

Affald og Varme, Fjernvarme Århus

Projektforslag for fjernvarme- forsyning af De Bynære Havnearealer

Juni 2007

Sagsnummer: 200705

Affald og Varme, Fjernvarme Århus

Projektforslag for fjernvarme- forsyning af De Bynære Havnearealer

Juni 2007

Dokument nr.

Revision nr.

Udgivelsesdato 28. juni 2007

Udarbejdet fje

Kontrolleret kum

Godkendt pwe

Indholdsfortegnelse

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Indledning | 3 |
| 1.1 | Projektets baggrund | 5 |
| 1.2 | Rapportens formål | 5 |
| 1.3 | Afgrænsning af projektområdet | 6 |
| 1.4 | Indstilling | 6 |
| 1.5 | Tilknyttede projekter | 6 |
| 1.6 | Ændring i varmeplanens retningslinier | 7 |
| 1.7 | Organisatoriske forhold | 7 |
| 1.8 | Projektets gennemførelse | 7 |
| 2 | Forhold til overordnet lovgivning og planlægning | 8 |
| 2.1 | Varmeplanlægning | 8 |
| 2.2 | Fysisk planlægning | 8 |
| 2.3 | Retsvirkninger | 9 |
| 2.4 | Anden lovgivning | 9 |
| 2.5 | Arealafståelser og servitutpålæg | 10 |
| 3 | Redegørelse for projektet | 11 |
| 3.1 | Forudsat varme- og effektbehov | 11 |
| 3.2 | Fjernvarmeanlæg | 12 |
| 3.3 | Fjernvarmenet | 13 |
| 3.4 | Anlægsomfang | 13 |
| 3.5 | Anlægsomkostninger | 13 |
| 3.6 | Forhandling med berørte parter | 14 |
| 4 | Konsekvensberegninger | 15 |
| 4.1 | Beregningsmetode | 15 |
| 4.2 | Energi og miljø | 15 |
| 4.3 | Samfundsøkonomi | 16 |
| 4.4 | Virksomhedsøkonomi | 18 |
| 4.5 | Forbrugermæssige forhold | 19 |

Bilagsfortegnelse

- Bilag 1: Forudsætninger
- Bilag 2: Samfundsøkonomi, energi og miljø
- Bilag 3: Virksomhedsøkonomi
- Bilag 4: Forbrugerøkonomi
- Bilag 5: Sammenstilling af beregningsresultater
- Bilag 6: Skitse over nettracé

1 Indledning

Denne rapport omfatter et projektforslag for fjernvarmeforsyning af De Bynære Havnearealer i Århus - et nyt bolig- og erhvervsområde placeret på Nordhavnen i Århus.

Med "Helhedsplan for De Bynære Havnearealer" fra 2003 og "Kvalitetshåndbog for De Bynære Havnearealer" fra 2006 har Århus Byråd vedtaget de overordnede visioner og retningslinier for omdannelsen af De Bynære Havnearealer. I forlængelse heraf er der taget hul på en mere detaljeret planlægning af den omdannelse, der vil komme til at forløbe over de næste 15-20 år, i takt med at arealerne frigives for de nuværende havneaktiviteter. På basis af ovenstående rapporter har Århus Kommune udarbejdet en dispositionsplan som er en viderebearbejdning og konkretisering af ovennævnte planer.

Dispositionsplanområdet omfatter Nordhavnen, Pier 2, den nordlige bastion, et område langs Kystvejen og Skovvejen samt Fiskeri-, Træskibs- og Lystbådehavnen. Dispositionsplanen fastlægger den fremtidige bystruktur, fordelingen af anvendelser, placering af veje, kanaler, offentlige rum, promenader, bebyggelsesfelter samt bebyggelsesprocenter, beplantningsstruktur mv.

Dette projektforslag omfatter de væsentligste områder omfattet af dispositionsplanområdet. Dog er den nordlige bastion, et område langs Kystvejen og Skovvejen samt Fiskeri-, Træskibs- og Lystbådehavnen ikke medtaget i dette projektforslag.

Projektforslaget omhandler udvidelse af fjernvarmeforsyningsområdet for nyt bolig- og erhvervsområde ved Nordhavnen. I området forudsættes pålæg om tilslutnings- og bidragspligt.

I henhold til Bekendtgørelse af lov nr. 347 af 17. maj 2005 om varmforsyning, belyses her konsekvenserne ved udvidelse af det eksisterende forsyningsområde. Retningslinierne efter hvilke forslaget er udarbejdet følger Projektbekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, samt Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet af april 2005, med Appendiks af januar 2007.

Projektet forudsætter pålæg om tilslutning og bidrag efter Tilslutningsbekendtgørelse nr. 966 af 21. september 2006.

Billederne nedenfor, illustrerer den fremtidige bebyggelse for første og anden udbudsrunde.



Figur 1 Illustration af den fremtidige bebyggelse - første udbudsrunde.



Figur 2 Illustration af den fremtidige bebyggelse - anden udbudsrunde.

1.1 Projektets baggrund

Projektets baggrund er en Kvalitetsplan og en Dispositionsplan for fremtidig bebyggelse af området ved Nordhavnen i Århus.

Fjernvarme Århus kan forsyne området med Studstrupvarme fra Varmeplan Århus (VPÅ). Varmen leveres fra en eksisterende distributionsledning (DN 300) i krydset Kystvejen/Nørrebrogade. Det planlagte distributionsnet er vist på kortet i bilag 6.

I det efterfølgende belyses konsekvenserne ved fjernvarmeforsyning af området efter varmforsyningslovens retningslinier, Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, nr. 347 af 17. maj 2005.

1.2 Rapportens formål

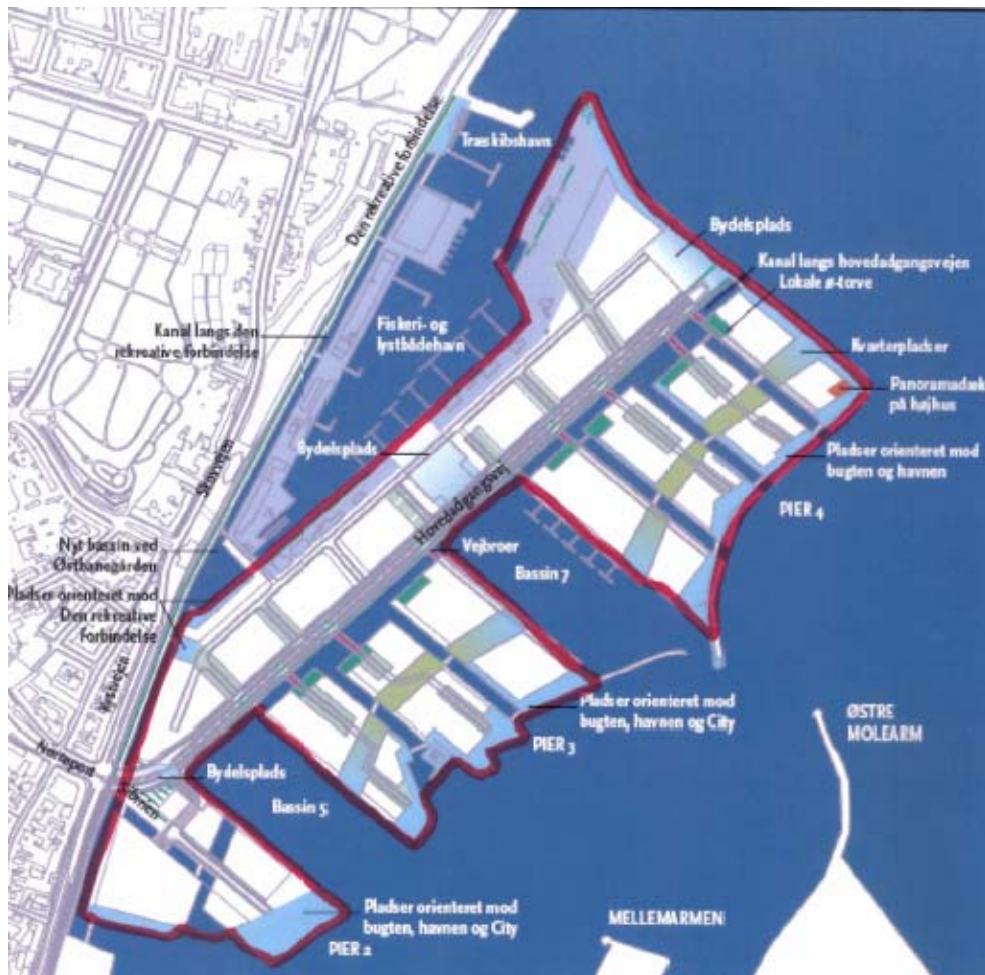
Rapporten har til formål at belyse det planlagte projekts muligheder og konsekvenser og således danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til varmforsyningsloven.

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

Rapporten er udarbejdet efter retningslinierne i Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, Energistyrelsens Bekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 samt tilslutningsbekendtgørelse 966.

1.3 Afgrænsning af projektområdet

Projektområdets afgrænsning er vist på det efterfølgende kort.



Figur 3 Afgrænsning af projektets forsyningsområde.

I figur 3 viser forsyningsområdet for De Bynære Havnearealer, som er omfattet af dette projektforslag.

1.4 Indstilling

Århus kommunalbestyrelse ansøges om at gennemføre myndighedsbehandling for projektforslaget efter varmeforsyningslovens retningslinier. Ansøgningen er baseret på en god samfunds, selskabs- og brugerøkonomi i forhold til reference med individuel olieforvarmning.

Det indstilles til Århus Kommune at godkende projektforslaget.

1.5 Tilknnyttede projekter

Der er ikke planlagt andre projekter i tilknytning til dette projekt.

1.6 Ændring i varmeplanens retningslinier

Kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslaget indebærer, at bebyggelse i området i fremtiden skal fjernvarmeforsynes.

1.7 Organisatoriske forhold

Fjernvarme Århus finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder forsyningsanlægget til og med afspærringshaner og forbrugsmålere hos forbrugerne.

Ansvarlig for projektet er:

Affald og Varme, Fjernvarme Århus
Bautavej 1
8210 Århus V.
Kontaktperson: Poul Madsen

Projektforslaget er udarbejdet af:

COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Århus C
Kontaktperson: Frands Kjær Jepsen

1.8 Projektets gennemførelse

Under forudsætning af projektforslagets endelige godkendelse i juni 2007 kan projekteringen foretages fra august 2007, så ledningsnettet kan etableres umiddelbart herefter.

Distributionsnettet etableres i to faser. I løbet af 2007-2008 etableres det nødvendige net til forsyning af de første 7 udbudsrunder. Nettet fremføres til den nordligste del af forsyningsområdet via Kystpromenaden. Den resterende del af distributionsnettet etableres først i forbindelse med etableringen af hovedadgangsvejen og byggemodningen af Pier 3. Stikledningerne etableres i takt med at byggefelterne bebygges. Området forventes fuldt udbygget i 2018-2020.

2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

2.1 Varmeplanlægning

Lovgrundlaget for Varmeplanlægning omfatter:

- Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning – LBK nr. 347 af 17/05/2005.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg - BEK nr. 1295 af 13/12/2005.
- Bekendtgørelse om tilslutning mv. til kollektive varmeforsyningsanlæg – BEK nr. 966 af 21/09/2006.
- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen april 2005.
- Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen januar 2007.

Retningslinierne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er affattet i "Bekendtgørelse om varmeplanlægning og godkendelse af anlægsprojekter for kollektive varmeforsyningsanlæg", Energistyrelsens Bekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 samt tilslutningsbekendtgørelse 966.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at de nye bebyggelser, der etableres i området, i fremtiden varmeforsynes med fjernvarme.

2.2 Fysisk planlægning

Projektets baggrund er blandt andet "Kvalitetshåndbog for De Bynære Havnearealer, januar 2006" samt "Dispositionsplan for de nordlige områder (De Bynære Havnearealer), september 2006" der beskriver en fremtidig bebyggelse af området ved Nordhavnen i Århus.

Området er, ifølge dispositionsplanen udlagt til at rumme ca. 350.000 m² beboelse og ca. 320.000 m² erhverv og institutioner.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslaget indebærer, at fremtidig bebyggelse i det nye forsyningsområde, skal fjernvarmeforsynes med Studstrupvarme leveret af Fjernvarme Århus.

Det forudsættes, at inden ny bebyggelse tages i brug, skal der være etableret tilslutning til fjernvarmeforsyningen, såfremt der i den aktuelle bygningsenhed er behov for opvarmning af rum, samt varmt brugsvand.

2.3 Retsvirkninger

Retsvirkningen af tilslutningspligt:

Ejendomme, der opføres i området, kan ved Byrådets beslutning blive pålagt tilslutningspligt til områdets fjernvarmeforsyning.

Ejeren af en ejendom, der modtager pålæg om tilslutningspligt, har fra det tidspunkt, hvor pålæg meddeles, pligt til at betale investeringsbidrag og stikledningsbidrag samt de faste afgifter, der er gældende i henhold til Fjernvarme Århus's anmeldelse til Energitilsynet. Pålæg om tilslutningspligt kan tidligst meddeles på det tidspunkt, hvor der er forsyningsmulighed fra anlægget.

Ejendomme i området, der allerede forsynes med fjernvarme, kan ved Byrådets beslutning blive pålagt at forblive tilsluttet til fjernvarmen.

Ejeren af en ejendom, der modtager et pålæg om forblivelsespligt, har pligt til at betale de faste afgifter, som er gældende i henhold til Fjernvarme Århus anmeldelse til Energitilsynet, men ejendommens ejer har ikke pligt til at betale investeringsbidrag og stikledningsbidrag.

Pålæg om tilslutningspligt og forblivelsespligt medfører ikke, at ejendommens ejer har pligt til at aftage fjernvarme, og ejendommens ejer kan uanset pålæg om tilslutningspligt anvende anden boligopvarmning som for eksempel brændeovn.

En række ejendoms kategorier kan ikke mødes med pålæg om tilslutningspligt og forblivelsespligt. For nærmere oplysninger om, hvilke ejendomme der er undtaget tilslutningspligt og forblivelsespligt, kan der henvises til bestemmelserne i tilslutningsbekendtgørelse nr. 966 af 21. september 2006. Undtaget for tilslutningspligt er blandt andet Åben-lav og Tæt-lav boligbebyggelse opført som lavenergi klasse 1 eller 2, jævnfør Bygningsreglement 2006, BR95/BR-S98 med tillæg.

2.4 Anden lovgivning

Projektet udføres efter gældende normer og standarder.

2.5 Arealafståelser og servitutpålæg

Anlægsarbejdet vedrørende etablering af distributionsnettet frem til de enkelte bebyggelser forventes at ske på og i vejarealer, der er offentligt eller privat ejet. Der skønnes ikke at blive behov for ekspropriation af private arealer.

3 Redegørelse for projektet

3.1 Forudsat varme- og effektbehov

Oplysninger om det forventede byggeri i forsyningsområdet er baseret på oplysninger i dispositionsplan og udbudsfolder for De Bynære Havnearealer, udarbejdet af Århus Kommune.

Dispositionsplanen rummer mulighed for, at der kan opføres et samlet etageareal på ca. 700.000 m² heraf 600.000 m² på Nordhavnsens område. Bebyggelsen på Nordhavnen fordeler sig med ca. 350.000 m² til boliger og ca. 250.000 m² til erhverv herunder offentlige institutioner. Endvidere rummer dispositionsplanen mulighed for 70.000 m² etageareal på Pier 2.

På baggrund af disse oplysninger og detailoplysninger for de første 7 udbudsrunder, er bebyggelsen estimeret for hvert enkelt byggefelt på Nordhavnen og Pier 2. Anslås en gennemsnitlig størrelse for lejlighederne på 100 m² og for erhvervsenhederne på 400 m², kan der etableres op til 3.500 lejligheder og 800 erhvervsenheder.

Tilslutningstakten forventes at ske i to faser - første fase for de nordligste områder og Pier 2 fra 2008-2011 og anden fase for området ved Pier 3 fra 2016-2018. Dette vil forudsætte at Pier 3 inddrages tidligere end oprindelig planlagt (2020).

Varmegrundlaget er baseret på de skærpede krav i bygningsreglementet, ("Tillæg 9 til bygningsreglement for Småhuse, 1998") som er gældende fra 1. januar 2006. Det er forudsat at ny bebyggelse ikke etableres som lavenergihuse. Der er ikke i basisberegningen indregnet resultatet af en eventuel stramning af energirammen (bygningsreglementet) i 2010. Dette er vurderet i følsomhedsanalyserne.

Det samlede forudsatte varmegrundlag fremgår af efterfølgende tabel.

| | Antal | Størrelse | Areal | Nettovarme behov | Effekt- behov |
|--------------|--------------|----------------------|----------------|---------------------|------------------|
| | - | m ² /stk. | m ² | MWh | MW |
| Beboelse | 3.500 | 100 | 350.000 | 29.750 | 15,8 |
| Erhverv | 800 | 400 | 320.000 | 21.920 | 14,4 |
| I alt | 4.300 | | 670.000 | 51.670 | 30,2 |

Tabel 1 Forudsætninger vedrørende byggeri og varmebehov i projektområdet.

Idet det i denne rapport forudsat at der kun etableres en bygning/forbruger på hvert byggefelt, er den omfattende bebyggelse præsenteret ovenfor kun fordelt på 27 stikledninger.

Varme- og effektbehovet omfatter det samlede behov for tilførsel af varme til både rumopvarmning og varmt vand.

Til fjernvarmeproduktionen skal der endvidere tillægges varmetab fra ledningsnettet, hvorved der fremkommer et samlet effekt- og varmebehov, som angivet i efterfølgende tabel.

| Fjernvarmeforsyning | Varmebehov MWh | Effektbehov MW |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Nettab | 1.317 | 0,2 |
| Produktion af værk | 52.987 | 30,4 |

Tabel 2 Samlet varme- og effektbehov ved fjernvarmeforsyning.

Da varmemarkedet for dette projekt er meget koncentreret og kun kræver et relativt lille forsyningsnet, er varmetabet fra nettet ubetydeligt.

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

Af bilag 2 fremgår den forudsatte udvikling i forbrugertilslutningen.

3.2 Fjernvarmeanlæg

Fjernvarme Århus vil aftage hele varmebehovet til det nye forsyningsområde fra Varmeplan Århus's (VPÅ) transmissionssystem. Varmen leveres fra en eksisterende distributionsledning (DN 300) i krydset Kystvejen/Nørrebrogade. Denne distributionsledning har tilstrækkelig kapacitet til at forsyne området. Det vil ikke blive nødvendigt at etablere en vekslerstation for at forsyne området.

Varmeproduktionen til transmissionssystemet sker fra grundlastenhederne på Studstrupværket (94% kul, 6% halm), mens spids- og reservelast leveres fra oliefyrede kedelanlæg.

Det forudsættes, at 97 % af varmebehovet dækkes med varme produceret på Studstrupværket, og resten produceres på oliefyrede kedler.

3.3 Fjernvarmenet

Distributionsnettet etableres i to faser. I løbet af 2007-2008 etableres det nødvendige net til forsyning af de første 7 udbudsrunder. Nettet fremføres til den nordligste del af forsyningsområdet via Kystpromenaden. Den resterende del af distributionsnettet etableres først i forbindelse med etableringen af hovedadgangsvejen og byggemodningen af Pier 3. Stikledningerne etableres i takt med at byggefeltene bebygges. Området forventes fuldt udbygget i 2018-2020.

Bilag 6 indeholder en skitse over det planlagte distributionsnet.

3.4 Anlægsomfang

Anlægsarbejdet omfatter:

- Jord- og betonarbejde.
- Levering og montering af rør og diverse øvrige komponenter.
- Reetablering af berørte arealer.

3.5 Anlægsomkostninger

3.5.1 Fjernvarmeforsyning

De samlede anslåede anlægsomkostninger til etablering af fjernvarmenet, stikledninger og målere i området er angivet i den efterfølgende tabel. Opgørelsen er vist i bilag 1, og omkostningernes forløb i forhold til den forudsatte tilslutningstakt fremgår af bilag 2.

| Anlægsarbejde | Investering 1.000 kr. | Forudsat anlægsperiode |
|--|--------------------------|------------------------|
| Hovedledningsforlængelse | 3.000 | 2007 |
| Distributionsnet mm. | 21.340 | 2007-2015 |
| Stikledninger | 7.434 | 2007-2018 |
| Stophaner og målere | 315 | 2007-2018 |
| Uforudsete samt Projektering og tilsyn | 4.612 | 2007-2018 |
| I alt | 36.701 | 2007-2018 |

Tabel 3 Overslag over anlægsomkostninger til fjernvarmenet mm, prisniveau primo 2007 ekskl. moms

Investeringen i stikledninger og målere sker i takt med, at bygningerne etableres. Overslagspriserne er i primo 2007 prisniveau og ekskl. moms.

3.6 Forhandling med berørte parter

Fjernvarme Århus har løbende været i kontakt med Århus Kommune og Varmeplan Århus omkring projektet. Der har ikke været ført forhandlinger med andre parter.

4 Konsekvensberegninger

4.1 Beregningsmetode

Der er udført overslagsmæssige beregninger på konsekvenserne af projektet for virksomhedsøkonomi, forbrugerøkonomi, samfundsøkonomi, samt energi- og miljøforhold.

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmeforsyningsprojekter.

Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode.

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet mht. ledningsnet, brændselsforbrug og produktion af varme.

Der regnes på:

- *Referencen:* Hvor det forudsættes, at husene opvarmes med individuelle oliefyr.
- *Alternativet:* Fjernvarmeforsyning af udstykningsområdet fra Fjernvarme Århus.

Resultatet udgøres af forskellen mellem de to ovennævnte beregninger. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af projektet i forhold til referencen. Resultatet kan kun bruges til at sammenligne Alternativet og Referencen.

Bilag 1 indeholder en oversigt over beregningsforudsætninger.

Bilag 5 indeholder en sammenstilling af beregningsresultaterne.

4.2 Energi og miljø

Her præsenteres de beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og luftemissionen.

Ved oliefyring dækkes varmebehovet i projektområdet ved forbrug af en mængde fyringsolie, der bestemmes af varmebehovet og oliekedlernes virkningsgrad.

Ved fjernvarmeforsyning forudsættes det, at 97 % af varmebehovet dækkes med varme produceret på Studstrupværket, og resten produceres på oliefyrede kedler.

De energi- og miljømæssige konsekvenser over 20 år ved hhv. fjernvarmeforsyning og oliefyring af projektområdet er opstillet i den efterfølgende tabel.

| | Fjernvarme- forsyning | Oliefyring | Difference |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Brændselsforbrug | 407.045 MWh | 919.734 MWh | -512.689 MWh |
| Emission | | | |
| CO₂-ækvivalenter | 130.672 tons | 247.174 tons | -116.503 tons |
| NO_x | 183 tons | 172 tons | 11 tons |
| SO₂ | 64 tons | 76 tons | -12 tons |

Tabel 4 Brændselsforbrug og luftemission over 20 år. CO₂-ækvivalenter omfatter CO₂ samt CH₄ og N₂O omregnet til CO₂-ækvivalenter.

Det ses af Tabel 4, at brændselsforbruget og emissionen bliver lavere ved fjernvarmeforsyning end ved individuel oliefyring.

Det skyldes, at der ved fjernvarmeforsyning er en kraftvarmefordel i den varme, der aftages fra Studstrupværket, idet der kun medgår en begrænset mængde ekstra brændsel for at udnytte spildvarmen fra el-produktionen.

Bilag 2 indeholder udskrifter af beregningerne på energi og miljø.

4.3 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i hhv. fjernvarmeforsyning og oliefyring af området set fra samfundets side.

Samfundsøkonomien opgøres uden statsafgifter og -tilskud og uden omkostninger til finansiering af investeringen.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres med en diskonteringsfaktor på 6 %, hvorved nutidsværdien fremkommer for henholdsvis en situation med oliefyring og en situation med fjernvarmeforsyning.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til Energistyrelsens vejledning "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2005" samt "Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, januar 2007".

| Samfundsøkonomi, nutidsværdi over 20 år | |
|--|------------------|
| Fjernvarmeforsyning | - 82,7 mio. kr. |
| Oliefyring | - 208,1 mio. kr. |
| Forskel | 125,5 mio. kr. |

Tabel 5 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved hhv. fjernvarmeforsyning og olieforing i projektområdet

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis fjernvarmeforsyning og individuel olieforing ses, at der opnås en reduceret samfundsøkonomisk udgift på ca. 126 mio. kr. over betragtningsperioden ved projektforslagets gennemførelse.

Bilag 2 indeholder udskrifter af beregningerne på samfundsøkonomi.

4.3.1 Følsomheder

Der er regnet på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed over for centrale forudsætninger:

Situation 1 Anlægsudgifter øget med 20 %.

Situation 2 25% reduceret varmebehov for bygninger etableret fra og med år 2010.

Situation 3 20% af bebyggelsen etableres som lav energi og tilsluttes ikke fjernvarmen.

I den følgende Tabel er resultatet af grundberegningerne og resultatet af følsomhedsberegningerne vist sammenstillet.

| | + 20% Anlægsudgift | Grundberegning | 25% reduceret varmebehov fra 2010 | 20% Lavenergi - tilsluttes ikke |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|--|--|
| Fjernvarmeforsyning | - 90,8 mio. kr. | - 82,7 mio. kr. | - 79,6 mio. kr. | - 75,4 mio. kr. |
| Olieforing | - 211,6 mio. kr. | - 208,1 mio. kr. | - 192,1 mio. kr. | - 170,1 mio. kr. |
| Forskel | 120,8 mio. kr. | 125,5 mio. kr. | 112,5 mio. kr. | 94,7 mio. kr. |

Tabel 6 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved hhv. fjernvarmeforsyning og olieforing i projektområdet

4.4 Virksomhedsøkonomi

Ved beregning af de virksomhedsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i varmeforsyning af projektområdet set fra forsyningsselskabets side.

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

Beregningen er baseret på de forudsætninger, der er beskrevet i projektet.

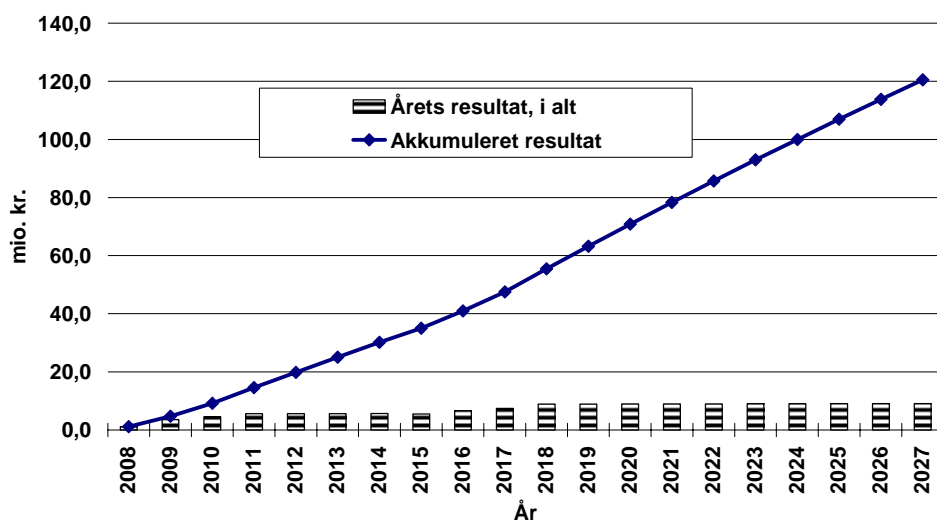
Forudsætningerne er vedlagt i bilag 1.

Beregningen er vedlagt i bilag 3.

Alle beløb er uden moms.

4.4.1 Likviditetsvirkning

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



Figur 4 Likviditetsvirkning for de enkelte år og akkumuleret over den 20-årige periode.

Likviditetsvirkningen i figur 4 fremkommer ved anvendelse af de beskrevne forudsætninger over den 20-årige betragtningsperiode.

Det ses at likviditetsvirkningen er positiv over hele perioden, dels som følge af byggemodningsbidraget.

Samlet set fremkommer der således en attraktiv likviditetsvirkning over hele den 20-årige betragtningsperiode.

4.4.2 Følsomheder

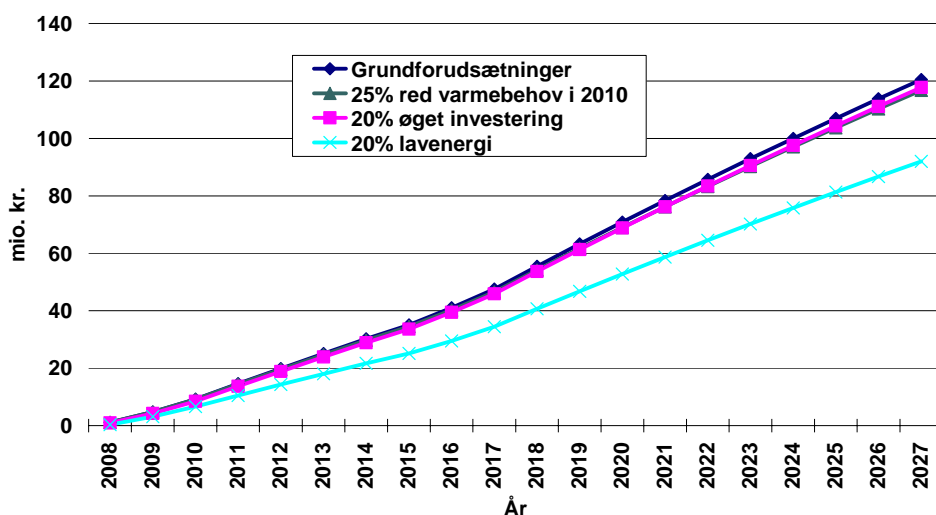
Der er regnet på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed over for centrale forudsætninger:

Situation 1 Anlægsudgifter øget med 20 %.

Situation 2 25% reduceret varmebehov for bygninger etableret fra og med år 2010.

Situation 3 20% af bebyggelsen etableres som lav energi og tilsluttes ikke fjernvarmen.

I den følgende figur er resultatet af grundberegningerne og resultatet af følsomhedsberegningerne vist sammenstillet.



Figur 5 Projektets akkumulerede likviditetsvirkning over den 20-årige periode.

Det ses af Figur 5, at ved de betragtede følsomheder bliver resultatet ved 25 % reduceret varmebehov for bygninger der etableres fra og med 2010, stort set uændret i forhold til grundforudsætningerne (graferne ligger oven i hinanden). Det skyldes, at indtægterne ved varmesalg svarer til udgifterne til varmekøb. Det samme er gældende hvis investeringen øges med 20 procent.

Derimod vil en situation hvor 20 procent af bebyggelsen etableres som lavenergiebebyggelse som ikke tilsluttes fjernvarmen - bevirke en reduceret likviditet.

4.5 Forbrugermæssige forhold

Forbrugerøkonomien er belyst for de forudsatte forbrugertyper ved hhv. individuel oliefyring og fjernvarmeforsyning.

I økonomien er der indregnet afskrivning og forrentning af omkostningerne til installation af hhv. oliefyr og fjernvarmeunit.

I omkostningerne til fjernvarmeforsyning er endvidere indregnet byggemodnings- og tilslutningsbidrag efter gældende tariffer.

Bilag 4 indeholder udskrifter af beregningerne på forbrugerøkonomien.

Resultaterne er vist i den efterfølgende tabel.

| Forbrugertype | Kategori 1 | Kategori 3 | Kategori 5 |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Opvarmet - m² | 3.923 | 24.180 | 52.799 |
| Varmebehov - MWh | 299 | 1.863 | 3.950 |
| | kr./år | kr./år | kr./år |
| Oliefyring | 273.616 | 1.675.310 | 3.516.644 |
| Fjernvarme | 217.855 | 1.311.068 | 2.477.861 |
| Difference | -55.861 | -364.242 | -781.073 |

Tabel 7 Årlig varmeudgift for de forudsatte forbrugertyper ved hhv. individuel olieforing og fjernvarmeforsyning - inkl. moms.

Som det fremgår af Tabel 7, angiver beregningerne på brugerøkonomien, at ved de anvendte forudsætninger vil det være væsentligt billigere for forbrugerne at blive tilsluttet Fjernvarme Århus end at etablere individuelt oliefor. Da varmebehovet i beregningerne er sat lavt, jf. det nye bygningsreglement, kan det faktiske varmebehov forventes at ligge lidt højere end antaget - hvilket yderligere vil øge differencen til individuel olieforing.

Bilag 1: Forudsætninger

Bilag 2: Samfundsøkonomi, energi og miljø

Bilag 3: Virksomhedsøkonomi

Bilag 4: Forbrugerøkonomi

Bilag 5: Sammenstilling af beregningresultater

Bilag 6: Skitse over nettracé

Bilag 1: Forudsætninger

Fjernvarme Århus

De Bynære Havnearealer

Forudsætninger til konsekvensvurdering på energi, miljø og økonomi

Pris for fjernvarme an net

| | | |
|---------------|------------------|------------------|
| Kraftvarme | 39,00 kr. / GJ ~ | 140,39 kr. / MWh |
| Statsafgifter | 42,20 kr. / GJ ~ | 151,93 kr. / MWh |
| I alt | 81,20 kr. / GJ ~ | 292,32 kr. / MWh |

3,6 GJ / MWh
Beregnet
Oplyst af Fjernvarme Århus
Oplyst af Fjernvarme Århus

| | | |
|----------------------------|--------------|-------------|
| Spidslast, fjernvarmekedel | | |
| Olie | 0 kr. / tons | 0 kr. / MWh |
| Energi- og CO2-afgift | 0 kr. / tons | 0 kr. / MWh |
| I alt inkl. afgifter | 0 kr. / tons | 0 kr. / MWh |

Forbrugerpriser

Uden moms

- fjernvarmeforsyning

| | |
|----------------|----------------------------|
| Forbrugsbidrag | 351,00 kr. / MWh |
| Målerleje | 3.216,00 kr. / måler |
| Arealbidrag | 11,13 kr. / m ² |

Tarifblad 2007 - Fjernvarme Århus
Tarifblad 2007 - Fjernvarme Århus
Tarifblad 2007 - Fjernvarme Århus

Tilslutning til fjernvarme:

| | | |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Pr. forbruger | | |
| Investeringsbidrag | | 13.630,00 kr. |
| Stikledning | | |
| Byggemodningsomkostning | 21.340.000 kr. i alt = | 32 kr. / m ² |

Tarifblad 2007 - Fjernvarme Århus
Faktisk omkostning - se nedenfor under stikledninger
Beregnet ud fra investering og opvarmet areal

- Oliefyring

| | | |
|--|------------------------------|---------------|
| Fyringsolie, Shell Thermo Premium 1/4 07 | 4.169 kr. / m ³ ~ | 411 kr. / MWh |
| - energi og CO2-afgift | 2.100 kr. / m ³ ~ | 207 kr. / MWh |
| I alt | 6.269 kr. / m ³ ~ | 618 kr. / MWh |

Investeringsoverslag

- fjernvarmeforsyning

| | |
|--|------------|
| Hovedledningsforlængelse | 3.000.000 |
| Forsyningsledning mm | 21.340.000 |
| Stikledninger | 7.433.700 |
| Stophaner og målere | 315.000 |
| Uforudsete samt projektering og tilsyn | 4.612.157 |
| | 0 |
| I alt | 36.700.857 |

Investering i stikledninger:

Målere/stophaner:

| Kategori | kW | Dimension | Enhedspris | Længde | I alt | Antal | sum | Målere/stophaner: | | I alt |
|------------|------|-----------|------------|--------|---------|-------|-----------|-------------------|-----------|---------|
| | | | | | | | | kr/m | m | |
| Kategori 1 | 250 | DN 65 | 2.310 | 25 | 57.750 | 2 | 115.500 | 3.000 | 6.000 | 60.750 |
| Kategori 2 | 800 | DN 100 | 2.980 | 75 | 223.500 | 6 | 1.341.000 | 7.500 | 45.000 | 231.000 |
| Kategori 3 | 1300 | DN 125 | 3.520 | 105 | 369.600 | 12 | 4.435.200 | 12.000 | 144.000 | 381.600 |
| Kategori 4 | 2000 | DN 125 | 3.520 | 65 | 228.800 | 5 | 1.144.000 | 16.000 | 80.000 | 244.800 |
| Kategori 5 | 3000 | DN 150 | 3.980 | 50 | 199.000 | 2 | 398.000 | 20.000 | 40.000 | 219.000 |
| | | | | | | 27 | 7.433.700 | | 315.000 | |
| | | | | | | | | | 7.748.700 | |

Finansiering

Finansiering

| | | |
|--------------|---------|------------|
| Annuitetslån | kurs | 100 |
| | rente | 5,00% p.a. |
| | løbetid | 20 år |

Prisudvikling

Statsafgifter deflateres med prisudviklingen frem til 2010

Iht. Energistyrelsen anvisning

Fjernvarme Århus De Bynære Havnearealer Forudsætninger til konsekvensvurdering på energi, miljø og økonomi

Fjernvarmeanlæg

| | | | |
|--|--------------|------------------------|-------------------|
| Drift og vedligehold, marginalt, varmeproduktion på kul/halm | 8,76 kr./MWh | 2,43 kr. / GJ an net | VPÅ datablad 2006 |
| Veksler, skønnet marginal | | 0,00 kr. / GJ an net | |
| Oliekedler, f.v., skønnet marginal | | 0,00 kr. / GJ indfyret | |
| Fjernvarmenet, skønnet marginal | | 3,33 kr. / GJ an net | Anslået |
| El til pumper, transmission, pump. | 9,00 kWh/MWh | 1,45 kr. / GJ an net | VPÅ datablad 2006 |

Forbrugeranlæg

- fjernvarmeforbrugere

| kW | Investering i FV units (direkte med veksler): | | | Drift og vedligehold | | | |
|------------|---|---------|-------|----------------------|----------|-------|--------|
| | Units | kr. | Antal | sum | kr. / år | Antal | sum |
| Kategori 1 | 250 | 75.000 | 2 | 150.000 | 800 | 2 | 1600 |
| Kategori 2 | 800 | 277.500 | 6 | 1.665.000 | 1.800 | 6 | 10800 |
| Kategori 3 | 1300 | 337.500 | 12 | 4.050.000 | 3.000 | 12 | 36000 |
| Kategori 4 | 2000 | 525.000 | 5 | 2.625.000 | 4.000 | 5 | 20000 |
| Kategori 5 | 3000 | 675.000 | 2 | 1.350.000 | 5.000 | 2 | 10000 |
| I alt | | | 27 | 9.840.000 | | 27 | 78.400 |

- Olieforbrugere

| kW | Investering i olieforbrugere | | | Drift og vedligehold | | |
|------------|------------------------------|-------|------------|----------------------|-------|---------|
| | kr. | Antal | sum | kr. / år | Antal | sum |
| Kategori 1 | 250 | 2 | 300.000 | 4.000 | 2 | 8000 |
| Kategori 2 | 800 | 6 | 2.400.000 | 9.000 | 6 | 54000 |
| Kategori 3 | 1300 | 12 | 8.880.000 | 15.000 | 12 | 180000 |
| Kategori 4 | 2000 | 5 | 5.000.000 | 20.000 | 5 | 100000 |
| Kategori 5 | 3000 | 2 | 2.600.000 | 25.000 | 2 | 50000 |
| I alt | | 27 | 19.180.000 | | 27 | 392.000 |

Produktionsanlæg

| | Reference | | ÅKV varme | | | |
|------------------|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| | | | | | | |
| Fordeling | | 100% | 97% | | 3% | VPÅ datablad 2006 |
| Anlæg | | Oliefyre | Kul/halm | | Kedel | |
| Placering | | | Kraftværk | | Lokalt | |
| Brændsel, | | Gasolie | Kul | Halm | Gasolie | |
| Brændselsandel | | | 94% | 6% | | VPÅ datablad 2006 |
| Brændværdi | enhed | GJ / 1000 l | GJ/ton | GJ/ton | GJ/ton | |
| | værdi | 36,5 | 25,15 | 14,5 | 42,7 | Iht. Energistyrelsen anvisning |
| Virkningsgrader, | el | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | varme | 91,0% | 220,0% | 220,0% | 93,5% | VPÅ datablad 2006 |
| | total | 91,0% | 220,0% | 220,0% | 93,5% | |
| Emission, | faktor | kg / GJ indfyret brændsel | kg / GJ indfyret brændsel | kg / GJ indfyret brændsel | kg / GJ indfyret brændsel | |
| CO2 | 1 | 74,000 | 95,0000 | 0,0000 | 74,0000 | Iht. Energistyrelsen anvisning |
| CH4 | 21 | 0,0015 | 0,0015 | 0,0005 | 0,0015 | Iht. Energistyrelsen anvisning |
| N2O | 310 | 0,002 | 0,0030 | 0,0014 | 0,0020 | Iht. Energistyrelsen anvisning |
| CO2-ækvivalenter | | 74,652 | 95,9615 | 0,4445 | 74,6515 | |
| SO2 | | 0,023 | 0,0450 | 0,0471 | 0,0230 | Iht. Energistyrelsen anvisning |
| NOx | | 0,052 | 0,1300 | 0,1310 | 0,0520 | Iht. Energistyrelsen anvisning |

Noter: Emissioner if. Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen, Januar 2007.
Virkningsgrad kulkraftværk angivet som merbrændselsforbrug i.h.t. Energistyrelsens anbefaling for miljødeklarationer.
I øvrigt er VPÅ's datablad for samfundsøkonomiske forudsætninger for VPÅ varmen anvendt.

Samfundsøkonomiske brændsels- og elpriser

| | |
|---|---|
| El og brændselspriser ifølge: | Energistyrelsens Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, januar 2007" |
| Driftomkostninger og investering: | Som i virksomhedsøkonomi |
| Kalkulationsrente til nuværdiberegning: | 6 % p.a. |
| Nettoafgiftsfaktor | 117% |
| Skatteforvridningsfaktor | 20% |

Bilag 2: Samfundsøkonomi, energi og miljø

Fjernvarme Arhus: De Bynære Havnearealer**Energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser**

| Betragtningsperiode | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | år 1-20 | SUM |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|-----|
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|-----|

Forbrugergrundlag for fjernvarmeforsyning**Tilslutning af nye forbrugere**

| Nybyggeri | Kategori 1 | tilgang | stik | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|------------|------------|---------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| I alt | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Kategori 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Kategori 3 | 5 | 3 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Kategori 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Kategori 5 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| I alt | 6 | 11 | 14 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 20 | 22 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |

Areal

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sum | 0 | 0 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 | 7.847 |
| Kategori 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31.354 | 53.718 | 91.189 | 91.189 | 91.189 | 91.189 | 91.189 | 91.189 | 91.189 | 91.189 | 91.189 | 91.189 | 91.189 | 91.189 |
| Kategori 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 202.554 | 229.289 | 290.158 | 290.158 | 290.158 | 290.158 | 290.158 | 290.158 | 290.158 | 290.158 | 290.158 | 290.158 | 290.158 | 290.158 |
| Kategori 3 | 117.192 | 177.547 | 177.547 | 202.554 | 202.554 | 202.554 | 202.554 | 202.554 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 | 175.209 |
| Kategori 4 | 38.808 | 87.672 | 122.059 | 122.059 | 122.059 | 122.059 | 122.059 | 122.059 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 |
| Kategori 5 | 0 | 60.604 | 60.604 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 105.598 | 522.562 | 571.660 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 |
| Samlet areal | 156.000 | 325.824 | 368.058 | 438.058 | 438.058 | 438.058 | 438.058 | 438.058 | 522.562 | 571.660 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 | 670.000 |

Varmebehov, netto hos forbrugere

| Referenceforbrudsætninger | Kategori 1 | MWh | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 |
|---------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sum | 0 | 0 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 | 597 |
| Kategori 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.366 | 4.122 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 | 6.959 |
| Kategori 3 | 9.088 | 13.886 | 13.886 | 15.599 | 15.599 | 15.599 | 15.599 | 17.698 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 | 22.355 |
| Kategori 4 | 3.100 | 6.984 | 9.685 | 9.685 | 9.685 | 9.685 | 9.685 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 | 13.859 |
| Kategori 5 | 0 | 4.818 | 4.818 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 | 7.900 |
| Sum | 12.188 | 25.688 | 28.986 | 33.781 | 33.781 | 33.781 | 33.781 | 40.320 | 44.175 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 | 51.670 |

Fjernvarme Arhus: De Bynære Havnearealer

Energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser

| Betragtningsperiode | 1 2008 | 2 2009 | 3 2010 | 4 2011 | 5 2012 | 6 2013 | 7 2014 | 8 2015 | 9 2016 | 10 2017 | 11 2018 | 12 2019 | 13 2020 | 14 2021 | 15 2022 | 16 2023 | 17 2024 | 18 2025 | 19 2026 | 20 2027 | år 1-20 SUM |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|

Emission

| Individual olieforbrug | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Olieforbr. | 74.652 | kg(GJ/uel) | ton | 3.599 | 7.586 | 8.560 | 9.976 | 9.976 | 9.976 | 11.907 | 13.046 | 15.259 | 15.259 | 15.259 | 15.259 | 15.259 | 15.259 | 15.259 | 15.259 | 15.259 | 247.174 |
| CO2ækv. | 0.023 | - | - | 1,11 | 2,34 | 2,64 | 3,07 | 3,07 | 3,07 | 3,67 | 4,02 | 4,70 | 4,70 | 4,70 | 4,70 | 4,70 | 4,70 | 4,70 | 4,70 | 4,70 | 76 |
| SO2 | 0.052 | - | - | 2,51 | 5,28 | 5,96 | 6,95 | 6,95 | 6,95 | 8,29 | 9,09 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 172 |
| NOx | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fjernvarmeproduktion

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Kul | 95.962 | kg(GJ/uel) | ton | 1.885 | 3.818 | 4.290 | 4.976 | 4.976 | 4.976 | 5.961 | 6.514 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 7.587 | 123.215 |
| CO2ækv. | 0.045 | - | - | 0,88 | 1,79 | 2,01 | 2,33 | 2,33 | 2,33 | 2,80 | 3,05 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 58 |
| SO2 | 0.130 | - | - | 2,55 | 5,17 | 5,81 | 6,74 | 6,74 | 6,74 | 8,08 | 8,82 | 10,28 | 10,28 | 10,28 | 10,28 | 10,28 | 10,28 | 10,28 | 10,28 | 10,28 | 167 |
| Olie | 74.652 | kg(GJ/uel) | ton | 114 | 230 | 258 | 300 | 300 | 300 | 359 | 392 | 457 | 457 | 457 | 457 | 457 | 457 | 457 | 457 | 457 | 7.421 |
| CO2ækv. | 0.023 | - | - | 0,03 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 2 |
| SO2 | 0.052 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| NOx | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Halm | 0.445 | kg(GJ/uel) | ton | 0,56 | 1,13 | 1,27 | 1,47 | 1,47 | 1,47 | 1,76 | 1,93 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 36 |
| CO2ækv. | 0.047 | - | - | 0,06 | 0,12 | 0,13 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,19 | 0,20 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 4 |
| SO2 | 0.131 | - | - | 0,16 | 0,33 | 0,37 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,52 | 0,57 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 11 |
| NOx | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ændring i samlet emission

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Fjernvarmeforsyning - Individual olieforbrug | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CO2ækv. | -1.600 | -3.538 | -4.011 | -4.699 | -4.699 | -4.699 | -4.699 | -4.699 | -5.585 | -6.138 | -7.214 | -7.214 | -7.214 | -7.214 | -7.214 | -7.214 | -7.214 | -7.214 | -7.214 | -7.214 | -116.503 |
| SO2 | -0.13 | -0.36 | -0.41 | -0.49 | -0.49 | -0.49 | -0.49 | -0.49 | -0.58 | -0.64 | -0.77 | -0.77 | -0.77 | -0.77 | -0.77 | -0.77 | -0.77 | -0.77 | -0.77 | -0.77 | -12 |
| NOx | 0.29 | 0.38 | 0.40 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.55 | 0.58 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 11 |

Fjernvarme Arhus: De Bynære Havnearealer**Energi- og miljømæssige samt samfundsekonomiske konsekvenser**

| Betrækningsperiode | år | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SUM |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | |

Samfundsekonomi, Individuel olieefyring

| Prisforudsætninger | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| Brændsel | Olie | kr./GJ | -96,7 | -92,2 | -87,7 | -84,8 | -81,9 | -82,3 | -82,6 | -82,9 | -83,6 | -84,2 | -84,8 | -85,4 | -86,0 | -86,6 | -87,2 | -87,9 | -88,5 | -89,1 | -89,7 | -90,3 | |
| Drift og vedligehold | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oliefyer | | kr./hus | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | -4.000 | |
| Kategori 1 | | kr./hus | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| Kategori 2 | | kr./hus | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | -15.000 | |
| Kategori 3 | | kr./hus | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | -20.000 | |
| Kategori 4 | | kr./hus | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | -25.000 | |
| Kategori 5 | | kr./hus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Investering | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oliefyer | | 1000 kr. | 0 | 0 | -300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Kategori 1 | | 1000 kr. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Kategori 2 | | 1000 kr. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -800 | -400 | -1.200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Kategori 3 | | 1000 kr. | -3.700 | -2.220 | 0 | -740 | 0 | 0 | 0 | 0 | -740 | -1.480 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Kategori 4 | | 1000 kr. | -1.000 | -1.000 | -1.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Kategori 5 | | 1000 kr. | 0 | -1.300 | 0 | -1.300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

| Nuværdi | For perioden | 2008 - 2027 | Ved kalkulationsrent | 6% p.a. |
|---------|--------------|-------------|----------------------|---------|
|---------|--------------|-------------|----------------------|---------|

Samfundsekonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Brændsel | Olie | 1000 kr. | -4.862 | -9.370 | -10.056 | -11.332 | -10.945 | -10.998 | -11.038 | -11.079 | -13.335 | -14.715 | -17.334 | -17.456 | -17.579 | -17.702 | -17.824 | -17.967 | -18.090 | -18.213 | -18.335 | -18.458 |
| Drift og vedligehold | Oliefyer | 1000 kr. | -95 | -185 | -213 | -253 | -253 | -253 | -253 | -253 | -311 | -335 | -392 | -392 | -392 | -392 | -392 | -392 | -392 | -392 | -392 | -392 |
| Driftsudgift, i alt | | 1000 kr. | -4.757 | -9.555 | -10.269 | -11.585 | -11.198 | -11.251 | -11.291 | -11.332 | -13.646 | -15.050 | -17.726 | -17.848 | -17.971 | -18.094 | -18.216 | -18.359 | -18.482 | -18.605 | -18.727 | -18.850 |
| Investering | | 1000 kr. | -4.700 | -4.520 | -1.300 | -2.040 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2.800 | -1.140 | -2.680 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Samfundsekonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Brændsel, d&v, invest | | 117% | -11.065 | -16.467 | -13.536 | -15.942 | -13.102 | -13.164 | -13.211 | -13.258 | -19.242 | -18.942 | -23.875 | -20.883 | -21.026 | -21.170 | -21.313 | -21.481 | -21.624 | -21.768 | -21.911 | -22.055 |
| Forvridningstab, statestift | | 20% | 555 | 1.144 | 1.264 | 1.442 | 1.412 | 1.382 | 1.382 | 1.382 | 1.650 | 1.808 | 2.114 | 2.114 | 2.114 | 2.114 | 2.114 | 2.114 | 2.114 | 2.114 | 2.114 | 2.114 |
| CO2-omkostning (varmeprod.) | kr./ton | | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 | -180 |
| SO2-omkostning (middel) | kr./kg | | -648 | -1.368 | -1.541 | -1.796 | -1.796 | -1.796 | -1.796 | -1.796 | -2.143 | -2.348 | -2.747 | -2.747 | -2.747 | -2.747 | -2.747 | -2.747 | -2.747 | -2.747 | -2.747 | -2.747 |
| NOx-omkostning (middel) | kr./kg | | -49 | -104 | -117 | -137 | -137 | -137 | -137 | -137 | -179 | -209 | -209 | -209 | -209 | -209 | -209 | -209 | -209 | -209 | -209 | -209 |
| | i alt | | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 | -52,5 |
| | i alt | | -132 | -277 | -313 | -365 | -365 | -365 | -365 | -365 | -435 | -477 | -558 | -558 | -558 | -558 | -558 | -558 | -558 | -558 | -558 | -558 |
| Samfundsekonomi, i alt | | | -11.339 | -17.070 | -14.244 | -16.797 | -13.987 | -14.079 | -14.126 | -14.173 | -20.334 | -20.139 | -25.274 | -22.282 | -22.426 | -22.569 | -22.713 | -22.880 | -23.024 | -23.167 | -23.311 | -23.454 |

Bilag 3: Virksomhedsøkonomi

Fjernvarme Arhus: De Bynære Havnarealer

Virksomhedsokonomiske konsekvenser ved fjernvarmeforsyning - marginalbetragtning

| Betragtningsperiode | år 1-20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SUM |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | |
| Priser ekskl. moms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pris, solgt varme | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 |
| Målerleje | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 | 3.216,00 |
| Areabidrag | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 | 11,13 |
| Pris, kraftvarme | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 | -140,39 |
| afgifter (deflateret) | -151,93 | -148,66 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 | -145,49 |
| Pris, olie | 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 | 0,00 |
| afgifter (deflateret) | 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 | 0,00 |
| Drift, vekslers (marginal) | 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 | 0,00 |
| Drift, kedler (marginal) | 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 | 0,00 |
| Drift, fjernvarmenet (marginal) | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 | -3,33 |
| Investering | -15,973 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -5,367 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forsynings- og hovedledi 1000 kr. | -3,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hovedledningsforbrugelse | -2,153 | -1,609 | -366 | -601 | 0 | 0 | 0 | -952 | -613 | -1,456 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Stik + måler | -2,967 | -420 | -115 | -177 | 0 | 0 | 0 | -590 | -281 | -135 | -326 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uforudsete og projektils 1000 kr. | -23,693 | -2,029 | -481 | -778 | 0 | 0 | 0 | -5,957 | -1,233 | -748 | -1,782 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Investering i alt | 15,973 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,367 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Byggeomkostning | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tilslut. og stikledn. | 71,380 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kategori 1 | 237,130 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kategori 2 | 383,230 | 1,150 | 0 | 363 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 363 | 766 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kategori 3 | 242,430 | 242 | 0 | 242 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 485 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kategori 4 | 212,630 | 0 | 213 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kategori 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forbrugsbetaling, i alt | 18,132 | 1,605 | 385 | 596 | 0 | 0 | 0 | 5,367 | 959 | 620 | 1,478 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Investering - brugerbetalning | -5,561 | -424 | -96 | -182 | 0 | 0 | 0 | -590 | -274 | -127 | -304 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Opførelse, drift | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Varmesalg | 4,278 | 9,016 | 10,174 | 11,857 | 11,857 | 11,857 | 11,857 | 11,857 | 14,152 | 15,506 | 18,136 | 18,136 | 18,136 | 18,136 | 18,136 | 18,136 | 18,136 | 18,136 | 18,136 | 18,136 | 18,136 |
| Målerleje | 19 | 35 | 45 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 64 | 71 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 |
| Areabidrag | 1,736 | 3,626 | 4,096 | 4,876 | 4,876 | 4,876 | 4,876 | 4,876 | 5,816 | 6,363 | 7,457 | 7,457 | 7,457 | 7,457 | 7,457 | 7,457 | 7,457 | 7,457 | 7,457 | 7,457 | 7,457 |
| Kraftvarme | -1,848 | -3,743 | -4,206 | -4,879 | -4,879 | -4,879 | -4,879 | -4,879 | -5,845 | -6,387 | -7,439 | -7,439 | -7,439 | -7,439 | -7,439 | -7,439 | -7,439 | -7,439 | -7,439 | -7,439 | -7,439 |
| - afgifter | -2,000 | -3,964 | -4,359 | -5,057 | -5,057 | -5,057 | -5,057 | -5,057 | -6,058 | -6,619 | -7,709 | -7,709 | -7,709 | -7,709 | -7,709 | -7,709 | -7,709 | -7,709 | -7,709 | -7,709 | -7,709 |
| Olie | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - afgifter | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Driftomkostning | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| vedskler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| kedler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| net | -158 | -320 | -360 | -417 | -417 | -417 | -417 | -417 | -500 | -546 | -636 | -636 | -636 | -636 | -636 | -636 | -636 | -636 | -636 | -636 | -636 |
| Resultat før afskrivninger | 2,027 | 4,651 | 5,391 | 6,431 | 6,431 | 6,431 | 6,431 | 6,431 | 7,630 | 8,388 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 |
| Simplet tilbagebetaling | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resultat før afskrivninger | 2,027 | 4,651 | 5,391 | 6,431 | 6,431 | 6,431 | 6,431 | 6,431 | 7,630 | 8,388 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 |
| Investering | -23,693 | -2,029 | -481 | -778 | 0 | 0 | 0 | -5,957 | -1,233 | -748 | -1,782 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forbrugsbetaling | 18,132 | 1,605 | 385 | 596 | 0 | 0 | 0 | 5,367 | 959 | 620 | 1,478 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Anligt resultat, inkl. drift | -3,534 | 4,227 | 5,295 | 6,249 | 6,431 | 6,431 | 6,431 | 6,431 | 7,356 | 8,260 | 9,592 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 | 9,896 |
| Overtøret fra tidligere år, deflateret | 0 | -3,562 | 442 | 5,617 | 11,618 | 17,673 | 23,601 | 29,405 | 34,511 | 40,994 | 48,227 | 56,613 | 65,123 | 73,454 | 81,613 | 89,601 | 97,422 | 105,080 | 112,579 | 119,921 | 127,000 |
| Sum | -3,534 | 6,665 | 5,737 | 11,866 | 18,049 | 24,104 | 30,032 | 35,246 | 41,867 | 49,254 | 57,819 | 66,510 | 75,019 | 83,351 | 91,509 | 99,497 | 107,318 | 114,977 | 122,475 | 129,817 | 136,917 |
| Rente | -106 | -214 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Resultat, ultimo | -3,640 | 452 | 5,737 | 11,866 | 18,049 | 24,104 | 30,032 | 35,246 | 41,867 | 49,254 | 57,819 | 66,510 | 75,019 | 83,351 | 91,509 | 99,497 | 107,318 | 114,977 | 122,475 | 129,817 | 136,917 |

Fjernvarme Århus: De Bynære Havnearealer

Virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved fjernvarmeforsyning - marginalbetragtning

| Belægningsperiode | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | år 1-20 | SUM | |
|--|-----------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Finansierings-forudsætninger | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oblationslån, annuitet | 5,00% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rente | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Løbetid år | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurs | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | | |
| Resultat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fast prisniveau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resultat før afskrivning | 1000 kr. | 2.027 | 4.651 | 5.391 | 6.431 | 6.431 | 6.431 | 6.431 | 7.630 | 8.388 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 9.896 | 159.205 |
| Afskrivning | 1000 kr. | -790 | -839 | -836 | -826 | -808 | -792 | -946 | -961 | -962 | -990 | -969 | -949 | -929 | -910 | -891 | -872 | -854 | -836 | -819 | -801 | -783 | -17.621 |
| Rente på obligationslån | 1000 kr. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kassekredit, rente | 1000 kr. | -106 | -214 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Arrets resultat, i alt | 1000 kr. | 1.132 | 3.598 | 4.554 | 5.588 | 5.622 | 5.639 | 5.485 | 6.669 | 7.426 | 8.907 | 8.927 | 8.948 | 8.967 | 8.987 | 9.006 | 9.024 | 9.042 | 9.060 | 9.078 | 9.096 | 9.114 | 141.264 |
| Overført fra tidligere år (deflateret) | 1000 kr. | 0 | 1.107 | 4.605 | 8.969 | 14.262 | 19.443 | 24.543 | 34.307 | 40.121 | 46.555 | 54.305 | 61.914 | 69.384 | 76.717 | 83.916 | 90.984 | 97.923 | 104.734 | 111.421 | 118.108 | 124.805 | 1.421.421 |
| Akkumuleret resultat | 1000 kr. | 1.132 | 4.706 | 9.160 | 14.556 | 19.858 | 25.066 | 30.182 | 40.975 | 47.547 | 55.462 | 63.233 | 70.861 | 78.351 | 85.704 | 92.922 | 100.008 | 106.965 | 113.794 | 120.499 | 127.295 | 134.094 | 1.421.421 |
| Udvikling i årlig varmepris: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anvendt varmepris fra taksblad | kr/MWh | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 | 351,00 |
| Korrektion så årligt resultat bliver nul | kr/MWh | 289,97 | -184,55 | -182,67 | -184,98 | -190,37 | -190,37 | -172,89 | -182,45 | -186,99 | -185,64 | -191,53 | -191,53 | -191,53 | -191,53 | -191,53 | -191,53 | -191,53 | -191,53 | -191,53 | -191,53 | -191,53 | -181,19 |
| Resulterende årlig balancepris | kr/MWh | 640,97 | 186,45 | 168,33 | 166,02 | 160,63 | 160,63 | 178,11 | 168,55 | 164,01 | 165,36 | 159,47 | 159,47 | 159,47 | 159,47 | 159,47 | 159,47 | 159,47 | 159,47 | 159,47 | 159,47 | 159,47 | 169,81 |

Bilag 4: Forbrugerøkonomi

Fjernvarme Århus

De Bynære Havnearealer

3. april 2007

Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift

| <u>Forbruger:</u> | Type | Kategori 1 | | | kr./år Ekskl. moms | kr./år Inkl. moms |
|---|------------------------|----------------------|--------------------------|----------|--------------------------|-------------------------|
| | Areal, opvarmet | 3.923 m ² | | | | |
| | Varmebehov | 1.075 GJ/år = | 299 MWh | | | |
| | Effektbehov | | 177 kW | | | |
| <u>Individuel oliefyring</u> | | | | | | |
| Virkningsgrad, fyr | 91% | | | | | |
| Brændværdi | 36,5 GJ/m ³ | | | | | |
| Olieforbrug | 32,37 m ³ | | 6.269 kr./m ³ | = | 202.937 | 253.671 |
| Drift og vedligehold | | | | | 4.000 | 5.000 |
| Årlig varmeudgift, i alt | | | | | <u>206.937</u> | <u>258.671</u> |
| Investering: Kedelanlæg (uden radiatorkreds) | | | 150.000 kr. | | | |
| Anlægsbidrag | | | 0 kr. | | | |
| I alt | | | <u>150.000 kr.</u> | | | |
| Finansiering, annuitetsydelse | kurs | 100 | 5% | 20 år => | 12.036 | 15.045 |
| I alt, årlig varmeudgift og låneydelse | | | | | <u>218.973</u> | <u>273.716</u> |
| <u>Fjernvarmeforsyning</u> | | | | | | |
| Varmekøb | 299 MWh | å | 351,0 kr. | = | 104.827 | 131.034 |
| Målerleje | | | | = | 3.216,0 | 4.020 |
| Arealbidrag | 3.923 m ² | å | 11,13 kr. | = | 43.668 | 54.584 |
| Drift og vedligehold, husinstallation | | | | | 800 | 1.000 |
| Årlig varmeudgift, i alt | | | | | <u>152.511</u> | <u>190.638</u> |
| Investering Byggeomdningssomkostning | | | 124.963 kr. | | | |
| Tilslutningsbidrag | | | 13.630 kr. | | | |
| Stikledningsbidrag | | | 57.750 kr. | | | |
| Andet | | | kr. | | | |
| Egen husinstallation (uden radiatorer og veksler) | | | <u>75.000 kr.</u> | | | |
| | | | <u>271.343 kr.</u> | | | |
| Finansiering, annuitetsydelse | kurs | 100 | 5% | 20 år => | 21.773 | 27.217 |
| I alt, årlig varmeudgift og låneydelse | | | | | <u>174.284</u> | <u>217.855</u> |
| <u>Difference</u> | | | | | | |
| Fjernvarmeforsyning - individuel oliefyring | | | | | <u>-44.689</u> | <u>-55.861</u> |

Fjernvarme Århus

De Bynære Havnearealer

3. april 2007

Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift

| <u>Forbruger:</u> | | Type | Kategori 3 | | | kr./år Ekskl. moms | kr./år Inkl. moms |
|---|---|------|-----------------------|--------------------------|----|--------------------------|-------------------------|
| | Areal, opvarmet | | 24.180 m ² | | | | |
| | Varmebehov | | 6.707 GJ/år = | 1.863 MWh | | | |
| | Effektbehov | | | 1.088 kW | | | |
| <u>Individuel oliefyring</u> | | | | | | | |
| Virkningsgrad, fyr | 91% | | | | | | |
| Brændværdi | 36,5 GJ/m ³ | | | | | | |
| Olieforbrug | 202 m ³ | | | 6.269 kr./m ³ | = | 1.265.869 | 1.582.336 |
| Drift og vedligehold | | | | | | 15.000 | 18.750 |
| Årlig varmeudgift, i alt | | | | | | <u>1.280.869</u> | <u>1.601.086</u> |
| Investering | Kedelanlæg (uden radiatorkreds) | | | 740.000 kr. | | | |
| | Anlægsbidrag | | | 0 kr. | | | |
| | I alt | | | <u>740.000 kr.</u> | | | |
| Finansiering, annuitetsydelse | kurs | 100 | 5% | 20 år | => | 59.380 | 74.224 |
| I alt, årlig varmeudgift og låneydelse | | | | | | <u>1.340.248</u> | <u>1.675.310</u> |
| <u>Fjernvarmeforsyning</u> | | | | | | | |
| Varmekøb | 1.863 MWh | å | 351,0 kr. | | = | 653.885 | 817.357 |
| Målerleje | | | | | | 3.216,0 | 4.020 |
| Arealbidrag | 24.180 m ² | å | 11,13 kr. | | = | 269.122 | 336.402 |
| Drift og vedligehold, husinstallation | | | | | | 3.000 | 3.750 |
| Årlig varmeudgift, i alt | | | | | | <u>929.223</u> | <u>1.161.529</u> |
| Investering | Byggemodningsomkostning | | | 770.145 kr. | | | |
| | Tilslutningsbidrag | | | 13.630 kr. | | | |
| | Stikledningsbidrag | | | 369.600 kr. | | | |
| | Andet | | | kr. | | | |
| | Egen husinstallation (uden radiatorer og veksler) | | | 337.500 kr. | | | |
| | | | | <u>1.490.875 kr.</u> | | | |
| Finansiering, annuitetsydelse | kurs | 100 | 5% | 20 år | => | 119.632 | 149.540 |
| I alt, årlig varmeudgift og låneydelse | | | | | | <u>1.048.855</u> | <u>1.311.068</u> |
| <u>Difference</u> | | | | | | | |
| Fjernvarmeforsyning - individuel oliefyring | | | | | | <u>-291.394</u> | <u>-364.242</u> |

Fjernvarme Århus

De Bynære Havnearealer

Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift

3. april 2007

| Forbruger: | | Type | Kategori 5 | | | kr./år Ekskl. moms | kr./år Inkl. moms |
|---|---|------|-----------------------|----------------------------|--|--------------------------|-------------------------|
| | Areal, opvarmet | | 52.799 m ² | | | | |
| | Varmebehov | | 14.220 GJ/år = | 3.950 MWh | | | |
| | Effektbehov | | | 2.376 kW | | | |
| Individuel oliefyring | | | | | | | |
| Virkningsgrad, fyr | 91% | | | | | | |
| Brændværdi | 36,5 GJ/m ³ | | | | | | |
| Olieforbrug | 428 m ³ | | | 6.269 kr./m ³ = | | 2.684.000 | 3.355.000 |
| Drift og vedligehold | | | | | | 25.000 | 31.250 |
| Årlig varmeudgift, i alt | | | | | | <u>2.709.000</u> | <u>3.386.250</u> |
| Investering | Kedelanlæg (uden radiatorkreds) | | | 1.300.000 kr. | | | |
| | Anlægsbidrag | | | 0 kr. | | | |
| | I alt | | | <u>1.300.000 kr.</u> | | | |
| Finansiering, annuitetsydelse | kurs | 100 | 5% | 20 år => | | 104.315 | 130.394 |
| I alt, årlig varmeudgift og låneydelse | | | | | | <u>2.813.315</u> | <u>3.516.644</u> |
| Fjernvarmeforsyning | | | | | | | |
| Varmekøb | 3.950 MWh á | | 351,0 kr. | = | | 1.386.422 | 1.733.027 |
| Målerleje | | | | | | 3.216,0 | 4.020 |
| Arealbidrag | 52.799 m ² á | | 11,13 kr. | = | | 587.651 | 734.563 |
| Drift og vedligehold, husinstallation | | | | | | 5.000 | 6.250 |
| Årlig varmeudgift, i alt | | | | | | <u>1.982.289</u> | <u>2.477.861</u> |
| Investering | Byggemodningsomkostning | | | 1.681.680 kr. | | | |
| | Tilslutningsbidrag | | | 13.630 kr. | | | |
| | Stikledningsbidrag | | | 199.000 kr. | | | |
| | Andet | | | kr. | | | |
| | Egen husinstallation (uden radiatorer og veksler) | | | 675.000 kr. | | | |
| | | | | <u>2.569.310 kr.</u> | | | |
| Finansiering, annuitetsydelse | kurs | 100 | 5% | 20 år => | | 206.168 | 257.710 |
| I alt, årlig varmeudgift og låneydelse | | | | | | <u>2.188.457</u> | <u>2.735.571</u> |
| Difference | | | | | | | |
| Fjernvarmeforsyning - individuel oliefyring | | | | | | <u>-624.859</u> | <u>-781.073</u> |

Bilag 5: Sammenstilling af beregningresultater

Fjernvarme Århus**De Bynære Havnearealer**

15. juni 2007

Hovedresultater: Oliefyring og fjernvarmeforsyning**Energi- og miljøkonsekvenser over 20 år**

| | | Reference | Alternativ | |
|-----------------------------------|-----|-----------------------|----------------------|-----------------|
| | | Individuel oliefyring | Fjernvarme forsyning | Difference |
| | | MWh | MWh | MWh |
| Ændring i samlet brændselsforbrug | | 919.734 | 407.045 | <u>-512.689</u> |
| | | ton | ton | ton |
| Ændring i samlet emission | CO2 | 247.174 | 130.672 | -116.503 |
| | SO2 | 76 | 64 | -12 |
| | NOx | 172 | 183 | <u>11</u> |

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år

| | Individuel oliefyring | Fjernvarme forsyning | Difference |
|------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
| | mio. kr. | mio. kr. | mio. kr. |
| Brændsel, d&v, invest | -196.528 | -76.995 | -119.534 |
| Forvridningstab, statsafgift | 18.236 | 13.185 | 5.052 |
| CO2-omkostning (varmeprod.) | -23.340 | -12.355 | -10.984 |
| SO2-omkostning (middel) | -1.778 | -1.494 | -283 |
| NOx-omkostning (middel) | -4.742 | -5.042 | 300 |
| Samfundsøkonomi, i alt | <u>-208.151</u> | <u>-82.701</u> | <u>-125.450</u> |

Virksomhedsøkonomi, fjernvarme

| | 8 år |
|--|---------------------|
| Investering over | |
| 1. Simpel tilbagebetaling over | 1 år |
| 2. Finansiering af investering med 20-årig annuitet, | |
| - resultat over 20-årig betragtningsperiode | Positivt efter 1 år |
| - akkumuleret resultat over 20 år (prisniveau 2007) | 120,5 mio. kr. |
| Anvendt varmepris fra takstblad (uden moms) | 351,0 kr./GJ |
| Projektets gennemsnitlige varmepris over 20 år | 169,8 kr./GJ |

Forbrugerøkonomi

| | Incl. moms |
|-----------------------|-----------------------|
| Kategori 1 | |
| Individuel oliefyring | 273.716 kr./år |
| Fjernvarmeforsyning | 217.855 kr./år |
| Difference | <u>55.861 kr./år</u> |
| Kategori 3 | |
| Individuel oliefyring | 1.675.310 kr./år |
| Fjernvarmeforsyning | 1.311.068 kr./år |
| Difference | <u>364.242 kr./år</u> |
| Kategori 5 | |
| Individuel oliefyring | 3.516.644 kr./år |
| Fjernvarmeforsyning | 2.735.571 kr./år |
| Difference | <u>781.073 kr./år</u> |

Bilag 6: Skitse over nettracé

