

Til  
**Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**Januar 2011**

# PROJEKTFORSLAG FJERNVARMEFORSYNING AF KØGE BY OG OMEGN



**RAMBOLL**



# PROJEKTFORSLAG FJERNVARMEFORSYNING AF KØGE BY OG OMEGN

Revision **Endelig rapport version 1**  
Dato **2011-01-24**  
Udarbejdet af **KLF**  
Kontrolleret af **AD**  
Godkendt af **SOR**  
Beskrivelse **Projektforslag vedrørende fjernvarmeforsyning af  
Køge by og omegn**

Ref. 10666032

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Konklusion</b>	<b>2</b>
2.1	Resultater	2
2.2	Strategi og virkemidler	2
<b>3.</b>	<b>Ansvarlige for projektet</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>Forholdet til kommunal planlægning mv.</b>	<b>4</b>
4.1	Forsyningsforhold	4
4.1.1	Køge Kraftvarmeværk	4
4.1.2	Decentral spids- og reservelast	4
4.1.3	Andre produktionsanlæg	5
4.1.4	Øvrige produktionsforhold	6
4.2	Lovgrundlag for projektforslaget	6
4.2.1	Samfundsøkonomi som godkendelsesgrundlag	6
4.2.2	Kompensationsbetaling til naturgasselskabet	6
4.2.3	Energisparepoint	7
4.3	Forhold til anden lovgivning mv.	7
<b>5.</b>	<b>Forsyningsområde og varmegrundlag</b>	<b>8</b>
5.1	Eksisterende byggeri	8
5.2	Nybyggeri	9
<b>6.</b>	<b>Tidsplan og udbygningstakt</b>	<b>11</b>
6.1	Selskabsdannelse mv.	11
6.2	Udbygningstakt	11
6.2.1	Indledende fase år 2012-2015	11
6.3	Udbygningsstrategier efter 2015	12
<b>7.</b>	<b>Anlægsoverslag og tilslutningsforhold</b>	<b>14</b>
<b>8.</b>	<b>Arealafståelser og servitutpålæg</b>	<b>15</b>
<b>9.</b>	<b>Forhandlinger med forsyningselskaber</b>	<b>15</b>
<b>10.</b>	<b>Økonomiske vurderinger</b>	<b>16</b>
10.1	Grundlag	16
10.2	Brugerøkonomi	17
10.3	Selskabsøkonomi for fjernvarmen	18
10.4	Samfundsøkonomisk sammenligning	20
10.5	Klima- og miljøforhold	20
10.6	Følsomhedsvurderinger	23

## **BILAG**

### **Bilag 1**

Kort med områdeafgrænsning

### **Bilag 2**

Brugerøkonomiske beregninger

### **Bilag 3**

Selskabsøkonomisk beregning

### **Bilag 4**

Samfundsøkonomisk beregning

### **Bilag 5**

Beregning af anlægsomkostninger

### **Bilag 6**

Kritiske tracéer

### **Bilag 7**

Liste over høringsberettigede ejendommejere

### **Bilag 8**

Lister over berørte lodsejere

### **Bilag 9**

Notat vedr. tinglysning og deklARATIONER

## 1. INDLEDNING

Køge/VEKS Fjernvarme c/o VEKS ansøger med dette projektforslag Køge Byråd om godkendelse af et varmforsyningsprojekt, der omfatter fjernvarmeforsyning af Køge by og tilstødende byområder mod nord og syd.

Projektforslaget er udarbejdet i henhold til følgende lovgrundlag:

- Lov om Varmeforsyning nr. 347 af 17. maj 2005 (Varmeforsyningsloven) med ændringer ved Lov nr. 622 af 11. jun. 2010.
- Bekendtgørelse nr. 1295 af 13. dec. 2005 om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg (Projektbekendtgørelsen).
- Bekendtgørelse nr. 31 om tilslutning m.v. til kollektive varmforsyningsanlæg af 29. jan. 2008 (Tilslutningsbekendtgørelsen).

Baggrunden for projektforslaget er, at kommunen i januar 2009 modtog en opfordring fra Klima- og Energiministeriet om at undersøge mulighederne for at konvertere eksisterende naturgasforsynede områder til fjernvarme. Denne opfordring medførte, at kommunen foranledigede en forundersøgelse, hvis resultater udkom med rapporten 'Udbygningsplan for fjernvarme i Køge', maj 2010. Projektforslaget er en nærmere detailanalyse baseret på denne forundersøgelse.

Projektforslaget er ligesom forundersøgelsen udarbejdet ud fra et samarbejde mellem Teknik - og Miljøforvaltningen i Køge Kommune, Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S (VEKS), Dong Energy A/S, Junckers Industrier A/S og med Rambøll Danmark A/S som rådgivende ingeniørfirma. Køge/VEKS Fjernvarme er navnet på det nye fjernvarmeselskab i hvis regi, projektet realiseres.

De 15 områder (distrikter), der med vedtagelse af projektforslaget udlægges til fjernvarmeforsyning, er vist på oversigtskortet i bilag 1a, og navngivningen fremgår af tabel 1 nedenfor. I disse distrikter overgår udvalgte ejendomme – dvs. alle større blokbebyggelser og ejendomme med et bygningsareal større 300 m<sup>2</sup> - til fjernvarme i den kommunale planlægning. De udvalgte høringsberettigede ejendomme er anført i bilag 7.

Distrikt Nr.	Distrikt	Fjernvarme tilbydes fra År	Forventet udbygningsperiode
11	Køge Nord	2020-22	2020-25
12	Ølsemagle N *)		2020-23
21	Ølby Midt	2013-15	2013-22
22	Ølby Øst	2012-13	2012-15
23	Ølby STC	2018-20	2018-25
31	Køge By Midt	2018-20	2018-25
32	Køge By Nord **)	2016-20	2016-22
33	Køge Havn	2012-14	2012-21
34	Køge By SV	2012-13	2012-15
41	Hastrup Nord	2013-15	2013-16
42	Hastrup Midt	2014-16	2014-19
43	Hastrup Erhverv	2016-18	2016-20
51	Herfølge Nord	2017-19	2017-20
52	Herfølge Syd	2018-20	2018-23
53	Herfølge Vest *)		2020-23

**Tabel 1 - Projektforslagets forsyningsområder med planlagt tilslutning.**

\*) Afhænger af områdets byudviklingsplaner

\*\*\*) Nord for og inkl. Østre Sandmarksvej: 2016-18. Syd for: 2018-20

## 2. KONKLUSION

### 2.1 Resultater

Projektforslaget viser både en god samfunds-, selskabs- og brugerøkonomi ved at udbygge med fjernvarme i Køge by og omegn, idet hovedforsyningen skal komme fra Dong Energys biomasse-baserede kraftvarmeværk på Køge Havn.

Ved projektets realisering er følgende resultater beregnet:

- Projektet vil give en samfundsøkonomisk gevinst på **90 mio. kr.** i henhold til Energistyrelsens beregningsforudsætninger, og den interne forrentning af projektet er 8 % set i forhold til en reference med kondenserende naturgaskedler i eksisterende byggeri og varmepumper i nybyggeri. Det er væsentlig mere end mindstekravet på 6 %. Beregningen omfatter perioden 2011-2031 med initiale investeringer foretaget i 2011 samt en 20-årlig driftsperiode i årene 2012-2031. Der er indregnet scrapværdier i 2031 for alle investeringer.
- Projektet vil reducere CO<sub>2</sub>-udledningen med **ca. 40.000 tons/år** ved fuld udbygning, og allerede i år 2015 forventes halvdelen af denne CO<sub>2</sub>-besparelse at være opnået gennem fjernvarmetilslutninger. Derved bidrager projektet markant til kommunens forpligtigelse om at reducere klimagasser. I overnævnte tal er der tale om de CO<sub>2</sub>-reduktioner, der er uden for det såkaldte CO<sub>2</sub>-kvotemarked, og som geografisk set kan tilskrives Køge kommune.
- Projektet giver en privatøkonomisk gevinst for de berørte varmembrugere på **146 mio. kr.** regnet som nutidsværdi ved en privatøkonomisk realrente på 4 % i perioden frem til år 2031 samt en selskabsøkonomisk gevinst på **160 mio. kr.** som nuværdi ved en selskabsøkonomisk realrente på 4 % i samme periode. Der er her indregnet forsyningssystemets scrapværdi, idet anlægget vil have en betydelig teknisk restlevetid i år 2031 på 170 mio. kr. som nutidsværdi. Dertil kommer økonomiske gevinster for lokale selskaber, der tager del i projektet. Den samlede økonomiske gevinst for lokalsamfundet i Køge vil således blive betydelig.

Fjernvarmeprojektet er tillige i overensstemmelse med Køge Kommunes politiske målsætninger:

- Fjernvarmeprojektet vil understøtte kommunens erhvervs- og byudviklingsplaner, f.eks. ved Køge Havn, Herfølge Vest og det planlagte fremtidige stationscenter ved Ølsemagle-området;
- Fjernvarmeprojektet vil generelt fremme en bæredygtig og klimavenlig udvikling og vil være et væsentligt bidrag til Køge Kommunes klimapolitiske målsætninger, idet fjernvarmen helt overvejende vil blive produceret på Dong Energys kraftvarmeværk på havnen i Køge, hvor der fyres med CO<sub>2</sub>-neutral træflis og tillige produceres el;
- De berørte borgere og virksomheder i kommunen vil blive sikret lavere varmeudgifter og en høj forsyningssikkerhed.

### 2.2 Strategi og virkemidler

For at sikre et solidt økonomisk grundlag for projektet – samfundsmæssigt og selskabsmæssigt – er det strategien så tidligt som muligt at fjernvarmetilslutte de store bygningskomplekser med et stort varmemforbrug. Her er fokus på store varmembrugere (storforbrugerne) umiddelbart nord og syd for Køges centrale, gamle bydel, idet det er relativt nemt at føre fjernvarmeledningerne frem, og afstanden fra kraftvarmeværket er begrænset. Målsætningen er herved at opnå et fjernvarmegrundlag svarende til 45 % af slutudbygningen senest med udgangen af 2015.

Som virkemidler til en hurtig kundetilslutning vil Køge Kommune med vedtagelse af projektforslaget dels påbegynde markedsføring af fjernvarme over for de kommende forbrugere dels pålægge tilslutningspligt med følgende indhold:

*Ny bebyggelse påbydes tilsluttet fjernvarme i forbindelse med ibrugtagning, jf. tilslutningsbekendtgørelsens § 8.*

Ejere af de eksisterende større ejendomme, der jf. bilag 7 er udvalgt til fjernvarmeforsyning, såvel som ejere af ejendomme, hvor der ifølge den kommunale planlægning planlægges opført nyt byggeri, informeres af kommunen om den anførte tilslutningspligt samt tidsrummet for, hvornår fjernvarme planlægges til rådighed i området. De planlagte tidsrum fremgår af tabel 1 og er angivet med en usikkerhed på maksimalt 2 år. Efter vedtagelse af tilslutningspligt for nybyggeri foranlediger Køge Byråd, at det anførte pålæg tinglyses på de berørte ejendomme.

For ejendomme med tinglyst tilslutningspligt gælder endvidere, at hvis et nyt byggeri opføres inden fjernvarmenettet er ført frem til det pågældende område, forpligter fjernvarmeselskabet sig til at sørge for midlertidige foranstaltninger uden meromkostninger for ejendommens ejer. Det betyder, at fjernvarmeselskabet f.eks. vil tilbyde at stille et midlertidigt kedelanlæg til rådighed, indtil fjernvarmenettet er tilgængeligt i området. Hvad angår eksisterende byggeri forventes fjernvarmeselskabet at vise imødekommenhed i tilfælde af behov for midlertidige løsninger, indtil det er teknisk muligt at forsyne med fjernvarme.

Inden for de 15 energidistrikter kan kommunen ved bygge- og anlægsarbejder, hvor der er lokalplanpligt, understøtte tilslutningspligten gennem Planlovens bestemmelser, hvor varmeforsyningsforhold kan anføres i lokalplaner som betingelse for ibrugtagning af ny bebyggelse. Køge Kommune anbefales derfor ved fremtidige kommuneplanrevisioner og i nye lokalplaner inden for de anførte distrikter at anføre bestemmelse om fjernvarmetilslutning af nybyggeri.

Al ny bebyggelse skal imidlertid fra 2011 opføres som lavenergibyggeri ifølge Bygningsreglementet 2010, hvorfor kommunen skal tildele dispensation fra tilslutningspligt til fjernvarme, jf. Tilslutningsbekendtgørelsen § 17,3. Det er derfor vigtigt i hver enkelt sag, at kommunen som planmyndighed samarbejder med fjernvarmeselskab og bygherre om at administrere dispensationsmuligheden på en bæredygtig måde. Det kan f.eks. ske ved, at nybyggeriets varme anlæg designes for lavtemperatur med den hensigt, at returløbet fra fjernvarmesystemet kan benyttes som varmeforsyningsledning. I den sammenhæng bemærkes det, at offentligt styrede og ejede byggegrunde giver kommunen særlige muligheder for at stille krav til nyt byggeri. Det kan ske ikke bare i form af tinglysninger på ejendommen, men kan også indgå i salgsbetingelserne.

Det bemærkes, at den ovenfor foreslåede tilslutningspligt ikke omfatter de fulde muligheder, der er lovhjemmel til, men er formuleret med henblik på at tage størst muligt hensyn til de berørte varmeforbrugere. Men samtidigt skal tilslutningspligten bruges som et effektivt redskab for at sikre, at det kommende fjernvarmenet kan etableres på en økonomisk hensigtsmæssig måde. For yderligere at understøtte projektet, kunne Køge Byråd derfor overveje også at pålægge eksisterende bygninger tilslutningspligt med en 9 års frist, eller/og når væsentlige varmeinstallationer i ejendommen skal udskiftes (tilslutningsbekendtgørelsens § 8 og 12).

### **3. ANSVARLIGE FOR PROJEKTET**

Køge Kommune er som varmeplanmyndighed ansvarlig for godkendelse af dette projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven med tilhørende Projektbekendtgørelsen.

Køge Kommune har i samarbejde med Vestegnenes Kraftvarmeselskab I/S (VEKS), Dong Energy A/S og Junckers Industrier A/S stået bag projektforslagets udarbejdelse. Det er udarbejdet i samarbejde med Rambøll Danmark A/S, Hannemanns Allé 53, 2300 København S.

Det nye fjernvarmeselskab Køge/VEKS Fjernvarme vil være ansvarlig for etablering og drift af den fremtidige fjernvarmeforsyning.

## 4. FORHOLDET TIL KOMMUNAL PLANLÆGNING MV.

### 4.1 Forsyningsforhold

#### 4.1.1 Køge Kraftvarmeværk

Den planlagte fjernvarme baseres på kraftvarme fra Køge Kraftvarmeværk. Kraftvarmeværket er beliggende på Køge Havn ved Junckers Industrier A/S. Værket ejes og drives i dag af Dong Energy A/S.

Kraftvarmeværket består af to enheder, blok 7 og 8, der hver består af en dampkedel, som leverer damp til en turbine, hvorfra der tages damp ud til procesformål på Junckers Industrier. Den damp, der ikke udnyttes til proces, producerer el i kondensationsdrift, og overskudsvarmen ledes i dag ud i Køge Bugt. Som brændsel bruger kraftvarmeværket overvejende klimavenligt træflis, men også restprodukter såsom pudsestøv, savsmuld mv. fra Junckers Industrier.

Jf. forhandlinger med Dong Energy, er det forudsat, at Dong Energy opgraderer kraftvarmeværket til en energieffektiv samproduktion af el og fjernvarme. Det indbefatter følgende:

- Kraftvarmeudtag på op til 35 MW etableres fra turbinerne.
- Yderligere op til 15 MW kapacitet stilles til rådighed fra de træfyrede kedler.
- En varmeakkumulator opføres med det formål, at kraftvarmeudtag kan foretages ved lavest mulig elpris over døgnet og således, at op til 50 MW kan stå til rådighed for fjernvarmenettet fra værk/akkumulator.
- På kraftvarmeværket etableres og drives der for fjernvarmesystemet vandbehandlingsanlæg og filteranlæg, hovedpumper, samt trykholdeanlæg.

Idet produktionen af damp til Junckers Industrier forudsættes fortsat som hidtil, forventes de nødvendige investeringer på værket at beløbe sig til ca. 30 mio.kr. Til at dække driftsomkostningerne og anlægsafskrivningerne er der fastsat en samlet leverancepris på 300 kr./MWh ab værk.

Ved fuld udbygning forventes den samlede årlige varmeproduktion at bestå af ca. 80 % kraftvarme, ca. 10-15 % fra de træflisfyrede kedler på Køge Kraftvarmeværk, og resten dækkes fra decentrale spids- og reservelastkedler (Se figur 7).

Idet kraftvarmen tages ud imellem mellem- og lavtryksturbinerne ved ca. 4 bar, betyder det teknisk set, at kraftvarmeværkets Cv-værdi kan sættes til 0,17. Med andre ord: 100 MWh varme, der leveres til fjernvarmenettet medfører, at der ved samdriften tabes en elproduktion på 17 MWh. Varmeakkumulatoren skal sikre, at kraftvarmeudtaget kan foretages ved lavest mulig elpris, så prisen på tabt el holdes nede. I projektforslagets beregninger antages det, at udtaget optimeres i forhold til elprisen ved hjælp af akkumulatoren således, at værdien af den tabte elproduktion bliver ca. 90 % af den vægtede Nordpool-elpris.

#### 4.1.2 Decentral spids- og reservelast

Foruden det centrale anlæg, Køge Kraftvarmeværk, vil der være en række olie- og naturgasfyrede spids- og reservelastkedler lokaliseret decentralt i det nye fjernvarmenet.

De decentrale kedelanlæg har overvejende til formål at sikre en høj forsyningsikkerhed og vil kun levere en begrænset varmeproduktion, hvorfor de kun i ubetydelig grad vil komme til at bidrage til det samlede fjernvarmesystems miljøbelastning, selvom de vil fortsætte med naturgas som brændsel eller evt. skifte til olie.

De decentrale kedelanlæg vil blive nærmere udvalgt blandt de kedelcentraler, der i dag varmesforsyner de større varmemeforbrugere. En oversigt over mulige kedelanlæg er vist i tabel 2, dels med deres installerede varmekapacitet, dels med angivelse af det potentiale, de kan udvides til. Når anlæggene således overgår til det fælles fjernvarmesystem, vil de evt. blive opgraderet til en større kedelkapacitet, hvis der er plads i kedelcentralen, og der vil evt. blive installeret et vekslerarrangement, så der kan leveres varme ud på fjernvarmenettet, hvis påkrævet.



Nr	Varmecentral	Energidistrikt	Installeret kapacitet MW	Fremtidigt potentiale MW
1	Ølby Stationscenter	21 Ølby Midt	4	4
2	Karlemoseparken	21 Ølby Midt	4,2	4,2
3	Køge Sygehus	21 Ølby Midt	9,2	15
4	Sun Chemical	22 Ølby Øst	14,9	14,9
5	Den Hvide By	22 Ølby Øst	0	20
6	Køge Gl. Sygehus	32 Køge By Nord	2,9	2,9
7	Ellemarken	34 Køge By SV	7,1	7,1
8	Blåbærparken	41 Hastrup Nord	2,7	2,7
9	Hastrupparken	42 Hastrup Midt	3,6	3,6
10	Hastrupvænget	42 Hastrup Midt	1,5	2,2
11	Smurffit Kappa	43 Hastrup Erhverv	2,6	2,6
12	Holmebæk Huse	52 Herfølge Syd	3,2	3,2
	Sum		55,9	82,4

**Tabel 2 - Større kedelanlæg med potentiale som spids- og reservelast.**

Ved på den måde at benytte eksisterende kedelcentraler, kan en høj forsyningssikkerhed opnås gennem begrænsede investeringer. Den nødvendige spidslast og reservelast skal løbende evalueres i forbindelse med fjernvarmenettets udbygning, og i forhold til den forsyningssikkerhed, som Dong Energy kan garantere for Køge Kraftvarmeværk. Der antages benyttet flg. kriterier:

- Der skal være spidslastkapacitet til, at det maksimale effektbehov kan dækkes ved normaldrift den koldeste vinterdag. Det maksimale effektbehov vokser i takt med tilslutning af stadig flere fjernvarmekunder,
- Der skal være en rimelig dækningsgrad af reservekapacitet. Den er sat til 77 % af maksimal last i tilfælde af udfald af største blok/enhed på Køge Kraftvarmeværk,
- Der skal være en vis lokal reservekapacitet til rådighed i distrikterne i tilfælde af, at en af fjernvarmenettets hovedledninger afbrydes. For hovedledninger under DN300 regnes normal drift dog retableret inden for 24 timer.

Lokaliteterne af de angivne spids- og reservelastanlæg er vist i bilag 1c.

#### 4.1.3 Andre produktionsanlæg

I forbindelse med, at de større bebyggelser tilsluttes fjernvarme, vil der foruden kedelcentraler også være en række mindre eksisterende naturgasfyrede motoranlæg, som vil blive koblet på fjernvarmesystemet.

Det gælder motoranlæggene ved Ellemarken, Blåbærparken, Hastrupparken, Holmebæk Huse og Hastrupvænget som vist i tabel 3. Motoranlæggene antages drevet på markedsvilkår for elmarkedet, hvorfor de kun vil være i drift ved så høje elpriser, at de kan levere varme til konkurrencedygtig variabel pris ift. fjernvarmen.

Ved tilslutning til fjernvarmesystemet vil de få mulighed for at levere varme ud på fjernvarmenettet på alle tidspunkter af året, når elpriserne er tilstrækkeligt høje. Det antages, at investeringen i veksleranlæg fra motoranlæg til fjernvarmenet vil kunne betales af de fordele, der derved opnås for motoren.

Samlet set vurderes motoranlæggenes varmeproduktion at være stærkt begrænset set i forhold til leverancerne i de samlede fjernvarmesystem. Men i de begrænsede perioder, hvor de vil producere kraftvarme, vil det være en økonomisk gevinst for fjernvarmeforbrugerne såvel som for samfundet.

Ved de økonomiske vurderinger i projektforslaget er der set bort fra motoranlæggenes bidrag, idet anlæggene hverken indgår i projektforslaget som i referenceberegningen. Anlæggenes fremtid vil alene bero på dispositioner af ejerne, idet de ikke forventes f.eks. opkøbt af fjernvarmeselskabet. Overordnet set har motoranlæggenes tilstedeværelse ingen betydning for vedtagelse af projektforslaget.

Nr.	Motoranlæg	Energidistrikt	El MW	Varme MW
1	Ellemarken	34 Køge By SV	1,5	1,7
2	Blåbærparken	41 Hastrup Nord	0,5	0,7
3	Hastrupparken	42 Hastrup Midt	1,1	1,4
4	Hastrupvænget	42 Hastrup Midt	0,1	0,2
5	Holmebæk Huse	52 Herfølge Syd	0,4	0,7

**Tabel 3 - Eksisterende motoranlæg i energidistrikterne.**

#### 4.1.4 Øvrige produktionsforhold

Generelt kan fjernvarme karakteriseres som meget fleksibelt med mulighed for stadige omstillinger alt efter vilkårene. Det gælder både tekniske, miljømæssige og økonomiske forhold. Hvis der således på sigt skulle ske ændringer i produktionsgrundlaget for f.eks. kraftvarmeværket, vil der relativt nemt kunne suppleres med andre typer vedvarende energi.

Kraftvarmeværket har også mulighed for kapacitetsudvidelser, f.eks. ved at etablere et røggaskondenseringsanlæg på røggassen fra de flisfyrede kedler. Da kedelkapaciteten er ca. 55 MW, og da der produceres damp med fugtig træflis med en deraf følgende varm og fugtig røggas, vil kondenseringen formentlig kunne bidrage med ca. 10 MW.

Af andre perspektiver kan nævnes muligheden for, at fjernvarmesystemet kan forbindes til VEKS' transmissionssystem, som i dag forsyner Vestegnen med fjernvarmen ned til Solrød Strand og i øvrigt drives i samdrift med hele det øvrige Storkøbenhavnske fjernvarmesystem baseret på overvejende overskudsvarme fra affaldsforbrænding og kraftvarme. I den forbindelse kan der nævnes muligheden for at udnytte overskudsvarme fra CP Kelcos industrianlæg i LI. Skensved til fjernvarme.

De opstillede perspektiver i dette afsnit er nævnt for at illustrere de store muligheder for fleksibilitet ved fjernvarme, men indgår ikke som beslutningsgrundlag for projektforslaget.

## 4.2 Lovgrundlag for projektforslaget

### 4.2.1 Samfundsøkonomi som godkendelsesgrundlag

Ved godkendelse af projektforslaget skal kommunen i henhold til Varmeforsyningsloven foretage en energimæssig, samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering af projektet, idet kommunen skal påse, at projektet er i overensstemmelse med Varmeforsyningslovens formålsparagraf.

Med den seneste ændring af Varmeforsyningsloven (Lov nr. 622 af 11. jun. 2010) har Folketinget understreget vigtigheden af lovens formål om at fremme den samfundsøkonomisk set bedste anvendelse af energi til bygningers opvarmning og til forsyning med varmt brugsvand og inden for disse rammer at forbedre miljøet såvel som at formindske energiforsyningens afhængighed af fossile brændsler. Således kan kommunerne ved godkendelse af projektforslag for kollektive varmforsyningsanlæg kun godkende de samfundsøkonomisk set bedste projekter, og andre aspekter som f.eks. miljø forudsættes indarbejdet og prissat i de samfundsøkonomiske analyser.

### 4.2.2 Kompensationsbetaling til naturgasselskabet

Da projektforslaget omhandler fjernvarmforsyning i områder, der i dag er udlagt til naturgas, indebærer godkendelse af projektforslaget, at udvalgte bebyggelser i naturgasområder overgår til fjernvarme.

Dette vurderes i overensstemmelse med § 7.2 i Projektbekendtgørelsen, hvor det er tilladt at ændre områdeafgrænsningen fra naturgas til fjernvarme og dermed også konvertere fra naturgas til fjernvarme, såfremt de samfundsøkonomiske hensyn ikke taler imod, og gasselskabet økonomiske forhold ikke rykkes væsentligt.

De samfundsøkonomiske beregninger i projektforslaget viser, at der er en samfundsøkonomisk gevinst ved at fortrænge naturgas med fjernvarme.

Desuden antages naturgasselskabet HMN Naturgas at modtage kompensationsbetaling. Den konkrete sag er endnu ikke drøftet med HMN Naturgas, men i projektforslaget er forudsat kompensation svarende til 'Oplæg til Landsaftale' mellem Dansk Fjernvarme og naturgasselskaberne. Beregninger viser, at det kan indebære kompensationsbetaling på op til 19 mio. kr. fordelt over hele konverteringsperioden. Dette er indregnet i projektforslaget.

Alternativt kunne der aftales en anden model, eller Klima- og Energiministeriet kunne vedtage en anden ramme for kompensationsbetaling. Hvis der f.eks. benyttes den såkaldte Vestforbrændingsmodel, medfører det samlet en lavere kompensationsbetaling end ved landaftaleoplægget.

Samlet vurderes det, at forudsættes ovenstående kompensationsbetaling til naturgasselskabet, vil projektforslaget være i overensstemmelse med betingelserne i Projektbekendtgørelsens § 7.2.

#### **4.2.3 Energisparepoint**

Med baggrund i Folketingets energipolitiske forlig af 21. februar 2008 indgik Dansk fjernvarme i 20. november 2009 en aftale med Klima- og Energiministeren (Energistyrelsen) om energiselskabernes fremtidige energispareindsats for perioden 2010-2020.

Med aftalen indføres et system med såkaldte energisparepoint, hvor der ud fra en standardiseret metode kan registreres gennemførte energibesparelser.

Det betyder, at konverteres en naturgas- eller olieforsynet bygning til fjernvarme, kan fjernvarmeselskaber fra 2011 godskrives for en energibesparelse på typisk 25-35 % af det første års energiforbrug. Hertil kommer det sparede elforbrug til brænder. Da energibesparelser vurderes til at have en markedsværdi på 3-500 kr./MWh (30-50 øre/kWh), indebærer konverteringer til fjernvarme en økonomisk gevinst for fjernvarmeselskabet i størrelsesordenen 20 mio. kr. fordelt over hele konverteringsperioden. Dette bidrag er indregnet i projektforslaget.

Det skal noteres, at hvis der kommer efterspørgsel på energibesparelser grundet stadige skrapere krav, kan markedsværdien af en konvertering godt vise sig at blive presset op på et væsentligt højere beløb i fremtiden.

#### **4.3 Forhold til anden lovgivning mv.**

Det forudsættes, at byrådet jf. § 5 i Projektbekendtgørelsen drager omsorg for at inddrage kommunes fysiske planlægning med tilhørende lovgivning, herunder evt. reglerne om vurdering af større anlægs virkning på miljøet (VVM). Generelt søges de nødvendige tilladelser og godkendelser separat i takt med projektets realisering.

I den forbindelse er det forudsat, at det angivne ledningstracé ikke i væsentlig grad skal ændres pga. bestemmelser i anden lovgivning, herunder Naturbeskyttelseslovens § 3 (§ 3-områder).

Projektforslaget er i øvrigt i overensstemmelse med daværende klima- og energiminister Connie Hedegaards opfordring til landets kommuner om at omlægge naturgasforsynede områder til fjernvarme - og på den måde mindske afhængigheden af fossile brændsler.

## 5. FORSYNINGSOMRÅDE OG VARMEGRUNDLAG

De områdemæssige rammer for projektforslagets forsyningsområder fremgår af bilag 1a, og nøgletal for varmegrundlaget er vist i tabel 4. Det ses, at der er valgt 15 energidistrikter, der hver har grænser i overens med den kommunale lokalplanlægning. Det er områder, der aktuelt har eller fremover forventes at få en høj varmetæthed og derfor antages velegnede til fjernvarme.

Den kommende byudvikling har en væsentlig betydning for projektet, ligesom projektet åbner helt nye muligheder for den nye bebyggelse, ikke mindst fordi Køge Byråd har en generel politik om, at nyt byggeri skal være så bæredygtigt som muligt. Som vist i tabellen er to af energidistrikterne - 12 Ølsemagle Nord og 52 Herfølge Vest - reserveret til fremtidig byudviklingsområder, der med vedtagelse af projektforslaget forudsættes tilsluttet fjernvarme.

Distrikt Nr.	Distrikt	Opvarmet areal		Nettovarmebehov	
		I dag 1000 m <sup>2</sup>	Planlagt 1000 m <sup>2</sup>	I dag MWh/år	Planlagt MWh/år
11	Køge Nord	165	191	14.550	14.596
12	Ølsemagle N	0	156	0	9.500
21	Ølby Midt	322	512	29.117	36.795
22	Ølby Øst	176	176	15.724	15.490
23	Ølby STC	132	192	4.901	8.381
31	Køge By Midt	180	180	19.452	17.426
32	Køge By Nord	71	71	9.791	8.982
33	Køge Havn	109	196	10.606	15.289
34	Køge By SV	176	176	20.958	20.639
41	Hastrup Nord	126	176	16.710	19.222
42	Hastrup Midt	151	151	17.583	16.886
43	Hastrup Erhverv	71	71	5.905	5.515
51	Herfølge Nord	58	58	6.181	5.723
52	Herfølge Syd	73	89	8.036	8.252
53	Herfølge Vest	0	67	0	4.350
I alt		1.810	2.461	179.514	207.046

**Tabel 4 - Projektforslagets plangrundlag for fjernvarmen.**

De udvalgte større ejendomme, der forventes tilsluttet fjernvarme i de 15 definerede energidistrikter, udgør således i dag 1.952 bygninger med 1,81 mio. m<sup>2</sup> opvarmet etageareal svarende til et varmebehov på knap 180.000 MWh om året. Ved fuld udbygning - dvs. omkring år 2025 - regnes der med, at det opvarmede etageareal vil stige til ca. 2,46 mio. m<sup>2</sup> pga. realisering af forventede byudviklingsplaner, og varmebehov vil nå op på ca. 207.000 MWh om året. Ved fuld udbygning antages antal tilsluttede kunder at nå op på ca. 770 omfattende ca. 2.280 bygninger.

### 5.1 Eksisterende byggeri

Varmebehovet blev oprindeligt estimeret i dette projekts forundersøgelse og beskrevet i afsnit 3 i rapporten 'Udbygningsplan for Fjernvarme i Køge', maj 2010. Her blev dataudtræk fra kommunens BBR analyseret hvad angår bygningsareal, bygningsalder, bygningsanvendelse, varmeinstallation, opvarmningsform mv., og varmebehovet blev estimeret ud fra det statistiske data for varmeforbruget for tilsvarende bygninger på landsbasis med samme anvendelse og alder.

Stikprøvekontrol af ca. 20 af storforbrugerne samt supplerende informationer fra HMN om gasforbrug har givet anledning til en række justeringer af varmebehovet i forhold til forundersøgelsen. Specielt har det været nødvendigt at nedjustere erhvervsbebyggelsernes varmebehov i Ølby STC. Det planlagte fjernvarmetilsluttede etageareal er derimod stort set uændret i forhold til forundersøgelsen.

Hvad angår den eksisterende bebyggelses varmebehov fremover, forventes fortløbende energiregninger, således at bygningernes varmeforbrug mindskes. Den mest effektive måde til at reducere energiforbruget på, vil imidlertid være at konvertere fra naturgas eller olie til projektforslagets fjernvarme baseret på miljøvenlig og ressourcebesparende flisfyrede kraftvarme. For de bygninger, der ikke konverteres til fjernvarme, vil der alt andet lige være mere behov for at gennemføre investeringer i en bedre klimaskærm og/eller i individuelle anlæg såsom kondenserende naturgaskedel, solvarme på taget mv.

## 5.2 Nybyggeri

For nybyggeri er det, der omtrent svarer til lavenergiklasse 2-hus efter BR08, blevet standardenergirammen i BR10. Fra 2015 forventes en yderligere stramning af bygningsreglementet så det, der svarer til lavenergiklasse 1-hus efter BR08, bliver standardenergirammen. Men samtidigt forventes fjernvarmen tillagt en generel faktor på 0,8, svarende til at gå én energiklasse op til lavenergiklasse 2-hus efter BR08. Fjernvarmeforsynet nybyggeri forventes således fremover at have et varmeforbrug, der ligger på et niveau svarende til lavenergiklasse 2-hus efter BR08.

For at sikre, at bygningsreglementet bruges som et middel til at fremme bæredygtige og samfundsøkonomisk fordelagtige projekter – herunder projektforslaget, kan det anbefales, at Køge kommune generelt skærper bygningsreglementet for nybyggeri, bortset fra byggeri, der tilsluttes fjernvarme baseret på klimavenlig kraftvarme, idet der for fjernvarmeområderne alene stilles krav til overholdelse af det til enhver tid gældende bygningsreglements standardenergiramme.

Generelt regnes der med, at al nyt etagebyggeri og tæt-lav i energidistrikterne skal fjernvarmeforsynes. I tæt byggeri integreres lokale distributionsnet, og fjernvarme føres frem til de fælles distributionscentraler. Hvis der i tilknytning til nye byområder med tæt byggeri også opføres åben-lav bebyggelse, antages det også fjernvarmeforsynet.

Nybyggeri i de enkelte energidistrikter, som forudsat i projektforslaget, er vist i tabel 5 og beskrives nærmere nedenfor:

Energidistrikt	Opvarmet areal m <sup>2</sup>	Antal forsyningspunkter	Varmebehov MWh	Kommuneplanens rammeområder	Noter
11 Køge Nord	26.000	21	1.700	1B04, 1C01	
12 Ølsemagle Nord	156.000	100	9.500		Nyt byområde
21 Ølby Midt	189.950	2	8.500	2C01, 2D03	Køge Sygehus mv.
22 Ølby Øst	0	0	0		
23 Ølby STC	60.000	6	4.000	2C02, 2D05, 2E01	Erhverv og uddannelse
31 Køge By Midt	0	0	0		
32 Køge By Nord	0	0	0		
33 Køge Havn	87.000	26	5.200	3C14, 3C15	Søndre Havn mv.
34 Køge By SV	0	0	0		
41 Hastrup Nord	49.900	36	3.000	4B02, 4B04, 4B09	
42 Hastrup Midt	0	0	0		
43 Hastrup Erhverv	0	0	0		
51 Herfølge Nord	0	0	0		
52 Herfølge Syd	16.000	37	1.000	5B10, 5B12	
53 Herfølge Vest	67.000	96	4.350	5BE01, 5BE02	Nyt byområde
I alt	651.850	324	37.250		

**Tabel 5 - Oversigt over de forudsatte byudviklingsplaner.**

**11 Køge Nord** Der regnes med udbygning af den vestlige del af dette område med ca. 215 boliger samt bycenterfunktioner ved Humlekærgård og Egedesvej. Fjernvarmen regnes udvidet med 1.700 MWh/år. Den nye bebyggelse skal ses i sammenhæng med opførelse af et nyt byområde nord for Ølsemagle mellem Køge Bugt Motorvejen og Ll. Skensved.

**12 Ølsemagle N** Der regnes med dannelse af et nyt byområde nord for Ølsemagle mellem Køge Nord og Lille Skensved. I det nye område opføres godt 1.200 boliger - overvejende etageboliger og tæt lav - samt service, erhverv og offentlige funktioner. Det samlede fjernvarmepotentiale for det nye område vurderes til ca. 9.500 MWh/år.

**21 Ølby Midt** Det vil ske en markant udvidelse af Køge Sygehuse inden for de kommende 10 år efter at Regionsrådet for Region Sjælland 16. marts 2010 vedtog at lade regionens kommende hovedsygehus placere her. Sygehuse regnes ombygget og udbygget fra de i dag ca. 57.000 m<sup>2</sup> til i alt 245.000m<sup>2</sup>. Det vil betyde en fordobling af varmebehovet til ca. 16.000 MWh. Derudover forventes Ølby-centeret udbygget med ca. 25 etageboliger.

**22 Ølby Øst** Området er domineret af store erhvervsbyggerier såsom Sun Chemical (Tidl. Kemisk Værk Køge), Den Hvide by (tidl. Codan-området) mv. Der regnes ikke med markant nybyggeri med deraf øget fjernvarmeforsyning.

**23 Ølby STC** Der antages etableret en række større erhvervsejendomme i området op mod Ll. Skensved. Med pålæg om tilslutningspligt regnes de ofte store erhvervsbygninger opført med henblik på fjernvarmeforsyning. Den samlede udvidelse af varmebehovet vurderes til 4.000 MWh/år.

**31 Køge By Midt** Der regnes ikke med markant nybyggeri med deraf øget fjernvarmeforsyning.

**32 Køge By Nord** Der regnes ikke med markant nybyggeri med deraf øget fjernvarmeforsyning

**33 Køge Havn** Ved udviklingsarealerne på Søndre Havn regnes der med nybyggeri og omdannelse til et bycenter med knap 700 etageboliger, erhverv og centerfunktioner. Det samlede varmebehov regnes udvidet med 5.200 MWh/år.

**34 Køge By SV** Der regnes ikke med markant nybyggeri med deraf øget fjernvarmeforsyning.

**41 Hastrup Nord** Der regnes med udbygning af specielt etageboliger og tæt-lav boligbyggeri omkring dels Boholte og Ravnsborgvej. Der regnes med et samlet øget varmebehov på 3.000 MWh/år.

**42 Hastrup Midt** Der regnes ikke med markant nybyggeri med deraf øget fjernvarmeforsyning.

**43 Hastrup Erhverv** Der regnes ikke med markant nybyggeri med deraf øget fjernvarmeforsyning.

**51 Herfølge Nord** Der regnes ikke med markant nybyggeri med deraf øget fjernvarmeforsyning.

**52 Herfølge Syd** Ved Tessebøllevej og evt. syd for Møllebækvej regnes der etableret etagebyggeri samt tæt lav bebyggelse. Det vurderes til i alt 1.000 MWh/år forøgelse for fjernvarmeafsætningen.

**53 Herfølge Vest** Der regnes udviklet et blandet byområde vest for Vordingborgvej / jernbanen med godt 500 nye boliger samt div. erhverv og et samlet varmebehov på 4.350 MWh/år.

## 6. TIDSPLAN OG UDBYGNINGSTAKT

### 6.1 Selskabsdannelse mv.

Før projektforslagets varmforsyningsprojekt kan realiseres er der en række institutionelle og lovgivningsmæssige forhold, der skal bringes på plads:

- Dannelse og organisering af det varmforsyningsselskab i hvis regi, projektet skal realiseres. Det nydannede selskab bærer navnet 'Køge/VEKS Fjernvarme'.
- Politisk afklaring af graden af Køge Kommunes engagement.
- Tinglysninger til sikring af selskabets rettigheder og forpligtelser for ejere af berørte ejendomme. Det gælder tinglysning af tilslutningspligt jf. afsnit 2 samt tinglysninger af hoved- og gadeledninger, der føres over privat ejendom.
- Udbud for projektering og anlæg (og evt. drift) af fjernvarmenettet.

Disse forhold forventes afklaret og realiseret i løbet af år 2011, hvorved de første investeringer kan forventes påbegyndt medio 2011.

### 6.2 Udbygningstakt

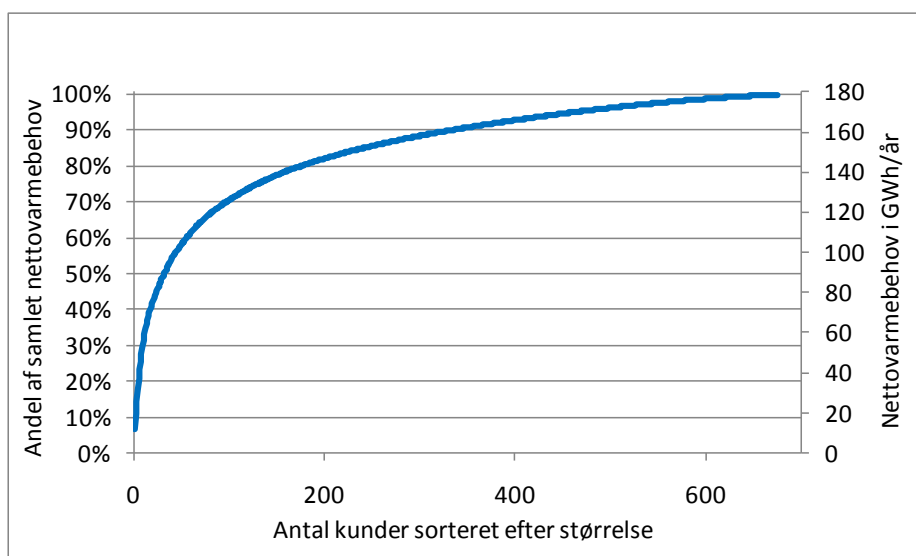
Udbygningstakten er illustreret i bilag 1d og beskrives nærmere nedenfor:

#### 6.2.1 Indledende fase år 2012-2015

Fjernvarmens første strækninger af ledningsnettet forventes sat i drift medio 2012 med de første kundetilslutninger af de største varmemeforbrugere i distrikterne 22- Ølby Øst mod nord, 34- Køge By SV mod syd og 33- Køge Havn omkring kraftvarmeværket. Det sker ved at krydse jernbaneterrænet hhv. nord og syd for Køge Station. Herefter forventes fjernvarmenettet fra år 2013 udvidet videre til distrikterne 21- Ølby Øst mod nord og 41- Hastrup Nord mod syd. I 2014 kobles endelig storforbrugerne i 42- Hastrup Midt på.

Hermed vil hovedledningsnettet første fase være fuldført. Inden for de 5 nævnte distrikter vil kundetilslutningen fortsat pågå i de næstfølgende år, nu med de mindre varmemeforbrugere og med en hastighed på ca. 50 kundetilslutninger om året.

Som figur 1 viser, står de 25 største forbrugere for ca. halvdelen af det samlede varmemarked for eksisterende bebyggelse, og de 100 største varmemeforbrugere udgør to tredjedele. Ydermere er de store ejendomme fordelt på endnu færre bygningsejere, herunder kommunen selv. Figuren begrundes således udbygningsstrategien om at prioritere storforbrugerne, der hurtigt og relativt billigt kan tilsluttes fjernvarme med deraf god projektøkonomi.



Figur 1 - Nettovarmebehov akkumuleret ift. potentielle kunder sorteret efter størrelse.

### 6.3 Udbygningsstrategier efter 2015

#### Strategien mod syd

Efter 2015 regnes hovedledningsnettet udbygget stødt mod syd, således at fjernvarme tilbydes i distrikt 43 – Hastrup Erhverv i år 2016, 51 – Herfølge Nord i år 2017 og 52- Herfølge Syd i 2018. Da de bymæssige områder mod syd er forholdsvis åbne, vil ledningsfremføringen være relativ uproblematisk, og der er samtidigt en række store varmemeforbrugere, som vil være økonomisk fordelagtige at tilkoble fjernvarmen.

Det resterende distrikt mod syd, 53 – Herfølge Vest er et byudviklingsområde, hvor fjernvarmeforsyning i afventer områdets byggeplaner.

#### Strategien for den gamle bydel i Køge

Fra 2016 forventes de største varmemeforbrugere i den nordlige del af distrikt 32 - Køge By Nord at påbegynde deres fjernvarmetilslutning ved, at hovedledningsnettet føres frem til distriktet nordfra fra distrikt 21 – Ølby Midt.

Fra 2018 vil også forbrugere i den sydlige del af distrikt 32 - Køge By Nord samt 31- Køge By Midt få mulighed for fjernvarmetilslutning. Ledningsfremføringen til den gamle bydel af Køge vil således komme både nordfra og sydfra og forventes relativt vanskelig og omkostningstung. I den gamle bydel er der tillige en tæt koncentration af middelstore varmemeforbrugere, hvilket betyder, at den samlede kundetilslutning forventes at stige fra et niveau på ca. 50 tilslutninger om året til over 70.

#### Strategien mod nord

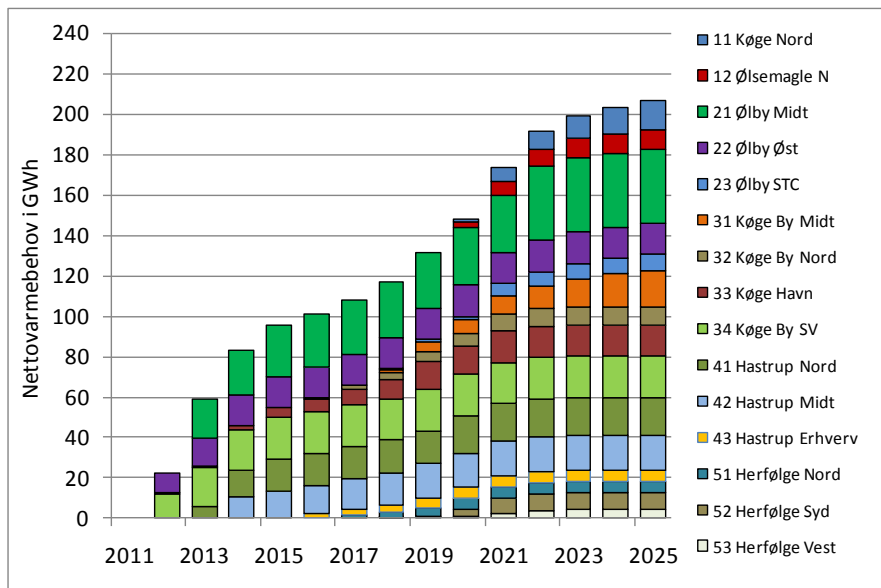
Udbygningen mod nord vil i høj grad afhænge af realisering af erhvervsudbygningsplanerne ved området Skandinavisk Transport Center og byudviklingsplanerne nord for Ølsemagle mellem Køge Nord og Lille Skensved

Det antages, at fjernvarme kan tilbydes i distrikt 32 – Ølby STC fra år 2018 ved at hovedledningsnettet krydser Sydmotorvejen fra distrikt 21 – Ølby Midt. Det antages endvidere, at det planlagte nye byudviklingsområde nord for Ølsemagle vil kunne påbegynde fjernvarmetilslutning fra år 2020, ligesom distrikt 11- Køge Nord vil få fjernvarme fra år 2020.

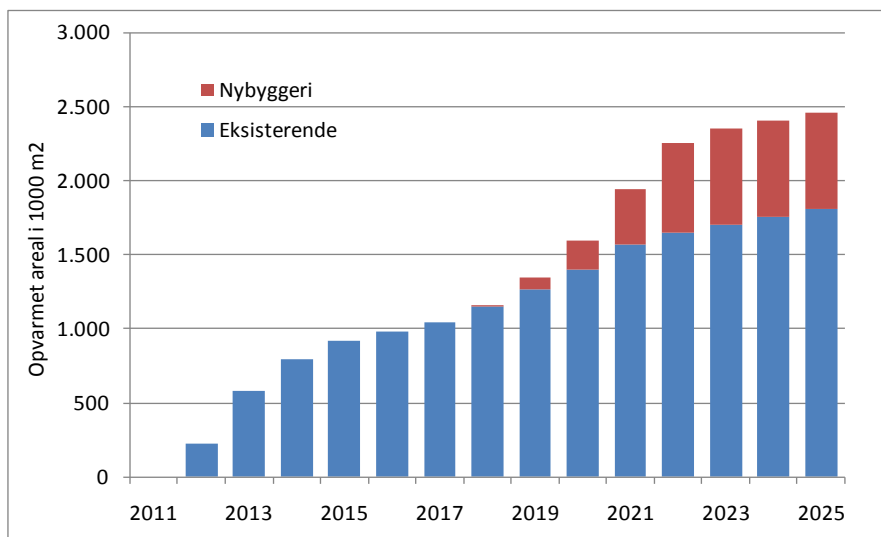
Med den ovenfor beskrevne indledende kundetilslutningsfase fra år 2012 til 2015 og de efterfølgende 3 strategier for udbredelse af fjernvarmenettet mod nord, syd og ind i den gamle bydel, vil fjernvarmen udbygningstakt få et forløb frem til 2025 som vist i de 3 figurer nedenfor: Figur 2 viser tilsluttet nettovarmebehov, figur 3 tilsluttet opvaret etageareal og figur 4 tilsluttet antal kunder.

I øvrigt forudsættes det generelt, at fjernvarmeselskabet sørger for en midlertidig varmeforsyningsløsning til de kunder, der ikke kan vente på fjernvarme til de anførte forsyningsår, fordi det er nødvendigt at udskifte væsentlige varmeinstallationer.

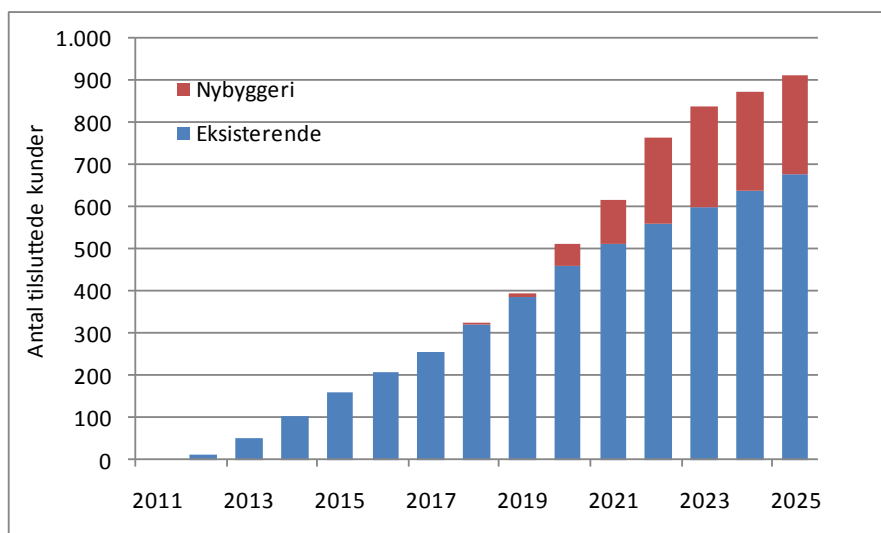




Figur 2 - Fjernvarmens udbygningstakt vist som varmebehov fordelt på distrikter.



Figur 3 - Fjernvarmens udbygningstakt vist som tilsluttet opvarmet etageareal.



Figur 4 - Fjernvarmens udbygningstakt vist som antal tilsluttede kunder.

## 7. ANLÆGSOVERSLAG OG TILSLUTNINGSFORHOLD

Projektforslagets anlægsoverslag er vist i bilag 5. Det er baseret på, at et optimalt ledningstrace er lagt ud under hensyntagen til bebyggelser og vejstrukturen, hvorefter der er foretaget en dimensionering af ledningsnettet ud fra hydrauliske analyser.

Ledningstraceets optimale placering er blevet vurderet og krydsninger af veje og jernbaneterræn er blevet evalueret ved inspektion af området. Hovedledningsnettet – dvs. nettet ekskl. stikledningerne - er så vidt muligt placeret i offentlig vej eller i andre offentlige områder. Visse steder har det dog været nødvendigt at lade hovedledninger krydse private arealer. Med vedtagelse af projektforslaget giver Køge Byråd i disse tilfælde tilladelse til, at ekspropriation kan anvendes.

Opmærksomhed har i særlig grad været rettet mod erhvervsområder, hvor det kan være forbundet med ekstraordinære omkostninger, hvis f.eks. brugen af ejendomsarealer indskrænkes væsentligt i en kortere eller længere periode. F.eks. ved restauranter med udendørs servering kan anlægsarbejder være påkrævet uden for sæsonen, evt. vinter. I stærkt trafikerede områder og ved trange pladsforhold kan omkostningstunge trafikomlægninger være påkrævet.

Ved krydsninger af veje og jernbanearealer benyttes enten tunnelering med forerør eller opgravning. Nogle krydsninger af veje kan ske gennem eksisterende viadukter. Jernbaneterrænet forudsættes krydset to steder, dels ved Ølby Øst, hvor 3 jernbanespor herunder S-tog antages krydset ved en tunnelering, dels umiddelbar syd for Køge Station, hvor der forudsættes en rørbro for at krydse et vanskeligt tilgængeligt areal omfattende 5-6 jernbanespor.

Desuden er der ved ledningsdimensioneringen forudsat:

- Benyttelsestid er sat til 2.780 timer ved en netvirkningsgrad på 85 %.
- Tryktrin TN10 og mindste differenstræk sættes til 5 mvs.
- Varmtvandsbeholdere benyttes til bygningernes brugsvandsanlæg.
- Der er generelt kun ubetydelige koteforskelle.

Af ledningstyper benyttes twin-rør op til dimensionen DN80 og almindelige dobbeltrør for større dimensioner. Anlægspriserne er gennemsnitspriser pr meter trace inkl. 12 % til uforudsete omkostninger og 8 % til tilsyn og administration, idet der er indregnet de enkelte områders gadebefæstning mv. Det samlede anlægsoverslag for ledningstraceet kommer herved op på i alt ca. 500 mio. kr. ved fuld udbygning. Af det beløb andrager den indledende fase ca. 220 mio. kr. ved fjernvarmetilslutning af alle de potentielle kunder i den indledende fases distrikter.

Analyser af mulighederne for at lægge fjernvarmeledningerne gunstigt i forhold til byens vejstruktur har således gjort det muligt at minimere både tracé og anlægsomkostningerne. I byudviklingsområder (byggemodning) regnes der generelt med 25 % lavere enhedspriser.

Til det samlede anlægsoverslag er der tilføjet 10 mio.kr. til uforudsete omlægninger og vanskelige stik, 14 mio.kr til krydsninger af veje og jernbane (jf. bilag 6) samt 10 mio.kr. er afsat til opgraderinger af spidslast og veksleranlæg som vist i tabel 6 nedenfor. Endelig vil DONG Energy have en anlægsomkostning på ca. 30 mio.kr. for tilslutning af kraftvarmeværket til fjernvarme inkl. anlæg af varmeakkumulator. Sidstnævnte omkostninger vil blive dækket over varmesalgsprisen til fjernvarmeselskabet.

Nettet er dimensioneret i spidslast for  $T_{\text{frem}}/T_{\text{retur}} = 80 / 45$  °C an/ab forbruger, det vil sige med en afkøling hos kunden på 35 °C, idet der ikke er indregnet omkostninger til evt. ombygninger og forbedringer i fjernvarmekunders varmeanlæg med henblik på at sikre bedst mulig afkøling af fjernvarmevandet. Kundetilslutningen antages således at ske uden særlige tekniske krav til kundernes eksisterende anlæg såsom overholdelse af en bestemt afkøling. Driftsmæssigt kan det derfor vise sig at være en fordel at benytte en relativ høj temperatur i fremløb på de koldeste dage - f.eks. op til 90 °C.

De samlede anlægsomkostninger, som er benyttet i projektforslaget, er summeret i tabel 6 og udgør i alt ca. 650 mio. kr. Investeringerne er nærmere beskrevet i bilag 5 og 6:

Anlægsarbejder	Anlægs- overslag mio.kr.
Dimensioneret ledningsanlæg	500
Omlægninger og særlige stik	10
Særlige krydsninger	14
Opgraderinger af spidslast mv.	10
Brugeranlæg	86
Tilslutning til kraftvarmeværk med akkumulator	30
Anlægsoverslag i alt	650

**Tabel 6 - Samlet anlægsoverslag ved fuld udbygning (prisniveau medio 2010).**

Ved den selskabsøkonomiske vurdering inddrages i projektforslaget også omkostningerne for brugeranlæg, der antages ejet og vedligeholdt af fjernvarmeselskabet. Det er dog de ækvivalente anlægsomkostninger for et tilsvarende kondenserende naturgasfyr, der forudsættes at indgå i forbindelse med opstilling af kundens fjernvarmetarif.

## 8. AREALAFSTÅELSER OG SERVITUTPÅLÆG

Ledningsnettet lægges hovedsageligt i/langs det eksisterende offentlige vejnet. Hvor der kan opnås økonomiske fordele og der kan indgås frivillige aftaler lægges ledninger i private arealer. Der påregnes således med et minimalt behov for ekspropriationer i forbindelse med projektet. Ved anlæg af hovedledninger i private arealer søges de sikret ved tinglyst servitutpålæg.

Der regnes derudover med tinglysning af tilslutningspligt til kollektiv varmforsyning jf. afsnit 2.2, hvis projektforslaget vedtages, ligesom fjernvarmforsyning indarbejdes Køge Kommunes fysiske planlægning.

Bilag 7 indeholder en liste over høringsberettigede ejendomsejere og bilag 8 en liste over berørte lodsejere. Forhold vedrørende tinglysninger beskrives nærmere i bilag 9, hvor der også er vist forslag til ledningsdeklaration og tinglysningsdokument for tilslutningspligt.

## 9. FORHANDLINGER MED FORSYNINGSSSELSKABER

Projektforslaget er udarbejdet i samarbejde mellem Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S (VEKS) og Køge Kommune og med DONG Energy som bidrager.

HMN Naturgas er orienteret om fjernvarmeplanerne, men der er ikke påbegyndt egentlige forhandlinger om kompensationsbetaling til HMN for tabt distributionsafgift. I projektforslaget er forudsat kompensation svarende til 'Oplæg til Landsaftale' mellem Dansk Fjernvarme og naturgasselskaberne.

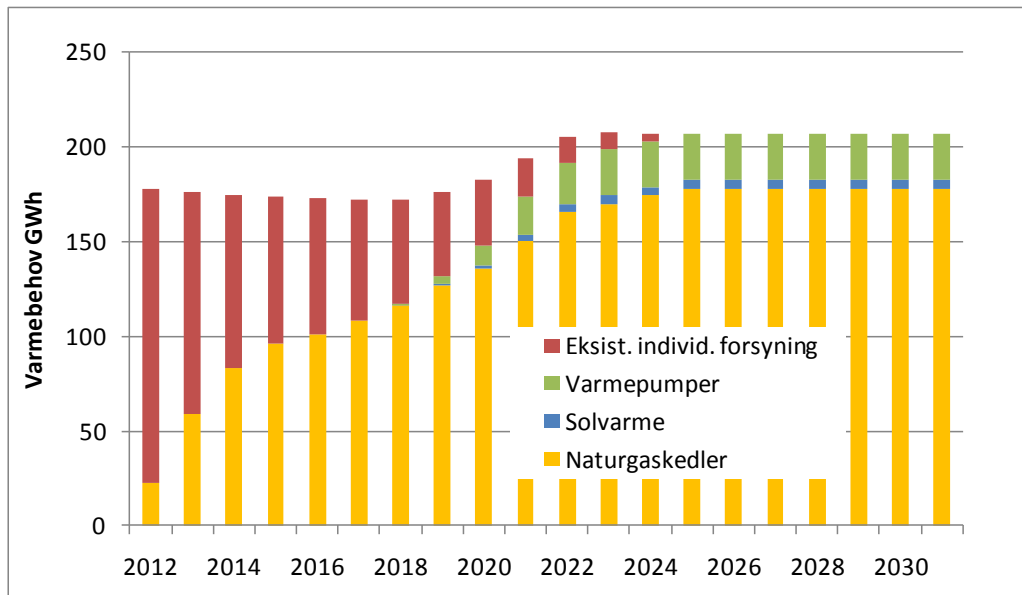
I forbindelse med projektet har HMN Naturgas bidraget med oplysninger om naturgasforbruget hos knap 20 storforbrugere med det formål at verificere en væsentlig del af projektforslagets varmegrundlag.

## 10. ØKONOMISKE VURDERINGER

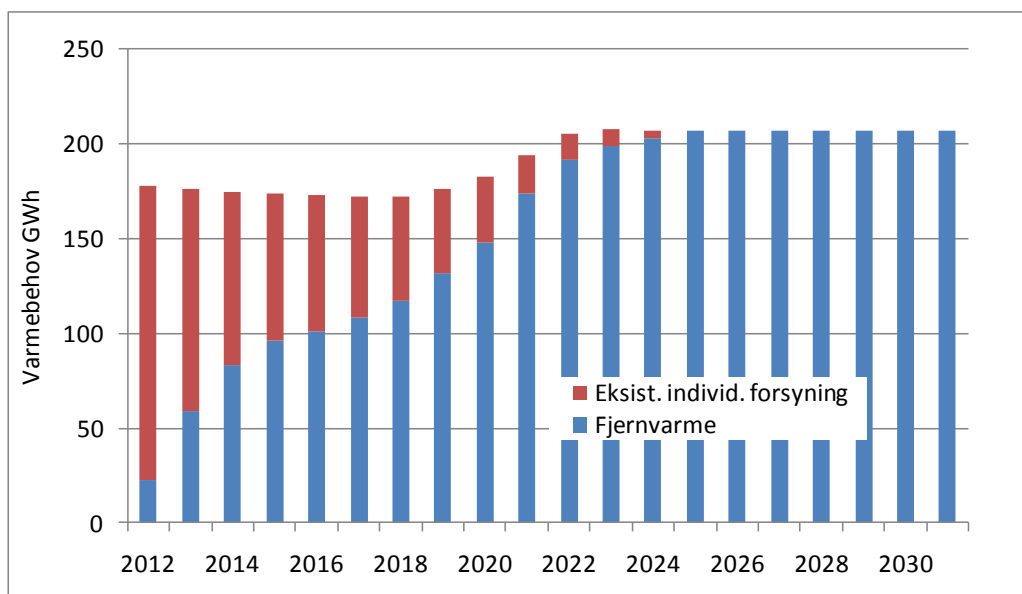
### 10.1 Grundlag

Grundlaget for de økonomiske vurderinger er en reference, hvor de udvalgte eksisterende bygninger opgraderes til individuelle kondenserende naturgasfyr som vist med gult på figur 5, mens forventet nybyggeri får installeret varmepumpebaseret jordvarme (grønt) samt solvarme (blåt).

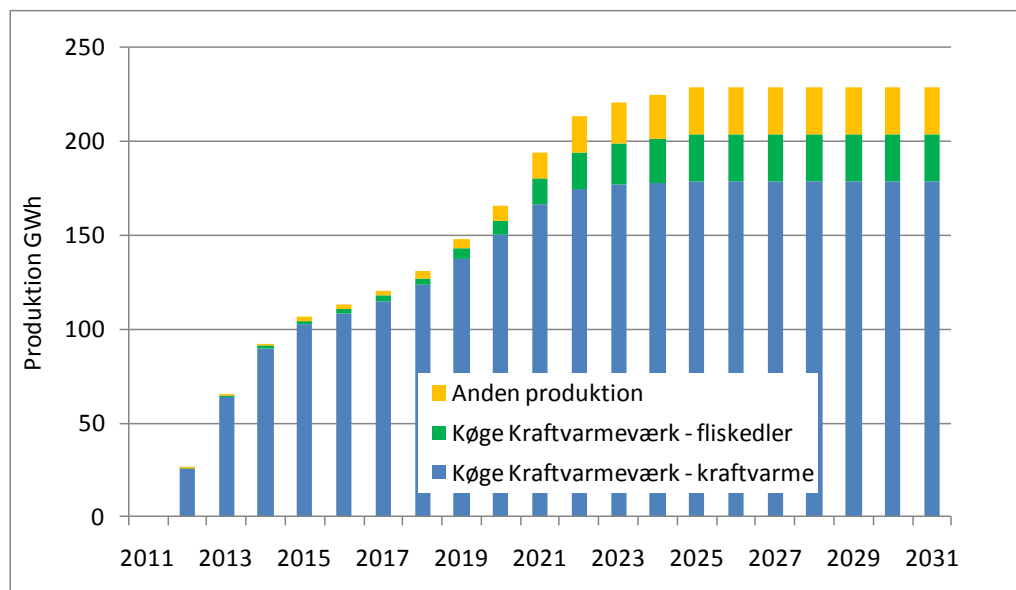
Referencen sammenlignes med fjernvarmeudbygningen som vist i figur 6. I figur 7 er vist den tilhørende fjernvarmeproduktion fra Køge kraftvarmeværk samt anden produktion (spids- og reservelastkedler).



Figur 5 - Referencens varmeudbygning med kondenserende naturgaskedler.



Figur 6 - Projektforslaget varmeudbygning med fjernvarme.



**Figur 7 - Fjernvarmeproduktionen fordelt på Køge Kraftvarmeværk og decentrale spids- og reserverelastanlæg (anden produktion).**

Ved de økonomiske vurderinger benyttes nutidsværdimetoden (nuværdimetoden), der gør det muligt at sammenligne de forskellige alternativets omkostninger set over den valgte driftsperiode på 20 år. Det sker ved, at alle fremtidige omkostninger tilbagediskonteres med en diskonteringsrente til en sammenlignelig økonomisk værdi i dag. Der benyttes desuden scrapværdier efter 20 år for at tage højde for forskelle i tekniske levetid af forskellige anlægsinstallationer.

Den diskonteringsrente, der benyttes ved tilbagediskonteringen, kan betragtes som udtryk for det forventede realrenteniveau i planperioden. Ved de selskabs- og brugerøkonomiske beregninger er der således valgt at benytte 4 % som diskonteringsrente.

Ved samfundsøkonomisk benyttes 6 % diskonteringsrente i overensstemmelse med Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" fra april 2005. Den valgte diskonteringsrente på 6 % er fastlagt af Finansministeriet, der er den myndighed i Danmark, som udstikker rammerne for offentlig og samfundsøkonomisk planlægning.

Der skal noteres, at der ikke er konsensus blandt økonomer vedrørende en så høj samfundsøkonomisk diskonteringsrente. Den er således langt højere end, hvad tilsvarende myndigheder i nabolandene foreskriver, hvor den de senere år sat ned til et niveau på 3-4 %, ligesom EC i 2008 har anbefalet samfundsmæssige diskonteringsrenter på samme lave niveau. I følsomhedsanalyserne i afsnit 10.6 er der derfor vist en variant, hvor diskonteringsrenten er sat ned til 3,5 %

## 10.2 Brugerøkonomi

Hurtig tilslutning af især de store varmemeforbrugere er væsentligt for projektets samlede økonomi. Som incitament tilbydes de udvalgte potentielle fjernvarmekunder derfor en fjernvarmetarif, der sikrer dem, at deres årlige omkostninger ved anvendelse af fjernvarme til enhver tid er lavere end de alternative omkostninger ved anvendelse af naturgas.

De udvalgte varmemeforbrugere tilbydes således en garantipris for fjernvarme på 90 % af summen for de ækvivalente årlige udgifter til tilsvarende naturgasfyring. Det betyder, at de samlede fjernvarmeudgifter ikke må overstige 90 % af flg. elementer:

- Køb af naturgas ud fra aftalte standardpriser på naturgasmarkedet.
- Drift og vedligeholdelse af naturgaskedelanlægget.
- Forrentning og afskrivning på investering i et nyt naturgaskedelanlæg.

Naturgassens brændselspris, som anvendes ved beregningen af fjernvarmetariffen, antages at være prisen fra HMN Naturgas' hjemmeside vægtet måned for måned efter normalårets grad-døgn. Til selve gasprisen adderes statsafgifter, distributionsbidrag, energisparebidrag m.v.

De årlige løbende fjernvarmeomkostninger kan tilsvarende opdeles i en række bidrag:

- 1) Køb af varme fra Køge kraftvarmeværk,
- 2) Fjernvarmens pumpeudgifter, varmetab, spidslastdrift, administration og reparationer,
- 3) Drift og vedligeholdelse af kundens fjernvarmeunit,
- 4) Forrentning og afskrivning af anlægsinvesteringer i fjernvarmesystemet samt i kundeanlægget.

Da bidragene 1), 2) og 3) vil være mindre end den ovenstående garantipris, vil der blive et økonomisk råderum for fjernvarmeselskabet til forrentning og afskrivning af anlægsinvesteringerne. I det omfang, det er muligt, dækkes på den måde bidrag 4), idet beløbet reguleres, så de enkelte kunders samlede varmeomkostninger holdes på 90 % af de tilsvarende naturgasomkostninger.

Den årlige afskrivning, der er plads til, vil blive fastlagt hvert år under fjernvarmeselskabets budgetlægning for det efterfølgende år. I det aktuelle projekt vil afskrivningsperioden være beliggende inden for varmforsyningslovens foreskrevne rammer på 5 – 30 år. Først når fjernvarmeselskabets anlægsinvesteringer er fuldt afskrevet, vil fjernvarmetariffen kunne reduceres ned under de 90 % af de tilsvarende omkostninger ved at anvende naturgas.

Op mod 70 % af de udvalgte ejendomme bruger i dag naturgas, mens resten benytter hovedsageligt oliefyring. For sidstnævnte vil fjernvarmtariffen give et yderligere incitament til at konvertere til fjernvarme, da fyringsolie er dyrere end naturgas.

Derudover har ganske få procent af bygningerne elvarme. Det kan være enkeltbygninger i et bygningskompleks, hvor de øvrige bygninger har installeret centralvarme. De bygninger regnes først konverteret til fjernvarme i forbindelse med, at omfattende bygningsrenovering alligevel gennemføres.

Givet den alternative konvertering til kondenserende naturgaskedler er den samlede brugerøkonomiske gevinst udtrykt ved nuværdi over 20 år ved 4 % diskonteringsrente beregnet opstillet i tabel 7. Beregningerne bag fremgår af bilag 2.

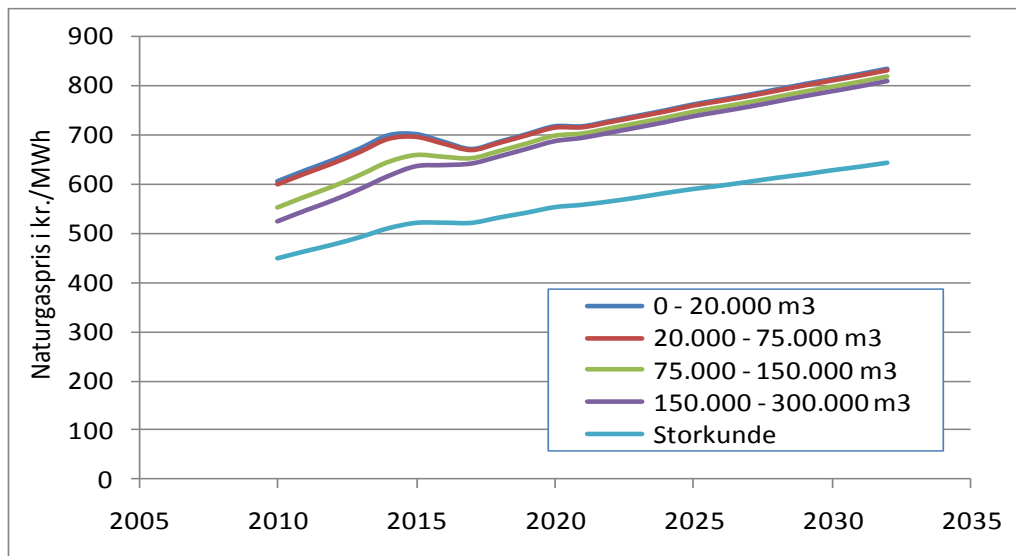
Samlet brugerøkonomisk vurdering	Enhed	Projektforslag	Reference
Diskonteringsrente	%	4%	4%
Samlet brugerøkonomi	1000 kr	1.311.003	1.456.670
Brugerøkonomisk gevinst ved projektet, nutidsværdi	1000 kr	<b>145.667</b>	

**Tabel 7 - Projektets samlede brugerøkonomiske nøgletal.**

Den viste fjernvarmetarif, der er bundet op på naturgasprisen, har været til prøvning i Energitsynet. Energitsynet har positivt tilkendegivet, at denne tariferingsmetode kan anvendes.

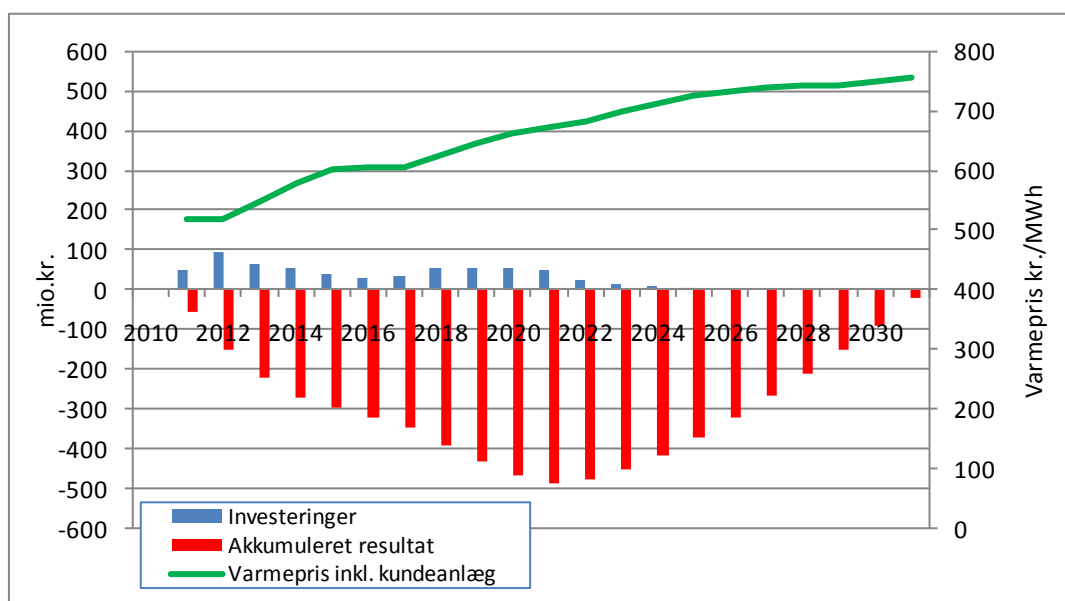
### 10.3 Selskabsøkonomi for fjernvarmen

Med den ovenfor anførte tarifpolitik over for varmekunderne, bindes fjernvarmeselskabets selskabsøkonomi i væsentlig grad til udviklingen i naturgasprisen. I figur 8 er vist den forventede udvikling af naturgaspriserne i prisniveau 2010 ekskl. moms med inkl. bidrag og afgifter. Fremskrivningen er baseret på Energistyrelsens fremskrivning for naturgasprisen og for markedsværdien af CO<sub>2</sub>, der antages indgå som en ækvivalent statsafgift. De prismæssige fordele for storbrugere med et gasforbrug over 300.000 m<sup>3</sup> naturgas er tillige indregnet.



Figur 8 - Prisudvikling for naturgas i 2010-kr. (faste priser ekskl. moms).

Selskabsøkonomien for det samlede projekt fremgår af bilag 3 og resultatet er illustreret i figur 9, hvor opstillingen af et simpelt cashflow viser økonomisk balance omkring år 2031. På det tidspunkt vil selskabet fortsat have betydelige anlægsaktiver til fortsat drift af fjernvarme i adskillige år fremover. Indregnes anlæggets scrapværdi i 2031 i den samlede selskabsøkonomi vil der være en økonomisk gevinst på ca. 160 mio. kr. i nuværdi som vist i tabel 8. Den selskabsøkonomiske omkostningsfordeling ud fra nuværdi 2011-2031 er desuden vist i tabel 9.



Figur 9 - Projektets forventede selskabsøkonomi i faste priser.

Købspris fra DONG Energy, variabel	kr/MWh	300
Anden varmeproduktion	kr/MWh	600
Diskonteringsrente (real rente)	%	4%
Selskabsøkonomisk gevinst, nutidsværdi	1000 kr	159.677
Intern forrentning	%	7%

Tabel 8 - Selskabsøkonomiske nøgletal.

Selskabsøkonomiske udgiftsposter	Nuværdi mio. kr.	Fordeling
Kapitalomkostninger	511	39%
Køb/produktion af varme	691	52%
Administration	36	3%
Drift af system	62	5%
Vedligehold af kundelanlæg	22	2%
Energisparepoint	-17	-1%
Kompensation til HMN	16	1%
Sum	1.322	100%

**Tabel 9 - Selskabsøkonomisk omkostningsfordeling ud fra nutidsværdi 2011-2031.**

#### 10.4 Samfundsøkonomisk sammenligning

De samfundsøkonomiske beregninger er gennemført efter Energistyrelsens forskrifter dvs. "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" fra april 2005 samt "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energi-området" fra april 2010. Kalkulationsrenten er sat til 6 %, driftsperioden er 20 år fra 2012-2031 og initiale investeringer foretages i år 2011. Forskelle i forventede tekniske levetid er reguleret ved at indregne scrapværdier efter 20 år i år 2031. Der antages flg. teknisk levetid:

- Fjernvarmeledninger: 40 år.
- Fjernvarmebrugeranlæg: 25 år.
- Store naturgaskedler i referencen: 20 år.
- Små naturgaskedler, varmepumper og solfangeranlæg i referencen: 15 år.
- Øvrige anlæg: 30 år.

Fjernvarmenettets tekniske levetid på 40 år er baseret på fortsat høj vandkvalitet, høj ledningskvalitet og på de eksisterende gennemprøvede procedurer for vedligeholdelse. I referencen indregnes naturgasnettets tekniske levetid ikke.

De samfundsøkonomiske beregninger fremgår af bilag 4 og er samlet i tabel 10. Med den givne beregningsmetode for samfundsøkonomien ses det, at de samfundsøkonomiske omkostninger for fjernvarme vil være 90 mio. kr. lavere i nutidsværdi end ved alternativt at investere i nye kondenserende naturgaskedler i eksisterende byggeri samt varmepumper og solfangere i nybyggeri.

Samfundsøkonomiske omkostninger	Enhed	Projektforslag	Reference
Investering	1000 kr	412.487	151.028
D&V	1000 kr	126.588	44.928
Brændsel og produktion	1000 kr	158.601	636.929
Afgiftsforvridningstab	1000 kr	-7.293	-77.936
Beregningspris for CO2 emission	1000 kr	50.913	83.023
Skadesomk ved SO2 og Nox	1000 kr	17.204	10.817
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	1000 kr	758.500	848.789
<b>Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt ift. reference</b>	<b>1000 kr</b>	<b>90.289</b>	
Samfundsøkonomisk forrentning	%	<b>8%</b>	

**Tabel 10 - Samfundsøkonomiske omkostninger fjernvarme og referencen.**

#### 10.5 Klima- og miljøforhold

Projektets klimagevinst vurderes på reduktionen af CO<sub>2</sub> (eller rettere den ækvivalente CO<sub>2</sub>, hvor også emissionerne af drivhusgasserne N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> er indregnet). CO<sub>2</sub>-udledningen bliver imidlertid forskellig alt efter hvilken metode, der benyttes. Generelt er der 3 metoder:

- Den samfundsøkonomiske metode.



- Indregning af det CO<sub>2</sub>-kvoteregulerede marked.
- Opstilling af lokalt klima- og miljøregnskab.

Den lokale luftforurening er udtrykt ved emission af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>. Emissionsmængder og deres skadesbelastning indregnes i den samfundsøkonomiske analyse. Ligesom ved beregningen af CO<sub>2</sub> kan der til det lokale miljøregnskab beregnes lokale emissionsmængder for SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>.

#### **Den samfundsøkonomiske metode**

I den samfundsøkonomiske beregning betragtes den producerede kraftvarme på Køge Kraftvarmeværk. Ved denne betragtningssmåde beskriver kraftvarmeværkets tekniske cv-værdi på 0,17 således den tabte elproduktion pr. enhed varme, der udtages til fjernvarme i Køge. Den tabte elproduktion betyder en tilsvarende mer-elproduktion i elsystemet. El-systemets tilhørende mer-CO<sub>2</sub>-emission som følge af kraftvarmeudtaget i Køge samt andre skadesemissioner er prissat efter Energistyrelsen prisprognoser for CO<sub>2</sub>-kvoteprisen og skadesomkostningerne for SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>.

Idet de beregnede CO<sub>2</sub>-emissioner og andre skadesemissioner indgår som omkostningselementer i den samlede samfundsøkonomiske vurdering, vil de ikke være en yderligere beslutningsparameter for Køge Kommune ved godkendelse af projektforslaget.

#### **Indregning af det CO<sub>2</sub>-kvoteregulerede marked**

Til at indfri de internationale klimapligtigelses har EU valgt som et centralt virkemiddel at satse på CO<sub>2</sub>-kvotemarked - dvs. køb og salg af kvoter på et indre EU CO<sub>2</sub>-kvotemarked. I CO<sub>2</sub>-kvotemarkedet er varme- og elforsyningssektoren opdelt i en kvotebelagt del bestående af energiproducerende anlæg på mindst 20 MW indfyret effekt og en ikke-kvotebelagt del, der omfatter mindre anlæg.

Inden for den kvotebelagte del befinder sig elvarme og eldrevne varmepumper, der får el fra overvejende kvotebelagte energiproducerende anlæg, herunder også Køge Kraftvarmeværk. For den kvotebelagte del er det meningen, at kvoteloftet i EU efterhånden sænkes og derigennem tvinger kvotebelagte anlæg til CO<sub>2</sub>-besparelser.

Uden for den kvotebelagte del befinder sig f.eks. om individuel varmforsyning baseret på fyringsolie og naturgas. Det er en særlig national og lokal forpligtigelse at reducere CO<sub>2</sub>-emissionerne uden for kvotemarkedet, f.eks. ved at konvertere til kvotebelagt fjernvarme. Ved konvertering til kvotebelagt fjernvarme medfører projektforslaget en stor reduktion af CO<sub>2</sub> uden for kvotemarkedet. Det består af en besparelse på 37.500 tons CO<sub>2</sub>/år, der sker ved, at fjernvarme i eksisterende bebyggelse erstatter en reference, der antages at bestå af individuelle kondenserende naturgaskedler uden for kvotemarkedet.

Derudover erstatter fjernvarme individuelle varmepumper ved nybyggeri i referencen, men da varme-pumper som eldrevne anlæg også vil være inden for kvotemarkedet (hvis kvotemarkedet fortsat vil eksistere om 15-20 år), ændrer det ikke på CO<sub>2</sub>-emissionerne, at de flyttes til den kvotebelagte fjernvarme. Fjernvarmeløsningen i stedet for varmepumper bidrager alene til en reduceret CO<sub>2</sub>-kvotepris.

Fjernvarmens naturgasfyrede spidslastanlæg antages dog at bidrage med op til 5.000 tons/år, hvorfor den samlede CO<sub>2</sub>-besparelse ved indregning af kvotesystemet kan beregnes til **32.500 tons CO<sub>2</sub>/år**.

#### **Lokalt klima- og miljøregnskab**

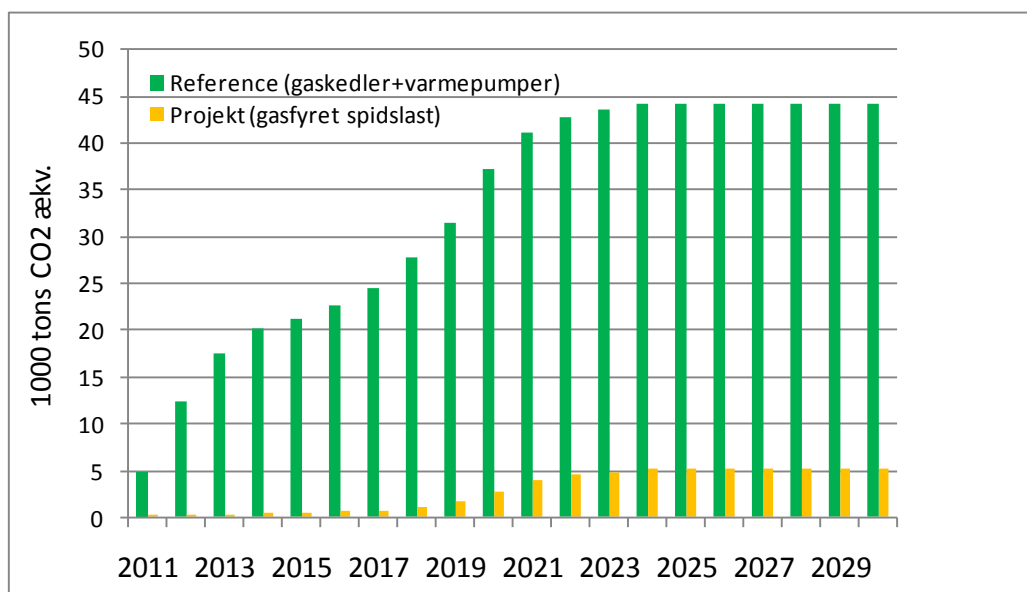
For lokalsamfundet i Køge Kommune vil konverteringen til fjernvarme betyde en klimamæssig CO<sub>2</sub>-gevinst, der stor set svarer til gevinsten ved indregning af det kvoteregulerede marked, idet CO<sub>2</sub>-emissionerne fra en reference med kondenserende naturgaskedler vil blive erstattet af den næsten CO<sub>2</sub>-neutrale fjernvarme. Det forudsættes i denne betragtning, at elproduktionen og dermed luftemissionerne fra Køge Kraftvarmeværk er uændrede, idet overskudsvarmen ellers ville blive udledt i Køge Bugt. Det forudsættes ligeledes, at de lokale gasfyrede motoranlæg fortsætter uændrede som i dag.

Forskellen i forhold til ovenstående kvoteregulerede marked er det nybyggeri, der tilsluttes fjernvarme i stedet for eldrevne varmepumper i referencen. Her kan Køge Kommune indregne CO<sub>2</sub>-besparelsen ved at reducere det lokale elforbrug, der ellers ville komme i referenceudviklingen, hvor der antages installeret eldrevne varmepumper i nybyggeri.

Når CO<sub>2</sub>-besparelsen for elforbruget skal beregnes, kan der vælges forskellige CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer alt efter om hele det Nordeuropæiske elsystems marginale CO<sub>2</sub>-emissionsfaktor inddrages som i Energistyrelsens samfundsøkonomiske fremskrivninger, eller om der alene betragtes en prognose for CO<sub>2</sub>-emissionerne i Østdanmark f.eks. efter en metode som Københavns Kommune benytter i deres klimaplanlægning.

CO<sub>2</sub>-besparelserne ved at benytte fjernvarme i stedet for eldrevne varmepumper i nybyggeri kan således variere fra 2.000 til 7.000 tons/år alt efter hvilken beregningsmetode og prognose, der tages i anvendelse. Dette skal adderes til de ovennævnte 37.500 tons /år sparet CO<sub>2</sub>, der hidrører fra sparet naturgas, hvorved referencens samlede CO<sub>2</sub>-emission vil andrage 40-45.000 tons/år ved fuld udbygning.

Projektforslagets naturgasfyrede spidslastanlæg antages modsat at bidrage med op til 5.000 tons/år, som den samlede CO<sub>2</sub>-besparelse skal reduceres med. Samlet set vil Køge Kommunes lokale CO<sub>2</sub>-emissioner ved fuld udbygning af projektforslagets fjernvarme blive reduceret med ca. **40.000 tons CO<sub>2</sub>/år** i forhold til referencen, hvor eksisterende byggeri i stedet for fjernvarme antages at få installeret kondenserende naturgaskedler, og hvor nybyggeri får individuelle varmepumper med et supplement på 15 % solvarme. Udviklingen i CO<sub>2</sub>-emissionerne i hhv. projektforslag og reference er vist i nedenstående figur 10. De samlede emissioner af CO<sub>2</sub> samt af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> er i tabel 11 summeret over den 20-årige driftsperiode.



Figur 10 - CO<sub>2</sub>-emissionerne i hhv. projektforslag og reference.

Luftemissioner Sum over 20 år	Projekt kg	Reference kg	Besparelse %
CO <sub>2</sub> ækv	58.204	656.850	91%
SO <sub>2</sub>	305	22.924	99%
NO <sub>x</sub>	42.710	355.447	88%

Tabel 11 – Samlede luftemissioner over 20 år i projektforslag og reference.

## 10.6 Følsomhedsvurderinger

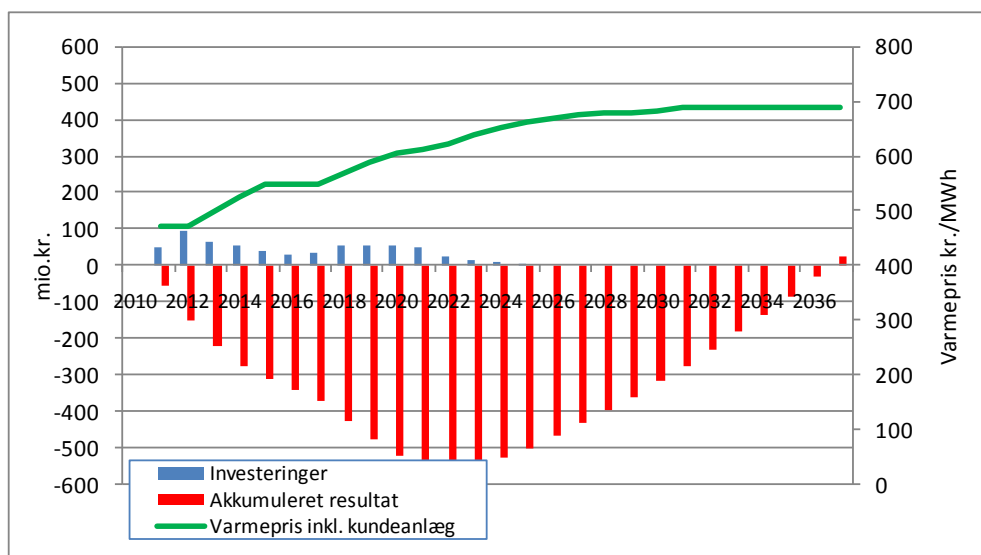
### Selskabsøkonomiske følsomhedsberegninger

Der er udvalgt følgende følsomhedsvurderinger på selskabsøkonomien:

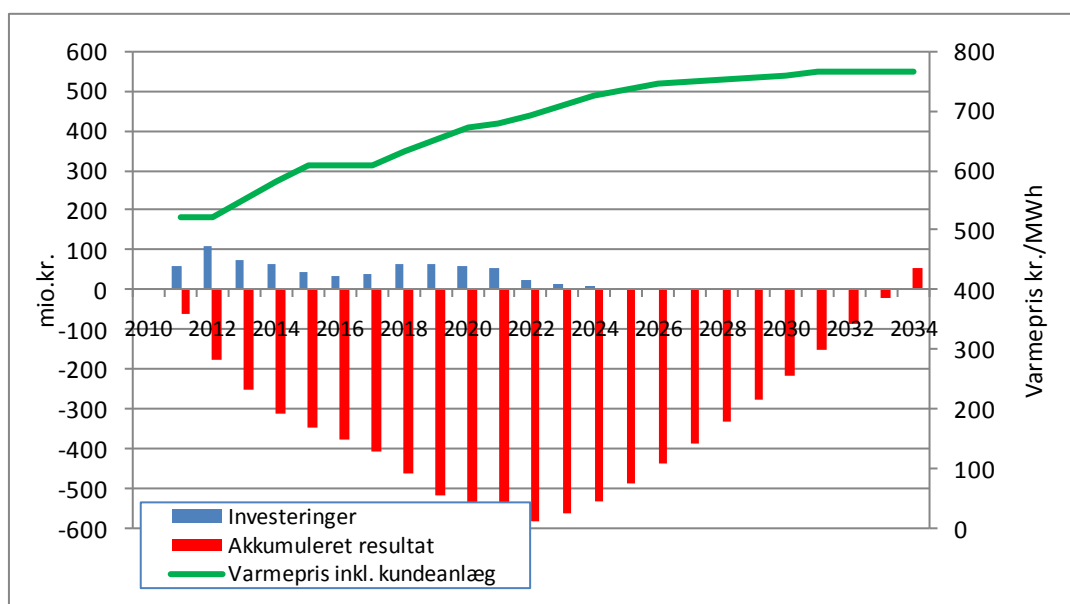
- Lavere naturgaspris.
- Højere anlægsomkostninger.

I figur 11 er vist følsomheden for en generel sænkning af den selskabsøkonomiske naturgaspris med 10 %. Det ses, at den økonomiske balance rykkes med 5 år til ca. 2036. Selskabsøkonomien er således følsom over for naturgasprisens udvikling.

I figur 12 er vist følsomheden over for 15 % højere anlægsomkostninger - gældende for både projektet og referencen. Det ses, at den økonomiske balance rykkes med 2 år til ca. 2033. Selskabsøkonomien må anses for moderat følsom over for ændringer i anlægsomkostninger.



Figur 11 - De selskabsøkonomiske konsekvenser af 10 % lavere naturgaspris.



Figur 12 - De selskabsøkonomiske konsekvenser af 15 % højere anlægsomkostninger.

### Samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger

Der er udvalgt følgende følsomhedsvurderinger på samfundsøkonomien:

- Generelt 15 % dyrere anlægsomkostninger på fjernvarmeprojektet.
- Ingen varmeprismæssig virkning af akkumulatoren, dvs. værdien af den tabte elproduktion er lig den vægtede Nordpool-pris.
- 3,5 % diskonteringsrente i stedet for 6 %.

Resultatet fremgår af tabel 12, 13 og 14 nedenfor. Det viser en rimelig samfundsøkonomisk robusthed over for de valgte variationer med en rimelig margin op til referencen. Tabel 14 viser, at en sænkning af diskonteringsrenten til 3,5 % vil være markant til fordel for projektforslaget.

Samfundsøkonomiske omkostninger	Enhed	Projektforslag	Reference
Investering	1000 kr	474.360	173.682
D&V	1000 kr	126.588	44.928
Brændsel og produktion	1000 kr	158.601	636.929
Afgiftsforvidningstab	1000 kr	-7.293	-77.936
Beregningspris for CO2 emission	1000 kr	50.913	83.023
Skadesomk ved SO2 og Nox	1000 kr	17.204	10.817
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	1000 kr	820.373	871.443
<b>Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt ift. reference</b>	<b>1000 kr</b>	<b>51.070</b>	
Samfundsøkonomisk forrentning	%	7%	

**Tabel 12 - Samfundsøkonomiske omkostninger ved 15 % højere anlægsomkostninger.**

Samfundsøkonomiske omkostninger	Enhed	Projektforslag	Reference
Investering	1000 kr	412.487	151.028
D&V	1000 kr	126.588	44.928
Brændsel og produktion	1000 kr	166.477	636.929
Afgiftsforvidningstab	1000 kr	-7.293	-77.936
Beregningspris for CO2 emission	1000 kr	55.695	83.023
Skadesomk ved SO2 og Nox	1000 kr	18.563	10.817
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	1000 kr	772.516	848.789
<b>Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt ift. reference</b>	<b>1000 kr</b>	<b>76.273</b>	
Samfundsøkonomisk forrentning	%	8%	

**Tabel 13 - Samfundsøkonomiske omkostninger ved virkningsløs varmeakkumulator.**

Samfundsøkonomiske omkostninger	Enhed	Projektforslag	Reference
Investering	1000 kr	391.715	173.132
D&V	1000 kr	161.782	59.355
Brændsel og produktion	1000 kr	213.967	839.984
Afgiftsforvidningstab	1000 kr	-10.024	-101.880
Beregningspris for CO2 emission	1000 kr	68.427	111.947
Skadesomk ved SO2 og Nox	1000 kr	22.664	14.300
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	1000 kr	848.532	1.096.838
<b>Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt ift. reference</b>	<b>1000 kr</b>	<b>248.306</b>	
Samfundsøkonomisk forrentning	%	8%	

**Tabel 14 - Samfundsøkonomiske omkostninger ved 3,5 % diskonteringsrente.**

## **BILAG 1**

### **KORT MED OMRÅDEAFGRÆNSNING**

- a. Energidistrikter og fjernvarmenet
- b. Ledningsnet
- c. Spids- og reserverlast
- d. Udbygningsetaper
  - i. 2012
  - ii. 2014
  - iii. 2016
  - iv. 2018
  - v. 2020

## **BILAG 2**

### **BRUGERØKONOMISKE BEREGNINGER**

## **BILAG 3 SELSKABSØKONOMISK BEREGNING**

## **BILAG 4**

### **SAMFUNDSØKONOMISK BEREGNING**

4A Samfundsøkonomi for projektet kontra referencen

4B Samfundsøkonomiske model med enhedsomkostninger



## **BILAG 5**

### **BEREGNING AF ANLÆGSOMKOSTNINGER**

## **BILAG 6**

### **KRITISKE TRACÉER**

- a. Notat om kritiske krydsninger og tracéer
- b. Ekstraudgifter ved kritiske krydsninger og tracéer

## **BILAG 7**

### **LISTE OVER HØRINGSBERETTIGEDE EJENDOMSEJERE**

- a. Oversigt
- b. Distrikt 11, Køge Nord
- c. Distrikt 21, Ølby Midt
- d. Distrikt 22, Ølby Øst
- e. Distrikt 23, Ølby STC
- f. Distrikt 31, Køge By Midt
- g. Distrikt 32, Køge By Nord
- h. Distrikt 33, Køge Havn
- i. Distrikt 34, Køge By SV
- j. Distrikt 41, Hastrup Nord
- k. Distrikt 42, Hastrup Midt
- l. Distrikt 43, Hastrup Erhverv
- m. Distrikt 51, Herfølge Nord
- n. Distrikt 52, Herfølge Syd

## **BILAG 8**

### **LISTER OVER BERØRTE LODSEJERE**

- a. Hastrup Erhvervspark
- b. Hastrup Midt
- c. Køge Havn 1 B
- d. Køge Havn 2 A
- e. Køge Havn 2 B
- f. Køge Nord 1
- g. Køge Nord 2

## **BILAG 9**

### **NOTAT VEDR. TINGLYSNING OG DEKLARATIONER**

- Beskrivelse af forhold vedrørende tinglysning
- Forslag til tinglysningsdokument for tilslutningspligt
- Forslag til ledningsdeklaration