

JANUAR 2017  
HEDENSTED FJERNVARME A.M.B.A.

# FJERNVARMEOFORSYNING AF LILLE DALBY BAKKER OG ETABLERING AF BIOMASSEANLÆG

PROJEKTFORSLAG I HENHOLD TIL VARMEOFORSYNINGSLOVEN



JANUAR 2017  
HEDENSTED FJERNVARME A.M.B.A.

# FJERNVARMEOFORSYNING AF LILLE DALBY BAKKER OG ETABLERING AF BIOMASSEANLÆG

PROJEKTFORSLAG I HENHOLD TIL VARMEFORSYNINGSLOVEN

PROJEKTNR.

A056161

DOKUMENTNR.

A056161-004

VERSION

1.0

UDGIVELSES DATO

09-01-2017

BESKRIVELSE

Projektforslag

UDARBEJDET

KUM

KONTROLLERET

PLA/JOLN

GODKENDT

KUM



# INDHOLD

Resume	7
1 Indledning	8
1.1 Indstilling	9
2 Projektansvarlige	10
3 Forhold til varmeplanlægningen	11
4 Forhold til anden lovgivning	15
5 Fastlæggelse af forsyningsområder	16
5.1 Forsyningsområdet	16
5.2 Varmegrundlag	17
5.3 Nyt fjernvarmenet	17
5.4 Eksisterende forhold Hedensted Fjernvarme	19
5.5 Nyt biomasseanlæg	20
6 Tidsplan	21
7 Arealafståelse, servitutpålæg m.m.	22
8 Forhandlinger med berørte parter	23
9 Økonomiske konsekvenser for brugerne	24
10 Energi- og miljømæssige vurderinger samt samfunds- og selskabsøkonomiske vurderinger	25
10.1 Energimæssig vurdering	26

10.2	Miljø-mæssig vurdering	26
10.3	Samfundsøkonomiske beregninger	26
10.4	Selskabsøkonomisk vurdering	30

## BILAG

Bilag A	Samfundsøkonomiske beregninger	32
Bilag B	Selskabsøkonomiske beregninger	40

## Resume

Dette projektforslag vedrører etablering af nyt biomassebaseret varmeproduktionsanlæg på eksisterende varmecentral på Overholmvej samt kollektiv forsyning i form af fjernvarme til nyt boligområde i lokalplan 1104, Lille Dalby Bakker.

Projektforslaget er ligeledes udarbejdet for at fremme en samfundsøkonomisk fordelagtig udvikling af varmeforsyningen i Hedensted Kommune.

Ved gennemførelse af det i projektforslaget beskrevne vil der være en samfundsøkonomisk fordel på ca. 7 millioner kr.

Selskabsøkonomisk set er projektforslaget til fordel for Hedensted Fjernvarme A.m.b.a. og dermed også for de nuværende forbrugere tilsluttet til Hedensted Fjernvarme

Brugerøkonomisk set er projektforslaget for fjernvarmebrugere billigere end alternativ opvarmning med eldrevne varmepumper.

Miljømæssigt reduceres CO<sub>2</sub>-emissionerne over perioden med 3.200 tons.

Det øgede fjernvarmebehov leveres fra den nye biomassebaserede varmecentral forventet placeret på den eksisterende central beliggende på Overholmvej samt spids- og reservelast fra eksisterende naturgasfyrede kedler placeret på centralen på Løsningsvej.

## 1 Indledning

Dette projektforslag vedrører etablering af ny biomassebaseret varmeproduktion i den eksisterende fjernvarmecentral placeret på Overholmsvej samt kollektiv forsyning i form af fjernvarme samt kollektiv forsyning i form af fjernvarme til nyt boligområde i lokalplan 1104, Lille Dalby Bakker.

Projektforslaget er udarbejdet for at fremme en samfundsøkonomisk fordelagtig udvikling af varmforsyningen i Hedensted Kommune.

Projektforslaget er udfærdiget i henhold til:

- › Lovbekendtgørelse nr. 1307 af 24. november 2014 om varmforsyning med senere ændringer (Varmeforsyningsloven)
- › Bekendtgørelse nr. 825 af 24. juni 2016: Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg



Forsyningsområdet fremgår af nedenstående oversigtskort:



Figur 1-1: *Oversigtskort over forsyningsområdet (rød markering afgrænsning markerer forsyningsområdet)*

## 1.1 Indstilling

Det indstilles til Hedensted Kommune at gennemføre myndighedsbehandling for projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Byrådet i Hedensted Kommune ansøges herved om godkendelse af projektforslaget for etablering af biomassebaseret fjernvarmeproduktion samt fjernvarmeforsyning af lokalplanområdet Lille Dalby Bakker.

## 2 Projektansvarlige

Den ansvarlige for projektet er:

Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.  
Løsningsvej 26  
8772 Hedensted  
Kontaktperson: Driftsleder Torben Alex Nielsen  
Tlf.: 22 17 11 65

Vedrørende projektforslagets indhold kan Hedensted Fjernvarmes rådgiver kontaktes:

COWI A/S  
Parallelvej 2  
2800 Kongens Lyngby  
Kontaktpersoner: Poul Erik Asmussen / Joakim Larsen / Kurt Madsen  
Tlf.: 56 40 00 00 eller 56 40 49 31 / 56 40 84 03 / 56 40 25 83 (direkte).

### 3 Forhold til varmeplanlægningen

Projektforslaget omfatter etablering af biomassebaseret fjernvarmeproduktion og fjernvarmeforsyning i udstykningsområde Lille Dalby Bakker – lokalplan nr. 1104 i Hedensted Kommune.

Godkendelse af dette projektforslag medfører at området udlægges til kollektiv forsyning i form af fjernvarme, hvilket vurderes at være i overensstemmelse med nedenstående § 6, 7, 11, 17 og 18 fra *Projektbekendtgørelsen*:

**§ 6.** *Kommunalbestyrelsen skal anvende forudsætningerne i dette kapitel ved behandling af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg. Kommunalbestyrelsen skal desuden i overensstemmelse med § 1 i lov om varmeforsyning og § 26, stk. 2, i denne bekendtgørelse sørge for, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. dog § 10, stk. 2, og § 17, stk. 5-7.*

De samfundsøkonomiske beregninger, jf. afsnit 10.3, dokumenterer at det ansøgte er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt.

**§ 7.** *Bortset fra de tilfælde, der er nævnt i § 8, kan kommunalbestyrelsen kun godkende projekter for naturgasdistributionsnet eller fjernvarmedistributionsnet, hvis projektet ikke ændrer områdefærdningen mellem naturgasforsyningen og fjernvarmeforsyningen, jf. dog stk. 2-4.*

*Stk. 2. Kommunalbestyrelsen kan ikke godkende etablering af individuel naturgasforsyning i eksisterende mindre bysamfund uden for kollektivt forsynede områder. Disse byer skal friholdes til biomassebaseret fjernvarme, kraft-arme eller tilsvarende miljøvenlig forsyning.*

*Stk. 3. Kommunalbestyrelsen kan ikke godkende projekter for naturgasdistributionsnet, hvis projektet vedrører et område, hvor 75 pct. eller mere af bygningsmassen er omfattet af forbuddet mod installation af naturgasfyr i bygningsreglementet, jf. dog stk. 4. Ved bygningsmassen forstås det opvarmede antal kvadratmeter.*

*Stk. 4. Stk. 3 gælder ikke for*

*1) projekter for distributionsnet, der transporterer biogas eller anden forgasset biomasse eller*

2) projekter for etablering af naturgasledninger til forsyning af bygninger, der har fået dispensation fra forbuddet mod installation af naturgasfyr i bygningsreglementet.

Området Lille Dalby Bakker er ikke udlagt til hverken naturgasforsyning eller fjernvarmeforsyning, hvorfor projektet ikke vedrører ændring af områdeafgrænsning mellem fjernvarme og naturgas, men alene udlægning til kollektiv forsyning i form af fjernvarme.

**§ 11.** Kommunalbestyrelsen kan kun godkende projekter for produktionsanlæg med en varmekapacitet over 1 MW, hvis anlægget indrettes som kraft-varmeanlæg. Det er dog en forudsætning, at denne produktionsform er den samfundsøkonomisk mest fordelagtige. Der kan godkendes et varmeproducerende anlæg, hvis dette er samfundsøkonomisk mere fordelagtigt, jf. dog § 13.

Stk. 2. Et projektforslag efter stk. 1 skal dimensioneres til en dækningsgrad på 90 pct. af værkets samlede årlige varmeproduktion, medmindre en anden dækningsgrad er samfundsøkonomisk mere fordelagtig.

Det biomasseanlæg, der ansøges opført har en varmekapacitet på 1,7 MW. Erfaringsmæssigt er der ikke samfundsøkonomi i så små biomassekraftvarmeanlæg, hvorfor der ikke er udført detaljerede samfundsøkonomiske beregninger.

Det kan dog tilføjes at investeringsmæssigt koster det ansøgte biomasseanlæg ca. 7 millioner kr., hvorimod et biomassekraftvarmeanlæg med den tilsvarende varmeeffekt i henhold til det af Energistyrelsen udsendte Teknologikatalog vil koste ca. 25-28 millioner kr. Den årlige elproduktion vil udgøre 600 – 1.550 MWH/år. Elindtægten herfra kan ikke forrente den store merinvestering, hverken samfunds- eller selskabsøkonomisk, hvorfor biomassebaseret kraftvarmeproduktion ikke kan anses som et relevant scenarie.

**§ 17.** Ved etablering af nye varmeproduktionsanlæg eller udvidelse af eksisterende varmeproduktionsanlæg til levering af opvarmet vand eller damp til et fjernvarmenet, der forsynes af et eksisterende decentralt naturgasbaseret kraft-varmeanlæg, kan kommunalbestyrelsen godkende projekter, der opfylder kriterierne i stk. 2-6. Etablering af en transmissionsledning til et eksisterende produktionsanlæg betragtes ikke som etablering af et nyt varmeproduktionsanlæg, hvis det eksisterende produktionsanlægs kapacitet ikke udvides.

Stk. 2. Ved etablering af varmeproduktionsanlæg efter stk. 1 kan kommunalbestyrelsen kun godkende brændslerne naturgas og mineralsk olie, jf. dog stk. 3-6.

Stk. 3. Ved etablering af varmeproduktionsanlæg efter stk. 1 kan kommunalbestyrelsen godkende biogas, lossepladsgas eller anden forgasset biomasse forudsat, at brændslet anvendes på en kraft-varme-producerende produktionsenhed baseret på et af disse brændsler.

Stk. 4. Kommunalbestyrelsen kan ved etablering af udvidet varmeproduktionskapacitet, som er nødvendiggjort af et øget varmebehov, godkende anvendelse af de brændsler, der er nævnt i § 18, hvis anlægget alene er dimensioneret til at dække et øget varmebehov, og det øgede varmebehov ikke kan dækkes af den eksisterende produktionskapacitet.

Stk. 5. Ved etablering af et varmeproduktionsanlæg til levering af opvarmet vand til et fjernvarmenet efter stk. 1 skal kommunalbestyrelsen uanset kravene i § 6 og § 26, stk. 2, godkende projektet, hvis

1) fjernvarmenettet drives af en virksomhed, jf. bilag 3, og

2) de produktionsanlæg, der leverer biomassebaseret opvarmet vand til det pågældende fjernvarmenet, sammenlagt ikke leverer mere til nettet end 8000 MWh årligt, jf. dog stk. 6.

Stk. 6. Hvis det varmeproduktionsanlæg, der etableres efter stk. 5, skal drives af en virksomhed, jf. bilag 3, kan kommunalbestyrelsen kun godkende projektet, hvis anlægget har en kapacitet på maksimalt 1 MW.

Stk. 7. Stk. 1-6 finder tilsvarende anvendelse ved etablering af varmeproduktionsanlæg til levering af opvarmet vand eller damp til et fjernvarmenet, der forsynes af et naturgasbaseret varmeanlæg, hvis der er tale om et tidligere decentralt naturgasbaseret kraft-varme-anlæg, der har nedlagt kraft-varme-anlægget.

Fjernvarmeområdet Lille Dalby Bakker er et helt nyt område, der ikke har været varmeplanlagt tidligere, hvorfor der helt klart er tale om et øget varmebehov. I kapitel 5 er der redegjort for at de bestående produktionsanlæg ikke har kapacitet til at forsyne det nye fjernvarmeområde. Etablering af biomassebaseret varmeproduktion opfylder dermed kriterierne i § 17. stk. 4.

**§ 18.** Ved projekter for varmeproduktionsanlæg til levering af opvarmet vand eller damp til et fjernvarmenet, der ikke forsynes med naturgasbaseret kraftvarme eller varme, kan kommunalbestyrelsen godkende projektet, hvis der anvendes et eller flere af følgende brændsler, jf. dog § 19:

- 1) Biomasse.
- 2) Biogas, lossepladsgas og anden forgasset biomasse.
- 3) Affald.

Da kriterierne i § 17, stk. 4 er opfyldt er biomasse et tilladt brændsel.

Denne rapport indeholder de nødvendige energimæssige, samfundsøkonomiske og miljømæssige oplysninger til brug for kommunens vurderinger af projektet jf. § 26 i *Projektbekendtgørelsen*:

**§ 26.** Forinden kommunalbestyrelsen kan meddele godkendelse, skal kommunalbestyrelsen foretage en energimæssig, samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering af projektet. Vurderingen skal ske på baggrund af

- 1) planlægningen efter kapitel 2,
- 2) de bestemmelser, der er fastsat i kapitel 3,
- 3) de samfundsøkonomiske analyser, der er nævnt i 23, stk. 1, nr. 10, og
- 4) de bemærkninger, der er modtaget efter § 25.

Stk. 2. Kommunalbestyrelsen skal ved vurderingen påse, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. dog § 10, stk. 2, og § 17, stk. 5-7.

Stk. 3. Forudsætter projektet anvendelse af de regler, der er nævnt i § 6, stk. 3, og § 7 i lov om varmeforsyning, skal kommunalbestyrelsen vurdere reglernes anvendelse i forhold til projektets økonomi og opfyldelsen af energipolitiske målsætninger m.v.

Samlet set vurderes betingelserne i § 6, 7, 11, 17 og 18 i Projektbekendtgørelsen at være opfyldt, og godkendelse af projektforslaget vil derfor være i overensstemmelse med gældende varmeplanlægningsregler.

Bestemmelserne i lokalplan 1104 om etablering af kollektiv varmforsyning i form af biomassebaseret fjernvarme er derfor i fuld overensstemmelse med de gældende varmeplanlægningsregler.

## 4 Forhold til anden lovgivning

Projektforslaget vurderes at være i overensstemmelse med gældende lovgivning.

## 5 Fastlæggelse af forsyningsområder

### 5.1 Forsyningsområdet

Nedenstående kort illustrerer forsyningsområdet.



Figur 5-1: Lokalplanområde nr. 1104 Lille Dalby Bakker



## 5.2 Varmegrundlag

Ud fra helhedsplanen for området er der opgjort et samlet boligareal, varme- og effektbehov.

Boligareal er skønnet på basis af eksisterende ny bebyggelse i naboområdet og er forudsat til 160 m<sup>2</sup> pr. parcelhus, 130 m<sup>2</sup> pr. rækkehus og 1.500 m<sup>2</sup> pr. etagebebyggelse.

Varmebehovet for alt nybyggeri i projektområdet er opgjort ud fra gældende energiramme i BR15 for standard bebyggelse. Ved fjernvarmeforsyning er der for denne klasse indregnet en fjernvarmefaktor på 0,8. Varmebehovet forøges yderligere med 20 %, idet de nyeste undersøgelser viser, at forbrugere bruger meget mere varme end energirammen angiver.

I nedenstående tabel er anført en samlet oversigt.

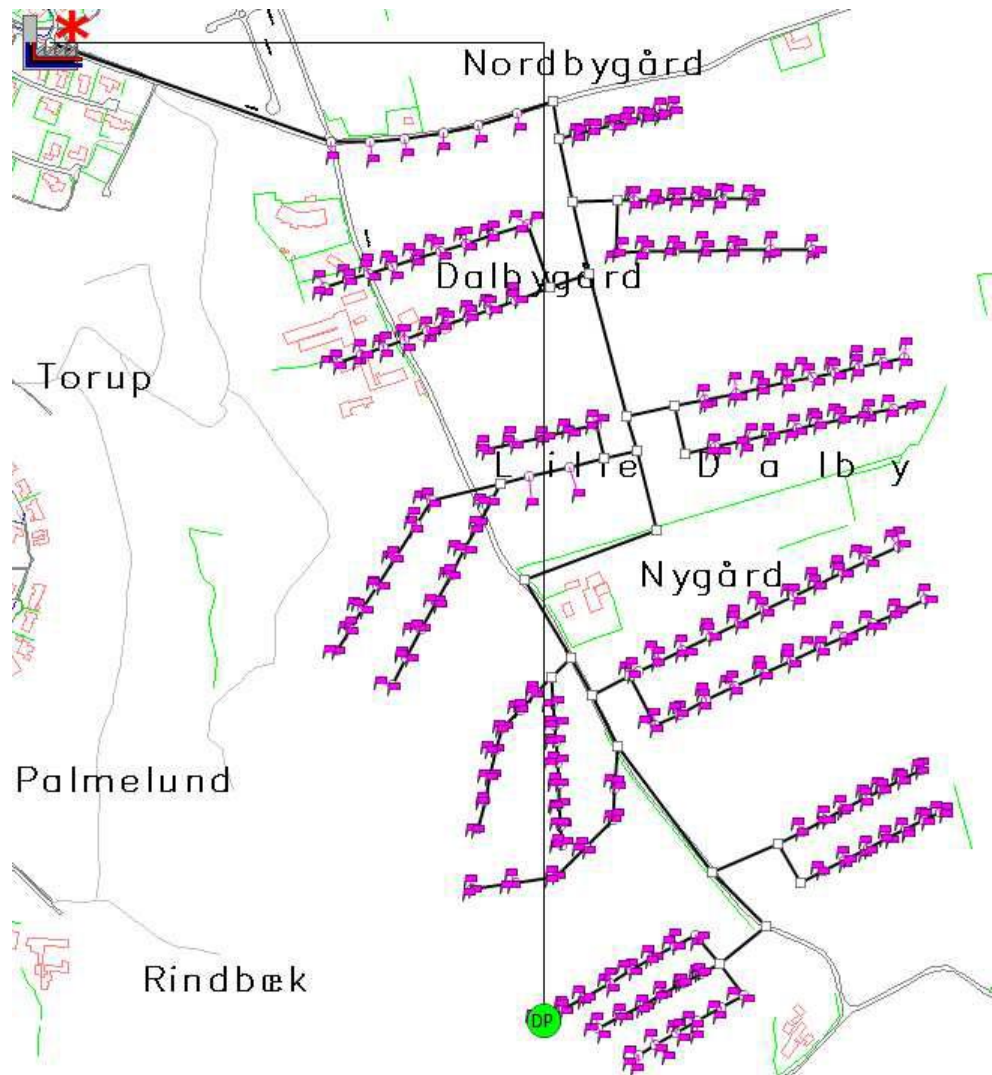
Tabel 5-1: Forventet bebyggelse lokalplanområde nr. 1104 Lille Dalby Bakker med angivelse af tilhørende varme- og effektbehov

	Antal	Areal m <sup>2</sup>	Varmebehov MWh	Effekt kW
Parcelhuse	364	58.240	3.167	1.911
Rækkehuse	80	10.400	588	330
Etagebebyggelse	6	9.000	414	358
Butik	1	400	20	6
Fælleshus	1	300	15	6
<b>I alt</b>	<b>452</b>	<b>78.340</b>	<b>4.203</b>	<b>ca. 2.610</b>

Alle ovennævnte forbrugere forudsættes tilsluttet over en periode på 7 år med en starttilslutning på 40%.

## 5.3 Nyt fjernvarmenet

Lokalplanområde nr. 1104 Lille Dalby Bakker forventes forsynet fra det eksisterende fjernvarmenet ved Dalbyvej – Constantiavej. Det foreslåede trace for forsyningsledningen og distributionsnettet i området fremgår af kortet nedenfor:



Figur 5-2: Forsynings- og distributionsledninger Lokalplanområde nr. 1104 Lille Dalby Bakker

Med det opgjorte varme- og effektbehov fås følgende ledningslængder/dimensioner idet området er dimensioneret som et lavtemperaturfjernvarmesystem med fremløbstemperatur på ca. 50 °C og en returtemperatur på ca. 30 °C:

Rørtype	Sum af Længde frem	Sum af Længde retur
DN100/200	317	317
DN125/225	458	458
DN150/250	234	234
DN200/315	896	896
DN32/110	669	669
DN40/110	1316	1316
DN50/125	2770	2770
DN65/140	905	905
DN80/160	444	444
<b>Grand Total</b>	<b>8008</b>	<b>8008</b>

## 5.4 Eksisterende forhold Hedensted Fjernvarme

### 5.4.1 Nuværende varmegrundlag

Det nuværende varmebehov udgør ca. 50.000 MWh i et normal år, svarende til et maksimalt effektbehov på godt 13 MW ved vindstillevej og -12 °C.

Til sammenligning har Hedensted Fjernvarme oplyst at på et koldt døgn tilbage i 2012 udgjorde den gennemsnitlige varmeproduktion 11,1 MW.

Dette indikerer at der som minimum bør være en samlet produktionskapacitet på ca. 13-14 MW i den allerkoldeste time i en spidslastsituation – koldt og blæsende vejr.

### 5.4.2 Nuværende produktionskapacitet

I nedenstående tabel er anført nuværende varmeproduktionskapacitet:

Enhed	Produktionskapacitet i MW
Gasmotor 1-3 (2 MW varme hver)	6,0
Gasmotor 4	2,6
Gaskedel 1	10
Gaskedel 2	4,25
Varmepumper 6 stk.	0,84
Samlet kapacitet	23,69

Ud over ovenstående produktionsanlæg er der også et nyetableret solvarmeanlæg, der ikke vil producere noget varme af betydning i vinterperioden. Hertil kommer mindre overskudsvarmeleverancer på for nærværende ca. 1.500 MWh/år, svarende til i gennemsnit under 2 MW.

Normale forsynings sikkerhedskriterier er at man skal kunne tåle udfald af enten en eller to største enheder.

Ved udfald af største enhed er der kun en kapacitet på ca. 13-14 MW til rådighed. Ved udfald af de to største enheder er der kun en kapacitet på 9-10 MW til rådighed.

Effektbehovet i Lille Dalby Bakker udgør ca. 2,7 MW, hvorfor det klart fremgår af ovenstående at de bestående anlæg ikke har tilstrækkelig kapacitet til at kunne forsyne Lille Dalby Bakker i en normalsituation i vinterperioden.

Det er derfor i overensstemmelse med reglerne i § 17, stk. 4 i Projektbekendtgørelsen at der etableres biomassebaseret varmeproduktion til at dække det øgede varmebehov.

## 5.5 Nyt biomasseanlæg

Det øgede effektbehov i Lille Dalby bakker udgør ca. 2,6 - 2,7 MW. Normale dimensioneringsregler er at grundlastanlæg skal have en effekt på ca. 60 - 70% af det maksimale effektbehov, svarende til at anlægget kan levere ca. 90 - 95% af det samlede varmebehov i området.

Der forudsættes derfor etableret et nyt biomassebaseret varmeproducerende anlæg med en varmeeffekt på ca. 1,7 MW.

Anlægget forventes etableret i den eksisterende varmecentral på Overholmvej.

## 6 Tidsplan

Projektforslaget forventes godkendt i første halvdel af 2017.

Fjernvarmeledningerne forventes etableret derefter afhængig af hvornår der påbegyndes udstykning/nybyggeri i området.

Fjernvarmeforsyning forventes påbegyndt i løbet af 2017.

## 7 Arealafståelse, servitutpålæg m.m.

Ledningsnettet fremføres fortrinsvist i offentlig vej, men hvor det er fordelagtigt og så på private matrikler, efter aftale mellem grundejeren og Hedensted Fjernvarme.

## 8 Forhandlinger med berørte parter

Projektet har været drøftet med projektudvikleren for området. Der er indgået aftale om at projektudvikler betaler fuldt byggemodningsbidrag for alle bolighederne og at 50% af byggemodningsbidraget tilbagebetales til husejerne ved opførelse af de enkelte boliger. Dette er indregnet i brugerøkonomien i kapitel 9 og i selskabsøkonomien i kapitel 10.4.

Der er ikke gennemført forhandlinger med øvrige berørte parter.

## 9 Økonomiske konsekvenser for brugerne

Der er regnet brugerøkonomi på de 3 repræsentative bygningstyper, 160 m<sup>2</sup> villa 130 m<sup>2</sup> rækkehus og etageboligerne.

Forudsætninger og resultater fremgår af nedenstående tabel:

Areal	m <sup>2</sup>	160	130	1.213
Varmebehov	MWh/år	8,7	7,4	56,1
Effektbehov	kW	7,3	6,1	46,7
Varmepumpe		Jordvarme	Jordvarme	Jordvarme
COP		3,30	3,30	3,30
<b>Varmepumpe</b>		<b>Parcelhuse</b>	<b>Rækkehuse</b>	<b>Større bygninger</b>
Investering varmepumpe	Kr.	109.371	109.371	595.510
Financiering (3,0%, 15 år)	Kr./år	9.162	9.162	49.884
D&V	Kr./år	2.015	2.015	10.297
Elomkostning	Kr./år	4.422	3.736	28.495
<b>Samlet varmepumpepris</b>	<b>Kr./år</b>	<b>15.599</b>	<b>14.912</b>	<b>88.675</b>
<b>Fjernvarmeforsyning</b>		<b>Parcelhuse</b>	<b>Rækkehuse</b>	<b>Større bygninger</b>
Rabat		0%	0%	0%
Stikledningsbidrag	Kr.	9.375	9.375	9.375
Investeringsbidrag	Kr.	7.450	6.053	56.454
Retur byggemodning	Kr.	-13.438	-13.438	-13.438
Fjernvarmeunit	Kr.	18.750	18.750	37.500
Sum investeringer	Kr.	22.137	20.740	89.892
Financiering (3,0%, 15 år)	Kr./år	1.854	1.737	7.530
Abonnement	Kr./år	625	625	625
Forbrugsbidrag	Kr./år	5.394	4.557	34.759
Effektbidrag inklusive energisparebidrag	Kr./år	3.800	3.088	28.797
D&V	Kr./år	625	625	1.250
<b>I alt</b>	<b>Kr./år</b>	<b>12.298</b>	<b>10.632</b>	<b>72.961</b>
<b>Resultat</b>		<b>Parcelhuse</b>	<b>Rækkehuse</b>	<b>Større bygninger</b>
Varmepumpe	Kr./år	15.599	14.912	88.675
Fjernvarmeforsyning	Kr./år	12.298	10.632	72.961
<b>Fordel fjernvarme</b>	<b>Kr./år</b>	<b>3.300</b>	<b>4.281</b>	<b>15.715</b>

Som det fremgår af tabellen er fjernvarmeforsyning privatøkonomisk set bedre end individuelle varmepumper.



## 10 Energi- og miljømæssige vurderinger samt samfunds- og selskabsøkonomiske vurderinger

Der er i overensstemmelse med BEK 825 og Energistyrelsens vejledninger gennemført to sæt samfundsøkonomiske beregninger:

- › Et sæt er for opvarmning med varmepumper i ny bebyggelse i lokalplanområde nr. 1104 Lille Dalby Bakker i Hedensted Kommune.
- › Et andet sæt samfundsøkonomiske beregninger er for fjernvarme i lokalplanområde nr. 1104 Lille Dalby Bakker, hvor forbrugerne forsynes fra nyt biomasse varmeproduktionsanlæg på Overholmvej suppleret med naturgasbaseret spidslastproduktion fra eksisterende anlæg hos Hedensted Fjernvarme

## 10.1 Energimæssig vurdering

Ved projektets gennemførelse fremkommer nedenstående tal over perioden.

Tabel 10-1: El- og varmeproduktion i de to scenarier for et normal år i den fuldt udbyggede situation.

Energimæssige betragtninger år 2017 til 2036	Enhed	Fjernvarme	Varmepumper	Fordel Fjernvarme
Varmebehov	MWh	73.877	73.877	0
Energiforbrug	MWh	83.562	22.387	-61.175
Elbalance	MWh	0	22.387	22.387

Energistrømmene er værdisat i den samfundsøkonomiske analyse.

## 10.2 Miljømæssig vurdering

Emissionerne ved varmeproduktionen er beregnet for referencen og for projektet. Resultatet fremgår af nedenstående tabel. Udledningen af drivhusgasserne CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O er omregnet til CO<sub>2</sub>-ækvivalenter.

Tabel 10-2: Oversigt emissionsdata for den samlede beregningsperiode på 20 år

Emissioner i alt 2017 - 2036	Enhed	Fjernvarme	Varmepumper	Fordel Fjernvarme
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter	tons	856	4.127	3.271
SO <sub>2</sub> /SO <sub>4</sub>	kg	3.153	2.033	-1.119
NO <sub>x</sub>	kg	26.238	5.861	-20.377
Partikler (PM <sub>2,5</sub> )	kg	2.862	134	-2.728

Emissioner i referencescenariet er knyttet udelukkende til elforbrug til varmepumperne.

Sammenlignet med referencescenariet fører fjernvarme samlet set til en øget emission af NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>-emissioner og emissioner af partikler (PM<sub>2,5</sub>), og en besparelse af CO<sub>2</sub>-ækvivalenter.

Emissionerne er værdisat og indgår i de samfundsøkonomiske beregninger nedenfor i henhold til gældende vejledning fra Energistyrelsen på området. Derfor indgår emissionerne ikke direkte i kommunalbestyrelsens beslutningsgrundlag, jf. Varmeforsyningslovens formålsparagraf.

## 10.3 Samfundsøkonomiske beregninger

### 10.3.1 Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger

Der er anvendt Energistyrelsens brændselsprisforudsætninger april 2016.

Beregningsperioden er fastsat til 2017-2036.

I nedenstående tabel er anført de i projektforslaget anvendte investeringsomkostninger.

Disse er baseret på erfaringstal, samt for biomasseanlægget et konkret tilbud på et tilsvarende anlæg fra en anerkendt leverandør af biomasseanlæg. Data for varmepumper er baseret på det af Energistyrelsen udsendte Teknologikatalog.

Tabel 10-3: Beregningsforudsætninger for investeringsomkostninger. Priser er ekskl. moms.

Investering		
Biomasseanlæg 1,7 MW i eksisterende bygning	7.000.000	Kr.
Forsyningsledning (670 m)	2.464.960	Kr.
Pumpestation og shuntanlæg til lavtemperatur	500.000	Kr.
Distributionsledninger byggemodningsområde (7.308 m)	11.113.549	Kr.
Stikledninger villaer og rækkehuse	20.000	Kr./stk.
Stikledninger etageboliger	30.000	Kr./stk.
Målere og stophaner villaer og rækkehuse	2.000	Kr./stk.
Målere og stophaner etageboliger	4.000	Kr./stk.
Fjernvarmeunit villaer og rækkehuse	15.000	Kr./stk.
Fjernvarmeunit etageboliger	30.000	Kr./stk.
Varmepumpe - Jordvarme etageboliger	477.000	Kr./stk.
Varmepumpe - Jordvarme Parcelhus	87.500	Kr./stk.
Varmepumpe - Jordvarme Rækkehus	87.500	Kr./stk.

Drift og vedligeholdelsesomkostninger for det nye fjernvarmenet på 0,5% af investeringen i ledninger årlig efter 10 år. Omkostninger til drift og vedligehold af varmepumpeenheder er hentet fra Energistyrelsens Teknologikatalog.

Tabel 10-4: Beregningsforudsætninger for omkostninger til drift og vedligehold. Priser er ekskl. moms.

Drift og vedligehold		
Variabelt vedligehold biomasseanlæg	40	Kr./MWh <sub>v</sub>
Variabelt vedligehold naturgaskedel	5	Kr./MWh <sub>v</sub>
Elektricitet og vandbehandling	7	Kr./MWh <sub>v</sub>
Meradministration – D&V målere nye forbrugere	500	Kr./stk.
D&V nyt fjernvarmenet (½% af investeringen)	70.000	Kr./år
Fjernvarmeunit villaer og rækkehuse	500	Kr./år
Fjernvarmeunit etageboliger	1.000	Kr./år
Varmepumpe Jordvarme etageboliger	8.200	Kr./år
Varmepumpe Jordvarme Parcelhus	1.600	Kr./år
Varmepumpe Jordvarme Rækkehus	1.600	Kr./år

### 10.3.2 Samfundsøkonomisk beregningsresultat

Tabel 10-5: Samfundsøkonomiske resultater for reference- og fjernvarmescenariet for lille Dalby Bakker (inklusive nettoafgiftsfaktor).

Nutidsværdier 2017 - 2036	Enhed	Fjernvarme	Varmepumper	Fordele Fjernvarme
El- og brændselsomkostninger	1.000 kr	12.702	12.436	-266
Investeringer	1.000 kr	42.344	45.649	3.305
Scrapværdi	1.000 kr	-6.812	-2.839	3.973
Drift og vedligehold	1.000 kr	9.775	10.895	1.119
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter	1.000 kr	63	302	239
SO <sub>2</sub>	1.000 kr	21	14	-7
NO <sub>x</sub>	1.000 kr	123	27	-95
Partikler	1.000 kr	44	2	-42
Afgiftsforvridning	1.000 kr	-153	-1.229	-1.076
I alt	1.000 kr	58.108	65.257	7.149

Den samfundsøkonomiske analyse viser en positiv difference på ca. 7,1 millioner kroner, svarende til ca. 11% af referencen - varmpumper. Set i lyset af projektets begrænsede omfang vurderes dette at være et acceptabelt niveau.

Der henvises til bilag A for mere detaljerede beregninger.

### 10.3.3 Følsomhedsanalyser

Der er gennemført følgende følsomhedsanalyser:

- > Kalkulationsrente ± 2 procentpoint (dvs. 2 % og 6 %)
- > Investering i samlet fjernvarmesystem ± 20 %
- > Varmebehov ± 20 %

Tabel 10-6: Oversigt resultater følsomhedsanalyser. Nuværdier af cashflow i perioden

Følsomhedsanalyser	Enhed	Fordel Fjernvarme
Basisforudsætninger	mio. kr	7.149
Kalkulationsrente 2%	mio. kr	10.098
Kalkulationsrente 6%	mio. kr	4.945
Varmebehov + 20%	mio. kr	7.166
Varmebehov - 20%	mio. kr	7.133
Investeringer + 20%	mio. kr	8.605
Investeringer - 20%	mio. kr	5.694

Det fremgår af overstående at samtlige følsomhedsberegninger viser positivt samfundsøkonomisk resultat for etablering af fjernvarme og projektet må således betragtes som værende rimelig robust.

Endvidere er der suppleret med en følsomhedsanalyse, hvor der kun forudsættes 25% starttilslutning og tilslutning op til 90 % over 10 år.

Med denne forudsætning reduceres det samfundsøkonomiske overskud til 1,9 millioner kr., hvilket er i den lidt lave ende, men dog acceptabelt for et projekt af denne type.

## 10.4 Selskabsøkonomisk vurdering

### 10.4.1 Selskabsøkonomiske beregningsforudsætninger

#### Investeringer

Investeringen finansieres ved et 20 årig lån til 2,5% rente. Det samlede investeringsbehov udgør godt 21,4 millioner kr., når der fratrækkes et samlet byggemodningsbidrag 9,8 millioner kr.

#### Tariffer

Tilslutningstariffer:

Tabel 10-7: Hedensted Fjernvarmes gældende tariffer for tilslutning

Betaling for tilslutning til fjernvarmen	Takstblad 01.04.16 - 31.03.17	Bolig		Projektudvikler betaler ved etablering af gadeledning	Bruger betaler ved tilslutning til fjernvarmen
Byggemodningsbidrag	kr. 26.875,00	1	stk.	kr. 26.875,00	-kr. 13.437,50
Tilslutningsbidrag	kr. 46,56	160	m <sup>2</sup>		kr. 7.449,60
Stikledningsbidrag (15 m) *	kr. 625,00	15	m		kr. 9.375,00
<b>Fjernvarmetilslutning i alt inkl. moms</b>				kr. 26.875,00	kr. 3.387,10
<b>Fjernvarmetilslutning i alt ekskl. moms</b>				<b>kr. 21.500,00</b>	<b>kr. 2.709,68</b>

#### Årlige tariffer

Tabel 10-8: Hedensted Fjernvarmes gældende tariffer (inklusive moms).

Årlig betaling for fjernvarme	Takstblad 01.04.16 - 31.03.17
Forbrugsafgift	620,00
Fast bidrag	22,50
Lovpligtig energispareindsats	1,25
Målerabonnement	625
Afkølingstarif	-

### 10.4.2 Selskabsøkonomisk beregningsresultat

Med 40 % starttilslutning og tilslutning af 100% efter 7 år viser nedenstående figur de årlige resultater og den akkumulerede selskabsøkonomi:

Likviditetsvirkningen i den 20 årige periode med akkumuleret forrentet cashflow er illustreret i figurene her under.

Figur 10-1 Likviditetsvirkning over 20 år med finansiering indregnet. Alternativ 1.



Figur 10-2: Likviditetsvirkning over 20 år med finansiering indregnet. Alternativ 2.

Det fremgår af figuren, at der er et positivt resultat fra år 1.

Det akkumulerede overskud udgør godt 16 millioner kr over de 20 år.

Der henvises til bilag B for mere detaljerede beregninger.

## Bilag A Samfundsøkonomiske beregninger



### Samfundsøkonomiske beregninger – Generelle forudsætninger del 1

Total		Størrelser	Areal	Varmebehov	Varmebehov	Varmebehov	Effektbehov			
Komforttillæg	stk	m <sup>2</sup> /stk	m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/hus	MWh	kW			
Parcelhuse	364	160		58.240	54,4	8.700	3.167			2.639
Rækkehuse	80	130		10.400	56,5	7.350	588			490
Større bygninger	8	1.213		9.700	46,2	56.063	449			374
<b>Sum</b>	<b>452</b>	<b>173</b>		<b>78.340</b>	<b>53,7</b>	<b>9.299</b>	<b>4.203</b>			<b>3.503</b>
										0,23%
Fuldlasttimer	h	1.200			Første år	2017				
Samtidighedsfaktor	-	0,72			Tilslutningsperiode	7 år				
Effektbehov	MW	2,515			Sidste år	2023				
Ledningstab	-	15%			Starttilslutning	216 stk	181			
Varmebehov	MWh	4.945			Tilslutning	100%				
Effekttab ledning	MW	0,08				474 stk				
Effektbehov ledning	MW	2,60								
Forsyningsledning		DN 125								
	Kr.	Ledningspris	Længde							
Shunte og pumper	500.000	Kr./m	m							
Investering i forsyningsledning inkl shunte og pumper	2.964.960	2.884	855							
Distributionsnet	11.113.549	1.514	7.339							
Biomassekedel	MW	1,70								
Investering biomassekedel uden bygning	Kr.	7.000.000	11.725.000							
<b>Investering</b>	Uden moms	<b>Byggemodningsbid</b>	Stikledninger 1000 kr/n	Målere og stoph.	D&V FV	Fjernvarmeunit	VP	D&V VP	COP	
Parcelhuse	kr/stk	21.500	20.000	2.000	500	15.000	87.497	1.612	3,30	
Rækkehuse	kr/stk	21.500	20.000	2.000	500	15.000	87.497	1.612	3,30	
Større bygninger	kr/stk	21.500	30.000	4.000	1.000	30.000	476.408	8.237	3,30	

### Samfundsøkonomiske beregninger – Generelle forudsætninger del 2

Afgifter regnes uændrede i alle årene

Afgifter				
Naturgas (energi og CO2)		Enhed	2016	2017
Afgifter på naturgas - løbende priser	Kr./Nm <sup>3</sup>			2,58
Afgifter på naturgas - faste 2017 - priser	Kr./Nm <sup>3</sup>		0	2,62
Afgifter på naturgas - faste 2017 - priser	Kr/GJ		-	66,16

Nox-afgifter				
		Enhed	2016	2017
Kedelanlæg - løbende priser	øre/m3			0,8
Kedelanlæg - faste 2017-priser	øre/m3		-	0,81
Kedelanlæg - faste 2017-priser	Kr./GJ		-	0,21
Gasmotor - løbende priser	øre/m3			2,8
Gasmotor - faste 2017-priser	øre/m3		-	2,84
Gasmotor - faste 2017-priser	Kr./GJ		-	0,72
Flis - løbende priser	Kr./GJ			0,50
Flis - faste 2017-priser	Kr./GJ			0,51
Elafgifter				
		Enhed	2016	2017
Elafgift	kr/MWh			911,00
Godtgørelse af elafgift	kr/MWh			-505,00

**Samfundsøkonomiske beregninger – reference, varmepumper, del 1 (af pladsmæssige årsager er ikke alle år vist)**

Tilkoblinger	Enhed	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2033	2034	2035	2036	Sum
Tilkoblinger Parcelhuse	Stk	146	31	31	31	31	32	31	31	-	-	-	-	364
Tilkoblinger Rækkehuse	Stk	32	7	7	7	6	7	7	7	-	-	-	-	80
Tilkoblinger Større bygninger	Stk	3	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	8
Tilkoblinger Parcelhuse	stk	146	177	208	239	270	302	333	364	364	364	364	364	TRUE
Tilkoblinger Rækkehuse	stk	32	39	46	53	59	66	73	80	80	80	80	80	TRUE
Tilkoblinger Større bygninger	stk	3	4	5	5	6	7	7	8	8	8	8	8	TRUE
Varmebehov netto	MWh	1.556	2.051	2.428	2.749	3.119	3.505	3.826	4.203	4.203	4.203	4.203	4.203	73.877
Elforbrug Tilkoblinger Parcelhuse	MWh	385	467	548	630	712	796	878	960	960	960	960	960	
Elforbrug Tilkoblinger Rækkehuse	MWh	36	87	102	118	131	147	163	178	178	178	178	178	
Elforbrug Tilkoblinger Større bygninger	MWh	51	68	85	85	102	119	119	136	136	136	136	136	
Elforbrug	MWh	472	621	736	833	945	1.062	1.159	1.274	1.274	1.274	1.274	1.274	22.387
														3,3
<b>Miljø</b>	<b>Enhed</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>Sum</b>
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter	Tons													
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter elforbrug	Tons	114	141	158	140	164	186	213	232	232	232	232	232	
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter i alt	Tons	114	141	158	140	164	186	213	232	232	232	232	232	4.127
SO <sub>2</sub> /SO <sub>4</sub> -	kg													
SO <sub>2</sub> /SO <sub>4</sub> -elforbrug	kg	72	80	81	78	84	93	103	111	111	111	111	111	
SO <sub>2</sub> /SO <sub>4</sub> i alt	kg	72	80	81	78	84	93	103	111	111	111	111	111	2.033
Nox-	kg													
Nox-elforbrug	kg	145	189	208	224	251	281	307	329	327	327	327	327	
Nox i alt	kg	145	189	208	224	251	281	307	329	327	327	327	327	5.861
Partikler	kg													
Partikler elforbrug	kg	3	4	4	5	6	6	7	8	8	8	8	8	
Partikler i alt	kg	3	4	4	5	6	6	7	8	8	8	8	8	134

**Samfundsøkonomiske beregninger – reference, varmepumper, del 2 (af pladsmæssige årsager er ikke alle år vist)**

Afgifter	Enhed	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2033	2034	2035	2036	
Elafgift	1.000 kr	430	566	670	759	861	968	1.056	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	
Godtgørelse af elafgift	1.000 kr	-238	-314	-372	-421	-477	-536	-586	-643	-643	-643	-643	-643	
	1.000 kr													
Afgifter i alt	1.000 kr	191	252	299	338	384	431	471	517	517	517	517	517	
<b>Investeringer og drift og vedligehold</b>														
	Enhed	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2033	2034	2035	2036	Sum
Investering individuelle Varmepumper	1.000 kr	15.574	3.325	3.325	3.325	3.237	3.412	3.325	3.325	0	0	0	0	38.849
	20 1.000 kr	0	166	332	499	647	853	997	1.164	0	0	0	0	4.659
Scrapværdi 20 års levetid	1.000 kr													4.659
Investering store Varmepumper	1.000 kr	1.429	476	476	0	476	476	0	476	0	0	0	0	3.811
	20 1.000 kr	0	24	48	0	95	119	0	167	0	0	0	0	453
Scrapværdi 20 års levetid	1.000 kr													453
Sum investeringer	1.000 kr	17.004	3.801	3.801	3.325	3.714	3.889	3.325	3.801	0	0	0	0	42.660
Sum scrapværdi	1.000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.112	5.112
Fast vedligehold VP	1.000 kr	312	381	451	512	580	651	712	782	782	782	782	782	13.759
Variabelt vedligehold VP	1.000 kr													
Vedligehold i alt	1.000 kr	312	381	451	512	580	651	712	782	782	782	782	782	13.759
<b>Samfundsøkonomiske beregninger (beregningspriser)</b>														
Samfundsøkonomi	Enhed	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2033	2034	2035	2036	NPV
Energiomkostninger	1.000 kr													-
Elomkostning	1.000 kr	272	364	450	530	656	771	868	966	1.277	1.314	1.350	1.314	12.436
Investeringer	1.000 kr	19.894	4.448	4.448	3.890	4.345	4.550	3.890	4.448	0	0	0	0	45.649
Scrapværdi varmepumper	1.000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5.981	-2.839
Drift og vedligehold	1.000 kr	365	446	527	599	678	762	833	915	915	915	915	915	10.895
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter	1.000 kr	8	10	12	11	14	16	19	23	33	34	35	30	302
SO <sub>2</sub>	1.000 kr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
NOX	1.000 kr	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Partikler	1.000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Afgiftsforvridning	1.000 kr	-38	-50	-60	-68	-77	-86	-94	-103	-103	-103	-103	-103	-1.229
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	1.000 kr	20.503	5.220	5.379	4.965	5.620	6.015	5.520	6.251	2.125	2.162	2.199	-3.823	65.257

**Samfundsøkonomiske beregninger – Projekt, fjernvarme, del 1 (af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)**

Tilkoblinger	Enhed	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033	2034	2035	2036	Sum
Tilkoblinger Parcelhuse	Stk	146	31	31	31	31	32	31	31	-	-	-	-	-	364
Tilkoblinger Rækkehuse	Stk	32	7	7	7	6	7	7	7	-	-	-	-	-	80
Tilkoblinger Større bygninger	Stk	3	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	8
Tilkoblinger Parcelhuse	stk	146	177	208	239	270	302	333	364	364	364	364	364	364	TRUE
Tilkoblinger Rækkehuse	stk	32	39	46	53	59	66	73	80	80	80	80	80	80	TRUE
Tilkoblinger Større bygninger	stk	3	4	5	5	6	7	7	8	8	8	8	8	8	TRUE
Varmebehov netto	MWh	1.556	2.051	2.428	2.749	3.119	3.505	3.826	4.203	4.203	4.203	4.203	4.203	4.203	73.877
Nettab	MWh	519	551	583	615	646	679	710	742	742	742	742	742	742	13.946
Varmevirkningsgrad	MWh	2.075	2.602	3.011	3.364	3.765	4.184	4.536	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	87.823
Elforbrug	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hedensted Fjernvarme	MWh	2.075	2.602	3.011	3.364	3.765	4.184	4.536	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	87.823
Produktionsfordeling Træflis	MWh	1.972	2.472	2.861	3.196	3.577	3.974	4.309	4.698	4.698	4.698	4.698	4.698	4.698	83.432
Produktionsfordeling Naturgas	MWh	104	130	151	168	188	209	227	247	247	247	247	247	247	4.391
Brændselsforbrug Træflis	MWh	1.878	2.354	2.725	3.043	3.406	3.785	4.104	4.474	4.474	4.474	4.474	4.474	4.474	79.459
Brændselsforbrug Naturgas	MWh	97	122	141	157	176	195	212	231	231	231	231	231	231	4.104
<b>Miljø</b>	<b>Enhed</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>Sum</b>
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter Hedensted Fjernvarme	Tons	30	25	29	32	36	40	44	48	48	48	48	48	48	
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter elforbrug	Tons	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter i alt	Tons	30	25	29	32	36	40	44	48	48	48	48	48	48	856
SO <sub>2</sub> /SO <sub>4</sub> -	kg	75	93	108	121	135	150	163	178	178	178	178	178	178	
SO <sub>2</sub> /SO <sub>4</sub> -elforbrug	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SO <sub>2</sub> /SO <sub>4</sub> i alt	kg	75	93	108	121	135	150	163	178	178	178	178	178	178	3.153
Nox-	kg	620	777	900	1.005	1.125	1.250	1.355	1.477	1.477	1.477	1.477	1.477	1.477	
Nox-elforbrug	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nox i alt	kg	620	777	900	1.005	1.125	1.250	1.355	1.477	1.477	1.477	1.477	1.477	1.477	26.238
Partikler	kg	68	85	98	110	123	136	148	161	161	161	161	161	161	
Partikler elforbrug	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Partikler i alt	kg	68	85	98	110	123	136	148	161	161	161	161	161	161	2.862

**Samfundsøkonomiske beregninger – Projekt, fjernvarme, del 2 (af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)**

Afgifter	Enhed	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033	2034	2035	2036	
Energi og CO <sub>2</sub> Naturgas	1.000 kr	23	29	34	37	42	47	50	55	55	55	55	55	55	
Nox naturgas	1.000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nox træflis	1.000 kr	3	4	5	6	6	7	8	8	8	8	8	8	8	
Afgifter i alt	1.000 kr	27	33	39	43	48	54	58	63	63	63	63	63	63	
<b>Investeringer og drift og vedligehold</b>	<b>Enhed</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>Sum</b>
Investering biomassekedel (uden bygning)	1.000 kr	7.000													7.000
Scrapværdi 20 års levetid	20 1.000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Investering forsyningsledning	1.000 kr	2.965													2.965
Scrapværdi 40 års levetid	40 1.000 kr	1.482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.482
Investering distributionsnet	1.000 kr	4.445	3.334	3.334											11.114
Scrapværdi 40 års levetid	40 1.000 kr	2.223	1.750	1.834	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.807
Investering stikledninger, målere mm	1.000 kr	4.018	870	870	836	848	892	836	870	0	0	0	0	0	10.040
Scrapværdi 30 års levetid	30 1.000 kr	1.339	319	348	362	396	446	446	493	0	0	0	0	0	4.149
Investering Fjernvarmeunits	1.000 kr	2.760	600	600	570	585	615	570	600	0	0	0	0	0	6.900
Scrapværdi 20 års levetid	20 1.000 kr	0	30	60	86	117	154	171	210	0	0	0	0	0	827
Projektering og uforudsete	1.000 kr	0	0	0											-
Sum investeringer	1.000 kr	21.188	4.804	4.804	1.406	1.433	1.507	1.406	1.470	0	0	0	0	0	38.019
Sum scrapværdi	1.000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.266	12.266

**Samfundsøkonomiske beregninger – Projekt, fjernvarme, del 3 (af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)**

Fast vedligehold nye fjernvarmeledninger	1.000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	40	40	
Elektricitet og vandbehandling	1.000 kr	15	18	21	24	26	29	32	35	35	35	35	35	35	
Administration	1.000 kr	91	110	130	149	168	188	207	226	226	226	226	226	226	
Variabel D&V varmeproduktion	1.000 kr	79	100	115	129	144	160	173	189	189	189	189	189	189	
D&V Fjernvarmeunit	1.000 kr	92	112	132	151	171	191	210	230	230	230	230	230	230	
<b>Vedligehold i alt</b>	<b>1.000 kr</b>	<b>276</b>	<b>340</b>	<b>398</b>	<b>452</b>	<b>508</b>	<b>568</b>	<b>622</b>	<b>680</b>	<b>680</b>	<b>719</b>	<b>719</b>	<b>719</b>	<b>719</b>	
<b>Samfundsøkonomiske beregninger (beregningspriser)</b>															
<b>Samfundsøkonomi</b>	<b>Enhed</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>NPV</b>
Energiomkostninger	1.000 kr	411	518	603	678	767	860	940	1.034	1.043	1.114	1.123	1.131	1.131	12.702
Elomkostning	1.000 kr														-
Investeringer	1.000 kr	24.790	5.621	5.621	1.645	1.677	1.763	1.645	1.720	0	0	0	0	0	42.344
Scrapværdi	1.000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-14.351	-6.812
Drift og vedligehold	1.000 kr	323	398	465	528	595	664	727	795	795	842	842	842	842	9.775
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter	1.000 kr	2	2	2	3	3	4	4	5	5	7	7	7	7	63
SO <sub>2</sub>	1.000 kr	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	21
NO <sub>x</sub>	1.000 kr	4	5	6	7	8	9	9	10	10	10	10	10	10	123
Partikler	1.000 kr	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	44
Afgiftsforvridning	1.000 kr	-5	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-153
<b>Samfundsøkonomiske omkostninger i alt</b>	<b>1.000 kr</b>	<b>25.528</b>	<b>6.540</b>	<b>6.693</b>	<b>2.857</b>	<b>3.044</b>	<b>3.293</b>	<b>3.319</b>	<b>3.557</b>	<b>1.846</b>	<b>1.965</b>	<b>1.974</b>	<b>1.983</b>	<b>-12.368</b>	<b>58.108</b>

## Bilag B Selskabsøkonomiske beregninger



**Selskabsøkonomiske beregninger del 1 (af pladmæssige årsager er ikke alle årene vist)**

Tilkoblinger	Enhed	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033	2034	2035	2036	Sum
Tilkoblet areal Parcelhuse	m <sup>2</sup>	23.360	28.320	33.280	38.240	43.200	48.320	53.280	58.240	58.240	58.240	58.240	58.240	58.240	
Tilkoblet areal Rækkehuse	m <sup>2</sup>	4.160	5.070	5.980	6.890	7.670	8.580	9.490	10.400	10.400	10.400	10.400	10.400	10.400	
Tilkoblet areal Større bygninger	m <sup>2</sup>	3.638	4.850	6.063	6.063	7.275	8.488	8.488	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	
Tilkoblet areal Parcelhuse	m <sup>2</sup>	23.360	4.960	4.960	4.960	4.960	5.120	4.960	4.960	-	-	-	-	-	58.240
Tilkoblet areal Rækkehuse	m <sup>2</sup>	4.160	910	910	910	780	910	910	910	-	-	-	-	-	10.400
Tilkoblet areal Større bygninger	m <sup>2</sup>	3.638	1.213	1.213	-	1.213	1.213	-	1.213	-	-	-	-	-	9.700
Tilkoblede Parcelhuse	stk	146	177	208	239	270	302	333	364	364	364	364	364	364	
Tilkoblede Rækkehuse	stk	32	39	46	53	59	66	73	80	80	80	80	80	80	
Tilkoblede Større bygninger	stk	3	4	5	5	6	7	7	8	8	8	8	8	8	
Tilkoblinger Parcelhuse	Stk	146	31	31	31	31	32	31	31	0	0	0	0	0	364
Tilkoblinger Rækkehuse	Stk	32	7	7	7	6	7	7	7	0	0	0	0	0	80
Tilkoblinger Større bygninger	Stk	3	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	8
Stikledningsbidrag	Kr./stk	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	
Investeringsbidrag	Kr./m <sup>2</sup>	37,25	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	
Retur byggemodning	Kr./stk	10.750	10.750	10.750	10.750	10.750	10.750	10.750	10.750	10.750	10.750	10.750	10.750	10.750	
<b>Varmesalg</b>	<b>Enhed</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>Sum</b>
Varmesalg	MWh	1.556	2.051	2.428	2.749	3.119	3.505	3.826	4.203	4.203	4.203	4.203	4.203	4.203	73.877
Forbrugsbidrag	kr./MWh	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	
Abonnement	kr./måler	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Effektbidrag inklusive energisparebidrag	kr./ m <sup>2</sup>	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
<b>Produktion af varme</b>	<b>Enhed</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>Sum</b>
Varmeproduktion	MWh	2.075,38	2.602	3.011	3.364	3.765	4.184	4.536	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	87.823
Varmeprijs køb	Kr./MWh	198,75	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	

### Selskabsøkonomiske beregninger del 2 (af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)

Indtægter	Enhed	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033	2034	2035	2036	NPV 16-35
Varmesalg	1.000 kr	772	1.017	1.204	1.364	1.547	1.738	1.898	2.085	2.085	2.085	2.085	2.085	2.085	28.496
Abonnement	1.000 kr	-													0
Effektbidrag inklusive energisparebidrag	1.000 kr	592	727	861	973	1.105	1.242	1.354	1.488	1.488	1.488	1.488	1.488	1.488	20.387
Stikledningsbidrag	1.000 Kr.	1.358	293	293	285	285	300	285	293	-	-	-	-	-	3.201
Investeringsbidrag	1.000 kr.	1.161	264	264	219	259	270	219	264	0	0	0	0	0	2.756
<b>Indtægter i alt</b>	<b>1.000 kr</b>	<b>3.882</b>	<b>2.300</b>	<b>2.622</b>	<b>2.840</b>	<b>3.196</b>	<b>3.551</b>	<b>3.755</b>	<b>4.130</b>	<b>3.573</b>	<b>3.573</b>	<b>3.573</b>	<b>3.573</b>	<b>3.573</b>	<b>54.840</b>
Udgifter	Enhed	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033	2034	2035	2036	NPV 16-35
Varme	1.000 kr.	412	517	599	669	748	831	901	983	983	983	983	983	983	13.606
Afgifter	1.000 kr.	27	33	39	43	48	54	58	63	63	63	63	63	63	878
Vedligehold nye ledninger	1.000 kr.										70	70	70	70	616
El og vand	1.000 kr.	15	18	21	24	26	29	32	35	35	35	35	35	35	479
Retur byggemodning	1.000 kr.	1.946	419	419	409	409	430	409	419	0	0	0	0	0	4.588
Målere og stoph.	1.000 Kr.	368	80	80	76	78	82	76	80	-	-	-	-	-	869
Finansiering	1.000 kr.	986	1.029	1.064	1.100	1.136	1.180	1.221	1.266	1.242	1.065	1.044	1.024	1.004	17.932
<b>Udgifter i alt</b>	<b>1.000 kr.</b>	<b>3.754</b>	<b>2.097</b>	<b>2.221</b>	<b>2.320</b>	<b>2.446</b>	<b>2.606</b>	<b>2.697</b>	<b>2.846</b>	<b>2.323</b>	<b>2.216</b>	<b>2.195</b>	<b>2.175</b>	<b>2.155</b>	<b>38.845</b>
<b>Selskabsøkonomisk resultat pr år</b>	<b>1.000 kr.</b>	<b>128</b>	<b>203</b>	<b>401</b>	<b>520</b>	<b>750</b>	<b>944</b>	<b>1.059</b>	<b>1.283</b>	<b>1.250</b>	<b>1.357</b>	<b>1.378</b>	<b>1.398</b>	<b>1.418</b>	<b>15.995</b>
Selskabsøkonomi akkumuleret	1.000 kr.	1 år	128	331	732	1.252	2.002	2.946	4.005	5.288	6.539	16.863	18.241	19.639	21.057
Selskabsøkonomi forrentet akkumuleret	1.000 kr.	1 år	128	326	708	1.191	1.870	2.705	3.618	4.697	5.723	13.306	14.211	15.108	15.995
Simpel tilbagebetaling	1.000 kr.	13,5%	-11.950	861	1.094	1.269	1.525	1.744	1.928	2.179	2.492	2.422	2.422	2.422	18.091
Simpel tilbagebetalingstid	1.000 kr.	8 år	-11.950	-11.089	-9.995	-8.727	-7.202	-5.458	-3.530	-1.351	1.142	20.589	23.011	25.433	27.855

## Slutside

