

Tjänsteställe	Handläggare Fredrik Granberg	Datum 2016-10-14, Rev 2016-11-02	Sida 1(3)
---------------	---------------------------------	-------------------------------------	--------------

Förtydligande och kompletterande information angående inskickad ansökan med projektnamnet: "Kallställning av LTU Green Fuels anläggning för tillverkning av metanol och DME från skogsrester"

Ett mer beskrivande projektnamn som bättre speglar projektets innehåll är "Nystart av LTU Green Fuels anläggning för tillverkning av metanol och DME från skogsrester". Huvudmålet med det sökta projektet är att kunna återstarta anläggningen för genomförande av projekt där konceptet drivmedel från skogen ytterligare förbättras.

Bakgrund styrmedel

Nuvarande system med skattelättnader för drivmedel gäller till slutet av 2017. Regeringen har utlovat ett nytt långsiktigt system för styrmedel gällande från och med 2018. Förslag lämnas in till miljödepartementet från Energimyndigheten i november 2016 för politisk behandling under 2017. Energimyndigheten anger att "I ett kort tidsperspektiv behövs biodrivmedel som kan användas i befintliga fordon och då är drivmedel producerade av lignin det mest prioriterade forskningsområdet. På längre sikt är fokus på etanol och drivmedel via förgasning (metan, metanol, DME) av energi- och resursskäl." (Energimyndigheten, 2015:1, Pressmeddelande 21/8-15).

Bakgrund teknik och produktanvändning

Teknik konceptet som finns uppbyggt i pilotanläggningen har nått mycket långt i sin utveckling och har totalt demonstrerats i drift under ~28 000 h under perioden 2005-2016. Hela kedjan, råvara till produkt, har under perioden 2011-2016 varit i drift ~12 000 h där biomassa, råvara, i form av svartlut (en biprodukt från pappersmassaframställning) och blandning mellan svartlut och pyrolysolja (tjårliknande vätska framställd av skogsrester), via förgasning, konverterats till produkterna metanol och dimetyleter (DME).

Metanol har levererats från testanläggningen i huvudsak som råvara till kemisk industri samt i liten mängd som inblandning i bensin (56 % metanol i bensin) för provkörning och motortester i en flexifuelbil, allt med lyckade resultat. DME har demonstrerats som ett dieselbränsle (100 % rent) i testlastbilar från VOLVO som har kört över 150 000 mil. Vidare har 200 t DME levererats som "grön gasol" för industriellt bruk¹ med mycket goda resultat.

Det tar tid för nya koncept att nå ut till marknaden och utöver nämnda företag som testat produkten under olika samarbetsprojekt har efterfrågan först börjat uppstå under de sista åren. Nedan en lista på aktuella förfrågningar:

- **Företag A**, Sverige. är beredda att teckna "off-take" avtal på 100 000 ton BioDME/år om en anläggning byggs.
- **Företag B**, Danmark. har hittat en kund som omgående vill köpa ~100 ton BioDME på prov.
- **Företag C**, Slovenien. vill köpa 25 ton Biometanol på prov. Har behov av ca 38 000 ton per år. Vill se om metanolen klarar ett C-14 test.
- **Företag D**, Tyskland. vill få provmängder på BioDME skickat.
- **Företag E**, Sverige. vill testa produktion av vaxer & hydraul vätskor från biomassa. De letar partner för detta.
- **Företag F**, Slovakien. Åkeri med ca 250 lastbilar vilka är intresserade av BioDME som drivmedel.

Framtida användning av anläggningen

Med den stora efterfrågan som kommer att finnas på skogsråvara i en framtid när Sverige ställer om till en biobaserad ekonomi är hög verkningsgrad i användningen av biomassa en nyckelfråga. Som nämnts ovan anser Energimyndigheten att förgasning är ett av de tillverkningsspår för biodrivmedel som bör satsas på långsiktigt just pga. potential för hög effektivitet. För att beskriven teknik skall kommersialiseras krävs fortsatt utveckling mot ytterligare effektivitetshöjningar och råvaruflexibilitet, detta genom forskning och teknikutveckling för att i första hand hitta billigare råvarulösningar men även bättre teknikkoncept. Nedan en lista på intressanta utvecklingsspår att bedriva vid forskningsanläggningen:

- **Billigare och bredare råvarubas:** Samarbetsprojekt i syfte att hitta billigare och bredare råvarubas för biobaserad drivmedel och kemikalieproduktion.

¹ Upp till 20 % DME kan blandas in i propan utan att någon befintlig utrustning som i dagasläget använder gasol behöver förändras eller bytas ut. Konceptet har testats med hjälp av Flogas som utfört blandningen mellan gasol och propan och sedan till dags datum levererat 1 000 ton blandning till två av SVEVIAS asfaltverk för nyttande som bränsle i deras gasolbrännare.

Tjänsteställe	Handläggare Fredrik Granberg	Datum 2016-10-14, Rev 2016-11-02	Sida 2(3)
---------------	---------------------------------	-------------------------------------	--------------

- **Demonstration av Power-to-Liquids:** Lagring av elström som flytande kemikalier och drivmedel. Fördubbling av potentialen för drivmedel från skogen via grön el.
- **Cellulose Fuel:** Kombination av biokemi och termokemi. Svensk uppfinning som gör det möjligt att bygga om nedläggningshotade massabruk till bioraffinaderier. Etanol, metanol, syntetisk bensin och mycket annat blir möjligt.
- **Framställning av flygbränsle:** LTU har fått inbjudan att delta i ansökan om ett fossilfritt flygbränsleprojekt från H2020.
- **Fältförsök med producerat drivmedel från anläggningen:** Flera stora städer (Stockholm, Göteborg, Malmö) är intresserade. Upp till 500 fordon, MeOH, DME, GEM, bensin.
- **Fortsatt Industriell demonstration av användning av BioDME som inblandning och substitut av gasol.**
- **Fortsatt Industriell användning av BioMetanol**
- **Samverkan med SFC (Svenskt förgasningscentrum).** Experiment i pilotskala för data till doktorandprojekt.
- **Bilateralt forskningsprogram Sverige-Tyskland.** Diskussioner pågår med tyska partners om att kombinera Bioliq + BioDME + BioMeOH pilotexperiment. Detta skulle kunna bli ett starkt projekt inom EU mellan Luleå Tekniska Universitet och Karlsruhe Institute of Technology (KIT). KIT har en pilotanläggning i liknande storlek som LTU:s men med lite annan teknik och råvarubas.

Nedan en lista på några framtida möjliga större utlysningar som kan finansiera utvecklingsprojekt tillsammans med industripartners:

- **HORIZON 2020, LCE-08** Development of next generation biofuel technologies, deadline 5 januari 2017
- **HORIZON 2020, LCE-19** Demonstration of the most promising advanced biofuel pathways, deadline 7 september 2017
- **HORIZON 2020, LCE-20** Enabling pre-commercial production of advanced aviation biofuel, deadline 7 september 2017
- **ERANET** - ingen lämplig utlysning för tillfället.
- **Nordic Energy** - ingen lämplig utlysning för tillfället
- **Bio-Based Industries Consortium** – 2017 års utlysning inte öppen ännu

Ett delmål för detta sökta projekt är att möjliggöra deltagande i utvecklingsprojekt enligt ovan genom att konservera pilotanläggningen så att den inte förfaller fysiskt eller tillståndsmässigt. Pilotanläggningar kommer att krävas även i framtiden för att kunna demonstrera teknik innan någon industri är villig att satsa inom detta område. Samma resonemang förs vid Karlsruhe Institute of Technology (KIT) i Tyskland och vid Gas Technology Institute (GTI), Chicago, U.S.A. som är den enda andra organisationerna i världen som har anläggningar som liknar LTU Green Fuels. Ett bevarande av pilotanläggningen, genom beviljande av detta projekt, kommer att leda till ökade chanser för snabbare teknikutveckling och avsevärt lägre kostnader för landet som helhet. Om testanläggningen i Piteå rivs i nuläget och återuppbyggs senare när nya styrmedel är på plats eller vid nyvaknat intresse då fossila råvaror blivit dyrare igen blir kostnaden motsvarande de 300 MSEK som redan investerats i anläggningen. Under projektiden fram till slutet av 2018 så kommer nya projektmedel från EUs Horizon 2020 och andra utlysningar att sökas tillsammans med europeiska partners. Detta kan inte ske om anläggningen inte underhålls så att den är i tekniskt skick för att användas.

Förhoppningen är att ett nytt tillräckligt stort forskningsprojekt eller annat intresse för nyttjande av anläggningen skall komma på plats under detta projekt. Om ett forsknings och/eller utvecklingsprojekt skulle bli beviljat under aktuell sökt finansieringsperiod avbryts kallställningsprojektet och kostnaden för projektet går då ned. Önskvärt är att om ett mindre förprojekt skulle bli aktuellt så pausas enbart kallställningen under aktuell period/perioder och återupptas då det korta projektet avslutats. Om inget projekt har startat under aktuell projekttid måste intresset för teknikverifiering vid anläggningen bedömas vara så passa lågt att upprätthållande av dess existens inte längre kan motiveras.

Sysselsättning och regionala effekter

Ett nytt större utvecklingsprojekt vid anläggningen kommer att resultera i ett antal anställningar. Under perioden som anläggningen varit i drift jobbade som mest 18 personer direkt vid anläggningen (jämfört med i detta projekt 1 person på 50 %) men verksamheten gav samtidigt arbete åt ett flertal forskare vid olika universitet och högskolor samt anställda hos projektpartners. Anläggningen kräver en hel del externa resurser för drift, underhåll och modifieringar av anläggningen inför olika försök. Dessa tjänster köps i huvudsak av företaget i närområdet.

Tjänsteställe	Handläggare Fredrik Granberg	Datum 2016-10-14, Rev 2016-11-02	Sida 3(3)
---------------	---------------------------------	-------------------------------------	--------------

Den stora potentialen ligger emellertid i ett industrialiserande av tekniken som utvecklas i anläggningen. En anläggnings lokalisering styrs till stor del av råvaran, i detta fall är svartlut och skogsrester, vilket gör att Norrbotten är en trolig lokalisering för en eller flera anläggningar efter kommersialisering av tekniken. En enskild kommersiell anläggning i full skala betyder hundratals arbetstillfällen under byggnadstiden och minst 50 personer kontinuerligt. De byggda anläggningarna kommer även att ge nya långsiktiga arbetstillfällen inom hela förädlingskedjan skogsbruket, produktionsenheterna, användarleden av produkterna från industrin och kedjans underleverantörer.

Ekonomi

Tabell 1. Kostnadsfördelning enligt mall från Energimyndigheten.

Kostnadslag	Enhet kSEK				
	2016 Okt-Dec	2017	2018	Totalt	Fördelning %
Lönekostnader	111	444	444	1 000	12%
Köpta tjänster	50	100	100	250	3%
Utrustning (UH)	50	201	201	452	6%
Material (processmedia)	25	100	100	225	3%
Laboratoriekostnad	449	1 894	1 894	4 237	52%
Resor	13	50	50	113	1%
Övriga kostnader	159	635	635	1 429	18%
Indirekta kostnader	42	169	169	380	5%
Totalt	899	3 593	3 593	8 086	100%

- Lönekostnader motsvarar en halvtid för projektledaren.
- Köpta tjänster avser konsulttjänster för upprätthållande av anläggningens olika system.
- Utrustning avser kostnader för olika typer av underhåll för att minimera skador på utrustning under kallställningen.
- Material avser kostnader förbrukning av el-ström
- Laboratoriekostnader avser anläggningskostnader som hyror (kontor + industrilokal), försäkringar, brandtekniskt underhåll, fasta kostnader för el m.m.
- Resor avser kostnader för att kunna nätverka och medverka vid möten med intressenter kring möjliga framtida projekt i anläggningen.
- Övriga kostnader avser arrenden. Upprätthållande av myndighetstillstånd ekonomitjänster m.m.

Tabell 2. Sökt fördelning av projektkostnader.

Finansiär	Enhet kSEK					Fördelning %	Status
	2016 Okt-Dec	2017	2018	Totalt			
Energimyndigheten	449	1 797	1 797	4 043	50,0%	KLART	
Piteå kommun	50	200	200	450	5,6%	?	
LTU	195	907	907	2 009	24,8%	KLART	
Övrig industri	204	690	690	1 584	19,6%		
<i>Smurfit Kappa Kraftliner</i>	25	100	100	225	2,8%	KLART	
<i>Domsjö Fabriker</i>	50	75	75	200	2,5%	Preliminär	
AGA	50	200	200	450	5,6%	KLART	
SP-ETC	79	315	315	709	8,8%	KLART	
TOTALT	898	3 594	3 594	8 085	100%		