

MAJ 2015  
HEDENSTED FJERNVARME A.m.b.A.

# Etablering af et nyt solvarmeanlæg

Projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven

MAJ 2015  
HEDENSTED FJERNVARME A.m.b.A.

# Etablering af et nyt solvarmeanlæg

Projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven

PROJEKTNR. A056161  
DOKUMENTNR. 2153  
VERSION 2  
UDGIVELSESDATO Maj 2015  
UDARBEJDET KADO  
KONTROLLERET FJE  
GODKENDT KADO

## INDHOLD

1	Indledning	5
1.1	Rapportens indhold	6
1.2	Rapportens formål	6
1.3	Projektets baggrund	7
1.4	Indstilling	7
1.5	Ændring i varmeplanens retningslinjer	7
1.6	Organisatoriske forhold	7
1.7	Projektets gennemførelse	8
2	Forhold til overordnet lovgivning og planlægning	9
2.1	Varmeplanlægning	9
2.2	Forholdet til den øvrige planlægning og anden lovgivning	9
2.3	Fysisk planlægning	9
2.4	Styringsmidler	9
2.5	Anden lovgivning	10
2.6	Berørte arealer	10
2.7	Tilknyttede projekter	10
2.8	Forhandling med berørte parter	10
3	Redegørelse for projektet	11
3.1	Forudsat behov for varmeproduktion	11
3.2	Valg af anlægsstørrelse	11
3.3	Forsyningsmæssige forhold og driftsforhold	11
3.4	Anlægsomkostninger	12
4	Konsekvensberegninger	13
4.1	Beregningsmetode	13
4.2	Energi- og miljømæssige konsekvenser	13
4.3	Samfundsøkonomiske konsekvenser	15
4.4	Virksomhedsøkonomiske konsekvenser	16
4.5	Forbrugerøkonomiske konsekvenser	17
5	Konklusion	18

# BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1: Forudsætninger

Bilag 2: Virksomheds- og samfundsøkonomiske  
beregninger samt Energi og Miljø, Reference

Bilag 3: Virksomheds- og samfundsøkonomiske  
beregninger samt Energi og Miljø, Projekt

Bilag 4: Sammensætning af resultater

Bilag 5: Placering af solvarmeanlæg

# 1 Indledning

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. er et naturgasfyret kraftvarmeværk med produktion på motor- og kedelanlæg. På grund af høje brændselspriser samt grundbeløbets bortfald pr. 31.12.2017 er Hedensted Fjernvarmes største udfordring at opretholde en konkurrencedygtig varmepris. Derfor har Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. besluttet at etablere et solvarmeanlæg til udnyttelse af solvarme i det eksisterende fjernvarmenet.

Etablering af det nye solvarmeanlæg planlægges etableret i to etaper. Dette projektforslag omfatter etablering af første etape af solvarmeanlægget på 11.000 m<sup>2</sup>. Anden etape forudsætter udvidelse af arealet med etape to ned mod Hovedvejen.

På den baggrund ønsker Hedensted Fjernvarme at etablere et solvarmeanlæg ved Vestre Ringvej i Hedensted.

Projektforslaget omfatter:

- › Etablering af 11.000 m<sup>2</sup> solvarmeanlæg
- › Etablering af transmissionsledning
- › Etablering af en akkumuleringstank på ca. 3.000 m<sup>3</sup>
- › Etablering af teknikbygning, veksler, styring, m.m.

Dette projektforslag omfatter følgende forsyningssituationer:

- › Reference - den nuværende varmeproduktion
- › Projekt - etablering af solvarmeanlæg inkl. transmissionsledning og akkumuleringstank, m.m.

Forsynings- og driftsforholdene for de ovennævnte situationer beskrives nærmere i afsnit 3.3.1 og 3.3.2.

## 1.1 Rapportens indhold

Denne rapport omfatter et projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven for etablering af første etape af et nyt solvarmeanlæg ved Vestre Ringvej (matrikel nr. 10k Hedensted By, Hedensted).

Størrelsen på første etape af solvarmeanlægget planlægges til 11.000 m<sup>2</sup> med årlig ydelse på ca. 6.137 MWh. Volumen på akkumuleringstank er fastlagt 3.000 m<sup>3</sup>.

Der etableres en transmissionsledning fra solvarmeanlægget til eksisterende fjernvarmenet på Vesterbrogade. Transmissionsledningens tracé samt placeringen af solvarmeanlægget er vist i efterfølgende kort - Figur 1. Dette projektforslag omfatter første etape af solvarmeanlægget på 11.000 m<sup>2</sup>, der etableres inden for den gule felt 1, som vist i bilag 5 udarbejdet af Arcon.



Figur 1 Transmissionsledningens tracé samt placeringen af 1. etape af solvarmeanlægget.

## 1.2 Rapportens formål

Rapportens formål er at belyse muligheder og konsekvenser i henhold til Varmeforsyningsloven og således danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget.

Endvidere skal rapporten orientere de parter, der berøres af projektet, og som skal have projektet til høring.

Rapporten er udarbejdet efter retningslinjerne i "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg", Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 566 af 2. juni 2014.

### 1.3 Projektets baggrund

Fjernvarmebehovet i Hedensted dækkes på nuværende tidspunkt med kraftvarme og varme produceret på naturgas.

På grund af høje brændselspriser samt bortfald af grundbeløbet ønsker Hedensted Fjernvarme at etablere et solvarmeanlæg, som vil reducere varmeproduktionsprisen og anvendelsen af fossile brændsler.

Endvidere vil et nyt solvarmeanlæg bidrage til at reducere CO<sub>2</sub> udledningen i forbindelse med Hedensted Fjernvarmes varmeproduktion.

### 1.4 Indstilling

Hedensted Fjernvarme indstiller til Hedensted Kommune at behandle projektforslaget, som beskrevet i denne rapport for etablering af et nyt solvarmeanlæg med tilhørende teknisk anlæg, akkumuleringstank samt transmissionsledning til tilslutningspunktet til eksisterende fjernvarmenet på Vesterbrogade.

Hedensted Byråd ansøges om at godkende projektforslaget i denne rapport efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Godkendelsen omfatter:

- › Etablering af 11.000 m<sup>2</sup> solvarmeanlæg
- › Etablering af transmissionsledning
- › Etablering af en akkumuleringstank på ca. 3.000 m<sup>3</sup>
- › Etablering af teknikbygning, veksler, styring, m.m.

### 1.5 Ændring i varmeplanens retningslinjer

Byrådets godkendelse af projektforslaget indebærer, at varmeproduktion på det nye solvarmeanlæg indføres i varmeplanlægningen og indgår i fjernvarmeforsyningen.

### 1.6 Organisatoriske forhold

Hedensted Fjernvarme finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder solvarmeanlægget og transmissionsledningen.

Ansvarlig for projektet er:

Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.  
Løsningvej 26  
8722 Hedensted

Projektforslaget er udarbejdet af:

COWI A/S  
Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C

## 1.7 Projektets gennemførelse

Projekteringen samt anskaffelse af det fornødne areal kan foretages umiddelbart efter godkendelse af dette projektforslag.

Anlægget forventes opført i 2016.



## 2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

### 2.1 Varmeplanlægning

Varmeforsyningsloven er omfattet i "Bekendtgørelse af lov om varmforsyning", nr. 1307 af 24. november 2014.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er omfattet i "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg", Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 566 af 2. juni 2014.

Hedensted Fjernvarme anvender naturgas som hovedbrændsel. Varmeproduktionen sker på kraftvarmeanlæggets gasmotorer og på naturgaskedler. Med et solvarmeanlæg på 11.000 m<sup>2</sup> kan ca. 6.137 MWh af den nuværende produktion erstattes med solvarme.

Ved etablering af solvarmeanlægget sker der ikke et brændselsskift, idet solvarme kan sidestilles med energibesparelser og altså ikke er et brændsel.

### 2.2 Forholdet til den øvrige planlægning og anden lovgivning

Hedensted Kommune er i gang med at udarbejde en lokalplan og kommuneplantillæg for både etape 1 og 2 af det nye solvarmeanlæg ved Vestre Ringvej.

Projektforslaget er ikke i konflikt med lov om elforsyning, lov om naturgasforsyning eller anden eksisterende lovgivning i øvrigt.

### 2.3 Fysisk planlægning

Projektområdet ligger umiddelbart vest for Hedensted, begrænset af Veste Ringvej mod øst og med landbrugsareal som naboer mod vest/syd og omfatter en del af matrikel nr. 10k Hedensted By, Hedensted.

### 2.4 Styringsmidler

Projektet forudsætter ikke anvendelse af styringsmidler efter Varmeforsyningsloven eller Planloven.

## 2.5 Anden lovgivning

Projektet udføres i henhold til gældende normer og standarder.

Under projekteringen af anlægget indhentes godkendelser hos byggemyndigheder m.v., og der ansøges om godkendelse af anlæggets indretning og drift efter Miljøbeskyttelsesloven.

Godkendelse efter miljøbeskyttelsesloven forudsætter, at byrådet forinden har godkendt projektet efter Varmeforsyningsloven.

## 2.6 Berørte arealer

Solvarmeanlægget planlægges etableret umiddelbart vest for Hedensted på matriklen 10k Hedensted By, Hedensted.

Anlægsarbejder vedrørende etablering af transmissionsledningen forudsættes at ske i offentlige eller private vejarealer. Der skønnes ikke at blive behov for placering af transmissionsledningen i offentlige eller private grundarealer.

## 2.7 Tilknyttede projekter

Der planlægges ikke tilknyttet andre projekter til etableringen af solvarmeanlægget end beskrevet i dette projektforslag.

## 2.8 Forhandling med berørte parter

Der var været dialog med kommunen i forbindelse med udarbejdelse af lokalplan og med grundejer af matriklen 10k i forbindelse med grundkøb.

## 3 Redegørelse for projektet

### 3.1 Forudsat behov for varmeproduktion

Hedensted Fjernvarme har i dag et graddøgnskorrigeret bruttovarmebehov på ca. 47.800 MWh og et effektbehov på ca. 14 MW. I 2014 har Hedensted Kommune godkendt projektforslag for fjernvarmeforsyning af nye områder i Hedensted Syd. Varmebehovet i de nye områder på 3.985 MWh indgår i det samlede varmebehov i dette projektforslag.

Varmeproduktionen omfatter det samlede behov for varme an net, som skal dække varmekonsum til rumopvarmning, opvarmning af varmt brugsvand samt varmetab i hele ledningsnettet.

Bilag 1 indeholder en oversigt over forudsætninger og opgørelse af varme- og effektbehov.

Af bilagene 2 - 3 fremgår den forudsatte udvikling i produktionsbehovet over planperioden.

### 3.2 Valg af anlægsstørrelse

Solvarmeanlægget er fastlagt til 11.000 m<sup>2</sup>. Den årlige varmeproduktion på ca. 6.137 MWh er estimeret ved hjælp af EnergyPro.

På baggrund af oplysninger om varmeproduktionen på de eksisterende anlæg i driftsåret 2013/14 samt de aktuelle brændselspriser er produktionsfordelingen i reference- og projektsituationen beregnet.

I referenceberegningerne forudsættes et varmebehov på 51.785 MWh. I projektsituationen forudsættes et varmebehov på 51.895 MWh, idet der tillægges et varmetab i den nye transmissionsledning på 110 MWh.

### 3.3 Forsyningsmæssige forhold og driftsforhold

Varmeproduktionen hos Hedensted Fjernvarme foregår på hovedvarmecentralen på Løsningsvej. Varmeværket har følgende produktionsanlæg:

Central	Anlægstype	Varmeeffekt kW	EL-effekt kW	$\eta$ %
Løsningsvej	Gasmotorer 1-4	9.000	6.200	54 / 38
	Gaskedel	16.000	-	105

Tabel 1 Nuværende anlægsbestykning hos Hedensted Fjernvarme.

### 3.3.1 Referencesituationen, fortsat nuværende drift

I referencesituationen fortsættes varmeproduktionen på de nuværende anlæg. I den efterfølgende tabel præsenteres fordelingen af varmeproduktionen i referencesituationen:

Produktionsanlæg	MWh	%
N-gasmotorer	3.036	5,9
N-gaskedel	48.749	94,1
I alt	51.785	100

Tabel 2 Årlig varmeproduktion, Referencen.

### 3.3.2 Projekt, etablering af solvarmeanlæg

Projektet indebærer, at der etableres et solvarmeanlæg med størrelse på 11.000 m<sup>2</sup> og årlig ydelse på 6.137 MWh. Varmebehovet forøges i forhold til Referencen med 110 MWh, som svarer til varmetabet i transmissionsledningen fra solvarmeanlægget til tilslutningspunktet. I øvrigt fortsætter den nuværende produktionsform. Efter etablering af solvarmeanlægget er varmeproduktionsfordelingen følgende:

Produktionsanlæg	MWh	%
Solvarme	6.137	11,8
N-gasmotorer	3.003	5,7
N-gaskedel	42.756	82,5
I alt	51.895	100

Tabel 3 Årlig varmeproduktion, Projektet.

## 3.4 Anlægsomkostninger

De samlede anslåede anlægsomkostninger for Projektet er angivet i den efterfølgende tabel.

	Projekt mio.kr.
Solfangerfelt inkl. rør, bygning m.m.	17,5
Køb af jord	2,5
Transmissionsledning	1,5
Akkumuleringstanke	2,5
<b>I alt</b>	<b>24,0</b>

Tabel 4 Overslag over anlægsomkostninger, prisniveau 2015 ekskl. moms.

## 4 Konsekvensberegninger

### 4.1 Beregningsmetode

Der er foretaget beregninger på samfundsmæssige og virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved gennemførelse af projektforslaget.

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet mht. produktion af varme.

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmforsyningsprojekter.

Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode.

Der regnes på:

- › *Referencen:* Fortsættelse af nuværende drift.
- › *Projektet:* Etablering af solvarmeanlæg med tilhørende tekniske anlæg samt transmissionsledning til eksisterende fjernvarmenet.

Resultatet udgøres af forskellen mellem Referencen og Projektet. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af Projektet i forhold til Referencen. Resultatet kan kun bruges til at sammenligne Projektet og Referencen.

En oversigt over beregningsforudsætninger er vedlagt i bilag 1.

Beregningsudskrifterne er vedlagt i bilag 2 for Referencen og i bilag 3 for Projektet.

En oversigt over hovedresultaterne er vedlagt i bilag 4.

### 4.2 Energi- og miljømæssige konsekvenser

Her præsenteres de beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og for emission.

De energi- og miljømæssige konsekvenser er ikke et selvstændigt resultat, men en mellemregning til samfundsøkonomien.

Samfundsøkonomien udtrykker det samlede samfundsmæssige resultat inklusiv energi- og miljøkonsekvenser, idet der indregnes samfundsøkonomiske brændselspriser, CO<sub>2</sub>-kvoter og en samfundsmæssig værdisætning af SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og PM<sub>2,5</sub>.

Kompensation for lokal el-produktion foretages først i samfundsøkonomien for brændsel og CO<sub>2</sub>, idet el-prisen indeholder et tillæg svarende til den gennemsnitlige udgift hertil i det samlede el-system.

De energimæssige konsekvenser over den 20-årige betragtningsperiode i henholdsvis Referencen og Projektet præsenteres i efterfølgende tabel.

Varmeproduktion	Reference MWh	Projekt MWh
Solvarme	0	122.740
N-gas kraftvarme	60.710	60.019
N-gas varme	971.874	852.025
<b>I alt</b>	<b>1.032.585</b>	<b>1.034.785</b>
Brændselstype		
Naturgas	1.018.077	904.819
<b>I alt</b>	<b>1.018.077</b>	<b>904.819</b>

Tabel 5 Varmeproduktion og brændselsforbrug på varmeleverende anlæg, sum over 20 år.

Det ses af Tabel 5, at det samlede brændselsforbrug på de varmeleverende anlæg reduceres i Projektet, som skyldes solvarmen, som ikke er et brændsel.

De miljømæssige konsekvenser, der følger af den ændrede brændselsanvendelse, er beregnet for luftemissionen vedrørende CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og PM<sub>2,5</sub>. CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O omregnes til CO<sub>2</sub>-ækvivalenter.

Emissionsstof	Reference ton	Projekt ton
CO <sub>2</sub>	208.909	185.669
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter	5.148	4.968
SO <sub>2</sub>	1	1
NO <sub>x</sub>	137	120
PM <sub>2,5</sub>	0	0

Tabel 6 Ændring i emission over 20 år.

Det ses af ovenstående tabel, at Projektet medfører en reduktion i emissioner.

CO<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub>-ækvivalentemissionen omfatter den samlede CO<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub>-ækvivalentemission fra anlæggene til både el- og varmeproduktion. Modregning af emission af ækvivalenter fra el-produktion, der fortrænges af lokal el-produktion, foretages i samfundsøkonomien.

Energistyrelsen forudsætter imidlertid, at ændringer i lokal el-produktion ikke ændrer CO<sub>2</sub>-emission alene, idet CO<sub>2</sub>-kvotesystemet vil bevirke en udbalancering på andre anlæg i lande tilsluttet kvoteordningen.

### 4.3 Samfundsøkonomiske konsekvenser

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i Referencen og Projektet set fra samfundets side.

Der er anvendt "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" Energistyrelsen december 2014. Heri giver Energistyrelsen anvisning på metoden til beregning af samfundsøkonomi samt de samfundsøkonomiske brændselspriser, der skal anvendes.

Der er anvendt driftsomkostninger, de aktuelle statsafgifter og investeringer som i virksomhedsøkonomien.

Solvarmeanlægget antages at have en teknisk levetid på 30 år, hvorfor der efter 20 år er indregnet en scrapværdi.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres med en diskonteringsfaktor på 4 %, hvorved nuværdien for henholdsvis Referencen og Projektet fremkommer.

Det samfundsøkonomiske resultat, når der regnes på Hedensted Fjernvarme samlede varmeproduktion, er sammenstillet i efterfølgende tabel.

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år	
Referencen - fortsat nuværende drift	- 215,3 mio. kr.
Projektet - etablering af solvarmeanlæg samt transmissionsledning m.m.	- 212,3 mio. kr.
<i>Difference</i>	<i>3,0 mio. kr.</i>

Tabel 7 Samfundsøkonomisk resultat.

Det ses af Tabel 7, at samfundet ved de anvendte beregningsforudsætninger opnår en besparelse på ca. 3 mio. kr. i nuværdi - svarende til 1,4 % over betragtningsperioden ved Projektets gennemførelse.

#### 4.3.1 Samfundsøkonomiske følsomheder

Der udarbejdes samfundsøkonomiske følsomheder, der viser Referencens og Projektets samfundsøkonomiske resultat ved de ændrede forudsætninger. Der regnes på følgende ændrede forudsætninger:

- > Investeringer forøges 10 %
- > Solvarmeproduktion reduceres 20 %

Resultater for de samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger præsenteres i den nedenstående tabel.

	<b>Førøget investering</b>	<b>Reduceret solvarme- produktion</b>
Fortsat nuværende drift	-215,3	-215,3
Etablering af et nyt solvarmeanlæg	-214,7	-214,9
<b><i>Fordel ved projektet</i></b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>

Tabel 8 Samfundsøkonomiske følsomhedsresultater over 20 år.

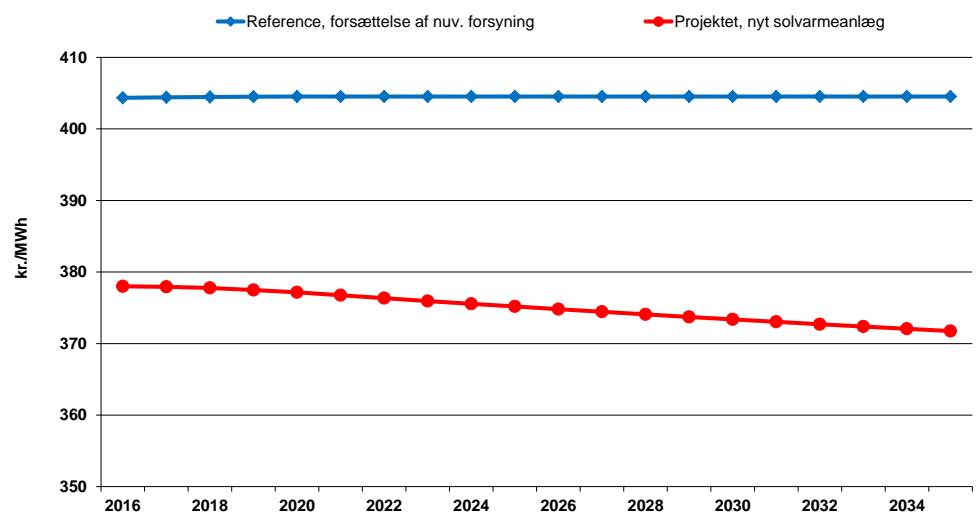
Som det fremgår af ovenstående tabel, opnås der en samfundsøkonomisk besparelse ved fjernvarmeforsyning i alle følsomhedsberegninger.

Udskrifter af de samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger er ikke vedlagt i dette projektforslag, men kan rekvireres hos COWI.

#### 4.4 Virksomhedsøkonomiske konsekvenser

De virksomhedsøkonomiske konsekvenser for Hedensted Fjernvarme i forbindelse med etablering af solvarmeanlægget er vurderet ud fra en marginalbetragtning. Den samlede likviditetsvirkning for varme an net er vist i den efterfølgende figur - løb i 2015 prisniveau.

Energibesparelser, som opnås i forbindelse med etableringen af solvarmeanlægget, er medregnet i økonomien.



Figur 2 Likviditetsvirkning for varmeproduktion over den 20-årige periode.

Det ses af Figur 2, at de samlede omkostninger til varmeproduktion er lavere i Projektet over hele den 20-årige beregningsperiode ved de anvendte forudsætninger.

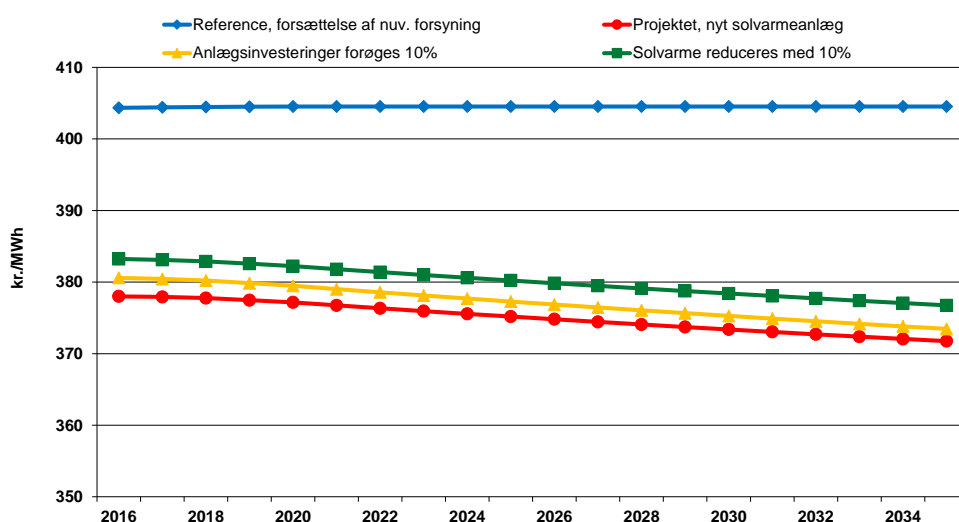
Likviditetsvirkningen indeholder omkostninger til brændselsforbrug og driftsomkostninger på egne anlæg samt ydelse på nye lån.



#### 4.4.1 Følsomheder

Der er foretaget beregninger på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed over for centrale forudsætninger. Der foretages samme følsomhedsberegning som i samfundsøkonomi, nemlig 10 % forøget investering og 20 % reduceret produktion på solvarmeanlægget.

I den efterfølgende figur er resultatet af grundberegningen og resultatet af følsomhedsberegningerne på Projektet vist sammenstillet med resultatet på Referencen.



Figur 3 Projektets likviditet påvirket af større investering og mindre varmeproduktion på solanlægget over den 20-årige beregningsperiode.

Det ses af ovenstående figur, at projektet udviser en pæn robusthed over for ændring i de centrale forudsætninger. Projektet er mest påvirket af den reducerede varmeproduktion.

#### 4.5 Forbrugerøkonomiske konsekvenser

Forbrugernes varmeforbrug vil blive afregnet efter gældende tariffblad.

Økonomien i fjernvarmeforsyning skal "hvile i sig selv", hvorved de virksomhedsøkonomiske konsekvenser vil blive udbalanceret i forbrugerpriserne.

Der kan opnås en besparelse på ca. 30 kr./MWh i produktionsomkostningerne i Projektet (375 kr./MWh) i forhold til Referencen (405 kr./MWh) i gennemsnit i 20 år. Hvis dette omsættes direkte til forbrugerøkonomi, bliver det til ca. 810 kr. pr. år inkl. moms og varmetab ved et årligt varmeforbrug på 18 MWh, hvilket er et typisk forbrug for et eksisterende hus på ca. 130 m<sup>2</sup>.

De ovenfor anførte forbrugerøkonomiske konsekvenser er angivet med forudsætning om, at anlægs-, drifts- og brændselsomkostningerne kan realiseres som forudsat i dette projektforslags forudsætninger.

## 5 Konklusion

Etablering af et solvarmeanlæg vil resultere i en lavere varmepris i forhold til i dag. Lavere produktionspris kan omsættes til ca. 810 kr. pr. år hos forbrugere inkl. moms ved et årligt varmeforbrug på 18 MWh, hvilket er et typisk forbrug for et eksisterende hus på ca. 130 m<sup>2</sup>.

Endvidere vil et solvarmeanlæg indbygget i nuværende anlæg være en samfundsøkonomisk og miljømæssig bedre løsning end nuværende anlæg alene, i det Projektet vil medføre en reduktion af CO<sub>2</sub> emissioner på over 23.000 tons i løbet af 20 år.

De samfundsøkonomiske beregninger giver en besparelse på ca. 3 mio. kr. i nuværdi - svarende til 1,4 % over betragtningsperioden ved Projektets gennemførelse.

Samtidig vil gennemførelse af Projektet medføre reduktion af anvendelse af fossile brændsler, hvilket svarer til målsætningen i Danmarks klimapolitik.

## **Bilag 1: Forudsætninger**

## Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg Forudsætninger til vurdering på fremtidig varmeproduktion

### Varme, produktionsbehov an net

Nuværende varmeproduktion (graddagekorrigeret)	47.800 MWh
Godkendte forsyningsområder i Hedensted Syd	3.985 MWh
Ledningstab i forbindelsesledningen mellem solanlægget og varmecentralen	110 MWh

### Produktionsanlæg

		Eksisterende produktionsanlæg			Projektforslag
		N-gas kraftvarme	N-gas kedel	Bioolie kedel	Solvarme
Fordeling					
Anlæg		Motorer	Kedel	Kedel	Solanlæg
Placering		KV central	KV central		Central
Brændsel,		N-gas	N-gas	Bioolie	Sol
Brændværdi	enhed værdi	kWh/m <sup>3</sup>	kWh/m <sup>3</sup>	MWh/ton	
		11,0	11,0	10,42	
Effekter (MW)	El	6,2	0,00	0,00	0,00
	Varme	8,6	16,00	8,00	1,00
	Produk.	14,8	16,00	8,00	1,00
	Indfyret	16,0	14,95	9,64	1,00
Årsnyttegr.,	El	37%	0%	0%	0%
	Varme	55%	107%	83%	100%
	Produk.	92%	107%	83%	100%
	Indfyret	100%	100%	100%	100%
Emission,	faktor	kg / GJ indfyret brændsel			
CO <sub>2</sub>	1	57,000	57,000	0,000	0,000
CH <sub>4</sub>	21	0,481	0,001	0,001	0,000
N <sub>2</sub> O	310	0,001	0,001	0,000	0,000
CO <sub>2</sub> +ækv.		67,287	57,331	0,139	0,000
SO <sub>2</sub>		0,0005	0,000	0,001	0,000
NO <sub>x</sub>		0,135	0,042	0,065	0,000
PM <sub>2,5</sub>		0,000	0,000	0,005	0,000
Aske, slagge		0	0	0	0

Effekter og nyttegr. i henhold til oplysninger fra Hedensted Fjernvarme

Emissionsværdier if. "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet", Energistyrelsen December 2014

Eksisterende n-gasmotorer: effektsum fra samtlige motorer; virkningsgrad-gennemsnit

### Priser *ekskl. moms*

<u>El-salg</u>	Gns. spotpris i henhold til energiPro-beregninger	
Tarif	Spotpris	411,11 kr./MWh

Abonnement	0 kr./år	Samme beløb i Reference og Projekt
El-produktionstilskud, n-gas	0 kr./MWh	Samme beløb i Reference og Projekt
Støttebeløb, n-gasanlæg (ved fri marked)	0 mio. kr.	Samme beløb i Reference og Projekt

I beregninger ses bort fra el-tilskudet og støttebeløbet, idet el-produktion er næsten ens i Referencen og Projektet.

### Naturgas

Tarif	2,37	216,58 kr./MWh	Oplyst af Hedensted Fjernvarme
Afgifter, motordrift	2,75	251,25 kr./MWh	2015 niveau
<b>I alt</b>	<b>5,13</b>	<b>467,84 kr./MWh</b>	
Statsafgift for kedeldrift	58,90	212,04 kr./MWh	2015 niveau max. grænse kedeldrift

Fordeling af k/v-anlæggets gasforbrug til el- og varmetarif:

N-gas til el-tarif = El-produktion / 0,67

N-gas til varmetarif = Resten

### Bioolie

Tarif	0	0,00 kr./MWh	Indgår ikke i beregninger
Afgifter	0	0 kr./MWh	

## Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg Forudsætninger til vurdering på fremtidig varmeproduktion

---

### Drift og vedligehold,

Eksisterende produktionsanlæg			
	N-gas motor	65,00 kr./MWh <sub>el</sub>	
	N-gas kedel	10,00 kr./MWh <sub>varme</sub>	
	Oliekedel	0,00 kr./MWh	
<i>Projektet</i>			
	Nyt solanlæg	3 kr./MWh	Anslået
	Personale (1 person fuldtid)	0	1.000 kr./år
<i>Fælles omkostninger i alle alternativer</i>			
	Reinvestering i eksisterende produktionsanlæg	0 kr.	
	Ledningsnet	0 kr./MWh	
	Vedligehold - eksisterende bygninger	0 kr./år	

### Prisudvikling,

Inflation: iht. Energistyrelsens anvisninger

### Investeringsoverslag

#### Eksisterende prod. anlæg

Reinvestering i motoranlæg, Reference	0,0 mio. kr.
Reinvestering i motoranlæg, Projekt	0,0 mio. kr.
Reinvestering i naturgaskedler	0 mio. kr.
Reinvestering i træpillekedel	0 mio. kr.

#### Projekt

	mio. kr.	
Solfangerfelt inkl. rør, bygning m.m.	17,50	
Køb af jord	2,50	Andel investering til 11.000 m <sup>2</sup> solanlæg
Transmissionsledning	1,50	Anslået af COWI
Akkumuleringstank (3.000 m <sup>3</sup> )	2,50	
<b>Sum</b>	<b>24,00</b>	

Energibesparelser 400 kr./MWh Anslået COWI

### Finansiering

Profil	Annuitet
Kurs	100
Rente	3% p.a.
Løbetid	25 år

### Samfundsøkonomi

El- og brændselspriser ifølge:	Brændselsprisforudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger, Energistyrelsen december 2014.
Driftomkostninger og investering:	Som i virksomhedsøkonomi
Kalkulationsrente til nuværdiberegning:	4 % p.a.
Nettoafgiftsfaktor	117%
Skatteforvridningsfaktor	20%

## **Bilag 2: Virksomheds- og samfundsøkonomiske beregninger samt Energi og Miljø, Reference**

# Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg

Virksomheds- og samfundøkonomi samt energi og miljø  
Reference - nuværende forsyning

Maj 2015

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
<b>Energibalace</b>																					
Nuværende produktionsbehov	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	956.000
Forudsat udbygning i Hedensted Syd	2.536	3.051	3.475	3.755	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	76.585
Varmeproduktion, an net	MWh	50.336	50.851	51.275	51.555	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	51.785	1.032.585
<b>N-gas motoranlæg</b>																					
El-produkt Spids	MWh	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	40.620
I alt	37% MWh	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	40.620
Varme	55% MWh	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	3.036	60.710
varme-dækning:	6%	6.0%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%
Naturgasforbrug	El-tarif MWh	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	60.627
E / 0,67	Varmetarif MWh	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	49.157
I alt	MWh	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	5.489	109.784
<b>N-gas kedel</b>																					
Varme	107,0% MWh	47.301	47.816	48.240	48.520	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	48.750	971.874
Naturgasforbrug	Varmetarif MWh	44.206	44.688	45.084	45.346	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	45.561	908.294
varme-dækning:	94%	94,0%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94%
<b>Oliekedel</b>																					
Varme	83% MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brændselsforbrug	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
varme-dækning:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Samlet brændselsforbrug</b>																					
Naturgas	El-tarif MWh	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	60.627
	Varmetarif MWh	46.664	47.145	47.542	47.804	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018	957.450
I alt, n-gas	MWh	49.695	50.177	50.573	50.835	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	1.018.077
Olie	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt, brændsel	MWh	49.695	50.177	50.573	50.835	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	51.050	1.018.077
<b>Samlet el-produktion (N-gas)</b>																					
Spot	MWh	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	2.031	40.620
<b>Virksomhedsøkonomi - Priser m.v. (fast prisniveau)</b>																					
Prisudvikling	Pct./år	1,408	1,755	1,932	2,154	2,138	2,104	1,993	2,039	2,009	2,012	2,016	2,028	2,047	2,031	2,009	2,045	2,038	2,046	2,039	2,005
	Inflator	1,014	1,018	1,019	1,022	1,021	1,021	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
	akkumu.	1,000	1,014	1,032	1,052	1,074	1,097	1,121	1,143	1,166	1,190	1,214	1,238	1,263	1,289	1,315	1,342	1,369	1,397	1,425	1,455
El-pris	Spotpris kr./MWh	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411
	Tilskud n-gas kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abonnement kr./år	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgaspris	Tarif kr./MWh	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58
	Statsafgifter motordrift kr./MWh	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25
	Statsafgifter kedeldrift kr./MWh	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04
Olie	kr./MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Statsafgifter kr./MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Drift og vedligehold, eksisterende prod. anlæg</b>																					
N-gas motorer	kr./MWh <sub>el</sub>	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0
N-gas kedel	kr./MWh	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0
Oliekedel	kr./MWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ledningsnet	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vedligehold - bygning	kr./år	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





**Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.**  
**Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg**

Virksomheds- og samfundøkonomi samt energi og miljø  
 Reference - nuværende forsyning

Maj 2015

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	
År	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
<b>Energi og miljø</b>																						
<b>Brændselsforbrug</b>																						
N-gas, k/v	GJ	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	19.761	395.222
N-gas, kedler	GJ	159.142	160.875	162.303	163.245	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	164.018	3.269.857
Olie	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	GJ	178.903	180.636	182.064	183.006	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	183.779	3.665.078
<b>Emission, k/v n-gas</b>																						
CO <sub>2</sub>	57,00 kg/GJ ton	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	1.126	22.528
Ækv.	10,29 kg/GJ ton	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	4.066
SO <sub>2</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO <sub>x</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM <sub>2,5</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Emission, n-gaskedel</b>																						
CO <sub>2</sub>	57,00 kg/GJ ton	9.071	9.170	9.251	9.305	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	9.349	186.382
Ækv.	0,33 kg/GJ ton	53	53	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	1.082
SO <sub>2</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NO <sub>x</sub>	0,04 kg/GJ ton	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	137
PM <sub>2,5</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Emission, oliekedel</b>																						
CO <sub>2</sub>	0,00 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Ækv.	0,14 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
SO <sub>2</sub>	0,00 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
NO <sub>x</sub>	0,07 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
PM <sub>2,5</sub>	0,01 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
<b>Lokale anlæg i alt</b>																						
CO <sub>2</sub>	ton	10.197	10.296	10.378	10.431	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	208.909
Ækv.	ton	256	257	257	257	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	5.148
CO <sub>2</sub> og CO <sub>2</sub> ækv.	ton	10.453	10.553	10.635	10.689	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	10.733	214.057
SO <sub>2</sub>	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NO <sub>x</sub>	ton	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	137
PM <sub>2,5</sub>	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nordpool el, fortrængt af lokal el-produktion</b>																						
CO <sub>2</sub> ækv.	CH4+N2O kg/MWh	4,135	4,521	4,030	4,830	4,555	4,266	3,965	3,664	3,340	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	
SO <sub>2</sub>	kg/MWh	0,270	0,271	0,204	0,190	0,178	0,179	0,176	0,175	0,172	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	
NO <sub>x</sub>	kg/MWh	0,368	0,372	0,343	0,330	0,305	0,293	0,287	0,263	0,253	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	
PM <sub>2,5</sub>	kg/MWh	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
CO <sub>2</sub> ækv.	ton	-8,4	-9,2	-8,2	-9,8	-9,3	-8,7	-8,1	-7,4	-6,8	-6,4	-6,4	-6,4	-6,4	-6,4	-6,4	-6,4	-6,4	-6,4	-6,4	-6,4	-146
SO <sub>2</sub>	ton	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-8
NO <sub>x</sub>	ton	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-11
PM <sub>2,5</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2
<b>Emission, varmeproduktion, netto</b>																						
CO <sub>2</sub>	ton	10.197	10.296	10.378	10.431	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	10.475	208.909
CO <sub>2</sub> ækv.	ton	248	247	249	248	248	249	250	250	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	5.002
SO <sub>2</sub>	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6
NO <sub>x</sub>	ton	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	126
PM <sub>2,5</sub>	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2

**Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.**  
**Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg**

Virksomheds- og samfundsøkonomi samt energi og miljø  
 Reference - nuværende forsyning

Maj 2015

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	

**Samfundsøkonomi - Enhedspriser**

Pris, 2014 prisniveau																					
Naturgas	kr./GJ	-71,8	-71,4	-71,8	-72,7	-73,3	-73,5	-73,7	-73,8	-73,9	-74,0	-74,4	-74,9	-75,2	-75,5	-75,8	-76,4	-77,0	-77,5	-77,9	-78,3
Olie	kr./GJ																				
El-salg Nordpool vægтет	kr./MWh	272	322	334	328	331	355	380	404	428	452	476	501	525	549	573	573	573	573	573	573
Skadesvirkning, CO <sub>2</sub> +ækv.	kr./ton	-71	-77	-82	-87	-92	-99	-104	-109	-114	-119	-136	-155	-187	-218	-249	-275	-300	-323	-346	-368
SO <sub>2</sub>	kr./kg	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
NO <sub>x</sub>	kr./kg	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34
PM <sub>2,5</sub>	kr./kg	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11
- omregning til 2015 prisniveau	faktor	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250
Statsafgifter på brændsel opgjort under virksomhedsøkonomi																					
Drift og vedligehold er opgjort under virksomhedsøkonomi																					

**Nuværdi** For perioden 2016 - 2035 Ved kalkulationsrente 4 % p.a.

**Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.**

Naturgaskøb	-13.158	-13.220	-13.402	-13.633	-13.815	-13.842	-13.877	-13.899	-13.919	-13.933	-14.022	-14.101	-14.169	-14.230	-14.286	-14.399	-14.502	-14.594	-14.678	-14.757	-280.435	-189.243
Oliekøb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El-salg	566	670	695	683	689	740	790	841	891	941	992	1.042	1.092	1.143	1.193	1.193	1.193	1.193	1.193	1.193	1.193	1.193
Drift og vedligehold	-605	-610	-614	-617	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-620	-12.359	-8.390
Drift i alt	-13.197	-13.160	-13.321	-13.567	-13.745	-13.721	-13.706	-13.678	-13.648	-13.611	-13.650	-13.679	-13.696	-13.707	-13.712	-13.825	-13.929	-14.021	-14.104	-14.184	-273.860	-185.417
Investering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrapværdi																					0	0
Faktorpriser, i alt	-13.197	-13.160	-13.321	-13.567	-13.745	-13.721	-13.706	-13.678	-13.648	-13.611	-13.650	-13.679	-13.696	-13.707	-13.712	-13.825	-13.929	-14.021	-14.104	-14.184	-273.860	-185.417

**Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.**

Brændsel, d&v, invest	117%	-15.441	-15.397	-15.585	-15.873	-16.081	-16.054	-16.037	-16.004	-15.968	-15.925	-15.971	-16.004	-16.024	-16.037	-16.044	-16.175	-16.296	-16.404	-16.502	-16.595	-320.417	-216.938
Forvridningstab, statsafgift	20%	1.998	2.019	2.035	2.047	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	40.989	27.822
Skadesvirkning, CO <sub>2</sub> +ækv.		-760	-830	-897	-957	-1.015	-1.086	-1.145	-1.201	-1.254	-1.305	-1.494	-1.703	-2.056	-2.400	-2.736	-3.022	-3.295	-3.556	-3.805	-4.045	-38.562	-23.203
SO <sub>2</sub>		2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	22
NO <sub>x</sub>		-207	-209	-213	-216	-219	-219	-220	-221	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-4.391	-2.972
PM <sub>2,5</sub>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	
Samfundsøkonomi, i alt		-14.407	-14.416	-14.659	-14.998	-15.258	-15.302	-15.344	-15.369	-15.387	-15.395	-15.630	-15.872	-16.245	-16.602	-16.945	-17.363	-17.757	-18.126	-18.473	-18.805	-322.351	-215.270

## **Bilag 3: Virksomheds- og samfundsøkonomiske beregninger samt Energi og Miljø, Projekt**

# Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg

Virksomheds- og samfundøkonomi samt energi og miljø  
Projekt - etablering af et nyt solvarmeanlæg

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	
År	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
<b>Energibalance</b>																						
Nuværende produktionsbehov	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	47.800	956.000
Forudsat udbygning i Hedensted Syd	2.536	3.051	3.475	3.755	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	3.985	76.585
Ledningstab fra solanlægget	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	2.200
Varmeproduktion, an net	MWh	50.446	50.961	51.385	51.665	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	51.895	1.034.785
<b>Solvarmeanlæg</b>																						
	MWh	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	6.137	122.740
varme-dækning:		12,2%	12,0%	11,9%	11,9%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11,9%
<b>N-gas motoranlæg</b>																						
El-produk Spids	MWh	2.000	2.002	2.005	2.007	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	40.158
I alt	37% MWh	2.000	2.002	2.005	2.007	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	40.158
Varme	55% MWh	2.989	2.993	2.996	2.999	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	3.003	60.019
varme-dækning:		5,9%	5,9%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%
Naturgasforbrug	El-tarif MWh	2.985	2.988	2.992	2.995	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	59.937
E / 0,67	Varmetarif MWh	2.420	2.423	2.426	2.428	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	2.431	48.597
I alt	MWh	5.405	5.411	5.418	5.424	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	108.534
<b>N-gas kedel</b>																						
Varme	107,0% MWh	41.320	41.832	42.253	42.529	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	42.756	852.025
Naturgasforbrug	Varmetarif MWh	38.617	39.095	39.488	39.747	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	39.959	796.285
varme-dækning:		81,9%	82,1%	82,2%	82,3%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82,4%	82%
<b>Oliekedel</b>																						
Varme	83% MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brændselsforbrug	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
varme-dækning:		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Samlet brændselsforbrug</b>																						
Naturgas	El-tarif MWh	2.985	2.988	2.992	2.995	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	59.937
	Varmetarif MWh	41.037	41.518	41.914	42.175	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	42.390	844.883
I alt, n-gas	MWh	44.022	44.507	44.906	45.171	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	904.819
Olie	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt, brændsel	MWh	44.022	44.507	44.906	45.171	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	45.388	904.819
<b>Samlet el-produktion (N-gas)</b>																						
Spot	MWh	2.000	2.002	2.005	2.007	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	40.158
<b>Virksomhedsøkonomi - Priser m.v. (fast prisniveau)</b>																						
Prisudvikling	Pct./år	1,408	1,755	1,932	2,154	2,138	2,104	1,993	2,039	2,012	2,016	2,028	2,047	2,031	2,009	2,045	2,038	2,046	2,039	2,005		
	Inflator	1,014	1,018	1,019	1,022	1,021	1,021	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	
	akkumu.	1,000	1,014	1,032	1,052	1,074	1,097	1,121	1,143	1,166	1,190	1,214	1,238	1,263	1,289	1,315	1,342	1,369	1,397	1,425	1,455	
El-pris	Spotpris	kr./MWh	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	
	Tilskud n-gas	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Abonnement	kr./år	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Naturgaspris	Tarif	kr./MWh	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	-216,58	
	Statsafgifter motordrift	kr./MWh	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	-251,25	
	Statsafgifter kedeldrift	kr./MWh	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	-212,04	
Olie	kr./MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Statsafgifter	kr./MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Drift og vedligehold, eksisterende prod. anlæg</b>																						
N-gas motorer	kr./MWh <sub>el</sub>	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	-65,0	
N-gas kedel	kr./MWh	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	
Oliekedel	kr./MWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Solvarmeanlæg	kr./MWh	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	
Ledningsnet	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vedligehold-bygning	kr./år	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.**  
**Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg**

Virksomheds- og samfundsøkonomi samt energi og miljø  
Projekt - etablering af et nyt solvarmeanlæg

Maj 2015

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	
År	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
Investering																						
Eksisterende anlæg	1000 kr.	0																				
Nyt anlæg i alt	1000 kr.	-24.000																				
I alt	1000 kr.	-24.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Salg af energibesparelser		2.455																				
Finansiering	Profil	Annuitet	<u>Kassekredit, rente</u>																			
	Kurs	100	Underskud	3,50%																		
	Rente	2,5%	Overskud	0,00%																		
	Løbetid	25																				
<b>Virksomhedsøkonomi produktion i alt - Opgørelse, 1.000 kr. (fast prisniveau)</b>																						
El-salg	Spotafregning	822	823	824	825	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	16.509
	El-prod.tilsk. N-gas	168	168	168	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	3.373
	El-prod.tilsk. Biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abonnement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas		-9.534	-9.639	-9.726	-9.783	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-9.830	-195.969
	Afgift motorer	-608	-609	-609	-610	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-611	-12.210
	Afgift kedel	-8.188	-8.290	-8.373	-8.428	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-8.473	-168.844
Olie		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drift og vedligehold, eksisterende prod. anlæg																						
	N-gas motorer	-130	-130	-130	-130	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-2.610
	N-gas kedel	-413	-418	-423	-425	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-428	-8.520
	Oliekedel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Solvarmeanlæg	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-307
Ledningsnet		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vedligehold - bygning		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt, driftsomkostninger		-17.899	-18.110	-18.284	-18.399	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-18.493	-368.579
Ydelse på lån (deflateret)		-1.169	-1.149	-1.127	-1.104	-1.081	-1.058	-1.038	-1.017	-997	-977	-958	-939	-920	-902	-884	-866	-849	-832	-815	-799	-19.481
Årets likviditetsvirkning		-19.069	-19.260	-19.412	-19.502	-19.573	-19.551	-19.530	-19.510	-19.490	-19.470	-19.451	-19.432	-19.413	-19.395	-19.377	-19.359	-19.342	-19.325	-19.308	-19.292	-388.060
Produktionsudgift	kr./MWh varmeprod.	-378	-378	-378	-377	-377	-377	-376	-376	-376	-375	-375	-374	-374	-374	-373	-373	-373	-372	-372	-372	-375
Akkumuleret likviditetsvirkning																						
	Kassekredit, rente	-334	-1.004	-1.690	-2.386	-3.095	-3.815	-4.548	-5.290	-6.043	-6.806	-7.580	-8.363	-9.155	-9.959	-10.776	-11.601	-12.438	-13.285	-14.144	-15.021	
	Årets likviditetsvirkning	-19.402	-20.264	-21.102	-21.889	-22.668	-23.366	-24.079	-24.800	-25.533	-26.276	-27.030	-27.794	-28.568	-29.353	-30.153	-30.960	-31.780	-32.610	-33.452	-34.313	
	Fra tidligere år (deflateret)	0	-19.068	-38.586	-58.429	-78.637	-99.218	-120.188	-141.384	-162.910	-184.726	-206.833	-229.216	-251.856	-274.842	-298.205	-321.777	-345.692	-369.904	-394.470	-419.511	
	Akkumuleret -ultimo	-19.402	-39.332	-59.688	-80.318	-101.305	-122.583	-144.266	-166.183	-188.443	-211.002	-233.864	-257.010	-280.423	-304.195	-328.358	-352.737	-377.472	-402.514	-427.922	-453.824	

**Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.**  
**Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg**

Virksomheds- og samfundsøkonomi samt energi og miljø  
 Projekt - etablering af et nyt solvarmeanlæg

Maj 2015

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
<b>Energi og miljø</b>																						
<b>Brændselsforbrug</b>																						
N-gas, k/v	GJ	19.459	19.481	19.503	19.525	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	19.547	390.722
N-gas, kedler	GJ	139.020	140.742	142.158	143.089	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	143.851	2.866.627
Olie	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	GJ	158.480	160.223	161.661	162.614	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	163.398	3.257.349
<b>Emission, k/v n-gas</b>																						
CO <sub>2</sub>	57,00 kg/GJ ton	1.109	1.110	1.112	1.113	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	22.271
Ækv.	10,29 kg/GJ ton	200	200	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	4.019
SO <sub>2</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO <sub>x</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM <sub>2,5</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Emission, n-gaskedel</b>																						
CO <sub>2</sub>	57,00 kg/GJ ton	7.924	8.022	8.103	8.156	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	163.398
Ækv.	0,33 kg/GJ ton	46	47	47	47	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	949
SO <sub>2</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NO <sub>x</sub>	0,04 kg/GJ ton	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	120
PM <sub>2,5</sub>	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Emission, oliekedel</b>																						
CO <sub>2</sub>	0,00 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Ækv.	0,14 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
SO <sub>2</sub>	0,00 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
NO <sub>x</sub>	0,07 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
PM <sub>2,5</sub>	0,01 kg/GJ ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
<b>Lokale anlæg i alt</b>																						
CO <sub>2</sub>	ton	9.033	9.133	9.215	9.269	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	185.669
Ækv.	ton	246	247	248	248	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	4.968
CO <sub>2</sub> og CO <sub>2</sub> ækv.	ton	9.280	9.380	9.462	9.517	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	9.562	190.637
SO <sub>2</sub>	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NO <sub>x</sub>	ton	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	120
PM <sub>2,5</sub>	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nordpool el, fortrængt af lokal el-produktion</b>																						
CO <sub>2</sub> ækv.	CH4+N2O kg/MWh	4,135	4,521	4,030	4,830	4,555	4,266	3,965	3,664	3,340	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130
SO <sub>2</sub>	kg/MWh	0,270	0,271	0,204	0,190	0,178	0,179	0,176	0,175	0,172	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171
NO <sub>x</sub>	kg/MWh	0,368	0,372	0,343	0,330	0,305	0,293	0,287	0,263	0,253	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252
PM <sub>2,5</sub>	kg/MWh	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
CO <sub>2</sub> ækv.	ton	-8,3	-9,1	-8,1	-9,7	-9,2	-8,6	-8,0	-7,4	-6,7	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-144
SO <sub>2</sub>	ton	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-7
NO <sub>x</sub>	ton	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-11
PM <sub>2,5</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
<b>Emission, varmeproduktion, netto</b>																						
CO <sub>2</sub>	ton	9.033	9.133	9.215	9.269	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	9.314	185.669
CO <sub>2</sub> ækv.	ton	238	238	240	239	240	240	241	241	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	4.824
SO <sub>2</sub>	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6
NO <sub>x</sub>	ton	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	109
PM <sub>2,5</sub>	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.**  
**Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg**

Virksomheds- og samfundsøkonomi samt energi og miljø  
 Projekt - etablering af et nyt solvarmeanlæg

Maj 2015

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	

**Samfundsøkonomi - Enhedspriser**

Pris, 2014 prisniveau																					
Naturgas	kr./GJ	-71,8	-71,4	-71,8	-72,7	-73,3	-73,5	-73,7	-73,8	-73,9	-74,0	-74,4	-74,9	-75,2	-75,5	-75,8	-76,4	-77,0	-77,5	-77,9	-78,3
Olie	kr./GJ																				
El-salg Nordpool	kr./MWh	271,9	321,8	334,0	328,3	331,2	355,4	379,6	403,8	428,0	452,2	476,3	500,5	524,7	548,9	573,1	573,1	573,1	573,1	573,1	573,1
Skadesvirkning, CO <sub>2</sub> +ækv.	kr./ton	-71,0	-76,8	-82,4	-87,5	-92,3	-98,8	-104,1	-109,2	-114,1	-118,7	-135,9	-154,9	-187,0	-218,3	-248,9	-274,9	-299,7	-323,4	-346,1	-367,9
SO <sub>2</sub>	kr./kg	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0
NO <sub>x</sub>	kr./kg	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0	-34,0
PM <sub>2,5</sub>	kr./kg	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0	-11,0
- omregning til 2015 prisniveau	faktor	1,025	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250	1,0250
Statsafgifter på brændsel opgjort under virksomhedsøkonomi																					
Drift og vedligehold er opgjort under virksomhedsøkonomi																					

**Nuværdi** For perioden 2016 - 2035 Ved kalkulationsrente 4 % p.a.

**Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.**

Naturgaskøb	-11.656	-11.726	-11.900	-12.114	-12.283	-12.307	-12.338	-12.358	-12.376	-12.387	-12.467	-12.537	-12.597	-12.652	-12.702	-12.802	-12.894	-12.976	-13.050	-13.121	-249.241	-168.169	
Oliekøb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
El-salg	557	660	686	675	682	732	782	831	881	931	981	1.031	1.081	1.130	1.180	1.180	1.180	1.180	1.180	1.180	1.180	18.722	12.078
Drift og vedligehold	-559	-564	-568	-571	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-11.437	-7.764	
Drift i alt	-11.657	-11.629	-11.782	-12.010	-12.174	-12.148	-12.130	-12.100	-12.068	-12.030	-12.060	-12.080	-12.090	-12.095	-12.095	-12.195	-12.287	-12.369	-12.443	-12.514	-241.957	-163.855	
Investering	-24.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-24.000	-24.000	
Scrapværdi																					8.400	8.400	
Faktorpriser, i alt	-35.657	-11.629	-11.782	-12.010	-12.174	-12.148	-12.130	-12.100	-12.068	-12.030	-12.060	-12.080	-12.090	-12.095	-12.095	-12.195	-12.287	-12.369	-12.443	-4.114	-257.557	-184.022	

**Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.**

Brændsel, d&v, invest	117%	-41.719	-13.606	-13.785	-14.051	-14.244	-14.214	-14.192	-14.157	-14.119	-14.075	-14.110	-14.134	-14.146	-14.151	-14.151	-14.268	-14.376	-14.472	-14.559	-4.813	-301.342	-215.305
Forvridningstab, statsafgift	20%	1.874	1.896	1.914	1.926	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935	38.575	26.179
Skadesvirkning, CO <sub>2</sub> +ækv.		-674	-738	-798	-852	-904	-967	-1.020	-1.070	-1.117	-1.163	-1.331	-1.517	-1.831	-2.138	-2.438	-2.692	-2.936	-3.168	-3.390	-3.603	-34.348	-20.666
SO <sub>2</sub>		2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	23
NO <sub>x</sub>		-178	-180	-184	-186	-189	-190	-190	-192	-193	-193	-193	-193	-193	-193	-193	-193	-193	-193	-193	-193	-3.805	-2.574
PM <sub>2,5</sub>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	
Samfundsøkonomi, i alt		-40.695	-12.626	-12.851	-13.163	-13.400	-13.434	-13.466	-13.482	-13.493	-13.494	-13.697	-13.907	-14.233	-14.545	-14.845	-15.217	-15.568	-15.896	-16.205	-6.673	-300.890	-212.345

## **Bilag 4: Sammensætning af resultater**



**Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.**  
**Projektforslag for et nyt solvarmeanlæg**  
**Sammenstilling af resultater**

Maj 2015

		Reference		Projekt		Difference (Proj.-Ref.) sum 20 år	
		Nuværende drift		Nyt solvarmeanlæg			
		1. år	sum 20 år	1. år	sum 20 år		
<b>Produktion</b>							
<b>Varmeproduktion, samlet behov</b>	MWh	50.336	1.032.585	50.446	1.034.785	2.200	
Solvarme	MWh	0	0	6.137	122.740	122.740	
N-gas kraftvarme	MWh	3.036	60.710	2.989	60.019	-691	
N-gas kedler	MWh	47.301	971.874	41.320	852.025	-119.849	
Olievarme	MWh	0	0	0	0	0	
Fordeling af varmeproduktion							
Solvarme		0,0%	0%	12,2%	11,9%	12%	
N-gas kraftvarme		6,0%	5,9%	5,9%	5,8%	0%	
N-gas kedler		94,0%	94,1%	81,9%	82,3%	-12%	
Olievarme		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	
<b>El-salg,</b>	MWh	2.031	40.620	2.000	40.158	-463	
N-gas kraftvarme	MWh	2.031	40.620	2.000	40.158	-40.620	
<b>Brændselsforbrug</b>							
Naturgasforbrug	El-del	MWh	3.031	60.627	2.985	59.937	-690
	Varmedel	MWh	46.664	957.450	41.037	844.883	-112.568
	I alt	MWh	49.695	1.018.077	44.022	904.819	-113.258
Olie		MWh	0	0	0	0	0
Brændselsforbrug i alt		MWh	49.695	1.018.077	44.022	904.819	-113.258
<b>Emission</b>							
CO <sub>2</sub>	ton	10.197	208.909	9.033	185.669	-23.241	
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter (NH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O)	ton	256	5.148	246	4.968	-180	
SO <sub>2</sub>	ton	0	1	0	1	0	
NO <sub>x</sub>	ton	0	137	6	120	-17	
PM <sub>2,5</sub>	ton	0	0	0	0	0	
<b>Samfundsøkonomi</b>							
<i>Nuværdi for den 20-årige beregningsperiode.</i>							
<b>Konsekvens, direkte af drift (faktorpriser)</b>							
Brændsel	1.000 kr.		-189.243		-168.169	21.074	
El-salg	1.000 kr.		12.216		12.078	-139	
Drift og vedligehold	1.000 kr.		-8.390		-7.764	627	
Investering	1.000 kr.		0		-24.000	-24.000	
Scrapværdi	1.000 kr.		0		3.834	3.834	
Brændsel, d&v, invest, sum i faktorpriser	1.000 kr.		-185.417		-184.022	1.395	
<b>Konsekvens for den offentlige sektor (beregningspriser*)</b>							
Brændsel, d&v, invest, sum	1.000 kr.		-216.938		-215.305	1.633	
Forvridningstab, statsafgift	1.000 kr.		27.822		26.179	-1.643	
CO <sub>2</sub> -omkostning (varmeprod.)	1.000 kr.		-23.203		-20.666	2.537	
SO <sub>2</sub> -omkostning (middel)	1.000 kr.		22		23	0	
NO <sub>x</sub> -omkostning (middel)	1.000 kr.		-2.972		-2.574	398	
PM <sub>2,5</sub> -omkostning (middel)	1.000 kr.		-1		-1	0	
I alt	1.000 kr.		-215.270		-212.345	2.926	
* Beregningspriser = faktorpriser x 17% nettoafgiftsfaktor							
<b>Virksomhedsøkonomi</b>							
Investering			0		-24.000	-24.000	
Opgørelse,							
El-salg	1.000 kr.	1.006	20.111	822	16.509	-3.602	
Naturgas	1.000 kr.	-20.754	-425.444	-18.331	-377.024	48.421	
Biolie	1.000 kr.	0	0	0	0	0	
D&V	1.000 kr.						
Eksisterende prod. anlæg	1.000 kr.	-605	-12.359	-543	-11.130	1.229	
Nyt prod. anlæg	1.000 kr.	0	0	-15	-307	-307	
Ydelse på lån	1.000 kr.	0	0	-1.169	-19.481	-19.481	
Likviditetsvirkning	1.000 kr.	-20.354	-417.692	-19.069	-388.060	29.632	
Omkostning pr. produceret varmeanhed	kr./MWh	-404	-405	-378	-375	29	

## **Bilag 5: Placering af solvarmeanlæg**

FELT 1  
881 STK  
11.101 m<sup>2</sup>



Plantebalte  
Servicevej  
Grupparkering

FELT 2  
258 STK + 692 STK  
11.970 m<sup>2</sup>



Rev.	Date	Init.	Check	Description
0	09.02.15	HBS	KEN	
1	18.02.15	HBS	KEN	Felter og antal tilrettet. Rækkeafstand ændret fra 4,8 til 4,6m
2				

Hedensted Varmeværk  
1.831 ARCON HT Solfangere  
23.071 M<sup>2</sup>, Rækkeafstand 4,6 m



Format	Scale	Drawing No.	Rev. No.
A3	—	15-886-002-01	