

Tilbud om anlæg til produktion
af fossilfri fjernvarme til Frederikshavn

IESenergy 

IESenergy

IESenergy er et nyt dansk selskab med fokus på at nedbringe energiforbruget til varmeproduktion. Med udgangspunkt i velgenprøvede kompressorer og motorer fra Siemens og Rolls-Royce har IESenergy således patenterede teknologier, som optimerer processerne og høster synergieffekterne gennem allerede velkendt teknik.

Dermed nedbringes energiforbruget til varmeproduktion ganske betydeligt.

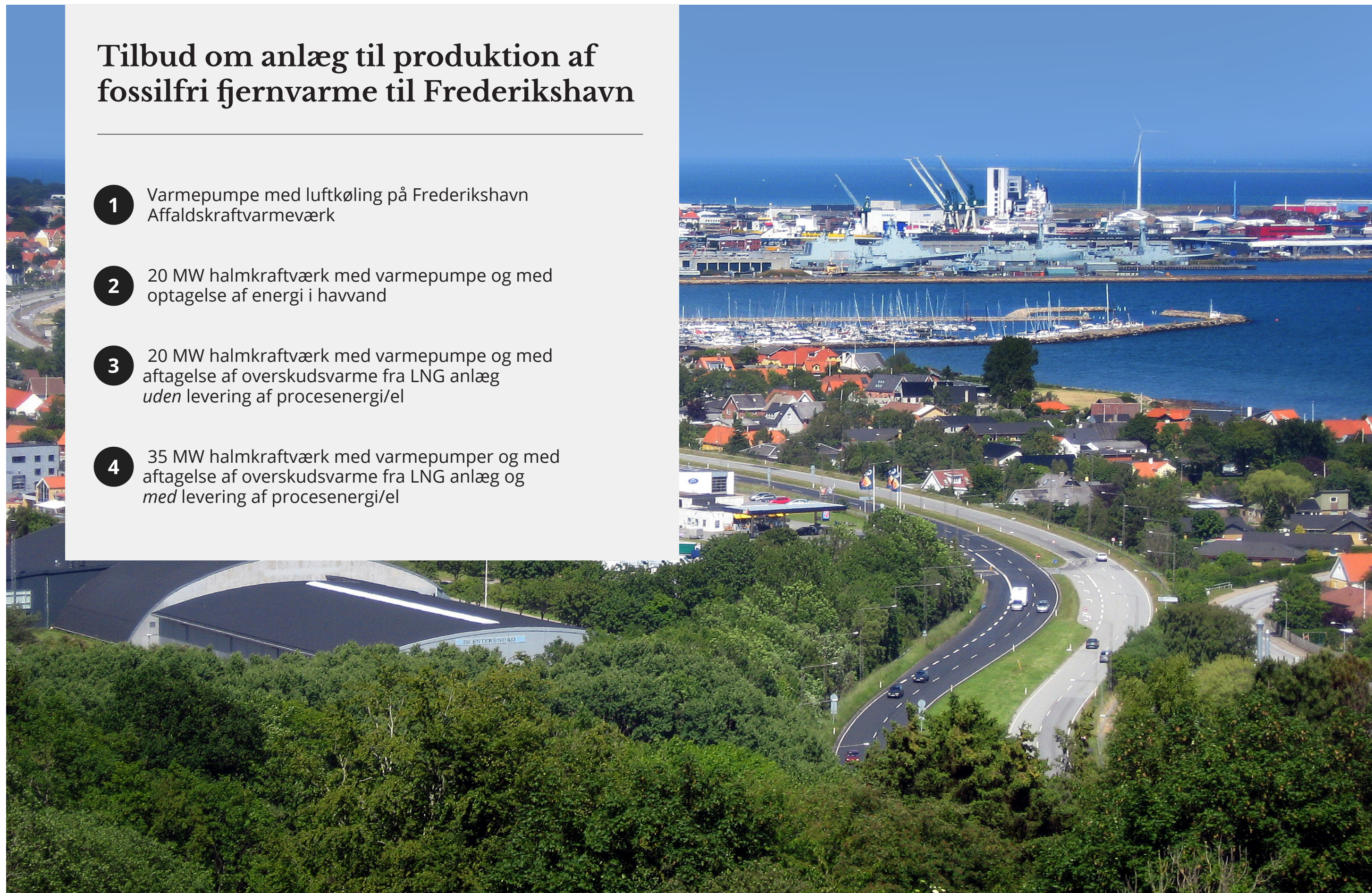
Navnet IESenergy karakteriserer vores vision om at tilbyde og drive innovative energisystemer (Innovative Energy Systems) med udgangspunkt i allerede bestående teknologier.



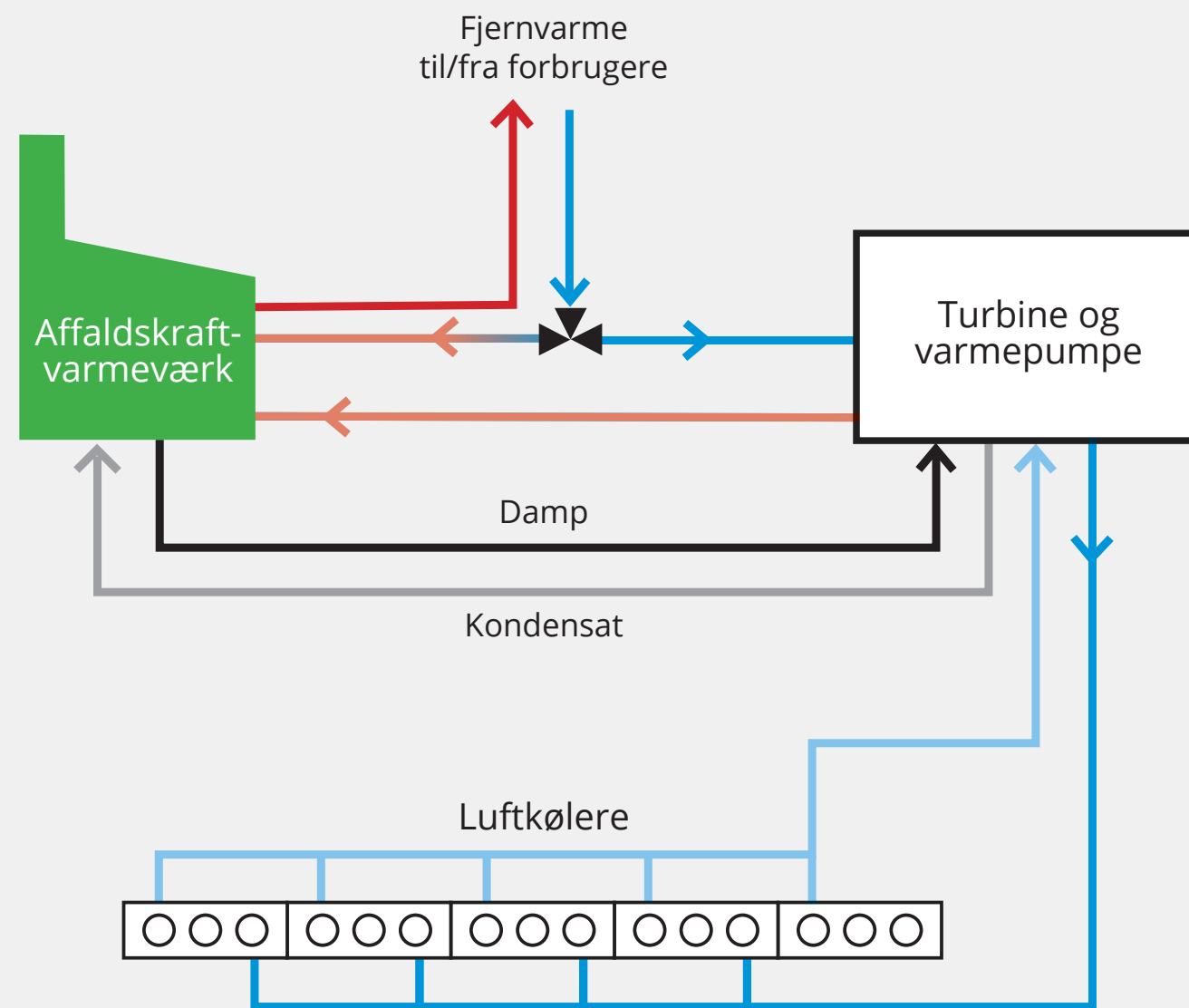
IESenergy 

Tilbud om anlæg til produktion af fossilfri fjernvarme til Frederikshavn

- 1 Varmepumpe med luftkøling på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk
- 2 20 MW halmkraftværk med varmepumpe og med optagelse af energi i havvand
- 3 20 MW halmkraftværk med varmepumpe og med aftagelse af overskudsvarme fra LNG anlæg *uden* levering af procesenergi/el
- 4 35 MW halmkraftværk med varmepumper og med aftagelse af overskudsvarme fra LNG anlæg og *med* levering af procesenergi/el



1 Varmepumpe med luftkøling på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk



1

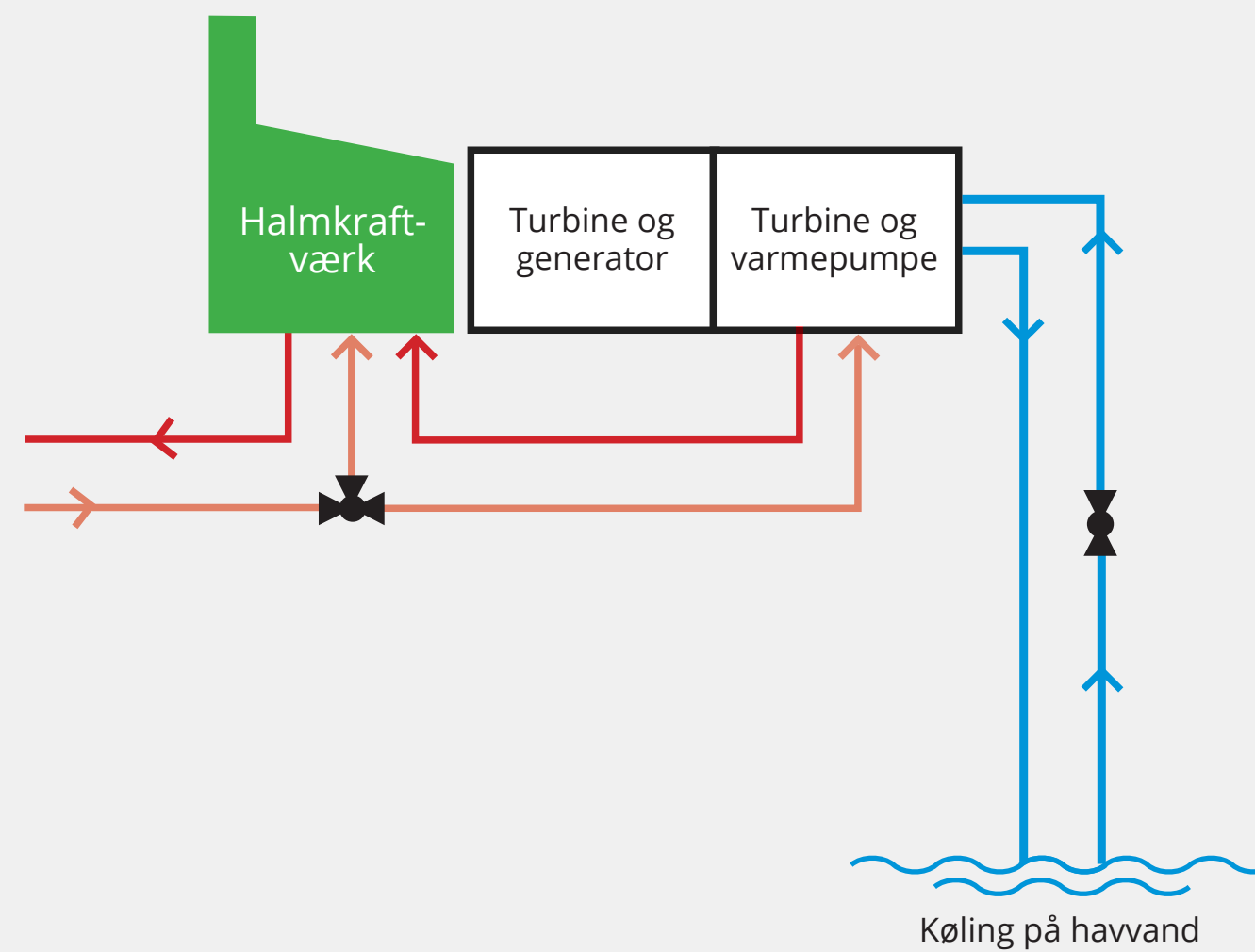
10 MW varmepumpe med luftkøling på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk

Forudsætninger	
Energioptagelse i luft - fremløb 80°C/retur 40°C	
Anlægsudgifter	
Samlet anlægspris	84.000.000 kr
Bygning mv.	2.000.000 kr
Uforudsete udgifter og projektering	0 kr
Samlede anlægsudgifter	86.000.000 kr
Driftsomkostninger pr. år	
Drift og vedligeholdelse af varmepumpe	100.000 kr
Drift og vedligeholdelse af dampturbine	205.000 kr
Damppris	320 kr
Årligt forbrug af damp	3.840.000 kr
Årlig finansieringsydelse, forslag 1	5.468.598 kr
Samlede driftsomkostninger pr. år	9.613.598 kr

Energioplysninger i MW/MWh				
Infyret dampeffekt				2,0
Varmepumpe optaget effekt				8,0
Samlet varmeeffekt				10,0
Samlet COP				5,0
Årlige driftstimer				6.000
Varmeproduktion				60.000
Årligt forbrug af damp				12.000
Varmepris uden finansiering				
Varmepris pr. MWh				69 kr
Finansieringsforslag	I	II	III	IV
Rente	2,5%	2,5%	4,0%	4,0%
Finansieringsperiode år	20	15	20	15
Varmepris inkl. finansiering	160 kr	184 kr	173 kr	196 kr

2

20 MW halmkraftværk med optagelse af energi i havvand



2

20 MW halmkraftværk med optagelse af energi i havvand Varmeproduktion 100.000 MWh (+ Affaldsforkraftvarmeværket)

Forudsætninger

Energioptagelse i havvand - fremløb 80°C/retur 40°C

Anlægsudgifter

Halmkraftværk inkl. varmepumpe	200.000.000 kr
Bygning mv.	7.000.000 kr
Uforudsete udgifter og projektering	3.000.000 kr
Samlede anlægsudgifter	210.000.000 kr

Driftsomkostninger pr. år

Drift og vedligeholdelse af varmepumpe	150.000 kr
Drift og vedligeholdelse af halmkraftværk	2.045.455 kr
Halmpris pr. MWh	150 kr
Årligt forbrug af halm	6.818.000 kr
Årlig finansieringsydelse, forslag 1	9.957.000 kr
Samlede driftsomkostninger pr. år	18.970.455 kr

Energioplysninger i MW/MWh

Infyret halmeffekt	9,0
Varmepumpe optaget effekt	11,0
Samlet varmeeffekt	20,0
Samlet COP	2,2
Årlige driftstimer	5.000
Varmeproduktion	100.000
Årligt forbrug af halm	45.455

Varmepris uden finansiering

Varmepris pr. MWh	121 kr
-------------------	--------

Finansieringsforslag	I	II	III	IV
Rente	2,5%	2,5%	4,0%	4,0%
Finansieringsperiode år	20	15	20	15
Varmepris inkl. finansiering	190 kr	224 kr	210 kr	243 kr

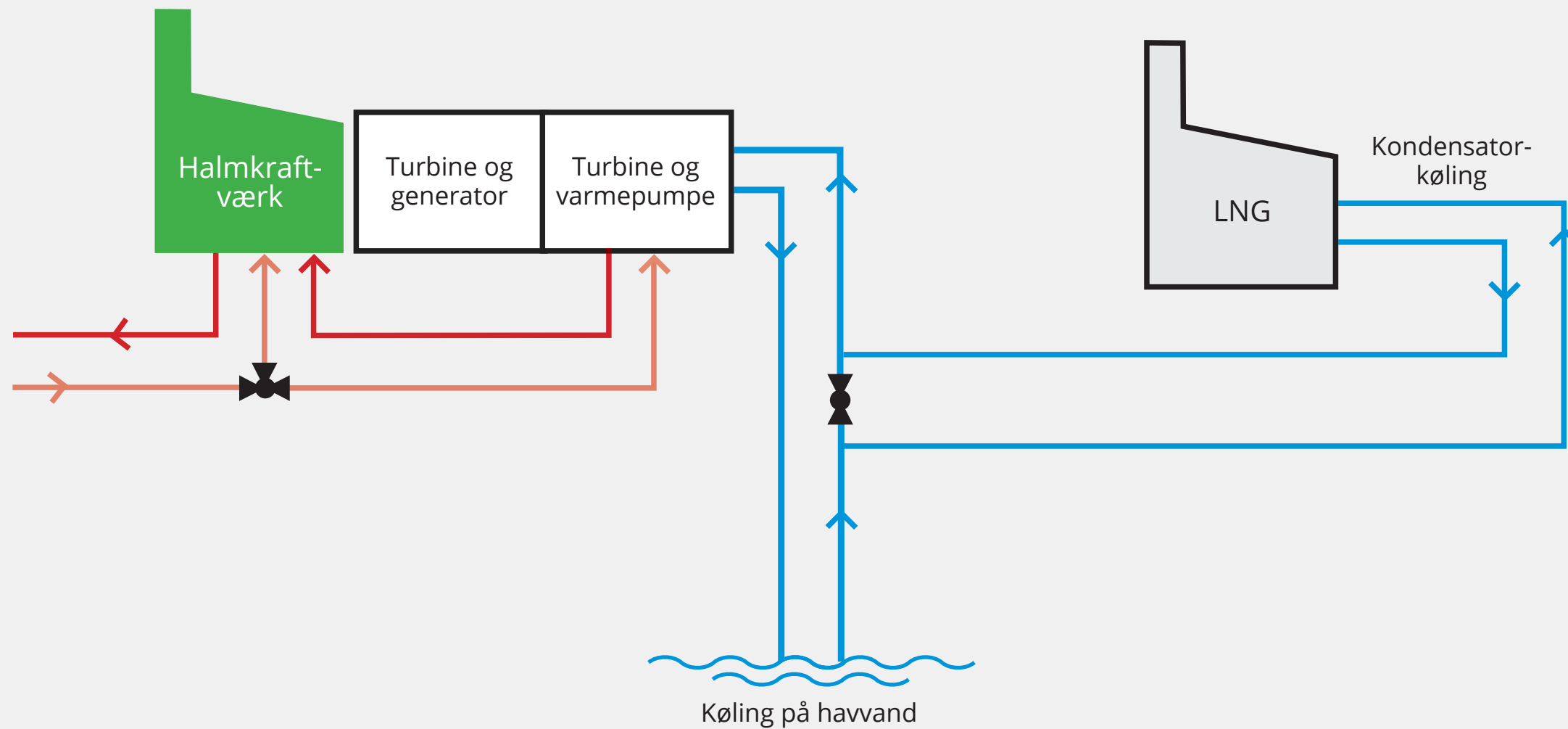
2.1 20 MW halmkraftværk med aftagelse af overskudsvarme fra LNG Varmeproduktion 100.000 MWh (+ Affaldskraftvarmeværket)

Forudsætninger	
Optagelse af overskudsvarme fra LNG - fremløb 80°C/retur 40°C	
Anlægsudgifter	
Halmkraftværk inkl. varmepumpe	200.000.000 kr
Bygning mv.	7.000.000 kr
Uforudsete udgifter og projektering	3.000.000 kr
Samlede anlægsudgifter	210.000.000 kr
Driftsomkostninger pr. år	
Drift og vedligeholdelse af varmepumpe	150.000 kr
Drift og vedligeholdelse af halmkraftværk	1.500.000 kr
Halmpriis pr. MWh	150 kr
Årligt forbrug af halm	5.000.000 kr
Årlig finansieringsydelse, forslag 1	9.957.000 kr
Samlede driftsomkostninger pr. år	16.607.000 kr

Energioplysninger i MW/MWh				
Infyret halmeffekt	7,0			
Varmepumpe optaget effekt	13,0			
Samlet varmeeffekt	20,0			
Samlet COP	3,0			
Årlige driftstimer	5.000			
Varmeproduktion	100.000			
Årligt forbrug af halm	33.333			
Varmepriis uden finansiering				
Varmepriis pr. MWh	97 kr			
Finansieringsforslag	I	II	III	IV
Rente	2,5%	2,5%	4,0%	4,0%
Finansieringsperiode år	20	15	20	15
Varmepriis inkl. finansiering	166 kr	200 kr	187 kr	219 kr

3

20 MW halmkraftværk med aftagelse af overskudsvarme fra LNG uden levering af procesenergi/el



3

20 MW halmkraftværk med optagelse af energi i havvand
Varmeproduktion 145.000 MWh

Forudsætninger

Energioptagelse i havvand - fremløb 80°C/retur 40°C

Anlægsudgifter

Halmkraftværk inkl. varmepumpe	200.000.000 kr
Bygning mv.	7.000.000 kr
Uforudsete udgifter og projektering	3.000.000 kr
Samlede anlægsudgifter	210.000.000 kr

Driftsomkostninger pr. år

Drift og vedligeholdelse af varmepumpe	150.000 kr
Drift og vedligeholdelse af halmkraftværk	2.965.909 kr
Halmpris pr. MWh	150 kr
Årligt forbrug af halm	9.866.000 kr
Årlig finansieringsydelse, forslag 1	9.957.000 kr
Samlede driftsomkostninger pr. år	22.958.909 kr

Energioplysninger i MW/MWh

Infyret halmeffekt	9,0
Varmepumpe optaget effekt	11,0
Samlet varmeeffekt	20,0
Samlet COP	2,2
Årlige driftstimer	7.250
Varmeproduktion	145.000
Årligt forbrug af halm	65.909

Varmepris uden finansiering

Varmepris pr. MWh	89 kr
-------------------	-------

Finansieringsforslag	I	II	III	IV
Rente	2,5%	2,5%	4,0%	4,0%
Finansieringsperiode år	20	15	20	15
Varmepris inkl. finansiering	158 kr	182 kr	173 kr	195 kr

3.1 20 MW halmkraftværk med aftagelse af overskudsvarme fra LNG

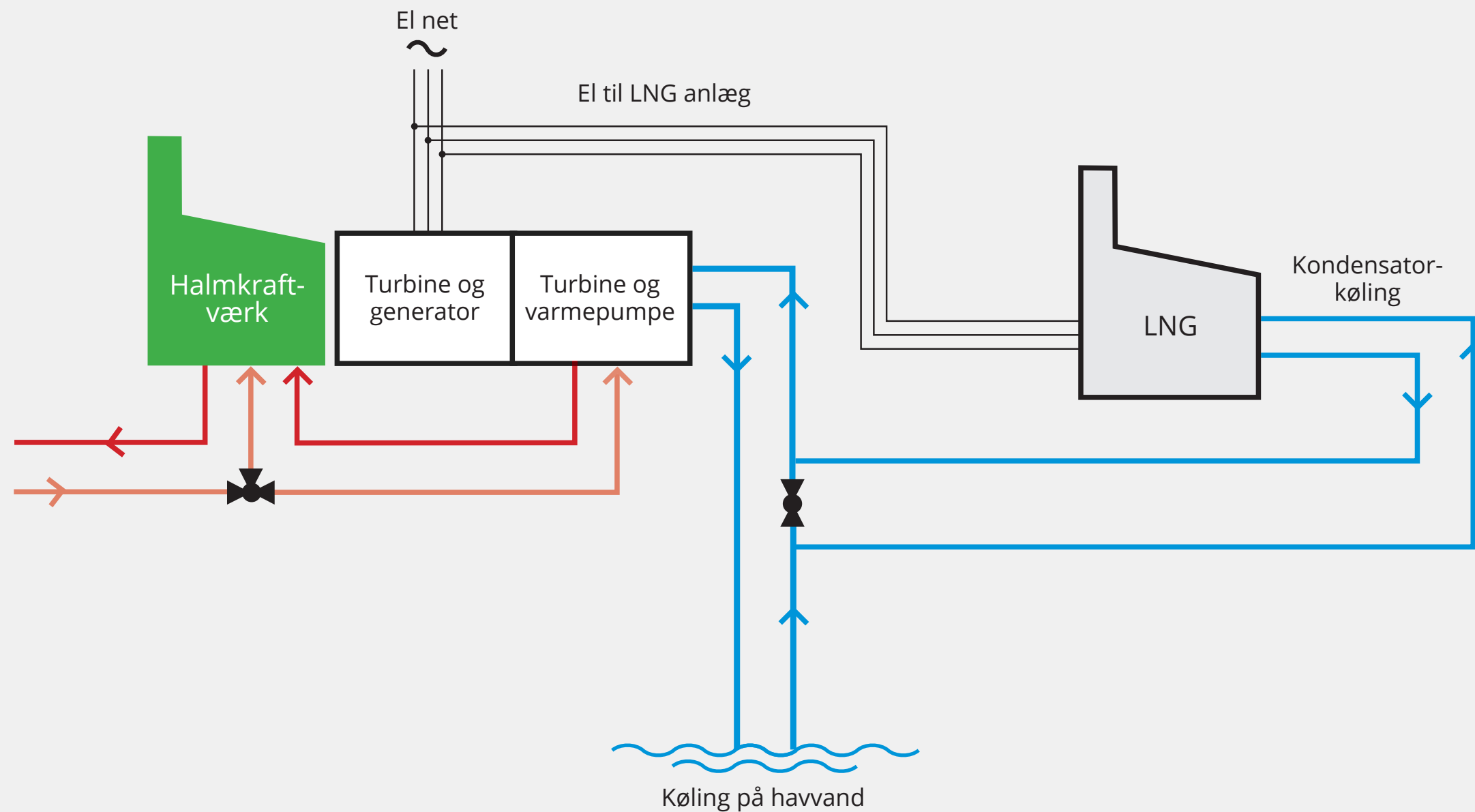
Varmeproduktion 145.000 MWh

Forudsætninger	
Optagelse af overskudsvarme fra LNG - fremløb 80°C/retur 40°C	
Anlægsudgifter	
Halmkraftværk inkl. varmepumpe	200.000.000 kr
Bygning mv.	7.000.000 kr
Uforudsete udgifter og projektering	3.000.000 kr
Samlede anlægsudgifter	210.000.000 kr
Driftsomkostninger pr. år	
Drift og vedligeholdelse af varmepumpe	150.000 kr
Drift og vedligeholdelse af halmkraftværk	2.175.000 kr
Halmpris pr. MWh	150 kr
Årligt forbrug af halm	7.250.000 kr
Årlig finansieringsydelse, forslag 1	9.957.000 kr
Samlede driftsomkostninger pr. år	19.532.000 kr

Energioplysninger i MW/MWh				
Infyret halmeffekt	7,0			
Varmepumpe optaget effekt	13,0			
Samlet varmeeffekt	20,0			
Samlet COP	3,0			
Årlige driftstimer	7.250			
Varmeproduktion	145.000			
Årligt forbrug af halm	48.333			
Varmepris uden finansiering				
Varmepris pr. MWh	66 kr			
Finansieringsforslag				
	I	II	III	IV
Rente	2,5%	2,5%	4,0%	4,0%
Finansieringsperiode år	20	15	20	15
Varmepris inkl. finansiering	135 kr	158 kr	149 kr	171 kr

4

35 MW halmkraftværk med aftagelse af overskudsvarme fra LNG med levering af procesenergi/el



4

35 MW halmkraftværk med optagelse af energi i havvand Varmeproduktion 200.000 MWh

Forudsætninger

Optagelse af overskudsvarme fra LNG - fremløb 80°C/retur 40°C

Anlægsudgifter

Halmkraftværk inkl. varmepumpe	285.000.000 kr
Bygning mv.	15.000.000 kr
Uforudsete udgifter og projektering	0 kr
Samlede anlægsudgifter	300.000.000 kr

Driftsomkostninger pr. år

Drift og vedligeholdelse af halmkraftværk	2.999.850 kr
Halmpris pr. MWh	150 kr
Årligt forbrug af halm	9.999.500 kr
Indtægt fra elsalg	- 3.300.000 kr
Årlig finansieringsydelse, forslag 1	14.224.000 kr
Samlede driftsomkostninger pr. år	23.923.350 kr

Energioplysninger i MW/MWh

Infyret halmeffekt	12,0
Varmepumpe optaget effekt	23,0
Samlet varmeeffekt	35,0
Samlet COP	3,0
Årlige driftstimer	5.714
Elsalg	13.300
Varmeproduktion	200.000
Årligt forbrug af halm	66.663

Varmepris uden finansiering

Varmepris pr. MWh 49 kr.

Finansieringsforslag

	I	II	III	IV
Rente	2,5%	2,5%	4,0%	4,0%
Finansieringsperiode år	30	20	30	20
Varmepris inkl. finansiering	120 kr	144 kr	134 kr	158 kr

Nutidsværdier af besparelser på fjernvarmeproduktionen

	Affaldskraftvarmev. 80.000 MWh Nuværende produktionspris 275 kr./MWh		Gaskedel 60/70/120.000 MWh Nuværende produktionspris 400 kr./MWh		NPV i alt		Årlig besparelse
Affaldsforkraftvarmeværk med varmepumpe inkl. finansiering 160 kr./MWh			20 år 10 år 5 år	179.456.000 kr 111.193.000 kr 62.344.000 kr	20 år 10 år 5 år	179.456.000 kr 111.193.000 kr 62.344.000 kr	14.400.000 kr
20 MW halmkraftværk gennemsnitspris inkl. finansiering 188 kr./MWh	20 år 10 år 5 år	86.737.000 kr 53.743.000 kr 30.133.000 kr	20 år 10 år 5 år	184.939.000 kr 114.591.000 kr 64.249.000 kr	20 år 10 år 5 år	271.676.000 kr 168.334.000 kr 93.383.000 kr	21.800.000 kr
35 MW halmkraftværk gennemsnitspris inkl. finansiering 120 kr./MWh	20 år 10 år 5 år	154.531.000 kr 95.950.000 kr 53.686.000 kr	20 år 10 år 5 år	418.730.000 kr 259.450.000 kr 145.470.000 kr	20 år 10 år 5 år	573.262.000 kr 355.200.000 kr 199.156.000 kr	46.000.000 kr

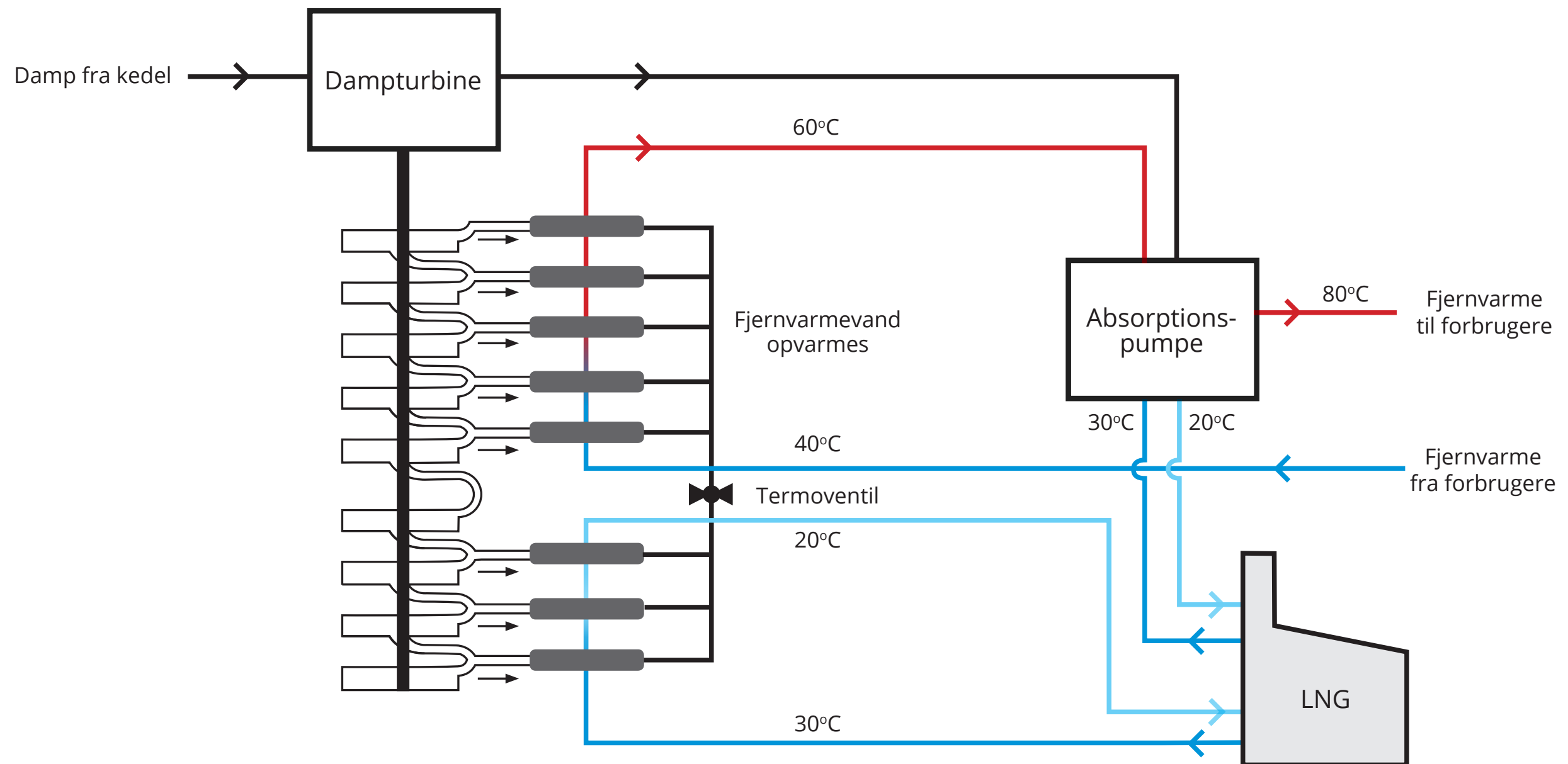
Der er anvendt en rente på 5%

Nutidsværdier af drift og vedligeholdelsesomkostninger

	Nutidsværdi, 5 år	Nutidsværdi, 10 år
Affaldskraftvarmeværk varme- pumpe drift og vedligeholdelse pr. år kr. 305.000	1.320.000 kr	2.355.000 kr
20 MW halmkraftværk drift og vedligeholdelse pr. år kr. 2.226.000 ved 100.000 MWh	9.637.000 kr	17.189.000 kr
20 MW halmkraftværk drift og vedligeholdelse pr. år kr. 3.116.000 ved 145.000 MWh	13.491.000 kr	24.061.000 kr
35 MW halmkraftværk drift og vedligeholdelse pr. år kr. 2.972.000 ved 200.000 MWh	12.867.000 kr	22.949.000 kr

Der er anvendt en rente på 5%

Opstilling af Siemens SST-111 dampturbine og STC-GV kompressor



Siemens referencer

Siemens har produceret dampturbiner og kompressorer siden 1948. Følgende referenceliste er et kort udpluk af en omfattende liste med cases fra 1975-2017:

model	Land	Gas	År
Dampturbine			
STC-GV (16-5-H)	Kina	Luft	2017
STC-GV (16-5-H)	Kina	Luft	2017
STC-GV (50-4)	Kina	Luft	2016
STC-GV (20-5-H)	Kina	Luft	2016
STC-GV (160-7)	USA	Luft	2015
STC-GV (160-7-MAC+BAC)	Kina	Luft	2015
STC-GV (125-7)	Kina	Luft	2014
STC-GV (160-7)	USA	Luft	2014
STC-GV (10-6-H)	Indien	Luft	2013
STC-GV (16-5-H)	Kina	Luft	2013
Kompressor			
STC-GV (100-2)	GB	Metan	2013
STC-GV (20-5-H)	Tyskland	Hydrocarbon	2008
STC-GV (3-1-S)	Frankrig	Ethan	2003
STC-GV (4-1-S)	USA	Hydrogen	2000
STC-GV (32-2-H)	Tysland	Hydrocarbon	2000
STC-GV (8-S)	USA	Propan	1999
STC-GV (16-s)	singapore	Propan	1997

