

## Projektforslag for udvidelse af forsyningsområde ved

### Hedensted Fjernvarme A.m.b.a. Boligområde ved Remmerslundvej i Hedensted Lokalplansområde 1111



**31. oktober 2018**

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

**MIDTJYLLAND**  
Vestergade 48 H, 2. sal  
DK-8000 Århus C

**SJÆLLAND**  
A.C. Meyers Vænge 15  
DK-2450 København SV

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

## Indholdsfortegnelse

1	Indledning og resumé	3
1.1	Projektets baggrund	4
1.2	Projektforslagets formål	4
1.3	Projektforslagets tekniske forhold	5
1.4	Afgrænsning af projektet	5
1.5	Indstilling	5
1.6	Tilknyttede projekter	5
1.7	Organisatoriske forhold	6
1.8	Tidsplan for projektets gennemførelse	6
2	Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	7
2.2	Kommunal planlægning	7
2.3	Lokalplanlægningen	7
2.4	Normer og standarder	8
2.5	Styringsmidler	8
2.6	Anden lovgivning	8
2.7	Berørte parter	9
2.8	Arealafståelser og servitutpålæg	9
3	Redegørelse for projektet	10
3.1	Undersøgte alternativer	10
3.2	Eksisterende, godkendt bruttovarmebehov	10
3.3	Udvidet varmegrundlag	10
3.4	Varmeproduktioner	12
3.5	Anlægsomfang	12
4	Konsekvensberegninger	13
4.1	Forudsætninger	13
4.2	Samfundsøkonomi - Grundberegning	14
4.3	Samfundsøkonomi – naturgasalternativ	17
4.4	Følsomhedsberegninger	18
4.5	Selskabsøkonomi	20
4.6	Forbrugerøkonomiske forhold	21
5	Konklusion	24
	Bilag A: Planområde for Lokalplansforslag 1111	25
	Bilag B: Samfundsøkonomiske beregninger, Projekt	28
	Samfundsøkonomiske beregninger, Alternativ 1	32
	Bilag C: Forbrugerøkonomi	36
	Bilag D: Takstblad 2018 Hedensted Fjernvarme	39
	Bilag E: Tilslutnings- og forbrugerbidrag	40
	Bilag F: Varmegrundlag og energiberegninger	41

Projektforslag udarbejdet af:  
Per Alex Sørensen  
Afdelingsleder  
Tlf. +45 4058 2498  
[pas@planenergi.dk](mailto:pas@planenergi.dk)

Projektforslag kvalitetssikret af:  
Max Gunnar Ansas Guddat  
Civilingeniør  
Tlf. +45 2386 2482  
[mgag@planenergi.dk](mailto:mgag@planenergi.dk)

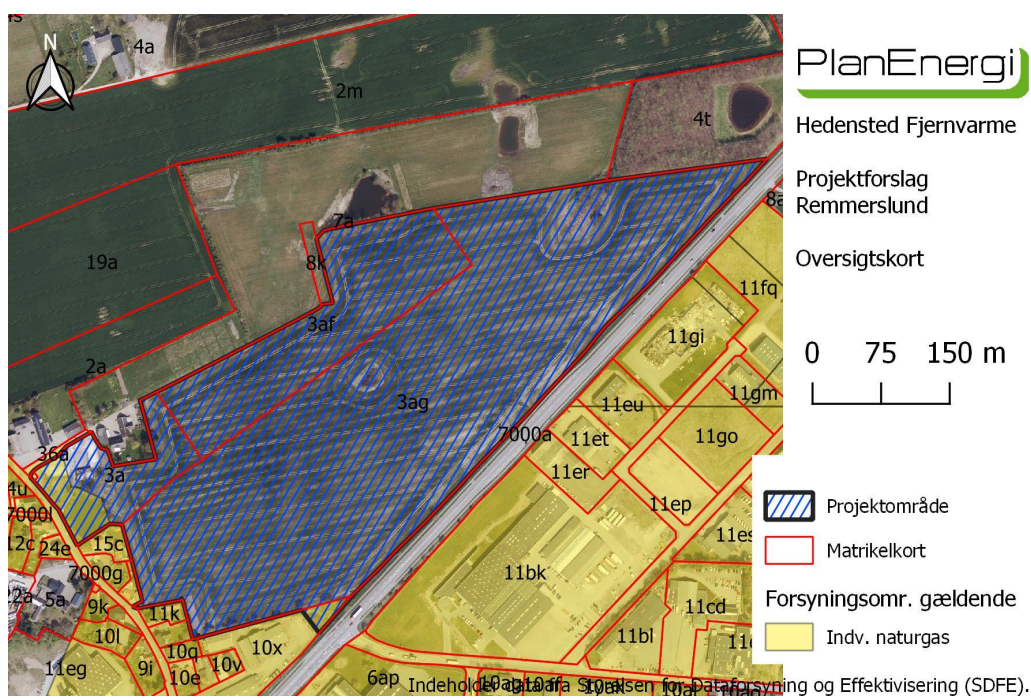
Rekvirent:  
Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.  
Løsningvej 26  
8722 Hedensted

Kontaktperson:  
Torben Alex Nielsen  
Driftsleder  
Tlf.: +45 2217 1165  
[tan@hedensted-fjernvarme.dk](mailto:tan@hedensted-fjernvarme.dk)

# 1 Indledning og resumé

Nærværende projektforslag efter Varmeforsyningsloven er udarbejdet på vegne af Hedensted Fjernvarme A.m.b.a. (herefter *Værket*) og omfatter den fremtidige fjernvarmeforsyning af det lokalplanforslagsområde, der fremgår af nedenstående kort. Lokalplanområdet er omfattet af Lokalplansforslag 1111, der behandles politisk i efteråret 2018.

Lokalplanen udlægger området til boligområde og er beliggende i den nordlige del af Hedensted. Den beskrevne udbygning omfatter udstykning med i alt op til 200 boliger i blandet tæt-lav og åben-lav bebyggelse, heraf 30 lejligheder fordelt på 6 etageboligejendomme med hver 5 lejligheder. Områdefrænsningerne fremgår af nedenstående kort.



**Figur 1:** Placering af projektområdet. Placering af lokalplanområde 1111 i det nordlige Hedensted.

Projektforslaget omfatter fjernvarmeforsyning til de kommende boliger i lokalplanområdet, hvorved der ansøges om:

- Ændring af projektområdets forsyningsstatus til fjernvarme, samt fjernvarmeforsyning til kommende boliger i udstykningen efter lokalplan 1111 fra Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet
- Etablering af fjernvarmetransmissionsledning til området

Hedensted A.m.b.a. er projektejer og anlægsvært for udvidelsen af forsyningsområdet. Alle beløb i projektforslaget er i 2018-kr. ekskl. moms, med mindre andet er nævnt.

Ifølge Lokalplansforslag 1111 overgår området til boligområde i byzone. Hedensted Kommune oplyser, at der kan udstykkes op til 200 boliger i projektområdet, foreløbigt

fordelt som 25 åben-lav boliger, 145 tæt-lav boliger og 30 lejligheder. For udstyknin-  
gerne i lokalplanområdet er der estimeret en nødvendig udvidet varmeproduktion af  
værk på op til 1.697 MWh/år, inkl. et nettab på 469 MWh i et normalår ved fuld ud-  
bygning. Estimat af varmebehovet for projektområdet er baseret på tal fra en rapport  
udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut. Se redegørelse for udvidet varmebehov  
i Afsnit 3.3.

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger i nærværende pro-  
jektforlag er der fundet et **samfundsøkonomisk overskud på 1,3 mio. kr. over en be-  
tragningsperiode på 20 år**. Derudover er projektet økonomisk attraktivt for Heden-  
sted Fjernvarme A.m.b.a. og giver en lav forbrugerøkonomisk varmepris, for de nye  
boliger, sammenlignet med forsyningen med individuelle luft-vand varmepumper.  
Konsekvensberegningerne fremgår af Kapitel 4 i nærværende projektforlag.

Idet et lille delområde af projektområdet er omfattet af et eksisterende naturgasfor-  
syningsområde, vil der her være mulighed for at forsyne de kommende etageboliger  
med naturgas. Der er derfor også regnet på et forsyningsalternativ for disse boliger,  
hvor det forudsættes, at de pågældende boliger forsynes fra én naturgaskedel for den  
ene boligblok (med fem boliger). Projektet for fjernvarmeforsyning har en samfunds-  
økonomisk fordel på 1,1 mio. kr., når det sammenlignes med dette alternativ.

## 1.1 Projektets baggrund

Lokalplan 1111 har til formål, at lokalplanområdet skal udlægges til boligbebyggelse i  
form af åben-lav bebyggelse, tæt-lav bebyggelse og lejligheder. Lokalplanområdet er  
beliggende i Remmerslund mellem Løsning og Hedensted.

I medfør af lokalplanens § 6.3 er tilslutning til kollektivt varmforsyningsanlæg et krav  
for ibrugtagning af ny bebyggelse. Nærværende projektforlag er derfor med til at mu-  
liggøre Lokalplanens § 6.3.

På denne baggrund belyses i det efterfølgende, konsekvenser af projektet med fjern-  
varmeforsyning til lokalplandelområdet efter Varmeforsyningslovens retningslinjer,  
Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, nr. 1211 af 09. oktober 2018.

## 1.2 Projektforlagets formål

Formålet med dette projektforlag er at belyse, om fjernvarmeforsyning af projektom-  
rådet er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige, og hvad de miljømæssige conse-  
kvenser af fjernvarmeforsyningen vil være. Projektforlaget belyser både de samfunds-  
, forbruger-, og selskabsøkonomiske konsekvenser for fjernvarmeforsyning samt sam-  
menligner disse med individuel opvarmning med varmepumper, der udgør referencen.  
Projektforlaget er udarbejdet efter retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen, Be-  
kendtgørelse nr. 825 af 24. juni 2016 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

Projektforlaget belyser det planlagte projekts muligheder og konsekvenser for såle-  
des at danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforlaget i  
henhold til gældende Varmeforsyningslov. Desuden skal et projektforlag orientere de  
forsyningsselskaber, der berøres af projektet.

### 1.3 Projektforlaget tekniske forhold

Tilslutningen af boligerne i lokalplanområdet vil give et øget varmebehov for Værket. Ejendommene vil blive tilkøbt det eksisterende fjernvarmenet via en transmissionsledning til varmekædet på Løsningvej.

I lokalplanområdet etableres et fjernvarmedistributionsystem, der vil følge det kommende vejanlæg.

De endelige dimensioner og ledningsføringen, samt tilhørende tekniske anlæg i området vil blive fastlagt under detailprojekteringen.

Varmeforsyningen af området forudsættes at ske ved udvidet varmeproduktion på værkets nuværende produktionsfaciliteter.

### 1.4 Afgrænsning af projektet

Projektet er afgrænset af projektområdet, som fremgår af Figur 1.

### 1.5 Indstilling

Hedensted Fjernvarme A.m.b.a. indstiller til Hedensted Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af nærværende projektforlag efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Kommunalbestyrelsen i Hedensted Kommune ansøges om at godkende projektforlaget. Godkendelsen omfatter:

- Ændring af projektområdets forsyningsstatus til fjernvarme, samt fjernvarmeforsyning til kommende boliger i udstykningen efter lokalplan 1111 fra Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet
- Etablering af fjernvarmetransmissionsledning fra varmekædet til området

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforlag indebærer, at projektplanområdet omfattet af dette projektforlag indgår som fjernvarmeforsynet område i kommunens varmeplanlægning. Se lovmæssige forhold vedr. godkendelse i Kapitel 2.

### 1.6 Tilknyttede projekter

Hedensted Fjernvarme ønsker på sigt at mindske forbruget af fossile brændsler i varmeproduktionen og undersøger derfor for tiden mulighederne for en el-dreven luft til vand varmepumpe, der skal dække store dele af varmeproduktionen. Idet de sidste detaljer endnu skal afklares, indgår dette projekt dog ikke i beregningerne til nærværende projektforlag.

## 1.7 Organisatoriske forhold

Hedensted Fjernvarme finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarme-forsyningsanlægget frem til og med hovedhaner og varmemålere hos forbrugerne.

### Den ansvarlige for projektet er:

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

Kontaktperson:

Torben Alex Nielsen

Driftsleder

Tlf.: +45 2217 1165

[tan@hedensted-fjernvarme.dk](mailto:tan@hedensted-fjernvarme.dk)

### Projektforslaget er udarbejdet af:

PlanEnergi

Jyllandsgade 1

9520 Skørping

Kontaktperson: Per Alex Sørensen, Afdelingsleder

Tlf. +45 4058 2498

[pas@planenergi.dk](mailto:pas@planenergi.dk)

## 1.8 Tidsplan for projektets gennemførelse

Under forudsætning af projektforslagets endelige godkendelse i løbet af efteråret 2018, kan projektet udføres i takt med udstykningen og køb af byggegrunde i området.

Projektering og udførelse af projektet kan påbegyndes umiddelbart efter den endelige godkendelse af dette projektforslag.

## 2 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

Varmeforsyningsloven er affattet i Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, nr. 1211 af 09. oktober 2018 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er affattet i Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, BEK nr. 825 af 24. juni 2016 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

Generelt gælder, at kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. § 6 i Projektbekendtgørelsen.

### 2.1.1 Projektsystemet i medfør af Varmeforsyningsloven

Den kollektive varmforsyning for et område fastlægges i dag ved at godkende et projektforslag fra et forsyningselskab.

Godkendelsen af dette projektforslag indebærer, at Hedensted Fjernvarme A.m.b.a. er ansvarlig for forsyningspligten i området.

## 2.2 Kommunal planlægning

Projektet vurderes at være i overensstemmelse med Hedensted Kommunes Agenda 21 Strategi 2016-20, hvoraf bl.a. fremgår:

- 5 varmeværker forsyner store dele af Hedensted, Løsning, Tørring, Uldum og Rask Mølle med fjernvarme. Effektiv, konkurrencedygtig og grøn fjernvarme skal fremme, at flere borgere og virksomheder deltager.

På baggrund af dette, vurderes projektet at være i fin overensstemmelse med de gældende kommunale målsætninger og planer på området.

## 2.3 Lokalplanlægningen

Lokalplan 1111 er som tidligere nævnt udarbejdet af Hedensted Kommune med henblik på at udvikle området til boligformål. Området er beliggende i Remmerslund mellem Hedensted og Løsning. Lokalplanen kan findes på [plandata.dk](http://plandata.dk). Lokalplanområdets afgrænsning fremgår af Figur 1 og Bilag A.

Projektområdet omfatter matriklerne 3a, 3af, 3ag og en del af 10x, Remmerslund By, Hedensted og udgør et areal på ca. 175.000 m<sup>2</sup>.

Lokalplanen fastsætter en grundstørrelse for åben-lav bebyggelse på 700 – 1000 m<sup>2</sup> og en maks. bebyggelsesprocent på 30 på parcelhusgrunde og grundstørrelser på max 500 m<sup>2</sup> og maks. bebyggelsesprocent på 40 for tæt-lav bebyggelse.

I medfør af lokalplanens § 6.3 er tilslutning til kollektivt varmforsyningsanlæg et krav for ibrugtagning af ny bebyggelse.

## 2.4 Normer og standarder

Projektet udføres efter gældende normer og standarder. Her kan i forhold til fjernvarme specielt fremhæves:

- DS 253 Præisolerede fjernvarmeledninger til lægning i jord
- DS 448 Norm for fjernvarmeledninger
- DS 475 Etablering af ledningsanlæg i jord

## 2.5 Styringsmidler

Projektet forudsætter ikke påbud eller anvendelse af andre styringsmidler for gennemførelsen.

## 2.6 Anden lovgivning

### 2.6.1 VVM-screening

Det vurderes, at etablering af transmissionsledning og fjernvarmenet i lokalplanområdet er omfattet af følgende punkter i Bilag 2 i Lovbekendtgørelse LBK nr. 1225 af 25. oktober 2018 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (i det følgende VVM-bekendtgørelsen).

Punkt 3 i Bilag 2 vedrører energiindustrien:

- a) Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand
- b) Industrianlæg til transport af gas, damp og varmt vand

...

- k) Anlæg til opsamling af CO<sub>2</sub>-strømme fra anlæg med henblik på geologisk lagring i medfør af direktiv 2009/31/EF

Idet anlægget er opført i bilag 2 medfører det, at der skal udarbejdes en VVM screening, som danner baggrund for myndighedens afgørelse af, om projektet vurderes at medføre væsentlige miljøpåvirkninger og dermed er omfattet af krav om Miljøkonsekvensrapport.

Hedensted Kommune skal igangsætte denne VVM-screening. Såfremt der vil blive krævet VVM, skal der udarbejdes en Miljøkonsekvensrapport i henhold VVM-bekendtgørelsen, før plangrundlaget er på plads og projektet kan realiseres.

Da ledningsarbejdet er meget begrænset, forventes ingen væsentlige påvirkninger på miljøet i forbindelse med fjernvarmeforsyning af området.

### 2.6.2 Vejlov

Udvidelsen af transmissions- og distributionsnettet til at kunne forsyne lokalplanområdet etableres efter "gæsteprincippet". Med gæsteprincippet forstås det forhold, at ledningsejer har fået tilladelse til vederlagsfrit at placere ledninger i vejarealet. Til gengæld skal ledningsejeren selv gennemføre og afholde udgifterne til arbejder på egne ledninger, herunder flytning af ledningerne, hvis det er nødvendigt af hensyn til gennemførelse af et arbejde, der iværksættes af vejmyndigheden inden for rammerne af



de formål, som myndigheden kan varetage. I forbindelse hermed henvises ligeledes til Afsnit 2.7.

## **2.7 Berørte parter**

Følgende er berørte parter, som projektforslaget anbefales sendt i høring hos:

1. Vejmyndighed (Hedensted Kommune)
2. Naturgasselskab (Dansk Gas Distribution A/S)

Ad 2: Der er rettet henvendelse til DGD med henblik på en indledende dialog omkring beregningsalternativer for projektområdet. Værkets rådgiver og DGD blev herved enige om, at de samfundsøkonomiske konsekvenser af at lægge en naturgasforsyning af den del af lokalplanelområdet, som er udlagt til naturgasforsyning, skulle lægges til grund, hvilket er gennemført i form af beregningsalternativet i nærværende projektforslag.

## **2.8 Arealafståelser og servitutpålæg**

Projektet forudsættes ikke at omfatte arealafståelse, da anlægsarbejdet vedrørende etablering af distributionsnet frem til matriklen sker i det kommende vejanlæg. Derfor vurderes det, at der til gennemførelse af projektet ikke vil blive behov for ekspropriation af private arealer. Der vil dog blive rettet henvendelse til grundejer og Hedensted Kommune vedr. etableringen af ledninger.

## 3 Redegørelse for projektet

### 3.1 Undersøgte alternativer

Som udgangspunkt forudsættes det, at det for nye boliger ud fra forbrugerøkonomiske hensyn og komfortniveau i dag vil vælges at etablere varmepumper til varmeforsyningen, når kollektive løsninger ikke er tilgængelige.

En lille del af projektområdet er for nuværende udlagt til naturgasforsyning, hvorved der for nuværende lovligt vil kunne etableres naturgasforsyning til boliger, der opføres i dette område.

Derved undersøges følgende alternativer:

**Referencen:** Fortsat drift af værket som hidtil. Individuel varmeforsyning i projektområdet med luft-vand varmepumper (individuelle anlæg for åben-lav og tæt-lav bebyggelse samt lejligheder).

**Projektet:** Fjernvarmeforsyning i projektområdet, dækket af eksisterende varmeproducerende anlæg hos Hedensted Fjernvarme.

**Alternativ:** Naturgasforsyning af én etageboligblok med 5 lejligheder. Resten af projektområdet forudsættes forsynet med varmepumper som i referencen.

### 3.2 Eksisterende, godkendt bruttovarmebehov

Det samlede varmegrundlag af værk for et normalår i referencen er opgjort til 47.500 MWh.

### 3.3 Udvidet varmegrundlag

Til ovenstående bruttovarmebehov af værk summeres det varmebehov, der er forudsat udvidet til i medfør af nærværende projektforslag.

Varmebehovet kan estimeres på baggrund af et *teoretisk varmebehov* baseret på energirammen, jf. Bygningsreglementet og på baggrund af et *potentielt varmebehov* baseret på målte værdier for A-mærkede parcelhuse. De to varmebehov forklares i Bilag F. Grundberegningen i dette projektforslag baseres af forsigtighedsprincip på middelværdien mellem de to værdier. Beregningerne er præsenteret i Bilag F.

Følgende forudsætninger omkring de kommende bygningers størrelse mv. er udarbejdet i samarbejde med Hedensted Kommune.

#### 3.3.1 Bygningers størrelse og valg af energiklasse mm.

På baggrund af de forudsatte mindste grundstørrelser, jf. lokalplanen forudsættes følgende boligstørrelser, for de kommende boliger:

- 25 stk. åben-lav bebyggelse: 180 m<sup>2</sup>/bolig
- 145 stk. tæt-lav bebyggelse: 150 m<sup>2</sup>/bolig
- 30 stk. lejligheder: 110 m<sup>2</sup>/bolig

Lejlighederne forudsættes opført i seks blokke. Det beregnede nettovarmeforbrug ser således ud:

Boligtipe	Byggeklasse	Bolig-areal [m <sup>2</sup> ]	Teoretisk enhedsforbrug [kWh/m <sup>2</sup> ]	Potentielt enhedsforbrug [kWh/m <sup>2</sup> ]	Realistisk enhedsforbrug [kWh/m <sup>2</sup> ]	Realistisk forbrug [MWh/enhed/år]
Etageboliger	BR18	110	40	75	58	6,4
Rækkehuse	BR18	150	39	73	56	8,4
Villa	BR18	180	45	84	64	11,5

**Tabel 1:** Boligers teoretiske, potentielle og realistiske enhedsforbrug. Beregningerne er uddybet i Bilag F.

### Varmetab

Varmetabet er estimeret til 15% for ledninger og stik og beregnet for transmissionsledningen. Tracé for transmissionsledningen fremgår af Bilag A. Resultatet er vist i Tabel 2:

Varmetab, distribution og stik	299 MWh/år
Varmetab, transmissionsledning	170 MWh/år
Varmetab, samlet	469 MWh/år
pr. (kommende) bolig	2,3 MWh/år

**Tabel 2:** Varmetabsberegning

### Udviklingstakt. Resulterende udvidelse af varmegrundlaget

Udbygningstakt	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Parcelhuse	-	10	10	5	-	-
Blokke, rækkehuse	-	6	6	6	6	5
Blokke, etageboliger	6	-	-	-	-	-

Udvikling i varmegrundlaget (Varme ab værk, MWh/år)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Salg af varme	191	559	926	1.235	1.487	1.697
Varmetab	469	469	469	469	469	469
Total ab værk	661	1.028	1.395	1.705	1.957	2.167

**Tabel 3:** Udvidelse af bruttovarmebehovet. I oversigten indgår kun de år, hvor der sker udbygning. For årene 2024 og frem forudsættes uændret varmeproduktion ab værk.

Udvidelsen medfører et udvidet spidslastbehov på op til 1 MW, hvilket vurderes at kunne medføre forsyningsproblemer i spidslastsituationer. Jf. Afsnit 1.6, planlægges produktionsapparatet dog at udvides med en el-dreven varmepumpe, der vurderes at sikre forsyningsikkerheden uden at den varmeproducerende kapacitet vil skulle udvides yderligere.

### 3.4 Varmeproduktioner

Den marginale varmeproduktion forudsættes i projektet at ske på det eksisterende produktionsanlæg. Det udvidede varmegrundlag vurderes ikke at påvirke den øvrige varmeproducerende kapacitet.

#### Projektet

I nedenstående tabel fremgår varmeproduktionerne for Hedensted Fjernvarme i referencen (uden tilslutning af området) og projektet ved 100 % udbygning i projektet.

Energimæssige konsekvenser	Enhed	Reference	Projekt	Projekt minus reference
<b>Varme af værk</b>	<b>MWh/år</b>	<b>47.500</b>	<b>49.666</b>	<b>2.166</b>
Naturgas, Motor	MWh/år	918	923	5
Naturgas, Kedel	MWh/år	21.312	22.913	1.601
Træpiller (industri), Kedel	MWh/år	13.206	13.583	377
<b>Brændsler i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>35.435</b>	<b>37.418</b>	<b>1.983</b>
El-produktion (sum af 1-4)	MWh/år	355	357	2
El-forbrug (sum af 1-4)	MWh/år	447	0	-447
<b>El-produktion minus el-forbrug</b>	<b>MWh/år</b>	<b>-92</b>	<b>357</b>	<b>449</b>

Tabel 4: Varmeproduktioner ved Hedensted Fjernvarme i referencen og projektet.

### 3.5 Anlægsomfang

Projektets anlægsomfang omfatter en udvidelse af forsyningsområde med udlægning af distributionsnet i projektområdet. Ledningsnettet forudsættes etableret som præ-isolerede dobbeltrør. Anlægsarbejdet omfatter således:

- Jord- og anlægsarbejde
- Levering og montering af præ-rør og diverse komponenter
- Reetablering af berørte arealer

Den endelige investering for projektet er endnu ikke kendt. Derfor er der opstillet et investeringsbudget, der er baseret på erfaringstal fra lignende projekter. Investeringsbudgettet ses i 5. De forventede dimensioner og længde på distributionsnet afhænger af den endelige plan for området. Tracé for transmissionsledningen fremgår af Bilag A.

Investering ved udvidelse af forsyningsområde		
<b>Hovednet og stikledninger for hele området, inkl. Gravearbejde, smedearbejde, målere, projektering</b>		
Transmissionsledning, 1.700 m á 2.500 kr./m	kr.	4.250.000
Fjernvarmedistributionsanlæg, etape 1*	kr.	750.000
Fjernvarmeunits for 6 etageboligblokke, etape 1*	kr.	256.500
Samlede omkostninger for resterende 170 boliger á 50.000 pr. bolig**	kr.	8.500.000
Samlet investering	kr.	13.756.500

\*Konkret vurdering, grundet konkrete byggeplaner

\*\*Baseret på overslag, grundet usikkerhed vedr. konkrete udbygningsplaner.

Tabel 5: Investeringer til fjernvarme i projektet.

## 4 Konsekvensberegninger

Der er udført beregninger på konsekvenserne af projektet for selskabsøkonomi, forbrugerøkonomi, samfundsøkonomi samt energi- og miljøforhold.

### 4.1 Forudsætninger

#### 4.1.1 Fælles forudsætninger

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

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet. Resultatet udgøres af forskellen mellem referencen og projektet. Projektet omfatter udvidelse af forsyningsområde til det beskrevne projektområde. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af projektet i forhold til referencen. Resultaterne kan således kun bruges til at sammenligne referencen og projektet.

Der er benyttet afgifter gældende pr. 31. december 2017.

Der opkræves betaling af hovedlednings- og stikledningsbidrag for alle grunde i området, som inkluderes i beregningerne som forbrugerøkonomisk udgift og selskabsøkonomisk indtægt. Hovedledningsbidraget beregnes i henhold til takstbladet for 2018.

Beregning af tilslutningsbidrag			
Antal boliger			200 stk.
Antal boliger til fjernvarme			200 stk.
Antal varmekunder			200 stk.
Samlet varmebehov			1697 MWh/år
Samlet opvarmet bruttoareal			29.550 m <sup>2</sup>
Grundafgift, byggemodning (halv)	200 boliger á	11.200 kr./bolig	2.240.000 kr.
Pris pr. m <sup>2</sup>	29.550 m <sup>2</sup>	40 kr./m <sup>2</sup>	1.182.000 kr.
Stikledningsbidrag	15 m/bolig	1.004 kr./m	3.012.000 kr.
Samlet tilslutningsbidrag			6.434.000 kr.

**Tablet 6:** Beregning af hoved- og stikledningsbidrag i henhold til takstblad 2018.

#### 4.1.2 Reference – Individuel forsyning

I referencesituationen er der benyttet forsyning fra luft-vand varmepumper. Som investeringer i individuelle varmepumper er der taget udgangspunkt i forudsætninger fra Energistyrelsens og Energinet.dk's Teknologikatalog, version august 2016, samt løbende opdateringer, senest marts 2018. Teknologikataloget angiver effektbehovet for nye bygninger til 4 kW uden at dette uddybes yderligere, samt uden at der i investeringen tages højde for meromkostninger til større akkumuleringstank, med henblik på at sikre tilstrækkelig effekt til bl.a. varmt brugsvand. Derfor vurderes det mere retvisende at forudsætte 10 kW varmepumper til de relativt store åben-lav boliger på 180 m<sup>2</sup> og 6 kW til tæt-lav bebyggelse.

De anvendte forudsætninger for varmepumperne fremgår af Bilag B. Hertil skal det bemærkes at der er regnet med en SCOP på 3,9 for luft-vand varmepumperne i lejligheder og tæt-lav bebyggelse og 3,35 i parcelhuse. Begge vurderes at være meget optimistiske, også taget den relativt lange tekniske levetid på 18-20 år i betragtning<sup>1</sup>. Dette er dog med til at tegne et konservativt billede af fjernvarmeforsyningen. Projektets samfundsøkonomiske resultat vil således kun blive bedre, af at varmepumpernes energieffektivitet falder.

#### **4.1.3 Projektet - fjernvarmeforsyning**

I projektet forsynes alle boliger i projektområdet med fjernvarme. Den fulde investering i transmissionsledningen er sat ind i år 2019, mens udbygningen af distributionsnettet forudsættes at ske løbende.

Investeringsrækken fremgår af Tabel 5.

#### **4.1.4 Alternativ – naturgasforsyning i etageboliger**

I alternativet forudsættes det, at der etableres én central naturgaskedel pr. boligblok med fem etageboliger. Prisen for denne kedel er på baggrund af Teknologikataloget vurderet som overslag til 51.000 kr. Idet der allerede findes naturgasdistributionsanlæg i området, er eneste marginale merinvestering til naturgasforsyningen én stikledning pr. ejendom. Anlægsprisen for denne er af Dansk Gasdistribution (DGD) opgivet til 12.000 kr. pr. stk. ekskl. moms.

Idet kun én af etageboligblokkene ligger inden for det eksisterende naturgasforsyningsområde, forudsættes det ikke, at der etableres nyt gasdistributionssystem i projektområdet, ud over stikledningen til den ene blok, beliggende inden for det eksisterende forsyningsområde.

## **4.2 Samfundsøkonomi - Grundberegning**

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning, set fra samfundets side, i forhold til referencedrift med individuelle varmepumper.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres, hvorved nutidsværdien fremkommer for henholdsvis en situation med reference-situationen og en situation med etablering af fjernvarmen. Det samfundsøkonomiske overskud er beregnet med en kalkulationsrente på 4 % p.a.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet", juni 2018 samt Energistyrelsens "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner", oktober 2018".

---

<sup>1</sup> Opdateringen fra september 2017 omfatter desuden en forlængelse af den tekniske levetid for individuelle luft-vand-varmepumper, der i den seneste version er hævet fra 15 til 18 år. PlanEnergi har i høringsfasen af det nye katalog påpeget, at der mangler dokumentation for denne forlængelse, hvilket dog ikke blev tilgodeset, samtidigt med at opdateringen blev offentliggjort inden høringsfristens udløb. PlanEnergi mener fortsat, at forlængelsen af varmepumpernes levetid skal afspejles i en reduktion af varmepumpernes virkningsgrad, idet det i praksis typisk ikke er muligt at udskifte sliddele på de individuelle varmepumper.

Den samfundsøkonomiske beregning består af prissætning af følgende elementer:

- Investeringer
- Omkostninger til drift og vedligehold
- Køb af brændsler
- Salg af el til nettet
- Køb af el fra nettet
- Forvridningstab, afgifter
- Forvridningstab, tilskud
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, brændsler
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, el (er indeholdt i el-priserne, og derfor 0 her)
- Øvrige emissioner (SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og PM<sub>2,5</sub>), brændsler
- Øvrige emissioner (SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og PM<sub>2,5</sub>), el

De samfundsøkonomiske nutidsværdier er tilbagediskonteret til 2018.

Samfundsøkonomien er beregnet over en betragtningsperiode på 20 år, hvilket også svarer til den forventede tekniske levetid for flere af de beskrevne anlæg.

Den samfundsøkonomiske omkostning af CO<sub>2</sub>-emissioner er sat til Energistyrelsens prissætning af CO<sub>2</sub>-emissioner inden for kvotesektoren.

Investeringerne forudsættes at afholdes løbende, i takt med udbygningen, herunder transmissionsledningen, der er sat ind som samfundsøkonomisk investering i 2019.

Der er for investeringen i distributionsnettet og fjernvarmeunits det første år medregnet en scrap-værdi efter 20 år på baggrund af en estimeret gennemsnitlig levetid på 50 år for fjernvarmerør, med en lineær afskrivning af anlægsværdien. For de øvrige anlæg forudsættes kortere teknisk levetid, i henhold til Teknologikataloget.

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis projektet og referencen ses, at der opnås **et samfundsøkonomisk overskud på ca. 1,3 mio. kr. over betragtningsperioden ved projektforslagets gennemførelse**. Projektet har en samfundsøkonomisk intern rente på 5,52 % p.a. hvilket er bedre end mindstekravet for projekter på energiområdet, der ligger på 4,00 % p.a.

Beregningerne på samfundsøkonomien er vedlagt i Bilag C.

#### **4.2.1 Energi og miljø**

De beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og luftemissionen er en del af de samfundsøkonomiske beregninger og fremgår af Tabel 7 og Tabel 8. De energi- og miljømæssige konsekvenser er beregnet over 20 år ved hhv. en udvidelse af forsyningsområdet på 2.167 MWh inklusive ledningstab og den nuværende drift af varmeværket og individuel forsyning.

Der benyttes årligt 1.983 MWh mere brændsel til forsyning med fjernvarme fra Hedested Varmeværk end ved individuel forsyning. Dette skyldes særligt, at den indivi-

duelle forsyning med el-drevne varmepumper fortrænges af brændselsbaseret fjernvarme. Til gengæld ses en besparelse i elforbruget på 449 MWh årligt ved fjernvarmeforsyning.

Der ses yderligere en forøgelse i udledningen af CO<sub>2</sub>-ækvivalenter på 2.729 tons ved forsyning af fjernvarme fremfor individuel forsyning over projektperioden på 20 år. Dette skyldes hovedsageligt den øgede anvendelse af naturgas frem for el. Stigningen i den lokale udledning af NO<sub>x</sub> kan tilskrives den øgede forbrænding af naturgas. Hvis der som planlagt etableres en 6 MW varmepumpe ved Hedensted Fjernvarme, vil der ske en reduktion i CO<sub>2</sub> udledningen ved etablering af fjernvarme i stedet for en stigning.

Energimæssige konsekvenser	Enhed	Reference	Projekt	Projekt minus reference
<b>Varme ab værk</b>	<b>MWh/år</b>	<b>47.500</b>	<b>49.666</b>	<b>2.166</b>
Naturgas, Motor	MWh/år	918	923	5
Naturgas, Kedel	MWh/år	21.312	22.913	1.601
Træpiller (industri), Kedel	MWh/år	13.206	13.583	377
<b>Brændsler i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>35.435</b>	<b>37.418</b>	<b>1.983</b>
El-produktion (sum af 1-4)	MWh/år	355	357	2
El-forbrug (sum af 1-4)	MWh/år	447	0	-447
<b>El-produktion minus el-forbrug</b>	<b>MWh/år</b>	<b>-92</b>	<b>357</b>	<b>449</b>

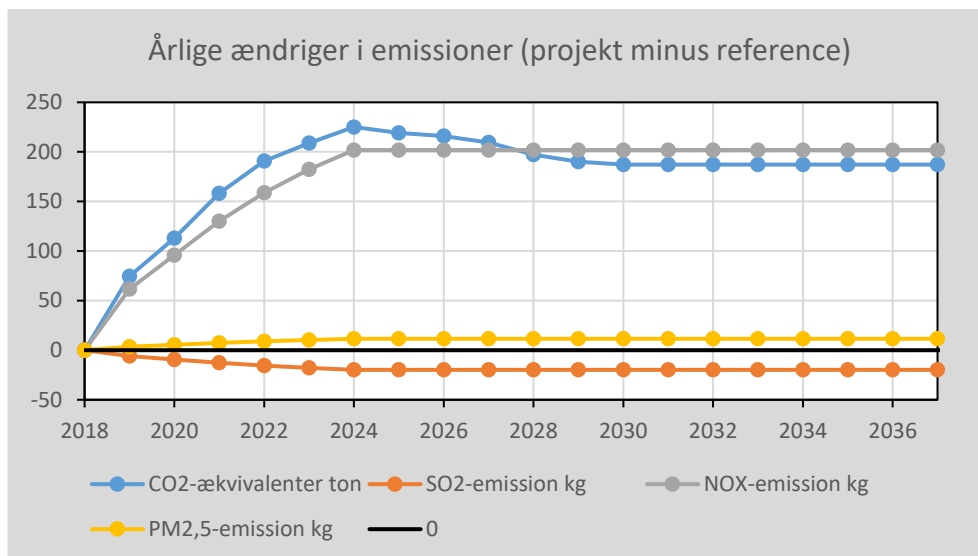
Tabel 7: Brændselsforbrug pr. år før og efter udvidelse af forsyningsområdet med fjernvarme.

Emissioner <sup>1</sup>	Projekt minus reference <sup>2</sup>
CO <sub>2</sub>	2.673 ton
CH <sub>4</sub> (metan)	76 kg
N <sub>2</sub> O (lattergas)	183 kg
<b>CO<sub>2</sub>-ækvivalenter</b>	<b>2.729 ton</b>
SO <sub>2</sub>	-65 kg
NO <sub>x</sub>	4.559 kg
PM <sub>2,5</sub>	250 kg

Tabel 9: Akkumuleret luftemission over 20 år ved udvidelse af forsyningsområdet med fjernvarme.

Udviklingen i de årlige emissioner fremgår af Figur 2.





Figur 2: Årlige ændringer i emissioner.

### 4.3 Samfundsøkonomi – naturgasalternativ

I naturgasalternativet erstattes investeringerne i varmepumpe med stikledning og naturgaskedel for den etageejendom, beliggende inden for det eksisterende naturgasforsyningsområde.

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis projektet og alternativet ses, at der opnås **et samfundsøkonomisk overskud på ca. 1,1 mio. kr. over betragtningsperioden ved projektforslagets gennemførelse**. Projektet har en samfundsøkonomisk intern rente på 5,33 % p.a. hvilket er bedre end mindstekravet for projekter på energiområdet, der ligger på 4,00 % p.a.

Beregningerne på samfundsøkonomien er vedlagt i Bilag C.

#### 4.3.1 Energi og miljø

Alternativet resulterer i et lavere elforbrug, til gengæld er der et naturgasforbrug, der anslås til at være 34 MWh/år. Brændselsforbruget i projektet er uændret.

Energimæssige konsekvenser	Enhed	Alternativ	Projekt	Projekt minus alternativ
<b>Varme ab værk</b>	<b>MWh/år</b>	<b>47.500</b>	<b>49.666</b>	<b>2.166</b>
800.000-10mio. m3, Motor	MWh/år	918	923	5
800.000-10mio. m3, Kedel	MWh/år	21.312	22.913	1.601
0, Kedel	MWh/år	13.206	13.583	377
6.000-75.000 m3, 0	MWh/år	34	0	-34
<b>Brændsler i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>35.468</b>	<b>37.418</b>	<b>1.950</b>
El-produktion (sum af 1-4)	MWh/år	355	357	2
El-forbrug (sum af 1-4)	MWh/år	439	0	-439
<b>El-produktion minus el-forbrug</b>	<b>MWh/år</b>	<b>-84</b>	<b>357</b>	<b>441</b>

Tabel 5: Brændselsforbrug pr. år før og efter udvidelse af forsyningsområdet med fjernvarme.

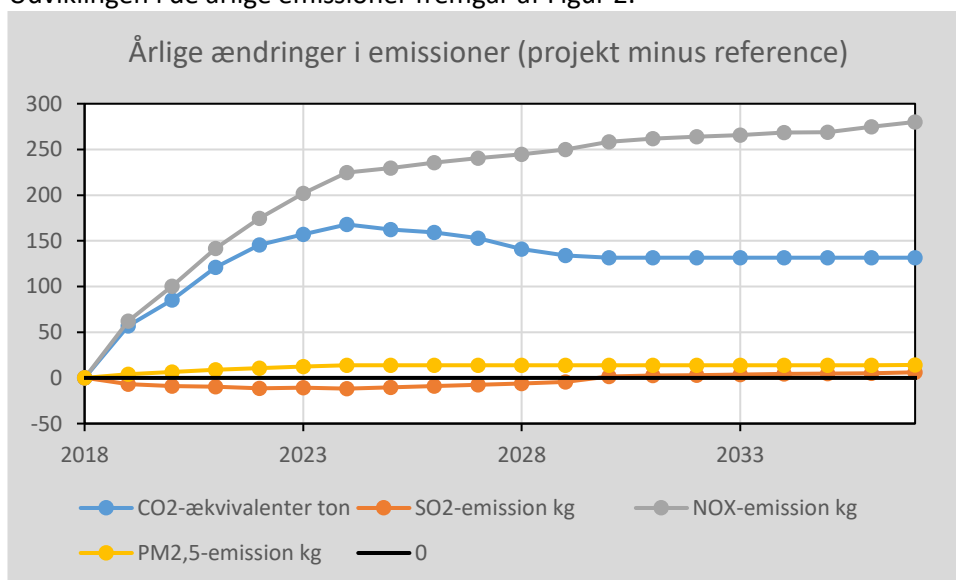
Emissioner <sup>1</sup>	Projekt minus alternativ <sup>2</sup>
CO <sub>2</sub>	2.611 ton
CH <sub>4</sub> (metan)	82 kg
N <sub>2</sub> O (lattergas)	182 kg
<b>CO<sub>2</sub>-ækvivalenter</b>	<b>2.667 ton</b>
SO <sub>2</sub>	-59 kg
NO <sub>x</sub>	4.529 kg
PM <sub>2,5</sub>	250 kg

Note 1: Incl. emissioner fra gennemsnitlig dansk el-produktion.

Note 2: Samlet ændring over projektets levetid på 20 år.

Tabel 9: Akkumuleret luftemission over 20 år ved udvidelse af forsyningsområdet med fjernvarme.

Udviklingen i de årlige emissioner fremgår af Figur 2.

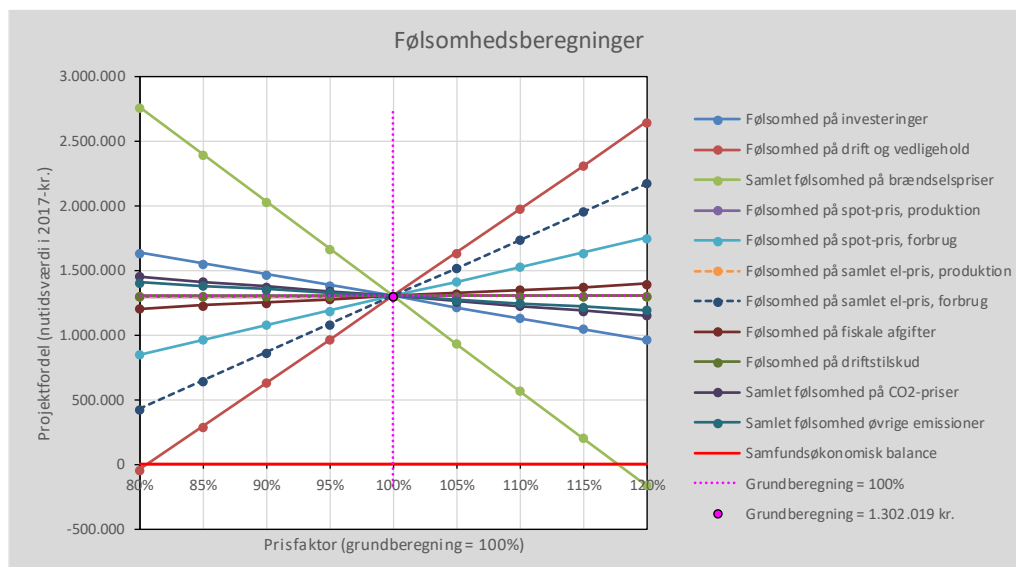


Figur 3: Årlige ændringer i emissioner.

#### 4.4 Følsomhedsberegninger

Der er udført følsomhedsberegninger for alle de oplyste omkostningselementer i samfundsøkonomien.

Resultaterne af følsomhedsberegningerne fremgår af Figur 4 og Tabel 9.



Figur 4: Samfundsøkonomiske følsomhedsresultater over 20 år.

I Figur 4 er resultatets følsomhed udtrykt på baggrund af hvor vidt ændringer +/- 20 % (i trin á 5 %-pt.) ændrer på konklusionen om samfundsøkonomisk overskud. Det ses, at ændringer af parametrene op til 20 % ikke medfører, at konklusionen om samfundsøkonomisk overskud ændres. Dette er uddybet i nedenstående.

	Følsomhed	Balance	2018-kr./%
Følsomhed på investeringer	Lav (> 50%)	77%	16.828
Følsomhed på drift og vedligehold	Høj (< 20%)	-19%	-67.347
Samlet følsomhed på brændselspriser	Høj (< 20%)	18%	73.238
Følsomhed på spot-pris, produktion	Lav (> 50%)	-7433%	-175
Følsomhed på spot-pris, forbrug	Lav (> 50%)	-58%	-22.470
Følsomhed på samlet el-pris, produktion	Lav (> 50%)	-7433%	-175
Følsomhed på samlet el-pris, forbrug	Middel	-30%	-43.759
Følsomhed på fiskale afgifter	Lav (> 50%)	-269%	-4.848
Følsomhed på driftstilskud	Lav (> 50%)	n/a	0
Samlet følsomhed på CO2-priser	Lav (> 50%)	172%	7.579
Samlet følsomhed øvrige emissioner	Lav (> 50%)	244%	5.332

Tabel 6: Det samfundsøkonomiske resultatets følsomhed over for centrale parametre.

Resultatets følsomhed over for de enkelte parametre er udtrykt med udgangspunkt i balanceniveauet for de enkelte parametre. Investeringerne skal således sænkes med 77 %, inden der ikke længere er samfundsøkonomisk overskud ved projektet. Tilsvarende skal brændselspriserne stige med 18 % for at der ikke længere er samfundsøkonomisk overskud osv. Kolonnen "Følsomhed" angiver PlanEnergis vurdering af hvor følsom den enkelte parameter er, ud fra balancepunktets afvigelse fra 0. Er balancepunktet > +/- 50 % vurderes der at være lav følsomhed, et balancepunkt mellem 20 og 50 % afvigelse resulterer i middel følsomhed og et balancepunkt lavere end 20 % vurderes som udgangspunkt at være udtryk for høj følsomhed. Sidste kolonne angiver hvor meget det samfundsøkonomiske resultat øges/reduceres af at ændre pågældende parameter med +/- 1 %-pt.

Det fremgår, at ændringerne kan påvirke det samfundsøkonomiske resultat, men at konklusionen inden for de i følsomhedsanalyserne undersøgte rammer forbliver uændret. Faktorerne drift&vedligehold og brændselspriserne skal ændres med hhv. 19 og 18 %, for at konklusionen om samfundsøkonomiske fordele ved projektet ikke længere er gældende. Dette vurderes som udgangspunkt at betyde, at projektet er følsomt over for disse faktorer. Dertil skal dog siges, at særligt drift & vedligehold ved fjernvarmen er baseret på erfaringstal fra Hedensted Fjernvarme og at brændselspriserne udgør Energistyrelsen bedste estimat for brændselsprisernes udvikling, hvorfor det for netop disse faktorer vurderes at kunne accepteres, at der er en vis følsomhed.

Ud fra resultaterne vurderes konklusionen om samfundsøkonomiske fordele ved fjernvarmeforsyning af de beskrevne områder at være robust.

#### 4.5 Selskabsøkonomi

Ved beregning af de selskabsøkonomiske konsekvenser ved udvidelse af forsyningsområdet, sammenholdes de årlige varmeproduktionsomkostninger for referencen og projektet. Beregningerne er ligeledes udført som en marginalbetragtning, hvor de samlede marginale varmeproduktionsomkostninger er opgjort for projektet og referencen.

Selskabsøkonomien for Hedensted Fjernvarme med forsyning til lokalplanområdet ses i Tabel 10. Investeringen for Skørping Varmeværk er den samlede investering i distributionsnettet til projektområdet, jf. Tabel 5, placeret i 2019, ligesom indtægter fra hoved- og stikledningsbidrag er indregnet i 2019 med 100 %. Se Bilag E for tilslutnings- og forbrugerbidrag.

Investeringer af Værket forudsættes optaget som annuitetslån med en rente på 1,50 % p.a. inklusive kommunens garantiprovision på 0,40 % p.a. af restgælden og en 25-årig løbetid. Lånet antages optaget gennem KommuneKredit.

Det fremgår, at selskabsøkonomien for projektet med udvidelse af forsyningsområdet ved Hedensted Varmeværk er positivt.

Selskabsøkonomi for Hedensted Fjernvarme ved fuld konvertering		Reference	Projekt
Driftsomkostninger	kr./år	13.430.500	14.246.500
Driftsmeromkostning	kr./år		816.000
Årlige forbrugertariffer	kr./år		1.503.000
Årlig besparelse	kr./år		687.000
Investering	kr.		10.627.000
Tilslutningsbidrag	kr.		-6.434.000
Nettobeløb til låntagning	kr.		4.193.000
Kapitalomkostninger	kr./år		175.000
Nettobesparelse	kr./år		512.000
Simpel tilbagebetalingstid	år		6,1

**Tabel 7:** Selskabsøkonomi for Hedensted Varmeværk ved udvidelse af forsyningen.

## 4.6 Forbrugerøkonomiske forhold

### 4.6.1 Eksisterende forbrugere

Projektet vil i starten have negativ påvirkning på værkets likviditetsgrad, idet dele af investeringerne ligger før de kommende forbrugere kobles på.

Ved fuld udbygning ses dog et betragteligt selskabsøkonomisk overskud for Hedensted Fjernvarme. Derved har projektet ingen negative økonomiske konsekvenser for de eksisterende forbrugere, bortset fra ovenstående vedr. likviditetsgraden.

### 4.6.2 Nye forbrugere

De forbrugerøkonomiske effekter af fjernvarmeforsyning er vurderet i henhold til de beskrevne forventede boligtyper. For rækkehusene og etageboligerne beregnes varmeproduktionsomkostningerne pr. ejendom, der dernæst fordeles på den enkelte bolig på baggrund af varmebehovet.

I de forbrugerøkonomiske beregninger er indregnet kapitalomkostninger til afskrivning af hhv. varmepumper eller hoved- og stikledningsbidrag, samt fjernvarmeunit mv. i forbindelse med fjernvarmen, for at gøre de årlige omkostninger sammenlignelige. Det forudsættes, at de kommende varmeforbrugere finansierer varmepumper over et forbrugslån med 5,00 % i rente og en løbetid på 15 år. Fjernvarmeinstallationerne forudsættes finansieret over et forbrugslån med 5,00 % i rente og en løbetid på 20 år, grundet den længere tekniske levetid af rør og fjernvarmeunits, sammenlignet med varmepumperne. Kapitalomkostningerne er angivet som den gennemsnitlige ydelse af et annuitetslån (i 2018-kr.).

<b>Hedensted Fjernvarme Amba</b>					
<b>Forbrugerøkonomi pr. ejendom, Remmerslund</b>					
<b>Årlig varmeudgift</b>					
				kr./år Ekskl. moms	kr./år inkl. moms
<b>Etageboliger, BR18</b>	<b>31,9 MWh/år</b>	<b>5 boliger/ejendom</b>	<b>550 m<sup>2</sup>/ejendom</b>		
<b>Luft-vand varmepumpe</b>					
Virkningsgrad, SCOP	3,90				
Elforbrug	8.179 kWh	å	127,01 øre/kWh *	10.400	13.000
Årlig varmeudgift				10.400	13.000
Drift og vedligehold			12.750 kr./år**	12.750	15.940
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				23.150	28.940
Investering og afskrivning, luft-vand varmepumpe***			200.000		
Investering og afskrivning, total			200.000 kr. ekskl. moms	16.336	20.420
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				39.486	49.360
<b>Fjernvarmeforsyning, pr. ejendom</b>					
Forbrugsafgift			496 kr./MWh	15.820	19.800
Fast årligt bidrag inkl. energispareindsats (18 kr. + 1 kr.) pr. m <sup>2</sup>			19 kr./m <sup>2</sup>	10.450	13.063
Abonnement pr. måler			500 kr./år	2.500	3.125
Årlig varmeudgift				28.770	35.988
Drift/vedligehold			800 kr./år**	800	1.000
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				29.570	36.988
<b>Investeringer</b>					
Fjernvarmeunit			50.000 kr. ekskl. moms		
Tilslutningsafgift			56.000 kr. ekskl. moms		
Stikledningsbidrag			75.300 kr. ekskl. moms		
Investering og afskrivning, fjernvarme****			181.300 kr. ekskl. moms	11.800	14.750
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				41.370	51.738
<b>Naturgaskedel</b>					
Virkningsgrad	0,95				
Naturgasforbrug	3.053 Nm <sup>3</sup>	å	6,96 kr./Nm <sup>3</sup> *	21.200	26.500
Årlig varmeudgift				21.200	26.500
Drift og vedligehold			3.338 kr./år**	3.338	4.170
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				24.538	30.670
Investering og afskrivning, naturgaskedel***			51.000		
Stikledning og varmemålere			27.000		
Investering og afskrivning, total			78.000 kr. ekskl. moms	6.368	7.960
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				30.906	38.630
<b>Forbrugerøkonomi pr. bolig</b>					
	<b>6,4 MWh/år</b>		<b>110 m<sup>2</sup>/bolig</b>	kr./år Ekskl. moms	kr./år inkl. moms
Varmepumpe				7.897	9.872
Naturgaskedel				6.181	7.726
Fjernvarme				8.274	10.348

\*) Gennemsnitlig el-pris ved fastpris aftale i 6 mdr. ekskl. moms, tilgået 15. oktober 2018

<http://elpris.dk/#/results>

\*\*\*) Drift og vedligehold i henhold til seneste Teknologikatalog, inkl. tillægsnotat af 22. september 2017

\*\*\*\*) forudsættes finansieret over forbrugs lån, nominal rentesats: 5,0 % p.a., løbetid 15 år.

\*\*\*\*\*) forudsættes finansieret over forbrugs lån, nominal rentesats: 5,0 % p.a., løbetid 20 år.

**Tabel 8:** Eksempel på forbrugerøkonomi for individuel forsyning og fjernvarme.

Forbrugerøkonomi - oversigt kr./år (inkl. afskrivninger, inkl. moms) Grundberegning	Etageejendom BR18	Rækkehus BR18	Parcelhus BR18
Luft:vand-varmepumpe	9.900	10.700	16.000
Naturgaskedel	7.700	-	-
Fjernvarme	10.300	12.000	16.100

**Table 9:** Sammenligning af forbrugerøkonomiske omkostninger.

Fjernvarmen resulterer således ikke i det forbrugerøkonomisk billigste alternativ. Dette skal dog ses i lyset af de generelt konservative (for fjernvarmen) beregningsforudsætninger i nærværende projektforslag, samt at fjernvarmen suverænt resulterer i den mest komfortable varmforsyningsalternativ. Forbrugerne skal ved fjernvarmen således ikke bekymre sig om reinvesteringer mv. i forbindelse med deres varmforsyning. Skal en lignende komfortabel individuel opvarmningsform findes, vil det være nødvendigt at vurdere fx et leasingtilbud for varmepumper, som erfaringsmæssigt er betydeligt dyrere for forbrugeren end det i ovenstående undersøgte. Idet den beregnede merpris for fjernvarmforsyningen er beskedent, vurderes det derfor, at fjernvarmen er meget attraktivt for de kommende varmforsyningsejere i projektområdet.

Lejerbo, som er kommende bygherre på etageboligerne inden for det nuværende naturgasforsyningsområde har tillige ønsket, at byggeriet fjernvarmforsynes frem for forsyning fra naturgaskedler, som vil kræve tilsyn.

## 5 Konklusion

Resultaterne af beregningerne viser et robust selskabsøkonomisk overskud for Hedensted Fjernvarme, hvorved projektet ikke påvirker eksisterende forbrugere negativt.

Det fremgår, at fjernvarmen fra Hedensted Fjernvarme giver en attraktiv forbrugerøkonomisk varmepris. Dertil kommer at fjernvarme stort set er vedligeholdelsesfrit og ikke forårsager større uforudsete udgifter til varmeanlægget.

For udvidelse med fjernvarme til projektområdet ses også et samfundsøkonomisk overskud på ca. 1,3 mio. kr. i forhold til individuel opvarmning med varmepumper over betragtningsperioden på 20 år. Projektet er også samfundsøkonomisk fordelagtig, når det i en alternativ beregning fortrænger en potentiel naturgasforsyning i dele af projektområdet.

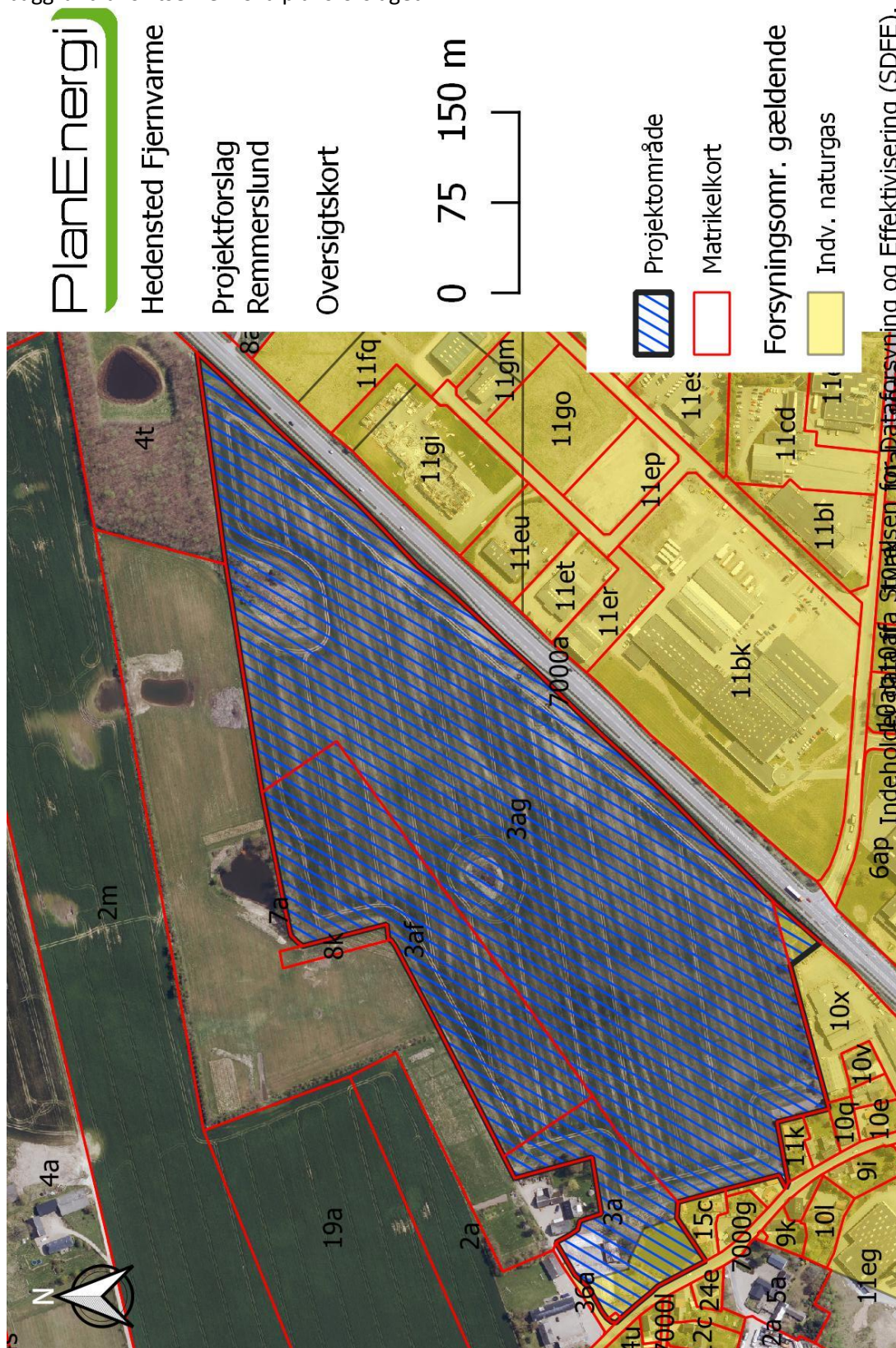
På baggrund af det samfundsøkonomiske overskud anses kravene i § 6 i projektbekendtgørelsen og formålet med varmforsyningsloven at være opfyldt for projektforslaget med fjernvarme fra Hedensted Fjernvarme til dækning af varmebehovet i projektområdet.

Kommunalbestyrelsen i Hedensted Kommune anmodes på denne baggrund om at godkende projektforslaget.



## Bilag A: Planområde for Lokalplansforslag 1111

Lokalplanområde for lokalplansforslag 1111. Kortet er udarbejdet af PlanEnergi på baggrund af skitserne i lokalplansforslaget.





Oversigtskort fra lokalplansforslaget



Udkast til tracé for transmissionsledning.

## Bilag B: Samfundsøkonomiske beregninger, Projekt

Værk **Hedensted Fjernvarme**  
 Projekt **Projektforslag Remmerslund - Grundberegning**

Prisniveau 2018-kr.  
 Kalkulationsrente 4,00%  
 Nettoafgiftsfaktor 1,325  
 Afgiftsforvridningsfaktor 10%

**Samfundsøkonomisk overskud 1.302.019 2018-kr.**  
**Intern rente 5,52% p.a.**

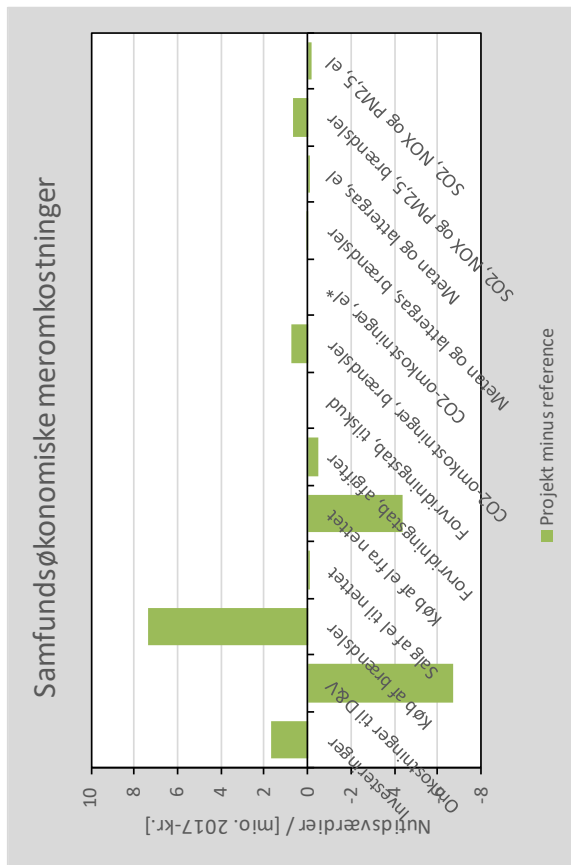
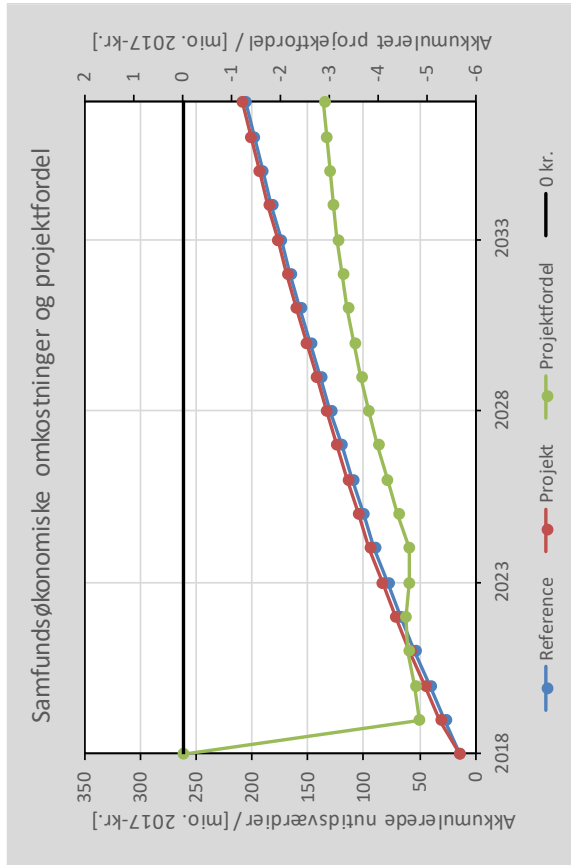
Energisætning		Reference	Projekt	Brændselstype
<b>Varme ab værkt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>47.500</b>	<b>49.666</b>	
Brændsel 1	MWh/år	918	923	800.000-10mio. m3, Motor
Brændsel 2	MWh/år	21.312	22.913	800.000-10mio. m3, Kedel
Brændsel 3	MWh/år	13.206	13.583	0, Kedel
Brændsel 4	MWh/år	0	0	6.000-75.000 m3, 0
El-produktion (sum af 1-4)	MWh/år	355	357	
El-forbrug (sum af 1-4)	MWh/år	447	0	

### Korrektionsfaktorer for variable el-priser

El-produktion (vægtet gennemsnit af 1-4)	189%	189%
El-forbrug (vægtet gennemsnit af 1-4)	100%	100%

Økonomi		Reference	Projekt
Drift og vedligehold	2018-kr./år	929.086	483.280
Fiskale afgifter	2018-kr./år	5.385.693	5.706.639
Driftstilskud	2018-kr./år	0	0

År	Reference	Projekt	Gennemførelsesgrad -
	Investering 2018-kr.	Investering 2018-kr.	
2018	0	0	0%
2019	1.200.000	5.256.500	30%
2020	1.950.000	2.000.000	47%
2021	1.950.000	2.000.000	64%
2022	1.575.000	1.750.000	79%
2023	1.200.000	1.500.000	90%
2024	1.000.000	1.250.000	100%
2025	0	0	100%
2026	0	0	100%
2027	0	0	100%
2028	0	0	100%
2029	0	0	100%
2030	0	0	100%
2031	0	0	100%
2032	0	0	100%
2033	0	0	100%
2034	0	0	100%
2035	0	0	100%
2036	0	0	100%
2037	0	0	100%
2038	750.000	0	100%
2039	-1.579.167	-8.237.244	0%



År	Samfundøkonomiske meromkostninger														I alt	I alt, nutidsværdi	
	Projekt minus reference																
	Forbrugerpriser																
	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	5.374.863	-180.111	148.555	-384	-106.149	-12.967	-20.174	0	13.267	0	196	-87	18.588	-7.289	0	5.248.482	4.852.517
2020	66.250	-280.221	254.154	-601	-165.583	-20.174	0	21.260	0	314	-140	-140	28.920	-10.454	0	-106.276	-94.479
2021	66.250	-380.331	351.736	-860	-230.458	-27.381	0	29.825	0	765	-300	-300	39.251	-12.903	0	-164.405	-140.534
2022	231.875	-464.737	440.561	-1.120	-290.582	-33.458	0	37.787	0	969	-358	-358	47.962	-15.440	0	-46.540	-38.253
2023	397.500	-533.440	517.338	-1.352	-342.003	-38.404	0	45.095	0	1.156	-404	-404	55.053	-17.058	0	83.482	65.977
2024	331.250	-590.693	585.506	-1.518	-381.473	-42.525	0	52.043	0	1.334	-448	-448	60.961	-18.660	0	-3.209	-234.809
2025	0	-590.693	597.872	-1.530	-383.041	-42.525	0	54.355	0	1.394	-434	-434	60.961	-17.711	0	-321.352	-215.089
2026	0	-590.693	612.980	-1.559	-386.734	-42.525	0	56.880	0	1.458	-413	-413	60.961	-16.495	0	-306.139	-215.089
2027	0	-590.693	626.859	-1.570	-388.139	-42.525	0	59.626	0	1.529	-396	-396	60.961	-15.467	0	-289.815	-195.789
2028	0	-590.693	640.474	-1.591	-390.886	-42.525	0	62.602	0	1.605	-384	-384	60.961	-14.536	0	-274.923	-178.585
2029	0	-590.693	653.706	-1.598	-391.675	-42.525	0	65.819	0	1.688	-367	-367	60.961	-13.441	0	-258.123	-161.223
2030	0	-590.693	666.830	-1.620	-394.550	-42.525	0	69.287	0	1.777	-351	-351	60.961	-10.989	0	-241.874	-145.263
2031	0	-590.693	680.351	-1.601	-392.039	-42.525	0	72.937	0	1.777	-318	-318	60.961	-10.299	0	-221.449	-127.882
2032	0	-590.693	693.823	-1.601	-392.039	-42.525	0	76.779	0	1.777	-298	-298	60.961	-9.840	0	-203.656	-113.083
2033	0	-590.693	707.073	-1.601	-392.039	-42.525	0	80.824	0	1.777	-282	-282	60.961	-9.480	0	-185.986	-99.299
2034	0	-590.693	720.295	-1.601	-392.039	-42.525	0	85.081	0	1.777	-259	-259	60.961	-8.941	0	-167.943	-86.218
2035	0	-590.693	733.420	-1.601	-392.039	-42.525	0	89.563	0	1.777	-253	-253	60.961	-8.750	0	-150.139	-74.113
2036	0	-590.693	747.884	-1.601	-392.039	-42.525	0	94.281	0	1.777	-245	-245	60.961	-7.751	0	-129.951	-61.680
2037	0	-590.693	759.574	-1.601	-392.039	-42.525	0	99.248	0	1.777	-224	-224	60.961	-6.825	0	-111.947	-51.091
2038	-993.750	-590.693	772.123	-1.601	-392.039	-42.525	0	104.477	0	1.777	-214	-214	60.961	-6.499	0	-108.744	-47.444
2039	-8.821.952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.821.952	-3.722.470
<b>Nutidsværdi</b>	<b>1.682.785</b>	<b>-6.734.745</b>	<b>7.323.821</b>	<b>-17.517</b>	<b>-4.375.856</b>	<b>-484.850</b>	<b>0</b>	<b>757.942</b>	<b>0</b>	<b>17.261</b>	<b>-4.049</b>	<b>-161.858</b>	<b>695.046</b>	<b>-1.302.019</b>	<b>0</b>	<b>-1.302.019</b>	<b>-1.302.019</b>

\*) Denne kolonne er 0 fordi CO<sub>2</sub>-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i el-prisen. Metan- og lättegas-emissioner er prissat som CO<sub>2</sub>-udledninger uden for kvotesektoren.

Samfundsøkonomiske forudsætninger			
<b>Reference - individuel forsyning til projektområde</b>			
Netto varmebehov			1.697 MWh/år
Antal store varmepumper	5 boliger pr. ejendom		35 ejendomme
Antal små varmepumper			25 ejendomme
<b>Individuel forsyning - parcelhuse - Luft-vand VP</b>			
Antal boliger			25 boliger
Nettovarmebehov pr. bolig			11,5 MWh/år
Nettovarmebehov i område			288 MWh/år
El-forbrug, SCOP:	3,35		86 MWh/år
El-afgift (reduceret, for el til varme)			155 kr./MWh 13.325 kr./år
Drift og vedligehold			2.250 kr./enhed/år 56.250 kr./år
<b>Individuel forsyning - rækkehuse - Luft-vand VP</b>			
Antal ejendomme			29 ejendomme
Nettovarmebehov pr. ejendom			42 MWh/år
Nettovarmebehov i område			1.218 MWh/år
El-forbrug, SCOP:	3,90		312 MWh/år
El-afgift (reduceret, for el til varme)			155 kr./MWh 48.408 kr./år
Drift og vedligehold			12.750 kr./enhed/år 369.750 kr./år
<b>Individuel forsyning - etageejendomme - Luft-vand VP</b>			
Antal ejendomme			6 ejendomme
Nettovarmebehov, pr. ejendom			32 MWh/år
Nettovarmebehov i område			191 MWh/år
El-forbrug, SCOP:	3,90		49 MWh/år
El-afgift (reduceret, for el til varme)			155 kr./MWh 7.607 kr./år
Drift og vedligehold			12.750 kr./enhed/år 76.500 kr./år
<b>Individuel forsyning - etageejendomme - Naturgaskedel</b>			
Antal ejendomme			0 ejendomme
Nettovarmebehov, pr. ejendom			32 MWh/år
Nettovarmebehov i område			0 MWh/år
Naturgasforbrug, varmevirkningsgrad 0,95			0 MWh/år
Afgifter naturgas			41 kr./Nm <sup>3</sup> 4 kr./MWh indf. 0 kr./år
Drift og vedligehold			3.338 kr./enhed/år 0 kr./år
<b>Projekt - Fjernvarmeforsyning til projektområde</b>			
<b>Drift og vedligehold</b>			
Fjernvarmeunits, parcelhuse	25 stk. á kr.	500	12.500 kr./år
Fjernvarmeunits, rækkehus-blokke	29 stk. á kr.	800	23.200 kr./år
Fjernvarmeunits, etageejendomme	6 stk. á kr.	800	4.800 kr./år
			40.500 kr./år

# Samfundsøkonomiske beregninger, Alternativ 1

Værk **Hedensted Fjernvarme**  
 Projekt **Projektforslag Remmerslund - Alternativ beregning**

Prisniveau 2018-kr.  
 Kalkulationsrente 4,00%  
 Nettoafgiftsfaktor 1,325  
 Afgiftsforvridningsfaktor 10%

**Samfundsøkonomisk overskud 1.142.495 2018-kr.**  
**Intern rente 5,33% p.a.**

Energjomlægning		Alternativ	Projekt	Brændselstype
<b>Varme ab værk</b>	<b>MWh/år</b>	<b>47.500</b>	<b>49.666</b>	
Brændsel 1	MWh/år	918	923	800.000-10mio. m3, Motor
Brændsel 2	MWh/år	21.312	22.913	800.000-10mio. m3, Kedel
Brændsel 3	MWh/år	13.206	13.583	0, Kedel
Brændsel 4	MWh/år	34	0	6.000-75.000 m3, 0
El-produktion (sum af 1-4)	MWh/år	355	357	
El-forbrug (sum af 1-4)	MWh/år	439	0	

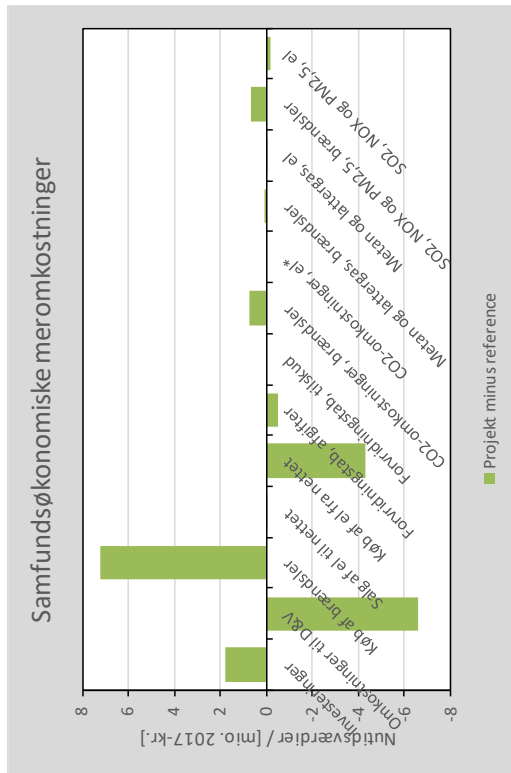
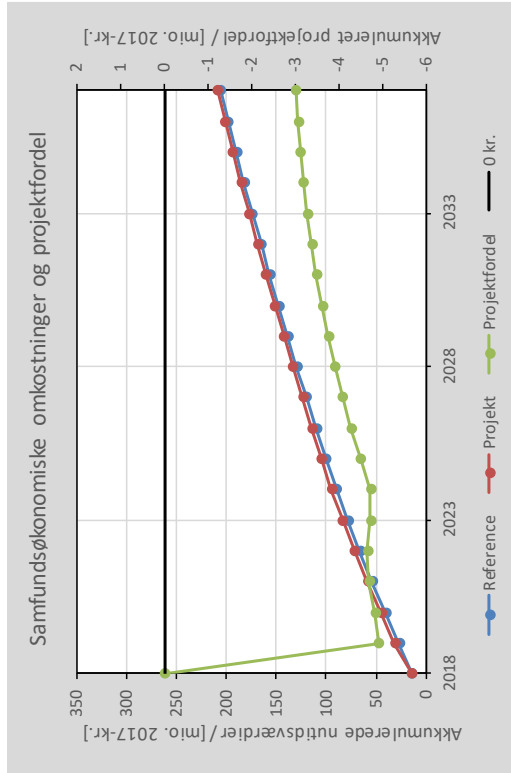
#### Korrektionsfaktorer for variable el-priser

El-produktion (vægtet gennemsnit af 1-4)	189%	189%
El-forbrug (vægtet gennemsnit af 1-4)	100%	100%

Økonomi		Alternativ	Projekt
Drift og vedligehold	2018-kr./år	919.674	482.480
Fiskale afgifter	2018-kr./år	5.392.356	5.706.639
Driftstilskud	2018-kr./år	0	0

År	Alternativ	Projekt	Gennemførelsesgrad -
	Investering 2018-kr.	Investering 2018-kr.	
2018	0	0	0%
2019	1.150.000	5.256.500	30%
2020	1.950.000	2.000.000	47%
2021	1.950.000	2.000.000	64%
2022	1.575.000	1.750.000	79%
2023	1.200.000	1.500.000	90%
2024	1.000.000	1.250.000	100%
2025	0	0	100%
2026	0	0	100%
2027	0	0	100%
2028	0	0	100%
2029	0	0	100%
2030	0	0	100%
2031	0	0	100%
2032	0	0	100%
2033	0	0	100%
2034	0	0	100%
2035	0	0	100%
2036	0	0	100%
2037	0	0	100%
2038	750.000	0	100%
2039	-1.664.587	-8.237.244	0%





År	Samfundsøkonomiske meromkostninger														I alt	I alt, nutidsværdi	
	Projekt minus reference																
	Forbrugerpriser																
	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.
	Investeringer	Omkostninger til D&V	Køb af brændsel	Salg af el til resten	Køb af el til resten	Køb af el til nettet	Fordningsgrad afgifter	Fordningsgrad lukked	CO <sub>2</sub> omkostninger, brændsel	CO <sub>2</sub> omkostninger, g*	Mean og lætters, brændsel	Mean og lætters, g	Mean og lætters, brændsel	CO <sub>2</sub> NOx og PM <sub>2.5</sub> brændsel	CO <sub>2</sub> NOx og PM <sub>2.5</sub> brændsel	I alt	2018-kr.
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	5.441.113	-176.631	145.849	-384	-104.208	-12.697	0	12.990	0	194	-85	18.305	-7.156	0	0	5.317.288	4.916.132
2020	66.250	-274.807	249.451	-601	-162.555	-19.755	0	20.815	0	311	-137	28.479	-10.264	0	0	-102.814	-91.401
2021	66.250	-372.983	345.218	-860	-226.244	-26.812	0	28.741	0	757	-295	38.653	-12.668	0	0	-160.242	-136.976
2022	231.875	-455.759	432.379	-1.120	-285.269	-32.763	0	36.415	0	960	-351	47.232	-15.159	0	0	-41.562	-34.161
2023	397.500	-523.135	507.712	-1.352	-335.749	-37.606	0	43.457	0	1.145	-396	54.214	-16.748	0	0	89.041	70.371
2024	331.250	-579.282	574.592	-1.518	-374.498	-41.643	0	50.152	0	1.322	-440	60.032	-18.320	0	0	1.648	1.252
2025	0	-579.282	586.708	-1.530	-376.037	-41.643	0	52.381	0	1.380	-426	60.032	-17.388	0	0	-315.804	-230.755
2026	0	-579.282	601.513	-1.559	-379.663	-41.643	0	54.814	0	1.444	-405	60.032	-16.195	0	0	-300.942	-211.438
2027	0	-579.282	615.113	-1.570	-381.043	-41.643	0	57.460	0	1.514	-389	60.032	-15.185	0	0	-284.991	-192.530
2028	0	-579.282	628.456	-1.591	-383.690	-41.643	0	60.328	0	1.590	-377	60.032	-14.271	0	0	-270.447	-175.678
2029	0	-579.282	641.423	-1.598	-384.513	-41.643	0	63.428	0	1.671	-360	60.032	-13.196	0	0	-254.036	-158.670
2030	0	-579.282	654.284	-1.620	-387.336	-41.643	0	66.769	0	1.760	-345	60.032	-10.789	0	0	-238.168	-143.037
2031	0	-579.282	667.531	-1.601	-384.871	-41.643	0	70.419	0	1.760	-313	60.032	-10.111	0	0	-218.077	-125.994
2032	0	-579.282	680.729	-1.601	-384.871	-41.643	0	74.262	0	1.760	-292	60.032	-9.660	0	0	-200.566	-111.367
2033	0	-579.282	693.711	-1.601	-384.871	-41.643	0	78.306	0	1.760	-277	60.032	-9.308	0	0	-183.171	-97.797
2034	0	-579.282	706.664	-1.601	-384.871	-41.643	0	82.564	0	1.760	-254	60.032	-8.778	0	0	-165.407	-84.916
2035	0	-579.282	719.523	-1.601	-384.871	-41.643	0	87.046	0	1.760	-248	60.032	-8.591	0	0	-147.873	-72.994
2036	0	-579.282	733.692	-1.601	-384.871	-41.643	0	91.764	0	1.760	-240	60.032	-7.610	0	0	-127.998	-60.753
2037	0	-579.282	745.537	-1.601	-384.871	-41.643	0	96.731	0	1.760	-220	60.032	-6.701	0	0	-110.257	-50.320
2038	-993.750	-579.282	757.439	-1.601	-384.871	-41.643	0	101.959	0	1.760	-210	60.032	-6.380	0	0	-1.086.546	-476.813
2039	-8.708.770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.708.770	-3.674.713
<b>Nutidsværdi</b>	<b>1.791.795</b>	<b>-6.604.638</b>	<b>7.186.345</b>	<b>-17.517</b>	<b>-4.295.848</b>	<b>-474.784</b>	<b>0</b>	<b>733.486</b>	<b>0</b>	<b>17.096</b>	<b>-3.975</b>	<b>684.456</b>	<b>-158.910</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-1.142.495</b>	<b>-1.142.495</b>

\*) Denne kolonne er 0 fordi CO<sub>2</sub>-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i el-prisen. Mean- og lætters-emissioner er prissat som CO<sub>2</sub>-udledninger uden for kvotesektoren.

Samfundøkonomiske forudsætninger			
<b>Reference - individuel forsyning til projektområde</b>			
Netto varmebehov			1.697 MWh/år
Antal store varmepumper	5 boliger pr. ejendom		34 ejendomme
Antal små varmepumper			25 ejendomme
<b>Individuel forsyning - parcelhuse - Luft-vand VP</b>			
Antal boliger			25 boliger
Nettovarmebehov pr. bolig			11,5 MWh/år
Nettovarmebehov i område			288 MWh/år
El-forbrug, SCOP:	3,35		86 MWh/år
El-afgift (reduceret, for el til varme)			155 kr./MWh 13.325 kr./år
Drift og vedligehold			2.250 kr./enhed/år 56.250 kr./år
<b>Individuel forsyning - rækkehuse - Luft-vand VP</b>			
Antal ejendomme			29 ejendomme
Nettovarmebehov pr. ejendom			42 MWh/år
Nettovarmebehov i område			1.218 MWh/år
El-forbrug, SCOP:	3,90		312 MWh/år
El-afgift (reduceret, for el til varme)			155 kr./MWh 48.408 kr./år
Drift og vedligehold			12.750 kr./enhed/år 369.750 kr./år
<b>Individuel forsyning - etageejendomme - Luft-vand VP</b>			
Antal ejendomme			5 ejendomme
Nettovarmebehov, pr. ejendom			32 MWh/år
Nettovarmebehov i område			160 MWh/år
El-forbrug, SCOP:	3,90		41 MWh/år
El-afgift (reduceret, for el til varme)			155 kr./MWh 6.339 kr./år
Drift og vedligehold			12.750 kr./enhed/år 63.750 kr./år
<b>Individuel forsyning - etageejendomme - Naturgaskedel</b>			
Antal ejendomme			1 ejendomme
Nettovarmebehov, pr. ejendom			32 MWh/år
Nettovarmebehov i område			32 MWh/år
Naturgasforbrug, varmevirkningsgrad 0,95			34 MWh/år
Afgifter naturgas			2,60 kr./Nm <sup>3</sup> 236 kr./MWh indf. 7.931 kr./år
Drift og vedligehold			3.338 kr./enhed/år 3.338 kr./år
<b>Projekt - Fjernvarmeforsyning til projektområde</b>			
<b>Drift og vedligehold</b>			
Fjernvarmeunits, parcelhuse	25 stk. á kr.	500	12.500 kr./år
Fjernvarmeunits, rækkehus-blokke	29 stk. á kr.	800	23.200 kr./år
Fjernvarmeunits, etageejendomme	5 stk. á kr.	800	4.000 kr./år
			39.700 kr./år

## Bilag C: Forbrugerøkonomi

<b>Hedensted Fjernvarme Amba</b>					
<b>Forbrugerøkonomi pr. ejendom, Remmerslund</b>					
<b>Årlig varmeudgift</b>					
				kr./år Ekskl. moms	kr./år inkl. moms
<b>Etageboliger, BR18</b>	<b>31,9 MWh/år</b>	<b>5 boliger/ejendom</b>	<b>550 m<sup>2</sup>/ejendom</b>		
<b>Luft-vand varmepumpe</b>					
Virkningsgrad, SCOP	3,90				
Elforbrug	8.179 kWh	å	127,01 øre/kWh *	10.400	13.000
Årlig varmeudgift				10.400	13.000
Drift og vedligehold			12.750 kr./år**	12.750	15.940
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				23.150	28.940
Investering og afskrivning, luft-vand varmepumpe***			200.000		
Investering og afskrivning, total			200.000 kr. ekskl. moms	16.336	20.420
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				39.486	49.360
<b>Fjernvarmeforsyning, pr. ejendom</b>					
Forbrugsafgift			496 kr./MWh	15.820	19.800
Fast årligt bidrag inkl. energispareindsats (18 kr. + 1 kr.) pr. m2			19 kr./m <sup>2</sup>	10.450	13.063
Abonnement pr. måler			500 kr./år	2.500	3.125
Årlig varmeudgift				28.770	35.988
Drift/vedligehold			800 kr./år**	800	1.000
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				29.570	36.988
<b>Investeringer</b>					
Fjernvarmeunit			50.000 kr. ekskl. moms		
Tilslutningsafgift			56.000 kr. ekskl. moms		
Stikledningsbidrag			75.300 kr. ekskl. moms		
Investering og afskrivning, fjernvarme****			181.300 kr. ekskl. moms	11.800	14.750
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				41.370	51.738
<b>Naturgaskedel</b>					
Virkningsgrad	0,95				
Naturgasforbrug	3.053 Nm <sup>3</sup>	å	6,96 kr./Nm <sup>3</sup> *	21.200	26.500
Årlig varmeudgift				21.200	26.500
Drift og vedligehold			3.338 kr./år**	3.338	4.170
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				24.538	30.670
Investering og afskrivning, naturgaskedel			51.000		
Stikledning og én varmemåler pr. bolig			27.000		
Investering og afskrivning, total***			78.000 kr. ekskl. moms	6.368	7.960
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				30.906	38.630
				kr./år Ekskl. moms	kr./år inkl. moms
<b>Forbrugerøkonomi pr. bolig</b>	<b>6,4 MWh/år</b>		<b>110 m<sup>2</sup>/bolig</b>		
Varmepumpe				7.897	9.872
Naturgaskedel				6.181	7.726
Fjernvarme				8.274	10.348

\*) Gennemsnitlig el-pris ved fastpris aftale i 6 mdr. ekskl. moms, tilgæet 15. oktober 2018

<http://elpris.dk/#/results>

\*\*) Drift og vedligehold i henhold til seneste Teknologikatalog, inkl. tillægsnotat af 22. september 2017

\*\*\*) forudsættes finansieret over forbrugs lån, nominal rentesats: 5,0 % p.a., løbetid 15 år.

\*\*\*\*) forudsættes finansieret over forbrugs lån, nominal rentesats: 5,0 % p.a., løbetid 20 år.

<b>Hedensted Fjernvarme Amba</b>					
<b>Forbrugerøkonomi, Remmerslund</b>					
<b>Årlig varmeudgift</b>					
				kr./år	kr./år
				Ekskl.	inkl.
				moms	moms
<b>Rækkehuse BR18</b>	<b>42,0 MWh/år</b>	<b>5 boliger/ejendom</b>	<b>750 m<sup>2</sup>/ejendom</b>		
<b>Individuel luft-vand varmepumpe</b>					
Virkningsgrad, SCOP 3,90					
Elforbrug	10.769 kWh	á	127,01 øre/kWh *	13.700	17.125
Årlig varmeudgift				13.700	17.125
Drift og vedligehold			12.750 kr./år**	12.750	15.940
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				26.450	33.065
Investering og afskrivning, luft-vand varmepumpe***			200.000		
Investering og afskrivning, total			200.000 kr. ekskl. moms	16.336	20.420
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				42.786	53.485
<b>Fjernvarmeforsyning</b>					
Forbrugsafgift			496 kr./MWh	20.830	26.000
Fast årligt bidrag inkl. energispareindsats (18 kr. + 1 kr.) pr. m2			19 kr./m <sup>2</sup>	14.250	17.813
Abonnement pr. måler			500 kr./år	500	625
Årlig varmeudgift				35.580	44.438
Drift/vedligehold			800 kr./år**	800	1.000
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				36.380	45.438
<b>Investeringer</b>					
Fjernvarmeunit			50.000 kr. ekskl. moms		
Tilslutningsafgift			56.000 kr. ekskl. moms		
Stikledningsbidrag			75.300 kr. ekskl. moms		
Investering og afskrivning, fjernvarme****			181.300 kr. ekskl. moms	11.800	14.750
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				48.180	60.188
				kr./år	kr./år
				Ekskl.	inkl.
				moms	moms
<b>Forbrugerøkonomi pr. bolig</b>	<b>8,4 MWh/år</b>		<b>150 m<sup>2</sup>/bolig</b>		
Varmepumpe				8.557	10.697
Fjernvarme				9.636	12.038

\*) Gennemsnitlig el-pris ved fastpris aftale i 6 mdr. ekskl. moms, tilgået 15. oktober 2018

<http://elpris.dk/#/results>

\*\*) Drift og vedligehold i henhold til seneste Teknologikatalog, inkl. tillægsnotat af 22. september 2017

\*\*\*) forudsættes finansieret over forbrugslån, nominal rentesats: 5,0 % p.a., løbetid 15 år.

\*\*\*\*) forudsættes finansieret over forbrugslån, nominal rentesats: 5,0 % p.a., løbetid 20 år.

<b>Hedensted Fjernvarme Amba</b>					
<b>Forbrugerøkonomi, Remmerslund</b>					
<b>Årlig varmeudgift</b>					
				kr./år Ekskl. moms	kr./år inkl. moms
<b>Parcelhuse BR18</b>	<b>11,5 MWh/år</b>	<b>180 m<sup>2</sup>/ejendom</b>			
<b>Individuel luft-vand varmepumpe</b>					
Virkningsgrad, SCOP	3,35				
Elforbrug	3.439 kWh	á	127,01 øre/kWh *	4.400	5.500
Årlig varmeudgift				4.400	5.500
Drift og vedligehold			2.250 kr./år**	2.250	2.810
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				6.650	8.310
Investering og afskrivning, luft-vand varmepumpe***			75.000		
Investering og afskrivning, total			75.000 kr. ekskl. moms	6.128	7.660
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				12.778	15.970
<b>Fjernvarmeforsyning</b>					
Forbrugsafgift			496 kr./MWh	5.710	7.100
Fast årligt bidrag inkl. energispareindsats (18 kr. + 1 kr.) pr. m <sup>2</sup>			19 kr./m <sup>2</sup>	3.420	4.275
Abonnement pr. måler			500 kr./år	500	625
Årlig varmeudgift				9.630	12.000
Drift/vedligehold			500 kr./år**	500	625
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				10.130	12.625
<b>Investeringer</b>					
Fjernvarmeunit			16.900 kr. ekskl. moms		
Tilslutningsafgift			11.200 kr. ekskl. moms		
Stikledningsbidrag			15.060 kr. ekskl. moms		
Investering og afskrivning, fjernvarme****			43.160 kr. ekskl. moms	2.808	3.510
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				12.938	16.135

\*) Gennemsnitlig el-pris ved fastpris aftale i 6 mdr. ekskl. moms, tilgæet 15. oktober 2018

<http://elpris.dk/#/results>

\*\*\*) Drift og vedligehold i henhold til seneste Teknologikatalog, inkl. tillægsnotat af 22. september 2017

\*\*\*\*) forudsættes finansieret over forbrugslån, nominal rentesats: 5,0 % p.a., løbetid 15 år.

\*\*\*\*\*) forudsættes finansieret over forbrugslån, nominal rentesats: 5,0 % p.a., løbetid 20 år.

## Bilag D: Takstblad 2018 Hedensted Fjernvarme

### Tilslutnings- og forbrugspriser:

01.04.18-31.12.18



	excl. moms	incl. moms
<b><u>Tilslutningsbidrag:</u></b>		
Grundafgift byggemodning:	kr. 22.400,00	kr. 28.000,00
Pris pr. m <sup>2</sup>	kr. 40,00	kr. 50,00
Beregnes efter ejendommens bolig/erhvervsareal. (BBR – registrering)		
Stikledninger:		
Beregnes i løbende meter fra skel til stophaner i huset.		
pr. meter	kr. 1.040,00	kr. 1.300,00

### Årlige omkostninger:

Industri / byggevarme:	kr. 668,00	kr. 835,00
Fast bidrag: pr. m <sup>2</sup> bolig/erhvervsareal	kr. 18,00	kr. 22,50
Lovpligtig energispare indsats pr. m <sup>2</sup> :	kr. 1,00	kr. 1,25
Abonnement pr. måler årligt:	kr. 500,00	kr. 625,00
Forbrugsafgift: pr. MWh	kr. 496,00	kr. 620,00
Rykkergebyr: pr. gang	kr. 100,00	
Flyttegebyr:	kr. 65,00	kr. 81,25
Dansk Fjernvarmes standardgebyrer (se bilag)		
Afkølingstarif: 2% af MWh pris x °C x MWh forbrug		

Lavtemperatur fjernvarme (BR2015) = halv grundafgift byggemodning.

01-04-2018 SP

## Bilag E: Tilslutnings- og forbrugerbidrag

Beregning af tilslutningsbidrag			
Antal boliger			200 stk.
Antal boliger til fjernvarme			200 stk.
Antal varmekunder			200 stk.
Samlet varmebehov			1697 MWh/år
Samlet opvarmet bruttoareal			29.550 m <sup>2</sup>
Grundafgift, byggemodning (halv)	200 boliger á	11.200 kr./bolig	2.240.000 kr.
Pris pr. m <sup>2</sup>	29.550 m <sup>2</sup>	40 kr./m <sup>2</sup>	1.182.000 kr.
Stikledningsbidrag	15 m/bolig	1.004 kr./m	3.012.000 kr.
Samlet tilslutningsbidrag			6.434.000 kr.

Beregninger af årlige forbrugerbidrag			
Forbrugsafgift	1697 MWh á	496 kr./MWh	841.700 kr./år
Abonnement pr. måler	200 målere á	500 kr./år	100.000 kr./år
Fast årligt bidrag inkl. energispareindsats (18 kr. + 1 kr.) pr. m <sup>2</sup>	29.550 m <sup>2</sup>	19 kr./m <sup>2</sup>	561.500 kr./år
Samlede årlige forbrugerbidrag			1.503.200 kr./år



## Bilag F: Varmegrundlag og energiberegninger

Varmebehovet kan estimeres på baggrund af et *teoretisk varmebehov* baseret på energirammen, jf. Bygningsreglementet og på baggrund af et *potentielt varmebehov* baseret på målte værdier for A-mærkede parcelhuse. Grundberegningen i dette projektforslag baseres af forsigtighedsprincip på middelværdien mellem de to værdier.

### **Teoretisk varmebehov jf. Bygningers energiramme**

Det *teoretiske varmebehov* vurderes på baggrund af Bygningsreglementet<sup>2</sup> pr. 01. januar 2018<sup>3</sup>:

*§ 259 For boliger, kollegier, hoteller og lignende bygninger må bygningens samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m<sup>2</sup> opvarmet etageareal højst være 30,0 kWh/m<sup>2</sup> pr. år tillagt 1.000 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.*

For fjernvarmeforsynede bygninger anvendes desuden en faktor på 0,8 for den tilførte energi.

### **Potentielt varmebehov**

Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) evaluerer løbende hvorledes de i energirammen angivne (varme-)energibehov ligger i forhold til det faktiske forbrug efter bygningers ibrugtagelse. Senest er der i 2016 udgivet en rapport vedr. det faktiske varmeforbrug i nye bygninger, opført i perioden 2010-13<sup>4</sup>. I rapporten findes det, at de observerede bygninger har et faktisk varmeforbrug, der typisk ligger over det af energirammen angivne. De observerede bygninger er opført efter BR10 og det er derfor det observerede forbrug for bygninger i Lavenergiklasse 2015, der er relevante i forbindelse med nærværende projekt, idet energikravene i tidl. Lavenergiklasse 2015 i BR10 fra BR15 og frem er overtaget som mindstekrav i Bygningsreglementet.

### **Vurdering af realistisk varmebehov**

SBI-rapporten evaluerer ikke nærmere på årsagerne til denne afvigelse, men det vurderes relevant at forholde sig til, at den beregnede energiramme ikke nødvendigvis vil svare til det faktiske varmeforbrug. Dette er særligt vigtigt i forbindelse med estimat af effektbehov og udlægning af distributionsnet. I rapporten nævnes heller ikke hvor vidt der tages højde for, at de nye beboere skal tilvænes den nye bolig mv. Derfor overtages det betydeligt højere enhedsforbrug ikke i forbindelse med beregningerne til nærværende projekt. I stedet anvendes gennemsnittet mellem energirammeberegningen og det af SBI observerede, faktiske forbrug.

Det skal hertil bemærkes, at det reelle varmeforbrug afhænger af de enkelte bygningernes udførelse og areal, samt særligt forbrugernes adfærd<sup>5</sup> og derfor i praksis vil afvige fra de beskrevne værdier.

---

<sup>2</sup> Bekendtgørelse om bygningsreglement 2018 (BR18), BEK nr 1615 af 13/12/2017 som beskrevet på <http://bygningreglementet.dk/>

<sup>3</sup> <http://bygningreglementet.dk/br15/0/42>

<sup>4</sup> SBI 2016:08, Varmeforbrug i nye bygninger opført i perioden 2010-2013 – Opvarmet med fjernvarme eller naturgas

<sup>5</sup> SBI 2013:04, Model for adfærdens effekt for energiforbruget

**Anslået nettovarmebehov i forskellige bygningskategorier**

På baggrund af ovenstående kan nedenstående oversigt over det anslåede enhedsforbrug i de forskellige boligtyper dannes:

Boligtype	Byggekasse	Bolig-areal [m <sup>2</sup> ]	Teoretisk enhedsforbrug [kWh/m <sup>2</sup> ]	Potentielt enhedsforbrug [kWh/m <sup>2</sup> ]	Realistisk enhedsforbrug [kWh/m <sup>2</sup> ]	Realistisk forbrug [MWh/enhed/år]
Etageboliger	BR18	110	40	75	58	6,4
Rækkehuse	BR18	150	39	73	56	8,4
Villa	BR18	180	45	84	64	11,5

**Tabel 10:** Boligers teoretiske, potentielle og realistiske enhedsforbrug

Beregningerne bag oversigten i Tabel 10 fremgår af nedenstående. Boligsammensætningen i de forskellige boligtyper er beskrevet i Kapitel 3.

**Energiramme, Etageejendomme, BR2018**(30 + 1000/A) kWh/m<sup>2</sup> pr. år

Samlet A:	550 m <sup>2</sup>
Energiramme:	31,8 kWh/m <sup>2</sup>
Behov for tilført fjernvarme, jf. energiramme:	40,0 kWh/m <sup>2</sup> v. faktor:
	22,0 MWh/år
Fjernvarmeforbrug, overskridelse SBI-rapport:	75 kWh/m <sup>2</sup> 41,50 MWh/år

Fjernvarmeforbrug, realistisk:	58 kWh/m <sup>2</sup>
pr. (kommende) bygning	31,9 MWh/år
pr. (kommende) bolig	6,4 MWh/år

**Energiramme, Rækkehuse BR2018**(30 + 1000/A) kWh/m<sup>2</sup> pr. år

A:	750 m <sup>2</sup>
Energiramme:	31,3 kWh/m <sup>2</sup>
Behov for tilført fjernvarme, jf. energiramme:	39,0 kWh/m <sup>2</sup> v. faktor:
Fjernvarmeforbrug, overskridelse SBI-rapport:	73 kWh/m <sup>2</sup> 55,00 MWh/år

Fjernvarmeforbrug, realistisk:	56 kWh/m <sup>2</sup>
pr. (kommende) bygning	42,0 MWh/år
pr. (kommende) bolig	8,4 MWh/år

**Energiramme, Parcelhuse BR2018**(30 + 1000/A) kWh/m<sup>2</sup> pr. år

A:	180 m <sup>2</sup>
Energiramme:	35,6 kWh/m <sup>2</sup>
Behov for tilført fjernvarme, jf. energiramme:	44,5 kWh/m <sup>2</sup> v. faktor:
Fjernvarmeforbrug, overskridelse SBI-rapport:	84 kWh/m <sup>2</sup> 15,00 MWh/år

Fjernvarmeforbrug, realistisk: pr. (kommende) bolig	64 kWh/m <sup>2</sup> 11,5 MWh/år
--	--------------------------------------

**Varmt brugsvandforbrug**25 kWh/m<sup>2</sup> pr. år

VBV:	25 kWh/m <sup>2</sup> pr. år
Etageboliger:	2,75 MWh/år pr. bolig
Rækkehuse:	3,75 MWh/år pr. bolig
Parcelhuse:	5 MWh/år pr. bolig
Etageboliger:	30
Rækkehuse:	145
Parcelhuse	25

VBV, samlet	739 MWh/år
-------------	------------

**GAF/GUF**

VBV:	739 MWh/år
Varmetab:	469 MWh/år
GUF:	1208 MWh/år
GAF:	958 MWh/år
Brutto varmebehov:	2.166 MWh/år

GUF andel	56% MWh/år
GAF andel	44% MWh/år