

November 2023

Projektforslag vedrørende udbygning af fjernvarme i Ejby

Ejby Fjernvarme a.m.b.a.

Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	4
1.1	Resumé.....	4
2	Formål	4
2.1	Indstilling	4
2.2	Lovgrundlag for projektforslaget.....	5
2.3	Forhold til anden lovgivning	5
2.4	Områdefgrænsning.....	6
2.5	Arealafståelse og servitut.....	6
2.6	Ansvarlige for projektet.....	6
2.7	Høringsberettigede parter.....	7
2.8	Projektets gennemførelse	7
3	Anlægsbeskrivelse	7
3.1	Generelle forudsætninger	7
3.2	Nettovarmebehov	9
3.3	Anlægsbeskrivelse af fjernvarmescenariet.....	10
3.3.1	Anlæggets udstrækning.....	10
3.3.1	Tekniske anlæg	10
3.3.2	Forsyningsikkerhed	11
3.3.3	Ledningsnet og forbrugeranlæg	11
3.4	Anlægsbeskrivelse af referencescenariet (Luft-vandvarmepumper)	11
3.4.1	Systembeskrivelse	11
4	Projektets gennemførelse	12
4.1	Tidsplan og udbygningstakt.....	12
4.2	Vurdering af omkostninger i projektscenariet	12
4.3	Vurdering af omkostninger i det alternative scenarie.....	14
4.4	Vurdering af omkostninger i alternativ 2 - kraftvarmescenarie	15
4.5	Vurdering af omkostninger i referencescenariet	15
5	Finansiering	17
5.1	Finansiering af projektscenariet	17
5.2	Finansiering af referencescenariet.....	18

5.3	Tilskudsordninger	18
6	Samfundsøkonomiske beregninger	18
6.1	Samfundsøkonomi.....	18
6.2	Miljøeffekter.....	20
6.3	Følsomhedsvurdering.....	21
7	Selskabsøkonomiske beregninger	22
7.1	Indtægtsgrundlag og tarif for afregning	22
7.2	Grundlag for beregning af omkostninger	23
7.3	Selskabsøkonomiske resultater for projektscenarie	24
7.4	Selskabsøkonomiske resultater for det alternative scenarie	25
8	Brugerøkonomi.....	26
9	Konklusion	28
10	Bilagsoversigt.....	29

1 Indledning

Dette projektforslag er udfærdiget for Ejby Fjernvarme (EF) i henhold til Lovbekendtgørelse nr. 2068 af 16. november 2021 om varmeforsyning og Bekendtgørelse nr. 697 af 6. juni 2023 (Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg).

1.1 Resumé

Baggrunden for udarbejdelsen af projektforslaget er, at Ejby Fjernvarme ønsker at etablere kollektiv varmeforsyning i Ejby med henblik på at bidrage til den grønne omstilling af varmeforsyningssektoren. Området er i dag udlagt til naturgas, og ejendommene i områderne er således primært opvarmet med naturgas i dag. Der er undersøgt følgende tre scenarier:

- **Reference:** Opvarmning med individuelle luft/vand-varmepumper.
- **Projekt:** Etablering af fjernvarme som selvstændig \emptyset med egen varmeproduktion med en varmecentral bestykket med luft/vand-varmepumpe, elkedel og varmeakkumuleringstank.
- **Alternativ:** Etablering af fjernvarme tilsluttet VEKS via Køge Fjernvarme med mindre varmecentral bestykket med elkedel som spids-og reservelast lokalt i Ejby.

Desuden er der undersøgt samfundsøkonomien af et andet alternativ:

- **Alternativ 2:** Etablering af fjernvarme som selvstændig \emptyset med egen varmeproduktion med en kraftvarmecentral bestykket med flisfy, elkedel og varmeakkumuleringstank.

Basis for beregningerne i projektscenariet er at 834 naturgasforbrugere og olieforbrugere (starttilslutning på 747) ud af i alt 1.119 konverteres til fjernvarme. Udbygning af projektet antages at begynde 2024 og afslutte ultimo 2027.

2 Formål

Projektforslaget omfatter etablering af kollektiv varmeforsyning i Ejby, til boliger, institutioner, erhverv mv. (i det følgende benævnt "forbrugere") inden for områdeafgrænsningen som angivet på Figur 1 under Afsnit 2.4. Det samlede område omfattet i dette projektforslag benævnes herudover projektområdet.

2.1 Indstilling

Det indstilles til Køge Kommune at gennemføre myndighedsbehandling for projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Resultatet af beregningerne i projektforslaget er, at der er en difference i samfundsøkonomien til fordel for projektscenariet (fjernvarme, \emptyset -drift) på godt 12,5 mio. kr. i forhold til referencescenariet (bestående af henholdsvis luft-vand varmepumper) svarende til en fordel 5 %. Det alternative scenarie med tilslutning til VEKS's system medfører en samfundsøkonomisk meromkostning på ca. 13,1 mio. Det alternative med kraftvarme medfører en samfundsøkonomisk meromkostning på ca. 19,7 mio.

Der er et selskabsøkonomisk overskud ved projektscenariet på godt 9,9 mio. kr. over en 30-årig periode. Tilbagebetalingstiden for selskabet er desuden regnet til 30 år, svarende til, at projektet kan afskrives inden for den nuværende maksimale afskrivningsperiode.

De brugerøkonomiske beregninger viser, at der er en brugerøkonomisk besparelse på næsten 3.600 kr. om året for den gennemsnitlige forbruger i området.

Der er såvel samfunds- som selskabs- og brugerøkonomisk fordel ved projektscenariet (fjernvarme). På denne baggrund vurderes det, at der er grundlag for, at området udlægges som fjernvarmeområde. Vedtagelse af projektforslaget indebærer således, at området udlægges til fjernvarme for alle ejendomme i området, samt at der etableres varmeproduktionskapacitet til fjernvarmeforsyning i Ejby.

2.2 Lovgrundlag for projektforslaget

Projektforslaget skal godkendes i henhold til Varmeforsyningsloven samt i henhold til bekendtgørelse nr. 697 af 6. juni 2023 (Projektbekendtgørelsen).

Med Lovbekendtgørelse nr. 2068 af 16. november 2021 om varmeforsyning 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 energiforsyningsafhængigheden af fossile brændsler.

Jf. Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 5: *”Kommunalbestyrelsen kan bestemme, at scenarier, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, herunder mineralisk olie og naturgas, ikke anses som relevante scenarier til brug for de samfundsøkonomiske analyser, jf. stk. 1, nr. 9 og 10.”*, kan Kommunalbestyrelsen vælge at se bort fra fortsat fyring med naturgas og mineralisk olie som relevant referencescenarie i de samfundsøkonomiske analyser.

Med baggrund heri er det i projektforslaget forudsat, at byrådet ikke anser fortsat opvarmning med naturgas som et relevant scenarie, og således udgøres referencen i de samfundsøkonomiske analyser af individuel forsyning med luft-vandvarmepumper eller jordvarmepumper.

2.3 Forhold til anden lovgivning

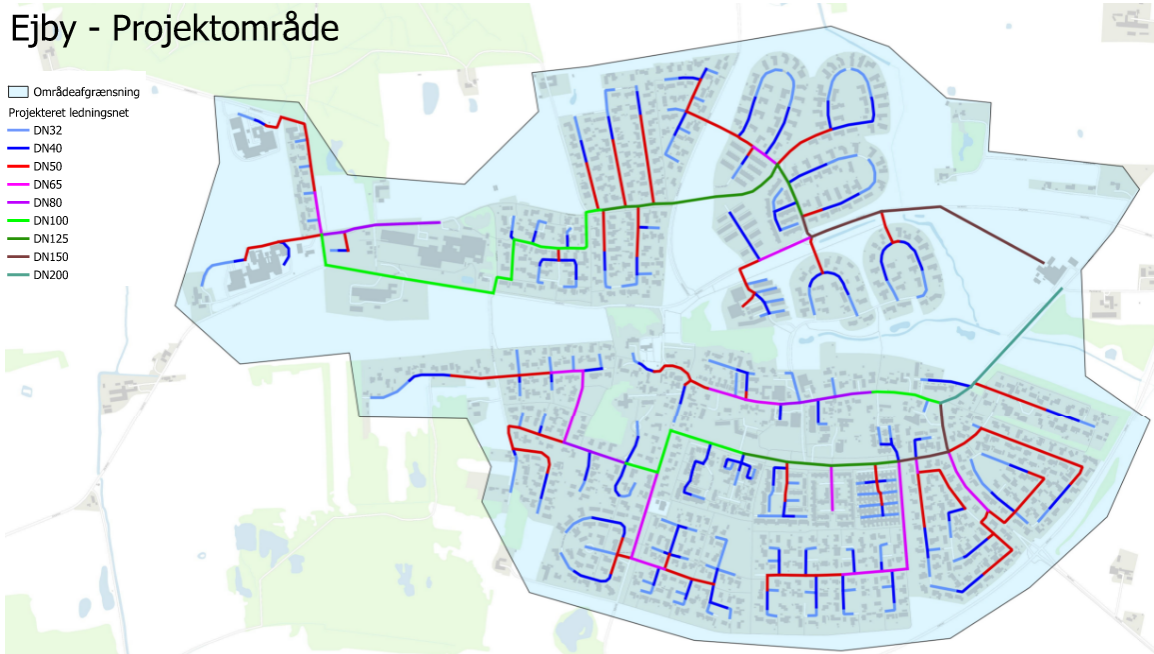
Kommunen skal ifølge Projektbekendtgørelsens § 5 drage omsorg for, at varmeplanlægningen koordineres med anden relevant lovgivning.

Projektet er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2. VVM-screening er vedlagt som bilag 10 med forbehold for at den endelige placering af varmecentralen ikke er fastlagt endnu.

I det konkrete projekt vurderes der ikke at være yderligere lovgivning af væsentlighed for projektforslagets vedtagelse.

2.4 Områdeafgrænsning

Nedenstående Figur 1 viser afgrænsningen af projektområdet, hvor Ejby Fjernvarme har planlagt, at varmeforsyning skal konverteres fra naturgas og andre fossile brændsler til fjernvarme.



Figur 1 - Oversigtskort af området der indgår i projektforslaget

2.5 Arealafståelse og servitut

Det nuværende og anvendte udgangspunkt i nærværende projektforslag er ved placering på det kommunale område matrikel Ejby 5K. Alternativt ville en placering i området nær Scantox i det vestlige Ejby også kunne være aktuelt. Arbejde ang. afklaring om den endelige placering pågår og afhænger både af hvad som er muligt og hvad elnetselskabet vurderer ift. anvisning af tilslutningspunkt til elnettet.

Fordelingsledningerne placeres i veje herunder private fællesveje.

Det vil ikke være nødvendigt at udarbejde en deklaration på ledningerne.

Stikledningerne placeres på privat grund efter nærmere aftale med den enkelte matrikelejer.

2.6 Ansvarlige for projektet

Køge Kommune er som varmeplanmyndighed ansvarlig for godkendelse af dette projektforslag vedrørende fjernvarmeforsyning af området behandlet i nærværende projektforslag.

Ejby Fjernvarme (CVR nr. 44070014)

C/O Susi Søgaard
 Rørsangervej 13
 4623 Lille Skensved

Kontaktperson: Susi Søgaaard
Tlf. 22 18 19 84

er ansvarlig for udarbejdelse af projektforslaget, der er udarbejdet i samarbejde med:

Damgaard Rådgivende Ingeniører ApS

Algade 43 3. sal
4000 Roskilde

Kontaktperson: Peter Jarnved
Tlf.: 22 22 33 46

Alternativt:

Kontaktperson: Jesper Jøns Rømer
Tlf.: 41 76 22 49

2.7 Høringsberettigede parter

De berørte parter for nærværende projektforslag er:

- Evida
- Køge Kommune
- Køge Fjernvarme

2.8 Projektets gennemførelse

Såfremt projektet godkendes, forventes det at gennemføres i perioden 2024 til 2027 med løbende tilslutning af kunder jf. udbygningstaksen som vist i Tabel 2.

3 Anlægsbeskrivelse

3.1 Generelle forudsætninger

Bygningerne i projektområdet opvarmes i dag primært af naturgas, men der findes også enkelte bygninger, som i dag er opvarmet med varmepumpe, el og fast brændsel. Ifølge BBR er opvarmningskilderne blandt de potentielle forbrugere i området fordelt som følger:

Tabel 1 - Fordeling af nuværende opvarmingskilde blandt forbrugere i området

	Små	Mellem	Store	I alt
Naturgas	763	13	1	777
Blokvarme (naturgas)	47	1	0	48
Olie	54	3	0	57
Fast brændsel	17	0	0	17
Varmepumpe	87	9	0	96
El	123	0	0	123
I alt	1.091	26	1	1.118

Med baggrund i erfaringer fra lignende projekter, og med baggrund i den nuværende situation kombineret med den usikkerhed der p.t. er forbundet med naturgas, vurderes det realistisk, at der kan opnås en starttilslutning på 85% af naturgas- og olieforbrugere. Hertil er blokvarmeområdet Rævens Kvarter forudsat som naturgaskunde.

Af de øvrige forbrugere forventes kun en meget lille del at tilslutte sig fjernvarmen, hvorfor der i projektforslaget ikke er regnet med tilslutning af forbrugere med øvrige opvarmingskilder. Det bemærkes samtidigt, at disse udgør 21 % af det samlede tilslutningspotentiale.

Det er desuden antaget, at 10% af forbrugerne, som har olie og naturgas, og som ikke tilslutter sig fjernvarmen i første omgang, vil tilslutte sig løbende svarende til, at der efter 5 år fra projektets etablering er opnået en tilslutning på 95% blandt olie- og naturgasforbrugere.

Områderne antages etableret efter følgende udbygningstakt, hvor forbrugerne i de enkelte områder antages jævnt tilsluttet inden for en udførelsesperiode fra 2024 til ultimo 2027. I beregningerne er således antaget følgende tilslutningstakt blandt olie- og naturgasforbrugere frem mod den endelige tilslutning i 2035:

Tabel 2 – Udvikling i tilslutning blandt olie- og naturgasforbrugere

Område	Udbygning				Eftertilslutning					Følgende år
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2032+
Takt	0%	25%	60%	85%	87%	89%	91%	93%	95%	95%
Antal	0	220	303	224	17	17	17	17	17	0
I alt	0	220	523	747	765	782	799	816	834	835

Ovennævnte betyder, at der i 2032 vil være tilsluttet i alt 834 forbrugere til fjernvarmen. Det forudsættes, at eftertilslutningerne foretages jævnt frem mod 2032. Der opnås via eftertilslutninger en samlet tilslutningsprocent på 95% af små olie og gaskunder efter fem år fra det sidste år af udbygningen. Det er forudsat 70 % af de mellemstore olie- og gaskunder konverteres. De store kunder Ejby Skole, Scantox og Biofac har ikke interesse i at tilslutte sig fjernvarmen.

I det alternative scenarie går transmissionsledningen igennem Store Salby, hvor det forudsættes at der kan tilsluttes 12 olie kunder. Der er ingen naturgaskunder i Store Salby.

3.2 Nettovarmebehov

Det samlede potentielle varmebehov blandt alle olie- og naturgasforbrugere (med undtagelse af Scantox og Biofac) i projektområdet er opgjort til ca. 15.000 MWh.

Varmebehovet er baseret på gasdata fra EVIDA for naturgaskunder og på BBR-opgørelser, for ejendomme uden naturgas, hvor varmebehovet er beregnet på baggrund af bygningernes alder, størrelse og anvendelse. Erfaring fra en række af Damgaards tidligere projekter, har vist, at de faktiske, graddagekorrigerede forbrug oplyst af EVIDA ligger i lignende områder (i f.eks. Greve) inden for +/- 3% af det teoretisk beregnede forbrug baseret på BBR-opgørelserne.

Der findes flere typer forbrugere inden for projektområdet. Der er forudsat en tarifstruktur, hvor forbrugerne bliver opdelt i tre kategorier:

- små forbrugere, med areal på $\leq 500 \text{ m}^2$
- mellemstore forbrugere, med areal $> 500 \text{ m}^2$ og $\leq 5.000 \text{ m}^2$
- store forbrugere, med areal $> 5.000 \text{ m}^2$

De gennemsnitlige små forbrugere i området har et varmebehov på 14,3 MWh og et areal på 155 kvm. De gennemsnitlige mellemstore forbruger har et varmebehov på 119,4 MWh og et areal på ca. 815 kvm. Den store forbruger har et estimeret varmebehov på 590 MWh og et areal på ca. 7.500 kvm.

Som følge af ovenstående gennemsnitlige varmebehov og Tabel 2, antages varmebehovet at udvikle sig således i analysen:

Tabel 3 – Udvikling i varmebehov blandt olie- og naturgasforbrugere

Varmebehov [MWh]	Udbygning				Eftertilslutning					Følgende år
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2032+
Små	0	3.156	7.374	10.529	10.773	11.032	11.275	11.519	11.763	11.763
Mellemstore	0	0	956	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433
Store	0	0	593	593	593	593	593	593	593	593
I alt	3.156	8.922	12.556	12.800	13.058	13.302	13.546	13.790	13.790	13.790

3.3 Anlægsbeskrivelse af fjernvarmescenariet

3.3.1 Anlæggets udstrækning

Projektområdet samt de nødvendige fjernvarmeledninger for forsyning af ejendommene omfattet af projektet er vist på ovenstående Figur 1, samt på vedlagte Bilag 1.

Tabel 4 viser antal tracémeter fordelt på ledningsdimensioner for det udlagte ledningsnet.

Tabel 4 – Oversigt over ledningslængder og dimensioner i projektet angivet som tracémeter

Dimension	I alt, tracemeter [lkm]
DN32 PE-dobbeltrør Serie 3	5.725
DN40 PE-dobbeltrør Serie 3	5.264
DN50 PE-dobbeltrør Serie 3	4.984
DN65 PE-dobbeltrør Serie 3	1.796
DN80 dobbeltrør Serie 3	677
DN100 dobbeltrør Serie 3	1.514
DN125 dobbeltrør Serie 3	981
DN150 dobbeltrør Serie 3	916
DN200 dobbeltrør Serie 3	410
I alt	22.267

I det tilfælde hvor varmecentralen i projektet etableres alternativt i det vestlige Ejby, vurderes hver dimensions længde ikke at variere markant. Norsyns erfaring med tidligere projekter har vist, at fordelingen af ledningsstørrelser er stort set lige i det samme område uanset forsyningspunkt, da det afhænger for det meste af varmebehovet og tæthed af bygninger. Den samlede ledningslængde vil stort set forblive lige. Der kan sandsynligvis spares lidt med placering ved Scantox, grundet der er krav for kortere ledning fra Scantox end fra nuværende placering. Forskellen vil ikke være stor og vil i hvert fald være til fordel for projektscenariet.

Stikledningernes samlet længde, samt eftertilslutninger, er vurderet at være ca. 20 m pr. forbruger i gennemsnit.

Ledningerne etableres i isoleringsserie 3.

Mindre ledninger fra DN75 og ned udføres i isolerede PE-rør (Eksempelvis Uponor ecoflex thermo) og ledninger større end DN75 udføres i almindelige stålrør i isoleringsklasse 3. Fleksible stikledninger etableres som ecoflex med kappediameter Ø140.

3.3.1 Tekniske anlæg

Den maksimale kapacitet, som skal tilgodeses med spidslast, beregnes under hensyntagen til samtidighed efter et lasttimal på 2.800 timer.

Ved beregning af effektbehovet er der taget udgangspunkt i det fulde tilslutningspotentiale (100%) blandt olie- og naturgasforbrugere i områderne.

Tabel 5 – Varme- og effektbehov blandt alle olie- og naturgasforbrugere i projektområdet

Varmebehov inkl. ledningstab [MWh/år]	Effektbehov for forsyning af kundefotentialet [MW]
16.400	5,8

Til varmforsyning af Ejby er det forudsat at der etableres en stor luft/vand-varmepumpe på ca. 3,5 MW, samt en elkedel på ca. 6,0 MW, samt en tilhørende stor varmeakkumuleringstank i størrelsesordenen 1.500-2.000 m³. Varmeakkumuleringstanken kan udføres som en liggende tank og derudover er der mulighed for delvis nedgravning af tanken. Derved kan anlægget etableres under samtidig hensyntagen til højdekrav.

Det forventede pladsbehov for varmecentralen forventes at være i omegnen af 300 kvadratmeter bygning og 300-400 kvadratmeter luftkølere/energioptagere, varmepumpeanlægget og elkedlen placeres inden i teknikbygningen.

3.3.2 Forsyningssikkerhed

Med den planlagte produktionskapacitet opnår Ejby Fjernvarme tilstrækkelig grund- og reservelast til opretholdelse af forsyningssikkerheden i Ejby.

3.3.3 Ledningsnet og forbrugeranlæg

Til dimensionering er der anvendt en afkøling på 35°C for at sikre, at nettet er forberedt til fremtidig lavtemperaturfjernvarme.

Der anvendes præfabrikerede fjernvarmerør i isoleringsserie 3. Ledningstabet i præisolerede fjernvarmerør i isoleringsserie 3 udgør erfaringsmæssigt ca. 9,5% af nettovarmebehovet for et område som Ejby jf. erfaringer og målinger på eksisterende ledningsnet i tilsvarende isoleringsserie og med tilsvarende varmetæthed.

Der installeres indirekte brugeranlæg, som forudsættes opført som individuelle fjernvarmeunits i hver bolig/bygning. Brugsvand opvarmes med gennemstrømningsvekslere.

3.4 Anlægsbeskrivelse af referencescenariet (Luft-vandvarmepumper)

3.4.1 Systembeskrivelse

Jf. Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 5 gælder at: *”Kommunalbestyrelsen kan bestemme, at scenarier, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, herunder mineralsk olie og naturgas, ikke anses som relevante scenarier til brug for de samfundsøkonomiske analyser...”*

Yderligere gælder det jf. § 16, stk. 1, at: *”For projektforslag, der vedrører etablering eller udvidelse af varme- eller naturgasdistributionsnet, anses individuel forsyning for et relevant scenarium.”*

På baggrund heraf regnes der i nærværende projektforslag på et referencescenarie, hvor hver enkelt bygning/bolig forsynes individuelt via en varmepumpe (luft til vand), idet luft-vand varmepumper antages at være det mest rentable scenarie for individuel forsyning.

I Teknologikataloget fra Energistyrelsen er værdien for SCOP angivet til 3,15 for individuelle luft-vandvarmepumper. Denne værdi vurderes dog at være leveret og der er i stedet anvendt en SCOP-værdi på 3,05.

Der er i beregningerne ikke taget højde for eventuelle nødvendige forstærkninger af elnettet.

4 Projektets gennemførelse

4.1 Tidsplan og udbygningstakt

Det er i projektforslaget forudsat, at opstart af projektet og tilhørende dimensionering påbegyndes primo 2024 under forudsætning af, at projektforslaget vedtages.

Etableringen af fjernvarmeledninger udføres parallelt i flere delområder med første varmeleverance til kunder forventet i 2025. Udbygningen vil være afsluttet for det samlede område i 2027.

Der er i projektforslaget regnet med samme udbygningstakt i såvel projektscenariet, alternative scenarie og referencescenariet.

4.2 Vurdering af omkostninger i projektscenariet

Anlægsudgifterne for etablering af fjernvarmenettet er baseret på erfaringer med anlægning af fjernvarme i forbindelse med udbygningen af fjernvarme i andre kommuner i Storkøbenhavnområdet, herunder Høje Taastrup, Gentofte, Hørsholm, Nivå, Holte, Roskilde mv.

På dette område er Energistyrelsens Teknologikataloget således afvejet.

Ledningspriser benyttet i nærværende projektforslag er højere end i ETK. Energisektoren, herunder fjernvarmebranchen, er ramt af højkonjunktur i 2022 og starten af 2023, hvilket har resulteret i markante stigninger i anlægsomkostningerne. De anvendte ledningspriser i projektforslaget afspejler således dette.

Det er usikkert, om der er tale om en midlertidig situation, og om priserne således vil falde igen, men sikkert er det, at både fjernvarmebranchen og referencen (varmepumperne) vil være ramt af højkonjunktoren. De anvendte ledningspriser fremgår af nedenstående Tabel 6 og er baseret på konkrete licitationspriser fra et gaskonverteringsprojekt i Storkøbenhavn-området afgivet i februar 2023. Til licitationspriserne er der tillagt 20% til uforudsete omkostninger svarende til de typisk forventede ekstraomkostninger i et fjernvarmeprojekt af denne type.

Tabel 6 – Ledningspriser anvendt i beregningerne

Dimension	Omkostning pr. lbm tracé [kr. ekskl. moms]
Fleksible PE-stikledninger	3.150 kr.
DN32 PE-dobbeltrør Serie 3	5.005 kr.
DN40 PE-dobbeltrør Serie 3	5.061 kr.
DN50 PE-dobbeltrør Serie 3	5.172 kr.
DN65 PE-dobbeltrør Serie 3	5.244 kr.
DN80 dobbeltrør Serie 3	6.999 kr.
DN100 dobbeltrør Serie 3	7.913 kr.
DN125 dobbeltrør Serie 3	7.950 kr.
DN150 dobbeltrør Serie 3	9.003 kr.
DN200 dobbeltrør Serie 3	9.538 kr.

Ved de økonomiske analyser indregnes desuden omkostningerne for forbrugernes varmeanlæg.

For etablering af en brugerinstallation regnes med en enhedspris for levering og installation af en fjernvarmeunit på 22.500 kr. ekskl. moms svarende til gældende markedspris for en almindelig installation i et parcelhus (på omkring 25kW). Prisen afspejler således faktiske som-udført priser på en fjernvarmeinstallation i det nuværende marked.

Brugsvand antages opvarmet med gennemstrømningsveksler, og der skal således ikke installeres varmtvandsbeholder.

Levetider for brugerinstallationer er antaget til 25 år, iht. Energistyrelsens Teknologikataloget (ETK)¹. Levetider for ledningsnet er antaget til 60 år. Se desuden Afsnit 6.1 for nærmere beskrivelse af antagelser omkring levetider.

Drift og vedligehold på brugeranlæggene skal udføres hvert andet år svarende til en årlig serviceomkostning på 300 kr. pr. bolig, idet et serviceeftersyn koster 600 kr. pr. bolig hvert andet år iht. erfaringspriser. Herudover er der anvendt en pris på 56.250 kr. ekskl. moms og 220.000 kr. ekskl. moms for en mellem og stor fjernvarmeunit. Hertil er drift og vedligehold på vurderes til henholdsvis 600 kr./år og 1000 kr./år.

Herudover er der indlagt anlægsomkostninger for etablering af produktionskapacitet på 3,5 MW luft/vand-varmepumpe og 6,0 MW elkedel, samt tilhørende varmecentral, elforsyning og varmeakkumuleringstank (VAK).

¹ Energistyrelsen (2021), *Data Sheets for Individual Heating Plants*. [Technology Data for Individual Heating Plants | Energistyrelsen \(ens.dk\)](#)

Baseret på erfaringspriser jf. diverse projekter i branchen, benyttes en pris for luft/vand-varmepumpe på 21,0 mio. kr. For elkedlen anvendes en pris på 5 mio. kr. Herudover er der afsat 5 mio. kr. til fjernvarmecentral og VAK, samt 5,0 mio. kr. til elforsyning. Det er hertil forudsat at der erhverves et areal til placering af varmecentralen mv., hvilket med den anvendte placering forventes at koste 0,3 mio. kr.

Samlet set bliver anlægsomkostninger ved starttilslutning som står nedenfor. Omkostninger inkl. eftertilslutningsperiode (2028-2032) er vist i parenteser:

- Hovedledningsnet:	127,2 mio. kr.
- Stikledninger:	47,7 mio. kr. (54,8 mio. kr.)
- Brugeranlæg:	17,4 mio. kr. (19,3 mio. kr.)
- 3,5 MW luft/vand-varmepumpe	21,0 mio. kr.
- 6,0 MW elkedel	5,0 mio. kr.
- Varmecentral inkl. VAK og grund:	5,3 mio. kr.
- Rådgivning og administration:	9,5 mio. kr.
- <u>Elforsyning</u>	<u>5,0 mio. kr.</u>
- I alt:	238,2 mio. kr. (247,2 mio. kr.)

4.3 Vurdering af omkostninger i det alternative scenarie

De samme forudsætninger som for projektscenariet i afsnit 4.2 er gældende. I dette scenarie skal der etableres en transmissionsledning til Køge Fjernvarme. Denne forudsættes udført som DN200 og tilsluttet i Ølby, hvortil der er ca. 3.800 m. og vurderes at koste ca. 36. mio. kr.

Samlet set bliver anlægsomkostninger ved start tilslutning som står nedenfor. Omkostninger inkl. eftertilslutningsperiode (2028-2032) er vist i parenteser:

- Hovedledningsnet:	127,2 mio. kr.
- Stikledninger:	48,4 mio. kr. (55,7 mio. kr.)
- Brugeranlæg:	17,7 mio. kr. (19,6 mio. kr.)
- Transmissionsledning	36,0 mio. kr.
- 6,0 MW elkedel	5,0 mio. kr.
- Varmecentral inkl. VAK og grund:	3,0 mio. kr.
- Rådgivning og administration:	9,5 mio. kr.
- <u>Elforsyning</u>	<u>5,0 mio. kr.</u>
- I alt:	251,8 mio. kr. (261,0 mio. kr.)

De samfundsøkonomiske omkostninger i det alternative scenarie inkluderer ikke de 12 olieforbrugere fra Store Salby, for at kunne sammenlignes resultaterne med samme referencescenariet som de andre alternativer. Derfor indgår en lidt mindre del af omkostningerne i den samfundsøkonomiske analyse:

- Stikledninger:	47,7 mio. kr. (54,8 mio. kr.)
------------------	-------------------------------

- Brugeranlæg: 17,4 mio. kr. (19,3 mio. kr.)
- I alt (samt resterende investeringsomkostninger): 250,8 mio. kr. (259,9 mio. kr.)

Dette har ingen betydning til resultatet.

4.4 Vurdering af omkostninger i alternativ 2 - kraftvarmescenarie

De samme forudsætninger som for projektscenariet i afsnit 4.2 er gældende. I dette scenarie bliver varmepumpen erstattet med en flisfyret kraftvarmeenhed med nominel effekt på 3,5 MW-varme / 0,5 MW-el. Omkostninger til en flisfyret kraftvarmeenhed fremgår af Energistyrelsens forudsætninger, jf, Teknologikataloget, september 2023². Dets anlægsomkostninger er vurderet til ca. 27,65 mio. kr.

Samlet set bliver anlægsomkostninger ved start tilslutning som står nedenfor. Omkostninger inkl. eftertilslutningsperiode (2028-2032) er vist i parenteser:

- Hovedledningsnet: 127,2 mio. kr.
- Stikledninger: 47,7 mio. kr. (54,8 mio. kr.)
- Brugeranlæg: 17,4 mio. kr. (19,3 mio. kr.)
- 3,5 MW flisfyre: 27,7 mio. kr.
- 6,0 MW elkedel 5,0 mio. kr.
- Varmecentral inkl. VAK og grund: 5,3 mio. kr.
- Rådgivning og administration: 9,5 mio. kr.
- Elforsyning 5,0 mio. kr.
- I alt: 244,8 mio. kr. (253,8 mio. kr.)

Desuden er der antaget ca. 1,2 mio. kr. om år i faste D&V for en flisfyret kraftvarmeenhed og 11,6 kr./MWh-varme i variable D&V.

4.5 Vurdering af omkostninger i referencescenariet

Der er indhentet to konkrete tilbud på levering og montering af luft-vandvarmepumper til et typisk parcelhus (18,1 MWh) inden for områdeafgrænsningen i projektforslaget. Tilbuddene udgør følgende totale omkostninger for en komplet installation:

- Tilbud 1: 84.251 ekskl. moms
- Tilbud 2: 119.523 ekskl. moms

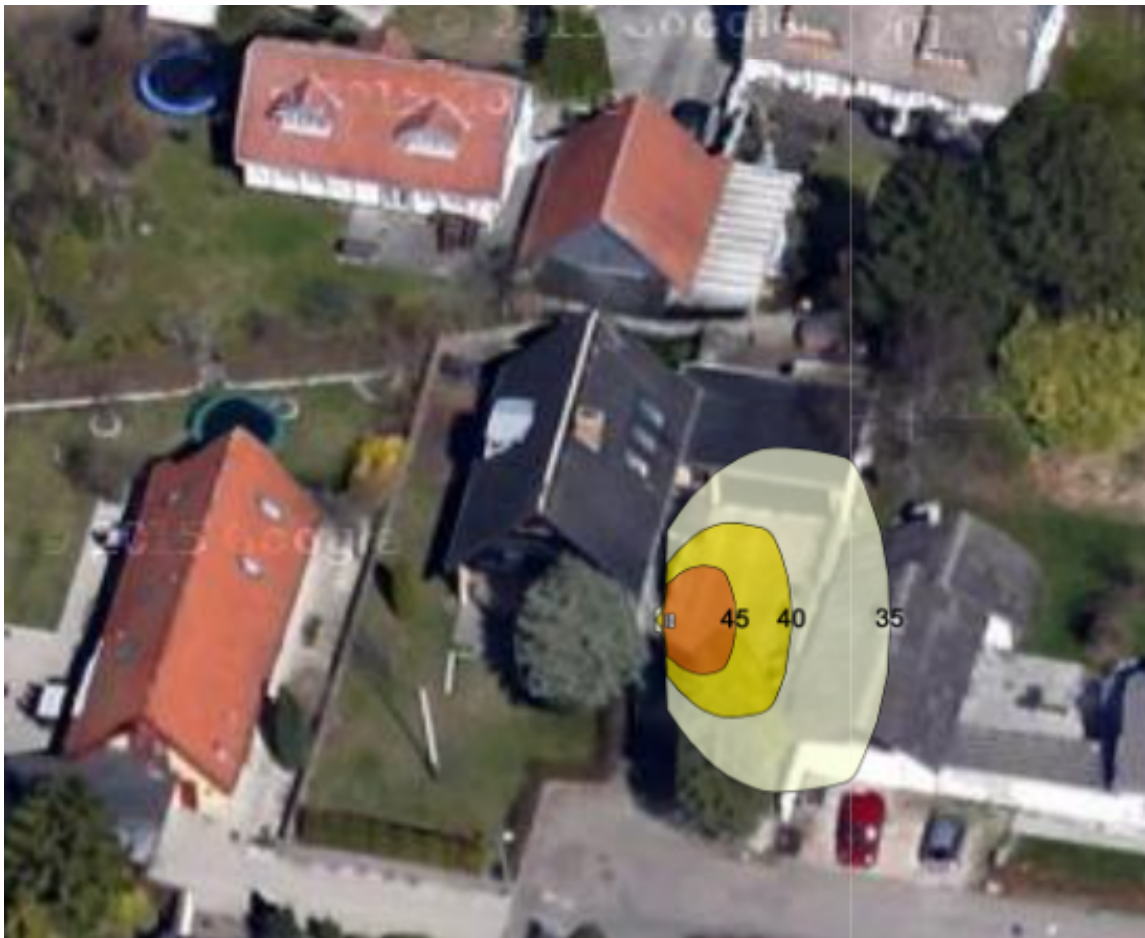
I projektforslaget er den gennemsnitlige tilbudspris imellem de to indhentede tilbud på 101.887 kr. ekskl. moms benyttet som udgangspunkt. Prisen svarer til en enhed af størrelse omkring 9 kW, der vurderes at være en god gennemsnitsværdi for forbrugere under 300 m², som vil typisk variere mellem 5 og 20 kW.

² Fane "09a Wood Chips, Small"

I begge tilbud tages der forbehold for, at der er tilstrækkeligt med ampere til rådighed. Boliger med el-bil vil sandsynligvis skulle tilkøbe ampere ved samtidig installation af en varmepumpe. Yderligere er der taget forbehold for afstanden mellem inde- og udedelen. Boliger med større afstand end 5 meter mellem ude- og indedel vil således ligeledes blive mødt af et tillæg for ekstra rørføring. Derudover vil der mange steder tilkomme yderligere ekstraomkostninger ifm. støjisolering af udedel for overholdelse af støjkrav. Oversigtskortet på nedenstående Figur 2 viser den nødvendige respektafstand mellem udedelen til en typisk luft-vandvarmepumpeinstallation og naboskel, for at støjkravet på max. 35 dB er overholdt. Det ses, at varmepumpen ikke kan udføres på den pågældende placering uden samtidig udførelse af støjafskærmning.

Det må således forventes, at der mange steder inden for projektområdet vil skulle etableres støjdæmpende foranstaltninger.

Da den anvendte pris på etablering af varmepumper, skal udtrykkes som en gennemsnitspris for etablering af varmepumper hos samtlige af de boliger og bygninger, som indgår i projektforslaget, er der tillagt 10% til den gennemsnitlige tilbudspris for dækning af ekstraomkostninger til



Figur 2 – Oversigt over afstandskrav til udedel for overholdelse af støjkrav på 35 dB (Kilde: Energistyrelsens Støjberegner)

støjdæmpning, ekstra rørføring mv., de steder, hvor dette vil være nødvendigt. Tilbuddet er indhentet i 2021 ifm. udarbejdelse af et projektforslag for en tilsvarende by i Sjælland, udarbejdet i 2022. Der er siden udarbejdelsen af dette projektforslag sket væsentlige prisstigninger på både materialer og arbejds løn som følger af såvel råvaremangel som højkonjunktur i energibranchen. Som konsekvens heraf er der tillagt yderligere 20% til den pris, der var anvendt, for at regulere for prisudviklingen fra 2022 til 2023. Den endelige pris pr. kW (14.943 2023-kr.) er ca. 24% højere end den tilsvarende fra ETK (12.081 2023-kr.).

Serviceomkostninger er fastsat iht. værdien i ETK, justeret med 30% tillæg efter sammenligning med konkrete erfaringstal. De samlede omkostninger til etablering, service, drift og vedligehold, angivet i 2023-priser ekskl. moms, udgør således følgende i referencescenariet:

Luft-vandvarmepumper

Levering og montering af varmepumpe i bolig i alt:	134.491 kr.
Årlig D&V:	3.126 kr.

Samlet set bliver anlægsomkostninger ved den tilsvarende start tilslutning som står nedenfor. Omkostninger inkl. eftertilslutningsperiode (2028-2032) er vist i parenteser:

- Små varmepumper:	98,7 mio. kr. (110,3 mio. kr.)
- Mellemstore varmepumper:	5,9 mio. kr.
- <u>Stor varmepumpe:</u>	<u>2,4 mio. kr.</u>
- I alt:	107,0 mio. kr. (118,6 mio. kr.)

5 Finansiering

5.1 Finansiering af projektscenariet

I fjernvarmescenariet er anlægsinvesteringerne til etablering af ledningsnet og brugeranlæg finansieret af Ejby Fjernvarme. Ved tilslutning til fjernvarme samtidigt med, at etableringen af hovedledningsnettet foregår, vil der ikke skulle betales faktiske omkostninger for etablering af stikledning, men der betales et fast tilslutningsbidrag an forbruger.

Finansieringsfordelingen imellem selskab og forbruger ser i fjernvarmescenariet ud som anført i nedenstående.

Table 7 - Finansieringsfordeling i fjernvarmescenariet

Investeringsomkostning	Finansiering, Selskabet (Ejby Fjernvarme)	Finansiering, Forbrugeren
Etablering af ledningsnet inkl. stikledninger	100% (EF)	Ingen omkostninger. Tilslutningsbidrag på 4.800 kr. ekskl. moms
Etablering af produktionskapacitet	100 % (EF)	Ingen omkostninger til etablering af produktionskapacitet
Etablering af brugerinstallation (FJV-unit) ved abonnementsordning	100% (EF)	Ingen omkostninger til etablering af brugeranlæg (brugeren betaler en løbende abonnementspris)
Etablering af flyverstik (eftertilslutninger)	Faktiske omkostninger afholdes af KF	Brugeren betaler tilslutningsbidrag på 10.000 ekskl. moms

For nærmere detaljer omkring brugerøkonomien henvises til Afsnit 8.

5.2 Finansiering af referencescenariet

I varmepumpescenariet finansierer brugeren selv alle anlægsomkostninger til etablering af varmepumpeanlægget inkl. omkostninger til nedtagning af den eksisterende varmeinstallation.

5.3 Tilskudsordninger

Der er med klimaaftalen for energi og industri mv. af 22. juni 2020 vedtaget visse tilskudsordninger, som blandt andet giver mulighed for tilskud i forbindelse med konvertering fra fossile brændsler til fjernvarme eller varmepumpe. Med aftalen er det muligt at søge tilskud fra følgende puljer:

- Varmepumpepuljen
- Skrotningsordningen
- Fjernvarmepuljen
- Afkoblingspuljen

Af ovennævnte tilskudsordninger indgår ingen tilskud i de samfundsøkonomiske beregninger til forbrugere, der konverterer fra olie/naturgas til varmepumper. I princippet vil en del af konverteringer i referencescenariet kunne opnå tilskud fra varmepumpepuljen. Alligevel er samfundsøkonomien ikke regnet med dette tilskud, for ikke at give fordel til projektscenariet. Da et tilskud svarer til en samfundsøkonomisk omkostning, jo flere forbrugere konverteret til varmepumper opnår tilskuddet, jo mere er resultatet til gunst for projektscenariet. Der er ikke regnet med tilskud fra skrotningsordningen eller afkoblingsordningen. Det er desuden antaget at det ikke vil være muligt at få tilskud fra fjernvarmepuljen i projektscenariet.

6 Samfundsøkonomiske beregninger

6.1 Samfundsøkonomi

Til de samfundsøkonomiske beregninger er der anvendt "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, februar 2022", hvorfra der bl.a. indgår forudsætninger om:

- Inflationsantagelser
- Elpriser
- Emissionskoefficienter
- Prissætning af emissioner

De samfundsøkonomiske beregninger er desuden udført iht. Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021".

Skatteforvridning er sat til 0%, jf. Finansministeriets Nøgletalskatalog, juni 2023.

Forskelle i forventede tekniske levetider er reguleret ved at indregne årlige ydelser efter annuitetsmetoden på baggrund af de enkelte anlægs tekniske levetider, som for brugeranlæg og varmepumper er fastsat iht. anbefalingen i Energistyrelsens vejledning. Dvs., at de samlede anlægsomkostninger i samfundsøkonomiske beregninger vil ændre sig fra dem som er vist i afsnit 4, når anlæggenes levetider er større eller mindre end beregningsperioden.

Der antages flg. tekniske levetider:

- Fjernvarmeledninger i jord: 60 år
- Brugeranlæg, fjernvarme: 25 år
- Varmecentral, elkedel og central luft-vandvarmepumpe: 25 år
- Individuelle Luft-vandvarmepumper: 16 år

Fjernvarmenettets tekniske levetid afhænger af flere faktorer som vandkvalitet, kvalitet af muffer samt ikke mindst driftstemperaturer og design af ledningsnet, herunder hvor mange lastcykler nettet designes til. Dokumentation fra Dansk Fjernvarme peger i retning af 50-100 års levetid for nye ledningsanlæg. Levetiden på 60 år er baseret på et ledningsdesign med mange lastcykler svarende til mindst 60 års levetid, relativt lave temperaturer i nettet, fortsat høj vandkvalitet, høj kvalitet af rørsystemet med svejste muffer eller dobbelttættende krympemuffer, aktivt alarmsystem for lækageovervågning samt gennemprøvede procedurer for vedligeholdelse.

Levetider for brugeranlægget og varmepumperne fremgår af Energistyrelsens Teknologikatalog.

Projektets nutidsværdi beregnes for en 20-årig periode baseret på en diskonteringsrente på 3,5% svarende til den senest udmeldte diskonteringsrente fra Finansministeriet.

Der regnes i faste 2023-priser.

De samfundsøkonomiske resultater for henholdsvis projektet og referencen er sammenstillet i nedenstående Tabel 8.

Tabel 8 - Samfundsøkonomiske omkostninger opgjort i mio. kr.

Samfundsøkonomi i mio. kr. inkl. Nettoafgiftsfaktor	Projekt	Alternativ 1	Alternativ 2	Reference
Kapitalomkostninger	179,0	179,8	186,3	149,8
Omkostninger til D&V	20,7	27,3	40,0	47,0
Afgiftsforvriddningstab	-	-	-	-
Brændsels- og elomkostninger	36,0	74,5	54,1	51,3
Salg af el til nettet	-	-23,1	-14,7	-
CO2-omkostninger	-	-	1,0	-
Miljøomkostninger	0,1	2,9	1,2	0,1
I alt	235,7	261,4	267,9	248,2
Forskel fra Reference	-12,5	13,1	19,7	-
	-5%	5%	8%	

Det ses af ovenstående tabel, at projektscenariet er det mest rentable scenarie med en samfundsøkonomisk fordel på ca. 12,5 millioner kr. svarende til en fordel på godt 5% i forhold til referencescenariet. Det alternative scenarie 1 har en samfundsøkonomisk meromkostning på ca. 13,1 mio. kr. svarende til en meromkostning på ca. 5 % ift. referencescenariet. Alternativet 2 – kraftvarmescenariet 1 har en samfundsøkonomisk meromkostning på ca. 19,7 mio. kr. svarende til en meromkostning på ca. 8 % ift. referencescenariet.

Det skal desuden bemærkes, at der i praksis vil være flere husstande, som ikke vil kunne overholde de fysiske krav til placering af luft-vandvarmepumper, som er nødvendige for overholdelse af støjkrav i skel. I praksis vil flere forbrugere som følge heraf være afskåret fra at installere luft-vandvarmepumper, og vil, hvis ikke der er mulighed for tilslutning til fjernvarme, være nødsaget til at anlægge et jordvarmeanlæg, som er en samfundsøkonomisk dyrere løsning end luft-vandvarmepumperne. Den samfundsøkonomiske fordel ved fjernvarme vil som følge heraf blive øget yderligere i praksis.

Detaljerede beregninger kan desuden ses i Bilag 2-Bilag 5 og Bilag 11.

6.2 Miljøeffekter

De væsentligste miljømæssige forhold, herunder de samfundsøkonomiske omkostninger ved CO₂-emissionen, er indeholdt i de samfundsøkonomiske omkostninger. Det bemærkes, at miljøomkostningerne er ubetydelige for begge scenarier, idet de udgør under 2% af de samlede samfundsøkonomiske omkostninger. Skadesemissioner fra produktion af fjernvarme og el er således uden betydning for det samfundsøkonomiske resultat og for den sundhedsskadelige luftforurening, som primært kommer fra andre kilder.

I nedenstående Tabel 9 ses miljøeffekterne i de to scenarier set over den 20-årige beregningsperiode.

Tabel 9 – Emissioner i tons over 20 år i henholdsvis projekt- og referencescenariet

Miljøeffekter (emissioner i tons)	Projekt	Alternativ 1	Alternativ 2	Reference
CO ₂ [tons]	970	3.033	332	779
SO ₂ [tons]	423	1.437	9.914	339
NO _x [tons]	8.919	34.358	82.985	7.162
PM _{2,5} [tons]	31	1.711	8.892	25
CO ₂ -ækvivalente emissioner (CH ₄ og N ₂ O) [tons]	1.095	3.196	1.678	879

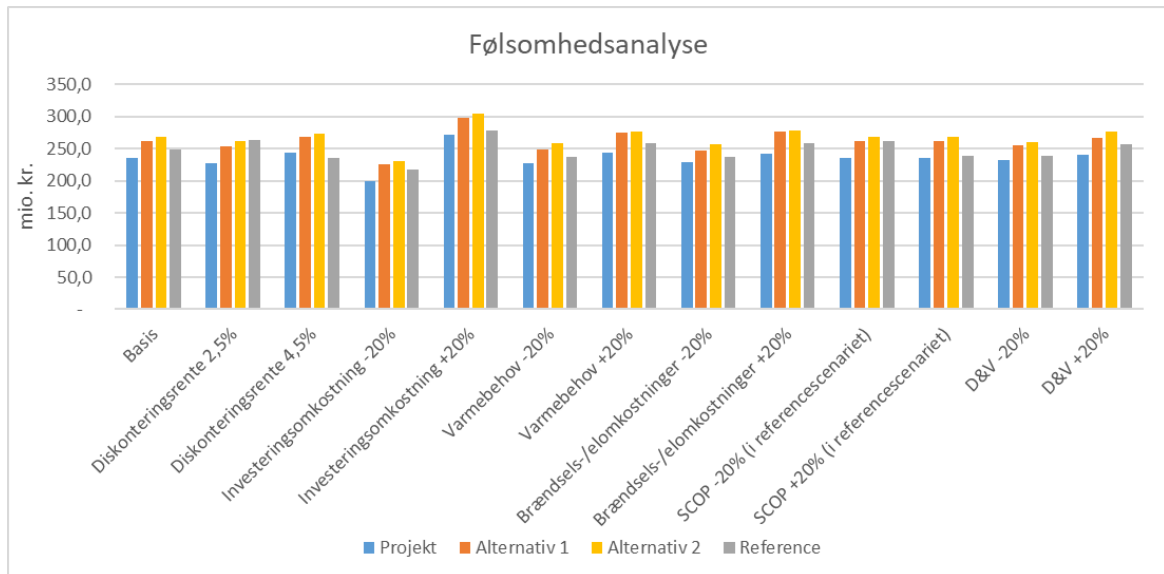
6.3 Følsomhedsvurdering

Finansministeriet har med Tillæg til Vejledningen for samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger fra efteråret 2020 indført krav om, at der, som en del af det samfundsøkonomiske resultat, også skal præsenteres følsomhedsberegninger ved brug af andre CO₂-priser end de centrale nøgletalsværdier. Da miljøomkostningerne er ubetydelige i begge scenarier, idet de jf. ovenstående Tabel 8 udgør under 2% af de samlede samfundsøkonomiske omkostninger, er der imidlertid ikke udført følsomhedsberegninger på CO₂-prisen.

En udskydelse af idriftsættelsestidspunktet vil medføre fortsat fyring med naturgas i flere år fremadrettet med miljømæssige og samfundsøkonomiske omkostninger til følge. En udskydelse vil derudover kunne medføre en risiko for udhuling af tilslutningsgrundlaget, idet flere potentielle forbrugere vil risikere at skifte til luft-vandvarmepumper. På den baggrund er det vurderet, at en udskydelse af idriftsættelsestidspunktet vil medføre samfundsøkonomiske omkostninger snarere end besparelser, og en udskydelse af idriftsættelsestidspunktet indgår derfor ikke som en del af de gennemførte følsomhedsberegninger.

Der er gennemført følsomhedsberegninger for:

- Ændret diskonteringsrente +/-1%
- Investeringsomkostning på +/- 20%
- Brændselsomkostning på +/- 20%
- Varmebehov +/- 20%
- SCOP på varmepumper sænkes/hæves med +/- 0,5 i referencen
- D&V-omkostninger på +/- 20%



Figur 3 – Følsomhedsberegning af samfundsøkonomien ved ændring af diverse parametre

Det ses af Figur 3, at resultatet ikke er specielt følsomt over for ændringer i parametre, og det understreger den relativt robuste forskel i den samfundsøkonomiske omkostning i de to scenarier. Således er samfundsøkonomien til gunst for projektscenariet i stort set samtlige følsomhedsscenarioer.

Følsomhedsanalysen understøtter generelt, at projektet er mere samfundsøkonomisk rentabelt end referencescenariet.

7 Selskabsøkonomiske beregninger

Alle selskabsøkonomiske priser i projektforslaget er angivet ekskl. moms. Selskabsøkonomien er beregnet for henholdsvis projektscenariet og det alternative scenarie. Det selskabsøkonomiske resultat kan bruges til at vurdere om der er balance ift. indtægter og udgifter.

Selskabsøkonomien vurderes efter to forskellige metoder:

Tilbagediskonterede indtægter og udgifter over 30 år

Selskabsøkonomien er beregnet i nominelle priser over 30 år regnet fra udbygningens afsluttende år (2027), dvs. at beregningsperioden er fra 2024 indtil 2057. Indtægter og udgifter er tilbagediskonteret til 2023 med en diskonteringsrente på 2,5%. Det akkumulerede resultat over

30 år fremgår af Tabel 10 og detaljerede beregninger og forudsætninger fremgår derudover af vedlagte Bilag 6 og 7.

Cashflowmetoden

Selskabsøkonomien er alternativt beregnet i nominelle priser efter cash-flow-metoden for at estimere investeringens tilbagebetalingstid, idet finansieringen antages dækket af en kassekredit, der tilbagebetales gennem årlige driftsoverskud.

7.1 Indtægtsgrundlag og tarif for afregning

Indtægtsgrundlaget udgøres af nedenstående tariffer. Priserne antages faste for hele beregningsperiode efter i realværdi (dvs. at de kun udvikles ift. inflationen), og består af en fast afgift, variabel afgift, et fast målerbidrag og abonnement. Tariffer er valgt således at det samlede anlæg er tilbagebetalt indenfor 30 år.

Tariffer i 2023, ekskl. moms:

Tariffer		Projekt	Alternativ
Fast afgift - Effektbidrag <= 500 m2	DKK/m2/år	31,75	34,73
Fast afgift - Effektbidrag, yderligere 500-5000 m2	DKK/m2/år	28,58	31,26
Fast afgift - Effektbidrag, efterfølgende >5000 m2	DKK/m2/år	23,81	26,05
Variabel afgift - Varmepris	DKK/MWh/år	754,16	824,86
Målerbidrag, små forbrugere	DKK/år	1.058,40	1.058,40
Målerbidrag, mellemstore forbrugere	DKK/år	4.189,50	4.189,50
Målerbidrag, store forbrugere	DKK/år	8.379,00	8.379,00
Abonnement, anlæg, små forbrugere	DKK/stk.	2.208,00	2.208,00
Abonnement, anlæg, mellemstore forbrugere	DKK/stk.	4.786,00	4.786,00
Abonnement, anlæg, store forbrugere	DKK/stk.	8.000,00	8.000,00

Det forudsættes, at nye forbrugere ifm. udbygningen betaler et tilslutningsbidrag på 4.000 kr. ekskl. moms. Prisen svarer til en stikledning på 20 m, med dimension på Flex 22, som antages at være tilstrækkelig for de omfattede forbrugere. Beregningerne i projektforslaget tager således udgangspunkt i en model med ens tilslutningsomkostninger. Eftertilslutninger er forudsat at betale 7.200 kr. ekskl. moms. Mellemstore og store kunder er forudsat at betale de faktiske omkostninger for tilslutnings svarende til et tilslutningsbidrag på henholdsvis 113.000 kr. og 126.000 kr.

7.2 Grundlag for beregning af omkostninger

Der er anvendt erfaringspriser på etablering af ledningsnet jf. priserne anført i Afsnit 4.2.

Der er anvendt en elpris jf. energistyrelsens fremskrivning ganget en faktor 1,20. Hertil er gennemsnitsprisen frem til 2030 ca. 875 kr./MWh.

Levetider er forudsat som nævnt i samfundsøkonomien (afsnit 6.1).

Årlige drift- og vedligeholdelsesomkostninger for ledningsnettet er antaget til 0,30% af anlægsinvesteringen.

Rådgivning og administration indgår i de samlede anlægsomkostninger for etablering af ledningsnet og er 7,5 % af anlægsomkostningen.

Det antages, at Ejby Fjernvarme på nuværende tidspunkt kan optage et fastforrentet lån med kommunegaranti med 3,9 % pålydende rente (nominel rente) i forrentning p.a. inkl. garantiprovision. Dette er basis for beregningen af finansielle omkostninger der opgøres ud af cash-flow analysen.

I det alternative scenarie er der anvendt en gennemsnitlig tarif for afregning med VEKS baseret på den gennemsnitlige omkostning over et år. Følgende tarif er anvendt (angivet i 2023-niveau, ekskl. moms) som gennemsnitspris til afregning mellem VEKS og KF:

– Fast afgift til VEKS:	160,8 kr./MWh
– Variabel afgift til VEKS:	266,1 kr./MWh

Til ovennævnte priser er desuden tillagt VEKS' nominel fremskrivning frem mod 2027, hvor den faste afgift er tillagt en stigning på 4,1 %, mens den variable afgift er tillagt en stigning på 19,7 %. I 2027 er altså VEKS' priser antaget som vist nedenfor:

– Fast afgift til VEKS:	167,4 kr./MWh
– Variabel afgift til VEKS:	318,6 kr./MWh

Efter 2027 antages faste realværdier for priserne, dvs. at de kun udvikler ifølge inflationen.

Årlige drift- og vedligeholdelsesomkostninger for ledningsnettet, inkl. administration, er antaget til 0,3% af anlægsinvesteringen (ekskl. stikledninger), dvs. investeringsomkostninger plus rådgivning. Årlige drift- og vedligeholdelsesomkostninger for brugeranlæg antages som nævnt i afsnit 4.2.

7.3 Selskabsøkonomiske resultater for projektscenarie

Investeringsomkostninger samt løbende variable udgifter og indtægter udgør grundlaget for en vurdering af den selskabsøkonomiske balance over en 30-årig periode.

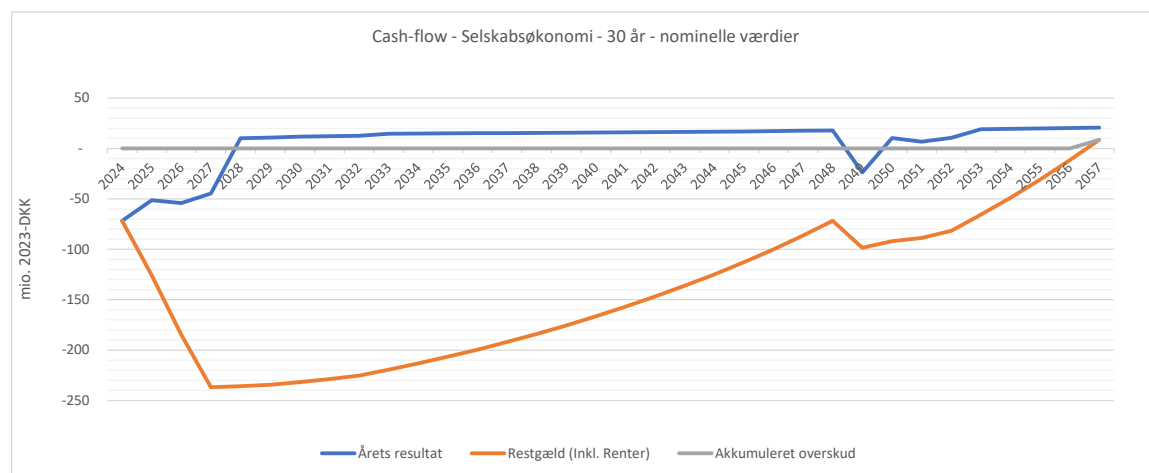
Nedenstående tabel viser de selskabsøkonomiske omkostninger og indtægter summeret op over en 30-årig periode for projektscenariet.

Tabel 10 - Selskabsøkonomiske omkostninger og indtægter opgjort i mio. kr., nutidsværdi over periode på 30 år

Projektscenarie	Selskabsøkonomiske omkostninger opgjort i mio. kr., nutidsværdi over periode på 30 år regnet fra udbygningens sidste år	
Omkostninger		
Anlægsomkostninger - i alt	mio. 2023 DKK	280,8
D&V - i alt	mio. 2023 DKK	26,8
Varmeproduktion - i alt	mio. 2023 DKK	142,9
Scrapværdi	mio. 2023 DKK	-94,6
Finansielle omkostninger (renter)	mio. 2023 DKK	136,7
Omkostninger i alt	mio. 2023 DKK	492,7
Indtægter		
Varmeindtægter	mio. 2023 DKK	445,2
Indtægter fra tilslutningsbidrag og abonnementsordning	mio. 2023 DKK	57,3
Indtægter i alt	mio. 2023 DKK	502,5
Selskabsøkonomisk resultat	mio. 2023 DKK	9,9

Af ovenstående ses et selskabsøkonomisk resultat på 9,9 mio. kr. i nutidsværdi.

Tilbagebetalingstiden for basisscenariet udgør godt 30 år efter projektet er udbygget på baggrund af cash-flow-metoden som også illustreret på nedenstående Figur 4. Lånene regnes optaget efter den samlede udbygningsperiode fra 2024-2027.



Figur 4 - Cashflow ved afskrivningsperiode på 30 år

7.4 Selskabsøkonomiske resultater for det alternative scenarie

Investeringsomkostninger samt løbende variable udgifter og indtægter udgør grundlaget for en vurdering af den selskabsøkonomiske balance over en 30-årig periode.

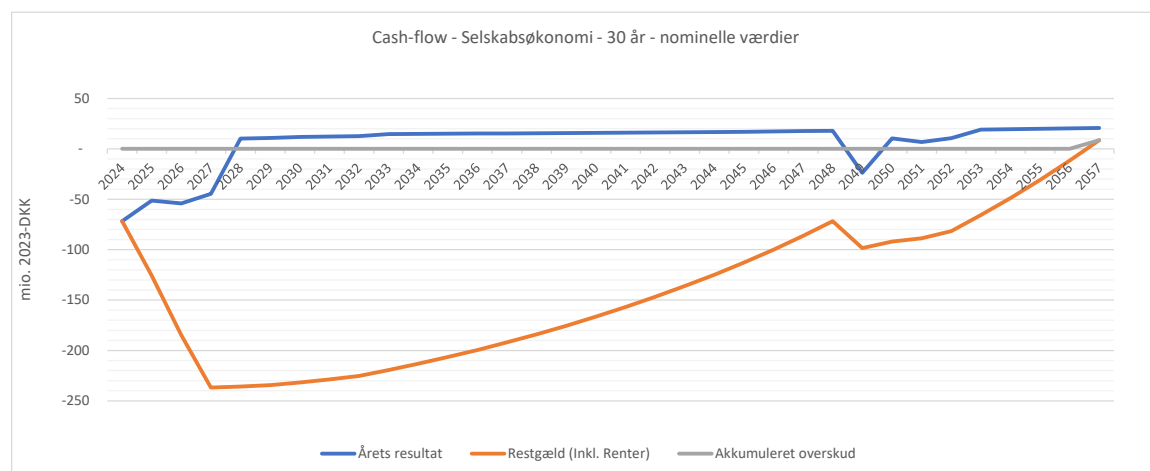
Nedenstående tabel viser de selskabsøkonomiske omkostninger og indtægter summeret op over en 30-årig periode for det alternative scenarie.

Tabel 11 - Selskabsøkonomiske omkostninger og indtægter opgjort i mio. kr., nutidsværdi over periode på 30 år

Alternativt scenarie	Selskabsøkonomiske omkostninger opgjort i mio. kr., nutidsværdi over periode på 30 år regnet fra udbygningens sidste år	
Omkostninger		
Anlægsomkostninger - i alt	mio. 2023 DKK	259,0
D&V - i alt	mio. 2023 DKK	22,0
Varmeproduktion - i alt	mio. 2023 DKK	214,7
Elomkostninger i alt	mio. 2023 DKK	-
Scrapværdi	mio. 2023 DKK	-90,5
Finansielle omkostninger (renter)	mio. 2023 DKK	141,7
Omkostninger i alt	mio. 2023 DKK	546,9
Indtægter		
Varmeindtægter	mio. 2023 DKK	491,1
Indtægter fra tilslutningsbidrag og abonnementsordning	mio. 2023 DKK	58,2
Indtægter i alt	mio. 2023 DKK	549,3
Selskabsøkonomisk resultat	mio. 2023 DKK	2,3

Af ovenstående ses et selskabsøkonomisk resultat på 2,3 mio. kr. i nutidsværdi.

Tilbagebetalingstiden for basisscenariet udgør godt 30 år efter projektet er udbygget på baggrund af cash-flow-metoden som også illustreret på nedenstående Figur 5. Lånene regnes optaget efter den samlede udbygningsperiode fra 2024-2027.



Figur 5 - Cashflow ved afskrivningsperiode på 30 år

8 Brugerøkonomi

Brugerøkonomien er beregnet for den gennemsnitlige forbruger i projektområdet, med areal på 155 m² og forbrug på 14,3 MWh om året (forbrugertype 1), samt for en typisk mellemstor forbruger på 800 m² med forbrug på 120 MWh (forbrugertype 2) og afspejler den årlige omkostning i 2023 kr.

I beregningerne af brugerøkonomien er priser angivet inkl. moms.

Investeringer er forrentet med 4,0% p.a.

Brugeromkostningerne i basisscenariet beregnes iht. tariffene anvendt i selskabsøkonomi og oplistet i afsnit 7.1. Der er forudsat, ligesom i selskabsøkonomien løbende stigninger i tariffer jf. inflationen.

Brugerøkonomien er beregnet for basisscenariet med etablering af fjernvarme for henholdsvis projekt og alternativ sammenlignet med følgende alternativer:

- Opvarmning med luft-vandvarmepumpe
- Fortsat opvarmning med naturgas
- Fortsat opvarmning med olie

Der er regnet med en elpris på 2,0 kr./kWh_{el} inkl. moms, distribution og afgifter, og SCOP af varmepumpen på 3,05, der svarer til elpris på 0,66 kr./kWh_{varme}. Der er også indregnet en ydelse på 4% til køb af varmepumpe, ved en 16-årig periode, med pris på 168.000 kr. inkl. moms.

Der er regnet med en naturgaspris på 12,5 kr./Nm³ inkl. moms svarende til nuværende dagspriser for naturgas. Årsvirkningsgrader for eksisterende naturgaskedler er antaget til 95% og energiindholdet er antaget til 11 kWh/Nm³, svarende til, at der i de brugerøkonomiske beregninger er regnet med en varmeforbrugspris ved fyring med naturgas på 1,20 kr./kWh_{varme} inkl. moms.

Der er regnet med en oliepris på 15,9 kr./liter inkl. moms svarende til nuværende dagspris for fyringsolie samt en virkningsgrad på 85% og energiindhold på 10 kWh/liter, hvilket resulterer i en varmeforbrugspris ved fyring med olie på 1,87 kr./kWh_{varme} inkl. moms.

Der er ikke indregnet omkostninger til afkobling af gas i varmepumpescenariet, idet der antages, at forbrugerne vil kunne opnå tilskud til dækning af denne omkostning.

For at sammenligne priserne med fjernvarme-scenariet, er der indregnet tilsvarende ydelse for tilslutningsbidraget med afskrivning på 16 år, selvom tilslutningsbidraget gælder til flere år. Priserne til fjernvarme er også vist uden tilslutningsbidrag, idet der er antaget engangsbetaling til det. Nedenstående Tabel 9-10 viser brugerøkonomien for hver af de to forbrugertyper i projektet.

Tabel 12 - Sammenligning af brugerøkonomiske omkostninger for forbrugertype 1

Årlige brugerøkonomiske omkostninger - Forbrugertype 1 (14,3 MWh/år)	Fjernvarme Projekt	Fjernvarme Alternativ	VP Luft-vand
Effektbidrag	6.141 kr.	6.716 kr.	
Varmepris	13.523 kr.	14.791 kr.	
Målerbidrag	1.323 kr.	1.323 kr.	
Abonnement, anlæg	2.760 kr.	2.760 kr.	

Ydelse, tilslutningsbidrag ved 20-årig afskrivning, 4% rente	368 kr.	368 kr.	
Elkøb			9.407 kr.
Service, drift og vedligehold			3.908 kr.
Ydelse, køb af VP ved 16-årig afskrivning, 4% rente			14.418 kr.
Total inkl. moms	24.115 kr.	25.958 kr.	27.732 kr.
<i>Total ekskl. tilslutningsbidrag</i>	<i>23.747 kr.</i>	<i>25.590 kr.</i>	

Tabel 13 - Sammenligning af brugerøkonomiske omkostninger for forbrugertype 2

Årlige brugerøkonomiske omkostninger - Forbrugertype 2 (120 MWh/år)	Fjernvarme Projekt	Fjernvarme Alternativ	VP Luft-vand
Effektbidrag	33.426 kr.	33.426 kr.	
Varmepriis	123.729 kr.	123.729 kr.	
Målerbidrag	5.237 kr.	5.237 kr.	
Abonnement, anlæg	5.983 kr.	5.983 kr.	
Ydelse, tilslutningsbidrag ved 20-årig afskrivning, 4% rente	8.346 kr.	8.346 kr.	
Elkøb			78.689 kr.
Service, drift og vedligehold			9.375 kr.
Ydelse, køb af VP ved 16-årig afskrivning, 4% rente			52.779 kr.
Total inkl. moms	163.250 kr.	176.721 kr.	140.843 kr.
<i>Total ekskl. tilslutningsbidrag</i>	<i>154.904 kr.</i>	<i>168.375 kr.</i>	

Brugerøkonomien er til fordel for projektet for de små kunder med en besparelse på ca. 3.600 kr./år, mens økonomien er for de mellemstore kunder, er til fordel for en luft/vand-varmepumpe med den forudsatte elpris. Herudover vil en varmepumpe i denne størrelsesorden til mellemstore kunder (typisk virksomheder) kræve en omkostning ifm. administration og håndtering. Detaljerede beregninger fremgår af vedlagte Bilag 8 og 9.

9 Konklusion

På baggrund af de i nærværende projektforslag udførte beregninger kan det konkluderes, at der over en 20-årig periode er en samfundsøkonomisk fordel ved projektscenariet (fjernvarme, ø-drift) på godt 12,5 mio. kr. svarende til en fordel på ca. 5% i forhold til referencescenariet (individuelle luft-vandvarmepumper og jordvarmepumper). De andre undersøgte alternativer medfører en samfundsøkonomisk meromkostning sammenlignet med referencescenariet.

Der er en selskabsøkonomisk gevinst ved fjernvarmescenariet på godt 9,9 mio. kr. over en 30-årig periode. Tilbagebetalingstiden ved projektet er beregnet til godt 30 år efter udbygningens sidste år.

De brugerøkonomiske beregninger viser, at der er et brugerøkonomisk overskud på ca. 3.600 kr. om året for den gennemsnitlige forbruger (forbrugertype 1) ved fjernvarmescenariet i forhold til varmepumpescenariet.

Vedtagelse af projektforslaget vil således være i overensstemmelse med Varmeforsyningslovens formål om at fremme den mest samfundsøkonomiske anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand. Begrundet i dette anbefales det derfor Køge Kommune at vedtage dette projektforslag, der indebærer, at boligerne og ejendommene beliggende inden for områdefrænsningen i projektforslaget udlægges til forsyning med fjernvarme, samt at der etableres varmeproduktionsanlæg for henholdsvis varmepumpe og elkedel lokalt i Ejby.

10 Bilagsoversigt

Bilag 1	Kort med områdefægrænsning og ledningstracé
Bilag 2	Samfundsøkonomisk resultat
Bilag 3	Samfundsøkonomiske beregninger og forudsætninger - Projektscenarie
Bilag 4	Samfundsøkonomiske beregninger og forudsætninger - alternative scenarie 1
Bilag 5	Samfundsøkonomiske beregninger og forudsætninger - reference scenarie
Bilag 6	Selskabsøkonomiske beregninger og forudsætninger - Projekt
Bilag 7	Selskabsøkonomiske beregninger og forudsætninger - Alternativ
Bilag 8	Brugerøkonomiske beregninger og forudsætninger - Projekt
Bilag 9	Brugerøkonomiske beregninger og forudsætninger - Alternativ
Bilag 10	VVM-screeningsskema
Bilag 11	Samfundsøkonomiske beregninger og forudsætninger - alternative scenarie 2