

NOVEMBER 2018  
SK VARME A/S

# Fjernvarmeforsyning af nyt boligområde Bakketofte Tidsebjerg, Slagelse LP 1181

Projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven

ADRESSE COWI A/S

Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

NOVEMBER 2018  
SK VARME A/S

# Fjernvarmeforsyning af nyt boligområde Bakketofte Tidsebjergget, Slagelse LP 1181

PROJEKTNR.

A116460

DOKUMENTNR.

A116460-002

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

November 2018

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

kado

KONTROLLERET

jsb

GODKENDT

jsb

# INDHOLD

1	Indledning	5
1.1	Rapportens formål	5
1.2	Projektets baggrund	5
1.3	Afgrænsning af projektområdet	6
1.4	Tilknyttede projekter	6
1.5	Indstilling	6
1.6	Ændring i varmeplanens retningslinjer	7
1.7	Organisatoriske forhold	7
1.8	Projektets gennemførelse	7
2	Forhold til overordnet lovgivning og planlægning	8
2.1	Fysisk planlægning	8
2.2	Varmeplanlægning	8
2.3	Kommunalbestyrelsens behandling af projektforslag	9
2.4	Styringsmidler	10
2.5	Anden lovgivning	10
2.6	Berørte arealer	10
2.7	Berørte parter	10
3	Redegørelse for projektet	11
3.1	Forudsat varme- og effektbehov	11
3.2	Anlægsomfang	11
3.3	Varmepumper	11
3.4	Lavtemperatur fjernvarme	12
3.5	Overslag over anlægsomkostninger	14
4	Konsekvensberegninger	15
4.1	Beregningsmetode	15
4.2	Samfundsøkonomi	15
4.3	Energi og miljø	17

4.4	Virksomhedsøkonomi	18
4.5	Forbrugermæssige forhold	20

## BILAG

Bilag 1	Forudsætninger
Bilag 2	Samfundsøkonomi
Bilag 3	Virksomhedsøkonomi
Bilag 4	Forbrugerøkonomi
Bilag 5	Samfundsøkonomiske resultater
Bilag 6	Forslag til tracé

# 1 Indledning

Denne rapport omfatter et projektforslag iht. Varmeforsyningsloven for fjernvarmeforsyning af et nyt boligområde Bakketofte Tidsebjerg i Slagelse.

Området er omfattet af Slagelse Kommunes Lokalplan nr. 1181 "Boligområde Bakketofte Tidsebjerg, Slagelse" fra februar 2018.

Slagelse Kommune har bedt SK-Varme udarbejde projektforslag for varmeforsyning af området. Kommunen ønsker at fjernvarmeforsyning baseres på lavtemperatur-fjernvarme for at danne baggrund for lokale erfaringer med en mere energieffektiv fjernvarmedrift.

## 1.1 Rapportens formål

Rapporten har til formål at belyse det planlagte projekts muligheder og konsekvenser, og således danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til Varmeforsyningsloven.

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

Rapporten er udarbejdet efter retningslinjerne i Bekendtgørelse om varmeplanlægning og godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 825 af 24. juni 2016.

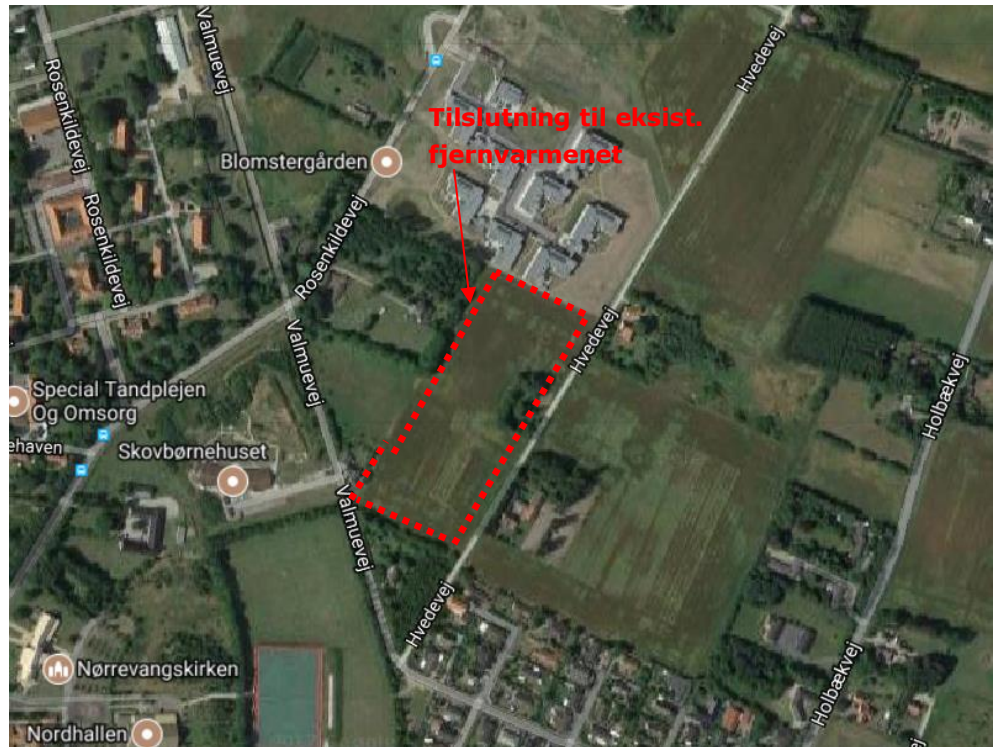
Der henvises endvidere til Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning, lovbeholdtgørelse nr. 1211 af 12. oktober 2018.

## 1.2 Projektets baggrund

Baggrunden for projektet er Lokalplan nr. 1181 fra februar 2018, Slagelse Kommunes ønske om at forsyne området med lavtemperatur fjernvarme samt SK Varmes ønske om at forsyne det nye område med fjernvarme.

### 1.3 Afgrænsning af projektområdet

Projektområdet omfatter et nyt boligområde Bakketoften. Projektområdets afgrænsning og planlagte tilkobling til eksisterende fjernvarmenet ved områdets grænse er vist på efterfølgende kort.



Figur 1 Afgrænsning af projektområdet samt forslag til tilslutning til eksisterende fjernvarmenet.

Det nye forsyningsområde forudsættes forsynet fra en fjernvarmeledning i projektområdets nordvestlige grænse. Her passerer en nyanlagt fjernvarmeledning fra Rosenkildevej, nord om projektområdet, til forsyning af et nyt område Engdraget øst for Hvedevej.

Den forudsatte bebyggelsesplan i projektområdet er vist i bilag 6. Endvidere er forslag til ledningstracé for det nye fjernvarmenet vist i bilag 6, som er udarbejdet på basis af illustrationsplan (bilag 3) i LP 1181.

### 1.4 Tilknyttede projekter

Ingen

### 1.5 Indstilling

SK Varme A/S indstiller til Slagelse Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Kommunalbestyrelse i Slagelse Kommune ansøges om at godkende projektforslaget, som beskrevet i denne rapport:

- > Fjernvarmeforsyning med lavtemperaturfjernvarme af de nye boligområder i LP 1181 fra SK Varme A/S,
- > Etablering af fjernvarmenet m.m. i det nye område.

Indstillingen er begrundet i hensynet til samfundsøkonomi.

Projektforslaget er i overensstemmelse med varmeforsyningslovens formålsbestemmelse og viser, at det er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt i forhold til individuel forsyning.

## 1.6 Ændring i varmeplanens retningslinjer

Kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslaget indebærer, at områdets kollektive varmeforsyning bliver fjernvarmeforsyning.

## 1.7 Organisatoriske forhold

SK Varme A/S finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmeforsyningsanlægget til og med hovedafspærringshanerne og målerne hos forbrugere.

Ansvarlig for projektet er:

SK Varme A/S  
Lilleøvej 3  
4220 Korsør

Projektforslaget er udarbejdet af:

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

## 1.8 Projektets gennemførelse

Projektets gennemførelse forudsætter kommunalbestyrelsens endelig godkendelse af projektforslaget. Herefter kan projekteringen foretages og ledningsnetets etablering kan påbegyndes.

Distributionsnettet etableres ved byggemodning af området og stikledninger etableres i takt med byggeriet af husene.

## 2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

### 2.1 Fysisk planlægning

Projektområdet er omfattet af Lokalplan nr. 1181 "Boligområde Bakkeoften Tidsebjerg, Slagelse" fra februar 2018 og er på ca. 3 ha. Området omfatter følgende matrikelnumre: del af 98, del af 99 og del af 100 Slagelse Markjorder.

Lokalplanen giver mulighed for opførelse af 3 parcelhuse i form af åben-lav parcelhuse, 22 sokkelhuse i 1-2 plan (5 huse med sokkelgrunde 15x15 samt 17 huse med sokkelgrunde 12x12).

### 2.2 Varmeplanlægning

Projektområdet er en del af et større område, som blev udlagt til naturgasforsyning den 14. juni 1984, hvor kommunen godkendte et projektforslag for et 4 bars distributionsnet i området.

Et tidligere projektforslag fra maj 2017 for 53 boliger på Valmuevej, Tidsebjerg, var omfattet af den samme godkendelse fra 14. juni 1984.

Den 6. november 2017 godkendte Erhvervs-, plan – og miljøudvalgets projektforslaget for fjernvarmeforsyning af området på Valmuevej, og i den forbindelse blev også besluttet følgende:

*"Administrationen vurderer, at opsætning af gasfyr i de nye husene vil være i strid med bygningsreglementets forbud mod etablering af gasfyr i nye bygninger.*

*Valmuevej er udlagt til naturgasforsyning via Slagelse Kommunens godkendelse fra den 14. juni 1984. Jf. bygningsreglementet må der opsættes gasfyr, hvis der foreligger en projektgodkendelse inden 1. januar 2013 om individuel naturgasforsyning. Hvis kommunalbestyrelsens beslutning er truffet før den 15. juni 1990, fremgår det af bygningsreglementets vejledningstekst og af Energistyrelsens udmeldinger, at undtagelsen kun gælder, hvis der allerede er etableret et naturgasnet i området.*

*Baggrunden herfor er, at gasforsyningen overordnet skal afvikles, og at etablering af nye gasledninger derfor skal undgås. Der er alene mulighed for gas i nye bebyggelser, når man kan udnytte eksisterende gasinfrastruktur.*

*Tæt på området ligger hovedgasledning til Slagelse By, men projektområdet vil ikke kunne forsynes herfra, uden at der anlægges et nyt ledningsnet fra hovedledningsnettet ind i det område der byggemodnes.*

*Muligheden for gasforsyning af de nye huse må derfor afvises."*



Der er heller ikke etableret naturgasnet i projektområdet for Bakketofte, hvorved naturgasforsyning tilsvarende må afvises i dette område, på baggrund af ovennævnte beslutning.

Slagelse Kommune ønsker, at der vurderes på forsyning med varmepumper (jordvarme og luft til vand varmepumper) og fjernvarme.

Kommunen ønsker, at fjernvarmeforsyning baseres på lavtemperaturfjernvarme, forudsat at det kan godkendes i henhold til Varmeforsyningsloven, idet rammelokalplanen for Tidsebjerg lægger op til, at området skal udvikles som bæredygtig bydel, hvor energi- og ressourcebesparende byggeri fremmes.

SK-Varme ønsker tilsvarende at høste erfaringer med lavtemperaturfjernvarme, som kan komme nye fjernvarmeprojekter og den øvrige fjernvarmeforsyning til gode.

## 2.3 Kommunalbestyrelsens behandling af projektforslag

Varmeforsyningslovens formål (§ 1) er at fremme den mest samfundsøkonomiske, herunder miljøvenlige, anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand og inden for disse rammer at formindske energiforsyningens afhængighed af fossile brændsler. Dette skal ske med henblik på at fremme samproduktionen af varme og elektricitet mest muligt.

Projektbekendtgørelsens § 6 bestemmer, at projektet skal være i overensstemmelse med varmeforsyningens formålsparagraf, og ud fra en konkret vurdering være det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt jf. bekendtgørelsens § 26.

§ 26, stk. 1 i projektbekendtgørelsen præciserer, at kommunalbestyrelsen inden endelig godkendelse skal foretage en energimæssig, samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering af projektet.

Vurderingen skal ske på baggrund af kommunens overordnede varmeplanlægning, projektbekendtgørelsens bestemmelser, projektforslaget for det konkrete projekt og høringssvar, der er indkommet til dette projektforslag. Kommunalbestyrelsen skal ved vurderingen påse, at projektet er i overensstemmelse med Varmeforsyningsloven, herunder formålsbestemmelsen, og at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt.

### 2.3.1 Specifikke bestemmelser vedrørende projektet

Godkendelse af projekter for distributionsnet er omfattet af Projektbekendtgørelsens §7 og §8. Disse paragraffer regulerer forholdet mellem naturgasforsyning og fjernvarmeforsyning.

Da der ikke er naturgasdistributionsnet i området og naturgasforsyning ikke er relevant (se afsnit 2.2), kan kommunalbestyrelsen godkende fjernvarmeforsyning af området.

## 2.4 Styringsmidler

Projektområdet er omfattet af Lokalplan nr. 1181 for "Boligområde Bakketofte Tidsebjerg, Slagelse". Det fremgår af lokalplanen, at fjernvarmeforsyning kræver kommunens godkendelse efter varmeforsyningsloven.

## 2.5 Anden lovgivning

Projektet udføres efter gældende normer og standarder.

## 2.6 Berørte arealer

Anlægsarbejder vedrørende etablering af distributionsnet forudsættes at ske i offentlige eller private vejarealer.

Der skønnes ikke at blive behov for placering af forsyningsledning eller distributionsnet i offentlige eller private grundarealer. Hvis dette bliver tilfældet, vil SK Varme kontakte berørte lodsejere med henblik på eventuel arealafståelse, ydelse af normal afgrøde- og servituterstatning samt tinglysning af servitutpålæg.

## 2.7 Berørte parter

Naturgasforsyningen i Slagelse varetages af Dansk Gas Distribution A/S, men i henhold Slagelse Kommunes vurdering for området er det ikke længere tilladt at etablere et naturgasnet eller anvende opvarmning med gasfyr i ny bebyggelse, som gengivet i afsnittet 2.2.

## 3 Redegørelse for projektet

### 3.1 Forudsat varme- og effektbehov

Varmebehovet baseres på erfaringer om faktisk forbrug på ca. 55 kWh/m<sup>2</sup> i lav-energibebyggelse.

Dette varmebehov er højere end Bygningsreglementets energiramme, da det har vist sig, at beboerne har en anden adfærd under hensyn til varmeforbrug, end det der er lagt til grund for den teoretiske beregning af energirammen. Der er ikke tale om, at bygningerne ikke opfylder energirammen. Det skal også bemærkes, at forbruget af varmt vand ikke påvirkes af husets isoleringsstandard.

Oplysninger om forventet bebyggelse og arealer er baseret på oplysning i Lokalplan 1181. Til beregningerne er det forudsat, at der i alt etableres 25 boliger med følgende fordeling: 3 parcelhuse á 160 m<sup>2</sup>, 17 mindre sokkelhuse á 81 m<sup>2</sup> og 5 større sokkelhuse á 127 m<sup>2</sup>.

Det samlede potentielle varmebehov i projektområdet der fremkommer med de beskrevne forudsætninger fremgår af efterfølgende tabel.

	Antal stk.	Areal m <sup>2</sup>	Varmebehov MWh
Parcelhus	3	480	27
Sokkelhus, mindre	17	1.377	76
Sokkelhus, større	5	635	35
<b>I alt</b>	<b>25</b>	<b>2.492</b>	<b>138</b>

Tabel 1 Det samlede potentielle behov i projektområdet.

Varmebehovet omfatter det samlede behov for tilførsel af varme til både rumopvarmning og varmt vand.

### 3.2 Anlægsomfang

Forudsætningerne der er anvendt til beregningerne i dette projektforslag er oplyst i bilag 1, efterfølgende knyttet kommentarer til centrale forudsætninger.

### 3.3 Varmepumper

Der er regnet på jordvarme og luft til vand varmpumper.

Der er anvendt beregningsforudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg, marts 2018. Der forudsættes et 10 kW anlæg i gennemsnit pr. hus i projektområdet. Investeringerne for 10 kW anlæg oplyses i tabel 29 på side 91 i Teknologikataloget. Investeringerne omregnes til 2018 prisniveau.

Vedrørende luft-til-vand varmepumper kan støjgener og visuelle gener fra udekøleren begrænse anvendelsen i tæt bebyggelse. Der er ikke taget hensyn til evt. udgifter til afhjælpning af gener herfra i de anvendte forudsætninger.

### 3.4 Lavtemperatur fjernvarme

Til beregningerne med lavtemperatur fjernvarme er forudsat følgende:

- > Forbrugeranlæg skal dimensioneres til 50° fremløb og 25° afkøling.
- > Anlæggene skal kunne tåle op til 90° i fremløb de koldeste vinterdage, da der forudsættes samme ledningsdimension som ved traditionel fjernvarme.
- > Forbrugerne tilsluttes med direkte anlæg og gennemstrømningsvandvarmer i husene iht. lavt temperaturniveau.
- > 25% rabat på fast afgift, ifølge gældende takstblad.
- > Tarif for forbrug af fjernvarmevand justeres til lavtemperaturfjernvarme, da forbrugere med lavtemperaturfjernvarme ikke har samme mulighed for afkøling som øvrige forbrugere.
- > Ved tilslutning af ledningsnettet i området etableres en blandesøjle, som styrer temperaturen til området, da temperaturen umiddelbart ikke kan sænkes i en større sektion af hensyn til eksisterende fjernvarmekunder.

#### 3.4.1 Fjernvarmenet

Ledningslængderne for gadenet og stikledninger er beregnet i Termis. Varmetabet er beregnet i IsoCalc med ekstra isolering ("serie 3").

Der forudsættes samme ledningsdimensioner ved lavtemperaturfjernvarme som ved traditionel fjernvarme. Der forsynes med lav temperatur over største delen af året, og i de koldeste perioder øges temperaturen.

Ledningsnettets længde fordelt på dimensioner er vist i nedenstående tabeller.

<b>Gadenet</b>	
Diameter DN	Længde kanal meter
25	74
32	153
40	104
<b>Sum</b>	<b>331</b>

Tabel 2 Opmålt gadenet fordelt på dimensioner

Stikledningerne er opmålt til ca. 12 m i gennemsnit pr. hus.

### 3.4.2 Fjernvarmeproduktion

Til produktion af forbrugernes varmebehov skal der tillægges varmetab fra ledningsnettet, hvorved der fremkommer et samlet effekt- og varmebehov, som angivet i efterfølgende tabel. Effektbehovet af værk er korrigeret for, at der er forskydninger i forbrugernes samtidige forbrug af maksimalt behov.

Varmetabet ved lavtemperaturfjernvarme er beregnet ved 50°C i fremløb og 25°C i retur, og med højere fremløbstemperatur i de koldeste perioder.

Fjernvarmeforsyning	Varmebehov MWh	Effektbehov kW
Varmebehov	138	ca. 121
Tab i ledningsnet	23	ca. 2
<b>Produktion af værk, lavtemperatur fjernvarme</b>	<b>161</b>	<b>ca. 123</b>

Tabel 3 Samlet varme- og effektbehov ved fjernvarmeforsyning.

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

### 3.4.3 Forsyningsmæssige forhold

SK Varme har kapacitet til at forsyne det nye område. Fjernvarmebehovet i projektområdet dækkes af de produktionsenheder som har overskydende kapacitet, som beregnet i EnergyPro. Til et tilstødende projektområde er beregnet følgende marginale produktionsfordeling af varmebehovet, som ligeledes benyttes her:

- > 4 % affaldskraftvarme
- > 26 % halmkraftvarme
- > 31 % biomassevarme
- > 39 % spidslastkedler

### 3.5 Overslag over anlægsomkostninger

De samlede anslåede anlægsomkostninger til etablering af lavtemperatur fjernvarmenet i projektområdet er gengivet i efterfølgende tabel.

Anlægsarbejde	Investering i mio. kr.
Distributionsnet	0,457
Anlæg til regulering af temperatur til området	0,200
Stikledninger, målere m.m.	0,349
<b>I alt</b>	<b>1,006</b>

Tabel 4 Overslag over projektets anlægsomkostninger til ledningsnet, prisniveau 2018 ekskl. moms.

Det forudsættes, at investeringen i distributionsnettet inkl. anlæg til regulering af temperatur sker i beregningsperiodens første år. Investeringen i stikledninger og målere m.m. sker i takt med tilslutning som, forventes at forløbe over tre år.

## 4 Konsekvensberegninger

### 4.1 Beregningsmetode

Der er foretaget overslagsmæssige beregninger på samfundsmæssige og virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved gennemførelse af projektforslaget. Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet mht. ledningsnet og produktion af varme.

Der regnes på:

- > *Reference*: Individuel forsyning med jordvarme eller luft til vand varmepumper,
- > *Projektet*: Fjernvarmeforsyning med lavtemperaturfjernvarme af projektområdet fra SK Varme.

Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode.

Resultatet udgøres af forskellen mellem resultatet af beregningen for de forskellige alternative varmeforsyningsmuligheder.

Resultatet kan kun anvendes til at sammenligne de forskellige alternativer.

### 4.2 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning af området set fra samfundets side i forhold til varmeforsyning med individuelle varmepumpeanlæg i form af jordvarme og luft til vand varmepumper.

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområder, Energistyrelsen juni 2018.

Der er anvendt Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen november 2018, som oplister de samfundsøkonomiske brændselspriser og elpriser, der skal anvendes.

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

I projektet er det forudsat, at gadenettet etableres i første år, og at forbrugertilslutning forløber over tre år. Tilslutningstakten fremgår af beregningerne i bilag 2.

Omkostninger er beregnet over en 20-årig betragtningsperiode og tilbagediskonteret med 4% p.a., hvorved nuværdien for henholdsvis Referencen og Alternativet fremkommer.

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år, mio. kr.		Difference
Fjernvarmeforsyning, lavtemperatur	-2,3	
Varmepumpe jordvarme	-5,2	2,9
Varmepumpe luft til vand	-4,1	1,9

Tabel 5 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år for de belyste varmeforsyningsalternativer.

Sammenholdes nuværdien af periodens samlede omkostninger i de belyste alternativer ses, at der ved de anvendte forudsætninger opnås en nuværdibesparelse på ca. 1,4 – 2,8 mio. kr. over betragtningsperioden ved lavtemperatur fjernvarmeforsyning set i forhold til de individuelle forsyningsformer.

#### 4.2.1 Samfundsøkonomiske følsomheder

Der er udarbejdet samfundsøkonomiske følsomheder, der viser ændringen i de samfundsøkonomiske resultater ved ændrede forudsætninger.

Der er regnet på følgende følsomheder:

- > Etableringspris +/- 10 %
- > Varmeforbrug +/- 10 %
- > Driftsudgifter +/- 5 %
- > Samfundsøkonomisk rente +/- 1 %

Resultater for de samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger præsenteres i den efterfølgende tabel.



<b>Samfundsøkonomisk nuværdi over 20 år mio. kr.</b>	<b>Varme- pumpe Jordvarme</b>	<b>Varme- pumpe Luft til vand</b>	<b>Fjern- varme</b>
<b>BASIS</b>	-5,2	-4,1	-2,3
- diff. fra fjernvarme	2,9	1,9	
<b>Investering +10 %</b>	-5,6	-4,4	-2,4
- diff. fra fjernvarme	3,2	2,0	
<b>Investering -10 %</b>	-4,9	-3,9	-2,1
- diff. fra fjernvarme	2,7	1,8	
<b>Varmeforbrug +10 %</b>	-5,2	-4,2	-2,3
- diff. fra fjernvarme	2,9	1,9	
<b>Varmeforbrug -10 %</b>	-5,2	-4,1	-2,2
- diff. fra fjernvarme	3,0	1,9	
<b>Driftsudgifter +5 %</b>	-5,3	-4,2	-2,3
- diff. fra fjernvarme	3,0	1,9	
<b>Driftsudgifter -5 %</b>	-5,1	-4,1	-2,2
- diff. fra fjernvarme	2,9	1,8	
<b>Kalk.rente +1 %</b>	-5,1	-4,0	-2,2
- diff. fra fjernvarme	2,9	1,7	
<b>Kalk.rente -1 %</b>	-5,3	-4,3	-2,3
- diff. fra fjernvarme	3,0	2,0	

Tabel 6 Resultater af samfundsøkonomiske følsomhedsanalyser.

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

### 4.3 Energi og miljø

Her præsenteres de beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og for luftemissionen.

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

De energi- og miljømæssige konsekvenser er en mellemregning til samfundsøkonomien. Bemærk, at der som følge af CO<sub>2</sub>-kvotemekanismen, er en anden mekanisme for ændringerne i CO<sub>2</sub> end for ændringer i SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og PM<sub>2,5</sub>.

CO<sub>2</sub>-mængderne beregnes kun for lokale anlæg. Ved ændret kraftvarmeproduktion er der i el-prisen indregnet et tillæg, svarende til den gennemsnitlige udgift til CO<sub>2</sub>-kvoter i el-system.

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

Emissionsstof	Jordvarme ton	Luft/vand VP ton	Fjernvarme ton
CO <sub>2</sub>	47	49	223
CH <sub>4</sub> +N <sub>2</sub> O, som CO <sub>2</sub> -ækvivalenter	2	2	7
SO <sub>2</sub>	0	0	0
NO <sub>x</sub>	0	0	1
PM <sub>2,5</sub>	0	0	0

Tabel 7 Ændring i emission over 20 år.

Det ses af ovenstående Tabel 7, at projektet medfører en øget emission af CO<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub>-ækvivalenter samt emission af NO<sub>x</sub>.

I emissionerne i projektet er der modregnet en besparelse som elproduktionen medfører i gennemsnit på el-markedet.

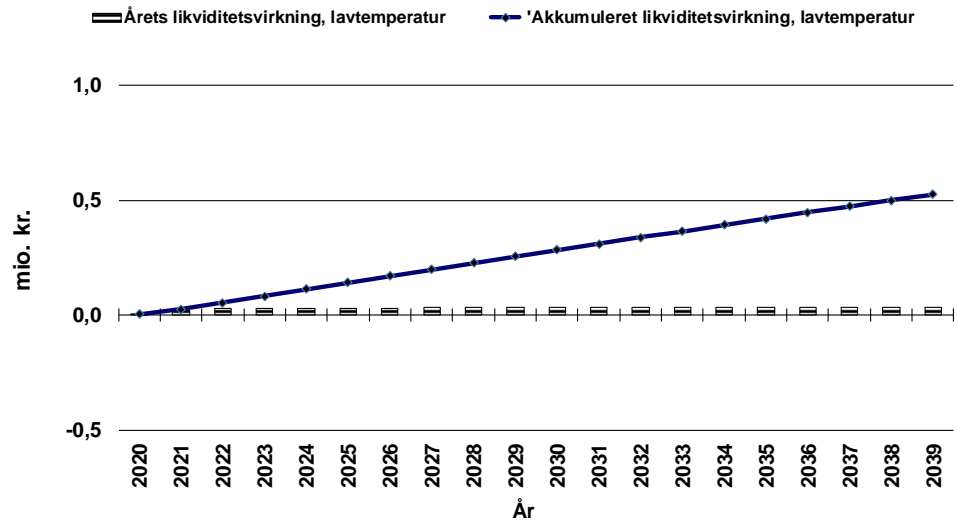
#### 4.4 Virksomhedsøkonomi

Ved beregning af de virksomhedsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning af projektområdet set fra fjernvarmeselskabets side.

Beregningen er udført som en marginalbetragtning, hvor der kun er medtaget de forhold, der berøres ved at fjernvarmeforsyning projektområdet med fjernvarme.

### 4.4.1 Likviditetsvirkning

Likviditetsvirkningen er den samlede økonomiske konsekvens for lavtemperatur fjernvarmeforsyningen af omkostningerne til brændselsforbrug, drift af anlæg og finansiering af anlægsinvesteringer i forhold til indtægterne ved varmesalg i projektområdet.



Figur 2 Likviditetsvirkning for de enkelte år og akkumuleret likviditetsvirkning år for år i den 20-årige periode - uden moms

Likviditetsvirkningen i Figur 2 fremkommer ved anvendelse af de gældende fjernvarmetakster over hele den 20-årige betragtningsperiode og en finansiering af anlægsudgifterne.

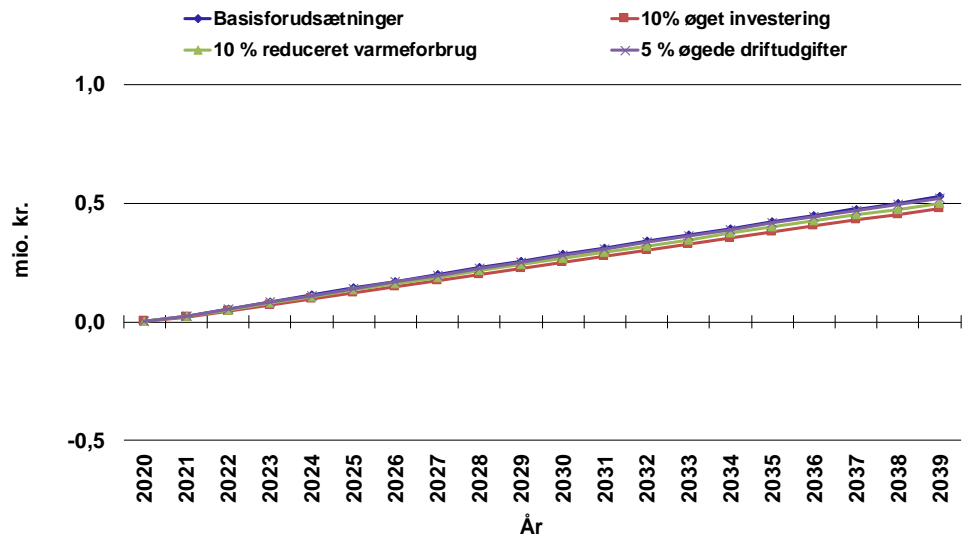
### 4.4.2 Følsomhedsberegninger

Der er foretaget beregninger på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed over for centrale forudsætninger.

Der er foretaget følgende følsomhedsberegninger:

- Anlægsudgifter forøges med 10 %
- Varmebehovet reduceres med 10 %
- Driftsudgifterne øges med 5 %

I det følgende er resultatet af basisforudsætningerne og følsomhedsberegningerne vist sammenstillet.



Figur 3 Projektets akkumulerede likviditetsvirkning ekskl. moms over den 20-årige periode - uden moms.

Det ses af Figur 3, at resultaterne af følsomhedsberegningerne ligger meget tæt på hinanden og at der er positiv likviditetsvirkning i alle tilfælde.

## 4.5 Forbrugermæssige forhold

Brugerøkonomien er belyst for tre typer af boliger i projektområdet.

I økonomien er der indregnet afskrivning og forrentning af omkostningerne til installation af hhv. individuelle varmeinstallationer og fjernvarmearrangement.

Resultaterne er vist i efterfølgende tabel.

Opvarmningsform	Parcelhus 160 m <sup>2</sup> kr./år	Sokkelhus 81 m <sup>2</sup> kr./år	Sokkelhus 127 m <sup>2</sup> kr./år
Varmepumpe - Jordvarme	16.778	15.150	16.098
Varmepumpe - Luft-vand	14.120	12.439	13.418
Fjernvarmeforsyning, lavtemperatur	11.842	8.315	9.533

Tabel 8 Årlig varmeudgift for alle typer af boliger i projektområdet ved de belyste forsyningsalternativer, kr./år inkl. moms.

Det ses af Tabel 8, at beregningerne på forbrugerøkonomien ved de anvendte forudsætninger viser, at fjernvarmeforsyning med lavtemperatur fjernvarme bliver billigere end de andre belyste forsyningsmuligheder.

## Bilag 1 Forudsætninger

## SK Varme A/S

### Ny boligområde Bakketofte, LP 1181

### Forudsætninger til konsekvensvurdering på energi, miljø og økonomi

#### Forudsat byggeri

Type	Antal stk.	Areal [m2]		Varmebehov [MWh]		Effektbehov [kW]		
		Gennemsnit	I alt	Gennemsnit	I alt	an forbruger	ab værk	
Parcelhuse	3	160	480	8,9	27	24	18	
Sokkelhuse	17	81	1.377	4,5	76	102	77	
Sokkelhuse store	5	127	635	7,0	35	35	26	
Sum	25		2.492		138	161	121	
				Varmetab i nyt lavtemperatur fjv. net		23		3
				Fjernvarme an net, lavtemperatur		161		123

Noter: Antal boliger og areal baseret på oplysninger fra Lolkalplan  
 Varmebehov baseret på erfaringer om faktisk forbrug på ca. 55,5 kWh/m<sup>2</sup>  
 Varmetab i henhold til isoplus serie 3 dobbeltrør, (beregninger foretaget i IsoCalc)

#### Energipriser

##### Varmekøb

Affaldskraftvarme	Tarif	52,50 kr./GJ ≈	189,00 kr./MWh	Oplyst af SK varme
	Afgift	19,80 kr./GJ ≈	71,28 kr./MWh <sub>varme</sub>	2018 niveau
Halkraftvarme (halm)	Tarif	625,60 kr./tons ≈	155,32 kr./MWh	Oplyst af SK varme
	Afgift	24,40 kr./tons ≈	6,06 kr./MWh	2018 niveau
Ny biomassevarme (træflis)	Tarif	156,60 kr./MWh <sub>brændsel</sub>		Oplyst af SK varme
	Afgift	1,80 kr./MWh <sub>brændsel</sub>		2018 niveau
Spidslastkedler SK Varme	Tarif, transp.	1,95 kr./m <sup>3</sup>	177,72 kr./MWh	Oplyst af SK varme
	Afgift	2,60 kr./m <sup>3</sup>	237,02 kr./MWh	2018 niveau
Gns. Nord Pool pris i 2017			237 kr./MWh <sub>el</sub>	
Eltilskud, biomassel			150 kr./MWh <sub>el</sub>	

#### Drift og vedligehold, marginalt

	ganges på varme og ikke el	
Affaldskraftvarme	46 kr./MWh <sub>varme</sub>	Anslået marginal
Halkraftvarme	36,0 kr./MWh <sub>varme</sub>	Anslået marginal
Biomassevarme	44,0 kr./MWh <sub>varme</sub>	Anslået marginal
Spidslastkedler	14,0 kr./MWh <sub>varme</sub>	Anslået marginal
Fjernvarmenet	12,0 kr./MWh	Anslået marginal
Fjernvarmenet og shunt	13,0 kr./MWh	

#### Forbrugerpriser

##### Uden moms

##### SK Varme, område Slagelse

Forbrugsbidrag		370,00 kr./MWh	Takstblad 1. januar 2018
Fjernvarmevand	2 kr./m <sup>3</sup> ved afkøling °C:	40	Takstblad 1. januar 2018
Fjernvarmevand, lavtemp.	1,25 kr./m <sup>3</sup> ved afkøling °C:	25	Takstblad 1. januar 2018
Fast afgift		16,00 kr./m <sup>2</sup>	Takstblad 1. januar 2018
Fast afgift, lavtemperatur	der ydes 25% rabat v. lavtemp. fjernvarme	12,80 kr./m <sup>2</sup>	Takstblad 1. januar 2018
Årsabonnement		500,00 kr./år	
Tilslutningsbidrag			
Stikledningsbidrag		20.000 -	Takstblad 1. januar 2018
Byggemodningsbidrag		18.262 -	Omkostningsbestemt andel
Tilslutningsbidrag, i alt		38.262 kr./stik	

#### Investeringsoverslag

Forsyningsledning		0 kr.	
Anlæg til regulering af temperatur til området		200.000 kr.	Anslået af COWI
Gadenet, etableret ifb.m. byggemodning inkl. diverse m.m.		456.539 kr.	
Stikledninger (12m i gns), hovedhaner, målere		349.000 kr.	
I alt		1.005.539 kr.	

#### Finansiering

Annuitetslån	kurs	100
	rente	3% p.a.
	løbetid	20 år

#### Prisudvikling

Inflation	Iht. Energistyrelsens anvisning
Statsafgifter	Følger inflationen

## SK Varme A/S

### Ny boligområde Bakkeoften, LP 1181

#### Forudsætninger til konsekvensvurdering på energi, miljø og økonomi

#### Forbrugeranlæg

#### uden moms

#### Fiernvarmeforbrugere

	Investering	Drift og vedligehold	
Fjernvarmeunit, u. radiatorkreds, direkte anlæg (lavtem)	14.580 kr./stk	376 kr./år	Invest og D&V: Teknologikatalog for indivi. anlæg, marts 2018, 10 kW anlæg, 2018 prisniveau

#### Varmepumpe

	Varmepumpe uden radiatorkreds	Drift og vedligehold	
Jordvarme	122.770 kr./stk	2.926 kr./år	Invest og D&V: Teknologikatalog for indivi. anlæg, marts 2018, 10 kW anlæg, 2018 prisniveau
Luft/vand	76.730 kr./stk	2.926 kr./år	

El-forsyning	Tarif	67,85 øre/kWh	679 kr./MWh	SK Energisalg, fastpris 2 år, sept. 2018
	El afgift, varmfremstilling	25,70 øre/kWh	257 kr./MWh	2018 niveau

#### Produktionsanlæg

Marginal produktionsfordeling iht. EnergyPro beregning

		Alternativer		Projekt				
				SK Varme				
		Varmepumpe jordvarme	Varmepumpe luft/vand	4% Affald KV	26% Halm KV	0% Affald Varme	31% Biomasse varme	39% N-gasvarme Spidskedler
Fordeling Anlæg Placering			EI	Affald GJ/ton	Halm GJ/ton	Affald	Flis GJ/ton	N-gas GJ/1000m <sup>3</sup>
Brændsel, Brændværdi	enhed værdi	COP jordvarme 315,0	COP luft-vand 305,0	10,9	14,5	10,9	10,05	39,5
Virkningsgrader,	For høj el varme total			26% 65% 91%	26% 65% 91%	0% 84% 84%	0% 104,0% 104,0%	0% 95% 95%
Emission,	faktor	kg/GJ indfyret brændsel						
CO <sub>2</sub>	1	opgjort	opgjort	42,5000	0,0000	42,5000	0,0000	57,0600
CH <sub>4</sub>	25	i beregninger	i beregninger	0,0003	0,0005	0,0003	0,0110	0,0010
N <sub>2</sub> O	298			0,0012	0,0011	0,0012	0,0040	0,0010
CO <sub>2</sub> -ækvivalenter				42,8651	0,3403	42,8661	1,4670	57,3830
SO <sub>2</sub>				0,0083	0,0490	0,0083	0,0110	0,0004
NO <sub>x</sub>				0,0650	0,1250	0,1020	0,0900	0,0327
PM <sub>2,5</sub>				0,0003	0,0011	0,0003	0,0100	0,0001

Noter: Virkningsgrad for el- og varmeproduktion oplyst af SK Varme.  
Emissioner ifølge Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, november 2018  
Varmeproduktionsfordeling beregnet i energyPRO

#### Samfundsøkonomiske brændsels- og el-priser

El- og brændselspriser ifølge:	Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, november 2018
Driftomkostninger og investering:	Som i virksomhedsøkonomi
Kalkulationsrente til nuværdiberegning:	4 % p.a. Iht. Energistyrelsens tillægsblad af 7. april 2011
Nettoafgiftsfaktor	132,5%
Skatteforvidningsfaktor	10%

## Bilag 2 Samfundsøkonomi



## SK Varme A/S: Ny boligområde Bakketofte, LP 1181

### Energi- og miljømæssige samt samfundsmæssige konsekvenser

Betragningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	SUM

#### Forbrugergrundlag for varmforsyning

##### Tilslutning af nye forbrugere

Parcelhuse	tilgang	stk.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	stk.		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sokkelhuse	tilgang	stk.	6	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	stk.		6	12	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Sokkelhuse store	tilgang	stk.	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	stk.		2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
I alt			10	19	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

##### Areal

Parcelhuse	tilgang	m²	320	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	480
I alt	m²		320	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
Sokkelhuse	tilgang	m²	486	486	405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.377
I alt	m²		486	972	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377
Sokkelhuse store	tilgang	m²	254	254	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	635
I alt	m²		254	508	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635
Samlet areal	I alt	m²	1.060	1.960	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492	2.492

##### Varmebehov, netto hos forbruger

Parcelhuse	MWh	18	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	524
Sokkelhuse	MWh	27	54	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
Sokkelhuse store	MWh	14	28	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	677
Sum	MWh	59	109	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	1.944

##### Effektbehov, netto hos forbruger

Parcelhuse	kW	16	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	472
Sokkelhuse	kW	36	72	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	1.944
Sokkelhuse store	kW	14	28	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	672
Sum	kW	66	124	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	3.104

##### Fiernvarmforsyning

Varmetab i nyt net inkl. stik	MWh	22%	16%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	3.104
Fiernvarme an net	MWh	17	20	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Varmerproduktion og fordeling		75	129	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161
Affald KV	4% MWh	3	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Halm KV	26% MWh	20	34	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Affald Varme	0% MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse varme	31% MWh	23	40	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Spidskedler	39% MWh	29	50	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Brændselsforbrug	Varmevirk.grd.																					
Affald KV	65% MWh	5	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Halm KV	65% MWh	30	52	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
Affald Varme	84% MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse varme	104% MWh	22	38	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Spidskedler	95% MWh	31	53	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Brændselsforbrug	I alt MWh	88	151	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
Resprodukt flis	1 kg/GJ indfuret ton	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	3

##### El-produktion

Lokale anlæg	Elvirk.grd.	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50
Affald KV	26% MWh	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Halm KV	26% MWh	8	13	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

### SK Varme A/S: Ny boligområde Bakketofte, LP 1181

#### Energi- og miljømæssige samt samfundskonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	1 2020	2 2021	3 2022	4 2023	5 2024	6 2025	7 2026	8 2027	9 2028	10 2029	11 2030	12 2031	13 2032	14 2033	15 2034	16 2035	17 2036	18 2037	19 2038	20 2039	år 1- 20 SUM		
<b>Emission</b>																							
<b>Fjernvarmeproduktion</b>																							
<b>Affald KV</b>																							
CO <sub>2</sub>	42,500	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	29	
Ækv.	0,365	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
SO <sub>2</sub>	0,008	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
NO <sub>x</sub>	0,065	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
PM <sub>2,5</sub>	0,000	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
<b>Halm KV</b>																							
CO <sub>2</sub>	0,000	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
Ækv.	0,340	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2	
SO <sub>2</sub>	0,049	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
NO <sub>x</sub>	0,125	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	
PM <sub>2,5</sub>	0,001	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
<b>Affald Varme</b>																							
CO <sub>2</sub>	42,500	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
Ækv.	0,366	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
SO <sub>2</sub>	0,008	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
NO <sub>x</sub>	0,102	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
PM <sub>2,5</sub>	0,000	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
<b>Biomasse varme</b>																							
CO <sub>2</sub>	0,000	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
Ækv.	1,467	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	5	
SO <sub>2</sub>	0,011	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
NO <sub>x</sub>	0,090	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
PM <sub>2,5</sub>	0,010	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
<b>Spidskedler</b>																							
CO <sub>2</sub> emissionskoefficient	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	51,0	50,7	50,3	50,0	49,6	49,2	48,8	48,3	47,9	47,4	46,9	46,3	45,8	45,1	44,5	43,8	43,1	42,4	41,6	40,8	
CO <sub>2</sub>	57,060	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	5,7	9,7	12,0	11,9	11,8	11,7	11,6	11,5	11,4	11,3	11,2	11,0	10,9	10,8	10,6	10,4	10,3	10,1	9,9	9,7
Ækv.	0,323	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
SO <sub>2</sub>	0,000	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
NO <sub>x</sub>	0,033	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
PM <sub>2,5</sub>	0,000	kg/GJ <sub>brænd.</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
<b>I alt, fjernvarmeproduktion</b>																							
CO <sub>2</sub>	ton	6,4	10,9	13,5	13,4	13,3	13,2	13,1	13,0	12,9	12,8	12,7	12,5	12,4	12,3	12,1	12,0	11,8	11,6	11,4	11,2	243	
Ækv.	ton	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	8	
SO <sub>2</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
NO <sub>x</sub>	ton	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1	
PM <sub>2,5</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
<b>Nordpool el, fortrængt af lokal el-produktion</b>																							
CO <sub>2</sub>	kg/MWh <sub>el</sub>	135,2	124,5	118,6	102,3	99,3	91,1	85,8	78,9	73,2	66,0	21,0	19,0	18,0	16,9	15,7	14,5	12,2	9,5	8,7	8,4		
Ækv.	kg/MWh <sub>el</sub>	3,806	3,345	3,149	2,977	2,862	2,652	2,414	2,209	2,040	1,853	1,686	1,528	1,428	1,354	1,242	1,213	1,174	1,076	1,028	0,993		
SO <sub>2</sub>	kg/MWh <sub>el</sub>	0,077	0,069	0,068	0,062	0,062	0,059	0,056	0,053	0,050	0,046	0,034	0,032	0,030	0,029	0,028	0,027	0,026	0,024	0,023	0,022		
NO <sub>x</sub>	kg/MWh <sub>el</sub>	0,210	0,193	0,189	0,185	0,182	0,172	0,160	0,149	0,140	0,129	0,111	0,104	0,099	0,095	0,089	0,088	0,076	0,065	0,062	0,060		
PM <sub>2,5</sub>	kg/MWh <sub>el</sub>	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000		
CO <sub>2</sub>	ton	1,2	1,9	2,3	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	20	
Ækv.	ton	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	
SO <sub>2</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
NO <sub>x</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
PM <sub>2,5</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
<b>Emission, netto</b>																							
CO <sub>2</sub>	elfortrængt	ton	5,2	9,0	11,2	11,4	11,4	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	12,3	12,2	12,1	11,9	11,8	11,7	11,6	11,4	11,3	11,1	223
CO <sub>2</sub>	ton	6,4	10,9	13,5	13,4	13,3	13,2	13,1	13,0	12,9	12,8	12,7	12,5	12,4	12,3	12,1	12,0	11,8	11,6	11,4	11,2	243	
Ækv.	ton	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	7	
SO <sub>2</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
NO <sub>x</sub>	ton	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1	
PM <sub>2,5</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	



## SK Varme A/S: Ny boligområde Bakketofte, LP 1181

### Energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	SUM

#### Individuelle varmepumper - jordvarme

Virksomhed		Virksomhed																			år 1-20	
El-forbrug	Virksomhed	3,15 MWh	19	35	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	844

#### Emission

Emission for elforbrug																				år 1-20		
CO <sub>2</sub>	kg/MWh	144,2	132,7	126,4	109,1	105,8	97,1	91,4	84,1	78,0	70,4	22,4	20,3	19,2	18,0	16,8	15,5	13,0	10,1	9,2	9,0	
CO <sub>2</sub>	Ækv.	4,06	3,57	3,36	3,17	3,05	2,83	2,57	2,36	2,18	1,98	1,80	1,63	1,52	1,44	1,32	1,29	1,25	1,15	1,10	1,06	
SO <sub>2</sub>	kg/MWh	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	
NO <sub>x</sub>	kg/MWh	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	
PM <sub>2,5</sub>	kg/MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CO <sub>2</sub>	ton	2,7	4,6	5,6	4,8	4,6	4,3	4,0	3,7	3,4	3,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	47
CO <sub>2</sub>	Ækv.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	2
SO <sub>2</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
NO <sub>x</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
PM <sub>2,5</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0

#### Prisforudsætninger

El-forsyning	kr./MWh	-573,0	-588,0	-607,2	-623,0	-627,7	-630,3	-636,6	-639,0	-643,5	-644,9	-649,8	-645,6	-645,6	-645,6	-645,6	-645,6	-645,6	-645,6	-645,6	-645,6	
Skadesvirkning, for elforbrug																						
CO <sub>2</sub> , u. kvote	kr./ton	-122,5	-220,0	-228,1	-237,2	-247,2	-258,2	-270,2	-283,2	-297,4	-312,7	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1
SO <sub>2</sub> (SNAP 1)	kr./kg	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0
NO <sub>x</sub> (SNAP 1)	kr./kg	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
PM <sub>2,5</sub> (SNAP 1)	kr./kg	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0
- omregning til 2018 prisniveau	faktor	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Statsafgift																						
El	kr./MWh	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	
Drift og vedligehold																						
Jordvarmepumpe	kr./år	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	
Investering																						
Jordvarmepumpe	-122.770 1000 kr.	-1.228	-1.105	-737	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.069

#### Opfølgelse i faktorpriser, 1.000 kr.

		Kalkulationsrente 4 % p.a.																		år 1-20		
El-forsyning	1000 kr.	-11	-20	-27	-27	-28	-28	-28	-28	-28	-29	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-536
Drift og vedligehold	1000 kr.	-29	-56	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-1.402
Driftsudgift, i alt	1000 kr.	-40	-76	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-1.938
Investering, i alt	1000 kr.	-1.228	-1.105	-737	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.069
-scrapværdi																						717
																						-2.971
																						327

#### Samfundsøkonomi for jordvarme - opfølgelse i beregningspriser, 1.000 kr.

Brændsel, d&w, invest	132,5%	-1.680	-1.565	-1.108	-133	-133	-134	-134	-134	-134	-134	-135	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-134	816	-5.685	
Forvridningstab, statsafgift	10%	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	
Skadesvirkning	132,5%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1	
CO <sub>2</sub>		0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-1	
SO <sub>2</sub>		0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-1	
NO <sub>x</sub>		-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-2	
PM <sub>2,5</sub>		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
Samfundsøkonomi, individuel opvarmning		-1.679	-1.564	-1.107	-132	-133	-133	-133	-133	-133	-133	-134	-133	-133	-133	-133	-133	-133	-133	-133	-133	817	-5.666

### SK Varme A/S: Ny boligområde Bakketofte, LP 1181

#### Energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	SUM

#### Individuelle varmepumper - luft til vand

El-forbrug	Virkn.grad	3,05 MWh	19	36	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	871
------------	------------	----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

#### Emission

Emission for elforbrug																							
CO <sub>2</sub>	kg/MWh	144,2	132,7	126,4	109,1	105,8	97,1	91,4	84,1	78,0	70,4	22,4	20,3	19,2	18,0	16,8	15,5	13,0	10,1	9,2	9,0		
Ækv.	kg/MWh	4,057	3,566	3,357	3,173	3,051	2,827	2,574	2,355	2,175	1,975	1,797	1,629	1,523	1,443	1,324	1,293	1,252	1,147	1,096	1,059		
SO <sub>2</sub>	kg/MWh	0,082	0,074	0,072	0,066	0,066	0,063	0,060	0,056	0,053	0,049	0,036	0,034	0,033	0,031	0,030	0,029	0,028	0,026	0,025	0,024		
NO <sub>x</sub>	kg/MWh	0,224	0,206	0,201	0,198	0,194	0,184	0,170	0,159	0,149	0,138	0,118	0,111	0,105	0,101	0,095	0,094	0,081	0,069	0,066	0,064		
PM <sub>2,5</sub>	kg/MWh	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000		
CO <sub>2</sub>	ton	2,8	4,7	5,7	4,9	4,8	4,4	4,1	3,8	3,5	3,2	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	49	
Ækv.	ton	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	2	
SO <sub>2</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
NO <sub>x</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
PM <sub>2,5</sub>	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	

#### Prisforudsætninger

El-forsyning	kr./MWh	-572,96	-587,95	-607,22	-623,04	-627,69	-630,34	-636,59	-638,96	-643,53	-644,95	-649,81	-645,56	-645,56	-645,56	-645,56	-645,56	-645,56	-645,56	-645,56	-645,56			
Skadesvirkning, for elforbrug																								
CO <sub>2</sub> , u. kvote	kr./ton	-122,5	-220,0	-228,1	-237,2	-247,2	-258,2	-270,2	-283,2	-297,4	-312,7	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329,1	-329		
SO <sub>2</sub>	kr./kg	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0	-20		
NO <sub>x</sub>	kr./kg	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15	
PM <sub>2,5</sub>	kr./kg	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0	-46		
- omregning til 2018 prisniveau	faktor	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		
Statsafgift																								
El	kr./MWh	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00	257,00		
Drift og vedligehold																								
Luft til vand varmepumpe	kr./år	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926	-2.926		
Investering																								
Luft til vand varmepumpe	-76.730 1000 kr.	-767	-691	-460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.918	

#### Opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.

		Kalkulationsrente 4 % p.a.																					
El-forsyning	1000 kr.	-11	-21	-28	-28	-28	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-554	-369
Drift og vedligehold	1000 kr.	-29	-56	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-1.402	-936
Driftsudgift, i alt	1000 kr.	-40	-77	-101	-101	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-1.956	-1.304
Investering, i alt		-767	-691	-460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.918	-1.857
-scrapværdi	1000 kr.																					81	37

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

Brændsel, d&v, invest	132,5%	-1.070	-1.016	-743	-134	-135	-135	-135	-135	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-29	-5.026	-4.140
Forvridningstab, statsafgift	10%	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	15
Skadesvirkning	132,5%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	-0,5
CO <sub>2</sub>		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO <sub>2</sub>		0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1	-1
NO <sub>x</sub>		-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	-2	-1
PM <sub>2,5</sub>		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	
Samfundsøkonomi, individuel opvarmning		-1.070	-1.016	-743	-133	-134	-134	-134	-134	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-28	-5.007	-4.127

**SK Varme A/S: Ny boligområde Bakketofen, LP 1181**

**Virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved fjernvarmeforsyning, lav temperatur fjernvarme - marginalbetragtning**

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20	
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	SUM	
<b>Priser ekskl. moms</b>																						
<i>Fast prisniveau</i>																						
Prisudvikling																						
Procent pr. år	1,81%	1,20%	1,54%	1,84%	1,82%	1,83%	1,70%	1,96%	1,93%	1,94%	1,88%	1,97%	1,93%	1,96%	1,93%	1,93%	1,92%	1,93%	1,91%	1,92%		
Inflator	1,018	1,012	1,015	1,018	1,018	1,018	1,017	1,020	1,019	1,019	1,019	1,020	1,019	1,020	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019		
Forbrugsbidrag	kr./MWh	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	
Fjernvarmevand, lavtemp.	kr./MWh	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	
Fast afgift, lavtemperatur	kr./m <sup>2</sup>	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	
Årsabonnement	kr./år	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Affald KV	tarif	kr./MWh	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00
	afgift	kr./MWh	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28
Halm	tarif	kr./MWh	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32
	afgift	kr./MWh	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06
Træflis	tarif	kr./MWh	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60
	afgift	kr./MWh	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80
Spidskedler, n-gas	tarif	kr./MWh	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72
	afgift	kr./MWh	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02
Drift og vedligehold																						
Halkraftvarme	kr./MWh varme	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	
Ny biomassevarme	kr./MWh varme	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	
Spidskedler	kr./MWh varme	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	
Fjernvarmenet	kr./MWh	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	
Eltiskud	kr./MWh <sub>el</sub>	150,0	148,2	146,0	143,3	140,8	138,2	135,9	133,3	130,8	128,3	125,9	123,5	121,2	118,8	116,6	114,4	112,2	110,1	108,0	106,0	
Investering																						
Forsyningsledning	1000 kr.	0																				
		-200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gadenet, etableret ifb.m. byggemodning	1000 kr.	-457	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stikledninger, hovedhaner, malere	1000 kr.	-140	-126	-84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Investering, i alt	1000 kr.	-796	-126	-84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tilslutningsbidrag å kr.	20.000 1000 kr.	80	60	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Byggemodningsbidrag	1000 kr.	457																			160	
Forbrugerbetaling, i alt	1000 kr.	537	60	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	457	
Investering - brugerbetaling	1000 kr.	-260	-66	-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-389	

**SK Varme A/S: Ny boligområde Bakketofen, LP 1181**

**Virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved fjernvarmeforsyning, lav temperatur fjernvarme - marginalbetragtning**

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20	
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	SUM	
<b>Opgørelse, drift</b>																						
<i>Fast prisniveau</i>																						
Forbrugsbidrag	1000 kr.	22	40	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	983
Fjernvarmevand, lavtemp.	1000 kr.	3	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	114
Fast afgift, lavtemperatur	1000 kr.	14	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	613
Årsabonnement	1000 kr.	5	10	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	240
<b>Varmekøb og brændsel</b>																						
Affald KV og Varme	1000 kr.	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-23
afgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-9
Halmkraftvarme	1000 kr.	-5	-8	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-193
afgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8
Biomassevarme	1000 kr.	-4	-6	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-145
afgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
Spidskedler	1000 kr.	-5	-9	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-226
afgift	1000 kr.	-7	-13	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-302
El-salg	237 kr./Mwh <sub>el</sub>	1000 kr.	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	77
Ettliskud		1000 kr.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	41
<b>Driftsomkostning</b>																						
Halmkraftvarme	1000 kr.	-0,7	-1,2	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-29
Biomassevarme	1000 kr.	-1,0	-1,8	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-42
Spidskedler	1000 kr.	-0,4	-0,7	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-17
Fjernvarmenet	1000 kr.	-1,0	-1,7	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-40
Resultat før afskrivninger	1000 kr.	21	42	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	1.031

**Finansierings-forudsætninger**

Obligationslån, annuitet	Inflation.	
Rente	3%	lnt. Energistyrelsens anvisning
Løbetid år	20	
Kurs	100	

**Resultat**

		<i>Fast prisniveau</i>																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	SUM
Resultat før afskrivning	1000 kr.	21	42	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	1.031
Ydelse på obligationslån	1000 kr.	-17	-21	-24	-24	-24	-23	-23	-22	-22	-21	-21	-21	-20	-20	-20	-19	-19	-18	-18	-18	-415
Betaling over kassekredit	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årets resultat, i alt	1000 kr.	4	21	30	30	30	31	31	32	32	33	33	33	34	34	34	35	35	35	35	36	616
Årets likviditetsvirkning	1000 kr.	4	21	30	30	30	31	31	32	32	33	33	33	34	34	34	35	35	35	35	36	616
Overført fra tidligere år (deflateret)	1000 kr.	0	4	25	53	82	110	139	167	195	222	250	277	305	332	358	385	412	438	464	490	
Akkumuleret likviditetsvirkning	-ultimo 1000 kr.	4	25	54	83	112	141	170	199	227	255	283	311	338	365	393	420	447	473	500	526	

## Bilag 3 Virksomhedsøkonomi



**SK Varme A/S: Ny boligområde Bakketofen, LP 1181**

**Virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved fjernvarmeforsyning, lav temperatur fjernvarme - marginalbetragtning**

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20	
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	SUM	
<b>Priser ekskl. moms</b>																						
<i>Fast prisniveau</i>																						
Prisudvikling																						
Procent pr. år	1,81%	1,20%	1,54%	1,84%	1,82%	1,83%	1,70%	1,96%	1,93%	1,94%	1,88%	1,97%	1,93%	1,96%	1,93%	1,93%	1,92%	1,93%	1,91%	1,92%		
Inflator	1,018	1,012	1,015	1,018	1,018	1,018	1,017	1,020	1,019	1,019	1,019	1,020	1,019	1,020	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	
Forbrugsbidrag	kr./MWh	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	
Fjernvarmevand, lavtemp.	kr./MWh	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	
Fast afgift, lavtemperatur	kr./m <sup>2</sup>	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	
Årsabonnement	kr./år	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Affald KV	tarif	kr./MWh	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00	-189,00
	afgift	kr./MWh	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28	-71,28
Halm	tarif	kr./MWh	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32	-155,32
	afgift	kr./MWh	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06	-6,06
Træflis	tarif	kr./MWh	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60	-156,60
	afgift	kr./MWh	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80
Spidskedler, n-gas	tarif	kr./MWh	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72	-177,72
	afgift	kr./MWh	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02	-237,02
Drift og vedligehold																						
Halkraftvarme	kr./MWh varme	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	
Ny biomassevarme	kr./MWh varme	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	-44,0	
Spidskedler	kr./MWh varme	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	
Fjernvarmenet	kr./MWh	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	
Eltiskud	kr./MWh <sub>el</sub>	150,0	148,2	146,0	143,3	140,8	138,2	135,9	133,3	130,8	128,3	125,9	123,5	121,2	118,8	116,6	114,4	112,2	110,1	108,0	106,0	
Investering																						
Forsyningsledning	1000 kr.	0																				
		-200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gadenet, etableret ifb.m. byggemodning	1000 kr.	-457	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stikledninger, hovedhaner, malere	1000 kr.	-140	-126	-84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Investering, i alt	1000 kr.	-796	-126	-84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tilslutningsbidrag å kr.	20.000 1000 kr.	80	60	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Byggemodningsbidrag	1000 kr.	457																				
Forbrugerbetaling, i alt	1000 kr.	537	60	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Investering - brugerbetaling	1000 kr.	-260	-66	-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**SK Varme A/S: Ny boligområde Bakketofen, LP 1181**

**Virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved fjernvarmeforsyning, lav temperatur fjernvarme - marginalbetragtning**

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20	
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	SUM	
<b>Opgørelse, drift</b>																						
<i>Fast prisniveau</i>																						
Forbrugsbidrag	1000 kr.	22	40	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	983
Fjernvarmevand, lavtemp.	1000 kr.	3	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	114
Fast afgift, lavtemperatur	1000 kr.	14	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	613
Årsabonnement	1000 kr.	5	10	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	240
<b>Varmekøb og brændsel</b>																						
Affald KV og Varme	1000 kr.	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-23
afgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-9
Halmkraftvarme	1000 kr.	-5	-8	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-193
afgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8
Biomassevarme	1000 kr.	-4	-6	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-145
afgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
Spidskedler	1000 kr.	-5	-9	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-226
afgift	1000 kr.	-7	-13	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-302
El-salg	237 kr./Mwh <sub>el</sub>	1000 kr.	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	77
Ettliskud		1000 kr.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	41
<b>Driftsomkostning</b>																						
Halmkraftvarme	1000 kr.	-0,7	-1,2	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-29
Biomassevarme	1000 kr.	-1,0	-1,8	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-42
Spidskedler	1000 kr.	-0,4	-0,7	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-17
Fjernvarmenet	1000 kr.	-1,0	-1,7	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-40
Resultat før afskrivninger	1000 kr.	21	42	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	1.031

**Finansierings-forudsætninger**

Obligationsslån, annuitet	Inflation
Rente 3%	Int. Energistyrelsens anvisning
Løbetid år 20	
Kurs 100	

**Resultat**

		<i>Fast prisniveau</i>																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	SUM
Resultat før afskrivning	1000 kr.	21	42	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	1.031
Ydelse på obligationsslån	1000 kr.	-17	-21	-24	-24	-24	-23	-23	-22	-22	-21	-21	-21	-20	-20	-20	-19	-19	-18	-18	-18	-415
Betaling over kassekredit	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årets resultat, i alt	1000 kr.	4	21	30	30	30	31	31	32	32	33	33	33	34	34	34	35	35	35	35	36	616
Årets likviditetsvirkning	1000 kr.	4	21	30	30	30	31	31	32	32	33	33	33	34	34	34	35	35	35	35	36	616
Overført fra tidligere år (deflateret)	1000 kr.	0	4	25	53	82	110	139	167	195	222	250	277	305	332	358	385	412	438	464	490	
Akkumuleret likviditetsvirkning	-ultimo 1000 kr.	4	25	54	83	112	141	170	199	227	255	283	311	338	365	393	420	447	473	500	526	

## Bilag 4 Forbrugerøkonomi

## SK Varme A/S

### Ny boligområde Bakketofte, LP 1181

### Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift for et parcelhus

#### Forbruger:

Opvarmet areal, gennemsnitlig	160 m <sup>2</sup>	
Varmebehov, gennemsnitlig	8,9 MWh	32,0 GJ/år
Effektbehov an forbruger	8,0 kW	

#### Jordvarme

COP	315				
El-forbrug	2,82 MWh		936 kr./MWh	2.637	3.297
Drift og vedligehold				2.926	3.658
Årlig varmeudgift, i alt				5.563	6.954
Investering: Jordvarmeanlæg i alt (uden radiatorkreds)			122.770 kr.		
I alt			122.770 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	25 år	=>
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				7.859	9.823
				13.422	16.778

#### Luft - vand

COP	305				
El-forbrug	2,91 MWh		936 kr./MWh	2.724	3.405
Drift og vedligehold				2.926	3.658
Årlig varmeudgift, i alt				5.650	7.062
Investering: luft til vand varmepumpe i alt (uden radiatorkreds)			76.730 kr.		
I alt			76.730 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	20 år	=>
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				5.646	7.057
				11.296	14.120

#### Fiernvarmeforbruger, lav temperatur

Forbrugsbidrag	8,9 MWh	:	370 kr./MWh	=	3.286	4.107
Fjernvarmevand, lavter v. afkøling °C: 25	8,9 MWh	:	43 kr./MWh	=	382	477
Fast afgift, lavtemperatur	160,0 m <sup>2</sup>	:	12,8 kr./m <sup>2</sup>	=	2.048	2.560
Drift og vedligehold, husinstallation		:	376 kr./år	=	376	470
Årlig varmeudgift, i alt					6.091	7.614
Investering Fjv. unit (uden radiatorkreds)			14.580 kr.			
Tilslutningsbidrag i alt			20.000 kr.			
Byggemodningsbidrag			18.262 kr.			
I alt			52.842 kr.			
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	25 år	=>	
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse					3.382	4.228
					9.474	11.842

#### Difference

Fjernvarmeforsyning, lav temperatur - jordvarme					-3.948	-4.935
Fjernvarmeforsyning, lav temperatur - luft til vand					-1.822	-2.277

## SK Varme A/S

Ny boligområde Bakketofte, LP 1181

### Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift for et mindre sokkelhus

#### Forbruger:

Opvarmet areal, gennemsnitlig	81 m <sup>2</sup>	
Varmebehov, gennemsnitlig	4,5 MWh	16,2 GJ/år
Effektbehov an forbruger	6,0 kW	

#### Jordvarme

COP	315				
El-forbrug	1,43 MWh		936 kr./MWh	1.335	1.669
Drift og vedligehold				2.926	3.658
Årlig varmeudgift, i alt				4.261	5.327
Investering: Jordvarmeanlæg i alt (uden radiatorkreds)			122.770 kr.		
I alt			122.770 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	25 år =>	7.859
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse					9.823
					12.120
					15.150

#### Luft - vand

COP	305				
El-forbrug	1,47 MWh		936 kr./MWh	1.379	1.724
Drift og vedligehold				2.926	3.658
Årlig varmeudgift, i alt				4.305	5.381
Investering: luft til vand varmepumpe i alt (uden radiatorkreds)			76.730 kr.		
I alt			76.730 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	20 år =>	5.646
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse					7.057
					9.951
					12.439

#### Fjernvarmeforbruger, lav temperatur

Forbrugsbidrag	4,5 MWh	:	370 kr./MWh	=	1.663	2.079
Fjernvarmevand, lavter v. afkøling °C: 25	4,5 MWh	:	43 kr./MWh	=	193	242
Fast afgift, lavtemperatur	81,0 m <sup>2</sup>	:	12,8 kr./m <sup>2</sup>	=	1.037	1.296
Drift og vedligehold, husinstallation		:	376 kr./år	=	376	470
Årlig varmeudgift, i alt					3.269	4.087
Investering Fjv. unit (uden radiatorkreds)			14.580 kr.			
Tilslutningsbidrag i alt			20.000 kr.			
Byggemodningsbidrag			18.262 kr.			
I alt			52.842 kr.			
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	25 år =>	3.382	4.228
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse					6.652	8.315

#### Difference

Fjernvarmeforsyning, lav temperatur - jordvarme					-5.468	-6.835
Fjernvarmeforsyning, lav temperatur - luft til vand					-3.299	-4.124

## SK Varme A/S

Ny boligområde Bakketofte, LP 1181

### Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift for et større sokkelhus

#### Forbruger:

Opvarmet areal, gennemsnitlig	127 m <sup>2</sup>	
Varmebehov, gennemsnitlig	7,0 MWh	25,4 GJ/år
Effektbehov an forbruger	8,0 kW	

#### Jordvarme

COP	315				
El-forbrug	2,24 MWh		936 kr./MWh	2.093	2.617
Drift og vedligehold				2.926	3.658
Årlig varmeudgift, i alt				5.019	6.274
Investering: Jordvarmeanlæg i alt (uden radiatorkreds)			122.770 kr.		
I alt			122.770 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	25 år	=>
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				7.859	9.823
				12.878	16.098

#### Luft - vand

COP	305				
El-forbrug	2,31 MWh		936 kr./MWh	2.162	2.702
Drift og vedligehold				2.926	3.658
Årlig varmeudgift, i alt				5.088	6.360
Investering: luft til vand varmepumpe i alt (uden radiatorkreds)			76.730 kr.		
I alt			76.730 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	20 år	=>
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				5.646	7.057
				10.734	13.418

#### Fjernvarmeforbruger, lav temperatur

Forbrugsbidrag	7,0 MWh	:	370 kr./MWh	=	2.608	3.260
Fjernvarmevand, lavter v. afkøling °C: 25	7,0 MWh	:	43 kr./MWh	=	303	379
Fast afgift, lavtemperatur	127,0 m <sup>2</sup>	:	12,8 kr./m <sup>2</sup>	=	1.626	2.032
Årsabonnement		:	500 kr./år	=	500	625
Drift og vedligehold, husinstallation		:	376 kr./år	=	376	470
Årlig varmeudgift, i alt					5.413	6.766
Investering Fjv. unit (uden radiatorkreds)			14.580 kr.			
Tilslutningsbidrag i alt			20.000 kr.			
Byggemodningsbidrag			18.262 kr.			
I alt			34.580 kr.			
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	25 år	=>	
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse					2.214	2.767
					7.626	9.533

#### Difference

Fjernvarmeforsyning, lav temperatur - jordvarme					-5.252	-6.565
Fjernvarmeforsyning, lav temperatur - luft til vand					-3.108	-3.885

## Bilag 5 Samfundsøkonomiske resultater

## SK Varme A/S

Ny boligområde Bakketoften, LP 1181

### Energi- og miljøkonsekvenser over 20 år

November 2018

	Varmepumpe	Varmepumpe	Fjernvarme
	Jordvarme	Luft til vand	Lav temperatur
	MWh	MWh	MWh
Brændselsforbrug			
Affald KV			191
Halm KV			1.242
Affald Varme			0
Biomassevarme, flis			925
Spidslast, naturgas			1.274
El til varmepumper 1)	844	871	
Individuel n-gasfyredler			
Samlet energiforbrug	844	871	3.632
	MWh	MWh	MWh
Samlet el-produktion	0	0	373
Opgørelse af emission			
	ton	ton	ton
CO <sub>2</sub> + ækv.	49	51	230
SO <sub>2</sub>	0,0	0,0	0
NO <sub>x</sub>	0,1	0,1	1
PM <sub>2,5</sub>	0,0	0,0	0

### Samfundsøkonomi i beregningspriser, nuværdi over 20 år

	Varmepumpe	Varmepumpe	Fjernvarme
	Jordvarme	Luft til vand	Lav temperatur
	1000 kr.	1000 kr.	1000 kr.
Brændsel/elforbrug	-357	-369	-457
Drift og vedligehold	-936	-936	-210
El-salg	0	0	78
Investering	-2.971	-1.857	-1.347
scrapværdi	327	37	262
Brændsel, d&v, invest	sum i faktorpriser	-3.937	-3.124
Brændsel, d&v, invest	sum i beregningspriser*	-5.216	-4.140
Forvridningstab, statsafgift	14	15	19
CO <sub>2</sub> -omkostning (varmeprod.)	0	0	-42
SO <sub>2</sub> -omkostning	-1	-1	-3
NO <sub>x</sub> -omkostning	-1	-1	-10
PM <sub>2,5</sub>	0	0	-1
Samfundsøkonomi, i alt	-5.204	-4.127	-2.256

\* Beregningspriser = faktorpriser tillagt 132,5 % i nettoafgiftsfaktor



## Bilag 6 Forslag til tracé



## Bilag 6



Områdeafgrænsning



Forslag til ledningstracé