

## Bilaga 3 – Case study logistik

Med utgångspunkt i några av de potentiella nya produktionsplatserna i Kalmar län har ett upplägg för transportlogistik enligt beräkningsmetodiken i kapitel 6 tagits fram. Det baseras på produktion av biogas på 2-3 platser, Mönsterås, Mörbylånga och eventuellt Köpingsvik. Komprimerad biogas transporteras till Mönsterås från de mindre anläggningarna i Mörbylånga och Köpingsvik för gemensam förvätskning och därmed skalfördelar i en större förvätskningsanläggning.

### Logistik för komprimerad biogas

Transport kan ske med kompositflak eller stålflak där en transport med kompositflak kan transportera nära 15000 Nm<sup>3</sup>/bil (3 flak) och en med stålflak ca 5000 Nm<sup>3</sup>/bil (2 flak). Vid varje plats måste en uppsättning flak finnas vilket gör att med stålflak krävs 8 flak i cirkulation medan med kompositflak 12 flak för att utnyttja den lägre vikten optimalt. Både Mörbylånga och Köpingsvik har approximerats som 20 GWh årlig produktion. Distributionskostnaden uppskattas till 75-80 SEK/MWh exklusive flak och 110-115 SEK/MWh inklusive flak. Inget av fallen fyller tiden hos en transport med stålflak fullt ut varför det sannolikt inte är någon större samordningsvinst med kompositflak.

### Logistik för flytande biogas

Transport sker med förvätskad biogas (LBG) i transport med 18 ton/bil. Ett antal potentiella kundorter har antagits på olika håll i landet med uppskattade transportavstånd och årsvolymer enligt Tabell 3 och 4. Distributionskostnaden uppskattas till ca 50 SEK/MWh exklusive fyllningsutrustning och 60-70 SEK/MWh inklusive den. Den uppskattade kombinationen av volymer och orter fyller nästan tiden hos en transport men något längre transporter går att planera in.



<b>Nyckelfaktorer</b>								
Timkostnad								
1300	SEK/tim							
Ställtid								
0,4	tim							
Investering								
8	MSEK							
Återbetalningstid		Ränta						
10	år	5%						
Lastkapacitet								
5,0	kNm <sup>3</sup> /bil	48	MWh/bil					typiskt 5000 Nm <sup>3</sup> /bil med 2 stålflak
Hastighet		CBG						typiskt 15000 Nm <sup>3</sup> /bil med 3 kompositflak
70	km/h	9,67	kWh/Nm <sup>3</sup>					
<b>Produktion</b>	<b>Volym</b>		<b>Avstånd</b>		<b>Transporter</b>	<b>Tid</b>	<b>Arbetstimmar</b>	<b>Kostnad (kSEK/år)</b>
Mörbylånga	20 GWh		70 km		414	2,8	1158	1506
Köpingsvik	20 GWh		85 km		414	3,3	1365	1775
	40 GWh						<b>2523</b>	<b>3280</b>
							7	
<b>Totalkostnad distribution</b>		4316	kSEK/år					
		108	SEK/MWh					
	exkl. flak	82	SEK/MWh					

Tabell 1: Distributionskostnad CBG Mörbylånga och Köpingsvik

<b>Nyckelfaktorer</b>								
Timkostnad								
1300	SEK/tim							
Ställtid								
0,4	tim							
Investering								
6	MSEK							
Återbetalningstid		Ränta						
10	år	5%						
Lastkapacitet								
5,0	kNm <sup>3</sup> /bil	48	MWh/bil					typiskt 5000 Nm <sup>3</sup> /bil med 2 stålflak
Hastighet		CBG						typiskt 15000 Nm <sup>3</sup> /bil med 3 kompositflak
70	km/h	9,67	kWh/Nm <sup>3</sup>					
<b>Produktion</b>	<b>Volym</b>		<b>Avstånd</b>		<b>Transporter</b>	<b>Tid</b>	<b>Arbetstimmar</b>	<b>Kostnad (kSEK/år)</b>
Mörbylånga	20 GWh		70 km		414	2,8	1158	1506
Köpingsvik	0 GWh		85 km		0	3,3	0	0
	20 GWh						<b>1158</b>	<b>1506</b>
							3	
<b>Totalkostnad distribution</b>		2283	kSEK/år					
		114	SEK/MWh					
	exkl. flak	75	SEK/MWh					

Tabell 2: Distributionskostnad för CBG vid enbart Mörbylånga

<b>Nyckelfaktorer</b>									
Timkostnad									
	1300 SEK/tim								
Ställtid									
	1,5 tim								
Investering									
	12 MSEK								
Återbetalningstid		Ränta							
	15 år		5%						
Lastkapacitet									
	18,0 ton/bil		258 MWh/bil					typiskt 18 ton med bara släp (2 enh)	
Hastighet		LBG							
	70 km/h		14,35 kWh/kg					typiskt 27,5 ton med bil + släp (3 enh)	
<b>Produktion</b>		<b>Volym</b>							
Mönsterås		90 GWh		17,2 tpd					
<b>Användning</b>	<b>Volym</b>		<b>Avstånd</b>		<b>Transporter</b>	<b>Tid</b>		<b>Arbetstimmar</b>	<b>Kostnad (kSEK/år)</b>
Åhus	25 GWh		240 km		97	9,9		958	1246
Kalmar	15 GWh		50 km		58	4,5		261	340
Högbytorp	25 GWh		400 km		97	14,5		1403	1824
Ljungby	15 GWh		180 km		58	8,2		476	619
Norrköping	10 GWh		200 km		39	8,8		341	443
<b>Total</b>	<b>90 GWh</b>							<b>3440</b>	<b>4472</b>
								9	
<b>Totalkostnad distribution</b>			5628 kSEK/år						
			63 SEK/MWh						
	exkl. fyllning		50 SEK/MWh						

Tabell 3: Kostnad distribution LBG med Köpingsvik och Mörbylånga

<b>Nyckelfaktorer</b>									
Timkostnad									
	1300 SEK/tim								
Ställtid									
	1,5 tim								
Investering									
	12 MSEK								
Återbetalningstid		Ränta							
	15 år		5%						
Lastkapacitet									
	18,0 ton/bil		258 MWh/bil					typiskt 18 ton med bara släp (2 enh)	
Hastighet		LBG							
	70 km/h		14,35 kWh/kg					typiskt 27,5 ton med bil + släp (3 enh)	
<b>Produktion</b>		<b>Volym</b>							
Mönsterås		70 GWh		13,4 tpd					
<b>Användning</b>	<b>Volym</b>		<b>Avstånd</b>		<b>Transporter</b>	<b>Tid</b>		<b>Arbetstimmar</b>	<b>Kostnad (kSEK/år)</b>
Åhus	20 GWh		240 km		77	9,9		767	997
Kalmar	15 GWh		50 km		58	4,5		261	340
Högbytorp	20 GWh		400 km		77	14,5		1123	1460
Ljungby	10 GWh		180 km		39	8,2		317	413
Norrköping	5 GWh		200 km		19	8,8		170	221
<b>Total</b>	<b>70 GWh</b>							<b>2638</b>	<b>3430</b>
								7	
<b>Totalkostnad distribution</b>			4586 kSEK/år						
			66 SEK/MWh						
	exkl. fyllning		49 SEK/MWh						

Tabell 4: Kostnad distribution LBG med enbart Mörbylånga