

# Ingstrup Fjernvarme

## Designprojekt Jammerbugt



fleks energi

Innovativt netværk for fleksibel fjernvarme

**NORDJYLLAND**  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
Tel. +45 9682 0400  
Fax +45 9839 2498

**MIDTJYLLAND**  
Vestergade 48 H, 2. sal  
DK-8000 Århus C  
Tel. +45 9682 0400  
Fax +45 8613 6306

**SJÆLLAND**  
Aggerupvej 1  
DK-4330 Hvalsø  
Tel. +45 4646 1229  
Fax +45 4640 8287

[www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk)  
[planenergi@planenergi.dk](mailto:planenergi@planenergi.dk)  
CVR: 7403 8212

April 2010

## Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse .....	2
1 Indledning .....	3
2 Resultater og sammenfatning.....	4
3 Metode.....	5
4 Forudsætninger.....	6
4.1 Biogas .....	6
4.2 Solvarme.....	6
4.3 Varme fra Løkken .....	6
Bilag 1: Generelle forudsætninger .....	7
Bilag 2: Værksspecifikke forudsætninger.....	11
Bilag 3: Udskrifter fra energyPRO .....	13

**Rekvirent**

Designprojekt Jammerbugt  
v/Fjerritslev Fjernvarmeværk  
Industrivej 27  
DK-9690 Fjerritslev

**Kontaktperson**

Varmemester Kenny Lundtoft  
Tlf.: +45 9821 1624  
e-mail: [fvarme@mail.dk](mailto:fvarme@mail.dk)

**Rapport udarbejdet af  
PlanEnergi, Nordjylland**

Niels From  
Tlf.: +45 9682 0404  
Mob.: +45 2064 6084  
e-mail: [nf@planenergi.dk](mailto:nf@planenergi.dk)

**Kvalitetssikret af**

Per Alex Sørensen  
Tlf.: +45 9682 0402  
Mob.: +45 4058 2498  
e-mail: [pas@planenergi.dk](mailto:pas@planenergi.dk)

**Projekt ref.**  
586

## 1 Indledning

I projektet Innovativt Netværk for Flexibel Fjernvarme (FleksEnergi) har Designprojekt Jammerbugt valgt PlanEnergi som rådgiver. En del af arbejdet består i at regne på alternative forsyningsmuligheder for de 12 fjernvarmeverker i Kommunen. I denne rapport præsenteres de individuelle forsyningsmuligheder for Ingstrup Fjernvarme.

Formålet med de beregninger, som præsenteres i nærværende rapport, er at estimere den resulterende varmeproduktionspris for de forskellige løsningsforslag, for dermed at få et kvalificeret sammenligningsgrundlag for at kunne lave en grovsortering af løsningsforslagene, f.eks. i kategorierne "interessant", "muligvis interessant" og "uinteressant".

## 2 Resultater og sammenfatning

De vigtigste resultater fremgår af tabellen nedenfor. Der henvises til bilag 3 for detaljerede oplysninger om energiomsætningen og økonomien i de enkelte løsningsforslag.

Ingstrup Fjernvarme		Investering	NPO	+ KO* =	BPO	Besparelse
Varme ab værk = 4.400 MWh/år		Mkr	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh
<b>0</b>	<b>Reference</b>	<b>0,0</b>	<b>441</b>	<b>0</b>	<b>441</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	Biogas	1,4	223	41	264	176
<b>3</b>	Solvarme	3,6	367	66	434	7
<b>9</b>	Varme fra Løkken	15,7	182	286	469	-28

\* KO = Kapitalomkostninger ved 5% annuitetslån, 1. års ydelse

I referencen produceres al varmen med naturgas, fordelt med 55% på motoren og 45% på kedlen. Den årlige varmeproduktion på 4.400 MWh medfører driftsomkostninger på 1,94 Mkr/år, svarende til en netto varmeproduktionspris (NPO) på 441 kr/MWh.

Der er positiv økonomi i at ombygge motoren til biogas. Denne løsning forudsætter, at man kan købe ca. 800.000 Nm<sup>3</sup> biogas om året leveret på værket. Den gode økonomi i denne løsning stammer primært fra tilskuddet til biogas-baseret el-produktion på 40,5 øre/kWh (0,7 Mkr/år) samt sparede afgifter til naturgas (0,5 Mkr/år). Varmeproduktionen er fordelt med 57% på biogassen, 7% naturgas på motoren og 36% naturgas på kedlen.

I solvarme-løsningsforslaget etableres der et solvarmeanlæg på 1.500 m<sup>2</sup>. Anlægget producerer godt 700 MWh om året, svarende til en årlig solvarme-dækningsgrad på 16%. Den resterende varme produceres med naturgas på motoren (42%) og på kedlen (42%). Solvarmen medfører en stort set uændret varmepris. Dette skyldes bl.a. at solvarmen primært fortrænger motordrift.

I løsningsforslaget med varme fra Løkken etableres der en 8 km lang varmetransmissionsledning fra Løkken til Ingstrup. Varmen købes til 187 kr/MWh og medfører en samlet netto varmeproduktionspris på 182 kr/MWh. Løsningen tynges dels af varmetabet i transmissionsledningen (21%) og dels af en stor investering, idet kapitalomkostningerne udgør 286 kr/MWh. Det skal nævnes, at der er en betydelig usikkerhed på investeringen, fordi prisen på transmissionsledninger er meget usikker. 98% af varmen stammer fra Løkken og 2% fra naturgasmotoren.

### 3 Metode

De forskellige løsningsforslag beregnes i programmet energyPRO. Først opstilles en model af det nuværende værk på baggrund af oplysninger fra værket. Denne model kaldes referencen. Reference-modellen bruges herefter som udgangspunkt for de individuelle løsningsforslag.

Hovedresultatet fra energyPRO er det årlige driftsresultat (excl. indtægter fra salg af varme). Netto varmeProduktionsOmkostningerne (NPO) kan herefter beregnes ved at dividere driftsresultatet med den producerede varmemængde.

Investeringsbehovet i de enkelte løsningsforslag estimeres, hvorefter kapitalomkostningerne (KO) kan beregnes. Et godt sammenligningsgrundlag mellem de enkelte løsningsforslag opnås ved også at fordele kapitalomkostningerne på den producerede varmemængde. Summen af NPO og KO kaldes BPO (Brutto ProduktionsOmkostninger).

Det er tilstræbt at prissætte investeringer og driftsomkostninger så realistisk som muligt. Dette er gjort for at ikke at stille løsningsforslag med stor usikkerhed på prissætningen (f.eks. geotermi eller transmissionsledninger) ringere end løsningsforslag med mindre usikkerhed på prissætningen (f.eks. solvarme). Man skal være opmærksom på, at dette indebærer, at de faktiske priser kan blive både højere og lavere end de her anvendte.

Det skal endvidere nævnes, at dimensioneringen af de enkelte løsningsforslag bygger på kvalificerede overslag, og at det derfor ikke kan udelukkes, at en yderligere optimering af forslagene vil kunne resultere i lavere varmepriser end dem der præsenteres i nærværende rapport.

## 4 Forudsætninger

Modellerne i energyPRO bygger på en række forudsætninger. De generelle forudsætninger, f.eks. energipriserne, fremgår af bilag 1. De værksspecifikke forudsætninger, som er oplyst af værket, fremgår af bilag 2, hvorfra nedenstående data stammer.

Ingstrup Fjernvarme er et naturgasfyret kraftvarmeværk med 1 gasmotor, 1 kedel og et varmelager på **90 m<sup>3</sup>**. Data fremgår af tabellen nedenfor.

	Brændsel	Indfyret effekt	Varme-effekt ( $\eta$ )	El-effekt ( $\eta$ )
Enhed	-	kW	kW	kW
<b>Motor 1</b>	Naturgas	1.968	950 (48,3%)	730 (37,1%)
<b>Kedel</b>	Naturgas	1.338	1.250 (93,4%)	-

Det årlige varmebehov er **4.400 MWh** med en Graddags AFhængig andel på **59%** (GAF). Varmebehovet er korrigeret for forskelle mellem antallet af graddage i den oplyste periode og i normalåret.

Værket kører i dag på 3-ledstarif, men nærværende beregninger er baseret på spotmarkedet.

### 4.1 Biogas

Værkets motor ombygges til at kunne køre på blandgas (d.v.s. både biogas og naturgas).

### 4.2 Solvarme

Der etableres solvarmeanlæg på **1.500 m<sup>2</sup>**.

Der er regnet med transmissionsledninger på 100 m og med det eksisterende varmelager.

### 4.3 Varme fra Løkken

Der etableres en varmetransmissionsledning på **8 km** fra Løkken til Ingstrup.

Kapaciteten er over spidslasten på **1,2 MW** ved en rørdimension på **DN 100**.

Et DN 100 twinrør serie 2 har et varmetab på 104 kW = **910 MWh/år**.

I henhold til varmeforsyningsloven er det ikke tilladt at erstatte naturgasbaseret kraftvarme med flisbaseret varme. Der er derfor i investeringen indeholdt **3,5 Mkr** til en el-producerende ORC-enhed (Turbolina), som placeres på værket i Løkken.

Det er antaget, at varmen fra Løkken kan købes til **187 kr/MWh**, hvilket svarer til varmeproduktionsprisen i Aabybro.

## Bilag 1: Generelle forudsætninger

Alle beløb excl. moms.

Prisniveau: 2009-kr

Inflation: 2% p.a.

### Afskrivningsperiode

Transmissionsledninger, fjernvarmenet, solfangere og geotermi: 20 år  
 Øvrige investeringer: 10 år

### Lån

Profil: Annuitetslån  
 Rente: 5% p.a.  
 Løbetid: Som afskrivningsperiode  
 Ydelse: 1. års ydelse (inflation ikke relevant)

### Gas- og el-priser samt øvrige brændsler

El-spot: Timeværdier fra 2008 (uvægtet årsgennemsnit = 421 kr/MWh)  
 Rådighed: 25 kkr/MW/md = 34,25 kr/MWh (forventning ifølge Nordjysk Elhandel)

Naturgas: 3,54 kr/Nm<sup>3</sup> (uvægtet årsgennemsnit af DONG energys erhver priser i 2008)  
[http://www.dongenergy.dk/erhverv/Naturgas/prisaftale/Listepris/Pages/erhvervspris\\_sep.aspx](http://www.dongenergy.dk/erhverv/Naturgas/prisaftale/Listepris/Pages/erhvervspris_sep.aspx)  
 (= 89 kr/GJ)

Flispris: 45 kr/GJ  
 Halmpris: 40 kr/GJ  
 Gasolie: 100 kr/GJ

Biogaspris: 2,20 kr/Nm<sup>3</sup> @ 6,5 kWh/Nm<sup>3</sup> (= 94 kr/GJ)  
 Dækningsgrad med biogas: Max. 65% af den årlige varmeproduktion

### Afgifter

Energiafgift, motor: 227,0 øre/Nm<sup>3</sup> (2010)  
 CO<sub>2</sub>-afgift, motor: 35,1 øre/Nm<sup>3</sup> (2010)  
 NO<sub>x</sub>-afgift, motor: 2,8 øre/Nm<sup>3</sup> (2010)  
 Naturgasmotor i alt: 2,649 kr/Nm<sup>3</sup>

Energiafgift, kedel: 45,9 kr/GJ (2010)  
 CO<sub>2</sub>-afgift, kedel: 11,8 kr/GJ (2010)  
 Kedel i alt: 208 kr/MWh<sub>varme</sub>

CO<sub>2</sub>-kvoter: 100 kr/ton

## Geotermi

Investeringer baseret på prisoverslag fra Dansk Geotermi:

Fjerritslev (10 MW):	35 Mkr
Aabybro, 8 MW:	35 Mkr
Aabybro, 2 * 8 MW:	63 Mkr
Driftsomkostninger:	20 kr/MWh <sub>varme</sub>

## Ombygning af motorer til biogas

Ombygning af Jenbacher serie 300 og 400:	0,9 Mkr/stk.
Ombygning af Jenbacher serie 600:	1,2 Mkr/stk.
Diverse:	0,5 Mkr/værk

El-effekten nedsættes med 1%-point ved ombygning til biogas.

## Fliskedel til kraftvarme

125 kW Turbolina (el-virkningsgrad = 11%) tilsluttet eksisterende kedel.

Indgangstemperaturer på varm/kold side = 110°C/40°C.

Investering baseret på prisoverslag fra Turbolina:	3,5 Mkr
--	---------

## Fliskraftvarme

**4 MW anlæg m. ORC (3,2 MW<sub>varme</sub>, 0,75 MW<sub>el</sub>)**

Fliskedel, oliekedel og oliekrebs	17 mio.
ORC	9 mio.
Bygning m. flislager	12 mio.
Diverse	2 mio.
I alt	40 mio.

Driftsomkostninger som for fliskedel plus

Driftsomkostninger, ORC:	50 kr/MWh <sub>el</sub>
--------------------------	-------------------------

**12,5 MW anlæg m. ORC, 10 MW<sub>varme</sub>, 2 MW<sub>el</sub>**

Fliskedel, oliekedel og oliekrebs	33 mio.
ORC	17 mio
Bygning m. flislager	18 mio
Diverse	2 mio
I alt	70 mio.

Driftsomkostninger som for fliskedel plus

Driftsomkostninger, ORC:	40 kr/MWh <sub>el</sub>
--------------------------	-------------------------



**Fliskedel**

4 MW fliskedel:	12,0 mio
Bygning m. flislager	12,0 mio
Diverse	2,0 mio
I alt	26,0 mio

Driftsomkostninger: 25 kr/MWh<sub>varme</sub>

12,5 MW fliskedel	23,0 mio
Bygning m. flislager	18,0 mio
Diverse	2,0 mio
I alt	43,0 mio

Driftsomkostninger: 25 kr/MWh<sub>varme</sub>

**Solvarme**

Investering baseret på priskurve fra ARCON (for solvarmeanlæg mellem 500 m<sup>2</sup> og 20.000 m<sup>2</sup>) tillagt 100 kr/m<sup>2</sup> solfanger til køb og afretning af jord:  $8.200 * (\text{Solfangerareal} / [\text{m}^2])^{0,84}$  [kr]

Driftsomkostninger: 6 kr/MWh<sub>varme</sub>

Et års produktion fra et solvarmeanlæg må medregnes i.f.m. de lovpligtige energibesparelser. Markedsprisen for energibesparelser antages at være 250 kr/MWh.

Med en produktion på ca. 500 kWh/m<sup>2</sup>/år giver dette en værdi på ca. 125 kr/m<sup>2</sup> svarende til ca. 6% af investeringen.

I solvarmeberegningen er værdien af energibesparelsen trukket fra investeringen.

**Varmepumpe incl. grundvandsboring**

COP: 2,5

Investering, varmepumpe:	3,0 Mkr/MW <sub>varme</sub>
Investering, boring plus pumper mv. (10%):	0,3 Mkr/MW <sub>varme</sub>
Investering, el-tilslutning (1,0 Mkr/MW <sub>el</sub> ):	0,4 Mkr/MW <sub>varme</sub>
Investering, indkobling på værk:	0,5 Mkr

Driftsomkostninger: 10 kr/MWh<sub>varme</sub>

**Elkedel**

Indgår ikke. Notat udarbejdes.

**Varme fra Nordjyllandsværket**

290 kr/MWh ab Nordjyllandsværket.

**Distributionsnet**

Husinstallationer (standardhus)	12.000 kr/bolig
Stikledninger (22 x 22)	11.000 kr/stik

**Hovedledninger i by**

DN 32: 42,4 x 42,4 / 180	1.000 kr/m
DN 40: 48,3 x 48,3 / 180	1.025 kr/m
DN 50: 60,3 + 60,3 / 200	1.050 kr/m
DN 65: 76,1 + 76,1 / 250	1.100 kr/m
DN 80: 88,9 + 88,9 / 280	1.200 kr/m
DN 100: 114,3 + 114,3 / 355	1.400 kr/m

**Transmissionsledninger**

Investering pr. meter (serie 2):	$4 * \varnothing + 1.000$ [kr/m],
hvor $\varnothing$ er rørets DN-nummer (formlen er baseret på rørpriser fra DN 100 til DN 450).	
Investering til varmevekslere, pumper mv.:	0,5 Mkr/ende

**Varmetab ved 80°C/40°C**

DN 80, 100, 125 (Twinrør serie 2):	13 W/m
DN 150 (Twinrør serie 2):	15 W/m
DN 200 (Twinrør serie 1):	23 W/m
DN 250 (Rørpar serie 3):	26 W/m
DN 300, 350, 400, 450, 500 (Rørpar serie 3):	35 W/m





## Bilag 2: Værksspecifikke forudsætninger

	Værksnavn			Ingstrup Fjernvarme
<b>#</b>	<b>Oplysningsperiode (1 år)</b>			<b>maj/08- april/09</b>
<b>1</b>	Antal varmekonsumenter		<b>stk.</b>	196
<b>2</b>	Varmeproduktion, motorer	jan.	<b>MWh</b>	481
		feb.	<b>MWh</b>	535
		marts	<b>MWh</b>	439
		april	<b>MWh</b>	257
		maj	<b>MWh</b>	76
		juni	<b>MWh</b>	100
		juli	<b>MWh</b>	57
		aug.	<b>MWh</b>	80
		sept.	<b>MWh</b>	42
		okt.	<b>MWh</b>	155
		nov.	<b>MWh</b>	252
		dec.	<b>MWh</b>	282
		Sum	<b>MWh</b>	2.756
		Oplyst	<b>MWh</b>	-
	Varmeproduktion, gaskedler	jan.	<b>MWh</b>	162
		feb.	<b>MWh</b>	41
		marts	<b>MWh</b>	86
		april	<b>MWh</b>	59
		maj	<b>MWh</b>	137
		juni	<b>MWh</b>	54
		juli	<b>MWh</b>	70
		aug.	<b>MWh</b>	70
		sept.	<b>MWh</b>	166
		okt.	<b>MWh</b>	176
		nov.	<b>MWh</b>	212
		dec.	<b>MWh</b>	296
		Sum	<b>MWh</b>	1.529
		Oplyst	<b>MWh</b>	-
	Varmeproduktion, fliskedler	jan.	<b>MWh</b>	-
		feb.	<b>MWh</b>	-
		marts	<b>MWh</b>	-
		april	<b>MWh</b>	-
		maj	<b>MWh</b>	-
		juni	<b>MWh</b>	-
		juli	<b>MWh</b>	-
		aug.	<b>MWh</b>	-
		sept.	<b>MWh</b>	-
		okt.	<b>MWh</b>	-
		nov.	<b>MWh</b>	-
		dec.	<b>MWh</b>	-
		Sum	<b>MWh</b>	0
		Oplyst	<b>MWh</b>	-
	Varmeproduktion, solvarme		<b>MWh</b>	-
	Varmeproduktion af værk	Sum	<b>MWh</b>	4.285
		Oplyst	<b>MWh</b>	0
<b>3</b>	Solgt varmemængde		<b>MWh</b>	2.950

<b>4</b>	Sommer frem	°C	75
	Sommer retur	°C	35
	Vinter frem	°C	75
	Vinter retur	°C	35
<b>5</b>	Elproduktion	MWh	2.080
<b>6</b>	Lagervolumen	m <sup>3</sup>	90
	Lagertemperatur top	°C	-
	Lagerkapacitet	MWh	-
<b>7</b>	Motor 1, antal	stk.	-
	Motor 1, model	-	-
	Motor 1, el-effekt	kW	730
	Motor 1, el-virkningsgrad	-	37,1%
	Motor 1, varme-effekt	kW	950
	Motor 1, varme-virkningsgrad	-	49,1%
	Motor 1, indfyret effekt	kW	1.968
	Motor 2, antal	stk.	-
Motor 2, model	-	-	
Motor 2, el-effekt	kW	-	
Motor 2, el-virkningsgrad	-	-	
Motor 2, varme-effekt	kW	-	
Motor 2, varme-virkningsgrad	-	-	
Motor 2, indfyret effekt	kW	-	
<b>8</b>	Kedel 1, brændsel	-	Naturgas
	Kedel 1, model	-	-
	Kedel 1, varme-effekt	MW	1,25
	Kedel 1, varme-virkningsgrad	-	93,4%
Kedel 2, brændsel	-	-	
Kedel 2, varme-effekt	MW	-	
Kedel 2, varme-virkningsgrad	-	-	
<b>9</b>	Driftstimer, motorer	h/stk.	3.132
	Driftstimer, kedel 1	h	986
	Driftstimer, kedel 2	h	-
<b>10</b>	D&V, motorer	kr/MWh-el	60
<b>11</b>	D&V, kedel 1	kr/MWh-v	10
	D&V, kedel 2	kr/MWh-v	-
<b>12</b>	Naturgaspris excl. afgift	kr/Nm <sup>3</sup>	-
	Naturgaspris incl. afgift	kr/Nm <sup>3</sup>	-
	Transmission	kr/Nm <sup>3</sup>	-
	Distribution	kr/Nm <sup>3</sup>	-
	Flispris	- kr/GJ	-
<b>13</b>	Formel for afgiftsrefusion	-	V-formel
<b>14</b>	Treledstarif eller spotmarked	-	3-leds
	Mindste budpris på spotmarked	kr/MWh	-
<b>15</b>	Er værket omfattet af CO2-kvoter	-	Nej
<b>16</b>	Grundbeløb	kr	0

## Bilag 3: Udskrifter fra energyPRO

Det fremgår af oversigten nedenfor hvilke energyPRO-modeller der er lavet for værket.

Navn	Ændringsdato
 0. Ingstrup - Reference.epp	02-04-2010 14:01
 2. Ingstrup - Biogas.epp	02-04-2010 14:01
 3. Ingstrup - Solvarme.epp	02-04-2010 14:02
 9. Ingstrup - Varme fra Løkken.epp	02-04-2010 14:02

For hver model er der lavet følgende 2 udskrifter:

- Den årlige energiomsætning
- Det årlige driftsresultat

**0. Ingstrup - Reference**

FlexEnergi - Jammerbugt - Projektnr. 586

Udskriv til: Sive  
02-04-2010 15:52:11 / 1  
Kategori: .  
Planenergi  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skerping  
96 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2010 - 12-2010

**Varmebehov:**

Varme ab værk		4.400,0 MWh
Max. varmebehov		1,2 MW

**Varmeproduktioner:**

Motor 1	2.435,2 MWh/år	55,3 %
Kedler	1.964,8 MWh/år	44,7 %
Varmepumpe	0,0 MWh/år	0,0 %
Ialt	4.400,0 MWh/år	100,0 %

**Elproduktion fra energianlæg:**

	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Motor 1	1.871,3	100,0%

**Elproduktion maks. opnået:**

Motor 1	730,0 kW-el
---------	-------------

**Driftstimer:**

	Ialt [h/år]	Afårlig timer
Motor 1	2.563,5	29,3%
Kedler	3.023,2	34,5%
Varmepumpe	0,0	0,0%
Ud af total i periode	8.760,0	

**Starter:**

Motor 1	456
Kedler	220
Varmepumpe	0

**Brændsler:****Efter brændsel**

	Brændselsforbrug	Tilbudtbrændsel	Ikke brugt brændsel
Naturgas	649.806,7 Nm3		
Biogas	0,0 Nm3	0,00 Nm3	0,00 Nm3
Flis	0,0 GJ		

**Efter produktionsenhed**

Motor 1	5.044,8 MWh	=	458.618,0 Nm3
Kedler	2.103,1 MWh	=	191.188,7 Nm3
Varmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 Nm3
Ialt	7.147,9 MWh		

energyPRO 3.4.2.38 September 2009

## 0. Ingstrup - Reference

FlexEnergi - Jammerbugt - Projektnr. 586

User: wsl/506  
 02-04-2010 15:52:40 / 1  
 Brugernes :  
 Planenergi  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skerping  
 98 82 04 00

## Resultat af ordinær drift fra 01-01-2010 00:00 til 31-12-2010 23:59

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>					
Varme ab værk	:	4.400,0 MWh	å	0,0	= 0
<b>El-indtægter</b>					
Produktionsafhængigt tilskud	:				= 87.994
Spotsafregning	:				= 999.349
Elproduktionstilskud	:	1.871,3 MWh	å	80,0	= 149.703
<b>Rådighedsbetaling</b>					
Fuldrådighed	:	5.781,6 MWh	å	34,25	= 198.020
Minus motor 1 i drift	:	1.871,3 MWh	å	-34,25	= -64.092
<b>Rådighedsbetaling ialt</b>					133.928
<b>El-indtægter ialt</b>					1.370.975
<b>Ialt Driftsindtægter</b>					1.370.975
<b>Driftsudgifter</b>					
<b>Brændsler</b>					
Naturgas	:	649.806,7 Nm3	å	3,54	= 2.300.316
Biogas	:	0,0 Nm3	å	2,2	= 0
Flis	:	0,0 GJ	å	45,0	= 0
Spot-el til varmepumpe	:				= 0
El-distribution til varmepumpe	:	0,0 MWh	å	120,0	= 0
<b>Brændsler ialt</b>					2.300.316
<b>Afgifter</b>					
<b>Energi-, CO2- og NOx-afgifter</b>					
Motor 1, V-formel	:	177.108,6 Nm3	å	2,649	= 469.161
Kedler, Lempelse	:	1.964,8 MWh	å	208,0	= 408.669
Varmepumpe	:	0,0 MWh	å	208,0	= 0
<b>Energi-, CO2- og NOx-afgifter ialt</b>					877.830
<b>CO2-kvoter</b>					
Tildeling	:	0,0 ton CO2	å	0,0	= 0
Minus forbrug til naturgas	:	1.466,7 ton CO2	å	0,0	= 0
<b>CO2-kvoter ialt</b>					0
<b>Afgifter ialt</b>					877.830
<b>Drift og vedligehold</b>					
Motor 1	:	1.871,3 MWh	å	60,0	= 112.278
Kedler	:	1.964,8 MWh	å	10,0	= 19.648
Varmepumpe	:	0,0 MWh	å	25,0	= 0
<b>Drift og vedligehold ialt</b>					131.925
<b>Ialt Driftsudgifter</b>					3.310.071
<b>Resultat af ordinær drift</b>					<b>-1.939.096</b>

**2. Ingstrup - Biogas**

FlexEnergi - Jammerbugt - Projektnr. 586

Udskriv til: Sive  
02-04-2010 15:53:04 / 1  
Skrevet af:  
Planenergi  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skerping  
96 82 04 00

**Energisætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2010 - 12-2010

**Varmebehov:**

Varme ab værk	4.400,0 MWh
Max. varmebehov	1,2 MW

**Varmeproduktioner:**

Motor 1 med biogas	2.500,0 MWh/år	56,8 %
Motor 1	305,0 MWh/år	6,9 %
Kedler	1.595,0 MWh/år	36,2 %
Varmepumpe	0,0 MWh/år	0,0 %
Ialt	4.400,0 MWh/år	100,0 %

**Elproduktion fra energianlæg:**

	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Motor 1 med biogas	1.868,4	88,9%
Motor 1	234,4	11,1%
Ialt	2.102,8	100,0%
Afårlig produktion	100,0%	

**Elproduktion maks. opnået:**

Motor 1 med biogas	710,0 kW-el
Motor 1	730,0 kW-el

**Driftstimer:**

	Ialt [h/år]	Afårlig timer
Motor 1 med biogas	2.631,7	30,0%
Motor 1	321,1	3,7%
Kedler	2.497,3	28,5%
Varmepumpe	0,0	0,0%
Ud af total i periode	8.760,0	

**Starter:**

Motor 1 med biogas	472
Motor 1	84
Kedler	283
Varmepumpe	0

**Brændsler:****Efter brændsel**

	Brændselsforbrug	Tilbudtbrændsel	Ikke brugt brændsel
Naturgas	212.646,7 Nm3		
Biogas	796.768,3 Nm3	875.999,98 Nm3	79.231,73 Nm3
Flis	0,0 GJ		

**Efter produktionsenhed**

Motor 1 med biogas	5.179,0 MWh	=	796.768,3 Nm3
Motor 1	631,9 MWh	=	57.442,6 Nm3
Kedler	1.707,2 MWh	=	155.204,0 Nm3
Varmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 Nm3
Ialt	7.518,1 MWh		



energyPRO 3.4.2.38 September 2009

## 2. Ingstrup - Biogas

FlexEnergi - Jammerbugt - Projektnr. 586

Udskriv til: 02-04-2010 15:53:15 / 1  
 Brugernes: PlanEnergi  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skerping  
 98 82 04 00

## Resultat af ordinær drift fra 01-01-2010 00:00 til 31-12-2010 23:59

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>				
Varme ab værk	:	4.400,0 MWh	å	0,0 = 0
<b>El-indtægter</b>				
Produktionsuafhængigt tilskud	:			= 87.994
Spotsafregning	:			= 1.067.100
Elproduktionstilskud	:	234,4 MWh	å	80,0 = 18.751
Tilskud til Motor 1 med biogas	:	1.868,4 MWh	å	405,0 = 756.717
<b>Rådighedsbetaling</b>				
Fuldrådighed	:	5.781,6 MWh	å	34,25 = 198.020
Minus motor 1 i drift	:	234,4 MWh	å	-34,25 = -8.028
Minus motor 1 med biogas	:	1.868,4 MWh	å	-34,25 = -63.994
<b>Rådighedsbetaling ialt</b>				125.998
<b>El-indtægter ialt</b>				2.056.560
<b>Ialt Driftsindtægter</b>				2.056.560
<b>Driftsudgifter</b>				
<b>Brændsler</b>				
Naturgas	:	212.646,7 Nm3	å	3,54 = 752.769
Biogas	:	796.768,3 Nm3	å	2,2 = 1.752.890
Flis	:	0,0 GJ	å	45,0 = 0
Spot-el til varmepumpe	:			= 0
El-distribution til varmepumpe	:	0,0 MWh	å	120,0 = 0
<b>Brændsler ialt</b>				2.505.659
<b>Afgifter</b>				
<b>Energi-, CO2- og NOx-afgifter</b>				
Motor 1, V-formel	:	22.183,1 Nm3	å	2,649 = 58.763
Kedler, Lempelse	:	1.595,0 MWh	å	208,0 = 331.751
Varmepumpe	:	0,0 MWh	å	208,0 = 0
<b>Energi-, CO2- og NOx-afgifter ialt</b>				390.515
<b>CO2-kvoter</b>				
Tildeling	:	0,0 ton CO2	å	0,0 = 0
Minus forbrug til naturgas	:	480,0 ton CO2	å	0,0 = 0
<b>CO2-kvoter ialt</b>				0
<b>Afgifter ialt</b>				390.515
<b>Drift og vedligehold</b>				
Motor 1	:	234,4 MWh	å	60,0 = 14.063
Kedler	:	1.595,0 MWh	å	10,0 = 15.950
Varmepumpe	:	0,0 MWh	å	25,0 = 0
Motor 1 med biogas	:	1.868,4 MWh	å	60,0 = 112.106
<b>Drift og vedligehold ialt</b>				142.119
<b>Ialt Driftsudgifter</b>				3.038.293
<b>Resultat af ordinær drift</b>				-981.733

**3. Ingstrup - Solvarme**

FlexEnergi - Jammerbugt - Projektnr. 586

Udskriv til: 02-04-2010 15:53:26 / 1  
 Brugernes: PlanEnergi  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skerping  
 98 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2010 - 12-2010

**Varmebehov:**

Varme ab værk	4.400,0 MWh
Max. varmebehov	1,2 MW

**Varmeproduktioner:**

Solvarme	721,5 MWh/år	16,4 %
Motor 1	1.852,5 MWh/år	42,1 %
Kedler	1.826,0 MWh/år	41,5 %
Varmepumpe	0,0 MWh/år	0,0 %
Ialt	4.400,0 MWh/år	100,0 %

**Elproduktion fra energianlæg:**

	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Motor 1	1.423,5	100,0%

**Elproduktion maks. opnået:**

Motor 1	730,0 kW-el
---------	-------------

**Driftstimer:**

	Ialt [h/år]	Afårlig timer
Solvarme	2.077,1	23,7%
Motor 1	1.950,1	22,3%
Kedler	2.854,4	32,6%
Varmepumpe	0,0	0,0%
Ud af total i periode	8.780,0	

**Starter:**

Solvarme	345
Motor 1	394
Kedler	220
Varmepumpe	0

**Brændsler:**

Efter brændsel	Brændselsforbrug	Tilbudtbrændsel	Ikke brugt brændsel
Naturgas	526.558,3 Nm3		
Biogas	0,0 Nm3	0,00 Nm3	0,00 Nm3
Flis	0,0 GJ		

**Efter produktionsenhed**

Solvarme	0,0 MWh	=	0,0
Motor 1	3.837,6 MWh	=	348.872,3 Nm3
Kedler	1.954,5 MWh	=	177.686,0 Nm3
Varmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 Nm3
Ialt	5.792,1 MWh		

energyPRO 3.4.2.38 September 2009

## 3. Ingstrup - Solvarme

FlexEnergi - Jammerbugt - Projektnr. 586

Udskriv til Side  
02-04-2010 15:53:35 / 1  
Beregnet af  
PlanEnergi  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
98 82 04 00

## Resultat af ordinær drift fra 01-01-2010 00:00 til 31-12-2010 23:59

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>				
Varme af værk	:	4.400,0 MWh	å	0,0 = 0
<b>El-indtægter</b>				
Produktionsafhængigt tilskud	:			= 87.994
Spotsafregning	:			= 741.893
Elproduktionstilskud	:	1.423,5 MWh	å	80,0 = 113.880
<b>Rådighedsbetaling</b>				
Fuldrådighed	:	5.781,6 MWh	å	34,25 = 198.020
Minus motor 1 i drift	:	1.423,5 MWh	å	-34,25 = -48.755
<b>Rådighedsbetaling ialt</b>				<b>149.265</b>
<b>El-indtægter ialt</b>				<b>1.092.832</b>
<b>Ialt Driftsindtægter</b>				<b>1.092.832</b>
<b>Driftsudgifter</b>				
<b>Brændsler</b>				
Naturgas	:	526.558,3 Nm3	å	3,54 = 1.864.016
Biogas	:	0,0 Nm3	å	2,2 = 0
Flis	:	0,0 GJ	å	45,0 = 0
Spot-el til varmepumpe	:			= 0
El-distribution til varmepumpe	:	0,0 MWh	å	120,0 = 0
<b>Brændsler ialt</b>				<b>1.864.016</b>
<b>Afgifter</b>				
<b>Energi-, CO2- og NOx-afgifter</b>				
Motor 1, V-formel	:	134.727,1 Nm3	å	2,649 = 356.892
Kedler, Lempelse	:	1.826,0 MWh	å	208,0 = 379.807
Varmepumpe	:	0,0 MWh	å	208,0 = 0
<b>Energi-, CO2- og NOx-afgifter ialt</b>				<b>736.699</b>
<b>CO2-kvoter</b>				
Tildeling	:	0,0 ton CO2	å	0,0 = 0
Minus forbrug til naturgas	:	1.188,5 ton CO2	å	0,0 = 0
<b>CO2-kvoter ialt</b>				<b>0</b>
<b>Afgifter ialt</b>				<b>736.699</b>
<b>Drift og vedligehold</b>				
Motor 1	:	1.423,5 MWh	å	60,0 = 85.410
Kedler	:	1.826,0 MWh	å	10,0 = 18.260
Varmepumpe	:	0,0 MWh	å	25,0 = 0
Solvarme	:	721,5 MWh	å	6,0 = 4.329
<b>Drift og vedligehold ialt</b>				<b>107.999</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>				<b>2.708.714</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>				<b>-1.615.883</b>

**9. Ingstrup - Varme fra Løkken**

FlexEnergi - Jammerbugt - Projektnr. 586

User: wsl/506  
 02-04-2010 15:53:44 / 1  
 Brugernavn: -  
 PlanEnergi  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skerping  
 98 82 04 00

**Energisætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2010 - 12-2010

**Varmebehov:**

Varme ab værk		4.400,0 MWh
Varmetab i transmission 8 km		910,0 MWh
Ialt		5.310,0 MWh
Max. varmebehov		1,3 MW

**Varmeproduktioner:**

Varme fra Løkken	5.216,9 MWh/år	98,2 %
Motor 1	93,1 MWh/år	1,8 %
Kedler	0,0 MWh/år	0,0 %
Varmepumpe	0,0 MWh/år	0,0 %
Ialt	5.310,0 MWh/år	100,0 %

**Elproduktion fra energianlæg:**

	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Motor 1	71,5	100,0 %

**Elproduktion maks. opnået:**

Motor 1	730,0 kW-el
---------	-------------

**Driftstimer:**

	Ialt [h/år]	Afårlig timer
Varme fra Løkken	8.526,0	97,3 %
Motor 1	98,0	1,1 %
Kedler	0,0	0,0 %
Varmepumpe	0,0	0,0 %
Ud af total i periode	8.760,0	

**Starter:**

Varme fra Løkken	35
Motor 1	36
Kedler	0
Varmepumpe	0

**Brændsler:****Efter brændsel**

	Brændselsforbrug	Tilbudtbrændsel	Ikke brugt brændsel
Naturgas	17.533,1 Nm3		
Biogas	0,0 Nm3	0,00 Nm3	0,00 Nm3
Fils	0,0 GJ		

**Efter produktionsenhed**

Varme fra Løkken	0,0 MWh	=	0,0
Motor 1	192,9 MWh	=	17.533,1 Nm3
Kedler	0,0 MWh	=	0,0 Nm3
Varmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 Nm3
Ialt	192,9 MWh		

energyPRO 3.4.2.38 September 2009

**9. Ingstrup - Varme fra Løkken**

FlexEnergi - Jammerbugt - Projektnr. 586

Udskriv til Side  
02-04-2010 15:53:53 / 1  
Energilicens :  
**Planenergi**  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skerping  
98 82 04 00

**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2010 00:00 til 31-12-2010 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>					
Varme af værk	:	4.400,0 MWh	å	0,0	= 0
<b>El-indtægter</b>					
Produktionsafhængigt tilskud	:				= 87.994
Spotsafregning	:				= 71.977
Elproduktionstilskud	:	71,5 MWh	å	80,0	= 5.723
<b>Rådighedsbetaling</b>					
Fuldrådighed	:	5.781,6 MWh	å	34,25	= 198.020
Minus motor 1 i drift	:	71,5 MWh	å	-34,25	= -2.450
<b>Rådighedsbetaling ialt</b>					<b>195.570</b>
<b>El-indtægter ialt</b>					<b>361.264</b>
<b>Ialt Driftsindtægter</b>					<b>361.264</b>
<b>Driftsudgifter</b>					
<b>Brændsler</b>					
Naturgas	:	17.533,1 Nm3	å	3,54	= 62.067
Biogas	:	0,0 Nm3	å	2,2	= 0
Flis	:	0,0 GJ	å	45,0	= 0
Spot-el til varmepumpe	:				= 0
El-distribution til varmepumpe	:	0,0 MWh	å	120,0	= 0
Varme fra Løkken	:	5.216,9 MWh	å	187,0	= 975.560
<b>Brændsler ialt</b>					<b>1.037.627</b>
<b>Afgifter</b>					
<b>Energi-, CO2- og NOx-afgifter</b>					
Motor 1, V-formel	:	6.770,9 Nm3	å	2,649	= 17.936
Kedler, Lempelse	:	0,0 MWh	å	208,0	= 0
Varmepumpe	:	0,0 MWh	å	208,0	= 0
<b>Energi-, CO2- og NOx-afgifter ialt</b>					<b>17.936</b>
<b>CO2-kvoter</b>					
Tildeling	:	0,0 ton CO2	å	0,0	= 0
Minus forbrug til naturgas	:	39,6 ton CO2	å	0,0	= 0
<b>CO2-kvoter ialt</b>					<b>0</b>
<b>Afgifter ialt</b>					<b>17.936</b>
<b>Drift og vedligehold</b>					
Motor 1	:	71,5 MWh	å	60,0	= 4.292
Kedler	:	0,0 MWh	å	10,0	= 0
Varmepumpe	:	0,0 MWh	å	25,0	= 0
Varme fra Løkken	:	5.216,9 MWh	å	20,0	= 104.338
<b>Drift og vedligehold ialt</b>					<b>108.630</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>					<b>1.164.194</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>					<b>-802.930</b>