

Industrihampa till bränsle- och materialframställning – ett energiföretags perspektiv och möjligheter.

BENGT SVENNERSTEDT

Eslöv Lund Kraftvärmeverk AB (ELKAB) är ett företag inom Lunds Energikoncernen. Företaget projekterar för närvarande en kraftvärmearnläggning i Örtofta strax utanför Eslöv, som helt skall försörjas med biobränsle. Anläggningen beräknas stå färdig för el- och värmeproduktion under 2014.

I detta faktablad visas resultat från ett projekt, som har syftat till att analysera hur industrihampa kan introduceras som biobränsle hos ett energiföretag med erfarenheter av biobränsle för el- och värmeproduktion i större skala. Analysen har inriktats mot ekonomiska frågor kring användning av hampans vedämnesdel som biobränsle samt det särskilda krediteringsvärde, som hampans fiberdel har vid försäljning som långfibrig och kortfibrig industriråvara inom materialindustrin.

Projektet har visat att det lönar sig att samlokalisera en anläggning för hampfiberberedning med en större anläggning för kraftvärmeproduktion i jämförelse med att bygga en separat anläggning för hampfiberberedning. Huvudskälen är den stora differensen i investeringskostnad av lagerbyggnaden för de skördade hampbalarna samt minskningen i personalkostnaderna.

Bakgrund

Industrihampa är ett bra exempel på en ettårig växt, där alla växtdelar kan utnyttjas och ge en rad produkter med goda miljöegenskaper. Hampan är sedan 2003 godkänd som ersättningsberättigad fibergröda och sedan 2006 även godkänd som ersättningsberättigad energigröda i Sverige. En stor mängd produkttillämpningar är identifierade främst

fokuserat mot byggnads-, fordons-, inrednings- och möbelindustrin men även mot energiindustrin.

Projektets huvudsyfte har varit att studera hur industrihampa kan introduceras som biobränsle hos ett energiföretag med erfarenheter av biobränsle för el- och värmeproduktion i större skala. Studien har inriktats mot ekonomiska analyser kring användning av hampans vedämnesdel som biobränsle samt det särskilda krediteringsvärde, som hampans fiberdel har vid försäljning som industriråvara till materialindustrin.

Studien har huvudsakligen inriktats mot dels analys av en anläggning där man samlokaliserar hampbered-

ning med el- och värmeproduktion dels analys av en separat anläggning för hampberedning. Dessutom har fyra storlekar av anläggningen för hampberedning analyserats; en liten med en beredningslinje, två medelstora med två beredningslinjer och en stor med två beredningslinjer.

Förutsättningar och antaganden

De ekonomiska kalkylerna har utgjorts av dels investeringskalkyler, där investeringskostnaden har varit resultatparametern dels lönsamhetskalkyler, där pay-off tiden har varit resultatparametern. Tabell 1 och 2 visar förutsättningarna och antaganden för de olika kalkylerna.

Tabell 1. Förutsättningar och antaganden för investeringskalkyleringen.

Alternativ	Liten		Medelstor-1		Medelstor-2		Stor	
	Alt.1	Alt.2	Alt.1	Alt.2	Alt.1	Alt.2	Alt.1	Alt.2
Produktionskapacitet, ton/tim	3.3	3.3	6.7	6.7	5.6	5.6	11.3	11.3
Beredningslinjer	1	1	2	2	2	2	2	2
Produktionstid, tim/år	7224	6500	7224	6500	4760	4333	4760	4333
Antal skift	3	3	3	3	2	2	2	2
Hampberedning, Personer/skift	2	1.5	3	1.5	2	0.5	3	0.5
Materialhantering, Personer/skift	3	0.5	3	0.5	3	1.5	3	1.5

Alt. 1 = separat anläggning för hampfiberberedning.

Alt.2 = samlokalisering av hampfiberberedning med el- och värmeproduktion.

Tabell 2. Förutsättningar och antaganden för lönsamhetskalkyleringen.

Priser (2009)	Alt.1	Alt.2
Elpris, kr/MWh	850	850
Ersättning för råmaterial, kr/ton	1600	1600
Långfiberpris, Euro/ton ¹⁾	600	600
Kortfiberpris, Euro/ton ¹⁾	350	350
Vedämnespris, kr/MWh	102²⁾	120
Pelletspris, kr/MWh	200	200

1) 1 Euro = 10.5 SEK (2009), 2) Kostnaden för transport till värmeverket avräknad.

Det antages att resultatet av hampfiberberedningen blir: Fiber = 45%, varav långfiber = 25% och kortfiber = 20%, Vedämnen = 40% och Damm = 15%, varav 7.5% kan bli värmepellets (Jens Erch, personlig kontakt). Densiteten för den skördade hampbalen antages = 140 kg/m³ och densiteten för den producerade hampfiberbalen antages = 700 kg/m³. I kalkylerna har hampans värmevärde satts till 4.35 MWh/ton, vilket motsvarar 15.7 MJ/kg.

Personalkostnaden är antagen till 501 422 kr/anställd. Därtill tillkommer 650 000 kr för platschefen. Det antages dessutom att underhållskostnaden är 3% av investeringskostnaden.

Resultat av investeringskalkylering

Tabell 3. Investeringskostnader (kkr).

Alternativ	Liten, Alt.1	Liten, Alt.2	Medelstor-1, Alt.1	Medelstor-1, Alt.2	Medelstor-2, Alt.1	Medelstor-2, Alt.2	Stor, Alt.1	Stor, Alt.2
Investering								
Byggnadshampberedning	6 156	6 156	4 860	4 860	4 860	4 860	4 860	4 860
Byggnadshamplager	15 703	3 141	22 570	4 514	19 957	0	19 957	5 987
Hamphantering	2 900	4 400	2 500	5 200	2 200	3 812	1 600	3 212
Hampberedning	14 550	14 550	26 696	26 696	17 651	17 651	34 668	34 668
Mellanlager	0	1 000	0	1 400	0	1 400	0	2 400
Fiberlager	758	758	975	975	886	886	1 347	1 347
Balning av vedämnen	2 000	0	3 800	0	2 605	0	4 935	0
Pelletsantering	5 000	5 000	9 000	9 000	8 400	8 400	10 000	10 000
Total investering (kkr)	47 067	35 005	70 401	52 645	56 559	37 009	77 367	62 474

Resultat av lönsamhetskalkylering

Intäkter/utgifter

Tabell 4. Intäkter/utgifter per år (kkr).

Alternativ	Liten, Alt.1	Liten, Alt.2	Medelstor-1, Alt.1	Medelstor-1, Alt.2	Medelstor-2, Alt.1	Medelstor-2, Alt.2	Stor, Alt.1	Stor, Alt.2
Intäkter/utgifter								
Intäkter (kkr)								
Fiber	55 070	49 549	111 806	100 600	61 575	56 052	124 250	113 105
Vedämnen	4 231	4 479	8 590	9 093	4 731	5 066	9 546	10 224
Pellets	1 556	1 340	3 158	2 842	1 739	1 583	3 510	3 195
Totalt	60 857	55 368	123 554	112 535	68 045	62 701	137 306	126 524
Utgifter (kkr)								
Personal	8 172	3 658	9 676	3 658	5 665	2 655	5 665	2 665
Drift (el)	2 518	2 486	4 790	4 751	2 383	2 608	2 666	2 865
Råmaterial	38 143	34 320	77 441	69 680	42 650	38 824	86 061	78 347
Underhåll	1 412	1 412	2 112	2 112	1 697	1 697	2 321	2 321
Totalt	50 245	41 876	94 019	80 201	52 395	45 784	96 713	86 198
Vinst (kkr)	10 612	13 492	29 535	32 334	15 650	16 917	40 593	40 326

Pay-off

Tabell 5. Pay-off tid (år).

Alternativ	Liten, Alt.1	Liten, Alt.2	Medelstor-1, Alt.1	Medelstor-1, Alt.2	Medelstor-2, Alt.1	Medelstor-2, Alt.2	Stor, Alt.1	Stor, Alt.2
Lönsamhet								
Investering (kkr)	47 067	35 005	70 401	52 645	56 559	37 009	77 367	62 474
Vinst (kkr/år)	10 612	13 492	29 535	32 334	15 650	16 917	40 593	40 326
Pay-off (år)	4.4	2.6	2.4	1.6	3.6	2.2	1.9	1.5

Diskussion och slutsatser

Resultatet av lönsamhetsanalysen visar på pay-off tider varierande mellan 1.5 och 4.4 år. Den kortaste pay-off tiden får man vid den största fiberberedningsanläggningen med en antagen produktionskapacitet på 11.3 ton/h medan den längsta pay-off tiden erhålls vid den minsta anläggningen med en kapacitet på 3.3 ton/h. Lönsamhetsanalysen visar dessutom att man får kortare pay-off tid, när man samlokaliserar hampfiberberedningen med el- och värmeproduktionen (alt.2) jämfört med en separat anläggning för hampfiberberedning (alt.1). Hu-

vudorsakerna till denna skillnad är dels den stora differensen i investeringskostnad av lagerbyggnaden för de skördade hampbalarna dels minskningen i personalkostnaderna. I alt. 2 behöver man inte ha så stor lagerbyggnad som i alt.1, eftersom man kan utnyttja el- och värmeproduktionens lagerytor, som är samlokaliserade med beredningsanläggningen.

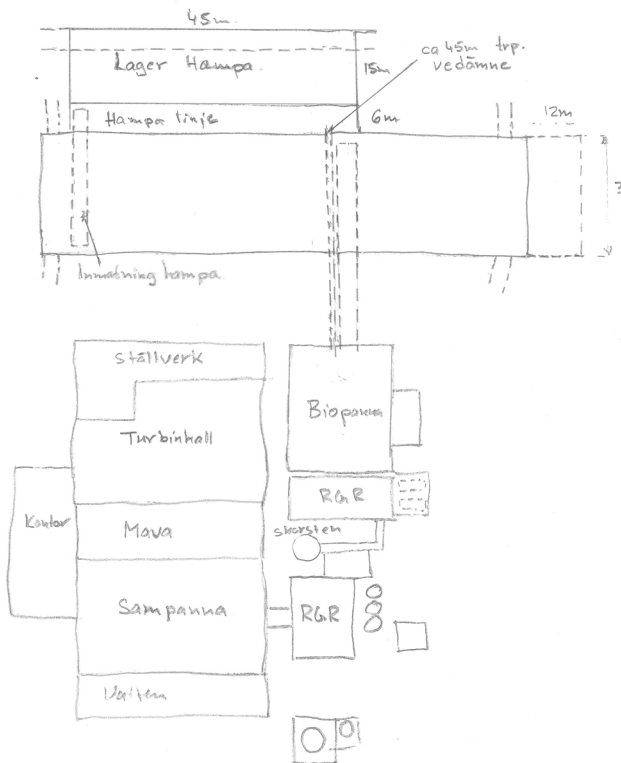
Investeringsanalysen visar att kostnaden för hampberedningslinjen varierar avsevärt, från 14.5 miljoner kr för den minsta anläggningen till 34.7 miljoner kr för den största anläggningen. Det är fram-

förallt kostnaden för kvarnmaskinerna, som avgör investeringskostnaden för hampberedningslinjerna.

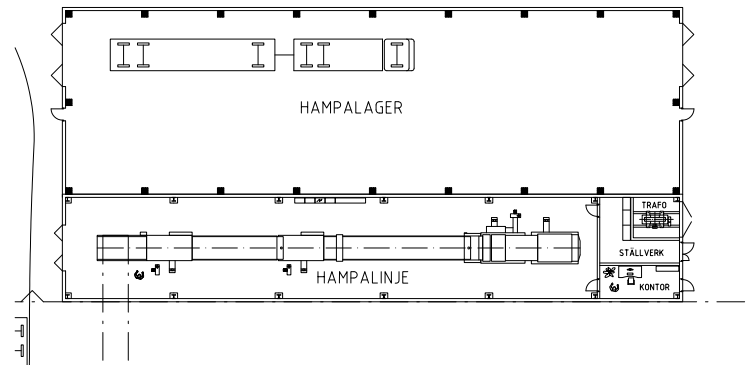
Sammanfattningsvis kan man dra slutsatsen att det lönar sig att samlokalisera en anläggning för hampfiberberedning med en större anläggning för kraftvärmeproduktion i jämförelse med att bygga en separat anläggning för hampfiberberedning. Huvudskälen är den stora differensen i investeringskostnad av lagerbyggnaden för de skördade hampbalarna samt minskningen i personalkostnaderna.

Referenser

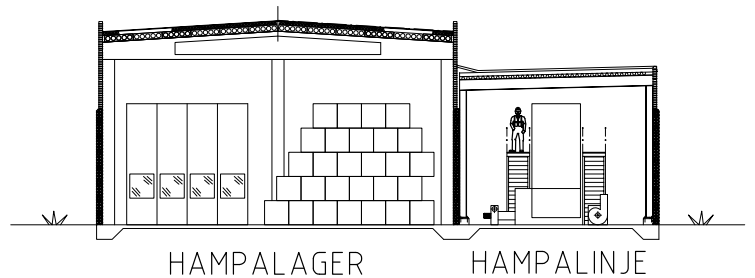
Jens Erch, personlig kontakt.



Figur 1. Skiss över samlokalisering av hampfiberberedning och kraftvärmeproduktion



Figur 2. Plan över byggnader för hamplager och hamplinje.



Figur 3. Sektion över byggnader för hamplager och hamplinje.

- Faktabladet är utarbetat inom LTJ-fakultetens område Lantbrukets byggnadsteknik
- Projektet har finansierats av Partnerskap Alnarp och Eslöv Lund Kraftvärmeverk AB (ELKAB)
- Projektansvarig har varit Torbjörn Jilar, Sveriges lantbruksuniversitet, område Lantbrukets byggnadsteknik. Medarbetare har varit Bengt Svennerstedt, Sveriges lantbruksuniversitet, område Agrosystem/Lantbrukets byggnadsteknik och Lars Hammar, ELKAB.