

# Fjernvarmeforsyning af Skibby

Samfundsøkonomisk screening



<b>Sweco Danmark A/S</b>	CVR nr. 48233511		
<b>Projekt</b>	Samfundsøkonomi, småbyer		
<b>Projektnummer</b>	41004789	<b>Kontrolleret af</b>	Johnny Iversen
<b>Kunde</b>	Viegand Maagøe	<b>Godkendt af</b>	Johnny Iversen
<b>Dato</b>	24-11-2022		
<b>Udfærdiget af</b>	Melena Levinsen, Caroline Baaner og Kasper Qvist		
<b>Dokument reference</b>	p:\we\41004789_samfundsøkonomi,_småbyer\000\04_output\skibby\samfundsøkonomi nye forudsætninger\jernvarmeforsyning af skibby_nyekort_baca_20221124.docx		

# Indholdsfortegnelse

1	Baggrund og formål .....	4
2	Forsyningsområde .....	4
3	Forudsætninger .....	5
3.1	Generelt .....	5
3.2	Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger .....	5
3.3	Varmebehov .....	5
3.4	Produktionsanlæg .....	5
3.5	Ledningsnet .....	5
3.6	Investeringer samt drift og vedligehold .....	6
3.6.1	Projekt – Fjernvarme .....	7
3.6.2	Reference – Naturgas .....	7
3.6.3	Individuelt alternativ – varmepumper .....	7
4	Resultater .....	8
4.1	Energimæssig vurdering .....	8
4.2	Miljømæssig vurdering .....	8
4.3	Samfundsøkonomi .....	9
4.4	Følsomhedsanalyser .....	10
5	Konklusion .....	10

# 1 Baggrund og formål

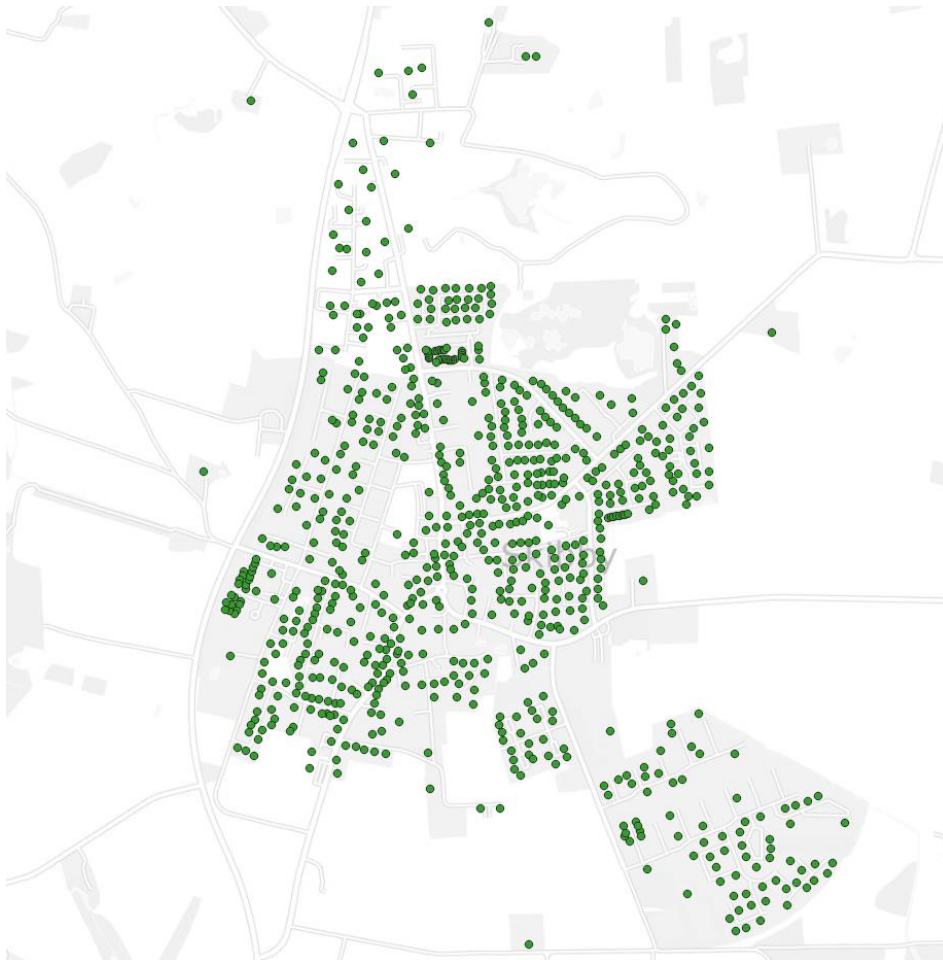
Viegand & Maagøe har til opgave at analysere den eksisterende varmforsyning i Frederikssund Kommune og muligheder for omstilling til en vedvarende varmforsyning, herunder analyse af potentialet for udbygning med kollektiv varmforsyning.

Sweco er i den forbindelse blevet bedt om at bistå Viegand & Maagøe om at screene udvalgte områder for samfundsøkonomisk rationale for omstilling til fjernvarme.

Nærværende notat omhandler screening af samfundsøkonomisk rationale for omstilling til fjernvarme i Skibby i Frederikssund Kommune.

# 2 Forsyningsområde

Forsyningsområdet omfatter hele Skibby inkl. erhvervsområdet mod nord som illustreret på nedenstående figur.



Figur 1: Skematisk illustration af forsyningsområdet inkl. forsyningspunkter.

## 3 Forudsætninger

### 3.1 Generelt

Der regnes over en projektperiode på 20 år med start i 2022.

Fjernvarmescenariet sammenlignes med hhv. eksisterende individuel naturgasforsyning og omstilling til individuelle varmepumper.

I varmepumpescenariet antages en luft/vand varmepumper.

### 3.2 Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger

Samfundsøkonomi er beregnet efter "*Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet*" fra Energistyrelsen, juli 2021.

Den samfundsøkonomiske rente er 3,5 % jf. gældende vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet.

Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger fra februar 2022 er anvendt.

Derudover er anvendt fælles forudsætninger udarbejdet af rådgiver, kommune og forsyningerne E.ON og Vestforbrænding. De fælles forudsætninger er vedlagt som bilag.

### 3.3 Varmebehov

Varmebehovet er baseret på afregnede naturgasforbrug oplyst af Evida. For de ejendomme, hvor Evida ikke har leveret forbrugsoplyser er forbruget estimeret på baggrund af data fra BBR og SBI.

Det samlede varmebehov er opgjort til 19.156 MWh/år fordelt på ca. 808 tilslutningspunkter.

### 3.4 Produktionsanlæg

Varmen forudsættes produceret på et 3 MW luft til vand varmepumpeanlæg med 2,5 MW elkedel som spids-/reservelast.

Produktionen af fjernvarme er forudsat at fordele sig som følgende:

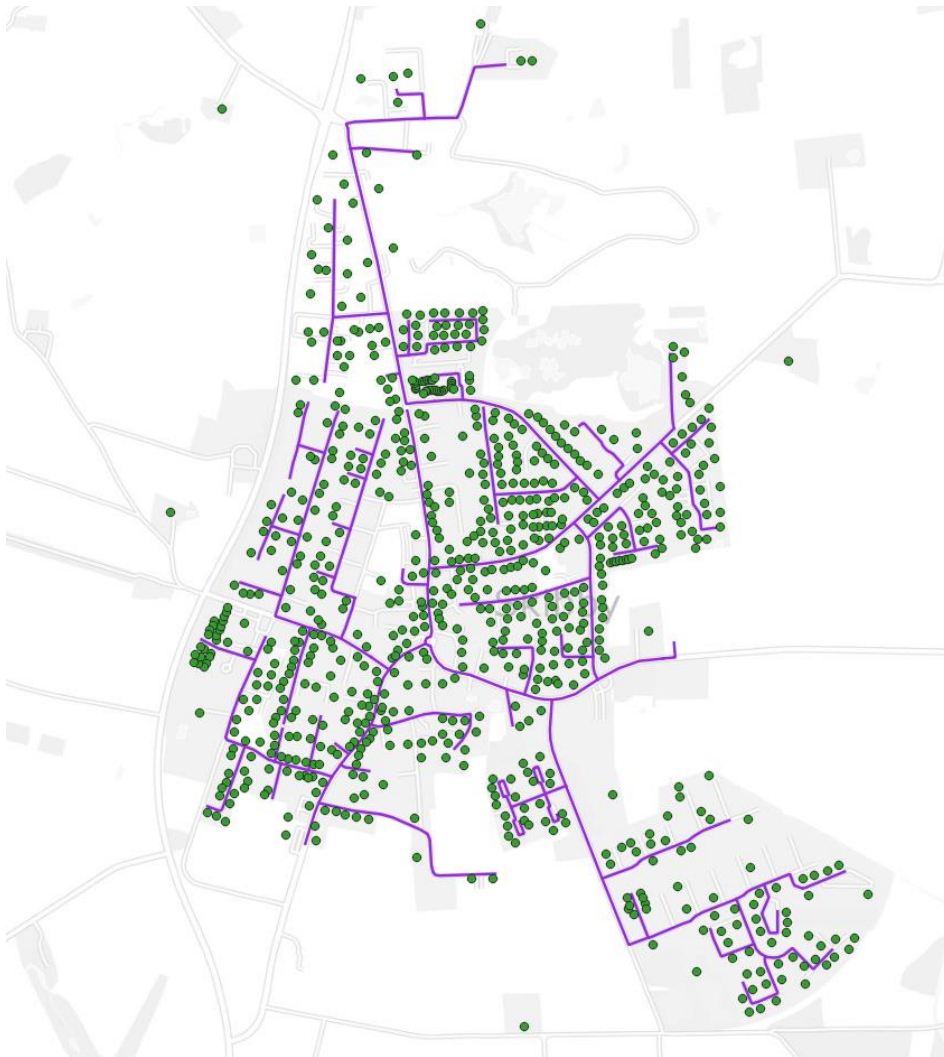
- Varmepumpe: 85 %
- Elkedel: 15 %

### 3.5 Ledningsnet

Der forudsættes etableret ledningsnet til de ca. 808 tilslutningspunkter.

I alt er indregnet ca. 16,6 km ledningsnet samt 15 m stikledning til hvert tilslutningspunkt.

En oversigtsplan over det forudsatte ledningstracé fremgår af nedenstående figur.



Figur 2: Skematisk illustration af forsyningsområdet inkl. overordnet tracé.

### 3.6 Investeringer samt drift og vedligehold

Investeringer i produktionsanlæg samt drift og vedligeholdelseskostninger er baseret på nyeste udgave af Energistyrelsens Teknologikatalog samt tidligere nævnt fælles forudsætninger.

Det skal bemærkes at priser i Energistyrelsens Teknologikatalog ikke nødvendigvis afspejler den nuværende markedssituation.

Investeringer i fjernvarmeledninger er baseret på Swecos erfaringspriser fra lignende projekter gennemført i nyere tid samt erfaring i branchen.

### 3.6.1 Projekt – Fjernvarme

Estimerede investeringer for et fjernvarmeprojekt fremgår af den følgende tabel.

Post	Investeringer	Ansvarlig
<b>Produktionsanlæg</b>	<b>22.014.750 kr.</b>	<b>Forsyningsselskab</b>
<b>Forsyningsledninger</b>	<b>74.700.000 kr.</b>	<b>Forsyningsselskab</b>
<b>Stikledninger</b>	<b>27.794.880 kr.</b>	<b>Forsyningsselskab</b>
<b>Indføringskabe</b>	<b>4.040.000 kr.</b>	<b>Forsyningsselskab</b>
<b>Kundeinstallationer</b>	<b>14.496.412 kr.</b>	<b>Kunde</b>

Tabel 1: Oversigt over investeringer i fjernvarmeprojektet.

Der er regnet med en levetid på 50 år for fjernvarmeledninger.

En gennemsnitlig COP for varmepumpeanlægget er vurderet til 3,5.

### 3.6.2 Reference – Naturgas

Nødvendige reinvesteringer ved en fortsat løsning med naturgas fremgår af den følgende tabel. Der er taget udgangspunkt i referencetal fra nyeste udgave af Energistyrelsens Teknologikatalog. Der er forudsat en lineær udskiftning over beregningsperioden.

Post	Investeringer	Ansvarlig
<b>Reinvestering i gaskedler (årlig)</b>	<b>1.356.771</b>	<b>Ejere</b>
<b>Reinvestering i oliekedler (årlig)</b>	<b>393.729</b>	<b>Ejere</b>

Tabel 2: Oversigt over investeringer i kedler ved en fortsat løsning med naturgas.

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger til gaskedler er sat til 1.450 kr./år pr. installation

### 3.6.3 Individuelt alternativ – varmepumper

Nødvendige investeringer ved et individuelt alternativ med varmepumper fremgår af den følgende tabel. Der er taget udgangspunkt i de fælles forudsætninger.

Post	Investeringer	Ansvarlig
<b>Investering i individuelle varmepumper</b>	<b>158.309.838 kr.</b>	<b>Ejere</b>

Tabel 3: Oversigt over investeringer i varmepumper i det individuelle alternativ.

Ved fastsættelse af investeringsomkostninger er der antaget en luft/vand varmepumper.

Gennemsnitlig COP er fastsat til 3,1.

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger til varmepumper er sat til 2.240 kr./år pr. installation.

## 4 Resultater

### 4.1 Energimæssig vurdering

I screeningen opgøres nedenstående produktion og forbrug af energi over perioden.

<b>Energimæssige betragtninger 2022-2042</b>	<b>Projekt</b>	<b>Reference</b>	<b>Alternativ</b>
<b>Varmeproduktion [MWh]</b>	446.973	402.275	402.275
<b>Brændsels-/elforbrug [MWh]</b>	175.596	408.609	129.766

Tabel 4: Varmeproduktion og brændselsforbrug i de tre scenarier.

### 4.2 Miljømæssig vurdering

Emissionerne ved varmeproduktion er opgjort for hhv. fjernvarme, reference med naturgas og et individuelt alternativt med varmepumper. Resultatet fremgår af nedenstående, hvor udledningen i hele planperioden i form af CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og PM<sub>2,5</sub> fremgår.

<b>Miljømæssige betragtninger 2022-2042</b>	<b>Projekt</b>	<b>Reference</b>	<b>Alternativ</b>
<b>CO<sub>2</sub> [ton]</b>	3.002	57.027	2.218
<b>SO<sub>2</sub> [kg]</b>	1.221	2.025	902
<b>NO<sub>x</sub> [kg]</b>	19.090	36.219	14.107
<b>PM<sub>2,5</sub> [kg]</b>	63	1.264	46

Tabel 5: Oversigt over emissionsdata for den samlede beregningsperiode på 20 år.

Emissionerne er værdisat og indgår i den samfundsøkonomiske screening i det følgende i henhold til gældende vejledning fra Energistyrelsen på området.



### 4.3 Samfundsøkonomi

Resultatet (afrundede værdier) af den samfundsøkonomiske screening fremgår af den følgende tabel.

Omkostninger	Fjernvarme [mio. kr.]	Naturgas og olie [mio. kr.]	Individuelle varmepumper [mio. kr.]
<b>Nutidsværdi over 20 år</b>	<b>[mio. kr.]</b>		<b>[mio. kr.]</b>
<b>Investeringer (inkl. scrapværdi)</b>	142,8	32,2	205,0
<b>Brændselsomkostninger</b>	75,6	131,3	85,5
<b>Drift og vedligehold</b>	24,4	53,6	33,3
<b>Miljøskadeomkostninger (CO<sub>2</sub>)</b>	1,8	38,4	1,3
<b>Øvrig miljøomkostning (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2,5</sub>)</b>	0,2	1,9	0,6
<b>Skatteforvridningstab</b>	-0,1	-9,5	-0,1
<b>Samlet samfunds-økonomisk omkostning</b>	<b>255,6</b>	<b>212,1</b>	<b>325,7</b>

Tabel 6: Samfundsøkonomiske resultater for fjernvarme og individuel varmeforsyning med hhv. naturgas og varmepumper (inkl. nettoafgiftsfaktor på 28 %).

Fjernvarmeprojektet vil have et samfundsøkonomisk underskud på ca. 43,5 mio. kr. sammenlignet med fortsat naturgasforsyning.

I forhold til et individuelt alternativ med varmepumper vil fjernvarmeprojektet have et samfundsøkonomisk overskud på ca. 70,1 mio. kr.

## 4.4 Følsomhedsanalyser

Der er udført følsomhedsanalyse på resultatet af den samfundsøkonomiske screening ved +/- 20 % variation af følgende parametre:

- Investering
- Varmebehov
- Brændselspris
- COP på varmepumpe i kollektivt scenarie

Følsomhedsanalysen viser at resultat af den samfundsøkonomiske screening stadig er positivt for et fjernvarmeprojekt sammenlignet med et individuelt alternativ med varmepumper selv ved +/- 20 % af investering, varmebehov, brændselspris og COP. Den samfundsøkonomiske screening er derfor robust overfor ændringer af disse parametre.

## 5 Konklusion

Den samfundsøkonomiske screening viser at en fjernvarmeforsyning af Skibby med de opstillede forudsætninger vil have et samfundsøkonomisk underskud på ca. 43,5 mio. kr. sammenlignet med fortsat naturgasforsyning.

Da kommunen kan vælge at se bort fra et fossilt individuelt scenarie, er der også sammenlignet med et individuelt scenarie med varmepumper. Her viser den samfundsøkonomiske screening et samfundsøkonomisk overskud på ca. 70,1 mio. kr.

Følsomhedsanalyser viser at resultatet af den samfundsøkonomiske screening sammenlignet med et individuelt alternativ med varmepumper er robust og at den samfundsøkonomiske screening derfor er positiv på trods af +/-20% af investering, varmebehov, brændselspris og COP.

I tillæg til samfundsøkonomi er også bruger- og selskabsøkonomi screenet. Med de anvendte forudsætninger, vurderes der at være positiv brugerøkonomi forbundet med en konvertering fra naturgas til fjernvarme for langt størstedelen af tilslutningspunkterne samtidigt en positiv selskabsøkonomi for et eventuelt forsyningselskab. Et fjernvarmeprojekt vil derfor med stor sandsynlighed også være gennemførligt ud fra et økonomisk synspunkt.