



# Projektforslag for fjernvarmeforsyning af Sulsted

**VARME**

AALBORG FORSYNING

Ansøger: Aalborg Forsyning, Varme  
Hjulgagervej 20  
9000 Aalborg.  
Udarbejdet af: Aalborg Forsyning, Varme  
Udarbejdet: Februar 2014  
Sagsnr.: 2014-9319  
Dok. nr.: 2014-62974  
Titel: Projektforslag for fjernvarmeforsyning af Sulsted.  
Forside: Luftfoto af Sulsted

## Indholdsfortegnelse

<b>0.</b>	<b>Indledning</b> .....	4
<b>1.</b>	<b>De ansvarlige for projektet</b> .....	4
<b>2.</b>	<b>Forholdet til varmeplanlægning</b> .....	4
<b>3.</b>	<b>Forholdet til anden lovgivning</b> .....	6
<b>4.</b>	<b>Fastlæggelse af forsyningsområder, varmebehov, tekniske anlæg og forsyningsikkerhed</b> .....	6
4.3.	Tekniske anlæg.....	7
4.4.	Forsyningsikkerhed.....	9
<b>5.</b>	<b>Tidsplan for etableringen</b> .....	10
<b>6.</b>	<b>Arealafståelse m.v.</b> .....	10
<b>7.</b>	<b>Energi- og miljømæssig vurdering</b> .....	11
<b>8.</b>	<b>Samfundsøkonomisk vurdering</b> .....	12
8.1.	Følsomhedsberegninger.....	13
<b>9.</b>	<b>Selskabsøkonomisk vurdering</b> .....	14
9.1.	Selskabsøkonomisk vurdering for Aalborg Forsyning, Varme.....	14
9.2.	Budgetøkonomisk vurdering med overordnede systemgrænser.....	15
<b>10.</b>	<b>Økonomiske konsekvenser for brugerne</b> .....	17
<b>11.</b>	<b>Bilag</b> .....	19
	Bilag 1 Oversigt over områdegrænser.....	19
	Bilag 2 Allokering af omkostninger og varmetab forbundet med transmissionssystem.....	19
	Bilag 3 Oversigt over planlagt gadeledningsnet Sulsted.....	19
	Bilag 4 Økonomiberegninger for referencen.....	19
	Bilag 5 Økonomiberegninger for fjernvarmeforsyning.....	19
	Bilag 6 Pumpestation Vodskov.....	19
	Bilag 7 Pumpestation Sulsted.....	19
	Bilag 8 Høringsskrivelse til berørte lodsejere.....	19
	Bilag 9 Oversigt over ejendomme udenfor området for naturgasforsyning, som indlemmes i området for fjernvarme.....	19
	Bilag 10 Oversigt over kommunale bygninger i området.....	19



## **o. Indledning.**

I henhold til Klima- og Energiministeriets bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg nr. 374 af 15. april 2013 fremsendes hermed ansøgning om godkendelse af projekt for udvidelse af Aalborg Forsyning, Varmes forsyningsområde til Sulsted, herunder

- Konvertering af områdets status fra individuel forsyning med naturgas til fjernvarme som skitseret på kortbilag 1, samt
- Etablering af de fornødne pumpe- og ledningsanlæg til forsyning af området – se kortbilag 6-7.

Ansøgningen om godkendelse af fjernvarmeforsyningen af Sulsted ønskes dog betinget af, at Aalborg Forsyning, Varme opnår en starttilslutning i området, svarende til 50 % af det eksisterende beregningsareal i området senest 12 måneder efter den endelige godkendelse af projektforslaget. Det samlede beregningsareal i projektområdet udgør primo 2014 91.877 m<sup>2</sup> og 50 % udgør således 45.939 m<sup>2</sup>.

### **1. De ansvarlige for projektet.**

Aalborg Forsyning, Varme  
Hjulumagervej 20  
9000 Aalborg

Ved spørgsmål til projektet kan afdelingsleder Jesper Møller Larsen, kontaktes [jesper.larsen@aalborg.dk](mailto:jesper.larsen@aalborg.dk) eller 9931 4861.

### **2. Forholdet til varmeplanlægning.**

Sulsted er i dag udlagt til individuel naturgasforsyning og ønskes med projektforslaget konverteret til fjernvarme. Projektforslaget omfatter dels eksisterende bebyggelser beliggende i det nuværende område udlagt til naturgas og dels en række ejendomme, der i dag er beliggende uden for området udlagt til naturgas. En oversigt over det eksisterende naturgasområde, samt området der ønskes forsynet med fjernvarme, er illustreret på kortbilag 1.

Ansøgningen om konverteringen af området fra naturgas- til fjernvarmeforsyning sker i forlængelse af Aalborg Byråds godkendelse af Varmeplan Aalborg 2030 FASE 1 den 22. april 2013. I Fase 1 af varmeplanrevisionen blev mulighederne for at udvide det centrale fjernvarmeforsynede område til omkringliggende byområder i 4 korridorer vurderet. Sulsted er beliggende i korridor nord der samtidigt omfatter Tylstrup, Ajstrup og Hostrup. Varmeplananalyserne viste at fjernvarmeforsyning af de pågældende byområder i korridor nord vil udgøre den samfunds- og selskabsøkonomiske set bedste løsning.

Aalborg Byråd godkendte den 16. december 2013, som et led i realiseringen af varmeplanen, ”Principper for konvertering af individuelle naturgasområder og overtagelse af decentrale fjernvarmeselskaber” samt en prioritering af varmeplanprojekterne, hvor korridor nord og herunder Sulsted blev valgt som det første område/projekt. Principperne er lagt til grund for brugerøkonomiberegningerne i nærværende projektforslag.

Etableringen af fjernvarmetransmissionsledningen fra det eksisterende centrale fjernvarmeområde ved Vestbjerg til det decentrale fjernvarmeområde ved Tylstrup er beskrevet i ”Projektansøgning for central

kraftvarmeforsyning af Tylstrup”, der blev godkendt af Aalborg Byråd den 12. marts 2012. Godkendelsen af projektforslaget blev efterfølgende påklaget af HMN Naturgas til Energiklagenævnet, der dog stadfæstede byrådets afgørelse i januar 2013. Etableringen af transmissionsledningen og herunder opførelsen af en ny pumpestation ved Vestbjerg, har fundet sted i 2013 og ledningen er idriftsat primo 2014, hvorved fjernvarmesystemet i Tylstrup nu er tilsluttet det centrale kraftvarmesystem.

Med vedtagelsen af projektforslaget for fjernvarmeforsyning af Sulsted overgår forsyningspligten i området til Aalborg Forsyning, Varme, der således fremover også vil tilbyde nye ejendomme i området mulighed for fjernvarmeforsyning. Evt. senere tilslutning af kunder uden for den skitserede områdefærdig afgrænsning vil kræve særskilt ansøgning og godkendelse efter varmforsyningsloven. Eksisterende bygninger, der benytter naturgas til opvarmning, kan fortsat benytte dette selvom området skifter status til fjernvarmeforsyning, idet HMN fortsat vil have forsyningspligt over for disse.

Det planlagte forsyningsområde for fjernvarme omfatter en række ejendomme, der ikke før henhørte under et forsyningsområde. Disse ejendomme fremgår af bilag 9.

Det planlagte forsyningsområde for fjernvarme omfatter endvidere en række ejendomme, der ejes af Aalborg Kommune. Disse ejendomme fremgår af bilag 10.

### 3. Forholdet til anden lovgivning.

I forbindelse med etableringen af et nyt ledningsnet vil der blive søgt om tilladelse til placering af ledninger i vejarealer, ligesom der vil blive søgt om de fornødne byggetilladelser mv. i forbindelse med opførelse af pumpestationer i Sulsted og Vodskov.

### 4. Fastlæggelse af forsyningsområder, varmebehov, tekniske anlæg og forsyningsikkerhed.

#### 4.1. Forsyningsområde.

Afgrænsningen af området der ønskes udlagt til fjernvarme i Sulsted, er illustreret på kortbilag 1. Fastsættelsen af områdefgrænsningen er sket under hensyntagen til især de samfundsøkonomiske forhold knyttet til forsyningen af de respektive ejendomme.

#### 4.2. Varmebehov Sulsted

Varmebehovet i Sulsted er opgjort på baggrund af forbrugsdata fra naturgasdistributionsselskabet for ejendomme der forsynes med naturgas. For øvrige ejendomme er varmebehovet bestemt efter varmeetlasmetoden på baggrund af kendskab til ejendommenes alder, forsyningsform og størrelse via BBR sammenholdt med nøgletal for varmebehovet (SBI/Aalborg Universitet).

I forbindelse med opførelsen af potentialet for tilslutningen til fjernvarmesystemet i Sulsted, er ejendomme med vandbårne centralvarmesystemer inkluderet. De el-opvarmede ejendomme (i alt 20 stk.) vil naturligvis være omfattet af områdefgrænsningen for fjernvarme og vil således blive tilbudt fjernvarme på lige fod med øvrige ejendomme i område. El-opvarmede bygninger konverteres dog typisk langsommere/i mindre omfang og er således udeladt i de økonomiske beregninger for at sikre projektets robusthed. Såfremt de el-opvarmede ejendomme ligeledes konverteres til fjernvarme, vil det forbedre fjernvarmeprojektets økonomi. Fordelingen af ejendommene i Sulsted på de forskellige opvarmningsformer, samt de respektive beregningsarealer og nettovarmebehov er illustreret i nedenstående tabel 1.

Nettovarmebehov Sulsted	Antal	Beregningsareal [m <sup>2</sup> ]	Nettovarme [GJ]
Oliefyr	71	9.675	5.411
Naturgas	627	81.352	39.808
Fastbrændsel	5	850	598
I alt eksisterende	703	91.877	45.817
Nybyggeri 2014 - 2023	53	8.050	1.906
I alt	756	99.927	47.723

**Tabel 1** Oversigt over nuværende antal boliger, beregningsarealer og varmebehov i Sulsted, samt det forventede nybyggeri

Der forudsættes, som tidligere nævnt, en starttilslutning på 50 % af det eksisterende beregningsareal, som kriterium for igangsættelse af et nyt projekt. Efter 10 år forudsættes tilslutningen øget til 90 % og efter 20 år til 98 % af beregningsarealet.

I tillæg til konverteringen af de eksisterende ejendomme, forudsættes 85 % af nye ejendomme, der opføres i området jf. Aalborg Kommunes boligprognose, tilsluttet til fjernvarmesystemet. I alt forventes ca. 8.050 m<sup>2</sup> nye boliger opført i Sulsted i prognoseperioden fra 2014-2023. Boliger der etableres herefter, er ikke medtaget i projektforslaget. Det forudsættes, at den resterende del af nybyggeriet, som ikke tilsluttes fjernvarme, etablerer varmepumpeanlæg. I referencen, forudsættes al nybygning tilsluttet naturgas.

Det forventede beregningsareal og nettovarmebehov ved fuldt udbygget net fremgår af tabel 2.

Fjernvarmeforsyning Ultimo perioden	Antal	Beregningsareal [m <sup>2</sup> ]	Nettovarme [GJ]
Eksisterende ejendomme	688	90.039	44.552
Nybyggeri	45	6.843	1.620
I alt	733	96.882	46.172

Tabel 2 Oversigt over nuværende antal boliger, beregningsarealer og varmebehov i Sulsted, samt det forventede nybyggeri

#### 4.3. Tekniske anlæg.

##### Ledningsanlæg

Etablering af fjernvarmeforsyning i Sulsted omfatter etablering af følgende anlæg.

- A. Etablering af transmissionsledning fra Vestbjerg til Sulsted
- B. Etablering af nye pumper på Rærup Pumpestation
- C. Etablering af nye pumpestationer i
  - 1. Vestbjerg,
  - 2. Sulsted og
  - 3. Vodskov.
- D. Etablering af nyt gadeledningsnet i forsyningsområdet (Sulsted)
- E. Etablering af stikledninger til tilslutning af ejendomme til gadeledningsnettet i området

De fleste elementer forbundet med etableringen af transmissionssystemet A-C vedrører ikke kun forsyning af Sulsted alene, men også forsyning af byerne Hostrup, Ajstrup og Tylstrup og omkostninger hhv. varmetab i ledningsnettet er fordelt mellem de pågældende byer. En nærmere redegørelse for de enkelte enheder i transmissionssystemet findes nedenfor samt i bilag 2, hvor allokering af omkostninger, samt varmetab på de enkelte byer er beskrevet.

##### Ad A

Etableringen af transmissionsledningen fra Vestbjerg til Sulsted er godkendt af Aalborg Byråd den 12. marts 2012 som en del af Projektansøgning for central kraftvarmeforsyning af Tylstrup. Transmissionsledningen er etableret i en dimension, der vurderes at have kapacitet til forsyning af samtlige byer i korridor nord (Sulsted, Hostrup, Ajstrup). En forholdsmæssig andel af omkostninger til etablering af ledningen er indeholdt i nærværende projektforslag.

##### Ad B og C

I forbindelse med sammenkoblingen af forsyningsområdet i Tylstrup med det centrale kraftvarmesystem er der indledningsvist etableret nye pumper i Rærup (pkt. B) og en ny pumpestation i Vestbjerg er opført – ligeledes beskrevet i Projektansøgning for central kraftvarmeforsyning af Tylstrup. Etableringen af den nye pumpestation i Vestbjerg sker samtidigt som et led i en langsigtet plan om en effektivisering af driften af det eksisterende fjernvarmesystem.

I forbindelse med udvidelsen af det centrale fjernvarmeforsyningsområde til Sulsted vil der indledningsvist (år 0) være behov for etablering af en ny pumpestation ved Sulsted (ad C2). Pumpestationen bestykses med i alt fire pumper, herunder to til transmissionsnettet samt to til distributionsnettet i Sulsted. Placeringen af pumpestationen er vist på kortbilag 7.



Etableringen af en ny pumpestation ved Vodskov vil ske når udbygningen af fjernvarmesystemet påkræver dette – behovet vil afhænge af det faktiske forbrug i det nuværende område samt de nye byer der tilsluttes. I de økonomiske analyser er pumpestationen forudsat etableret år 2 efter påbegyndelsen af projektet.

Det samlede varmetab i transmissionssystemet til afgrening Sulsted er opgjort til 1603 GJ/år mens Sulsteds andel heraf udgør 721 GJ, altså lidt under halvdelen.

Ad D

En oversigt over det planlagte gadeledningsnet i Sulsted fremgår af kortbilag 3. Ledningsnettet er dimensioneret efter en fuld udbygning i området og vil således have kapacitet til såvel nuværende som fremtidige potentielle fjernvarmekunder i området. I vurderingen af udbygningspotentialet er Aalborg Kommunes boligprognose for 2013 anvendt. Gadeledningsnettet forudsættes etableret over en periode på 3 år – men vil i praksis ske efter behov, når den fornødne tilmelding opnås. Projektet ønskes således først igangsat, når der foreligger tilsagn om tilslutning af 50 % af det potentielle beregningsareal i området. Indhentning af de nødvendige tilsagn vil ske i forlængelse af godkendelsen af projektforslaget i en kampagneperiode, der forventes at vare op til 6 måneder afhængigt af nærmere omstændigheder.

Varmetabet i det planlagte fjernvarmedistributionsnet i Sulsted (gadeledninger) er beregnet til 4.209 GJ/år.

Ad E

Etablering af stikledninger forventes at ske i forbindelse med tilsagn om tilslutning af de enkelte ejendomme i området. Tilslutningen af alle potentielle ejendomme forventes at ske over en periode på 10 år.

Varmetabet forbundet med stikledningerne vil afhænge af længden af de faktiske stik der etableres mellem gadeledningsnettet, samt de enkelte husinstallationer. I projektet er der regnet på en gennemsnitlig stikledningslængde på 17 meter pr. tilsluttet standardforbruger, svarende til den gennemsnitlige stiklængde i tilsvarende oplandsbyer, der forsynes med fjernvarme fra Aalborg. Det beregnede varmetab forbundet med stikledningerne i Sulsted udgør 2.374 GJ/år ved fuld udbygning.

Bebyggelser der er tilsluttet naturgasnettet i området skal frakobles dette i forbindelse med tilslutningen til fjernvarmesystemet og eksisterende naturgasinstallationer samt gasstik skal fjernes. Ved placering af fjernvarmestikledninger tilstræbes så vidt muligt koordineret med placeringen af de eksisterende naturgasstik, hvorved gravearbejdet kan udføres med færrest mulige omkostninger samt gener for de respektive ejendomme.

For nye ledningsanlæg og bygninger regnes generelt med levetider på 50 år, mens pumpeinstallationer er indregnet med en levetid på 15 år. Omkostninger til drift og vedligehold af ledningssystemet er fastsat ud fra Aalborg Forsyning, Varmes erfaringstal.

### **Varmetab i ledningsnet**

Varmetabet i det samlede ledningsnet, der kan henføres til Sulsted, kan således opgøres til 7.304 GJ/år svarende til 14 % af den samlede varmeleverance an net ved fuld udbygning (53.476 GJ/år). Varmetabet i det samlede fjernvarmenet i det centrale system i Aalborg er til sammenligning opgjort til ca. 19 %. Det lavere varmetab i Sulsted kan begrundes ved dels at en stor del af transmissionsnettet frem til Vestbjerg er etableret (Rærup->Vodskov->Vestbjerg), samt at der i de nye områder regnes med fjernvarmerør med en høj isoleringsstandard.

### **Produktionsanlæg**

Aalborg Forsyning, Varmes eksisterende varmelieferandører har kapacitet til forsyning af udvidelsen af forsyningsområdet til Sulsted. Fjernvarmeproduktionen til Sulsted kan ud fra den gældende varighedskurve bestemmes marginalt til følgende fordeling, der i øvrigt er benyttet over hele projektperioden:

Varmelieferance Sulsted	
Enhed	Andel
Nordjyllandsværket – kul	90 %
Aalborg Portland – overskudsvarme	7 %
Egne kedelcentraler – naturgas	3 %
I alt	100 %

Anvendelse af fossile brændsler i kraftvarmeproduktionen forventes dog, som følge af Folketingets Energiforlig 2012, udfaset senest 2035, og kul og olie kan yderligere forventes udfaset allerede i 2030. Mulige alternativer til kul som brændsel kan være biomasse men også brændselsfrie løsninger som mere overskudsvarme, varmepumper, geotermi osv. Aalborg Forsyning, Varme arbejder løbende med tilpasningen af systemet og vurderer alle tilgængeligt teknologier.

I de økonomiske analyser regnes med omkostninger til såvel brændsler som drift- og vedligehold af de pågældende produktionsanlæg.

### **Brugerinstallationer**

I alle bebyggelser kræves nye installationer for tilslutning til fjernvarme. Der vil dog i praksis være stor forskel på arbejdets omfang og det vil i mange tilfælde være muligt at genbruge en stor del af de eksisterende installationer ved ombygning til fjernvarme. Der er i beregningerne regnet med en tilslutningspris pr. husinstallation (boliger) på 20.000 inkl. moms. I mange tilfælde kan interne rørføringer, varmebeholdere mv. genbruges og tilslutningen kan udføres billigere.

### **Afkobling naturgasnettet**

Ved konverteringen af ejendomme, der er tilsluttet naturgasnettet, regnes med omkostninger til frakobling af naturgasnettet på 6.900 kr. inkl. moms jf. HMN takstblad for 2014. I praksis forventes beløbet dog reduceret, idet der i forbindelse med etableringen af fjernvarmestikket, som nævnt ovenfor, kan opnås visse synergier og Aalborg Forsyning, Varme kan udføre en del af gravearbejdet, fjernelse af gasledning mv.

Derudover regnes der frem til 2020 med betaling af kompensation til naturgasdistributionsselskabet for kunder der konverterer til fjernvarme iht. Projektbekendtgørelsen. Beløbet nedskrives årligt og udgør i 2014 ca. 705 kr. pr. standardhus, der konverteres.

Ovenstående økonomiske transaktioner til HMN forbundet med konverteringer af naturgasopvarmede bygninger til fjernvarme i området forventes at ske via Aalborg Forsyning, Varme.

#### **4.4. Forsyningssikkerhed**

Aalborg Forsyning, Varme overvåger drift af såvel produktions- som distributionsanlæg tilknyttet fjernvarmeforsyningen i alle områder året rundt, alle døgnets timer via en omfattende vagtordning.

I relation til selve varmeproduktionen råder Aalborg Forsyning, Varme over egne reservecentraler, der kan levere varme de koldste dage, såfremt de to største eksterne leverandører er ude af drift. Centralerne er distribueret over det samlede system og opereres i øvrigt på 3 forskellige typer brændsler.

Fjernvarmeforsyning er således forbundet med en meget høj forsyningssikkerhed.

## 5. Tidsplan for etableringen

Konverteringen af bygningerne i området og dermed etableringen af fjernvarmesystemet påbegyndes når der som tidligere nævnt foreligger tilsagn fra 50 % af det potentielle beregningsareal i området.

Forudsat at projektforslaget godkendes endeligt foråret 2014 og der opnås tilsagn fra 50 % af beregningsarealet i 2014, kan etableringen af selve gadeledningsnettet og pumpestationen i Sulsted, samt tilslutningen og konverteringen af bygninger påbegyndes 2014/2015. Pumpestationen i Vadum forventes herefter etableret omkring 2016.

I projektforslaget er der forudsat etablering af gadeledningsnettet over en periode på ca. 3 år, mens stikledninger vil blive etableret løbende i takt med at bygninger ønskes tilsluttet til systemet.

Det samlede konverteringspotentiale i området (alle bygninger eksklusiv elopvarmede bygninger og øvrige bygninger uden centralevarme) forventes tilsluttet Aalborg Forsyning, Varme i perioden fra 2014-2023.

## 6. Arealafståelse m.v.

Ledningsanlæg placeret uden for offentligt areal sikres ved tinglyste servitutter.

Servitutrettigheder, midlertidige arbejdsarealer, samt areal til den nye pumpestation i og ved Sulsted forventes erhvervet ved frivillige aftaler, men vil om nødvendigt blive erhvervet ved ekspropriation.

Høringskrivelse vedlagt som bilag 8 og traceplaner fremsendes i høring hos de berørte lodsejere, samtidig med høring af øvrige berørte parter i henhold til projektbekendtgørelsen. Eventuelle høringssvar indgår i behandlingen af projektforslaget.

Berørte lodsejere omfatter:

Aalborg Kommune vedrørende:  
Pumpestation Vodskov – jf. kortbilag 6  
Matr. Nr. 10ar, Vodskov by, Hammer

Else Kirstine Jordansen, Vestergade 32, 9510 Arden  
Pumpestation Sulsted – jf. kortbilag 7  
Matr. Nr. 14 I Sulsted by, Sulsted (Sulsted Landevej 66)

## 7. Energi- og miljømæssig vurdering

Udledningerne af miljøskadelige emissioner forbundet med fjernvarmeforsyning i forhold til referencen er skitseret i nedenstående tabel.

Samlede emissioner over projektperioden		Fjernvarme	Reference	Reduktion
Emissioner CO <sub>2</sub> ækvivalenter over 20 år	ton	38.141	61.204	38 %
NO <sub>x</sub> emission over 20 år	kg.	22.492	35.698	37 %
SO <sub>2</sub> emission over 20 år	kg.	3.756	3.575	5 %
Partikler PM <sub>2,5</sub> emission over 20 år	kg.	1.452	8.158	82 %

Som det fremgår af tabellen vil fjernvarmeforsyning give anledning til en reduceret udledning af alle de beregnede emissioner over perioden. Især reduktionen af udledningen af drivhusgasser, samt partikler er markant med en besparelse på 37 % hhv. 82 % for de to over perioden.

Udledning af drivhusgasser forventes således efter fuld indfasning i 2024 være reduceret med ca. 1.380 ton/CO<sub>2</sub> ækvivalenter årligt ved den forventede konverteringstakt svarende til ca. 2 tons reduceret ton CO<sub>2</sub> pr. ejendom.

Det bemærkes i øvrigt, at udledningen af CO<sub>2</sub> for fjernvarmens vedkommende i praksis vil være marginal, idet fremstillingen af varme i det centrale kraftvarmesystemet er omfattet af kvoter og således ikke vil give anledning til en forøget udledning, såfremt forbruget øges. Ydermere forventes anvendelse af kul og olie i fjernvarmesystemet udfaset allerede i 2030 og anvendelsen af fossile brændsler i fjernvarmen vil være reduceret 100 % inden 2035.

Udledningen af drivhusgasser ved afbrænding af naturgas og olie på individuelle brugeranlæg er ikke omfattet af kvotesystemet og en udfasning af disse brændsler vil således bidrage betydeligt til de danske klimamålsætninger.

Konverteringen af individuelle varmeanlæg baseret på især fossile brændsler til fjernvarme, vil samtidigt give anledning til energibesparelser. Besparelserne opnås dels idet fjernvarmen er baseret på overskudsvarme fra cementproduktionen i Aalborg og dels fordi den resterende del vil stamme fra kraftvarme, hvor el og varme samproduceres.

En øget udbredelse af fjernvarme, herunder konverteringer af individuelt naturgas- og olieforsynede ejendomme, udgør et vigtigt led i fremtidens fleksible energisystem, hvor der er stor fokus på udfasning af de fossile brændsler og anvendelsen af væsentlig flere fluktuerende energikilder som vindmøller. Fjernvarmen anses i denne forbindelse som en helt afgørende del af infrastrukturen i energisystemet, der skal sikre dels at de store mængder vindenergi kan indpasses i energiforsyningen og samtidigt dels at den mest omkostningseffektive omstilling til VE kilder så som geotermi, solvarme samt mere overskudsvarme, helt generelt finder vej til energisystemet. En forudsætning for denne udvikling er, at fjernvarmen udvides, som i dette tilfælde til områder UDEN for de eksisterende fjernvarmeforsynede områder.

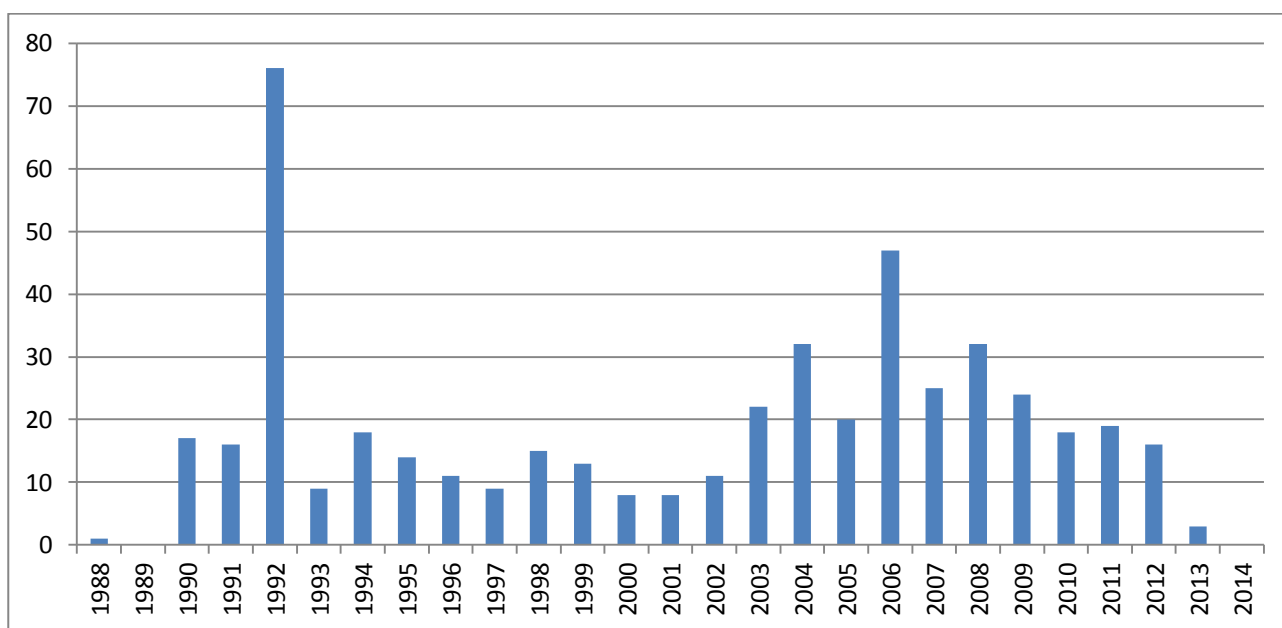
## 8. Samfundsøkonomisk vurdering

Ved opgørelsen af de samfundsøkonomiske konsekvenser ved henholdsvis fjernvarme og individuel forsyning af Sulsted er de samlede omkostninger over en 20 års periode opgjort og samlet i en nuværdiberegning. Beregningerne er udført iht. Energistyrelsens vejledning i og forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser og er vedlagt som bilag 4 + 5 og sammenfattet nedenfor. Alle priser er opgjort i 2013 (ultimo)-niveau.

Som grundlag for beregningerne benyttes forudsætningerne beskrevet i afsnit om ”tekniske anlæg”. 90 % af de individuelt forsynede ejendomme forudsættes tilsluttet fjernvarmen over en periode på i alt 10 år og 98 % over hele perioden. Der forudsættes en starttilslutning på 50 % som forudsætning for igangsætning af projektet, men beregningsteknisk er der kun medregnet 40 % af arealet og 100 kunder i 2014, som følge af praktiske og logistiske forhold omkring selve etableringen.

I analyserne forudsættes gadeledningsnettet dog etableret over en periode på 3 år da alle forbrugere fra starten skal have tilslutningsmulighed til fjernvarmen. Stikledninger forudsættes udført sideløbende med tilslutningen over perioden.

I referencescenariet regnes med reinvesteringer i nye individuelle fyringsanlæg over en periode på 20 år. Fyrene forudsættes udskiftet over hele perioden (20 år) med ca. 5 % årligt. Gennemsnitsalderen for eksisterende naturgasfyr i området primo projektperioden er ca. 12,5 år og aldersfordelingen er på baggrund af oplysninger fra HMN illustreret nedenfor.



Figur 1 Oversigt over aldersfordeling/etableringsår for eksisterende naturgasfyr Sulsted, kilde: HMN Naturgas.

Olie- og naturgasfyr forudsættes alle udskiftet med nye naturgasfyr, da det i kollektivt forsynede områder ikke vil være tilladt at etablere nye olieforfyr. For naturgasfyr regnes med en virkningsgrad for fyr etableret før 1999 på 85 % og nyere fyr etableret efterfølgende på 96 % jf. HMN hjemmeside, januar 2014.

Resultatet af de samfundsøkonomiske beregninger er vist i omstående tabel.

Samfundsøkonomiske omkostninger (Akkumulerede nuværdier over 20 år., 1.000 kr.)	Reference	Fjernvarme
<b>Brændselskøb</b>	81.259	25.735
<b>Drift og vedligehold</b>	18.712	12.007
<b>Investeringer</b>	13.544	44.547
<b>Forvridningstab</b>	-11.626	-10.455
<b>Emissionsomkostninger</b>	9.860	5.970
<b>I alt</b>	<b>111.749</b>	<b>77.805</b>

Fjernvarmeforsyning af området vil således over en 20 års periode udgøre det samfundsøkonomiske bedste valg i Sulsted og vil således give anledning til en samfundsøkonomisk besparelse på 34 millioner svarende til 30 %.

#### 8.1. Følsomhedsberegninger

Der er udfærdiget følsomhedsberegninger, som viser at en forøgelse af såvel brændselspriserne, samt investeringerne i scenarierne med 25 %, ikke vil forrykke den samlede rangorden af resultaterne.

## 9. Selskabsøkonomisk vurdering

9.1. Selskabsøkonomisk vurdering for Aalborg Forsyning, Varme  
Aalborg Byråd godkendte som nævnt tidligere den 16. december 2013 principper for konvertering af individuelle naturgasområder og overtagelse af decentrale fjernvarmeselskaber. Hovedprincippet er således, at forsyning af de pågældende områder ikke må koste de nuværende forbrugere hos Varmeforsyningen noget, idet de direkte og indirekte meromkostninger, der er forbundet med Varmeforsyningens forsyning af området med central kraftvarme, skal betales af forbrugerne i det pågældende område.

I forbindelse med dette projekt er der beregnet et kraftvarmetillæg til de almindelige takster på 14,83 kr./m<sup>2</sup> beregningsareal eks. moms. Beløbet betales som et årligt beløb pr. kvadratmeter for alle bygninger der tilsluttes fjernvarmesystemet i området.

Beløbet opkræves som et årligt beløb i 20 år regnet fra tilslutningstidspunktet for første kunde i Sulsted. Det vil dog være muligt at betale tillægget som et engangsbetalt beløb ved tilslutningstidspunktet eller på et senere tidspunkt i 20-års perioden såfremt kunden ønsker dette. Størrelsen af engangsbetalt beløb vil fremgå af Aalborg Forsyning, Varmes takstblad.

I omstående investeringsoversigt er oplistet de nødvendige anlæg, samt forventet tidspunkt og omkostninger forbundet med etableringen for perioden 2014 - 2024. Detaljerede investeringsoplysninger for hele perioden forefindes i bilag 5. De anførte investeringer ligger til grund for de samfunds- og selskabsøkonomiske beregninger. Investeringer, der vedrører flere projekter, er fordelt på disse i henhold delenhøje beregnet efter varmeaftag for de enkelte projekter. Fordelingen fremgår af bilag 2.

Selskabsinvesteringer (1.000 kr.) eksklusiv moms	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Transmissionsledning	3.416										
Hovedledninger	4.803	9.605	4.803	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledning offentligt areal	675	262	262	539	539	539	539	539	504	481	482
Pumpestation Sulsted	1.878										
Pumpestation Vodskov			1.683								
Pumpestation Vestbjerg	2.333										
Pumpestation Rærup	219										
<b>I alt</b>	<b>13.324</b>	<b>9.867</b>	<b>6.748</b>	<b>539</b>	<b>539</b>	<b>539</b>	<b>539</b>	<b>539</b>	<b>504</b>	<b>481</b>	<b>482</b>

Det bemærkes, at tidspunktet for investeringerne vil afhænge af myndighedsbehandlingen, samt af tidspunktet for opnåelse af 50 % tilslutning.

Anlægsudgiften finansieres over Aalborg Forsyning, Varmes anlægsbudget. Der vil i forbindelse med byrådets godkendelse af projektforslaget blive ansøgt om en anlægsbevilling. Der forventes ansøgt om følgende anlægsbevilling/rådighedsbeløb:

Investeringsoversigt (1.000 kr.) eksklusiv moms	Anlægssum	Rådighedsbeløb		
		2014	2015	2016
Transmissionsledning	Er bevilget			
Hovedledning og stikledning i offentligt areal	19.091	5.000	11.000	3.091
Pumpestation Sulsted	4.100 <sup>1</sup>	200	3.900	
Pumpestation Vodskov	3.800 <sup>2</sup>			3.800
Pumpestation Vestbjerg	Er bevilget			
Pumpestation Rærup	Er bevilget			
<b>I alt</b>	<b>26.991</b>	<b>5.200</b>	<b>14.900</b>	<b>6.891</b>

Investeringer i stikledninger i privat areal afholdes over Aalborg Forsyning, Varme driftsbudget. Investeringer i stik i offentligt areal efter 2016 afholdes ligeledes over Aalborg Forsyning, Varmes driftsbudget

#### 9.2. Budgetøkonomisk vurdering med overordnede systemgrænser

Betragtes den overordnede økonomi for projektområdet og Aalborg Forsyning, Varme som en helhed, fås det man kan kalde de budgetøkonomiske omkostninger for referencen (individuel forsyning baseret på olie, naturgas og biomasse) hhv. fjernvarmescenariet:

<sup>1</sup> Indeholder også investeringer allokeret til Tylstrup og Ajstrup jf. bilag 2

<sup>2</sup> Indeholder også investeringer allokeret til Tylstrup, Hostrup og Ajstrup jf. bilag 2



Budgetøkonomiske omkostninger eksklusiv moms (Akkumulerede nuværdier over 20 år., mio kr.)	Reference	Fjernvarme
	243	198

Budgetøkonomien er regnet med visse modifikationer, herunder:

- At der er tale om en marginalbetragtning, idet omkostninger der er identiske i begge alternativer ikke er medtaget samt
- At der er tale om en samlet opgørelse af de økonomiske konsekvenser for såvel selskaberne (Aalborg Forsyning, Varme som HMN) samt de respektive forbrugere – Energistyrelsen har således valgt at kalde begrebet for ”budgetøkonomiske konsekvenser”.

Samlet set kan det dog konkluderes at fjernvarmeforsyning af Sulsted vil udgøre det billigste alternativ for brugerne og selskaberne under et. De detaljerede beregninger fremgår af bilag 4 + 5.

## 10. Økonomiske konsekvenser for brugerne.

De økonomiske konsekvenser for forbrugerne i Sulsted ved konvertering til fjernvarme i Sulsted er analyseret. Omkostningerne forbundet med fjernvarmeforsyning af ejendomme i Sulsted kan opdeles i fire kategorier:

- A. Takster jf. gældende takstblad, herunder tilslutningstakster og efterfølgende løbende takster
- B. Kraftvarmetillæg til dækning af Aalborg Forsyning, Varmes omkostninger ved forsyning af nyt område uden for det centrale kraftvarmeområde.
- C. Ombygning af husinstallation,
- D. Kompensation og afkobling fra naturgassystemet.

Prisniveauet for alle økonomiske konsekvenser er opgjort i 2013-niveau (ultimo).

Fastsættelsen af udgifterne ad. A og B sker efter gældende takstblad, samt principper for fastsættelse af kraftvarmetillæg godkendt på Aalborg Byrådsmøde den 16. december 2013.

Resultatet af de brugerøkonomiske beregninger er illustreret nedenfor ved to typer af bygninger i området: En bolig på 100 m<sup>2</sup> og en bolig på 180 m<sup>2</sup>. Hvor ikke andet er angivet er priser eksklusiv moms.

<b>Brugerpris - 100 m<sup>2</sup> bygning (egen måler)</b>		<b>Fjernvarme</b>	<b>Oliefyr</b>	<b>Naturgasfyr</b>	<b>Træpillefyr</b>
<b>Investering</b>					
Investeringsbidrag / ny kedel	kr.	10.000	45.000	35.000	50.000
Stikledning <sup>1</sup>	kr.	7.800			
Ombygning husinstallation <sup>2</sup>	kr.	19.000			
Rabat <sup>3</sup>	kr.	-10.100			
Afkobling naturgas og kompensation	kr.	6.225			
Moms	kr.	8.231	11.250	8.750	12.500
<b>Investering i alt inkl. moms</b>	<b>kr.</b>	<b>41.156</b>	<b>56.250</b>	<b>43.750</b>	<b>62.500</b>
<b>Ydelse inkl. moms<sup>4</sup></b>	<b>kr./år</b>	<b>2.896</b>	<b>3.958</b>	<b>3.078</b>	<b>4.389</b>
<b>Driftsudgifter</b>					
Abonnement	kr./år	1.000		400	
Effektbidrag (13,50 kr/m <sup>2</sup> /år)	kr./år	1.350			
<i>Energienhed</i>		<i>m<sup>3</sup></i>	<i>liter</i>	<i>Nm<sup>3</sup></i>	<i>ton</i>
Pris pr energienhed inklusiv afgifter	kr./enhed	13,50	8,78	6,99	2.200,00
- Årsvirkningsgrad af anlæg	%	100 %	85 %	96 % <sup>5</sup>	85 %
- Årsforbrug	Enheder/år	281	1.543	1.188	3
- Energikøb	kr./år	3.793	13.546	8.305	6.904
Drift og vedligehold	kr./år	240	1.743	1.089	2.033
Moms	kr./år	1.596	3.822	2.349	2.234
<b>Driftsudgifter i alt inkl. moms</b>	<b>kr./år</b>	<b>7.979</b>	<b>19.110</b>	<b>12.143</b>	<b>11.171</b>
<b>Omkostninger i alt inkl. moms</b>	<b>kr/år</b>	<b>10.874</b>	<b>23.068</b>	<b>15.221</b>	<b>15.569</b>
<i>Kraftvarmetillæg inkl. moms</i>	<i>kr/m<sup>2</sup>/år</i>	<i>18,54</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<b>Årlige omkostninger inkl. KV-tillæg og moms.</b>	<b>kr/år</b>	<b>12.728</b>	<b>23.068</b>	<b>15.221</b>	<b>15.569</b>

<sup>1</sup> Pris ved 12 meter stikledning på egen grund

<sup>2</sup> Prisen inkluderer internt anlæg, samt husindføring/ventilarrangement

<sup>3</sup> Inklusiv her-og-nu-, kampagnerabat jf. gældende leveringsbestemmelser. Ved ejendomme der tilsluttes efter kampagneperioden bortfalder dette rabatelement.

<sup>4</sup> Ydelse er beregnet for et lån med 20 års løbetid og rente på 3,5 %, rentefradrag er ikke indregnet

<sup>5</sup> Kilde: HMN Naturgas, Kundemagasin September 2013, virkningsgrad for nyere kondenserende anlæg efter 2000.

<b>Brugerpris - 180 m<sup>2</sup> bygning (egen måler)</b>		<b>Fjernvarme</b>	<b>Oliefyr</b>	<b>Naturgasfyr</b>	<b>Træpillefyr</b>
<b>Investering</b>					
Investeringsbidrag / ny kedel	kr.	10.000	45.000	35.000	50.000
Stikledning <sup>1</sup>	kr.	7.800			
Ombygning husinstallation <sup>2</sup>	kr.	19.000			
Rabat <sup>3</sup>	kr.	-10.100			
Afkobling naturgas og kompensation	kr.	6.225			
Moms	kr.	8.231			
<i>I alt inkl. moms</i>	<i>kr.</i>	<i>41.156</i>	<i>56.250</i>	<i>43.750</i>	<i>62.500</i>
<b>Ydelse inkl. moms<sup>4</sup></b>	<b>kr./år</b>	<b>2.896</b>	<b>3.958</b>	<b>3.078</b>	<b>4.389</b>
<b>Driftsudgifter</b>					
Abonnement	kr./år	1.000		400	
Effektbidrag (13,50 kr/m <sup>2</sup> /år)	kr./år	2.430			
<i>Energienhed</i>		<i>m<sup>3</sup></i>	<i>liter</i>	<i>Nm<sup>3</sup></i>	<i>ton</i>
Pris pr energienhed inklusiv afgifter	kr./enhed	13,50	8,78	6,99	2.200,00
- Årsvirkningsgrad af anlæg	%	100 %	85 %	96 % <sup>5</sup>	85 %
- Årsforbrug	Enheder/år	506	2.778	2.228	6
- Energikøb	kr./år	6.828	24.386	15.575	12.429
Drift og vedligehold	kr./år	432	3.137	1.961	3.660
Moms	kr./år	2.673	6.881	4.384	4.022
<i>Driftsudgifter i alt inkl. moms</i>	<i>kr./år</i>	<i>13.363</i>	<i>34.404</i>	<i>22.320</i>	<i>20.111</i>
<b>Omkostninger i alt inkl. moms</b>	<b>kr/år</b>	<b>16.259</b>	<b>38.362</b>	<b>25.398</b>	<b>24.509</b>
<i>Kraftvarmetillæg inkl. moms</i>	<i>kr./m<sup>2</sup>/år</i>	<i>18,54</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<b>Årlige omkostninger inkl. KV-tillæg og moms.</b>	<b>kr./år</b>	<b>19.595</b>	<b>38.362</b>	<b>25.398</b>	<b>24.509</b>

Som det fremgår af tabellerne vil fjernvarmen i alle tilfælde udgøre det bedste alternativ for forbrugerne i området uanset om der regnes med eller uden kraftvarmetillæg.

<sup>1</sup> Pris ved 12 meter stikledning på egen grund

<sup>2</sup> Prisen inkluderer internt anlæg, samt husindføring/ventilarrangement

<sup>3</sup> Inklusive her-og-nu-, kampagnerabat jf. gældende leveringsbestemmelser. Ved ejendomme der tilsluttes efter kampagneperioden bortfalder dette rabatelement.

<sup>4</sup> Ydelse er beregnet for et lån med 20 års løbetid og rente på 3,5 %, rentefradrag er ikke indregnet

<sup>5</sup> Kilde: HMN Naturgas, Kundemagasin September 2013, virkningsgrad for nyere kondenserende anlæg efter 2000.

## 11. Bilag

Bilag 1 Oversigt over områdegrænser

Bilag 2 Allokering af omkostninger og varmetab forbundet med transmissionssystem

Bilag 3 Oversigt over planlagt gadeledningsnet Sulsted

Bilag 4 Økonomiberegninger for referencen

Bilag 5 Økonomiberegninger for fjernvarmeforsyning

Bilag 6 Pumpestation Vodskov

Bilag 7 Pumpestation Sulsted

Bilag 8 Høringsskrivelse til berørte lodsejere

Bilag 9 Oversigt over ejendomme udenfor området for naturgasforsyning, som indlemmes i området for fjernvarme

Bilag 10 Oversigt over kommunale bygninger i området