

Fjernvarmeforsyning af Guldagervænget LP1121

Projektforslag

Tørring Kraftvarmeværk

30. maj 2022

Indhold

1 Indledning	4
1.1 Projektets baggrund	4
1.2 Projektets formål	4
1.3 Berørte parter	4
1.4 Projektafgrænsning	4
1.5 Projektets forudsætninger	5
1.6 Indstilling	5
1.7 Tilknyttede projekter	6
1.8 Projektansvarlig	6
1.9 Organisatoriske forhold	6
1.10 Projektets gennemførelse	6
2 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	6
2.1 Varmeplanlægning	6
2.2 Fysisk planlægning	7
2.3 Normer og standarder	7
2.4 Anden lovgivning	7
2.5 Berørte arealer	7
2.6 Arealafståelser og servitutpålæg	7
3 Redegørelse for projektet	8
3.1 Varmebehov i Lokalplanområde 1121	8
3.2 Forsyningsmæssige forhold	8
3.3 Anlægsomfang	8
3.3.1 Investering	9
3.4 Tilslutning	9
4 Konsekvensberegning	10
4.1 Forudsætninger	10
4.1.1 Generelle forudsætninger	10
4.1.2 Brugerøkonomiske forudsætninger	10
4.1.3 Selskabsøkonomiske forudsætninger	11
4.1.4 Samfundsøkonomiske forudsætninger	12
4.2 Brugerøkonomiske resultater	13
4.3 Selskabsøkonomiske resultater	14
4.4 Samfundsøkonomiske resultater	15
4.5 Projektets miljømæssige konsekvenser	16
4.6 Følsomhedsberegninger	16
5 Konklusion	17

Bilag 1 – Brugerøkonomi

Bilag 2 – Selskabsøkonomi

Bilag 3 – Beregning af minimumstilslutning

Bilag 4 – Samfundsøkonomi

Bilag 5 – Oversigtskort

1 Indledning

Tørring Kraftvarmeværk har med bistand fra NIRAS udarbejdet nærværende projektforslag vedr. fjernvarmeforsyning Lokalplanområde 1121, Guldagervænget, i Ølholm, Tørring. Nærværende projektforslag er udarbejdet i overensstemmelse med Varmeforsyningsloven, LBK nr. 2068 af 16/11/2021 – "Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning" samt Projektbekendtgørelse, BEK nr. 818 af 04/05/2021 "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg".

1.1 Projektets baggrund

Nærværende projekt vedrører forsyning af varme til Lokalplanområde 1121, Guldagervænget, i Ølholm, Tørring. Der søges i den forbindelse om varmeplanmæssig godkendelse.

Projektet kræver ikke at den eksisterende varmekapacitet hos Tørring Kraftvarmeværk udvides.

1.2 Projektets formål

Projektforslaget er udarbejdet for at danne grundlag for den varmeplanmæssige godkendelse i Hedensted Kommune. Nærværende rapport beskriver muligheder og konsekvenser ved projektets gennemførelse.

Projektets formål er at få varmeplanmæssigt godkendt, at Lokalplanområde 1121, Guldagervænget i Tørring, forsynes med fjernvarme fra Tørring Kraftvarmeværk. Med forsyning af fjernvarme kan der tilbydes en grønnere, nemmere og mere stabil varme hos forbrugerne end ved den individuel varmeforsyning med varmepumper.

1.3 Berørte parter

De berørte parter i forbindelse med etablering af projektet er:

- Hedensted Kommune, der har ansvaret for den overordnede varmeplanlægning, godkendelse af projektet samt vejanlæg og andre installationer, som projektforslaget kan berøre.

1.4 Projektafgrænsning

På Figur 1.1 ses projektområdet Lokalplan 1121, Guldagervænget, Tørring.



Figur 1.1: Markering af projektområdet LP 1121 (uddrag fra Lokalplan 1121)

Kort fremgår af bilag 5.

1.5 Projektets forudsætninger

Projektet har følgende grundforudsætninger;

- Projektet skal være samfundsøkonomisk fordelagtigt.
- Tørring Kraftvarmeværk har forsyningspligt.
- Der ansøges separat om Kommunegaranti til lån, hvis nødvendigt

1.6 Indstilling

Hedensted Kommune anmodes om, at gennemføre myndighedsbehandlingen af nærværende projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven. Der skal foretages en samfundsøkonomisk, energi- og miljømæssig vurdering af projektet og besluttes, om området kan forsynes med varme fra Tørring Kraftvarmeværk. Ved godkendelse af dette projektforslag godkender Hedensted Kommune således:

- At forsyningsområdet for Tørring Kraftvarmeværk udvides med forsyningsområdet LP1121, som vist på Figur 1.1.
- At der etableres fjernvarmeledningsnet til forsyning af forbrugerne inden for projektområdet som vist på Figur 1.1.
- At Tørring Kraftvarmeværk har forsyningspligt.

1.7 Tilknyttede projekter

Der er ingen tilknyttede projekter.

1.8 Projektansvarlig

Ansvarlig for projektet er:

Tørring Kraftvarmeværk
Bygade 5A
7160 Tørring
Direktør: Torben Alex Nielsen
tan@tkkv.dk

Projektforslaget er udarbejdet af:

NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Projektleder: Ann Esman Christiansen
ANCH@niras.dk

1.9 Organisatoriske forhold

Tørring Kraftvarmeværk er et andelsselskab, der er ejet af sine fjernvarmeforbrugere. Selskabet har i dag ca. 1250 forbrugere og havde et varmesalg i regnskabsåret 2020 på ca. 19.000 MWh. Selskabets hovedformål er at drive varmeproduktionen til opvarmning og varmt brugsvand så godt og billigt som muligt for sine forbrugere. Bestyrelsen består af 5 personer.

Tørring Kraftvarmeværk er projektansvarlig og ejer af forsyningsanlæg. Desuden påtager Tørring Kraftvarmeværk sig ansvaret for drift og vedligeholdelse af forsyningsanlægget til og med forbrugernes afspærringsventiler.

1.10 Projektets gennemførelse

Såfremt projektet bliver varmeplanmæssigt betinget godkendt i tredje kvartal 2022, forventes projektet opstartet umiddelbart herefter.

2 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

2.1 Varmeplanlægning

Varmeforsyningsloven er affattet i Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 2068 af 16/11/2021 af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslaget er affattet i Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, BEK nr. 818 af 04/05/2021 af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Generelt gælder, at kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomiske mest fordelagtige projekt, jf. §6 i projektbekendtgørelsen: Forudsætninger for kommunalbestyrelsens godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at forsyningsområdet for Tørring Kraftvarmeværk udvides med det beskrevne projektområde, og at området indgår som fjernvarmeforsynet i kommunens varmeplanlægning.

2.2 Fysisk planlægning

Den kollektive varmeforsyning for et område fastlægges i dag ved at godkende et projektforslag fra et forsyningssselskab. Godkendelsen af dette projektforslag indebærer, at Tørring Kraftvarmeværk er ansvarlig for forsyningspligten i området.

2.3 Normer og standarder

Projektet udføres efter gældende normer og standarder. Her kan i forhold til fjernvarme specielt fremhæves:

- DS 253: Fjernvarmerør – Jordlagte fastrørssystemer med enkeltrør til fjernvarmenet – Fabriksfremstillede rørsystemer sammensat af stålmedierør, polyurethanisolering og polyethylenkapperør
- DS 448: Fjernvarmerør – Jordlagte fastrørssystemer med enkeltrør til fjernvarmenet – Fabriksfremstillede formstykker bestående af stålmedierør, polyurethanisolering og polyethylenkappe
- DS 475: Norm for etablering af ledningsanlæg i jord.

2.4 Anden lovgivning

Øvrig lovgivning som er gældende i forbindelse med projektet:

- Planloven – Bekendtgørelsen af lov om planlægning LBK nr. 1157 af 01/07/2020
- Projektet udføres derudover iht. gældende normer og standarder.

2.5 Berørte arealer

Ledningsnettet i projektområdet lægges primært i offentlige græsarealer og vejanlæg.

2.6 Arealafståelser og servitutpålæg

Ledningsnettet i projektområdet er fortrinsvist lagt i kommunens jord i og omkring offentlige veje.

Den præcise placering kendes først, når der er gennemført en endelig detaljeret projektering af tracéet, hvorfor der kan forekomme situationer, hvor tracéet af tekniske årsager kommer i berøring med arealer, som ejes af andre end Hedensted Kommune. Grundejere langs tracéet vil blive oplyst om arbejdets udførelse samt informeret om deres rettigheder i forbindelse med evt. erstatning, såfremt tracéet kommer i berøring med deres grundarealer.

3 Redegørelse for projektet

3.1 Varmebehov i Lokalplanområde 1121

Det forudsættes at parcelhusene i delområde A og B vil have en størrelse på hhv. 180 m² (11 stk.), og 130m² (8 stk.). Varmebehovet i de nye bygninger er regnet ud fra Bygningsreglementets, BR18, krav til nye bygninger. Varmebehovet forøges med 50 %, da undersøgelser har vist, at varmebehovet for nye huse generelt er højere end hvad energirammen angiver (erfaringstillæg). Det skyldes, at energirammen ikke medtager brugeradfærd (udluftning mv.), som erfaringsmæssigt bidrager væsentligt til opvarmningsbehovet.

Energirammen jf. BR18:

- 30 kWh/m²/år + 1000 kWh/år delt med opvarmet areal
- Erfaringstillæg 50%

LP1121 varmebehov			
Forbrugergrupper (alm. forbrugere)	Antal	Gns. varmebehov	Samlet varmebehov (potentiale)
	[stk.]	[MWh/år]	[MWh/år]
Beboelse delområde A 180 m²			
- Åben-lav	11	9,6	106
Beboelse delområde B 130 m²			
-Tæt-lav	8	7,4	59
Samlet	19	8,7	164

Tabel 3.2: Oversigt over forsyningen af de nye boliger i lokalplanområde 1121, Ølholm

3.2 Forsyningsmæssige forhold

Tørring Kraftvarmeværk har i dag en fleksibel varmeproduktion med både biomasse, solvarme, el og gas. Det forventes ikke at der kan udnyttes mere solvarmeproduktion ved en udvidelse. Generelt er træpillekedlen og varmepumpen også i drift det meste af året, hvorfor det meste af varmen forventes at komme fra gaskedlen. Således er den forventede marginale produktionsfordeling i LP1121 bliver som angivet i følgende tabel:

VARMEKILDE/ANLÆG	VARMEANDEL
Varmepumpe	20%
Gasmotor	27%
Gaskedel	40%
Træpiller	13%

Tabel 3.3: Varmefordeling

Den marginale varmeproduktionspris er beregnet i energyPRO med 2021 el- og gaspriser til 499 kr./MWh.

3.3 Anlægsomfang

Anlægsomfanget består af en udvidelse af forsyningsområdet til også at inkludere Lokalplanområde 1121, hvilket betyder etablering af et distributionsnet. Etableringen af ledningsnettet består af flere hovedledninger

samt stikledninger. Det overordnede ledningsnet etableres fra starten, mens stikledninger etableres løbende som husene tilkobles.

Anlægsarbejdet omfatter følgende:

- Jord- og anlægsarbejde.
- Rørleverance og smedearbejde.
- Retablering af arealer.

3.3.1 Investering

Investeringen i ledningsnettet består af hovedledning og stikledninger. I Tabel 3.4 opstilles et investeringsbudget, som viser investeringen primært bestående af ledningsnet og stikledninger. Investeringen baseres på en forventet endelig slutttilslutning på 80%

INVESTERING VED FJERNVARME I LOKALPLANOMRÅDE 1121	
Hovedledninger ca. 400 m	880.000 kr.
Stikledninger (etableres løbende) – 15 m/bolig (op til 80% tilslutning)	228.000 kr.
Målere (installeret løbende – op til 80 %)	21.300 kr.
Samlet investering i ledningsnet og målere	1.186.300 kr.

Tabel 3.4: Investeringer ved udvidelse til LP1121 ved forventet maksimal tilslutning.

3.4 Tilslutning

Den antagende tilslutningstakt for området antages at være 3 år.

FORBRUGEROPGØRELSE							
Forbrugergrupper (alm. forbrugere)	Antal	Gns. areal	Varmebehov	Samlet varmebehov (potentiale)	Tilslutningstakt		
					År 1 [%]	År 2 [%]	År 3 [%]
	[stk.]	[m ²]	[MWh/år]	[MWh/år]			
Delområde A							
Åben lav bebyggelse	11	180	9,6	106	60 %	70 %	80 %
Delområde B							
Tæt lav bebyggelse	8	130	7,4	59	60 %	70 %	80 %

Tabel 3.6: Forbrugeropgørelse med forventede tilslutningstakter

Det forventes at der i år 1 vil være ca. 11 forbrugere tilkoblet, hvilket svarer til 60% af de potentielle forbrugere i projektområdet. Efter 3 år vil tilslutningen være på 80%. De resterende forbrugere forventes at vælge varmepumpeløsninger.

De forventede starttilslutninger er baseret på erfaringstal bl.a. fra konverteringsprojekter i Hornsyld samt Dyrekvarteret i Tørring.

4 Konsekvensberegning

Der er udarbejdet en bruger-, selskabs- og samfundsøkonomisk beregning for projektet for at se hvilke konsekvenser, udførelsen af projektet har for disse.

4.1 Forudsætninger

Der opstilles følgende scenarier til beregning:

- **Reference:** Individuel forsyning med varmepumper
- **Projektet:** Fjernvarmeforsyning til området.

4.1.1 Generelle forudsætninger

De udarbejdede beregninger er lavet ud fra en marginal betragtning. Det betyder, at beregningerne kun indeholder de forhold som berøres af projektet - altså at projektet ikke påvirker de eksisterende forbrugere hos Tørring Kraftvarmeværk. Resultaterne af beregningerne viser ændringerne i økonomien som projektet medfører.

Beregningernes forudsætninger baseres til dels på baggrund af erfaringstal og Energistyrelsens teknologikatalog.

4.1.2 Brugerøkonomiske forudsætninger

Brugerøkonomien viser den årlige varmepris for forbrugerne ved hhv. fjernvarme og individuel forsyning. Alle beløb der indgår i de brugerøkonomiske forudsætninger er inkl. moms medmindre andet er nævnt.

Fællesforudsætninger

- Brugerøkonomien for boliger i delområde A regnes på baggrund af et standardhus på 180 m² og et varmebehov på 9,6 MWh/år.
- Brugerøkonomien for boliger i delområde B regnes på baggrund af et standardhus på 130 m² og et varmebehov på 7,4 MWh/år.

Fjernvarmeforsyning (pr. 1. januar 2022)

- Den variable varmepris – 487,5 kr. /MWh.
- Abonnementsbidrag – 531,25 kr./år
- Fast arealbidrag: 43,13 kr./m²/år
- Fjernvarmeinvesteringen indeholder:
 - Tilslutningsbidrag på 6.750 kr. (kampagne)
 - Stikledningsbidrag på 1.125 kr./m op til 10 m
 - Stikledningsbidrag på 675 kr./m over 10 m
 - Fjernvarmeunit til boliger 22.443 kr. jf. teknologikatalog
- Finansieringen af investeringen foretages som annuitetslån med 3,5 % i rente. Lånene afskrives over unitens levetid på 25 år.
- Drift og vedligehold, fjernvarmeunit i boliger – 429 kr./år jf. teknologikatalog

Individuel forsyning – luft-vand varmepumpe

- Luft-vand varmepumpen til boliger forudsættes at have en årvirkningsgrad på 295 %. Virkningsgraden baseres på Energistyrelsens teknologikatalog.
- Investeringen i en luft-vand varmepumpe udgør 102.000 kr., hvilket baserer sig Energistyrelsens teknologikatalog
- Drift og vedligehold er 2.900 kr. pr. varmepumpe jf. teknologikataloget.
- Finansieringen af investeringen foretages som annuitetslån med 3,5 % i rente over 16 år (finansieringen afskrives over varmepumpens levetid på 16 år).

Elpris (ekskl. moms):

- Den rå elpris (spot) er sat til 1247,1 kr. pr. MWh. (Baseret på DK1 elpriser i Q1 2022)
- Der er regnet med reduktion i elafgiften, da det forudsættes at husstandens øvrige elforbrug overstiger 4.000 kWh
- om året. Elafgiften er 8 kr./MWh for private i 2021.
- Til Energinet betales system- og transmissionsnettarif på 110 kr./MWh
- Til det lokale netselskab, N1, betales en nettarif på 338,4 kr./MWh, hvilket baseres på et vægtet gennemsnit af årsforbruget i henhold til deres nye indførte variable timetariffer for 2021.

Der er derudover også regnet på en jord/vand varmepumpe. De brugerøkonomiske beregninger og forudsætninger kan findes i bilag 2.

4.1.3 Selskabsøkonomiske forudsætninger

Alle beløb der fremgår af selskabsøkonomien er ekskl. moms. Følgende forudsætninger er anvendt til de selskabsøkonomiske beregninger:

Tilslutning:

Som nævnt forventes der i år 1 en tilslutningsprocent på 60%. Efter 3 år vil tilslutningen være på 80%.

Produktionsfordeling og omkostninger:

- Varmepumpe 1,6 MW – 20 %, med en produktionspris på 200,4 kr./MWh
- Gasmotor - 27 %, med en produktionspris på 569,1 kr./MWh
- Gaskedel – 40 %, med en produktionspris på 679,4 kr./MWh
- Træpillekedel – 13 %, med en produktionspris på 263,8 kr./MWh

Den resulterende vægtede varmeproduktionspris bliver derfor 499 kr./MWh varme.

Priser fra Tørring Kraftvarmeværk (2022 priser, ekskl. moms):

- Der anvendes en varmesalgpris på 390 kr./MWh.
- Abonnementsbidrag måler- 425 kr./år
- Fast arealbidrag 34,5 kr./m²/år
- Tilslutningsbidrag på 5.400 kr. (kampagne)
- Stikledningsbidrag på 900 kr./m op til 10 m
- Stikledningsbidrag på 540 kr./m over 10 m (kampagne)

Investeringer:

- Investeringen i hovedledningsnettet er samlet 880.00 kr., som forudsættes udlagt det første år. Bygherre (Hedensted kommune), yder dog byggemodningsbidrag på hele investeringen i hovedledningsnet, hvorfor dette går lige op.
- Investeringen i stikledninger er samlet 285.000 kr. ved løbende udvidelse. Stikledningerne udlægges i takt med at husene kobles på.
- Investeringen i målere er 1.400 kr./stk., som foretages løbende i takt med tilslutningen - udgør samlet 26.600 kr.
- Lånet i ledningsnet og målere finansieres som et 30-årigt annuitetslån med 2,5 % i rente.

De selskabsøkonomiske beregninger fremgår af Bilag 3.

4.1.4 Samfundsøkonomiske forudsætninger

Alle beløb der fremgår af samfundsøkonomien er ekskl. moms. Beregningerne er foretaget over en 20-årig periode fra 2023 til 2043. Til beregningen er anvendt Energistyrelsens vedtagne samfundsøkonomiske forudsætninger, herunder centralt beregnede brændsels- el- og emissionspriser jf. Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner", februar 2022, samt Finansministeriets "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser", Juli 2021.

Følgende forudsætninger er anvendt til de samfundsøkonomiske beregninger:

- Brændselspriserne og elprisen er opgjort som faktorpriser, dvs. som priser ekskl. afgifter, tilskud og moms.
- Den samfundsøkonomiske kalkulationsrentefod udgør 3,5%.
- Skatteforvridningsfaktoren er 10%.
- Nettoafgiftsfaktoren er 28%.

Investering og driftsomkostninger til ledningsnettet og anlægget er medregnet i den samfundsøkonomiske betragtning over 20 år. Er den tekniske levetid længere end betragtningsperioden, medregnes anlæggets scrapværdi efter betragtningsperioden. F.eks. forventes fjernvarmenettets levetid at være 50 år, hvorfor fjernvarmenettets scrapværdi efter 20 år medregnes i de samfundsøkonomiske beregninger.

Referencesituationen – Forbrugerne bliver individuelt forsynet med varmepumper.Driftsomkostninger for de individuelle anlæg:

- Årlig udgift til drift og vedligehold til varmepumpe i boliger – 2.320 kr./varmepumpe jf. teknologikatalog
- Prisen på varmepumper, er baseret på tal fra teknologikataloget og sammenholdt med erfaringstal fra 2022. I beregningen er der derfor anvendt 81.600 kr./anlæg (ekskl. moms) med levetid på 16 år, som ellers er gældende for anlæg i eksisterende huse. Det er dog erfaret, at priserne for en varmepumpe til en ny bolig ligger på ca. det samme niveau som priserne for varmepumper til eksisterende boliger, hvorfor der er regnet med denne pris.

Alternativ situation – Forbrugere forsynes med fjernvarme.

Investeringer og driftsomkostninger:

- Investeringen i det samlede distributionsnet udgør 880.000 kr. med en levetid på 50 år.
- Investeringen i stikledninger og målere kommer løbende og udgør 15.000 kr. i gennemsnit pr. stikledning og 1.400 pr. måler. Disse forventes at have en levetid på 40 år.
- Investeringen pr. forbruger er 17.955 kr. til fjernvarmeunit for boligerne
- Drift og vedligehold for fjernvarmeinstallationerne er 323 kr./år for boliger

Tilslutning for fjernvarmeforsyning:

- Starttilslutningen er forudsat 60% med løbende tilmelding op til 80% i løbet af 3 år.

Brændselsfordeling for fjernvarmeforsyning:

- 20,0 % af varmen produceres på den nyindkøbte varmepumpe på 1,6 MW og en beregnet SCOP på 2,78. Varmepumpen vil have drift- og vedligeholdelsesomkostninger på 20 kr./MWh antaget ud fra værkets erfaringstal.
- 40,0 % af varmen produceres på værkets gaskedel (spids- og reservelast) med en virkningsgrad på 100% samt 5kr./MWh i drift- og vedligehold.
- 27 % af varmen produceres på gasmotoren, som har en virkningsgrad på 48 % på varmeproduktion. Gasmotoren vil have drift- og vedligeholdelsesomkostninger for 50 kr./MWh
- 13 % af varmen produceres på træpillekedlen, som har en virkningsgrad på 95 % på varmeproduktion. Træpillekedlen vil have drift- og vedligeholdelsesomkostninger for 25 kr./MWh
- Ledningstabet udgør 15 %.
- Driftsomkostningerne/pumpeomkostninger på ledningsnettet er 5 kr./MWh.

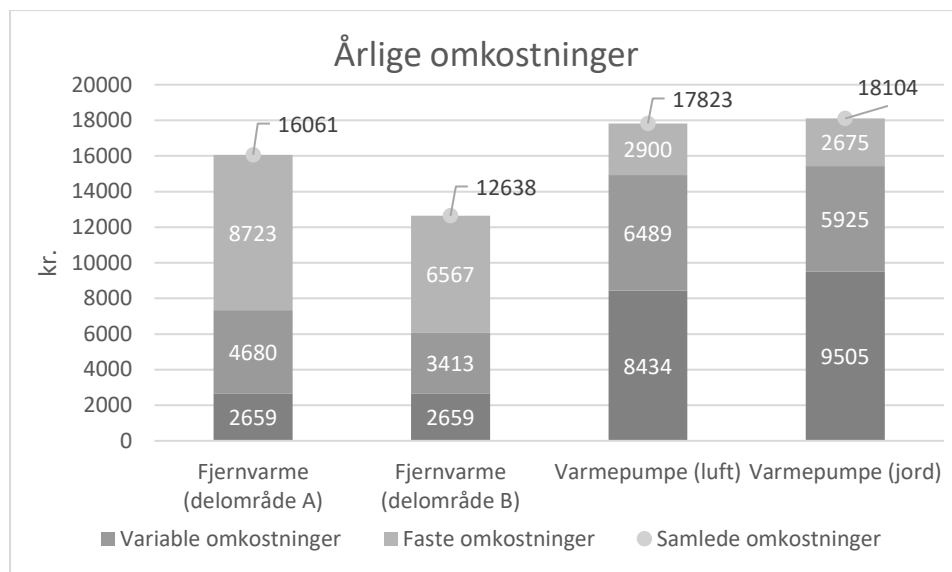
De samfundsøkonomiske beregninger fremgår af bilag 5.

4.2 Brugerøkonomiske resultater

Tørring Kraftvarmeværk ønsker at lave et kampagnetilbud hvor tilslutningen af nye kunder koster 5.400 kr. Der ydes rabat på stikledningen, udover de første 10 m.

Tørring Kraftvarmeværk giver mulighed for at forbrugeren kan leje en fjernvarmeunit for 1.600kr./år. Der er dog i beregningen medtaget en investering i en unit.

De brugerøkonomiske beregninger viser, at fjernvarmen er fuldt ud konkurrencedygtig individuelle løsninger. Resultatet af de brugerøkonomiske beregninger for et gennemsnitligt hus i områderne, kan ses af følgende graf.



Figur 4.1 - viser de årlige varmeudgifter for individuelle varmekilder og fjernvarme for et hus i LP 1121 (gennemsnitlig betragtning for delområde A og B)

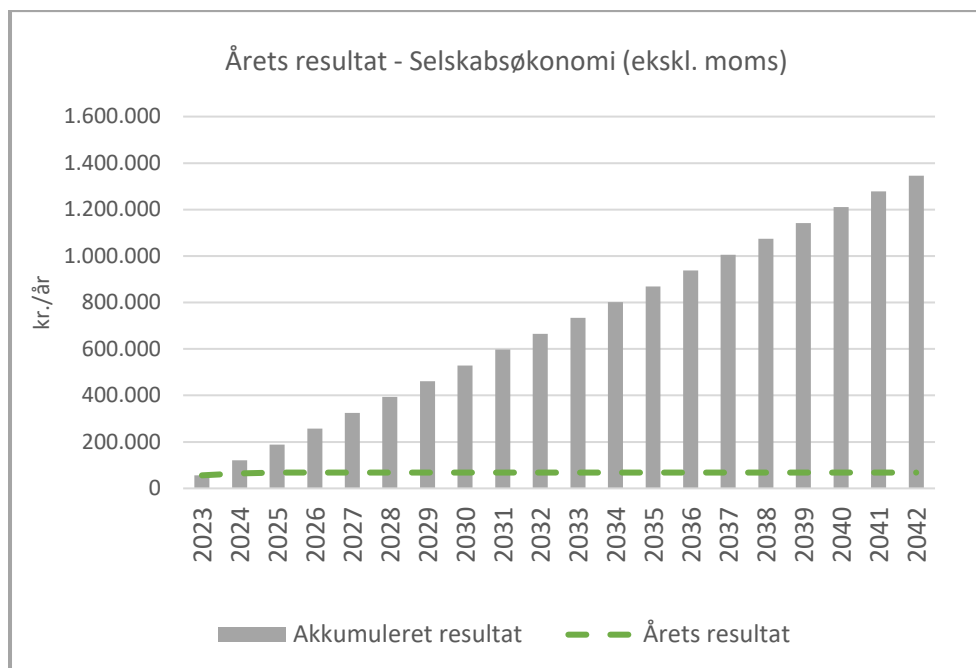
Det skal yderligere bemærkes at fjernvarme har en lang række fordele ift. den individuel forsyning, herunder kan bl.a. nævnes:

- Høj forsyningsikkerhed
- Brændselsflexibel med større mulighed for at holde en konkurrencedygtig varmepris
- Nemt og enkelt
- Ingen støj og larm
- Minimal vedligehold
- Ingen uforudsete udgifter

4.3 Selskabsøkonomiske resultater

I forbindelse med projektforslaget er der udarbejdet en marginal selskabsøkonomisk beregning for Tørring Kraftvarmeværk ved udvidelse af forsyningsområdet.

Ved en gennemsnitlig starttilslutning på 60% og en slutttilslutning på 80% over 3 år, vil udvidelsen give overskud allerede efter første år. Betragtes selskabsøkonomien over en periode på 20 år, vil det selskabsøkonomiske overskud i nutidsværdi blive ca. 1,3 mio. kr. Beregningerne viser desuden, at der er et positivt akkumuleret overskud allerede fra år 1, jf. Figur 4.2.



Figur 4.2: Selskabsøkonomisk resultat fra over 20 år (ved byggemodningsbidrag på 100 % af anlægsomkostninger for hovedledninger)

Investeringen i forbindelse med udvidelsen af forsyningsområdet bliver helt eller delvist betalt af Hedensted Kommune, og dermed vil der allerede fra år 1 være et selskabsøkonomisk overskud.

Såfremt der ikke ydes byggemodningstilskud fra kommunen, vil der, for at skabe selskabsøkonomisk overskud, skulle tilsluttes 10 forbrugere svarende til ca. 60 %.

4.4 Samfundsøkonomiske resultater

Ved de samfundsøkonomiske beregninger sammenlignes omkostningerne for de forskellige typer anlæg gennem beregningsperioden. Derfor fremskrives/tilbageføres alle omkostninger over den 20-årige periode til samme tidspunkt. Deraf kommer udtrykket nutidsværdi.

NUTIDSVÆRDI 2022 - (2021-PRISNIVEAU - 1.000 KR)	INDIVIDUEL VARMEFORSYNING	FJERNVARME FORSYNING	PROJEKTFOR DEL
Brændselskøb netto	565,8	531,0	34,8
Investeringer	2.297,5	1.715,8	581,7
Driftsomkostninger	80,0	138,5	-58,4
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0,0	266,6	-266,6
SO ₂ -omkostninger	0,1	0,1	0,0
NO _x -omkostninger	3,0	8,0	-4,9
PM _{2,5} -omkostninger	0,1	0,6	-0,6
Afgiftsforvridningseffekt	-0,5	-42,7	42,2
Scrapværdi	-610,2	-480,7	-129,5
I alt	2.335,8	2.137,2	198,6

Tabel 4.2: Resultat af den samfundsøkonomiske beregning.

Som det fremgår af 4.2, er det samfundsøkonomisk fordelagtigt at gennemføre projektet. Samfundsøkonomisk betyder gennemførelse af projektet en besparelse over en 20-årig periode på ca. 198.000. kr. svarende til 8,5 % i forhold til referencen.

4.5 Projektets miljømæssige konsekvenser

Ved at forsyne de undersøgte områder med fjernvarme fra Tørring Kraftvarmeværk vil det have visse miljømæssige konsekvenser. De miljømæssige konsekvenser fremgår af følgende tabel 4.3.

EMISSIONER KORRIGERET FOR EMISSIONER FORBUNDET MED EVT. ELPRODUKTION	INDIVIDUEL VARMEFORSYNING MED VARMEPUMPER	FJERNVARMEFORSYNING	PROJEKTFORDEL
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	0,9	280,0	-279,2
SO ₂ -emissioner	0,0	0,0	0,0
NO _x -emissioner	0,1	0,7	-0,6
PM _{2,5} -emissioner	0,0	0,0	0,0

Tabel 4.3: De miljømæssige konsekvenser på baggrund af de samfundsøkonomiske beregninger.

Som det ses i tabellen ovenfor, vil der være højere emissioner ved fjernvarmeforsyning end ved individuel forsyning med varmepumper, da der stadig anvendes naturgas til varmeproduktionen hos Tørring Kraftvarme. Dette er dog et "øjebliksbillede", da Tørring Kraftvarmeværk løbende skifter produktionskapacitet, hvorfor spids- og reservelastkapaciteten ikke nødvendigvis vil blive dækket af gaskedler i fremtiden.

4.6 Følsomhedsberegninger

Der udarbejdes følsomhedsberegninger af de samfundsøkonomiske beregninger for at anskueliggøre robustheden af projektet.

De samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger er lavet for at sikre, at eventuelle udsving i forudsætningerne ikke påvirker den samfundsøkonomiske fordel ved projektet. Der udarbejdes følsomheder på følgende faktorer;

Højere investering: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved en potentiel stigning i investeringen på 20% - dette er både på hovedledningsnet samt investering i varmepumper.

Ændrede brændselspriser: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved 20% højere eller 20% lavere el- og brændselspriser.

Reduceret varmebehov: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved et reduceret varmebehov hos forbrugerne. Der undersøges konsekvenserne ved et 20% lavere varmebehov.

Lavere slutttilslutning: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved en lavere slutttilslutning. Konsekvenserne undersøges ved at reducere den forventede slutttilslutning til 70%.

Øget COP for individuelle varmepumper: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved et øget COP faktor (fra 2,95 til 3,4) på de individuelle varmepumper.

FØLSOMHEDSBEREGNING	SAMFUNDSØKONOMISK PROJEKTFORDEL (T. KR.)
Reference resultat (std. forudsætninger)	198,6
Højere investering (+20%)	388,6
Øgede brændselspriser (+20%)	122,9
Reducerede brændselspriser (-20%)	274,3
Reduceret varmebehov (-20%)	249,2
Lavere slutttilslutning	146,7
Højere COP på individuelle varmepumper	123,4

Tabel 4.4 - Resultater af samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger

Af ovenstående tabel fremgår det, at alle følsomhedsberegninger stadig viser positiv samfundsøkonomi ved projektet. Projektet er derfor samfundsøkonomisk robust.

5 Konklusion

Det ses af nærværende projektforslag, at projektet med fjernvarmeforsyning af LP1121, Guldagervænget både er bruger-, selskabs- og samfundsøkonomisk fordelagtigt. Fjernvarme er endvidere et godt alternativ til individuelle luft-vand varmepumper, da der med disse kan forekomme udfordringer med plads og støj. Forsyning med fjernvarme er både robust og forsyningssikker og har samtidig minimal vedligehold.

Forsyning med fjernvarme understøtter desuden den grønne omstilling i Kommunen og Danmark generelt.

BILAG 1
BRUGERØKONOMI

Brugerøkonomi - Delområde A

Forbrugerdata

Varmebehov	9,6 MWh/år
Areal	180 m ²
Stikledningslængde (forventet)	15 m
Rente	3,5%

Fjernvarmetakster

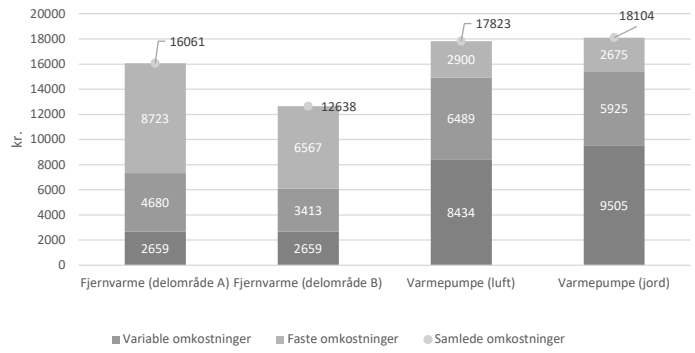
Tilslutningsbidrag - Nye tilslutninger

- Tilslutningsbidrag	5.400,0 kr.
- Stikledningsbidrag over 10 m	540,0 kr./m
- Stikledningsbidrag op til 10 m	900,0 kr./m

Forbrugsafgifter

- Variabel forbrugsbidrag	390 kr./MWh
- Fastbidrag (arealbidrag) - Høj	34,5 kr./m ²
- Fastbidrag (arealbidrag) - Lav	34,5 kr./m ²
- Fast administrationsbidrag/abonnement	425 kr./år

Årlige omkostninger



Beregninger

Fjernvarme LP 1121

Investeringsomkostninger		Excl. Moms	Inkl. Moms
- Tilslutningsbidrag	kr.	5.400	6.750
- Stikledningsbidrag over 10 m	kr.	2.700	3.375
- Stikledningsbidrag op til 10 m	kr.	9.000	11.250
- Fjernvarmeunit (inkl. installation mv.)	kr.	17.955	22.443
-Tilskud	kr.	0	0
Samlet investering	kr.	35.055	43.818
<hr/>			
Arlig afdrag - Annuitetslån	kr./år	2.127	2.659
<hr/>			
Variable omkostninger			
Forbrugsbidrag	kr./år	3.744	4.680
-	kr./år	0	0
<hr/>			
Faste årlige omkostninger			
Administrationsbidrag	kr./år	425	531
Fastbidrag (arealbidrag)	kr./år	6.210	7.763
Drift og vedligehold (jf. teknologikatalog)	kr./år	343	429
Abonnement, unit	kr./år	0	0
<hr/>			
Omkostninger pr. forbruger			
Årlige omkostninger med fjernvarme	kr./år	10.722	13.403
Årlige omkostninger inkl. lån	kr./år	12.849	16.061

Varmepumpe (Luft til Vand)

Investeringsomkostninger		Excl. Moms	Inkl. Moms
- Varmepumpe (inkl. installation mv.)	kr.	81.600	102.000
-	kr.	0	0
-	kr.	0	0
-	kr.	0	0
-Tilskud	kr.	0	0
Samlet investering	kr.	81.600	102.000
<hr/>			
Arlig afdrag - Annuitetslån	kr./år	6.747	8.434
<hr/>			
Variable omkostninger			
Elforbrug - varmepumpe	kr./år	5.191	6.489
-	kr./år	0	0
<hr/>			
Faste årlige omkostninger			
Drift og vedligehold - VP (jf. teknologikatalog)	kr./år	2.320	2.900
-	kr./år	0	0
-	kr./år	0	0
<hr/>			
Omkostninger pr. forbruger			
Årlige omkostninger med varmepumpe	kr./år	7.511	9.389
Årlige omkostninger inkl. lån	kr./år	14.258	17.823

Varmepumpe (Jord til Vand)

Investeringsomkostninger		Excl. Moms	Inkl. Moms
- Varmepumpe (inkl. installation mv.)	kr.	108.067	135.083
-	kr.	0	0
-	kr.	0	0
-	kr.	0	0
-Tilskud	kr.	0	0
Samlet investering	kr.	108.067	135.083
<hr/>			
Arlig afdrag - Annuitetslån	kr./år	7.604	9.505
<hr/>			
Variable omkostninger			
Elforbrug - varmepumpe	kr./år	4.740	5.925
-	kr./år	0	0
<hr/>			
Faste årlige omkostninger			
Drift og vedligehold - VP (jf. teknologikatalog)	kr./år	2.140	2.675
-	kr./år	0	0
-	kr./år	0	0
<hr/>			
Omkostninger pr. forbruger			
Årlige omkostninger med varmepumpe	kr./år	6.880	8.600
Årlige omkostninger inkl. lån	kr./år	14.484	18.104

BILAG 2
SELSKABSØKONOMI

Samlet investering 20 år	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Samlet investering 30 år	kr.	-8.400	-1.400	-700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årlig afdrag (hovedstol - første år)																					
Afskrivning investering (0,025 over 30 år)	kr.	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401	-401
Årets resultat for området ekskl. moms	kr.	52.694	61.122	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640	64.640
Akkumuleret selskabsøkonomisk resultat	kr.	52.694	113.816	178.456	243.097	307.737	372.377	437.017	501.657	566.297	630.937	695.578	760.218	824.858	889.498	954.138	1.018.778	1.083.418	1.148.059	1.212.699	1.277.339
Nutidsværdi	kr.	992.683																			
Besparelse per forbruger	kr.	42	49	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
- Gennemsnit	kr.	64																			
Øget varmesalg	%	0,4%	0,5%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%



Område og produktionsfordeling

Forsyningsområde - vælg fra liste

Etape 1

Specificer marginal produktionsfordeling for område

Varmepumpe (el)	20%	%
Kedel (naturgas)	40%	%
Motor (naturgas)	27%	%
Bio-kedel (træpiller)	13%	%
Solvarme	0%	%
SUM	100%	%

Forbrugere

Parcelhuse, rækkehuse og lejligheder

Antal potentielle forbrugere	19	Stk.
Varmebehov pr. forbruger	8,7	MWh/år
Areal pr. forbruger	146	m ²
Gns. stikledningslængde	15	m

Erhverv

Antal potentielle forbrugere	0	Stk.
Varmebehov pr. forbruger	0	MWh/år
Areal pr. forbruger	0	m ²
Gns. stikledningslængde	0	m

Investering og finansiering

Ledninger	Dim. [ø/DN]	Meter [m]	kr./lbm [kr.]	Tab/år [MWh]	BM	
LP1121	DN20-DN80	400	2200	0,0	<input type="checkbox"/>	880.000 kr.
Hovedledning 1	ø42 - DN32	0	1.610	0,0	<input type="checkbox"/>	0 kr.
Hovedledning 2	ø42 - DN32	0	1.610	0,0	<input type="checkbox"/>	0 kr.
Hovedledning 3	ø33 - DN25	0	1.530	0,0	<input type="checkbox"/>	0 kr.
Hovedledning 4	ø60 - DN50	0	1.890	0,0	<input type="checkbox"/>	0 kr.
Hovedledning 5	ø60 - DN50	0	1.890	0,0	<input type="checkbox"/>	0 kr.
Hovedledning 6	ø48 - DN40	0	1.700	0,0	<input type="checkbox"/>	0 kr.
Hovedledning 7	ø76 - DN65	0	1.990	0,0	<input type="checkbox"/>	0 kr.
Stikledning (offentlig)	Aluflextra 26-26/125	0	1.510	0,0	<input type="checkbox"/>	0 kr.
Stikledning (pr. forbruger)	Aluflextra 26-26/125	15	1.000	0,8		15.000 kr.
SUM						1.165.000 kr.

Øvrige investeringer

- Pumper, vekslere mv.	0	kr.
------------------------	---	-----

Rente

Låneperiode/afskrivningsperiode - ledningsnet	2,5%	%
Låneperiode/afskrivningsperiode - Øvrige investeringer	30	År
	20	År

Tilslutningstakster og forbrugsbidrag

Tilslutningstakster - Nye tilslutninger

Faste tilslutningsbidrag

- Parcelhuse	0	kr./m ²
- Rækkehuse	0	kr./m ²

Tilslutningsbidrag (kampagnepris)

5.400 kr.

Stikledningsbidrag (op til 10 m)

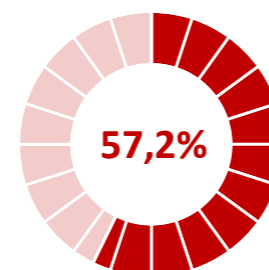
900 kr./m

Stikledningsbidrag (over 10 m)

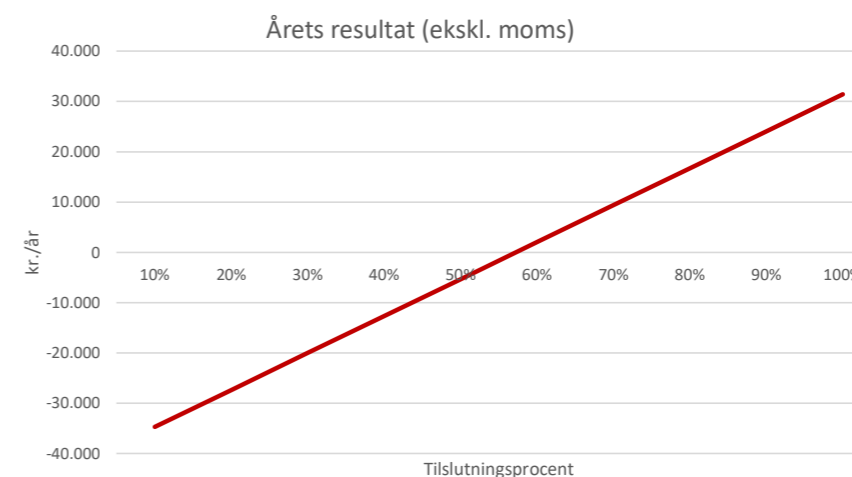
540 kr./m

Forbrugsbidrag

- Variabel forbrugsbidrag	390	kr./MWh
- Fast bidrag (arealbidrag)	34,5	kr./m ²
- Fast administrationsbidrag/abonnement (<2,5 m ³ /t)	425	kr./år



Minimumtilslutning



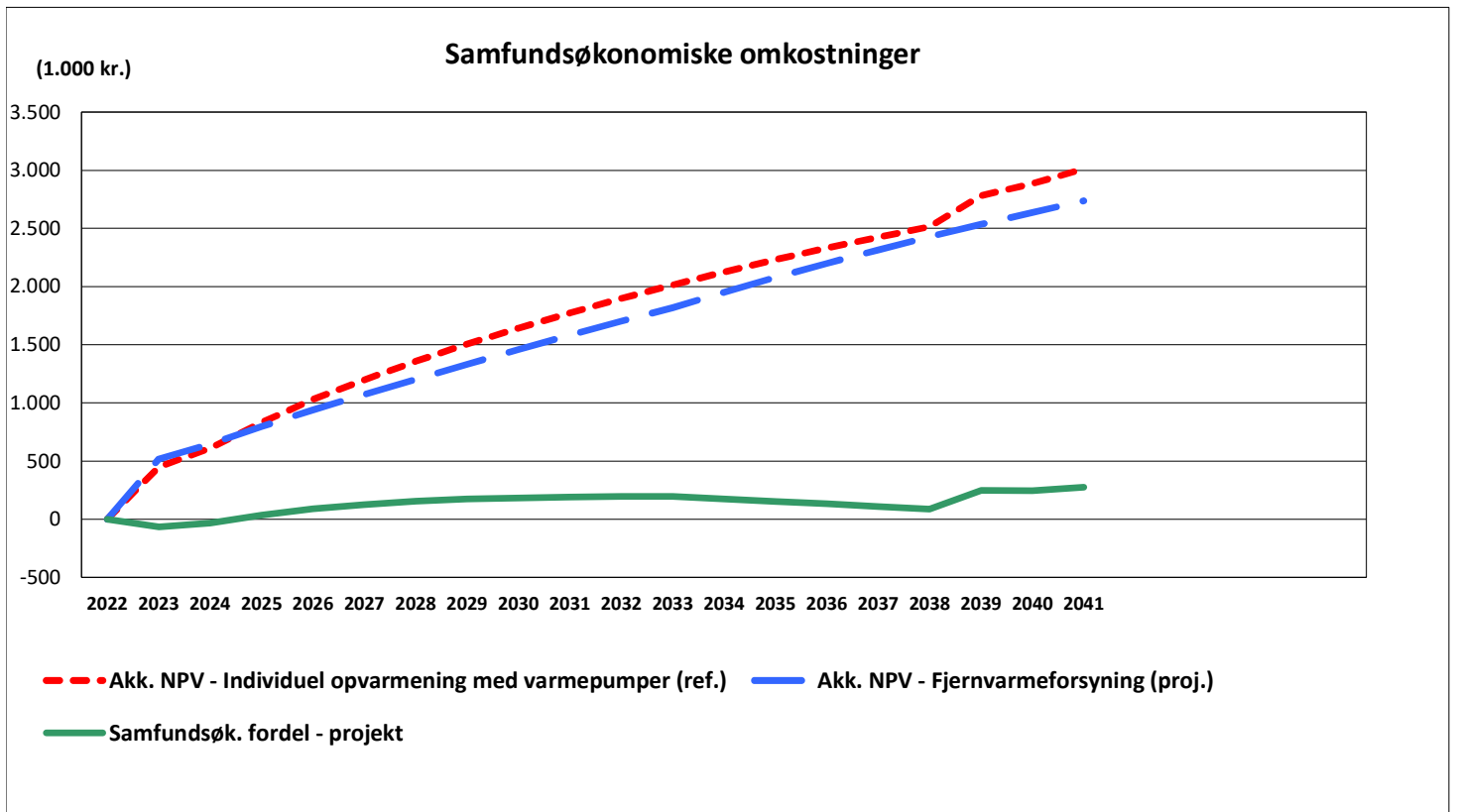
BILAG 3
MINIMUMSBEREGNING

Tilslutning	%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Varmegrundlag											
Varmesalg	MWh	16	33	49	66	82	99	115	132	148	164
Ledningstab	MWh	2	5	7	10	12	15	17	20	22	25
Samlet varmebehov	MWh	19	38	57	76	95	113	132	151	170	189
Relativt varmetab	%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
Antal Forbrugere											
Antal	stk.	2	4	6	8	10	11	13	15	17	19
Areal (samlet)	m ²	278	556	834	1.112	1.390	1.668	1.946	2.224	2.502	2.780
Stikledning (samlet)	m	29	57	86	114	143	171	200	228	257	285
Marginal brændselsfordeling											
Varmepumpe (el)	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Kedel (naturgas)	%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Motor (naturgas)	%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%
Bio-kedel (træpiller)	%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
Solvarme	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Marginale produktionsomkostninger											
Resulterende produktionspris for område	kr./MWh	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499
D&V ledningsnet	kr./MWh	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Øvrige variable omkostninger (eks. løn)	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Takster, Fjernvarme											
Tilslutningsbidrag (samlet)											
Tilslutningsbidrag, Parcelhuse	kr./m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilslutningsbidrag, Rækkehuse	kr./m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilslutningsbidrag (kampagne)	kr.	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400
Stikledningsbidrag op til 10 m	kr./m	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Stikledningsbidrag over 10 m	kr./m	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540
Faste årlige afgifter											
Administrationsbidrag/abonnement måler	kr./år	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425
Administrationsbidrag/abonnement unit	kr./år	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fastbidrag (arealbidrag) -	kr./m ²	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forbrugerafgifter											
Forbrugsbidrag	kr./MWh	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
Driftsregnskab											
Årlige indtægter											
Varmesalg - udvidelsesområde	kr.	6.412	12.823	19.235	25.646	32.058	38.470	44.881	51.293	57.704	64.116
Administrationsbidrag/abonnement måler	kr.	808	1.615	2.423	3.230	4.038	4.845	5.653	6.460	7.268	8.075
Administrationsbidrag/abonnement unit	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fastbidrag (arealbidrag) -	kr.	9.591	19.182	28.773	38.364	47.955	57.546	67.137	76.728	86.319	95.910
	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Driftsindtægter i alt	kr.	16.810	33.620	50.430	67.240	84.051	100.861	117.671	134.481	151.291	168.101
Årlige udgifter											
Produktionsomkostninger	kr.	9.434	18.868	28.302	37.736	47.170	56.605	66.039	75.473	84.907	94.341
D&V ledningsnet	kr.	95	189	284	378	473	567	662	756	851	945
Øvrige omkostninger	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Driftsudgifter i alt	kr.	9.529	19.057	28.586	38.114	47.643	57.172	66.700	76.229	85.758	95.286
Dækningsbidrag	kr.	7.281	14.563	21.844	29.126	36.407	43.689	50.970	58.252	65.533	72.815
Kapitalomkostninger											
Øvrige investeringer	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LP1121	kr.	880.000	880.000	880.000	880.000	880.000	880.000	880.000	880.000	880.000	880.000
Hovedledning 1	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hovedledning 2	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hovedledning 3	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hovedledning 4	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hovedledning 5	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hovedledning 6	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hovedledning 7	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledning (offentlig)	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledninger (rør, jord, smed)	kr.	28.500	57.000	85.500	114.000	142.500	171.000	199.500	228.000	256.500	285.000
Målere	kr.	2.660	5.320	7.980	10.640	13.300	15.960	18.620	21.280	23.940	26.600
Samlet udgift	kr.	911.160	942.320	973.480	1.004.640	1.035.800	1.066.960	1.098.120	1.129.280	1.160.440	1.191.600
Indtægt fra tilslutning											
Tilslutningsbidrag	kr.	10.260	20.520	30.780	41.040	51.300	61.560	71.820	82.080	92.340	102.600
Tilskud	kr.										
Stikledningsbidrag	kr.	22.230	44.460	66.690	88.920	111.150	133.380	155.610	177.840	200.070	222.300
Byggemodningsbidrag fra kommunen	kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Samlet indtægt	kr.	32.490	64.980	97.470	129.960	162.450	194.940	227.430	259.920	292.410	324.900
Samlet investering	kr.	878.670	877.340	876.010	874.680	873.350	872.020	870.690	869.360	868.030	866.700
Årlig ydelse (lån)											
Afskrivning investering (0,025 over 30 år)	kr.	41.981	41.917	41.854	41.790	41.727	41.663	41.600	41.536	41.472	41.409
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Årets resultat for området ekskl. moms	kr.	-34.699	-27.354	-20.009	-12.664	-5.319	2.026	9.371	16.716	24.061	31.406
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Besparelse pr. forbruger	kr.	-28	-22	-16	-10	-4	2	7	13	19	25
Øget varmesalg	%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,4%	0,5%	0,6%	0,7%	0,7%

BILAG 4
SAMFUNDSØKONOMI

Beregningsresultat

Resultat - Forsyning af LP1121, Guldagervænget, Ølholm				
Nutidsværdi 2022 - 41 (2022-prisniveau - 1.000 kr) (vers. 2.22)	Individuel opvarmning med varmepumper	Fjernvarmeforsyning	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	565,8	531,0	34,8	6,2%
Investeringer	2.297,5	1.715,8	581,7	25,3%
Driftsomkostninger	80,0	138,5	-58,4	-73,0%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0,0	266,6	-266,6	-
SO ₂ -omkostninger	0,1	0,1	0,0	-11,2%
NO _x -omkostninger	3,0	8,0	-4,9	-162,8%
PM _{2,5} -omkostninger	0,1	0,6	-0,6	-920,6%
Afgiftsforvridningseffekt	-0,5	-42,7	42,2	-8315,9%
Scrapværdi	-610,2	-480,7	-129,5	21,2%
I alt	2.335,8	2.137,2	198,6	8,5%
Emissioner (ekskl. el-produktion)				
Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion (NPV for perioden 2022 - 41)	Individuel opvarmning med varmepumper (ton)	Fjernvarmeforsyning (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	0,9	280,0	-279,2	#####
SO ₂ -emissioner	0,0	0,0	0,0	-182,4%
NO _x -emissioner	0,1	0,7	-0,6	-951,1%
PM _{2,5} -emissioner	0,0	0,0	0,0	-4833,0%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	1.619,55



BILAG 5
OVERSIGTSKORT

Kortbilag 3



Kortbilag nr. 3 - Illustrationsplan - Kort findes [her](#).