testfy-
ring omfattede fremskaffelse af brændslet, behandling af brændslet, håndtering af
brændslet på værket, overvågning af fyring, miljømåling af spildevand og røggas
samt opsamling af aske. Asken blev efterfølgende analyseret og brugt til eksperimen-
ter med forbehandling og udvaskning. Desuden blev der udført analyser af an-
vendte og andre typer biomasse med sigte på at evaluere en fremtidig anvendelse.

Resultaterne er forskelligartede og består af erfaringer og måleresultater:

- Det var yderst vanskeligt at få de nødvendige myndighedsgodkendelser til at gen-
nemføre testfyringerne.
- Det var yderst vanskeligt at få fremstillet haveparkflis i en kvalitet, som kunne
indmades til ovnen.
- Det var forholdsvis enkelt at lave en homogen blanding af flis og hhv. mask og
gyllefibre.
- Der var forskellige tekniske vanskeligheder ved fyring med de tre alternative
brændsler.
- Der var ingen overtrædelser af miljøkrav til spildevand og emissioner.
- Der var kun meget små variationer i askens indhold under testen.
- Askens indhold af fosfor og andre næringsstoffer svarer til normal bioaske fra flis.

Sammenhængen mellem projektets overordnede formål, arbejdsplan og resultater
er tydelige. Under vejs i nærværende projekt er der afdækket administrative og
tekniske problemer, som er værdifulde erfaringer for andre i biomassebranchen,
der ønsker at nyttiggøre nye typer biomasse.

English resumé

The overall objective of the project is to ensure the future supply of low-cost biofu-
els for combustion by expanding the fuel range. At the same time, it is the purpose
of avoiding land-fill of ashes by utilizing the bound nutrients.

The purpose was met by conducting a series of test fires at Sønderborg District
Heating, Central Glansager, which has a Dall Energy furnace. The plant was fired
with wood chips and three alternative fuels: garden park waste, spent grain/wood
chips and manure/wood chips.

Each test firing included the acquisition of the fuel, the treatment of the fuel, the
handling of the fuel at site, emission tests, the environmental measurement of
wastewater and the collection of ash.

The ash was subsequently analyzed and used for pre-treatment and leaching exper-
iments. In addition, analyzes of used and other types of biomass were carried out
with a view to evaluating a future use.

The main results of the project was:

- It was extremely difficult to get the necessary government approvals to complete
the test firings.
- It was extremely difficult to produce garden-waste chips in a quality that could be
fed to the furnace.
- It was relatively simple to make a homogeneous mixture of chips and respectively
spent grain and manure fibers.
- There were various technical difficulties in firing with the three alternative fuels.
- There were no violations of environmental requirements for wastewater and emis-
sions.
- There were only very small variations in the contents of the ashes during the test.

-The content of phosphorus and other nutrients corresponds to normal bio ash from wood chips.

The link between the overall objectives, work plan and results of the project is clear. Under-way in this project, there are uncovered administrative and technical issues that are valuable experiences for others in the biomass industry who want to use alternative fuels

1.3 Executive summary

Projektet er bygget op af arbejdsplaner, der hver i sær fokuserer på frembringelse af brændslet, testfyring og miljømåling. Desuden en arbejdsplan, der fokuserer på den aske, der er frembragt under testfyringerne.

De afprøvede alternative brændsler er: 1)Haveparkflis, 2)mask og 3)gyllefibre.

1)Haveparkflis er produceret af haveparkaffald, som enten er afleveret af private på kommunale genbrugsstationer eller er affald efter professionelt gartnerarbejde i haver eller parker. Projektet viste, at haveparkaffald skal "modnes" ved naturlig lagring/tørring, neddeles, sorteres og hugges, før materialet får en kvalitet, der er anvendelig på testanlægget. Materialets oprindelse medfører, at der uundgåeligt er et indhold af fremmedlegemer i haveparkaffald. Under sorteringen reduceres indholdet til et meget lavt niveau, men der findes både sten, metal og plastik i haveparkflis. Haveparkflis skal derfor godkendes af den kommunale myndighed. Den afgiftsmæssige konsekvens er, at SKAT kunne vælge at betragte materialet som blandet affald, som er afgiftplågt.

2)Mask er et restprodukt fra ølbrygning. I denne sammenhæng leveret af Carlsberg i Fredericia. Mask består hovedsageligt af skaller fra bygkernerne, som mæskes under brygningen. Mask anvendes som lav-værdi foder i Danmark og da foder ligger over brændsel i affaldshirakiet var der betydelig administrative problemer med at få tilladelse til at brænde mask. Da mask er vådt og småt, så blandede vi det med brændselsflis for at få en fugtighed og en struktur, der kunne udnyttes på testanlægget. Blandingsforholdet var 1 del mask til 6 dele flis på frisk basis.

3)Gyllefibre er i denne sammenhæng fiberfraktionen af den rest, der ikke kan forgasses på Måbjerg Bioenergi. Da gylle er det dominerende materiale i forgasningen og derfor kaldes restproduktet efter separation for gyllefibre. Gyllefibre betragtes som et animalsk restprodukt og kan håndteres efter tilhørende regler, som administreres af FødevarerErhverv. Det betyder blandt andet, at gyllefibre skal brændes efter samme tekniske vilkår som affald, hvilket ikke opfyldes på et biomasseværk. Gyllefibre blev blandet med flis i forbindelse med testfyringen. Blandingsforholdet var 1 del gyllefibre til 6 dele flis på frisk basis.

Det gælder for alle brændslerne, at der var administrative og tekniske udfordringer forbundet med anvendelsen. Det gælder også for alle testfyringerne, at værkets emissionskrav mht. spildevand og røggas blev overholdt under testene.

Der blev dagligt udtaget en askeprøve fra containeren i hele testperioden. Opholdstiden i ovnen var ukendt og den aktuelle aske blev opblandet med andet aske i det tykke askelag. Asken varierer kun lidt afhængigt af brændslet, hvilket hænger godt sammen med haveparkflisens lighed med skovflis og mask/gyllefibre blev opblandet i flis, så det kun udgjorde en mindre fraktion af det indfyrede brændsel. Det ind-

samlende aske dannede grundlag for en række forsøg på at øge opløseligheden af asken. Grundideen var at modificere væsken i det kar, som asken bliver udasket til. Der er lavet laboratorieforsøg med flere behandlingstrin, som er valgt ud fra en kemisk viden og en overvejelse om den praktiske anvendelse på værket, samt en økonomisk realisme.

Trinene er:

- L/s, som betyder liquid/solid og er den mængde væske, som en given mængde aske opløses i. Alle stoffer har en bestemt opløselighed i vand. Jo mere vand, der er pr mængde aske, jo mere kan der opløses.
- Temperatur, som påvirker hastigheden og mængden af stof, der kan opløses.
- pH, som er en vigtig faktor for stoffers opløselighed. PH spiller en særlig rolle i aske-sammenhæng. Idet asken er meget stærk basisk, vil nogle stoffers opløselighed være meget begrænset på grund af pH'en.
- Opholdstiden, er vigtig for at opnå en ligevægt mellem væske og aske. Er opholdstiden for kort vil opløsningen af stoffer ikke nå at forløbe til ende.

Alle fire faktorer er realistiske at udføre i den vandfyldte beholder, som al aske udaskes til fra anlægget i Sønderborg.

Resultaterne fra forsøgene med aske kan læses i vedhæftede "Analysebilag"

Hovedkonklusionen er, at forbehandling af asken inden for de variationer, der er valgt ud fra praktiske hensyn, ikke medfører væsentlige ændringer af udvaskningen fra aske. Dette resultat gælder også fosfor, som har fået særlig opmærksomhed.

Spildevand og røggas

Miljøparametrene er en del af projektet og indgår som et krav fra Sønderborg Kommune i sammenhæng med deres dispensation af miljøgodkendelsen for værket. Blev der afdækket overskridelser af miljøkravene skulle forsøgsafbrændingerne afbrydes.

Der er målt hhv. spildevand og røggas-emission under hver testfyring. Resultaterne viser, som forventet, at ingen af testfyringerne fører til overskridelser. Resultaterne er beskrevet i vedhæftede artikel fra Fjernvarme (Se artikelbilag.)

1.4 Project objectives

Projektet er opbygget af tre testfyringer, en arbejdsplan om analyse af nye brændsler og en arbejdsplan angående aske.

Udfordringerne i projektet var flere og anderledes end forventet.

Det var forventet, at fremskaffelse og håndtering af alternative brændsler ville blive projektets udfordringer, mens de administrative og tekniske dele forventedes at være mindre problematiske.

Det viste sig, at godkendelsen af de alternative brændsler og de tekniske problemer på værket var større end forventet.

Det lykkedes at opnå godkendelse til forsøgsvis afbrænding af hhv. gyllefibre, mask og haveparkflis. Det lykkedes også at gennemføre en testfyringsperiode med de tre alternative brændsler.

Arbejdsplanen angående screening af ikke-udnyttede biobrændsler blev gennemført, men mindre omfangsrig end forventet.

Arbejdspakken angående aske blev indholdsmæssigt gennemført som forventet. Tidsplanen blev påvirket af, at testfyringerne blev udsat af administrative og tekniske årsager.

Projektet indeholdte oprindeligt en milepæl angående afbrænding af restprodukter fra ethanolproduktion i USA. Denne milepæl måtte udgå på grund af manglende godkendelser fra de amerikanske myndigheder. Alle øvrige milepæle blev nået.

1.5 Project results and dissemination of results

Administrative udfordringer

Der viste sig at være administrative problemer knyttet til hver type biomasse, hvilket var afvigende i forhold til tidligere projekter med alternative brændsler.

Den meget langvarige og uforudsigelige administrative forberedelsesfase var tids- og ressourcemæssigt krævende. Nødvendigheden af myndighedernes godkendelse af testfyringerne er entydig, og hvis godkendelsen af de tre brændsler udeblev ville testfyringen ikke kunne gennemføres.

Hvert af de tre brændsler medførte sine udfordringer. Her nævnes hovedproblematikken:

-Mask kan anvendes til foder, og jf. affaldshirakiet må mask derfor ikke afbrændes. Reglen formuleres dog sådan, at hovedparten af materialet skal anvendes på den højest rangerende måde. Kommunen kan således vurdere, om en mindre andel kan anvendes til brændsel.

-Have-/parkaffald indeholder urenheder som plastik, sten mv, som ikke er biomasse. Da det organiske materiale er godkendt uden en bagatelgrænse for urenheder skal kommunen godkende brændslet som "rent" og SKAT godkende brændslets afgiftsfrihed. SKAT tolker afgiftsspørgsmålet strengt og hævder, at biomasse iblandet urenheder skal karakteriseres som blandet affald, som kun kan brændes under vilkårene i affaldsforbrændingsbekendtgørelsen og pålagt afgift.

-Gyllefibre er animalsk affald og håndteringen er underlagt krav fra Fødevarerstyrelsen. Desuden er gyllefibre ikke på biomasse-listen og derfor heller ikke et godkendt brændsel jf. værkets miljøgodkendelse. Gyllefibre må afbrændes jf. reglerne for affaldsforbrænding. Disse krav overholdes ikke på værket. Kommunen kan dispensere.

Det fremgår, at hverken mask, gyllefibre eller haveparkaffald kan anvendes uden forudgående administrative udfordringer.

Praktiske driftsmæssige problemer

Projektets start blev udsat på grund af driftsproblemer på værket. Sønderborg Fjernvarme anlagde den strategi, at de først ville indkøre værket med traditionelt skovsflis og først derefter udfordre anlægget med alternative brændsler. Da indkøringen af anlægget til fyringen med skovsflis havde flere problemer end ventet, var projektstarten tilsvarende forsinket.

Hvert brændsel skulle afprøves en dag eller to med positivt resultat før den egentlige testfyring kunne iværksættes.

Der var store udfordringer knyttet fortest eller selve testfyringerne. Blev udfordringerne ikke overvundet, så kunne den pågældende testfyring ikke gennemføres.

Tekniske problemer

Der var især problemer med:

- Indfødningssystemet. Især haveparkflis var vanskelig at indmadde. U hensigtsmæssige konstruktioner flere steder i indmadningssystemet gjorde det yderst vanskeligt at indmadde andet end skovflis. Havde brændslet tendens til at danne bro eller var der aflange stykker, der kunne sidde fast mellem kanalen og stemplet, så fungerede automatikken ikke. I lange perioder i forberedelsesfasen, var det et nødvendigt scenarie, at der var døgnbemanding på værket til at styre en manuel indmadning. Ved manuel indmadning kan stemplet køres ud og ind med små ryk og derved undgå at sidde fast. Det var naturligvis højt prioriteret, at kunne gennemføre testfyringerne med automatisk indmadning.

- Primærblæseren. Doseringen af primærluft er afgørende for forbrændingen. I forbindelse med tilsætning af mask og gyllefibre, som består af fine partikler, så falder porevolumen i brændslet og dermed gennemtrængeligheden for primærluft. Hvis mængden af primærluft er for lille begrænses anlæggets produktion af energi. Og da anlægget også under testfyringerne skulle levere varme til nettet, så var reguleringsmuligheden afgørende. Under et af de talrige forsøg på at løse problemet brændte blæsermotoren af. Først efter montering af ny motor og afhjælpning af de fejl, der opstod i den forbindelse kunne der leveres tilstrækkelig primærluft til at opretholde en acceptabel energiproduktion. Ud over de tekniske ændringer, så var en af de afgørende faktorer, at iblandingen med fibre og mask blev så lav som 1:6 i forhold til flis.

- Slam i røgvaskeren. Under afbrænding af gyllefibre blev der konstateret ophvirvling af glødende partikler i ovnen. Disse partikler blev ført med røgen videre til quenchen og røggasvasker. Der var ikke monteret et vandfilter på kondensatstrengen mellem quenchen og røgvaskeren, hvilket resulterede i at dyserne i quenchen stoppede til. Efter montage af et posefilter viste der sig problemer med filteret, idet posefiltrene revnede. Formodentlig på grund af høj belastning. Senere viste det sig, at der under testen med gyllefibre samlede sig store mængder slam i bunden af røgvaskeren. Slammet stoppede røret ud af røgvaskeren, så vandstanden steg i røgvaskeren. Anlægget måtte stoppes og alle rør renses, før genstart.

Der viste sig også mindre tekniske problemer:

- Uforbrændt flis i askeredleren. Svedne, men uforbrændte flispartikler blev udasket og flød i askeredleren. Disse skulle fjernes manuelt i størrelsesordenen flere trillebørfuld.

- Ujævn fordeling af brændsel i ovnen. Hvis ikke brændslet skrider frem fra indmaddertragten, så bliver der en meget stejl overflade, som kan medføre at brændsels/aske-laget bliver tyndt over den nederste del af askeskruerne. Primærluften hvirvler gløder op fra det tynde lag, der ikke yder så meget modtryk, som resten af brændselslaget. Den ujævne luftfordeling medfører ujævn forbrænding.

- Sænket pH i kondensatvandet. Der bliver løbende doseret lud til det kondenserede vand for at holde pH-niveauet omkring neutral. I forbindelse med afbrænding af gyllefibre faldt pH-værdien i vandet så meget, at ludpumpen ikke kunne dosere tilstrækkeligt lud til at opretholde mål-værdien. Da de anvendte gyllefibre ikke var forsuredede med svovlsyre, som eller kan forekomme, så var syredannelsen en konsekvens af ændringer i forbrændingsprocessen.

Håndtering af de tre alternative brændsler

- Haveparkflis skulle produceres ved tørring, sortering og neddeling af haveparkaffald. Haveparkaffald behandles rutinemæssigt til en kvalitet, som accepteres til forbrænding i Tyskland. Der blev stillet højere krav til anvendelse i denne projektsammenhæng. Dels skulle andelen af fremmedlegemer reduceres og ikke overstige 1,5 promille, dels skulle flisens fysiske form have egenskaber, der svarer til skovflis, for at kunne anvendes i Sønderborg. Det viste sig yderst vanskeligt at oparbej-

de haveparkaffald til den ønskede kvalitet. Først efter gentagne forsøg og ved hjælp af en østrigsk neddeler lykkedes det at honorere kravene.

Det var en yderst arbejdsintensiv proces at afprøve forskellige kombinationer af sortering og neddeling.

Parallelt med fremstillingen af testportioner af haveparkflis hos Komtek undersøgte Sønderborg Fjernvarme (Jens Mikkelsen) og KU (Simon Skov) alternative fremstillingsmetoder. Alternativet til tørring, knusning, soldning er at vaske det neddelte materiale. Vaskeprocessen bidrager til at frasortere fremmedlegemer og jord. Hos de besøgte firmaer blev der ikke anvendt haveparkaffald i almindelig forstand, men en mere ved-rig fraktion, der stammer fra professionel beskæring og fældning i parker. Når der anvendes en særlig fin fraktion og der gennemføres en arbejdsintensiv vaskning, så resulterer det i en flis, der minder om stammeflis. Ulempen er, at mængden er begrænset og prisen ikke er væsentlig anderledes end skovflis. Der er således hverken kvalitetsmæssigt eller prismæssigt tale om et alternativt brændsel. Af disse grunde ønskede vi ikke at gennemføre projektets haveparktest med vasket haveparkaffald.

- Gyllefibre er i denne sammenhæng afgasset gylle fra Måbjerg Bioenergi. Der er foretaget en undersøgelse af hvilke biogasværker, der separerer biogasresten til væske og fiber. Efter omfattende rundringning, er det konklusionen, at mens separation tidligere var i fremgang, så var det nu kun Måbjerg Bioenergi, der af kontraktmæssige grunde, separerer deres rest. Vi skrev kontrakt med Combineering, der afsætter biogasresten og fik fibrene leveret til Obbekær Vognmandsforretning, der allerede leverede flis til Sønderborg Fjernvarme. Der var reserveret en portion ekstra tørt flis til anvendelse i forsøget. Hos Obbekær var der lejet en foderblander og en traktor. Der blev udført test med blanding af skovflis og fibre. Der blev indøvet en rutine i blanding i forholdet 1:6 fibre til flis. Den forholdsvist lave iblanding af gyllefibre skyldes hensyn til de tekniske problemer på værket. Ved for-test viste vi, at problemerne med gennemblæsning af primærluft hænger sammen med iblandingen af fibre. For at øge sandsynligheden for, at testen kunne gennemføres valgte vi 1:6 fibre til flis på friskvægtbasis. Obbekær leverede det blandede brændsel løbende efter behov.

- Mask blev hentet hos Carlsberg i Fredericia og kørt til Obbekær Vognmandsforretning. Hos Obbekær blev mask og flis blandet i forholdet 1:6 (friskvægt) med samme metode som fibre og flis blev blandet. Obbekær leverede det blandede brændsel løbende efter behov.

Det lykkedes jf. ovenstående, at opnå de nødvendige dispensationer/tilladelser til at gennemføre testfyringerne og i forlængelse deraf lykkedes det at overvinde de tekniske problemer, så alle tre alternative brændsler er afprøvet.

Formål og forventninger

Projektets formål er at afprøve de tre alternative brændsler gyllefibre, mask og haveparkflis, at lede efter andre alternative biobrændsler, samt at analysere asken med hensyn til fosfor. Alle formål er opfyldt. Der er indhentet erfaringer med anvendelsen af brændslerne. Erfaringerne svarer kun delvist til forventningerne idet forhindringerne oversteg forventningerne både mht. myndighedsgodkendelser og teknisk brændselshåndtering. Også mht. asken er der forskel på forventningerne og resultaterne. Det var forventet, at asken kunne forbehandles, så fosforens opløselighed kunne øges. Det viste sig at denne effekt var minimal.

Det at anlægget i Sønderborg kunne brænde forskellige brændsler har interesseret mange kunder i ind- og udland. Mere end 20 forskellige interessenter har besøgt anlægget under test perioden. Især to besøg har haft betydning for Dall Energy:

1. Sindal Varmeforsyning besøgte anlægget i 2015, hvilket vagte deres interesse så meget at de ordrede et anlæg, som er blevet bygget, indkørt og afleveret i 2018.
2. Franske "Dalkia" besøgte anlægget første gang i marts 2015. Efter 6 genbesøg og en prøvefyring af fransk have-park affald har Dall Energy indgået aftale med Dalkia om levering af en biomasse oven svarende til den i Sønderborg – dog dobbelt så stor – til indkøring i sommeren 2020.

Herudover skal det fremhæves at Dall Energy har modtaget et tilskud på 18 mio. kr. fra EU's H2020 program. Resultaterne fra UBS projektet har formentlig en væsentlig del af æren for at dette lykkedes.

I løbet af UBS projektet har Dall Energy således udviklet sig fra at være en rådgivningsvirksomhed med 1 ansat til at være en entreprenør virksomhed med 8 ansatte.

Under H2020 projektet udarbejder Dall Energy i løbet af 2018/2019 en egentlig vækst-plan

Københavns Universitet har via projektet opnået nye erfaringer og kompetancer. Der har allerede vist sig efterspørgsel på den nye viden. Andre universiteter har anmodet Simon Skov/KU om bistand i forbindelse med specialevejledning angående alternative brændsler. Der er også indgået kontrakt om rådgivning af en større dansk biomasse-aktør. Aftalen er fortrolig, så omfanget kan ikke beskrives. Det forventes, at emnet vil føre til nye projekter fremover. Aktiviteten medfører således både øget omsætning og beskæftigelse på Københavns Universitet.

Komtek har opnået ekspertise i håndtering af haveparkaffald til haveparkflis. Firmaet kender således både kravene til kvaliteten og behovet for specialiserede maskiner til fremstillingen. Komtek indgik leveringskontrakt om haveparkflis i 2017.

Formidling

-Alternativer til flis. / Skov, S. Skoven, 2017, Nr. 6-7, s. 13-20

-UBS-projektet tester mulighederne for at brænde alternative brændsler. /S. Skov og Dall J.. Fjernvarmen, Nr. 5, 2015 s. 30-32.

-Erfaringer med "Udvidet Brændsels Sortiment". / Skov, S. Fjernvarmen, Nr. 7, 2017, s. 38-42

-Når haveaffald bliver til flis./Skøtt, T. Forskning i Bioenergi, Brint og Brændselsceller. 2017, Nr. 59, marts, s. 12-13.

1.6 Utilization of project results

Anvendelse af projektresultater

Dall Energy vil arbejde videre med at forfine og optimere Dall Energys forbrændingsteknologi i retning af at blive mere brændselsfleksibel. De to kunder beskrevet i 1.5 er begge meget interesserede i at afbrænde alternative brændsler.

På Sønderborg anlægget var den væsentligste tekniske udfordring problemer med indføderen. De problemer der var på Sønderborg-anlægget er søgt løst på Sindal-anlægget og Dall Energy / Sindal varmforsyning vil i løbet af de kommende år afprøve alternative brændsler på anlægget i Sindal.

I H2020 projektet er det væsentlig aktivitet i projektet at optimere indføder teknologien i retning af større brændsels-fleksibilitet, og det forventes at også Dalkia vil afprøve forskellige brændsler på deres anlæg når det er bygget.

På baggrund af de erfaringer, som Simon Skov/KU har opnået gennem UBS-projektet er SSK valgt som rådgiver i flere sammenhænge, der indeholder haveparkflis. SSK har bl.a. projektledelsen (myndighedskontakt, fremstilling, kvalitets-sikring og test) for et stort dansk værk, der gerne vil afprøve haveparkflis. Ud fra UBS-erfaringerne forventes det, at SSK deltager i MSTs kommende revision af biomassebekendtgørelsen.

Det fremgår af projektets resultater, at der ud over de tekniske udfordringer også er administrative forhindringer i forhold til at udnytte alternative brændsler. De alternative udfordringer omfatter både miljømæssige og skattemæssige emner. Simon Skov vil fortsat bruge UBS-resultaterne til, så vidt muligt, at bane vejen for fremtidig anvendelse af alternative brændsler.

Patenter

Der er ikke udtaget patenter i forbindelse med projektet.

Energipolitik

Brug af indenlandske ressourcer i energiforsyning har været en hjørnesten i dansk energipolitik i over 30 år. Nærværende projekt – Udvidet Brændelses Sortiment – har understøttet denne ambition, ved at undersøge hvordan Have-park affald og andre restprodukter kan indgå i varmforsyningen.

Træ-flis er en væsentlig del af den danske energiforsyning. Flisenergien er kritiseret for at være afhængig af flisressourcen, som kun langsomt kan øges. Hvis flis viser sig at være en råvare til produktion af værdifulde produkter på bioraffinaderier, så er der risiko for, at prisen stiger så meget, at flisfyrede varmeværker ikke kan betale flisen og må finde andre brændsler. Det kan gøres ved at muliggøre anvendelsen af alternative brændsler. Da flisressourcen i de seneste år har været forholdsvis billig og til rådighed for de flisfyrede værker, så er motivationen til mere problematiske brændsler begrænsede. Som følge af den våde vinter 2017/18, så var det vanskeligt at levere flis i takt med behovet. Flispriserne forventes at stige i 2018 og det forventes, at flere værker vil opbygge lagre af flis for at øge forsyningssikkerheden. Der er noteret en øget interesse for haveparkflis som følge af flisens prisudvikling.

Uddannelse

Simon Skov har som følge af erfaringerne fra UBS-projektet været faglig vejleder for Ligea Zaar, der studerer ENVIRONMENTAL AND RESOURCE MANAGEMENT på Syddansk Universitet og Aalborg Universitet og har skrevet masterspeciale om anvendelsen af biogasfibre i samfyring med flis. Rapporten indeholder fortrolige oplysninger og er derfor ikke vedhæftet.

1.7 Project conclusion and perspective

State the conclusions made in the project. Try to put into perspective how the project results may influence future development.

Hovedkonklusioner

1. Der blev gennemført 3 test med alternative brændsler i Sønderborg: 100% havepark affald, blanding af gyllefibre/flis, blanding af mask/flis.

2. *Røggasemissioner og spildevand overholdte miljøkravene under testfyri-*
ngerne.
3. *Asken under testfyriugerne overholdte grænseværdierne i Bioaskebekend-*
gørelsen og kan dermed spredes i skov og på mark.

-Det er på nuværende tidspunkt ikke lovligt at samfyre flis og gyllefibre eller bio-
gasrest på flisfyrede anlæg. Det er vanskeligt at opnå dispensation til at gennemfø-
re en testfyring.

-Det er på nuværende tidspunkt ikke afgiftsfritaget at fyre med haveparkflis med
nogen former for fremmedlegemer, idet brændslet bliver klassificeret som blandet
affald ved forekomsten af urenheder.

-Det er på nuværende ikke lovligt at afbrænde mask, da det jf. affaldshirakiet skal
anvendes som foder.

-Der findes forskellige maskiner og fremgangsmåder til håndtering af haveparkaf-
fald. Det er procesmæssigt krævende at opnå en kvalitet på haveparkflis, der kan
sidestilles med skovflis. På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at producere
haveparkflis der er 100% fri for urenheder. Af den grund er afgiftsfritagelsen jf.
biomassebekendtgørelsen ikke i harmoni med SKATS tolkning af afgiftsspørgsmålet.

-Det er effektivt at blande flis og tilsatsbrændslet i en foderblander.

-Central Glansager, Sønderborg Fjernvarme var umiddelbart ikke i stand til at ud-
nytte de alternative brændsler. Der viste sig en række tekniske problemer som
skulle adresseres før det lykkedes at gennemføre de ønskede tests i en modificeret
form.

-Indfødningsystemet (tragten, indfødningskanalen og stemplet) havde begrænset
evne til at skubbe haveparkflis ind. Der var store problemer med brodannelse og
fastkilling i kanalen.

-Der var problemer med at styre brændselslaget i ovnen og tilføjelsen af primær-
luft. Herunder også problemer med selve primærblæseren.

-Der var problemer med partikler i dyserne i røgvaskeren og med slam i bunden af
røgvaskeren.

-Der er ikke sket overskridelser af kravene i værkets miljøgodkendelse hverken
mht. røggasemission eller spildevand under testfyriugen af hhv. haveparkflis, mask
og gyllefibre.

-Askekvaliteten påvirkes kun i mindre grad af testfyriugerne. Måske fordi der sker
en opblanding og en forsinkelse

Annex

Bilag:

-Analyseresultater

-Korrespondance

-Artikler