

Seminar om fjernkøling i Fjernvarmens Hus i Kolding
2009-04-23, 14:40

Koncepter, komponenter og økonomi

v/Lars Toft Hansen

Scandinavian Energy Group Aps.

SEG

www.segenergy.dk

Fjernkøleanlæg

- Hvad skal der til for at få det til at hænge sammen?
- Hvad skal der til for at få det i drift?
- Hvad skal man huske at undersøge.

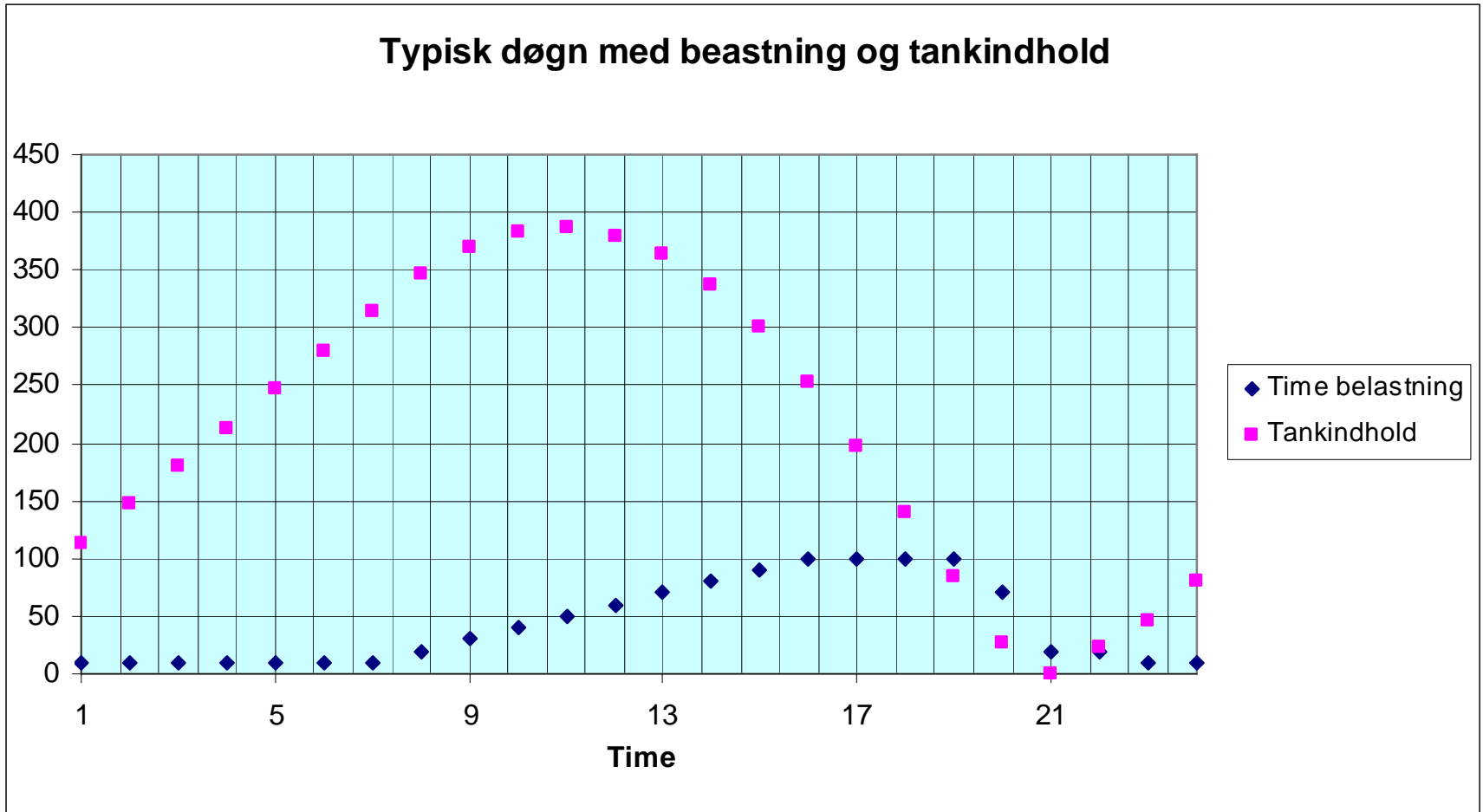
Fjernkøleanlæg vurdering af muligheder

- HVILKET kølebehov
 - Årsprofil?
 - Døgnprofil?
 - Samtidighed?
- HVILKE muligheder for at dække kølebehovet
 - Frikøl
 - Absorption (grundlast)
 - Kompressor køl (spidslast)

Fjernkøleanlæg vurdering af muligheder (2)

- Mulighed for frikøling
 - Grundvand
 - Søvand
 - Havvand
 - Køletårn
- Mulighed for koldt vand akkumulering?
- Er der mulighed for udnyttelse af den bortkølede varme?

Fjernkøleanlæg m. akku.tank



			SD 70B-CX	SS 70BP
Chilled Water				
	Capacity (+/- 3%)	kW	3.440	3.161
Cooling Water				
	ABS + COND			ABS
	Heat rejected	kW	6.006	4.437
	COW flow	m3/h	1.108	545
	COW inlet	°C	26,0	26,0
	COW outlet	°C	30,7	33,0
				COND
	Heat rejected	kW	0	3.744
	COW flow	m3/h	0	215
	COW inlet	°C	0,0	55,0
	COW outlet	°C	0,0	70,0
Driving heat				
	Heat Input	kW	2.567	5.020
	Steam consump.	kg/h	3.858	8.030
	Condensate drain	°C	80 - 100	80 - 100
	COP CW		1,340	0,630
	COP DHW			0,746
	COP total:			1,375
Economics:				
	<i>Steam price</i>	<i>kr/GJ</i>	<i>60,00</i>	
	<i>Recovered heat price</i>	<i>kr/GJ</i>	<i>55,00</i>	
	<i>Electrical price</i>	<i>kr/MWH</i>	<i>700</i>	
	<i>Heat consumed</i>	<i>kr/h</i>	<i>554</i>	<i>1084</i>
	<i>Recovered heat</i>	<i>kr/h</i>		<i>-741</i>
		<i>kr/h</i>	<i>554</i>	<i>343</i>
	<i>Electricity consumed totally</i>	<i>kr/h</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
	<i>Specific CW price</i>	<i>kr/kWh</i>	<i>0,165</i>	<i>0,113</i>

Fjernkøleanlæg pris-prognoser

- HVORDAN er års- og døgn køleprofilen?
 - Fuldlast timer?
- HVOR stor en del kan dækkes af frikøling?
- HVAD koster el nu og i fremtiden?
- HVAD koster varme nu og i fremtiden?

- HVEM tør spå? – specielt, når man allerede nu kan se, at Regeringens Energiplaner gang på gang er overhalet af udviklingen på Olie-priser, CO2-kvote priser osv.....

THERMAX Produktprogram

- Varmtvandsdrevne 35 kW – 6 MW single stage (75 – 110 gr.C)
- Varmtvandsdrevne 200 kW – 6 MW double stage (> 140 gr.C)
- Dampdrevne 350 kW – 6 MW single stage (0,5 – 2,5 Bar(g))
- Dampdrevne 200 kW – 6 MW double stage (3,5 – 10 Bar(g))
- Direkte gasolie fyrede 160 – 4 MW double stage
- Røggas fyrede 160 – 4 MW double stage

Fjernkøle- (og varmepumpe) eksempler

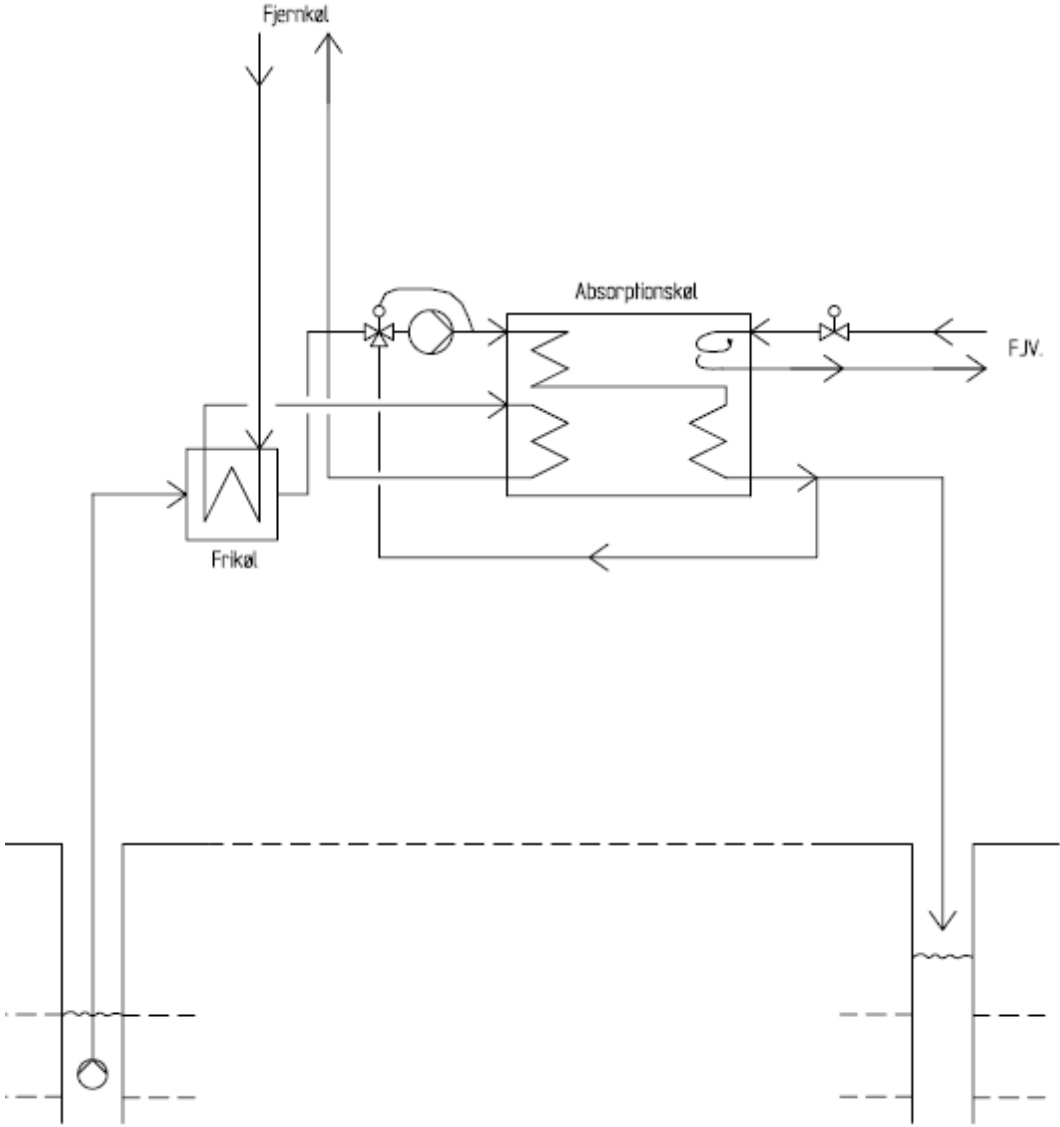
- Fjernvarme drevne anlæg:
 - Hjørring fjernkøleanlæg: 1,5 MW køl
 - Thisted fjernkøleanlæg: 1,5 MW køl
 - Chr. Hansen internt køleanlæg: 1,4 MW køl
- Dampdrevne anlæg:
 - Uppsala varmepumpe- samt køleanlæg: 12 (11) MW køl
 - KE ”Kgs Nytorv” projekt: 3,4 MW køl
- Direkte røggasfyrede anlæg:
 - Bjerringbro (1): 0,9 MW køl
 - Bjerringbro (2): 0,8 MW køl

Hjørring Fjernvarme, Køl for Metropol Kølecentral m. 1,5 MW absorptionskølemaskine

- **Koldtvand**
 - Kapacitet kW 1500
 - Kølevand m³/h 215
 - Koldt vands temperatur: 12C - 6C
- **Kølekreds**
 - Kølevands flow rate m³/h 450
 - Kølevands temperatur: 26,0C - 32,7C
- **Drivvarme**
 - **Fjernvarme 92C - 76C**
 - Fjernvarme flow m³/h 108

Thisted Varmeforsyning, Køl for midtbyen

Central m. 1,15 MW absorptionskølemaskine og 0,4 MW frikøl



Thisted Varmeforsyning, Køl for midtbyen
Central m. 1,15 MW absorptionskølemaskine og 0,4 MW frikøl

- **Koldtvand**
 - Kapacitet kW 1150
 - Kølevand m³/h 164
 - Koldt vands temperatur: 13C - 7C
- **Kølekreds**
 - Kølevands flow rate m³/h 300
 - Kølevands temperatur: 22,0C – 29,5C
- **Drivvarme**
 - **Fjernvarme 83C – 74,4C**
 - Fjernvarme flow m³/h 150

Uppsala varmepumpe- samt køleanlæg
- her som varmepumpe:

Varme optag	Temperatur indløb	°C	29,2
	Temperatur udløb	°C	20
	Flow	kg/s	311
	Effekt	MW	12,0
Fjernvarme	Temperatur indløb	°C	45
	Temperatur udløb	°C	61,4
	Flow	ton/h	1500
	Effekt	MW	29,1
Damp	Tryk	bar(a)	4
	Forbrug	MW	17,1

Uppsala varmepumpe- samt køleanlæg
- her som køleanlæg:

Fjernkøl	Temperatur indløb	°C	12
	Temperatur udløb	°C	6
	Flow	ton/h	1574
	Effekt	MW	11,0
Bortkøling	Temperatur indløb	°C	40
(køletårn)	Temperatur udløb	°C	26
	Flow	m³/h	1538
	Effekt	MW	26,9
Damp	Tryk	bar(a)	4
	Forbrug	MW	15,9

KE Adelgade "Kgs. Nytorv" projekt

- **Koldtvand**
 - Kapacitet kW: 3440
 - Kølevand m³/h: 491
 - Koldt vands temperatur: 11C - 5C
- **Kølekreds**
 - Bortkøling kW: 6006
 - Kølevands flow rate m³/h: 1100
 - Kølevands temperatur: 26,0C - 30,7C
- **Drivvarme**
 - Varmeinput kW 2566
 - Damp kPa(g) 800
- **COP: 1,34**

**Bjerringbro Kraftvarmeværk, (1)
Absorptions varmepumpe med 0,9 MW køl**



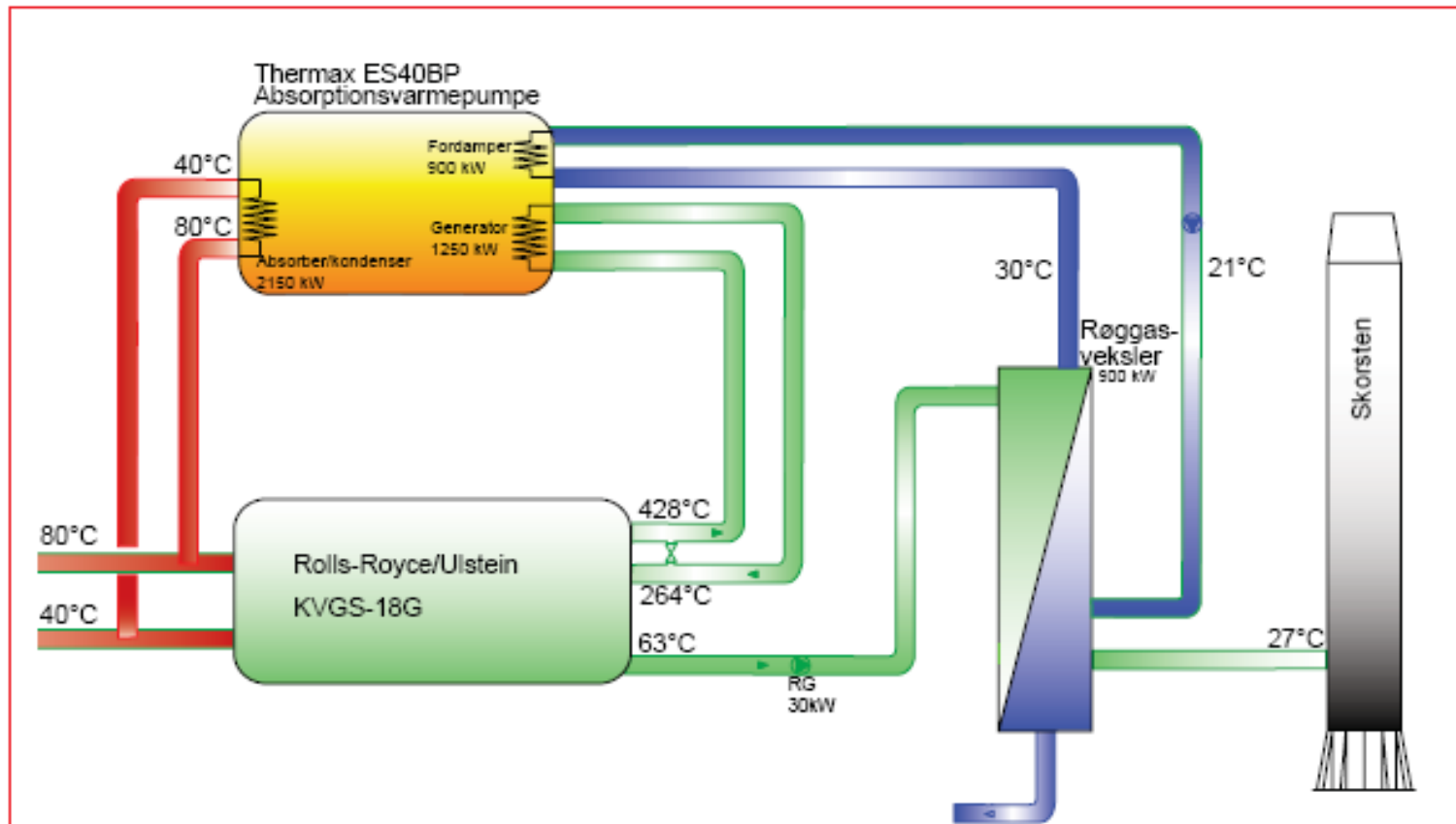
Scandinavian Energy Group Aps.

Bjerringbro Kraftvarmeværk, (1)

Absorptions varmepumpe med 0,9 MW køl

Motoranlæggets varmevirkningsgrad var før ombygningen 48,4 % og er nu 60,1 %, mens el-virkningsgraden vil være uændret 42,1 %.

Totalvirkningsgraden stiger således fra ca. **90,5 % til 102,2 %**.



Bjerringbro Kraftvarmeværk (2), forslag Fjernkøl for Grundfos

- **Koldtvands kreds**

• Kapacitet	KW	837
• Temperatur	Deg C	14 - 6

- **Fjernvarme kreds**

• Kapacitet	KW	930
• Temperature	Deg C	40 – 80

- **Kølevands kreds**

• Kapacitet	KW	1.116
• Kølevands kreds temperatur	Deg C	26 – 32

- **Drivvarme: Udstødning Gas**

• Exhaust gas Flow rate	kg/hr	20.000
• Exhaust Temperature	deg. C	428 - 225

COP varme 0,70

COP køling 0,63

Tak for opmærksomheden

Ønskes supplerende oplysninger kontakt:

Lars Toft Hansen dir. Tlf. 96195312

Lars.toft@segenergy.dk

www.segenergy.dk