

# Projektforslag for etablering af fjernvarmeforsyning med spildevands-varmepumpe i Daugård

januar 2021

**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	4
1.1	Projektets baggrund	5
1.2	Projektforslagets formål	5
1.3	Projektforslagets tekniske forhold	5
1.4	Afgrænsning af projektet	6
1.5	Tilknyttede projekter	7
1.6	Indstilling	7
1.7	Organisatoriske forhold	7
1.8	Tidsplan for projektets gennemførelse	8
2	Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	9
2.1.1	Projektsystemet i medfør af Varmeforsyningsloven	9
2.1.2	Ny produktionskapacitet	9
2.2	Fysisk planlægning	9
2.3	Styringsmidler	10
2.4	Anden lovgivning	10
2.5	Normer og standarder	11
2.6	Berørte parter	11
2.7	Arealafståelser og servitutpålæg	11
3	Redegørelse for projektet	12
3.1	Undersøgte alternativer	12
3.2	Varmebehov	12
3.2.1	Konverteringstakt	12
3.3	Kapacitet til varmforsyning	13
3.3.1	Transmissionsledning	13
3.3.2	Varmepumpe, spildevand	13
3.3.3	Elkedel	14
3.3.4	Akkumuleringstank	14
3.4	Varmeproduktioner	14
3.5	Anlægsomfang	15
4	Konsekvensberegninger	15
4.1	Forudsætninger	16
4.1.1	Fælles forudsætninger	16
4.1.2	Reference – Individuel forsyning	17
4.1.3	Alternativ 1: Forsyning fra Hedensted	17
4.1.4	Alternativ 2: Spildevands VP + elkedel	17
4.2	Samfundsøkonomi	17
4.2.1	Energi og miljø	19
4.3	Følsomhedsberegninger	21
4.3.1	CO <sub>2</sub> – Skyggepriser	22
4.4	Selskabsøkonomi og forbrugerøkonomiske forhold	23
5	Konklusion	24
	Bilag A: Samfundsøkonomiske beregninger	25

Projektforslag udarbejdet af:

Rasmus Lund  
Civilingeniør  
Tlf. + 45 6177 7746  
[rl@planenergi.dk](mailto:rl@planenergi.dk)

Kvalitetssikret af:

Tina Hartun Nielsen  
Ingeniør  
Tlf. + 45 2222 5196  
[THN@planenergi.dk](mailto:THN@planenergi.dk)

Rekvirent:

Daugård Fællesvarme

Bilag B: Selskabsøkonomiske beregninger	26
Bilag C: Forbrugerøkonomiske beregninger	27

# 1 Indledning og resumé

Nærværende projektforslag efter Varmeforsyningsloven er udarbejdet for Daugård Fællesvarme og omfatter den fremtidige fjernvarmeforsyning af Daugård med etablering af ny produktionskapacitet.

Beslutningsgrundlaget vedrører således etablering af forsyningsområdet inklusive etablering af produktionskapacitet samt konvertering fra naturgas- til fjernvarmeforsyning, af nedenstående område (markeret med grøn).

Projektområdet er i øjeblikket forsynet med individuel naturgas, men der er dog tidligere godkendt et projektforslag for konvertering til fjernvarme indsendt af Hedensted Fjernvarme, som dog ikke er - eller forventes at blive - taget i brug. Nærværende projektforslag giver mulighed for at etablere fjernvarme i Daugård i regi af Daugård Fællesvarme.

Derudover dækker projektforslaget etablering af varmeproduktionskapacitet til at dække varmebehovet fra forsyningsområdet. Som reference regnes på både individuel forsyning som det sker nu, og derudover er forsyning fra Hedensted gennem transmissionsledning inkluderet som alternativ. Nærværende projekt inkluderer til varmeproduktion etablering af en varmepumpe til udnyttelse af rensed spildevand som varmekilde. Som supplement hertil etableres en elkedel som spids- og reservelast samt en akkumuleringstank til udjævning af døgnudsving i varmebehov.

Projektforslaget omfatter således fjernvarmeforsyning i Daugård, hvortil der ansøges om godkendelse af:

- Ændring af projektområdets varmeforsyning fra det nuværende godkendte projektforslag fra Hedensted Fjernvarme til fjernvarmeforsyning fra Daugård Fællesvarme, som beskrevet i nærværende projektforslag
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet
- Etablering af nyt varmepumpeanlæg til fjernvarmeforsyning i Daugård samt elkedel og akkumuleringstank

Daugård Fællesvarme er projektejer og anlægsvært for etableringen. Alle beløb i projektforslaget er i 2020-kr. ekskl. moms, med mindre andet er nævnt.

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er der fundet et **samfundsøkonomisk overskud på 16,4 mio. kr. over en betragtningsperiode på 20 år.**

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er der fundet samfundsøkonomisk overskud i forhold til både individuel forsyning, men også i forhold til en reference med forsyning fra Hedensted, jf. eksisterende godkendte projektforslag, hvortil den samfundsøkonomiske fordel dog kun er 1 mio. kr.

Selskabs- og forbrugerøkonomisk set findes der ligeledes et overskud ved projektet i forhold til individuel forsyning. Her er fjernvarme, som beskrevet i nærværende projektforslag, det bedste alternativ ved sammenligning med naturgas og luft-vand varmepumper med en årlig besparelse på hhv. 3.000 og 1.500 kr. pr. standard husstand.

De økonomiske konsekvensberegninger fremgår af Kapitel 4 i nærværende dokument.

## 1.1 Projektets baggrund

I Daugård har der været en proces i gang for at få etableret fjernvarmeforsyning i Daugård. I denne forbindelse er selskabet Daugård Fællesvarme blevet etableret. Der har været forhandlinger med Hedensted fjernvarme om forsyning af Daugård med en transmissionsledning, og i denne forbindelse har Hedensted fjernvarme indsendt og fået godkendt et projektforslag på forsyning af området. Hedensted Fjernvarme har dog endnu ikke ønsket at igangsætte et etableringsprojekt. Samtidig har der ej heller kunne træffes enighed om betingelser for forsyning fra Hedensted Fjernvarme til Daugård Fællesvarme. Daugård Fællesvarme ønsker dog fortsat at etablere en fjernvarmeforsyning til erstatning af naturgassen og dette projekt er en ny løsning hvor fjernvarmeforsyningen etableres uafhængigt af Hedensted Fjernvarme, med lokalt placerede produktionsanlæg.

På denne baggrund belyses i det efterfølgende, konsekvenser af projektet med fjernvarmeforsyning til Daugård efter Varmeforsyningslovens retningslinjer, Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning, LBK nr. 1211 af 09/10/2018 og senere.

## 1.2 Projektforslagets formål

Formålet med dette projektforslag er at belyse, om fjernvarmeforsyning af projektområdet er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige, såvel hvad de miljømæssige konsekvenser af fjernvarmeforsyningen vil være. Projektforslaget belyser både de samfunds-, forbruger-, og selskabsøkonomiske konsekvenser for fjernvarmeforsyning samt sammenligner disse med individuel opvarmning som hidtil, der udgør referencen. Projektforslaget er udarbejdet efter retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen, Bekendtgørelse nr. 1794 af 02/12/2020 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet samt senere revisioner.

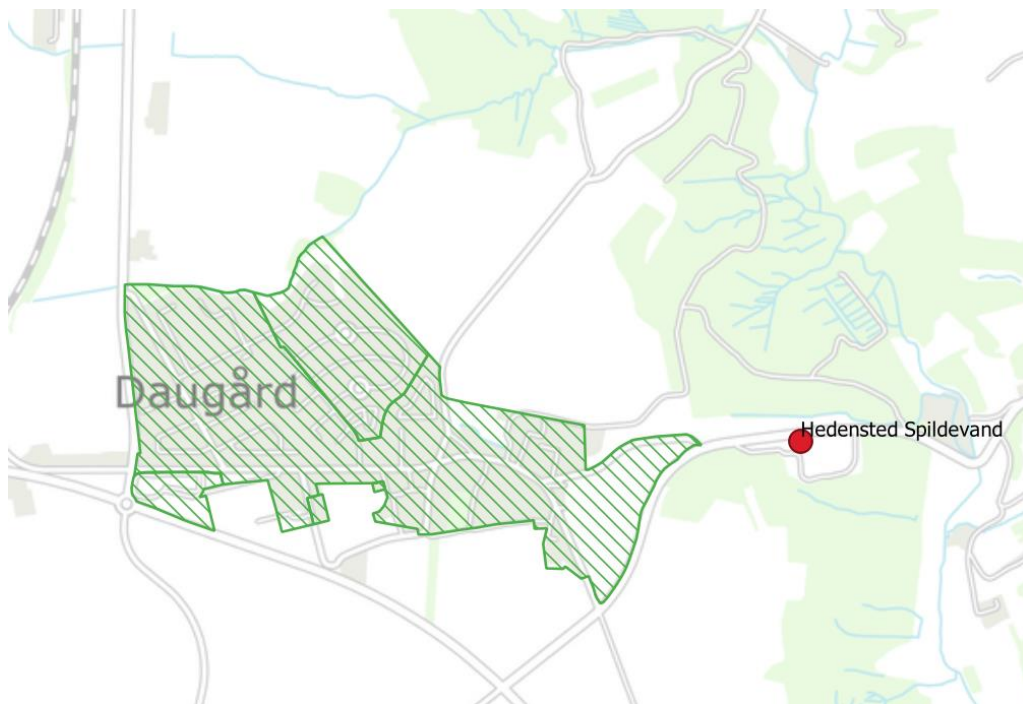
Projektforslaget belyser det planlagte projekts muligheder og konsekvenser for således at danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til gældende Varmeforsyningslov. Desuden skal et projektforslag orientere de forsyningsselskaber og interessenter, der berøres af projektet.

## 1.3 Projektforslagets tekniske forhold

Til forsyning af varmebehovet på 9 GWh/år og en beregnet spidsbelastning på 2,4 MW varme, antages et varmepumpeanlæg på ca. 2 MW. Som buffer for varmepumpen i forhold til varmebehovet etableres en akkumuleringstank på ca. 500 m<sup>3</sup>, svarende til 26 MWh. Derudover en elkedel til spids- og reservelast på 2,5 MW.

Som varmekilde til varmepumpen anvendes rensset spildevand fra Hedensted Spildevands rensningsanlæg ved Daugård, ca. 1 km øst for byen. Der er enighed med spildevandsselskabet om at gå videre med projektet, og der vil foretages nærmere tekniske

og miljømæssige undersøgelser i de kommende måneder. På baggrund af data fra spildevandsanlægget, leveret af Hedensted Spildevand, for ugentlige gennemsnit over tre år, er der foretaget beregninger af en varmepumpes mulige COP. Det er fundet at der i de koldeste måneder kan opnås en COP på ca. 3,5, ved en temperatur af spildevandet på 10 grader, hvor den om sommeren vil kunne være en COP på omkring 4,1, ved en temperatur på 18 grader. Det mindste flow over perioden er 200 m<sup>3</sup>/h, og dette er anvendt som udgangspunkt for beregningerne. Det gennemsnitlige flow var 400 m<sup>3</sup>/h og det højeste var over 1.000 m<sup>3</sup>/h.



**Figur 1** Oversigtskort over projektområdets afgrænsning med placering af Hedensted Spildevand's rensningsanlæg med tiltænkt placering af varmepumpe.

Da der ikke er nogen eksisterende fjernvarmeforsyning i Daugård, vil der udover varmepumpeanlæg og akkumuleringskøle tank også skulle etableres en teknikbygning med pumper, SRO anlæg mm. Dette forventes placeret i samme bygning som, eller i umiddelbar tilknytning til, varmepumpen. Hedensted Spildevand har oplyst at der kan anvendes ledigt areal til formålet på deres ejendom ved spildevandsanlægget.

Hertil etableres ligeledes et distributionsnet af fjernvarmeledninger i byen. Nettet forventes at bestå af præisolerede twin-rør serie 3, med dimensioner fra op til DN125 og ned til DN20, på i alt 8,5 km ledninger eksklusive stikledninger. Stikledninger antages at være 15 m per styk og der antages forbrugerinstallationer med gennemstrømningsvekslere.

#### 1.4 Afgrænsning af projektet

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

## 1.5 Tilknyttede projekter

Der er ingen tilknyttede projekter.

## 1.6 Indstilling

Daugård Fællesvarme indstiller hermed til Hedensted Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af nærværende projektforslag efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Kommunalbestyrelsen i Hedensted Kommune ansøges om at godkende projektforslaget. Godkendelsen omfatter:

- Ændring af projektområdets varmforsyning fra det nuværende godkendte projektforslag fra Hedensted Fjernvarme til fjernvarmforsyning fra Daugård Fællesvarme, som beskrevet i nærværende projektforslag
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet
- Etablering af nyt varmepumpeanlæg til fjernvarmforsyning i Daugård samt elkedel og akkumuleringstank

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at projektplanområderne omfattet af dette projektforslag, indgår som fjernvarmforsynet område i kommunens varmeplanlægning. Se lovmæssige forhold vedr. godkendelse i Kapitel 2.

## 1.7 Organisatoriske forhold

Daugård Fællesvarme A.m.b.a. finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmforsyningsanlægget frem til og med hovedhaner og varmemålere hos forbrugerne.

### Den ansvarlige for projektet er:

Daugård Fællesvarme A.m.b.a.  
Strandvejen 39  
8721 Daugård  
CVR: 41228784

### Kontaktperson:

Henrik Narud (Bestyrelsesformand)  
E-mail: [henrik.narud@hotmail.com](mailto:henrik.narud@hotmail.com)  
Tlf: 3053 9193

### Projektforslaget er udarbejdet af:

PlanEnergi  
Jyllandsgade 1  
9520 Skørping

### Kontaktperson:

Rasmus Lund  
Tlf. +45 6177 7746  
[rl@planenergi.dk](mailto:rl@planenergi.dk)

## 1.8 Tidsplan for projektets gennemførelse

Projektet forventes igangsat i 2021 efter en godkendelse af nærværende projektforslag. Der bliver løbende informeret om projektet blandt beboere og virksomheder i byen, hvorfra der vil søges tilslutning til projektet. Sideløbende vil der skulle foretages en række tilknyttede ansøgninger hos kommune og andre myndigheder i forbindelse med projektet, hvilket forventes at kunne gøres i løbet af foråret, herunder afklaring af hvordan spildevandet kan anvendes som varmekilde. Derudover bliver der ligeledes i løbet af foråret igangsat udarbejdelse af udbudsmateriale til etablering af de nødvendige anlæg, med efterfølgende licitation. Når alle nødvendige tilladelser er på plads, kan der igangsættes etablering af produktionsanlæg samt distributionsnet. Under forudsætning af at alt går planmæssigt vil de første forbrugere kunne tilsluttes i løbet af varmesæsonen 2021/2022.



## 2 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

Varmeforsyningsloven er affattet i Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 1215 af 14/08/2020 af Klima, Energi- og Forsyningsministeriet.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er affattet i Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, Bekendtgørelse nr. 1794 af 02/12/2020 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

Generelt gælder, at kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt.

### 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 Daugård Fællesvarme A.m.b.a. er ansvarlig for forsyningspligten i området.

### 2.1.2 *Ny produktionskapacitet*

Ifølge § 18, stk. 2 i Projektbekendtgørelsen kan kommunalbestyrelsen ved etablering af nye varmeproduktionsanlæg kun godkende anlæg der anvender brændslerne naturgas og mineralsk olie. Undtagelser herfra udgør bl.a. bio- og lossepladsgas til kraftvarme, forudsat at brændslet i forvejen anvendes på en kraftvarmeproducerende enhed, samt biomasse i kedler på maksimalt 1 MW i de såkaldte barmarksværker. En yderligere undtagelse fremgår af vejledningen til Projektbekendtgørelsen fra 2005, hvorefter elektriske varmepumper og overskudsvarme, hvor der ikke bliver brugt ekstra brændsler til at producere overskudsvarme, ikke betragtes som brændselsforbrugende varmeproduktionsenheder.

”En række forsyningsformer betragtes ikke som brændsler. (...)” Der er kun tale om brændsel, hvis et produkt, som resultat af en kemisk reaktion, frembringer energi. Det betyder at brændsler typisk kan være fossile som kul, olie og naturgas eller biomasseformer, som f.eks. flis.

Derimod er overskudsvarme, hvor der ikke bliver brugt ekstra brændsel til at producere overskudsvarmen, ikke er at betragte som brændsel. Dette gælder uanset, hvilket brændsler der er brugt til den oprindelige proces.

## 2.2 Fysisk planlægning

Området er underlagt følgende lokalplan-områder. Se Figur 2.

### **Erhvervsområde:**

32

**Boligområder:**

Byplanvedtægt nr. 9 – Daugård, 11, 64, 129, 1014, 115 og 146

**Område til offentlige formål:**

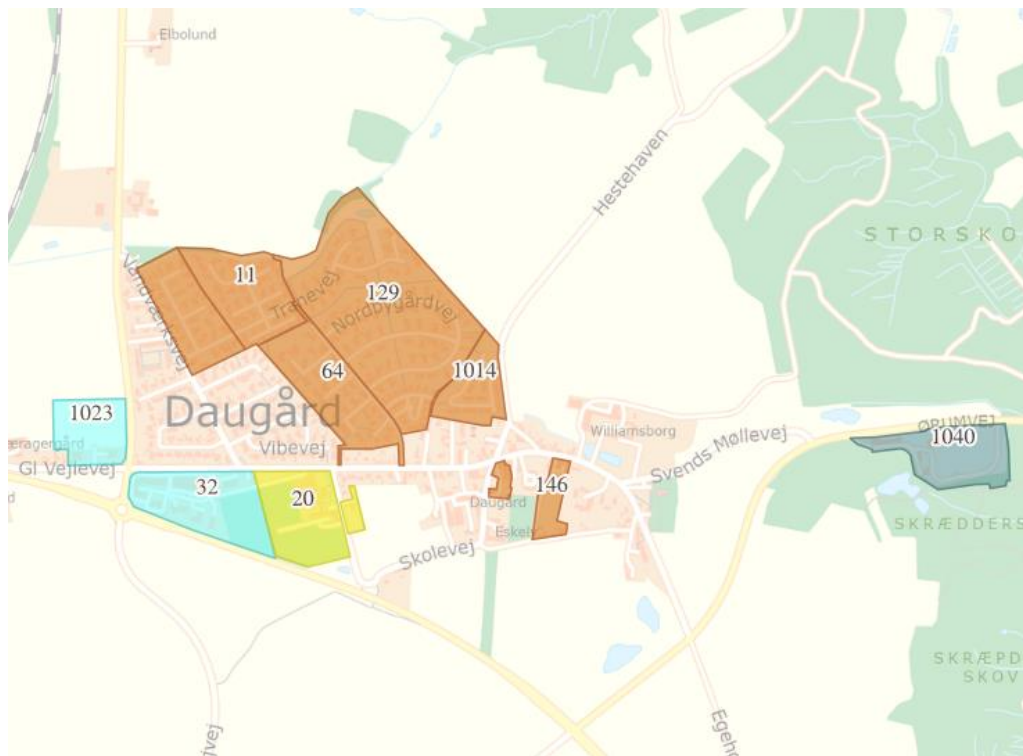
20

Derudover er der en lokalplan for rensningsanlægget øst for Daugård, hvorfra det rensede spildevand ønskes anvendt som varmekilde til varmepumpen:

**Tekniske anlæg og trafik anlæg:**

1040

Projektforslaget vurderes ikke at være i strid med eksisterende vedtagne planer indenfor projektområdet.



Figur 2 Overblik over lokalplaner indenfor projektområdet.

## 2.3 Styringsmidler

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

## 2.4 Anden lovgivning

### Miljøvurderingsloven

Der indgives en særskilt skriftlig ansøgning om projektet til Hedensted Kommune, da anlæg til produktion og transport af varmt vand, som dette projektforslag omhandler,

er opført på bilag 2 i Miljøvurderingsloven (Bekendtgørelse af lov nr. 1225 af 25. oktober 2018 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)).

#### **Naturbeskyttelsesloven**

Der findes enkelte §3-områder i projektområdet, inklusive beskyttede vandløb. Nogle steder kan der blive behov for at krydse vandløb ved etablering af fjernvarmeledninger. Der vil optages dialog med Hedensted Kommune om disse forhold.

#### **Vejloven**

Udvidelsen af distributionsnettet til at kunne forsyne projektområdet 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.

#### **LER-loven**

Inden anlægsarbejdet igangsættes vil der blive indhentet LER-oplysninger for området og der vil blive foretaget nødvendige aftaler og foranstaltninger i forhold til relevante ledningsejere i projektområdet.

## **2.5 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

## **2.6 Berørte parter**

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

1. Vejmyndighed (Hedensted Kommune)
2. Naturgasselskab (Evida)
3. Hedensted Fjernvarme
4. Hedensted Spildevand

## **2.7 Arealafståelser og servitutpålæg**

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

## 3 Redegørelse for projektet

### 3.1 Undersøgte alternativer

**Reference 1:** Alle varmemeforbrugere i Daugård fortsætter med at være individuelt forsynet som for nuværende.

**Reference 2:** Fjernvarmeforsyningsnet etableres i Daugård. Varmen leveres gennem en transmissionsledning fra Hedensted, som i godkendte projektforslag.

**Projektet:** Fjernvarmeforsyningsnet etableres i Daugård. Til varmeproduktion etableres et forsyningsanlæg bestående af en varmepumpe der udnytter spildevand som varmekilde. Derudover etableres en elkedel til spidslast og en akkumuleringstank.

### 3.2 Varmebehov

Varmebehovet i nærværende beslutningsgrundlag er baseret på de bygninger der er medtaget i Hedensted Fjernvarmes godkendte projektforslag og deres arealer iflg. BBR samt input fra gasselskabet.

Nedenstående tabel viser de samlede bygninger i området.

	Konvertering	Antal	MWh
Olie	100%	26	494
El	60%	9	171
Gas	90%	289	5491
Storforbrugere, gas	90%	14	1840
Nettab			1006
<b>I alt</b>			<b>9002</b>

#### 3.2.1 Konverteringstakt

Projektet forventes konverteret efter konverteringstakten angivet i nedenstående Tabel 1. Årene refererer til løbende hele år efter fjernvarmeforsyningen etableres. År 1 forventes at starte i løbet af år 2021. Varmekunderne forventes tilsluttet således at halvdelen (50%) af det samlede forudsatte konverterede varmebehov bliver tilsluttet år 1. Tilsvarende falder 50% af investeringer til stikledninger og forbrugerinstallationer. År 2 tilsluttes yderligere 25% så der samlet vil være tilsluttet 75%. De følgende tre år tilsluttes de sidste med yderligere 5-10% om året, og ender på 100% i år 5. Investeringerne i hovedledninger bliver overvejende foretaget år 1, her antaget 75%. Herefter følger 5-10% årligt ind til samtlige hovedledninger er etableret. Alle produktionsanlæg, bygninger, mm. antages etableret år 1 hvorfor 100% af disse investeringer også ligger her.

**Tabel 1 Konverteringstakt for projektets delelementer**

År	1	2	3	4	5
Varmebehov	50%	75%	85%	95%	100%
Stikledninger og forbrugerinstallationer	50%	75%	85%	95%	100%
Hovedledninger	75%	85%	90%	95%	100%
Produktionsanlæg og øvrige	100%				

I scenarieberegningen er der lavet et referencescenarie som den nuværende situation samt et scenarie for fuld konvertering af det omfattede varmebehov. Ud fra disse to samt konverteringstakten over 5 år, er der beregnet et scenarie hvor varmeproduktion på individuel naturgas, olie og varmepumpe i overgangsperioden også er indregnet. Efter år 5 antages fuld konvertering i resten af betragtningsperioden. Der anvendes samme konverteringstakt i forhold til Reference 2 (Forsyning fra Hedensted) og for projektet.

### 3.3 Kapacitet til varmforsyning

Ved etablering af fjernvarmforsyning i Daugård vil der ifølge beregning i energyPRO være behov for omkring 2,5 MW i spidslast og ca. 9 GWh/år. Dette dækkes på forskellige måder i de forskellige scenarier, men her beskrives enkeltvis de forskellige anlæg der indgår i alternativerne.

#### 3.3.1 Transmissionsledning

Ved forsyning fra Hedensted vil der ikke være behov for ny produktionskapacitet da de eksisterende anlæg i Hedensted kan dække behovet i Daugård. Forsyningen fra Hedensted udgøres af den marginale ændring det medfører i driften af Hedensted Fjernvarmes produktionssammensætning det medfører at tilslutte Daugård. Der er brugt en eksisterende model af Hedensted Fjernvarmes forsyning som reference. Det vil sige at forsyningen udgør en blanding af de marginale produktionsenheder i Hedensted på de enkelte tidspunkter i løbet af et år.

Der vil dog være behov for en transmissionsledning. Transmissionsledningen er tidligere blevet dimensioneret til DN 125, i forbindelse med en tidligere beregning på ledningen. Denne antages at være 2610 m lang.

#### 3.3.2 Varmepumpe, spildevand

Omkring en kilometer øst for Daugård ligger et spildevandsrensningsanlæg, som drives af Hedensted spildevand. Varmepumpen vil køle på det rensede spildevand og vil kunne levere op til 2 MW varme om vinteren når spildevandet er koldest, med en COP på ca. 3,5. Varmepumpen køler som udgangspunkt til 5 grader, men lidt koldere om vinteren – dog ikke koldere end øvrigt overfladevand. Temperaturerne er tilsendt af Hedensted spildevand, og er midlet månedsvis over ca. tre år. Det forventes at der er plads til anlægget ved rensningsanlægget. Se temperaturforudsætninger i tabellen nedenfor.

**Tabel 2: Temperaturforhold ved udnyttelse af varme i rensed spildevand. Der køles ikke til lavere end 5 grader C, medmindre recipienten også er lavere, og under alle omstændigheder ikke lavere end 2 grader C.**

	Temperatur (grader C)	
	Spildevand indløb	Spildevand udløb
Januar	10,0	2
Februar	9,8	2
Marts	10,2	3
April	12,1	4
Maj	14,1	5
Juni	17,1	5
Juli	18,0	5
August	19,1	5
September	16,6	5
Oktober	14,5	5
November	12,5	4
December	10,9	3

### 3.3.3 Elkedel

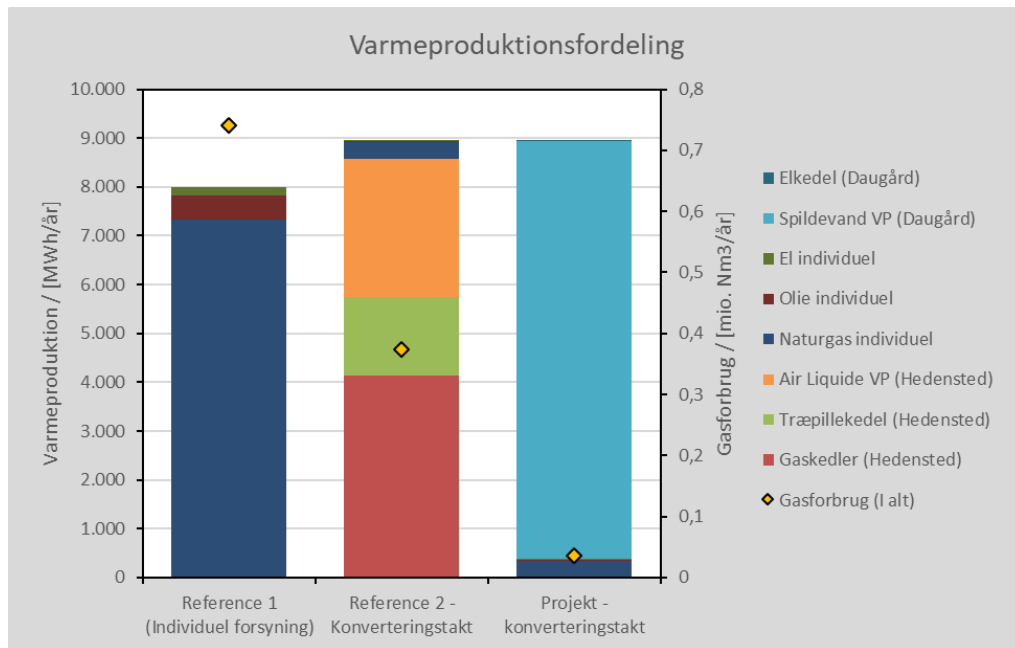
Som spids og reservelast anlæg i alternativerne med varmepumper, etableres en elkedel som kan levere hele behovet hvis der er udfald eller lignende på varmepumpen. Der regnes med 2,5 MW i effekt og COP på 1. Elkedlen vil også kunne bidrage til værkets økonomi ved at deltage på forskellige el-markeder, men det er ikke medregnet i dette beslutningsgrundlag. Der inkluderes en el-tilslutning på 2,5 MW hermed.

### 3.3.4 Akkumuleringstank

Som yderligere supplement til scenarierne med varmepumper etableres også en akkumuleringstank. Den vil kunne rumme 500 m<sup>3</sup> vand med en kapacitet på ca. 26 MWh ved temperaturforskel fra 30 til 75 grader C. Den vil kunne bidrage ved at varmepumpe og elkedel bedre kan udnytte udsving i elpriser effektivt for at reducere omkostninger til varmeproduktion.

## 3.4 Varmeproduktioner

Baseret på ovenstående er der foretaget beregninger af varmeproduktionsfordelingen mellem de forskellige enheder i alternativerne. Fjernvarmesystemet i Hedensted er inkluderet i modellen, men i resultaterne præsenteres kun den del der hører til Daugård. Se Figur 3.



Figur 3: Varmeproduktioner til forsyning af Daugård i Referencer og projekt.

### 3.5 Anlægsomfang

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

- Etablering af nye produktionsenheder inkl. bygninger
- 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 ved Plan-Energi. Investeringsbudgettet ses i nedenstående Tabel 3.

Varmepumpeinvestering og drift og vedligehold heraf tager udgangspunkt i faktisk modtagne tilbud og samlede udgifter på lignende projekter i Jylland. Ledningspriser bygger på konkrete priser i tilbud fra lignende projekter.

## 4 Konsekvensberegninger

Der er udført beregninger på konsekvenserne af projektet for selskabsøkonomi, forbrugerøkonomi, samfundsøkonomi samt energi- og miljøforhold, der er en del af de samfundsøkonomiske betragtninger.

## 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 referencerne og projektet. Projektet omfatter etablering af forsyningsområde til det beskrevne projektområde samt etablering af ny produktionskapacitet. 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. 1/1 2020 samt den indtil nu vedtagne afgift på elvarme og naturgas for 2021 og det nye transmissionsbidrag til energinet. Elpriser er antaget at svare til 2017-niveau, hvilket er højere end 2020-niveau men lavere end 2019-niveau. Investeringsantagelser ses i følgende tabel:

**Tabel 3: Samlede investeringer i projektet og tekniske levetider for anlæg.**

	Levetid	Reference (Individuel forsyning)	Forsyning fra Hedensted	Spildevand VP + Elkedel
	(år)	(mio. kr.)	(mio. kr.)	(mio. kr.)
Reinvestering i Gaskedler indv	18	11,4		
Transmissionsledning	50		7,8	2,0
Distributionsnet	50		12,7	12,7
Stikledninger og forbrugerinstallation	40		15,0	15,0
Varmepumpe, spildevand 2 MW	25			11,0
Elkedel 2,5 MW	25			1,8
Akkumuleringstank 500 m <sup>3</sup>	20			1,0
El-tilslutning	20			4,0
Bygning	50			1,5
Styring og SRO	19			1,0
Uforudsete ifm. Produktionsanlæg (20%)	25			4,0



#### 4.1.2 Reference – Individuel forsyning

I referencesituationen er der benyttet investeringer i individuelle anlæg samt D&V. For store forbrugere er antaget 3035 kr./år og for almindelige forbrugere antages 2100 kr./år.

#### 4.1.3 Alternativ 1: Forsyning fra Hedensted

Prisen for den leverede varme fra Hedensted er fastsat i forhold til faktisk omkostninger ved produktionen. Ved beregningerne med forsyning fra Hedensted bliver omkostningerne indregnet som de faktiske variable omkostninger for Hedensted Fjernvarme ved produktion af den marginale ekstra varme som skal forsyne Daugård.

#### 4.1.4 Alternativ 2: Spildevands VP + elkedel

I dette alternativ antages det er varmepumpen kan placeres på rensningsanlægget matrikel. Der skal også kunne findes plads til en tank og en elkedel.

Der antages 15 kr./MWh varmeproduktion fra varmepumpen og 6,7 kr./MWh for elkedel til dækning af drift, overvågning og vagtordning samt vedligehold.

## 4.2 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i alternativerne, set fra samfundets side, i forhold til referencedrift med individuel opvarmning.

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, August 2018", samt Energistyrelsens "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, oktober 2019."

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 2020.

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 uden for kvotesektoren.

Investeringerne omregnes til årlige kapitalomkostninger jf. vejledningen. Dette sker både i referencen og projektet.

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis referencerne og projektet ses, at der opnås et samfundsøkonomisk overskud på hhv. 16,4 mio. kr. i sammenligning med individuel forsyning (Reference 1) og 0,8 mio. kr. i sammenligning med forsyning fra Hedensted (Reference 2), fordelt over betragtningsperioden.

**Tabel 4: Samfundsøkonomiske omkostninger ved henholdsvis reference og alternativer.**

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Reference 1 (Individuel forsyning)	Reference 2 - Konverterings takt	Projekt - konverterings takt
Investeringer	mio. kr.	13,52	28,21	45,32
Omkostninger til D&V	mio. kr.	12,02	2,19	2,72
Køb af brændsler	mio. kr.	48,12	27,33	2,29
Salg af el til nettet	mio. kr.	0,00	-0,22	0,00
Køb af el fra nettet	mio. kr.	2,03	4,56	12,85
Forvridningstab, afgifter	mio. kr.	-3,81	-1,58	-0,19
Forvridningstab, tilskud	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO <sub>2</sub> -omkostninger, brændsler	mio. kr.	7,35	3,33	0,35
CO <sub>2</sub> -omkostninger, el*	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	mio. kr.	0,05	0,09	0,00
Metan og lattergas, el	mio. kr.	0,00	0,01	0,02
SO <sub>2</sub> , NOX og PM <sub>2,5</sub> , brændsler	mio. kr.	0,56	0,28	0,03
SO <sub>2</sub> , NOX og PM <sub>2,5</sub> , el	mio. kr.	0,01	0,02	0,06
<b>I alt</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>79,84</b>	<b>64,22</b>	<b>63,43</b>
Forskel ift. referencen	mio. kr.	0,00	-15,62	-16,41

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

Tabel 5: Sammensætning af samfundsøkonomiske varmepriser for reference og alternativer.

Balancerede samfundsøkonomiske varmepriser		Reference 1 (Individuel forsyning)	Reference 2 - Konverterings takt	Projekt - konverterings takt
Investeringer	kr./GJ	35,93	66,97	107,59
Omkostninger til D&V	kr./GJ	31,94	5,20	6,45
Køb af brændsler	kr./GJ	127,93	64,89	5,43
Salg af el til nettet	kr./GJ	0,00	-0,53	0,00
Køb af el fra nettet	kr./GJ	5,39	10,83	30,50
Forvridningstab, afgifter	kr./GJ	-10,13	-3,75	-0,46
Forvridningstab, tilskud	kr./GJ	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, brændsler	kr./GJ	19,54	7,90	0,83
CO2-omkostninger, el*	kr./GJ	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	kr./GJ	0,14	0,20	0,01
Metan og lattergas, el	kr./GJ	0,00	0,01	0,04
SO2, NOX og PM2,5, brændsler	kr./GJ	1,49	0,67	0,06
SO2, NOX og PM2,5, el	kr./GJ	0,01	0,05	0,14
<b>I alt</b>	<b>kr./GJ</b>	<b>212,25</b>	<b>152,45</b>	<b>150,58</b>

#### 4.2.1 Energi og miljø

De beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og luftemissionen er en del af de samfundsøkonomiske beregninger og fremgår i Tabel 6 og Tabel 7. De energi- og miljømæssige konsekvenser over 20 år ved hhv. referencen eller et af alternativerne.

Som der ses af nedenstående, reduceres brugen af brændsel betydeligt ved alternativerne, idet der i overvejende grad benyttes varmepumpe (el) i projektet, i forhold til naturgas i referencerne.

Tabel 6: Brændselsforbrug pr. år før og efter udvidelse af forsyningsområdet med fjernvarme.

Energimæssige konsekvenser	Enhed	Reference 1 (Individuel forsyning)	Reference 2 - Konverterings takt	Projekt - konverterings takt
Varme ab værk	MWh/år	7.996	8.954	8.954
<b>Varmeproduktion</b>				
Gasmotorer (Hedensted)	MWh/år	0	25	0
Gaskedler (Hedensted)	MWh/år	0	4.109	0
Træpillekedel (Hedensted)	MWh/år	0	1.621	0
Solvarme (Hedensted)	MWh/år	0	0	0
Overskudsvarme (Hedensted)	MWh/år	0	0	0
Air Liquide VP (Hedensted)	MWh/år	0	2.819	0
Naturgas individuel	MWh/år	7.331	348	348
Olie individuel	MWh/år	494	23	23
El individuel	MWh/år	171	8	8
Spildevand VP (Daugård)	MWh/år	0	0	8.550
Elkedel (Daugård)	MWh/år	0	0	24
<b>Varmeproduktion i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>7.996</b>	<b>8.954</b>	<b>8.954</b>
<b>Varmeproduktionsfordeling</b>				
Gasmotorer (Hedensted)	-	-	0%	-
Gaskedler (Hedensted)	-	-	46%	-
Træpillekedel (Hedensted)	-	-	18%	-
Solvarme (Hedensted)	-	-	-	-
Overskudsvarme (Hedensted)	-	-	-	-
Air Liquide VP (Hedensted)	-	-	31%	-
Naturgas individuel	-	92%	4%	4%
Olie individuel	-	6%	0%	0%
El individuel	-	2%	0%	0%
Spildevand VP (Daugård)	-	-	-	95%
Elkedel (Daugård)	-	-	-	0%
<b>Varmeproduktionsfordeling i alt</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Brændselsforbrug</b>				
Gas til motorer	MWh/år	0	47	0
Gas til kedler	MWh/år	0	3.672	0
Træpiller	MWh/år	0	1.762	0
Indv gas	MWh/år	8.146	387	387
Indv olie	MWh/år	581	28	28
<b>Brændselsforbrug i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>8.727</b>	<b>5.896</b>	<b>415</b>
<b>El-produktion</b>				
Gasmotorer	MWh/år	0	18	0
<b>El-produktion i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>
<b>El-forbrug</b>				
Fjv. Varmepumpe	MWh/år	0	618	1.836
Fjv. Elkedel	MWh/år	0	0	24
Indv el	MWh/år	171	8	8
<b>El-forbrug i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>171</b>	<b>626</b>	<b>1.869</b>
El-produktion minus el-forbrug	MWh/år	-171	-608	-1.869
<b>Gasforbrug (I alt)</b>	<b>mio. Nm<sup>3</sup>/år</b>	<b>0,74</b>	<b>0,37</b>	<b>0,04</b>

Der ses yderligere en betydelig reduktion i udledningen af CO<sub>2</sub>-ækvivalenter ved forsyning af fjernvarme fremfor individuel forsyning over projektperioden på 20 år. Særligt i projektet er der meget lav udledning, hvilken skyldes det meget reducerede forbrug af naturgas.

**Tabel 7: Akkumuleret luftemission over 20 år ved udvidelse af forsyningsområdet med fjernvarme.**

Emissioner <sup>1,2</sup>	Enhed	Reference 1 (Individuel forsyning)	Reference 2 - Konverterings takt	Projekt - konverterings takt
CO <sub>2</sub>	ton	27.558	12.789	2.422
CH <sub>4</sub> (metan)	ton	1	4	2
N <sub>2</sub> O (lattergas)	ton	1	1	0
<b>CO<sub>2</sub>-ækvivalenter</b>	ton	<b>27.761</b>	<b>13.131</b>	<b>2.490</b>
SO <sub>2</sub>	ton	1	2	1
NO <sub>x</sub>	ton	15	23	5
PM <sub>2,5</sub>	ton	0	1	0

Note 1: Samlede emissioner over betragtningsperioden på 20 år.

Note 2: Incl. emissioner fra gennemsnitlig dansk el-produktion.

### 4.3 Følsomhedsberegninger

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

Resultaterne af følsomhedsberegningerne fremgår af Tabel 8 og Tabel 9.

Resultatets følsomhed er udtrykt på baggrund af hvorvidt ændringer ændrer på konklusionen om samfundsøkonomisk overskud. Det ses, at ændringer af parametrene med op til 20% ikke medfører, at det samfundsøkonomisk overskud i forhold til individuel forsyning ændres. I forhold til forsyning fra Hedensted er resultatet mere følsomt, og ved stigning i investeringer eller fald i gaspris på 20% vil resultatet vende til fordel for Reference 2. Det er dog fortsat forholdet til den individuelle reference der betragtes som den vigtigste da der ikke forventes noget projekt på baggrund af den nuværende projektgodkendelse fra Hedensted Fjernvarme.

**Tabel 8: Det samfundsøkonomiske resultats følsomhed over for centrale parametre (de mest følsomme). Værdierne angiver forskel fra balanceret samfundsøkonomisk varmepris.**

Følsomhedstabel	20%	Reference 1 (Individuel forsyning)	Reference 2 - Konverterings takt	Projekt - konverterings takt
Grundberegning	kr./GJ	0,00	0,00	0,00
Investeringer + 20%	kr./GJ	7,19	13,39	21,52
Investeringer - 20%	kr./GJ	-7,19	-13,39	-21,52
Omkostninger til D&V + 20%	kr./GJ	6,39	1,04	1,29
Omkostninger til D&V - 20%	kr./GJ	-6,39	-1,04	-1,29
Køb af brændsler + 20%	kr./GJ	25,59	12,98	1,09
Køb af brændsler - 20%	kr./GJ	-25,59	-12,98	-1,09
Salg af el til nettet + 20%	kr./GJ	0,00	-0,11	0,00
Salg af el til nettet - 20%	kr./GJ	0,00	0,11	0,00
Køb af el fra nettet + 20%	kr./GJ	1,08	2,17	6,10
Køb af el fra nettet - 20%	kr./GJ	-1,08	-2,17	-6,10
CO <sub>2</sub> -omkostninger, brændsler + 20%	kr./GJ	3,91	1,58	0,17
CO <sub>2</sub> -omkostninger, brændsler - 20%	kr./GJ	-3,91	-1,58	-0,17
CO <sub>2</sub> -omkostninger, el* + 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00
CO <sub>2</sub> -omkostninger, el* - 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00

Resultatets følsomhed over for de enkelte parametre er udtrykt med udgangspunkt i balanceniveauet for de enkelte parametre og fremgår af nedenstående Tabel 9. Signaturforklaringen ovenfor tabellen 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.

Det fremgår, at ændringerne kan påvirke det samfundsøkonomiske resultat, men at konklusionen inden for de i følsomhedsanalyserne undersøgte rammer forbliver uændret. Ud fra resultaterne vurderes konklusionen om samfundsøkonomiske fordele ved fjernvarmeforsyning af de beskrevne områder at være robust i forhold til individuel forsyning, og mindre robust i forhold til forsyning fra Hedensted.

**Tabel 9: Det samfundsøkonomiske resultats følsomhed over for centrale parametre, Farverne angiver følsomheden og tallet, hvilken ændring der vil medføre at reference og alternativ balancerer.**

Følsomheder relativt til Alt. # 1	Reference 1 (Individuel forsyning)	Reference 2 - Konverterings takt	Projekt - konverterings takt
Investeringer	-	Lav	86%
Omkostninger til D&V	-	Lav	Lav
Køb af brændsler	-	-95%	-50%
Salg af el til nettet	-	Lav	-
Køb af el fra nettet	-	Lav	Lav
Forvridningstab, afgifter	-	Lav	Lav
Forvridningstab, tilskud	-	-	-
CO2-omkostninger, brændsler	-	Lav	Lav
CO2-omkostninger, el*	-	-	-
Metan og lattergas, brændsler	-	Lav	Lav
Metan og lattergas, el	-	Lav	Lav
SO2, NOX og PM2,5, brændsler	-	Lav	Lav
SO2, NOX og PM2,5, el	-	Lav	Lav

#### 4.3.1 CO<sub>2</sub> – Skyggepriser

CO<sub>2</sub>-reduktionen, sammenholdt med det samfundsøkonomiske resultat giver CO<sub>2</sub>-skyggepris for projektet.

Generelt vil et projekt med en skyggepris på under 11-1200 kr./ton være godt for samfundet, idet dette niveau er de beregnede skadevirkninger af udledningen af CO<sub>2</sub>.

I Tabel 10 ses resultatet af beregningen af dette projekts CO<sub>2</sub>-skyggepris. Det ses at denne er -429 kr./ton, hvilket betyder at der spares 429 kr. for hvert ton CO<sub>2</sub> der fortrænges, og det er altså også i denne henseende et positivt projekt for samfundet.

Tabel 10: Beregningsresultat for CO<sub>2</sub>-skyggepris af projektet.

Beregning af CO <sub>2</sub> -skyggepriser		Reference 1 (Individuel forsyning)	Reference 2 - Konverterings takt	Projekt - konverterings takt
Nutidsværdier excl. CO <sub>2</sub> -omkostninger	mio. kr.	56,61	47,57	49,49
Ovenstående ift. Alt. # 0	mio. kr.	-	-9,04	-7,12
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter (nutidsværdi)	ton	18.346	8.717	1.755
Ovenstående ift. Alt. # 0	ton	-	-9.629	-16.591
<b>CO<sub>2</sub>-skyggepris (excl. nettoafgiftfaktor)</b>	<b>kr./ton</b>	<b>-</b>	<b>-939</b>	<b>-429</b>

#### 4.4 Selskabsøkonomi og forbrugerøkonomiske forhold

For at belyse selskabsøkonomien i projektet og de resulterende forbrugerøkonomiske forhold er det opstillet en beregning af det kommende selskabs forventede driftsøkonomi på baggrund af antagelserne beskrevet i dette projektforslag. Beregningen kan findes i Bilag B.

Der er gjort enkelte forskelle i beregningerne i forhold til de samfundsøkonomiske beregninger. Der er i selskabsøkonomien ikke brugt afskrivningstider over 25 år, da det skal afspejle afskrivninger på lån og ikke den tekniske levetid. Her er også brugt energipriser mm. fra nuværende markedsforhold, og der er altså afvejet fra de omkostninger som anvendes i de samfundsøkonomiske beregninger baseret på energistyrelsens fremskrivninger. Antagelserne hertil findes ligeledes i Bilag B.

På baggrund af selskabsøkonomien er der opstillet en mulig afregningsmodel for fjernvarmeforbrugerne, som dækker de årlige omkostninger ved drift af selskabet, med udgangspunkt i hvile-i-sig-selv princippet, som er lovpligtigt. Den opstillede afregningsmodel danner grundlag for beregning af forbrugerøkonomien. Der er regnet på de samlede omkostninger til opvarmning for hhv. fjernvarmekunder, naturgaskunder og varmepumper. Denne er 18,1 MWh/år og 130 m<sup>2</sup> boligareal. Resultatet findes i Tabel 11. Uddybede beregninger kan findes i Bilag C.

Tabel 11: Resultater af forbrugerøkonomiske beregninger for et standardhus.

(kr./år)	Årlige varmeudgift inkl. moms	
	Ekskl. afskrivninger	Inkl. afskrivninger
Fjernvarme (Projekt)	13.409	15.410
Naturgas	16.217	18.370
Varmepumpe	9.081	16.832

Det ses af Tabel 11 at der er en stor besparelse at hente i sammenligning med både naturgas og varmepumpe som opvarmningsform hvis man medregner afskrivninger på investeringerne. Selv ved sammenligningen af fjernvarmeomkostningen inkl. afskrivning med naturgas uden afskrivninger er der en årlig besparelse på 800 kr. Det betyder at eksisterende naturgaskunder har en umiddelbar fordel ved at skifte til fjernvarme. Ved sammenligning med varmepumpe uden afskrivninger er fjernvarme ca. 4.300 kr./år dyrere ind til varmepumpen er afskrevet. Det vil sige at kunder der har etableret en varmepumpe ikke kan forventes at skifte til fjernvarme før der skal foretages en

reinvestering. Hvis man ser på de samlede omkostninger inkl. afskrivninger, er fjernvarmealternativet det billigste af de tre løsninger.

Besparelserne skal desuden ses i lyset af, at forbrugerne ligeledes får en mere bekvem opvarmingsløsning, hvor de ikke skal bekymre sig om årligt eftersyn, faldende virkningsgrad, støjgener mv.

## 5 Konklusion

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er der fundet samfundsøkonomisk overskud ved projektet i forhold til individuel forsyning og i forhold til forsyning fra Hedensted Fjernvarme. Her ses en besparelse på hhv. 16,4 mio. kr. og 0,8 mio. kr. over betragtningsperioden på 20 år.

Selskabsøkonomien vil resultere i et markant besparelsepotentiale for varmemeforbrugerne i projektområdet på 3.000 kr./år for en standard naturgasforbruger, og 1.500 kr./år for en varmemeforbruger med varmepumpe. Her er dermed en årlig besparelse i forhold til både naturgas og varmepumpe.

På baggrund af det samfundsøkonomiske overskud anses kravene i projektbekendtgørelsen og formålet med varmeforsyningsloven at være opfyldt for projektforslaget med etablering af fjernvarmeforsyning i Daugård.

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



# Bilag A: Samfundsøkonomiske beregninger

PlanEnergi, den 29. oktober 2020 / RL

Daugård Fællesvarme

Reference 1 (Individuel forsyning)  
Reference 2 - Konverteringstakt  
Projekt - konverteringstakt

'Tabel 14'

B	Skøn for CO2-kvotepri		
C	Skøn for pris på CO2-udledninger uden for kvotesektoren		
D	Brugerdefineret # 1	500	2020-kr./ton CO2
E	Brugerdefineret # 2	1000	2020-kr./ton CO2

↓

Brændselsnavne
Gas til motorer
Gas til kedler
Træpiller
Indv gas
Indv olie

CO <sub>2</sub> -priser
C
C
C
C
C

Tabel 6

Brændselspriser
Ledningsgas, 10-35 mio. m3
Ledningsgas, 10-35 mio. m3
An værk, Træpiller (industri)
Ledningsgas, < 6.000 m3
An forbruger, Gasolie

Tabel 11

Emissioner
Ledningsgas, Motor
Ledningsgas, Kedel
Træ, Kedel
Ledningsgas
Gasolie

El-navne
Gasmotorer
Fjv. Varmepumpe
Fjv. Elkedel
Indv el

Spidslasteffekt [MW-el]
6
0,6
2,5
0,08

El-tariffer [-]
An net
An virksomhed (> 15 MWh/år)
An virksomhed (> 15 MWh/år)
An husholdning (< 15 MWh/år)

↑

An net	0	2020-kr./MWh
An virksomhed (> 15 MWh/år)	119	2020-kr./MWh
An husholdning (< 15 MWh/år)	303	2020-kr./MWh
Brugerdefineret # 1	100	2020-kr./MWh
Brugerdefineret # 2	200	2020-kr./MWh

2021	
2041	
21	år

## Bilag B: Selskabsøkonomiske beregninger

Varmegrundlag					
Samlet behov				7.996	MWh
Antal forbrugere				338	stk
Areal				47.320	m <sup>2</sup>
Tilslutningsgrad				100%	
Varmebehov				7.996	MWh
Antal tilsluttede				338	stk
Areal				47.320	m <sup>2</sup>
Ledningstab (12-20%)				11,2	%
Samlet produktion				9.002	MWh
Produktionsfordeling					
	Produktion (MWh)	Kapacitet (MW)	Pris		
98,0% Spildevand varmepumpe	8.822	2	154	kr/MWh	
2,0% El kedel	180	2,5	602	kr/MWh	
Varmeproduktionsomkostninger					
	Gennemsnitlig produktionsomkostning	163	kr/MWh		Årligt (kr)
	<b>Totale variable omkostninger</b>				<b>1.471.116</b>
Drift og vedligehold					
	Pr. MWh	I alt variable	Pr. år		Årligt (kr)
Varmepumpe, spildevand	20	176.449	30.000		206.449
Elkedel	7	1.215	20.063		21.278
Administration og ejendomme					500.000
	<b>Total drift og vedligehold</b>				<b>727.726</b>
Investeringer					
	Afskrivning (år)	Pris/stk	Total		Årligt (kr.)
Rente:					
1,0% Hovedledninger, tilslutningsafhængig	25		15.000.000		681.101
Varmepumpeanlæg	20		11.000.000		609.568
Akkumuleringstank	25		1.000.000		45.407
Teknikbygning, SRO mm.	25		2.500.000		113.517
Elkedel	20		1.800.000		99.748
Etilslutning	25		4.000.000		181.627
Uforudsete og projektering (20%)	25		4.060.000		184.351
Stikledninger	25	15.000	5.070.000		230.212
	<b>Totale investeringer</b>		<b>44.430.000</b>		<b>2.145.532</b>
Samlede årlige omkostninger					
					<b>4.344.374</b>
Indtægter (Afretningsmodel eksempel)					
			Antal		Årligt (kr)
Målerleje	500	kr./år	338		169.000
Arealbidrag	18	kr./m <sup>2</sup>	47.320		851.760
Forbrugsafgift	416	kr./MWh	7.996		3.323.614

Bemærk at tilslutningsgraden på 100% i denne sammenhæng refererer til det forudsatte tilsluttede varmebehov, og ikke 100% af hele Daugårds varmebehov.

## Bilag C: Forbrugerøkonomiske beregninger

Fjernvarmeforsyning		
	Drift og vedligehold	364 kr./år
	<b>Årlig varmeudgift</b>	<b>13.409 kr.</b> (inkl. moms)
Rente		
4%	Forbrugerinstallation mm.	25.000 kr. ekskl. moms
Løbetid (år)	Afskrivning	1.600 kr./år
25		
	<b>Årlig varmeudgift inkl. afskrivning</b>	<b>15.410 kr.</b> (inkl. moms)
Forsyning med naturgas		
	Varmebehov	18,1 MWh
	Kedel virkningsgrad	95%
	Årligt gasforbrug	1.732 Nm <sup>3</sup>
	Naturgas afregningspris	6,63 kr./Nm <sup>3</sup>
	Drift og vedligehold	1.490 kr./år
	<b>Årlig varmeudgift</b>	<b>16.217 kr.</b> (inkl. moms)
Rente		
4%	Reinvestering, gasfyr	23.406 kr
Løbetid (år)	Afskrivning	1.722 kr./år
20		
	<b>Årlig varmeudgift inkl. afskrivning</b>	<b>18.370 kr.</b> (inkl. moms)
Forsyning med varmepumpe		
	Varmebehov	18,1 MWh
	Anlæg virkningsgrad	285%
	Årligt elforbrug (til varme)	6,4 MWh
	Elektricitet, afregningspris	658 kr./MWh
	Køb af elektricitet	4.180 kr./år
	Drift, vedligehold og eftersyn	3.085 kr./år
	<b>Årlig varmeudgift</b>	<b>9.081 kr.</b> (inkl. moms)
Rente		
4%	Investering VP og afkobling fra gas	78.500 kr
Løbetid (år)	Afskrivning	6.201 kr./år
18		
	<b>Årlig varmeudgift inkl. afskrivning</b>	<b>16.832 kr.</b> (inkl. moms)