

Projektforslag for etablering af fjernvarmeforsyning med spildevands-varmepumpe i Daugård

Marts 2022

NORDJYLLAND

Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
Tel. +45 9682 0400
Fax +45 9839 2498

MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 2. sal
DK-8000 Århus C

SJÆLLAND

A.C. Meyers Vænge 15
DK-2450 København SV

www.planenergi.dk

planenergi@planenergi.dk

CVR: 7403 8212

Indholdsfortegnelse

1	Indledning og resumé	4
1.1	Projektets baggrund	5
1.2	Projektforslagets formål	5
1.3	Projektforslagets tekniske forhold	5
1.4	Afgrænsning af projektet	6
1.5	Tilknyttede projekter	6
1.6	Indstilling	6
1.7	Organisatoriske forhold	7
1.8	Tidsplan for projektets gennemførelse	8
2	Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	9
2.1.1	Projektsystemet i medfør af Varmeforsyningsloven	9
2.1.2	Ny produktionskapacitet samt etablering af distributionsnet	9
2.2	Fysisk planlægning	10
2.3	Styringsmidler	11
2.4	Anden lovgivning	11
2.5	Berørte parter	12
2.6	Arealafståelser og servitutpålæg	12
3	Redegørelse for projektet	13
3.1	Undersøgte alternativer	13
3.2	Varmebehov	13
3.2.1	Konverteringstakt	13
3.3	Kapacitet til varmforsyning	14
3.3.1	Varmepumpe, spildevand	14
3.3.2	Gaskedel	14
3.3.3	Akkumuleringstank	15
3.4	Varmeproduktioner	15
3.5	Anlægsomfang	15
4	Konsekvensberegninger	16
4.1	Forudsætninger	16
4.1.1	Fælles forudsætninger	16
4.1.2	Reference – Individuel forsyning	17
4.1.3	Projekt: Spildevands VP + gaskedel	17
4.1.4	Alternativ – Individuel forsyning med varmepumper	17
4.2	Samfundsøkonomi	17
4.2.1	Energi og miljø	19
4.3	Følsomhedsberegninger	21
4.3.1	CO ₂ – Skyggepriser	22
4.4	Selskabsøkonomi og forbrugerøkonomiske forhold	23
4.4.1	Minimumstilslutning	23
4.4.2	Forbrugerøkonomi	24

Projektforslag udarbejdet af:

Rasmus Lund
Civilingeniør
Tlf. + 45 6177 7746
rl@planenergi.dk

Rekvirent:
Daugård Fællesvarme

5	Konklusion	25
	Bilag A: Samfundsøkonomiske beregninger	26
	Bilag B: Selskabsøkonomiske beregninger	27
	Bilag C: Forbrugerøkonomiske beregninger	28

1 Indledning og resumé

Nærværende projektforslag efter Varmeforsyningsloven er udarbejdet for Daugård Fællesvarme og omfatter den fremtidige fjernvarmeforsyning af Daugård med etablering af ny produktionskapacitet.

Projektforslaget vedrører således etablering af forsyningsområdet inklusive etablering af produktionskapacitet samt etablering af fjernvarmeforsyningsområde, af nedenstående område på Figur 1 (markeret med lilla).

Derudover dækker projektforslaget etablering af varmeproduktionskapacitet til at dække varmebehovet fra forsyningsområdet. Som reference regnes på individuel forsyning, som er den nuværende opvarmningsform i Daugård, og som alternativ regnes med individuel forsyning med individuelle varmepumper. Nærværende projekt inkluderer til varmeproduktion etablering af en varmepumpe til udnyttelse af rensed spildevand som varmekilde. Som supplement hertil etableres en gaskedel som spids- og reservelast samt en akkumuleringstank til udjævning af døgnudsving i varmebehov.

Projektforslaget omfatter således fjernvarmeforsyning i Daugård, hvortil der ansøges om godkendelse af:

- Ændring af projektområdets varmeforsyning fra individuel forsyning til fjernvarmeforsyning fra Daugård Fællesvarme, som beskrevet i nærværende projektforslag
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet
- Etablering af nyt varmepumpeanlæg til fjernvarmeforsyning i Daugård samt gaskedel og akkumuleringstank
- Vilkår om, at projektforslaget bortfalder, hvis der ikke kan opnås tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen jf. § 4 samt, at der ikke er indtrådt forsyningspligt, før der opnås tilsagn om tilskud. Fjernvarmepuljen er affattet i "Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet", BEK nr. 2306 af 18/12/2020.

Daugård Fællesvarme er projektejer og anlægsvært for etableringen. Alle beløb i projektforslaget er i 2022-kr. ekskl. moms, medmindre andet er nævnt.

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er der fundet et **samfundsøkonomisk overskud på 7 mio. kr.** over en betragtningsperiode på 20 år i forhold til referencen. I forhold til alternativet baseret alene på individuelle varmepumper er der fundet en samfundsøkonomisk fordel på 1 mio. kr. over betragtningsperioden på 20 år. Projektet er dermed det samfundsøkonomisk set mest fordelagtige af de undersøgte alternativer.

Selskabs- og forbrugerøkonomisk set findes der ligeledes et overskud ved projektet i forhold til referencen med individuel forsyning. Her er fjernvarme, som beskrevet i nærværende projektforslag, det bedste alternativ ved sammenligning med naturgas og luft-vand varmepumper med en årlig besparelse på hhv. ca. 8.000 kr. og 2.000 kr. pr. standard husstand.

De økonomiske konsekvensberegninger fremgår af Kapitel 4 i nærværende dokument.

1.1 Projektets baggrund

I Daugård har der været en proces i gang for at få etableret fjernvarmeforsyning. I denne forbindelse er selskabet Daugård Fællesvarme blevet etableret som forsynings-selskab. Hedensted Fjernvarme har tidligere fået godkendt et projektforslag om forsyning i området, men mener ikke længere at de kan få økonomi i et projekt om at forsyne Daugård med Fjernvarme, og har derfor opgivet projektet og trukket deres forslag tilbage. Daugård Fællesvarme ønsker dog fortsat at etablere en fjernvarmeforsyning til erstatning af den individuelle forsyning med naturgas, og dette projekt er en ny løsning, hvor fjernvarmeforsyningen etableres, med lokalt placerede produktionsanlæg.

På denne baggrund belyses i det efterfølgende, konsekvenser af projektet med fjernvarmeforsyning til Daugård efter Varmeforsyningslovens retningslinjer, Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning, LBK nr. 2068 af 16/11/2021.

1.2 Projektforslagets formål

Formålet med dette projektforslag er at belyse, om fjernvarmeforsyning af projektområdet er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige, såvel hvad de miljømæssige konsekvenser af fjernvarmeforsyningen vil være. Projektforslaget belyser både de samfunds-, forbruger-, og selskabsøkonomiske konsekvenser for fjernvarmeforsyning samt sammenligner disse med individuel opvarmning som hidtil, der udgør referencen, og med et alternativ med individuel opvarmning ved individuelle varmepumper. Projektforslaget er udarbejdet efter retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen, Bekendtgørelse nr. 818 af 04/05/2021 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

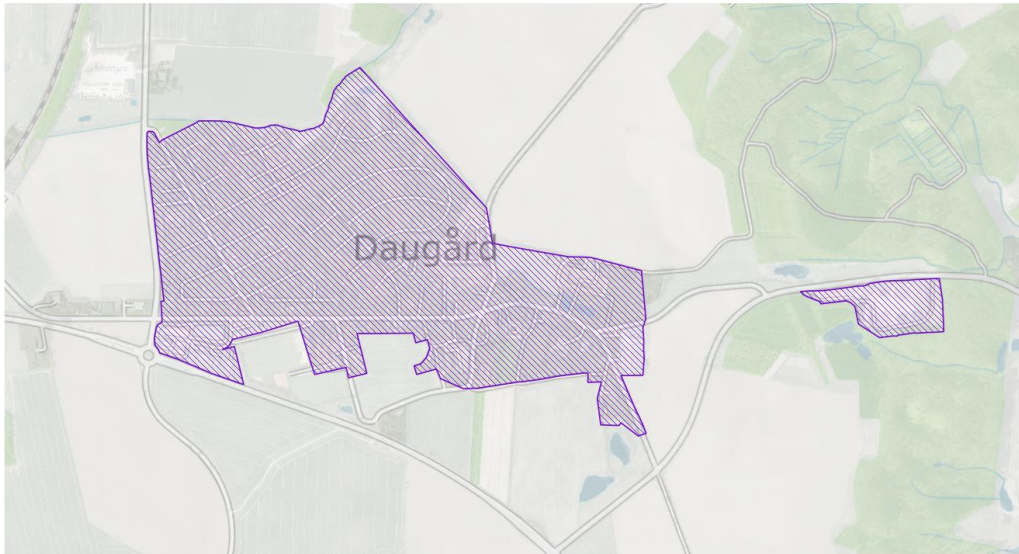
Projektforslaget belyser det planlagte projekts muligheder og konsekvenser for således at danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til gældende Varmeforsyningslov. Desuden skal et projektforslag orientere de forsyningsselskaber og interessenter, der berøres af projektet.

1.3 Projektforslagets tekniske forhold

Til forsyning af varmebehovet på 9 GWh/år og en beregnet spidsbelastning på 2,4 MW varme, antages et varmepumpeanlæg på ca. 2 MW. Som buffer for varmepumpen i forhold til varmebehovet etableres en akkumuleringstank på ca. 600 m³, svarende til 26 MWh. Derudover en gaskedel til spids- og reservelast på 2,5 MW.

Som varmekilde til varmepumpen anvendes rensset spildevand fra Hedensted Spildevands rensningsanlæg ved Daugård, ca. 1 km øst for byen. Der er enighed med spildevands-selskabet om at gå videre med projektet, og der vil foretages nærmere tekniske og miljømæssige undersøgelser i den kommende periode. På baggrund af data fra spildevandsanlægget, leveret af Hedensted Spildevand, for ugentlige gennemsnit over tre år, er der foretaget beregninger af en varmepumpes mulige COP. Det er fundet, at der i de koldeste måneder kan opnås en COP på ca. 3,2, ved en temperatur af spildevandet på 10 grader, hvor den om sommeren vil kunne være en COP på omkring 4,1, ved en

temperatur på 18 grader. Det mindste flow over perioden er 200 m³/h, og dette er anvendt som udgangspunkt for beregningerne. Det gennemsnitlige flow var 400 m³/h, og det højeste var over 1.000 m³/h.



Figur 1 Oversigtskort over projektområdets afgrænsning med markering af Hedensted Spildevand's rensningsanlæg øst for Daugård, hvor der er tiltænkt placering af varmepumpe.

Da der ikke er nogen eksisterende fjernvarmeforsyning i Daugård, vil der udover varmepumpeanlæg og akkumuleringstank også skulle etableres en teknikbygning med pumper, SRO anlæg mm. Dette forventes placeret i samme bygning som, eller i umiddelbar tilknytning til, varmepumpen. Hedensted Spildevand har oplyst, at der kan anvendes ledigt areal til formålet på deres ejendom ved spildevandsanlægget.

Hertil etableres ligeledes et distributionsnet af fjernvarmeledninger i byen. Nettet forventes at bestå af præisolerede twin-rør serie 2, med dimensioner fra op til DN150 og ned til DN20, på i alt 8,5 km ledninger eksklusive stikledninger. Stikledninger antages at være 15 m per styk, og der antages forbrugerinstallationer med gennemstrømningsvekslere.

1.4 Afgrænsning af projektet

Projektet er afgrænset af projektområdet, som fremgår af Figur 1.

1.5 Tilknyttede projekter

Der er ingen tilknyttede projekter.

1.6 Indstilling

Daugård Fællesvarme indstiller hermed til Hedensted Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af nærværende projektforslag efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Kommunalbestyrelsen i Hedensted Kommune ansøges om at godkende projektforslaget. Godkendelsen omfatter:

- Ændring af projektområdets varmforsyning fra det nuværende individuel opvarmning til fjernvarmforsyning fra Daugård Fællesvarme, som beskrevet i nærværende projektforslag
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet
- Etablering af nyt varmepumpeanlæg til fjernvarmforsyning i Daugård samt gaskedel og akkumuleringstank
- Vilkår om, at projektforslaget bortfalder, hvis der ikke kan opnås tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen jf. § 4 samt, at der ikke er indtrådt forsyningspligt, før der opnås tilsagn om tilskud. Fjernvarmepuljen er affattet i "Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet", BEK nr. 2306 af 18/12/2020.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at projektplanområderne omfattet af dette projektforslag, indgår som fjernvarmforsynet område i kommunens varmeplanlægning. Se lovmæssige forhold vedr. godkendelse i Kapitel 2.

1.7 Organisatoriske forhold

Daugård Fællesvarme A.m.b.a. finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmforsyningsanlægget frem til og med hovedhaner og varmemålere hos forbrugerne.

Den ansvarlige for projektet er:

Daugård Fællesvarme A.m.b.a.
Strandvejen 39
8721 Daugård
CVR: 41228784

Kontaktperson:

Henrik Narud (Bestyrelsesformand)
E-mail: henrik.narud@hotmail.com
Tlf: 3053 9193

Projektforslaget er udarbejdet af:

PlanEnergi
Jyllandsgade 1
9520 Skørping

Kontaktperson:

Rasmus Lund
Tlf. +45 6177 7746
rl@planenergi.dk

1.8 Tidsplan for projektets gennemførelse

Etableringsprojektet forventes igangsat i ultimo 2022 efter en godkendelse af nærværende projektforslag. Der bliver løbende informeret om projektet blandt beboere og virksomheder i byen, hvorfra der vil søges tilslutning til projektet. Sideløbende vil der skulle foretages en række tilknyttede ansøgninger hos kommune og andre myndigheder i forbindelse med projektet, hvilket forventes at kunne gøres i løbet af sommeren, herunder afklaring af hvordan spildevandet kan anvendes som varmekilde. Derudover bliver der ligeledes i løbet af sommeren igangsat udarbejdelse af udbudsmateriale til etablering af de nødvendige anlæg, med efterfølgende licitation. Når alle nødvendige tilladelser er på plads, kan der igangsættes etablering af produktionsanlæg samt distributionsnet. Under forudsætning af, at alt går planmæssigt, vil de første forbrugere kunne tilsluttes i løbet af varmesæsonen 2023/2024.

2 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

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 projektforslag er affattet i Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, Bekendtgørelse nr. 818 af 04/05/2021 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

Generelt gælder, at kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt.

2.1.1 Projektsystemet i medfør af Varmeforsyningsloven

Den kollektive varmforsyning for et område fastlægges i dag ved at godkende et projektforslag fra et forsyningselskab.

Godkendelsen af dette projektforslag indebærer, at Daugård Fællesvarme A.m.b.a. er ansvarlig for forsyningspligten i området.

2.1.2 Ny produktionskapacitet samt etablering af distributionsnet

Jf. Projektbekendtgørelsens § 3 er varmforsyningsanlæg, som er omfattet af Bilag 1, godkendelsespligtige projekter. I Projektbekendtgørelsens Bilag 1 for godkendelsespligtige projekter for kollektive varmforsyningsanlæg fremgår opførelse af varmeproduktionsanlæg og herunder opførelse af varmepumpe:

”Pkt. 1.2: Opførelse, udvidelse og nedlæggelse af varmeproduktionsanlæg, herunder forbrændingsanlæg for affald, træ, halm m.v. og varmepumper til kombineret produktion af varme og køling.”

Da projektet medfører etablering af et varmepumpeanlæg drevet af el, er projektet derfor godkendelsespligtigt jf. ovenstående Pkt. 1.2 i Projektbekendtgørelsens Bilag 1.

Jf. Projektbekendtgørelsens § 13 kan kommunalbestyrelsen godkende etablering af spids- og reservelastanlæg, hvor mineralsk olie eller naturgas benyttes som brændsel. Deraf kan kommunalbestyrelsen godkende etablering af en gaskedel til spids- og reservelast til ved etablering af fjernvarmforsyning af Daugård.

I Projektbekendtgørelsens Bilag 1 for godkendelsespligtige projekter for kollektive varmforsyningsanlæg fremgår opførelse af distributionsnet samt udvidelse af forsyningsområder:

”Pkt. 3.1: Etablering, udvidelse, indskrænkning eller bortfald af distributionsnet eller forsyningsområder.”

Da projektet medfører etablering af et varmepumpeanlæg drevet af el samt etablering af distributionsnet, er projektet derfor godkendelsespligtigt jf. ovenstående Pkt. 1.2 i Projektbekendtgørelsens Bilag 1.

Kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. § 6 i Projektbekendtgørelsen under forudsætninger for kommunalbestyrelsens godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg.

Projektbekendtgørelsens § 6 betyder, at det er tilladt at godkende etablering af et el-drevet varmepumpeanlæg samt en gaskedel til fjernvarmeforsyning af Daugård, såfremt dette samfundsøkonomisk set er mere fordelagtigt end referencesituationen, hvor forbrugerne har individuel forsyning. På baggrund af dette kan projektforslaget godkendes ud fra en positiv samfundsøkonomisk vurdering, og kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at nævnte anlæg i Afsnit 3.5 etableres af Daugård Fællesvarme A.m.b.a.

2.2 Fysisk planlægning

Området er underlagt følgende lokalplan-områder. Se Figur 2.

Erhvervsområde:

32

Boligområder:

Byplanvedtægt nr. 9 – Daugård, 11, 64, 129, 1014, 115 og 146

Område til offentlige formål:

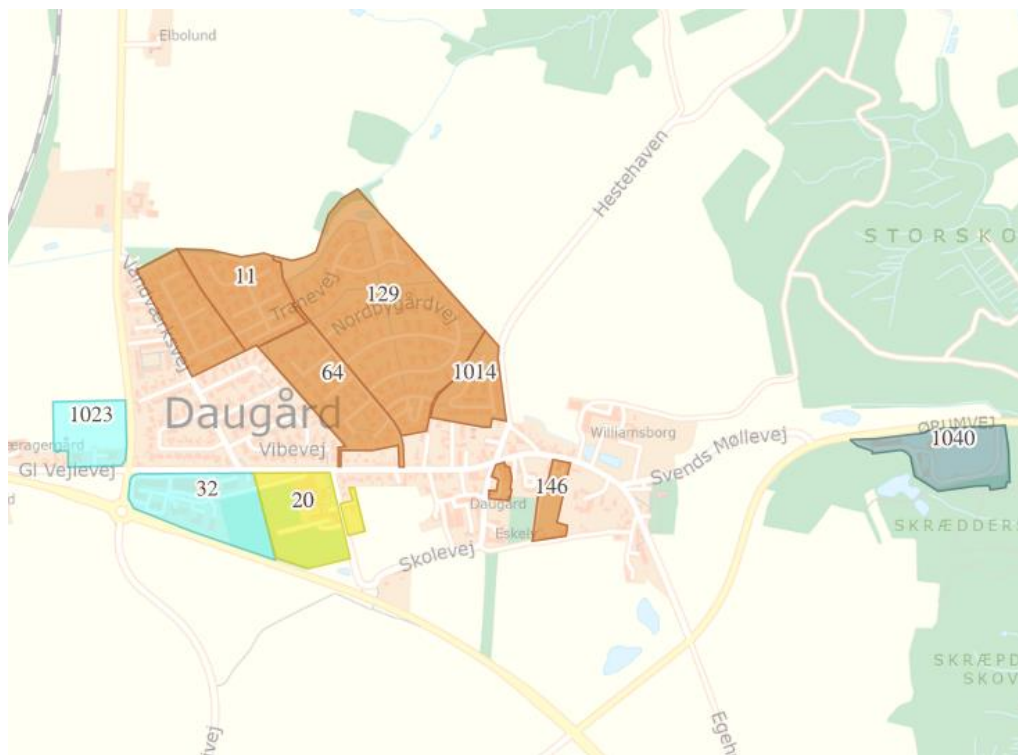
20

Derudover er der en lokalplan for rensningsanlægget øst for Daugård, hvorfra det rensede spildevand ønskes anvendt som varmekilde til varmepumpen:

Tekniske anlæg og trafik anlæg:

1040

Projektforslaget vurderes ikke at være i strid med eksisterende vedtagne planer indenfor projektområdet.



Figur 2 Overblik over lokalplaner indenfor projektområdet.

2.3 Styringsmidler

Projektet forudsætter ikke påbud eller anvendelse af andre styringsmidler for gennemførelsen.

2.4 Anden lovgivning

Fjernvarmepuljen

Fjernvarmepuljen er affattet i "Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet", BEK nr. 2306 af 18/12/2020. Puljen omhandler støtte til fjernvarmevirksomheders konverteringsprojekter og er en såkaldt tilsagnsordning, hvor der først opnås tilsagn om tilskud, og først ved projektets afslutning tildeles tilskuddet.

Miljøvurderingsloven

Der indgives en særskilt skriftlig ansøgning om projektet til Hedensted Kommune, da anlæg til produktion og transport af varmt vand, som dette projektforslag omhandler, er opført på bilag 2 i Miljøvurderingsloven (Bekendtgørelse af lov nr. 1976 af 27. oktober 2021 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)).

Naturbeskyttelsesloven

Der findes enkelte §3-områder i projektområdet, inklusive beskyttede vandløb. Nogle steder kan der blive behov for at krydse vandløb ved etablering af fjernvarmeledninger. Der vil optages dialog med Hedensted Kommune om disse forhold.

Vejloven

Udvidelsen af distributionsnettet til at kunne forsyne projektområdet etableres efter "gæsteprincippet". Med gæsteprincippet forstås det forhold, at ledningsejer har fået tilladelse til vederlagsfrit at placere ledninger i vejarealet. Til gengæld skal ledningsejeren selv gennemføre og afholde udgifterne til arbejder på egne ledninger, herunder flytning af ledningerne, hvis det er nødvendigt af hensyn til gennemførelse af et arbejde, der iværksættes af vejmyndigheden inden for rammerne af de formål, som myndigheden kan varetage.

LER-loven

Inden anlægsarbejdet igangsættes vil der blive indhentet LER-oplysninger for området, og der vil blive foretaget nødvendige aftaler og foranstaltninger i forhold til relevante ledningsejere i projektområdet.

2.5 Berørte parter

Følgende er berørte parter, som projektforslaget anbefales sendt i høring hos:

1. Vejmyndighed (Hedensted Kommune)
2. Hedensted Spildevand
3. Elnetselskab (Konstant)
4. Naturgasselskab (Evida)

2.6 Arealafståelser og servitutpålæg

Projektet forudsættes ikke at omfatte arealafståelse, da anlægsarbejdet vedrørende etablering af distributionsnet frem til matriklen sker i eksisterende vej. Derfor vurderes det, at der til gennemførelse af projektet ikke vil blive behov for ekspropriation af private arealer. Der vil dog rettes henvendelse til grundejer og Kommune vedr. etableringen af ledninger.

3 Redegørelse for projektet

3.1 Undersøgte alternativer

Reference: Alle varmemeforbrugere i Daugård fortsætter med at være individuelt forsynet som for nuværende.

Projektet: Fjernvarmeforsyningsnet etableres i Daugård. Til varmeproduktion etableres et forsyningsanlæg bestående af en varmepumpe, der udnytter spildevand som varmekilde. Derudover etableres en gaskedel til spidslast og en akkumuleringstank.

Alternativ: Alle varmemeforbrugere i Daugård konverterer til at være individuelt forsynet med individuelle varmepumper.

3.2 Varmebehov

Varmebehovet i nærværende beslutningsgrundlag er baseret på de bygninger, der er medtaget i Hedensted Fjernvarmes godkendte projektforslag og deres arealer iflg. BBR samt input fra gasselskabet. Dette illustreret det forventeligt opnåelige tilslutningsgrundlag, og dækker ca. 90% af byens nuværende varmebehov.

Nedenstående tabel viser det samlede tilslutningsgrundlag i området.

	Konvertering	Antal	MWh
Olie	100%	26	494
El	60%	9	171
Gas	90%	289	5491
Storforbrugere, gas	90%	14	1840
Nettab			1006
I alt			9002

3.2.1 Konverteringstakt

Projektet forventes konverteret efter konverteringstakten angivet i nedenstående Tabel 1. Årene refererer til løbende hele år efter, fjernvarmeforsyningen etableres. År 1 forventes at starte i løbet af år 2023. Varmekunderne forventes tilsluttet således, at halvdelen (50%) af det samlede forudsatte konverterede varmebehov bliver tilsluttet år 1. År 2 tilsluttes yderligere 25%, så der samlet vil være tilsluttet 75%. De følgende tre år tilsluttes de sidste med yderligere 5-10% om året, og ender på 100% i år 5.

Tabel 1 Konverteringstakt for projektets delelementer

År	1	2	3	4	5
Varmebehov	50%	75%	85%	95%	100%

I scenarieberegningen er der lavet et referencescenarie som den nuværende situation samt et scenarie for fuld konvertering af det omfattede varmebehov. Efter år 5 antages fuld konvertering i resten af betragtningsperioden. I det tidligere projektforslag fra Hedensted Fjernvarme, lå en antagelse om 9 år til opnåelse af dette varmegrundlag, men grundet de nuværende gaspriser, øget fokus på udfasning af fossile brændsler og at der tilbydes tilslutning på abonnement, menes det at være realistisk at opnå en hurtigere opnåelse af det forudsatte tilslutningsgrundlag.

3.3 Kapacitet til varmforsyning

Ved etablering af fjernvarmeforsyning i Daugård vil der ifølge beregning i energyPRO være behov for omkring 2,5 MW i spidslast og ca. 9 GWh/år. Dette dækkes på forskellige måder i referencen og projektet, men her beskrives enkeltvis de forskellige anlæg, der indgår i projektet.

3.3.1 Varmepumpe, spildevand

Omkring en kilometer øst for Daugård ligger et spildevandsrensingsanlæg, som drives af Hedensted spildevand. Varmepumpen vil køle på det rensede spildevand og vil kunne levere 1,5-2 MW varme, når spildevandet er koldest, med en COP på ca. 3,2. Varmepumpen køler som udgangspunkt til 5 grader, men lidt koldere om vinteren – dog ikke koldere end øvrigt overfladevand. Temperaturerne er tilsendt af Hedensted Spildevand, og er midlet månedsvist over ca. tre år. Se temperaturforudsætninger i tabellen nedenfor.

Tabel 2: Temperaturforhold ved udnyttelse af varme i rensed spildevand. Der køles ikke til lavere end 5 grader C, medmindre recipienten også er lavere, og under alle omstændigheder ikke lavere end 2 grader C.

	Temperatur (grader C)	
	Spildevand indløb	Spildevand udløb
Januar	10,0	2
Februar	9,8	2
Marts	10,2	3
April	12,1	4
Maj	14,1	5
Juni	17,1	5
Juli	18,0	5
August	19,1	5
September	16,6	5
Oktober	14,5	5
November	12,5	4
December	10,9	3

3.3.2 Gaskedel

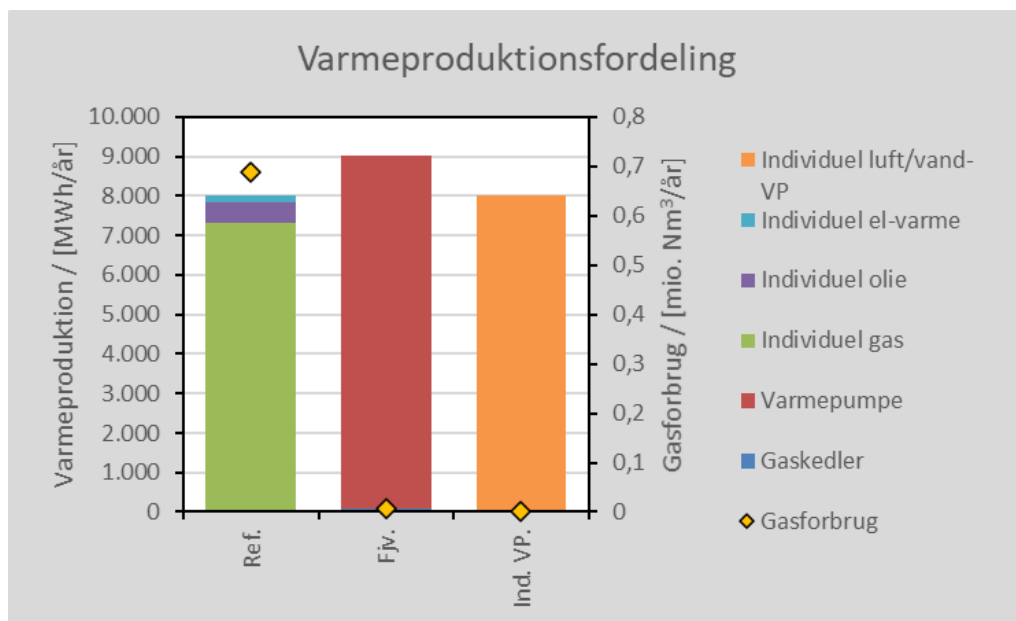
Som spids- og reservelastanlæg i projektet med varmpumpen etableres en gaskedel, som kan levere hele behovet, hvis der er udfald eller lignende på varmpumpen. Der regnes med 2,5 MW i effekt.

3.3.3 Akkumuleringstank

Som yderligere supplement til scenariet med varmepumpen etableres også en akkumuleringstank. Den vil kunne rumme 600 m³ vand med en kapacitet på ca. 24 MWh ved temperaturforskel fra 30 til 65 grader C. Den vil kunne bidrage ved, at varmepumpen bedre kan udnytte udsving i elpriser effektivt for at reducere omkostninger til varmeproduktion.

3.4 Varmeproduktioner

Baseret på ovenstående er der foretaget beregninger af varmeproduktionsfordelingen mellem de forskellige enheder i projektet. Se Figur 3.



Figur 3: Varmeproduktioner til forsyning af Daugård i referencen (Alt. # 0) og projektet (Alt. # 1).

3.5 Anlægsomfang

Projektets anlægsomfang omfatter en etablering af forsyningsområde med udlægning af distributionsnet i projektområdet. Ledningsnettet forudsættes etableret som præ-isolerede dobbeltrør. Anlægsarbejdet omfatter således:

- Etablering af nye produktionsenheder inkl. bygninger
- Jord- og anlægsarbejde
- Levering og montering af præ-rør og diverse komponenter
- Reetablering af berørte arealer

Den endelige investering for projektet er endnu ikke kendt. Derfor er der opstillet et investeringsbudget, der er baseret på erfaringstal fra lignende projekter ved PlanEnergi. Investeringsbudgettet ses i nedenstående Tabel 3.

Varmepumpeinvestering og drift og vedligehold heraf tager udgangspunkt i faktisk modtagne tilbud og samlede udgifter på lignende projekter i Jylland. Ledningspriser bygger på konkrete priser fra lignende projekter.

4 Konsekvensberegninger

Der er udført beregninger på konsekvenserne af projektet for selskabsøkonomi, forbrugerøkonomi, samfundsøkonomi samt energi- og miljøforhold, der er en del af de samfundsøkonomiske betragtninger.

4.1 Forudsætninger

4.1.1 Fælles forudsætninger

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

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet. Resultatet udgøres af forskellen mellem referencen og projektet. Projektet omfatter etablering af forsyningsområde til det beskrevne projektområde samt etablering af ny produktionskapacitet. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af projektet i forhold til referencen. Resultaterne kan således kun bruges til at sammenligne referencen og projektet.

Der er benyttet afgifter gældende pr. 1/1 2022 samt transmissionsbidrag til Energinet.dk. De samfundsøkonomiske beregninger tager udgangspunkt i 2022 og 20 år frem.

Der er anvendt den timebaserede elpris fra DK Vest fra 2018 multipliceret med en faktor 1,25 i energyPRO, og den indgår således i både omkostningen og produktionsfordelingen. Den timebaserede elpris fra 2018 ganget med en faktor 1,25 er valgt da det vurderes at være den bedste repræsentation af den langsigtede elpris. Investeringssamtalser ses i følgende tabel:

Tabel 3: Samlede investeringer i projektet og tekniske levetider for anlæg i de betragtede alternativer.

	Levetid	Reference - Individuel	Projekt - Fjernvarme	Alternativ - Individuel VP
	(år)	(kr.)	(kr.)	(kr.)
Individuel gaskedel	20	11.400.000		
Individuel varmepumpe	16			27.800.000
Hovedledninger	30		17.150.500	
Transmissionsledning	30		3.272.500	
Varmepumpeanlæg	20		10.000.000	
Akkumuleringstank (600 m ³)	25		1.600.000	
Teknikbygning, SRO mm.	20		2.000.000	
Eltilslutning	30		1.000.000	
Gaskedel	20		1.200.000	
Planlægning og projektering af anlæg	25		1.000.000	
Uforudsete (10%)	25		3.722.300	
Stikledninger og tilslutning	30		8.450.000	

4.1.2 Reference – Individuel forsyning

I referencesituationen er der benyttet investeringer i individuelle anlæg samt D&V.

4.1.3 Projekt: Spildevands VP + gaskedel

I dette alternativ antages det, at varmepumpen kan placeres på rensningsanlæggets matrikel. Der skal også kunne findes plads til en akkumuleringstank og en gaskedel i Daugård by eller ved rensningsanlægget.

Der antages 30 kr./MWh varmereproduktion fra varmepumpen og 5 kr./MWh for gaskedel til dækning af drift, overvågning og vagtordning samt vedligehold.

4.1.4 Alternativ – Individuel forsyning med varmepumper

I alternativet er der benyttet investeringer i individuelle varmepumper samt D&V efter Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg (juni 2021).

4.2 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i projektet, set fra samfundets side, i forhold til referencedrift med individuel opvarmning og alternativet med individuelle varmepumper.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres, hvorved nutidsværdien fremkommer for henholdsvis en situation med reference-situationen, en situation med etablering af fjernvarmen og alternativet med individuelle varmepumper. Det samfundsøkonomiske overskud er beregnet med en kalkulationsrente på 3,5 % p.a.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021", samt Energistyrelsens "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, oktober 2019".

Den samfundsøkonomiske beregning består af prissætning af følgende elementer:

- Investeringer
- Omkostninger til drift og vedligehold
- Køb af brændsler
- Salg af el til nettet
- Køb af el fra nettet
- Forvridningstab, afgifter
- Forvridningstab, tilskud
- CO₂-omkostninger, brændsler
- CO₂-omkostninger, el (er indeholdt i el-priserne, og derfor 0 her)
- Øvrige emissioner (SO₂-, NO_x- og PM_{2,5}), brændsler
- Øvrige emissioner (SO₂-, NO_x- og PM_{2,5}), el

De samfundsøkonomiske nutidsværdier er tilbagediskonteret til 2022.

Samfundsøkonomien er beregnet over en betragtningsperiode på 20 år, hvilket også svarer til den forventede tekniske levetid for flere af de beskrevne anlæg.

Den samfundsøkonomiske omkostning af CO₂-emissioner er sat til Energistyrelsens prissætning af CO₂-emissioner uden for kvotesektoren.

Investeringerne omregnes til årlige kapitalomkostninger jf. vejledningen. Dette sker både i referencen, projektet og alternativet.

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis referencen og projektet ses, at der opnås et samfundsøkonomisk overskud på hhv. ca. 7 mio. kr. i sammenligning med individuel forsyning (Reference), fordelt over betragtningsperioden. Alternativet med individuelle varmepumper resulterer i en samfundsøkonomisk meromkostning i sammenligning med individuel forsyning (Reference), fordelt over betragtningsperioden.

Tabel 4: Samfundsøkonomiske omkostninger ved henholdsvis referencen, projektet og alternativet.

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Alt. # 0	Alt. # 1	Alt. # 3
Investeringer	mio. kr.	15,29	56,36	43,68
Omkostninger til D&V	mio. kr.	8,48	4,96	14,31
Køb af brændsler	mio. kr.	53,94	0,52	0,00
Salg af el til nettet	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet	mio. kr.	1,65	21,22	26,31
Forvridningstab, afgifter	mio. kr.	-3,95	-0,05	-0,04
Forvridningstab, tilskud	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO ₂ -omkostninger, brændsler	mio. kr.	14,57	0,15	0,00
CO ₂ -omkostninger, el*	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	mio. kr.	0,12	0,00	0,00
Metan og lattergas, el	mio. kr.	0,00	0,05	0,06
SO ₂ , NO _x og PM _{2,5} , brændsler	mio. kr.	0,50	0,00	0,00
SO ₂ , NO _x og PM _{2,5} , el	mio. kr.	0,00	0,05	0,05
I alt	mio. kr.	90,61	83,26	84,36
Forskel ift. referencen (Alt. # 0)	mio. kr.	0,00	-7,35	-6,25

*) Værdierne i denne række er 0 fordi CO₂-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i el- og Metan- og lattergas-emissioner er prissat som CO₂-udledninger uden for kvotesektoren.

4.2.1 Energi og miljø

De beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og luftemissionen er en del af de samfundsøkonomiske beregninger og fremgår i Tabel 5 og Tabel 6. De energi- og miljømæssige konsekvenser over 20 år ved hhv. referencen, projektet og alternativet.

Som der ses af nedenstående, reduceres brugen af brændsel betydeligt ved projektet, idet der i overvejende grad benyttes varmepumpe (el) i projektet, i forhold til naturgas i referencen. Samme tendens ses ved alternativet med individuelle varmepumper, hvor brændselsforbruget også reduceres sammenlignet med referencen.

Tabel 5: Brændselsforbrug pr. år før og efter udvidelse af forsyningsområdet med fjernvarme.

Energimæssige konsekvenser		Ref.	Fjv.	Ind. VP.
Varme ab værk	MWh/år	0	9.002	0
Varmeproduktion				
Gaskedler	MWh/år	0	87	0
Varmepumpe	MWh/år	0	8.927	0
Individuel gas	MWh/år	7.331	0	0
Individuel olie	MWh/år	494	0	0
Individuel el-varme	MWh/år	171	0	0
Individuel luft/vand-VP	MWh/år	0	0	7.996
[Navn på enhed # 7]	MWh/år	0	0	0
[Navn på enhed # 8]	MWh/år	0	0	0
[Navn på enhed # 9]	MWh/år	0	0	0
[Navn på enhed # 10]	MWh/år	0	0	0
[Navn på enhed # 11]	MWh/år	0	0	0
[Navn på enhed # 12]	MWh/år	0	0	0
[Navn på enhed # 13]	MWh/år	0	0	0
[Navn på enhed # 14]	MWh/år	0	0	0
[Navn på enhed # 15]	MWh/år	0	0	0
[Navn på enhed # 16]	MWh/år	0	0	0
Varmeproduktion i alt	MWh/år	7.996	9.014	7.996
Varmeproduktionsfordeling				
Gaskedler	-	-	1%	-
Varmepumpe	-	-	99%	-
Individuel gas	-	92%	-	-
Individuel olie	-	6%	-	-
Individuel el-varme	-	2%	-	-
Individuel luft/vand-VP	-	-	-	100%
[Navn på enhed # 7]	-	-	-	-
[Navn på enhed # 8]	-	-	-	-
Varmeproduktionsfordeling i alt	-	100%	100%	100%
Brændselsforbrug				
Gas til kedler	MWh/år	0	90	0
Individuel gas	MWh/år	7.558	0	0
Individuel olie	MWh/år	537	0	0
Brændselsforbrug i alt	MWh/år	8.095	90	0
El-produktion				
El-produktion i alt	MWh/år	0	0	0
El-forbrug				
Varmepumpe, spildevand	MWh/år	0	2.400	0
Individuel LV-VP	MWh/år	0	0	2.538
Individuel el-varme	MWh/år	173	0	0
El-forbrug i alt	MWh/år	173	2.400	2.538
El-produktion minus el-forbrug	MWh/år	-173	-2.400	-2.538
Gasforbrug	mio. Nm³/år	0,69	0,01	0,00

Der ses yderligere en betydelig reduktion i udledningen af CO₂-ækvivalenter ved forsyning af fjernvarme fremfor individuel forsyning i referencen over projektperioden på 20 år. Særligt i projektet er der meget lav udledning, hvilken skyldes det meget reducerede forbrug af naturgas. Alternativet med individuelle varmepumper viser også en reduktion i CO₂-ækvivalenter sammenlignet med referencen.

Tabel 6: Akkumuleret luftemission over 20 år ved udvidelse af forsyningsområdet med fjernvarme samt ved alternativet.

Emissioner ^{1,2}		Ref.	Fjv.	Ind. VP.
CO ₂	ton	19.827	929	771
CH ₄ (metan)	ton	1	2	2
N ₂ O (lattergas)	ton	1	0	0
CO₂-ækvivalenter	ton	19.999	1.006	850
SO ₂	ton	0	0	0
NO _x	ton	13	5	5
PM _{2,5}	ton	0	0	0

Note 1: Samlede emissioner over betragtningsperioden på 20 år.

Note 2: Incl. emissioner fra gennemsnitlig dansk el-produktion.

4.3 Følsomhedsberegninger

Der er udført følsomhedsberegninger for alle de oplyste omkostningselementer i samfundsøkonomien.

Resultaterne af følsomhedsberegningerne fremgår af Tabel 7 og Tabel 8.

Resultatets følsomhed er udtrykt på baggrund af, hvorvidt ændringer ændrer på konklusionen om samfundsøkonomisk overskud. Det ses, at ændringer af parametrene med op til 20% ikke medfører, at det samfundsøkonomisk overskud i forhold til individuel forsyning i referencen ændres.

Tabel 7: Det samfundsøkonomiske resultats følsomhed over for centrale parametre (de mest følsomme). Værdierne angiver forskel fra balanceret samfundsøkonomisk varmepris.

Følsomhedstabel	20%	Ref.	Fjv.	Ind. VP
Grundberegning	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Investeringer + 20%	mio. kr.	3,06	11,27	8,74
Investeringer - 20%	mio. kr.	-3,06	-11,27	-8,74
Omkostninger til D&V + 20%	mio. kr.	1,70	0,99	2,86
Omkostninger til D&V - 20%	mio. kr.	-1,70	-0,99	-2,86
Køb af brændsler + 20%	mio. kr.	10,79	0,10	0,00
Køb af brændsler - 20%	mio. kr.	-10,79	-0,10	0,00
Salg af el til nettet + 20%	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Salg af el til nettet - 20%	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet + 20%	mio. kr.	0,33	4,24	5,26
Køb af el fra nettet - 20%	mio. kr.	-0,33	-4,24	-5,26
Forvridningstab, afgifter + 20%	mio. kr.	-0,79	-0,01	-0,01
Forvridningstab, afgifter - 20%	mio. kr.	0,79	0,01	0,01
Forvridningstab, tilskud + 20%	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Forvridningstab, tilskud - 20%	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO ₂ -omkostninger, brændsler + 20%	mio. kr.	2,91	0,03	0,00
CO ₂ -omkostninger, brændsler - 20%	mio. kr.	-2,91	-0,03	0,00
CO ₂ -omkostninger, el* + 20%	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO ₂ -omkostninger, el* - 20%	mio. kr.	0,00	0,00	0,00

Resultatets følsomhed over for de enkelte parametre er udtrykt med udgangspunkt i balanceniveauet for de enkelte parametre og fremgår af nedenstående Tabel 8. Signaturforklaringen ovenfor tabellen angiver PlanEnergis vurdering af, hvor følsom den enkelte parameter er, ud fra balancepunktets afvigelse fra 0. Er balancepunktet \pm 50 % vurderes der at være lav følsomhed, et balancepunkt mellem 20 og 50 % afvigelse resulterer i middel følsomhed og et balancepunkt lavere end 20 % vurderes som udgangspunkt at være udtryk for høj følsomhed.

Det fremgår, at ændringerne kan påvirke det samfundsøkonomiske resultat, men at konklusionen inden for de i følsomhedsanalyserne undersøgte rammer forbliver uændret. Følsomheden i forhold til referencen, som primært er naturgas, vurderes ikke som kritisk, da naturgas og olieforsyning skal udfases fremadrettet under alle omstændigheder. Usikkerhederne i forhold til individuelle varmepumper større, men det er vigtigt at bemærke at der er anvendt realistiske priser i antagelserne for fjernvarmeforsyningen, som inkluderer de seneste store udviklinger på investeringspriser. På individuelle varmepumper er der ikke lagt nogen prisstigning ind i forhold til teknologi-kataloget. Men ved at der dette på trods fortsat er en samfundsøkonomisk fordel ved projektet, vurderes konklusionen om samfundsøkonomiske fordele ved fjernvarmeforsyning af de beskrevne områder at være robust i forhold til individuel forsyning i referencen.

Tabel 8: Det samfundsøkonomiske resultats følsomhed over for centrale parametre, Farverne angiver følsomheden og tallet, hvilken ændring der vil medføre, at reference og alternativ balancerer med projektet.

Følsomheder relativt til Fjv.	Ref.	Fjv.	Ind. VP.
Investeringer	18%	-	9%
Omkostninger til D&V		-	-12%
Køb af brændsler	-14%	-	
Salg af el til nettet	-	-	-
Køb af el fra nettet	38%	-	-22%
Forvridningstab, afgifter		-	
Forvridningstab, tilskud	-	-	-
CO ₂ -omkostninger, brændsler	-51%	-	
CO ₂ -omkostninger, el*	-	-	-
Metan og lattergas, brændsler		-	
Metan og lattergas, el		-	
SO ₂ , NO _x og PM _{2,5} , brændsler		-	
SO ₂ , NO _x og PM _{2,5} , el		-	

4.3.1 CO₂ – Skyggepriser

CO₂-reduktionen, sammenholdt med det samfundsøkonomiske resultat giver CO₂-skyggepris for projektet.

Generelt vil et projekt med en skyggepris på under 1.100-1.200 kr./ton være godt for samfundet, idet dette niveau er de beregnede skadevirkninger af udledningen af CO₂.

I Tabel 9 ses resultatet af beregningen af dette projekts CO₂-skyggepris. Det ses, at denne er 388 kr./ton, og det er altså også i denne henseende et positivt projekt for samfundet.

Tabel 9: Beregningsresultat for CO₂-skyggepris af projektet.

Beregning af CO ₂ -skyggepriser		Alt. # 0	Fjv.	Ind. VP.
Nutidsværdier excl. CO ₂ -omkostninger	mio. kr.	58,66	64,57	65,56
Ovenstående ift. Alt. # 0	mio. kr.	-	5,91	6,89
CO ₂ -ækvivalenter (nutidsværdi)	ton	16.038	813	685
Ovenstående ift. Alt. # 0	ton	-	-15.225	-15.353
CO₂-skyggepris (excl. nettoafgiftfaktor)	kr./ton	-	388	449

4.4 Selskabsøkonomi og forbrugerøkonomiske forhold

For at belyse selskabsøkonomien i projektet og de resulterende forbrugerøkonomiske forhold er det opstillet en beregning af det kommende selskabs forventede driftsøkonomi på baggrund af antagelserne beskrevet i dette projektforslag. Beregningen kan findes i Bilag B.

Der er gjort enkelte forskelle i beregningerne i forhold til de samfundsøkonomiske beregninger. Der er i selskabsøkonomien ikke brugt afskrivningstider, der afspejler afskrivninger på lån og ikke den tekniske levetid. Her er også brugt energipriser mm. fra nuværende markedsforhold, og der er altså afvejet fra de omkostninger, som anvendes i de samfundsøkonomiske beregninger baseret på energistyrelsens fremskrivninger. Antagelserne hertil findes ligeledes i Bilag B.

4.4.1 Minimumstilslutning

I forbindelse med ansøgning til Energistyrelsens Fjernvarmepulje er her opstillet en beregning af minimumstilslutning for projektet. Der er vedlagt uddybende beregninger og tidsserier i Bilag D. Beregningen viser at der findes selskabsøkonomisk ligevægt ved en tilslutning på 47,9% svarende til 158 forbrugere. Dette giver et samlet ansøgningsbeløb på 3.160.000 kr.

reinvestering, hvorefter en tilslutning til fjernvarme vil være rentabel. Hvis man ser på de samlede omkostninger inkl. afskrivninger, er fjernvarmealternativet det billigste af de tre løsninger forbrugerøkonomisk.

Besparelserne skal desuden ses i lyset af, at forbrugerne ligeledes får en mere bekvem opvarmingsløsning, hvor de ikke skal bekymre sig om årligt eftersyn, faldende virkningsgrad, plads til placering af varmtvandsbeholder, støjgener mv.

5 Konklusion

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er der fundet samfundsøkonomisk overskud ved projektet i forhold til individuel forsyning i referencen. Her ses en besparelse på ca. 7 mio. kr. over betragtningsperioden på 20 år. Derudover ses en samfundsøkonomisk lavere omkostning end ved alternativet i individuelle varmepumper på ca. 1 mio. kr. over betragtningsperioden.

Forbrugerøkonomien vil resultere i et markant besparelspotentiale for varmemeforbrugerne i projektområdet på ca. 7.200 kr./år for en standard naturgasforbruger, og ca. 1.600 kr./år for en varmemeforbruger med varmepumpe. Her er dermed en årlig besparelse i forhold til både naturgas og individuelle varmepumper.

På baggrund af det samfundsøkonomiske overskud anses kravene i projektbekendtgørelsen og formålet med varmemeforsyningsloven at være opfyldt for projektforslaget med etablering af fjernvarmeforsyning i Daugård.

Kommunalbestyrelsen i Hedensted Kommune anmodes på denne baggrund om at godkende projektforslaget.

Bilag A: Samfundsøkonomiske beregninger

Projekt udarbejdet af **PlanEnergi, den 17. marts 2022 / RL**

Værk **Daugård Fællesvarme**

Alternativ # 0 Individuel reference
 Alternativ # 1 **Fjernvarme, 100% konvertering**
 Alternativ # 2 **Individuel VP**

CO₂-pris # 1
 CO₂-pris # 2
 CO₂-pris # 3
 CO₂-pris # 4
 CO₂-pris # 5
 CO₂-pris # 6

'Tabel 16'

B	CO ₂ -kvoter	(B og C er ens.)
C	CO ₂ -udledninger uden for kvotesektoren	(B og C er ens.)
D	Lav pris på CO ₂	
E	Høj pris på CO ₂	
F	Brugerdefineret # 1	500 2021-kr./ton CO ₂
G	Brugerdefineret # 2	1.000 2021-kr./ton CO ₂

↓

Brændsler	Brændselsnavne
Brændsel # 1	Gas til kedler
Brændsel # 2	Individuel gas
Brændsel # 3	Individuel olie

CO ₂ -priser
B
B
C

Tabel 6

Brændselspriser
Ledningsgas, 10-35 mio. m ³
Ledningsgas, < 6.000 m ³
An forbruger, Gasolie

Tabel 13

Emissioner
Ledningsgas, Kedel
Ledningsgas,
Gasolie,

El-prod. og-forbrug	El-navne
El-forbrug # 1	Varmepumpe, spildevand
El-forbrug # 2	Individuel LV-VP
El-forbrug # 3	Individuel el-varme

Spidslasteffekt [MW-el]
0,5
1
0,1

El-tariffer [-]
2.000-70.000 MWh/år
Under 20 MWh/år
Under 20 MWh/år

Basisår 2022
 Første år 2023
 Sidste år 2042
 Betragtningperiode 20 år

Bilag B: Selskabsøkonomiske beregninger

Varmegrundlag				
Samlet behov			7.997	MWh
Antal forbrugere			338	stk
Areal			47.320	m ²
Tilslutningsgrad			100%	
Varmebehov			7.997	MWh
Antal tilsluttede			338	stk
Areal			47.320	m ²
Ledningstab			11,2	%
Samlet produktion			9.002	MWh
Produktionsfordeling				
	Produktion (MWh)	Kapacitet (MW)	Pris	
97,0% Spildevand varmepumpe	8.732	1,7	156	kr./MWh
3,0% Gaskedel	270	2,5	766	kr./MWh
Varmeproduktionsomkostninger				
				Årligt (kr)
Gennemsnitlig produktionsomkostning	174	kr./MWh		
Totale variable omkostninger				1.569.034
Drift og vedligehold				
	Pr. MWh	I alt variable	Pr. år	Årligt (kr.)
Varmepumpe, spildevand	20	174.631	25.500	200.131
Gaskedel	8	2.228	20.063	22.290
Administration og ejendomme				500.000
Total drift og vedligehold				722.421
Investeringer				
	Afskrivning (år)	Pris/stk	Total	Årligt (kr.)
Rente: Hovedledninger	30		17.150.500	664.550
1,0% Transmissionsledning	30		3.272.500	126.803
Varmepumpeanlæg	20		10.000.000	554.153
Akkumuleringstank (600 m ³)	25		1.600.000	72.651
Teknikbygning, SRO mm.	20		2.000.000	110.831
Eltilslutning	30		1.000.000	38.748
Gaskedel	20		1.200.000	66.498
Planlægning og projektering af anlæg	25		1.000.000	45.407
Uforudsete (10%)	25		3.722.300	169.018
Tilskud fra fjernvarmepuljen	30	20.000	3.160.000	122.444
Stikledninger	30	25.000	8.450.000	327.422
Totale investeringer			46.235.300	2.053.636
Samlede årlige omkostninger				
				4.345.091
Indtægter (Afretningsmodel eksempel)				
			Antal	Årligt (kr.)
Målerleje	500	kr./år	338	169.000
Arealbidrag	18	kr./m ²	47.320	851.760
Forbrugsafgift	416	kr./MWh	7.997	3.324.331

Bemærk at tilslutningsgraden på 100% i denne sammenhæng refererer til det forudsatte tilsluttede varmebehov, og ikke 100% af hele Daugårds varmebehov.

Bilag C: Forbrugerøkonomiske beregninger

Fjernvarmeforsyning			
	Drift og vedligehold	364	kr./år
	Årlig varmeudgift	13.410 kr.	(inkl. moms)
Rente	4%		
	Forbrugerinstallation mm.	25.000	kr. ekskl. moms
Løbetid (år)	Afskrivning	1.600	kr./år
	25		
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	15.411 kr.	(inkl. moms)
Forsyning med naturgas			
	Varmebehov	18,1	MWh
	Kedel virkningsgrad	97%	
	Årligt gasforbrug	1.696	Nm ³
	Naturgas afregningspris	8,85	kr./Nm ³
	Drift og vedligehold	1.400	kr./år
Rente	Årlig varmeudgift	20.507 kr.	(inkl. moms)
	4%		
Løbetid (år)	Reinvestering, gasfyr	23.406	kr.
	20 Afskrivning	1.722	kr./år
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	22.660 kr.	(inkl. moms)
Forsyning med varmepumpe			
	Varmebehov	18,1	MWh
	Anlæg virkningsgrad	315%	
	Årligt elforbrug (til varme)	5,7	MWh
	Elektricitet, afregningspris	740	kr./MWh
Rente	Køb af elektricitet	4.252	kr./år
	4% Drift, vedligehold og eftersyn	2.333	kr./år
Løbetid (år)	Årlig varmeudgift	8.231 kr.	(inkl. moms)
	16		
	Investering VP og afkobling fra gas	82.125	kr.
	Afskrivning	7.048	kr./år
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	17.041 kr.	(inkl. moms)

Bilag D: Beregning af minimumstilslutning

År		Total tilbagebetalingskonto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Øget varmesalg	MWh	79.047	1.874	2.811	3.186	3.561	3.748	3.748	3.748	3.748	3.748	3.748
Varmetab	MWh	23.500	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067
Antal konverterede	stk.	79	79	118	134	150	158	158	158	158	158	158
Konverterede	%	24%	24%	36%	41%	46%	48%	48%	48%	48%	48%	48%
Areal	m ²	13.359	13.359	20.038	22.710	25.382	26.718	26.718	26.718	26.718	26.718	26.718
Marginal varmeproduktionspris pr MWh	Kr./MWh	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259
Est. Administrationomk. 500 kr/husstand	Kr.	39.500	39.500	59.000	67.000	75.000	79.000	79.000	79.000	79.000	79.000	79.000
Samlede driftsomkostninger	Kr.	28.231.568	801.437	1.063.690	1.168.791	1.273.893	1.326.443	1.326.443	1.326.443	1.326.443	1.326.443	1.326.443
Kapitalomkostninger hovedledninger	Kr.	16.482.385	948.876	932.216	912.640	894.612	878.491	862.230	843.078	824.394	805.855	787.895
Kapitalomkostninger stikledninger	Kr.	3.093.350	94.027	138.564	153.742	168.435	174.104	170.882	167.086	163.383	159.709	156.150
Samlede omkostninger	Kr.	47.807.303	1.844.340	2.134.470	2.235.173	2.336.940	2.379.039	2.359.555	2.336.607	2.314.221	2.292.007	2.270.488
Varmesalg	Kr./MWh		416	416	416	416	416	416	416	416	416	416
Samlet varmesalg	Kr.	32.883.445	779.620	1.169.431	1.325.355	1.481.279	1.559.241	1.559.241	1.559.241	1.559.241	1.559.241	1.559.241
Effektbidrag, abonnementsbidrag, unitleje	Kr.	11.807.873	279.959	419.688	475.779	531.871	559.917	559.917	559.917	559.917	559.917	559.917
Indtægter	Kr.	44.691.318	1.059.579	1.589.118	1.801.134	2.013.150	2.119.158	2.119.158	2.119.158	2.119.158	2.119.158	2.119.158
Stikledningsbidrag	Kr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tilslutningsbidrag	Kr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tilskud, Fjernvarmepuljen	Kr.	3.099.324	1.580.000	780.000	320.000	320.000	160.000					
Samlede indtægter		47.790.642	2.639.579	2.369.118	2.121.134	2.333.150	2.279.158	2.119.158	2.119.158	2.119.158	2.119.158	2.119.158
Over/underskud			795.239	234.648	-114.039	-3.790	-99.881	-240.397	-217.449	-195.063	-172.850	-151.330
Samlet over/underskud over 30 år												
			-16.661									

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748	3,748
1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067
158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%
26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718	26,718
259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259
79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000
1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443	1,326,443
769,884	751,475	733,373	715,880	698,668	682,089	665,698	649,873	634,264	619,165	604,346	589,854	575,683	561,825	548,273
152,580	148,932	145,344	141,877	138,466	135,180	131,932	128,796	125,702	122,710	119,773	116,901	114,092	111,346	108,660
2,248,907	2,226,849	2,205,160	2,184,201	2,163,578	2,143,713	2,124,073	2,105,112	2,086,409	2,068,318	2,050,562	2,033,198	2,016,218	1,999,614	1,983,377
416	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416
1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241	1,559,241
559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917	559,917
2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158	2,119,158
-129,749	-107,692	-86,002	-65,043	-44,420	-24,555	-4,916	14,046	32,748	50,839	68,595	85,959	102,940	119,544	135,781