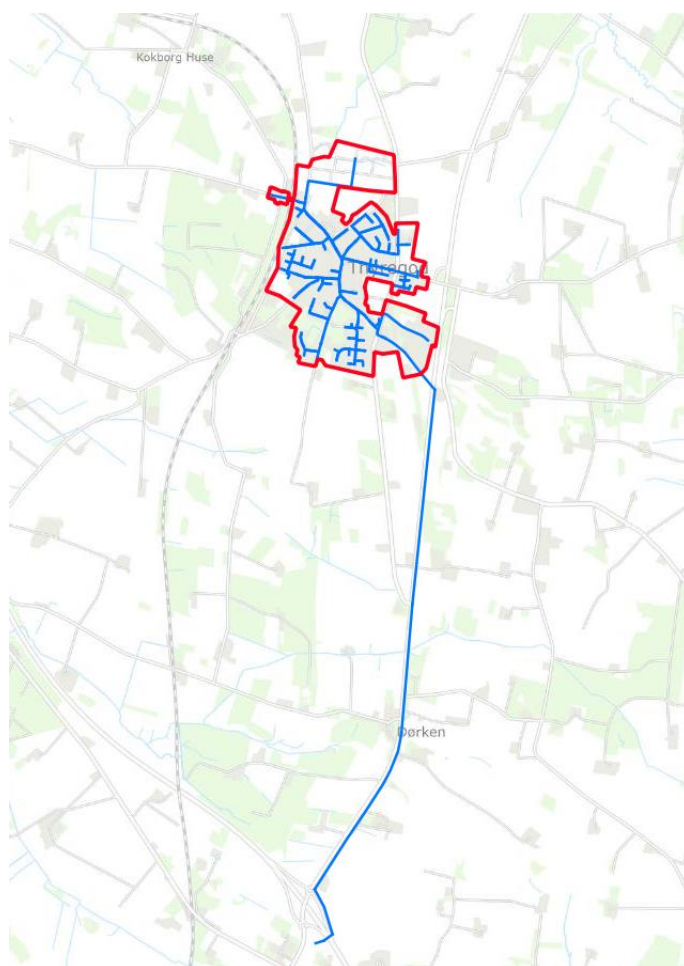


## PROJEKTFORSLAG FOR

## ETABLERING AF TRANSMISSIONSLEDNING, SAMT KONVERTERING AF FORSYNINGSOMRÅDE I THYREGOD

## HOS THYREGOD-VESTER FÆLLESVARME A.M.B.A.



1. maj 2023

**NORDJYLLAND**  
Jyllandsgade 1  
9520 Skørping

**MIDTJYLLAND**  
Vestergade 48 H, 3. sal  
8000 Aarhus C

**SJÆLLAND**  
Nørregade 13, 1.  
1165 København K

Tel. +45 9682 0400  
Fax +45 9839 2498

[www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk)  
[planenergi@planenergi.dk](mailto:planenergi@planenergi.dk)  
CVR: 7403 8212

## Indholdsfortegnelse

1	Indledning og resumé	3
2	Projektets baggrund	5
2.1	Projektforslagets formål	5
2.2	Projektforslagets tekniske forhold	6
2.3	Afgrænsning af projektet	7
2.4	Tilknyttede projekter	7
2.5	Indstilling	7
2.6	Organisatoriske forhold	7
2.7	Tidsplan for projektets gennemførelse	8
3	Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	9
3.1	Fysisk planlægning	10
3.2	Styringsmidler	11
3.3	Anden lovgivning	12
3.4	Berørte parter	13
3.5	Arealafståelser og servitutpålæg	14
3.6	Kommunegaranti	14
4	Redegørelse for projektet	15
4.1	Undersøgte alternativer	15
4.2	Bruttovarmebehov	16
4.3	Varmegrundlag	16
4.4	Varmeproduktion	19
4.5	Anlægsomfang	19
5	Konsekvensberegninger	20
5.1	Forudsætninger	20
5.2	Samfundsøkonomi	22
5.3	Følsomhedsberegninger	26
5.4	Selskabsøkonomi	28
5.5	Forbrugerøkonomiske forhold	30
6	Konklusion	32
	Bilag A: Samfundsøkonomi	33
	Bilag B: Minimumsberegning	36
	Bilag C: energyPRO udskrifter	37
	Bilag D: Energieffektiv fjernvarme	39

Projektforslag udarbejdet af:  
Caroline Møller Sørensen  
Tlf. + 45 2196 9426  
[cms@planenergi.dk](mailto:cms@planenergi.dk)

Projektforslag kvalitetssikret af:  
Rasmus Lund  
Tlf. + 45 6177 7746  
[rl@planenergi.dk](mailto:rl@planenergi.dk)

Rekvirent:  
&Green Project Aps  
Vibevej 4  
8721 Daugaard

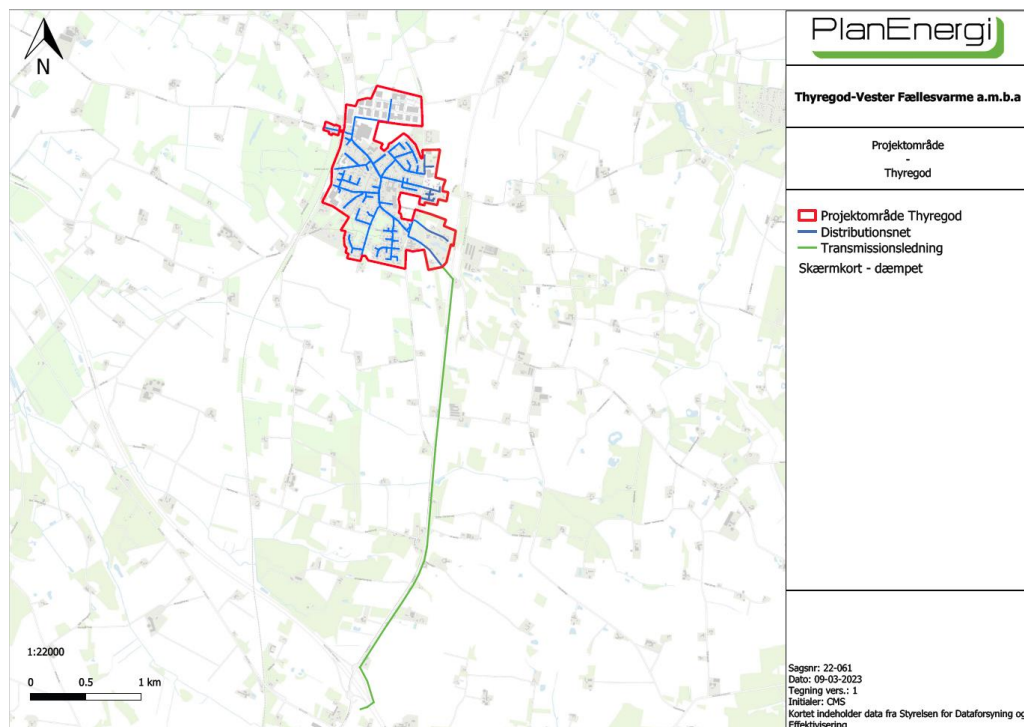
Kontaktperson:  
Stig Caspersen  
Tlf.: +45 6016 8185  
[sc@andgreenproject.dk](mailto:sc@andgreenproject.dk)

[www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk)  
[planenergi@planenergi.dk](mailto:planenergi@planenergi.dk)  
CVR: 7403 8212

# 1 Indledning og resumé

Projektforslaget er udarbejdet på vegne af Thyregod-Vester Fællesvarme a.m.b.a. (herefter Thyregod-Vester Fællesvarme eller Værket) i henhold til Varmeforsyningsloven samt Projektbekendtgørelsen og omfatter den fremtidige fjernvarmeforsyning af byen Thyregod. Projektområdet kan ses på Figur 1.

Projektområdet omfatter fjernvarmeforsyning til i alt 560 forbrugere i byen Thyregod. Områdeafgrænsningerne fremgår af nedenstående Figur 1. Afgrænsningen for projektet sættes af matriklerne for projektets berørte forbrugere og sættes ikke ud fra vedtaget individuel naturgas forsyningsområde.



**Figur 1** Projektområde markeret med rød samt forslag til placering af fjernvarmerør markeret med blå og grøn.

Projektforslaget omfatter fjernvarmeforsyning til bygninger i projektområdet, hvorved der ansøges om:

- Udlægning af projektområdets forsyningsstatus til fjernvarme, samt fjernvarmeforsyning af bygninger i projektområdet fra Thyregod-Vester Fællesvarme A.m.b.a.
- Etablering af fjernvarmetransmissionsledning, distributionsnet og stikledninger i projektområdet.
- 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

Thyregod-Vester Fællesvarme er projektejer og anlægsvært for etableringen af forsyningsområdet. Alle beløb i projektforslaget er i 2023-kr. ekskl. moms (prisniveau i de anvendte samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger), medmindre andet er nævnt.

For bygningerne i projektområdet er der estimeret en nødvendig udvidet varmeproduktion af værk på op til ca. 14.800 MWh/år, inkl. et estimeret nettab på 15% i et normalår ved forsyning af 370 forbrugere i projektområdet.

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger i nærværende projektforslag er der fundet et **samfundsøkonomisk overskud på ca. 35,9 mio. kr. over en betragtningsperiode på 20 år**, sammenlignet med alternativ varmeløsning for projektområdet med individuelle luft-vand varmepumper. Ligeledes findes der en **selvskabsøkonomisk balance** for projektet.

Projektet vurderes robust over for ændringer af forudsætninger sammenlignet med referencen med eksisterende individuel varmforsyning og alternativet med individuelle varmepumper, grundet konservative investeringsomkostninger for projektet.

## 2 Projektets baggrund

Thyregod-Vester Fællesvarme a.m.b.a. er blevet dannet med det formål at etablere fjernvarme til byen Thyregod. For at sikre en tilstrækkelig høj tilslutning i projektområdet, ønsker Thyregod-Vester Fællesvarme a.m.b.a. at igangsætte projektet hurtigst muligt. Der er derfor indgået aftale med Give Fjernvarme om varmekøb. Give Fjernvarme har i øjeblikket ikke ressourcer til at realisere projektet, og projektet vil derfor blive udskudt til minimum 2026, såfremt Thyregod-Vester Fællesvarme ikke står for projektet.

En udskydelse af projektet til år 2026 vil betyde at en række potentielle fjernvarme forbrugere vil have investeret i individuelle varmepumper, og således ikke længere regnes som potentielle fjernvarmeforbrugere. Dette kan betyde at projektet ikke kan gennemføres, hvis projektet udskydes til 2026.

Der er indgået en aftale mellem Give Fjernvarme og Thyregod-Vester Fællesvarme, hvor begge bestyrelser har skrevet under på en hensigtserklæring. Aftalen går på en varmelivering i den nordlige del af Give, samt aftale om varmekøbspris +/- 10%. Aftalen går yderligere på at Give Fjernvarme varetager driften og administrationen på vegne af Thyregod-Fællesvarme efter anlægsetablering er udført. Der er ikke indgået aftale om overtagelse af anlæg på sigt. Der er således fra start lagt op til et tæt samarbejde mellem Give Fjernvarme og Thyregod-Vester Fællesvarme, således flest potentielle fjernvarmeforbrugere får fjernvarme hurtigt og bedst muligt.

Varmeproduktionen sker hos Give Fjernvarme a.m.b.a., hvor Thyregod-Vester Fællesvarme a.m.b.a. køber varme fra efter aftale. Fjernvarmen transporteres frem til forsyningsområdet via transmissionsledning. Thyregod-Vester Fællesvarme har ønske om at forsyne op til 560 forbrugere med fjernvarme som en start, og dermed tilbyde de pågældende ejere mulighed for fjernvarmeforsyning til bygningerne i stedet for individuelle olie- eller naturgasforsyning.

Området er i dag udlagt til individuel naturgasforsyning og ligger nær eksisterende fjernvarmeområde, hvorfor Thyregod-Vester Fællesvarme har besluttet at undersøge mulighederne, herunder de samfundsøkonomiske konsekvenser, af at fjernvarmeforsyning området.

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

### 2.1 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 fjernvarmeproduktion og fjernvarmeforsyning samt sammenligner disse med individuel opvarmning med var-

mepumper, der udgør referencen. Projektforslaget er udarbejdet efter retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen, "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg", BEK nr. 818 af 04/05/2021 med senere ændringer.

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

## 2.2 Projektforslagets tekniske forhold

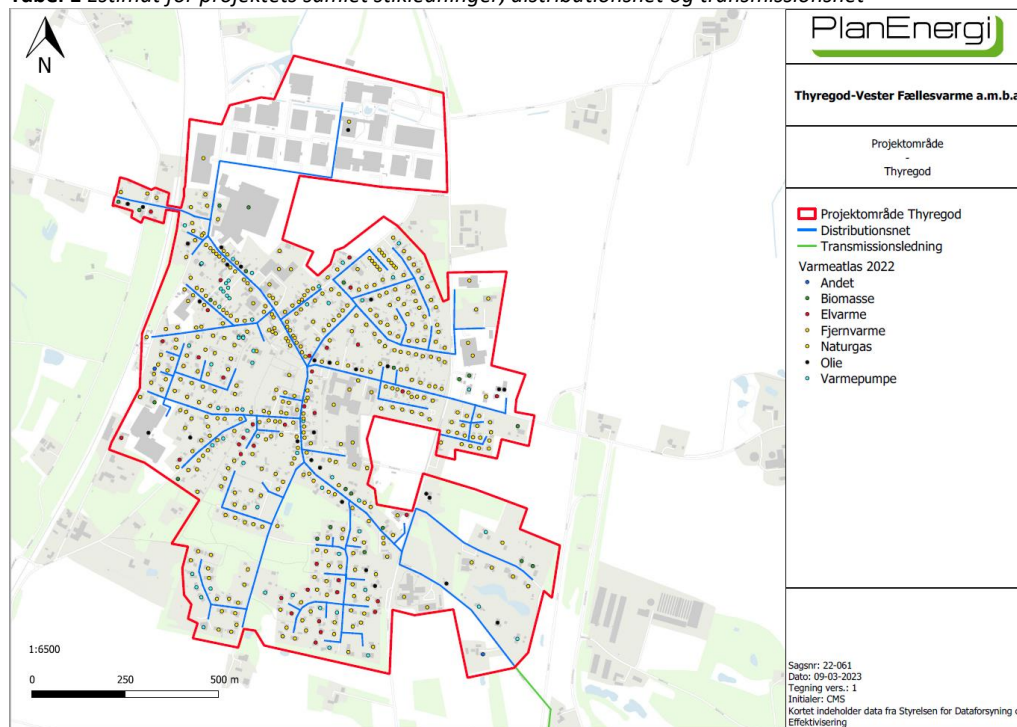
Tilslutningen af bygningerne i Thyregod vil danne varmegrundlaget hos fjernvarmen. Ejendommene vil blive tilkoblet det nyt fjernvarmenet via fjernvarmeledninger, der tilkøbes Thyregod-Vester Fællesvarme.

Fjernvarmeforsyningen forventes således at ske ved en tilkobling på det planlagte transmissions- og distributionsnet i projektområdet. Fjernvarmenettet er dimensioneret efter at alle 560 forbrugere med varmebehov i produktområdet kan tilsluttet fjernvarmen. Distributionsnettet planlægges at placeres primært i det eksisterende vejnet.

De endelige dimensioner og ledningsføringen vil blive fastlagt under detailprojekteringen, dog er estimat benyttet for nærværende projektforslag. På Figur 1 og Figur 2 ses estimat for medtaget ledningsplacering i projektet.

	Total længde, meter
Stikledninger	7.400
Distributionsnet	10.277
Transmissionsnet	4.314

Tabel 1 Estimat for projektets samlet stikledninger, distributionsnet og transmissionsnet



Figur 2 Estimat for placering af distributionsnet

Varmeproduktionsfordelingen ved Thyregod-Vester Fællesvarme, findes i Afsnit 4.4.

### 2.3 Afgrænsning af projektet

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

PlanEnergi kan fremsende projektområde til GIS ved rekvirering.

### 2.4 Tilknyttede projekter

Der er ingen umiddelbart tilknyttede projekter.

### 2.5 Indstilling

Thyregod-Vester Fællesvarme indstiller til Vejle Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af nærværende projektforslag efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Kommunalbestyrelsen i Vejle Kommune ansøges om at godkende projektforslaget. Godkendelsen omfatter:

- Ændring af områdefgrænsningen for kollektiv varmforsyning fra individuel naturgasforsyning til fjernvarmforsyning i projektområdet.
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet
- Tilslutningen af forbrugerne i projektområdet til fjernvarmforsyningen fra Thyregod-Vester Fællesvarme herunder konverteringen af ejendommene fra individuel opvarmning med naturgas og olie mv.
- 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 projektplanområdet omfattet af dette projektforslag indgår som fjernvarmforsynet område i kommunens varmeplanlægning. Se lovmæssige forhold vedr. godkendelse i Kapitel 3.

### 2.6 Organisatoriske forhold

Thyregod-Vester Fællesvarme finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmforsyningen frem til og med hovedhaner og varmemålere hos forbrugerne.

#### Den ansvarlige for projektet er:

&Green Project Aps  
Vibevej 4  
8721 Daugaard

Kontaktperson: Stig Caspersen  
Tlf.: +45 6016 8185  
[sc@andgreenproject.dk](mailto:sc@andgreenproject.dk)

**Projektforslaget er udarbejdet af:**

PlanEnergi  
Vestergade 48H  
8000 Aarhus C

Kontaktperson: Rasmus Lund  
Tlf.: + 45 6177 7746  
[rl@planenergi.dk](mailto:rl@planenergi.dk)

## **2.7 Tidsplan for projektets gennemførelse**

Under forudsætning af projektforslagets endelige godkendelse primo 2023, kan projektet projektering og udførelse påbegyndes umiddelbart efter den endelige godkendelse af dette projektforslag. Jf. forudsætninger for Fjernvarmepuljens vilkår, vil projektet være afsluttet 5 år efter projektstart.



### 3 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

Varmeforsyningsloven er affattet i ”Bekendtgørelse af lov om varmforsyning”, LBK nr. 2068 af 16/11/2021.

Varmeforsyningslovens formål er jf. § 1, ”...at fremme den mest samfundsøkonomiske, herunder miljøvenlige, anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand og inden for disse rammer at formindske energiforsyningsafhængighed af fossile brændsler.”

Jf. § 4 i Varmeforsyningsloven påhviler det kommunalbestyrelsen at drage godkendelse for projekter, der vedrører opførelse af nye kollektive varmforsyningsanlæg eller implementering af ændringer i eksisterende varmforsyningsanlæg. Kommunalbestyrelsens godkendelse tilfalder i henhold til retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen.

Retningslinjerne for udarbejdelse, myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslag for kollektive varmforsyningsanlæg er beskrevet i Projektbekendtgørelsen, der er affattet i ”Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg”, BEK nr. 818 af 04/05/2021.

Jf. Projektbekendtgørelsens § 3 er varmforsyningsanlæg, der er omfattet af bekendtgørelsens Bilag 1 godkendelsespligtige projekter og skal forelægges og meddeles godkendelse fra kommunalbestyrelsen.

Bilag 1 pkt. 3 i Projektbekendtgørelsen omfatter ”Distributionsnet og forsyningsområder”, hvori pkt. 3.1 omhandler ”Etablering, udvidelse, indskrænkning eller bortfald af distributionsnet eller forsyningsområder.”

Forsyningen af projektområdet i Thyregod med fjernvarme fra Thyregod-Vester Fællesvarme består i en etablering af et fjernvarmforsyningsområde og i den sammenhæng etablering af ny transmissionsledning til Give Fjernvarme, distributionsnet, samt stikledninger. På den baggrund er nærværende projektforslag godkendelsespligtigt med henvisning til det overfor nævnte Bilag 1 pkt. 3 i Projektbekendtgørelsen.

Som forudsætning for kommunalbestyrelsens godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg skal kommunalbestyrelsen jf. § 6 i Projektbekendtgørelsen vurdere projektforslaget på baggrund af retningslinjerne i Kapitel 3 i Projektbekendtgørelsen samt godkende det mest samfundsøkonomisk fordelagtige projekt jf. Varmeforsyningsloven.

Ved forsyning af Thyregod med fjernvarme overgår forsyningspligten til varmedistributionsvirksomheden jf. § 8 i Projektbekendtgørelsen. Dermed har Thyregod-Vester Fællesvarme pligt til, senest efter 5 år, at forsyne forbrugerne i projektområdet, hvis forbrugerne ønsker det.

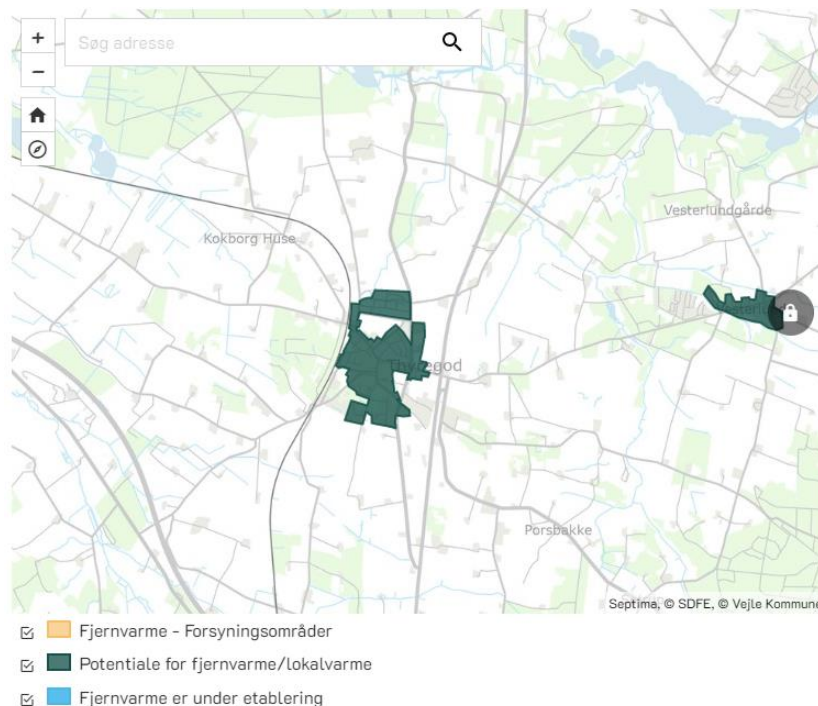
Samlet set betyder det, at det er tilladt at godkende tilkoblingen af projektområdet til forsyning med fjernvarme fra Thyregod-Vester Fællesvarme såfremt, at dette er mere

samfundsøkonomisk fordelagtigt end referencesituationen med individuelle varmepumper behandlet i projektforslaget. En beskrivelse af reference og projekt indgår i Kapitel 4, Afsnit 0.

### 3.1 Fysisk planlægning

#### 3.1.1 Varmeplan

Som det kan ses på Figur 3, udpeger Vejle Kommune dele af projektområdet til område med potentiale for fjernvarme/lokalvarme jf. <https://www.veje.dk/borger/mit-liv/bolig-og-byggeri/bolig-og-oekonomi/varmeforsyning/kan-jeg-faa-fjernvarme-i-min-bolig/>



**Figur 3** Udsnit af Vejle Kommunes Strategisk varmeplanlægning over projektområdet. Dele af projektområdet er angivet som værende område med potentiale for lokalvarme

#### 3.1.2 Lokalplan

Projektområdet, jf. områdeafgrænsningen på Figur 1, indeholder lokalplanerne:

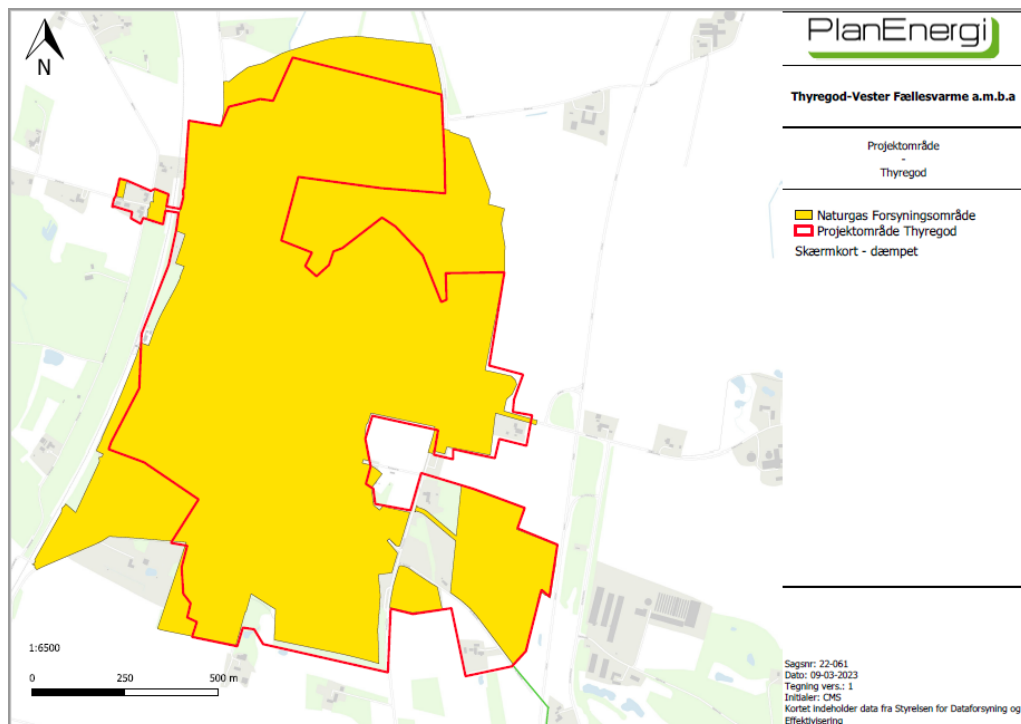
- 083202 Offentlige formål ved Gl. Sejrupvej i Thyregod By
- 080701 Boligområde ved Solsortevej, Thyregod
- 087004 Teknisk anlæg, 3 vindmøller ved Svindbæk
- 080509 Boligområde (Lok9) ved Bøgelunden, Thyregod
- Byp-080590 Boligområde (Byp10) ved Skovlunden I og II, Thyregod
- 080501 Boligområde i Skovlunden III, Thyregod
- 080208 Boligområde- og erhvervsområde ved Sdr. Stationsvej, Kirkevænget, Thyregod
- 085123 Erhvervsområde ved Borgergade, Thyregod
- 080612 Jordbrugsparceller ved Kildedalen, Thyregod
- 083111 Boligområde og et offentligt område ved Møllevænget, Thyregodvej, Thyregod
- 082007 Centerområde (Lok7) ved Borgergade, Thyregod
- 085102 Erhvervsområde (Lok2) Ndr. Ringvejvej, Thyregodvej, Thyregod
- 080425 Boligområde (Lok25) Fuglebakken, Vibevej m.fl., Thyregod
- 085115 Erhvervsområde (Lok15) ved Hastrupvej og Nordre Ringvej, Thyregod

- 080503 Boligområde ved Skovlunden IV, Thyregod
- 085303 Erhvervsområde- offentlig areal Ndr. Ringvej, Hastrupvej, Thyregod
- 083201 Offentlig område, plejecenter, Thyregodvej, Gl. sejrupsvej, Thyregod
- 1111 Boligområde ved Borberggade, Thyregod
- 1258 Offentlige formål med boliger ved Thyregodvej, Give
- 1322 Boligområde ved Solsortevej, Thyregod

I det fjernvarmeledninger til forsyningen af bygningerne i projektområdet nedgraves, er vurderingen, at projektet omfattes af nærværende projektforslag, ikke vil have indvirkning på den fysiske planlægning i og omkring projektområdet efter anlægsperioden, samt at projektets gennemførelse ikke strider imod lokalplanens bestemmelser.

### 3.1.3 Vedtaget forsyningsområde

Jf. [www.plandata.dk](http://www.plandata.dk) er projektområdet berørt af vedtaget forsyningsområde for individuel naturgas. Overlappet mellem projektområdet og det vedtagne naturgas forsyningsområde ses på Figur 4. Projektområdet følger så vidt muligt eksisterende forsyningsområde, men afgrænses til matriklerne for berørte forbrugere.



Figur 4 Kort over vedtaget forsyningsområde for individuel naturgas, samt projektområdeafgrænsning.

## 3.2 Styringsmidler

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

### 3.3 Anden lovgivning

Projektet beskrevet i nærværende projektforslag udføres efter gældende normer og standarder for etablering af fjernvarmeledninger med dertilhørende tekniske installationer, og vurderes ikke at være i konflikt med øvrig gældende eller eksisterende lovgivning.

#### 3.3.1 Fjernvarmepuljen

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

I henhold til § 5 i Fjernvarmepuljen er der en række støttebetingelser for opnåelse af Energistyrelsens tilsagn om tilskud, hvoraf de væsentligste er at:

- Projektet ikke finansieres og dækkes af indskudskapital.
- Projektet forventes at være udført efter maks. 5 år fra modtagelsen af tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen.
- Fjernvarmeforsyningen, som projektet tilsluttes, består af energieffektiv fjernvarme. Energieffektiv fjernvarme defineres i bekendtgørelsen om Fjernvarmepuljen som: *"Fjernvarmesystemer, der anvender mindst 50% vedvarende energi, 50% spildvarme samt 75% kraftvarme eller 50% af en kombination af sådan energi og varme, jf. direktiv 2012/27/EU (energieffektiviseringsdirektivets), artikel 2, nr. 41"*.
- Projektforslaget skal indeholde en beregning, hvoraf det fremgår, at projektet forsynes med energieffektiv fjernvarme. (Inkluderet i nærværende projektforslag i Afsnit 4.1.1)
- Projektforslaget skal fremvise en beregning af minimumstilslutningen. Minimumstilslutningen angives i bekendtgørelsen om Fjernvarmepuljen som *"Antal konverteringer i projektområdet, der inklusiv tilskud fra fjernvarmepuljen, medfører balance i de tilbagediskonterede selskabsøkonomiske indtægter og udgifter over levetiden på konverteringsprojektets investeringer."* (Inkluderet i nærværende projektforslag i Afsnit 5.2.1)

Kommunalbestyrelsens godkendelse skal være betinget af tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen. Med betinget godkendelse henvises til, at godkendelsen ikke er endelig eller forsyningspligten for fjernvarmevirksomheden ikke gældende før opnåelse af tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen. Hvis ikke der gives en betinget godkendelse fra kommunalbestyrelsen skal denne være med vilkår om, at projektgodkendelsen ophører, hvis ikke der tildeles tilskud, hvilket også betyder, at fjernvarmevirksomhedens forsyningspligt ikke indtræder, hvis ikke der opnås tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen. Nærværende projektforslag indstilles til godkendelse med vilkår, hvilket fremgår af Afsnit 2.5 samt konklusionen i Kapitel 6.

#### 3.3.2 Miljøvurderingsloven

Miljøvurderingsloven er affattet i "Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)", LBK nr. 1976 af 27/10/2021. I henhold til Miljøvurderingslovens § 17, er kommunalbestyrelsen myndighed for planer,

programmer og konkrete projekter på land og behandler samt træffer afgørelse om disses indvirkning på miljøet.

Bilag 1 i Miljøvurderingsloven beskriver miljøvurderings-pligtige planer, programmer og projekter, mens planer, programmer og projekter omfattet af Bilag 2 skal undergå en screening. Ifølge Miljøvurderingsloven træffer kommunalbestyrelsen afgørelse omkring, hvorvidt en plan, et program eller et projekt omfattet af Bilag 2, skal pålægges krav om miljøvurdering. Miljøvurderingslovens § 16 fremhæver, at et projekt omfattet af Bilag 2 ikke må igangsættes, før myndigheden skriftligt har meddelt bygherren at projektet ikke antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet.

Nærværende projektforslag vurderes at være omfattet af Bilag 2 pkt. 3b omhandlende industrianlæg til transport af blandt andet varmt vand, damp og gas.

Idet projektet i dette projektforslag vurderes at være indbefattet af Bilag 2 i Miljøvurderingsloven medfører det, at der skal udarbejdes en screening. Denne skal danne baggrund for myndighedsafgørelsen af, om projektet vurderes at medføre væsentlige miljøpåvirkninger og dermed er omfattet af krav om miljøvurdering.

Vejle Kommune skal igangsætte screeningen i henhold til Miljøvurderingsloven inden projektet kan gennemføres. Såfremt, at der kræves en miljøvurdering, skal der udarbejdes en miljøkonsekvensrapport i henhold til Miljøvurderingsloven, før plangrundlaget er på plads og projektet kan realiseres.

Da ledningsarbejdet er meget begrænset, forventes ingen væsentlige påvirkninger på miljøet i forbindelse med fjernvarmeforsyning af området.

### **3.3.3 Naturbeskyttelsesloven**

Projektområdet omfatter ikke over beskyttede naturtyper.

### **3.3.4 Vejlovgivning**

Vejloven er affattet i "Lov om offentlige veje m.v." LOV nr. 1520 af 27/12/2014 med senere ændringer. Fjernvarmeledningerne i projektområdet anlægges primært i vejareal og etableres efter gæsteprincippet. DANVA har udarbejdet en Vejledning om gæsteprincippet i 2016. Anlæg af fjernvarmeledningerne følger denne vejledning, således at der er klare principper for rolle- og udgiftsfordelingen mellem lodsejer og ledningsejer. 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. I forbindelse hermed henvises ligeledes til Afsnit 3.4.

## **3.4 Berørte parter**

Jf. Projektbekendtgørelsen skal kommunalbestyrelsen skriftligt give meddelelse til berørte parter, der vedrøres af et projekt behandlet i et projektforslag, og derigennem give de berørte parter muligheden for at indsende bemærkninger til projektforslaget indenfor en af kommunen fastsat høringsfrist.

Følgende vurderes at være berørte parter i forbindelse med nærværende projektforslag:

1. Vejmyndighed: Vejle Kommune
2. Gasselskab: Evida A/S
3. Elnetselskab: RAH net A/S
4. Fjernvarmeselskab: Give Fjernvarme a.m.b.a.

### **3.5 Arealafståelser og servitutpålæg**

Projektet forudsættes ikke at omfatte arealafståelse, da anlægsarbejdet vedrørende etablering af distributionsnet frem til matriklerne sker i eksisterende vejnet. 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 Vejle Kommune vedr. etableringen af ledninger.

### **3.6 Kommunegaranti**

Thyregod-Vester Fællesvarme ansøger Vejle Kommune om godkendelse af kommunegaranti, efter at Energistyrelsen eventuelt bevilger projektet støtte, og projektgodkendelse gøres endelig. Der søges garanti til lån som finansiering til etablering af transmissionsnet, distributionsnet, samt stikledninger og units i projektområdet.

## 4 Redegørelse for projektet

### 4.1 Undersøgte alternativer

- #Alt. A /Reference Eksisterende individuel varmforsyning i projektområdet.
- #Alt. B /Projekt Fjernvarmforsyning fra Thyregod-Vester Fællesvarme i projektområdet.
- #Alt. C /Alternativ Individuel varmforsyning med luft-vand varmepumper i projektområdet.

Der kan ses bort fra sammenligning med scenarier med fossile brændsler i forbindelse med projektforslaget jf. projektbekendtgørelsens §16 Stk. 5: *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, jf. stk. 1, nr. 9 og 10.*

Der er for nærværende projektforslag regnet samfundsøkonomi for reference scenarie med reinvestering af eksisterende individuelle varmforsyningsanlæg, som anvender fossile brændsler, da projektforslaget primært omhandler konvertering af individuel forsyning med biomasse, naturgas og olie til fjernvarme.

#### 4.1.1 Energieffektiv fjernvarme

Som beskrevet i Afsnit 3.3.1 er en betingelse for opnåelse af tilskud fra Fjernvarmepuljen, at der kan foreligges dokumentation for, at fjernvarmforsyningen, som projektet tilsluttes, udgør energieffektiv fjernvarme. Dokumentationen i nærværende projektforslag er henvisning til Energistyrelsens hjemmeside<sup>1</sup> for angivelse af "Energieffektiv Fjernvarme" i Danmark, hvoraf det fremgår, at projektet forsynes med energieffektiv fjernvarme, jf. direktiv 2012/27/EU (energieffektiviseringsdirektivets), artikel 2, nr. 41. Direktivet beskriver energieffektiv fjernvarme som fjernvarmesystemer, der i deres produktion af varme anvender "*mindst 50% vedvarende energi, 50% spildvarme samt 75% kraftvarme eller 50% af en kombination af sådan energi og varme,*". Med afsæt i dokumentationen vil projektet blive forsynet med energieffektiv fjernvarme, som det fremgår af Bilag D.

En anden betingelse for opnåelse af tilskud fra Fjernvarmepuljen er en beregning af minimumstilslutningen. Denne beregning indgår i Afsnit 5.4 og fremgår af Bilag B.

---

<sup>1</sup> <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=d0c00acdf60b4b9e9f15b2b1d26e4311&extent=4.45,53.8089,20.6768,58.4608>

## 4.2 Bruttovarmebehov

Det samlede varmegrundlag ab værk for et normalår i referencen er opgjort til følgende:

- Thyregod-Vester: 14.800 MWh/år ab værk

## 4.3 Varmegrundlag

Thyregod-Vester Fællesvarme har ikke på nuværende tidspunkt et bruttovarmebehov, dog estimeres dette til ca. 14.800 MWh/år, hvilket svarer til et maksimalt effektbehov på ca. 5,2 MW ud fra 2.850 spidslasttimer.

Etableringen af projektet i Thyregod tilføjer ca. 370 forbrugere til fjernvarmeforsyningen fra Thyregod-Vester Fællesvarme. Disse forbrugere har et samlet varmebehov på ca. 12.867 MWh/år, med indregning af et estimeret varmetab på ca. 15% opnås et øget bruttovarmebehov på ca. 14.800 MWh/år ved tilkoblingen af projektområdet.

Beregninger udført i energyPRO fastlægger, at Thyregod-Vester Fællesvarme rummer tilstrækkelig produktionskapacitet til tilslutningen af projektområdet (se energyPRO-udskrifter i Bilag C).

Varmebehovet er estimeret på baggrund af Varmeatlas 2022 udviklet af Aalborg Universitet.

Varmeatlas er en database over bygningers opvarmningsform på baggrund af BBR-registeret. Ud fra bygningernes alder, areal og anvendelsesform, angives et estimat for bygningernes årlige varmebehov. Erfaringer hos PlanEnergi viser generelle overensstemmelser med gennemsnits varmebehovet for blandet boligområder fra Varmeatlas og indhentet gasdata fra Evida. Da en stor virksomhed som Velux, med et større komplekst varmebehov, er placeret i projektområdet, er varmebehovet her indhentet direkte hos Velux. Da Velux har større gasforbrug til både proces og opvarmning, samt en godkendt fliskedel til opvarmning, er estimat for fremtidigt varmebehov fra fjernvarmen fundet ud fra data modtaget fra Velux.

Estimatet brugt for nærværende projekts varmebehov er valideret med reelle gasdata fra Evida for naturgasforbrugerne i projektområdet. Antallet af registret gaskunder stemmer fint overens med data for naturgasforbrugerne fra Varmeatlas. Gasforbrug for projektområdet modtaget fra Evida vurderes ud fra gennemsnitsdata fra år 2018 til år 2022, hvor gennemsnittet af gasforbruget og dermed varmebehovet er lidt lavere end trukket data fra Varmeatlas. Dog ses et meget varierende gasforbrug over årene, hvor data viser nogen år have højere gasforbrug end andre. Det største varmebehov fra gasdata stemmer overens med data fra Varmeatlas. Derfor er projektets beregningsgrundlag vurderet ud fra Varmeatlas 2022.

Differencen mellem den gennemsnitlige Evida gasdata og Varmeatlas resulterer ikke i betydelige ændring af projektets konklusion. Det vil i de samfundsøkonomiske beregninger have konsekvensen, at hvis Varmeatlas data bliver brugt som forudsætning og det reelle varmebehov er mindre, så vil investeringen for distributionsnet og varme-



produktionsanlæg ligeledes nedjusteres. Samme nedjustering vil ske for de individuelle varmepumpers elforbrug. Det formodes, at disse ændringer ikke vil vælte den samfundsøkonomiske fordel til projektet sammenlignet med referencen.

#### 4.3.1 Bygningers størrelse og energiforbrug.

Der findes 560 forbrugere i projektområdet med varmebehov, dog forventes det ikke at alle tilsluttes fjernvarmen.

I projektforslaget indgår konvertering og tilslutning til fjernvarme af de bygninger, der har individuel opvarmning med biomasse, naturgas og olie som nuværende forsyningsform, hvor der i alt er 466 forbrugere, hvilket nævnes som 100% tilslutning. En tilkobling af bygningerne med individuel opvarmning med elvarme eller varmepumpe som nuværende forsyningsform er medtaget i dimensioneringen af distributionsledningerne indenfor projektområdet således, at disse bygninger også kan tilsluttes fjernvarmeforsyningen på et senere tidspunkt, såfremt det ønskes.

De individuelle varmeforsyningsanlæg med biomasse, naturgas og olie tælles til 467, men da en enkelt potentiel fjernvarmeforbruger (her virksomheden Velux) har installeret to forskellige varmeforsyningsanlæg, tælles potentielle fjernvarmeforbrugere til 466 i nærværende projektforslag.

Individuelle varmeforsyningsanlæg	Bygningsstørrelse (m <sup>2</sup> )	Antal (stk.)	Varmebehov (MWh/år)	Areal (m <sup>2</sup> )
Biomassekedler	< 300	20	344	2.594
	>= 300	1	2.422	17.058
Naturgaskedler	< 300	388	6.405	50.876
	>= 300	29	6.713	42.265
Oliefyr	< 300	26	538	3.570
	>= 300	3	1.846	14.320
<b>Total</b>		<b>467</b>	<b>18.268</b>	<b>130.683</b>

I projektforslaget forudsættes en tilslutningsprocent på 79 % af de potentielle forbrugere (bygningerne med biomasse, naturgas og olie som nuværende forsyningsform), som forudsættes tilsluttede til fjernvarmen efter 5 år. Tilslutningsprocenten er udelukkende en forudsætning for beregningerne i projektforslaget.

På baggrund af ovenstående er der i nærværende projektforslag medtaget 370 forbrugere med varmeforsyning registreret med biomasse, naturgas og olie. Disse udgør samlet ca. 79 % af de potentielle 466 forbrugere med biomasse, naturgas og olie som nuværende forsyningsform i projektområdet. De 370 forbrugere har et samlet opvarmet areal på 85.019 m<sup>2</sup> og har i alt et estimeret årlig varmebehov til på ca. 14.800 MWh.

Konverteringstakten for medtaget bygninger er præsenteret i afsnit 4.3.2.

#### 4.3.2 Konverteringstakt

Nedenstående tabel viser forventede konverteringstakt for projektområdet. Det forventes at konverteringstaksen bliver ca. 79% af de 466 stk. forbrugere over en periode på de første 5 år. Dette estimeret efter solid opbakning fra forbrugerne i projektområdet. Ligeledes er det nødvendigt for projekter som denne, hvor ny fjernvarme og distributionsnet etableres, at høj tilslutning hurtigt opnås. Denne høje tilslutning sikres ved betingelse af Energistyrelsens Fjernvarmepulje, hvor minimumstilslutningen jf. afsnit 5.4, er beregnet til 298 tilslutninger i projektområdet.

Konverteringstakt		
År	Projekt	Alternativ
2024	60%	60%
2025	65%	65%
2026	70%	70%
2027	75%	75%
2028	79%	79%

Virksomheden Velux har flere bygninger i den nordlige del af projektområdet og har givet udtryk for at vil tilsluttes til fjernvarmen fra Thyregod-Vester Fællesvarme. Velux har både oliefyr, naturgaskedel og ny fliskedel etableret, hvor fjernvarmen vil erstatte benyttelsen af olie og naturgas. Da fliskedlen ikke vil erstattes med fjernvarme, er denne ikke medtaget i listen for individuelle varmforsyningsanlæg i afsnit 4.3.1. Velux tæller som en enkelt potentiel fjernvarmeforbruger.

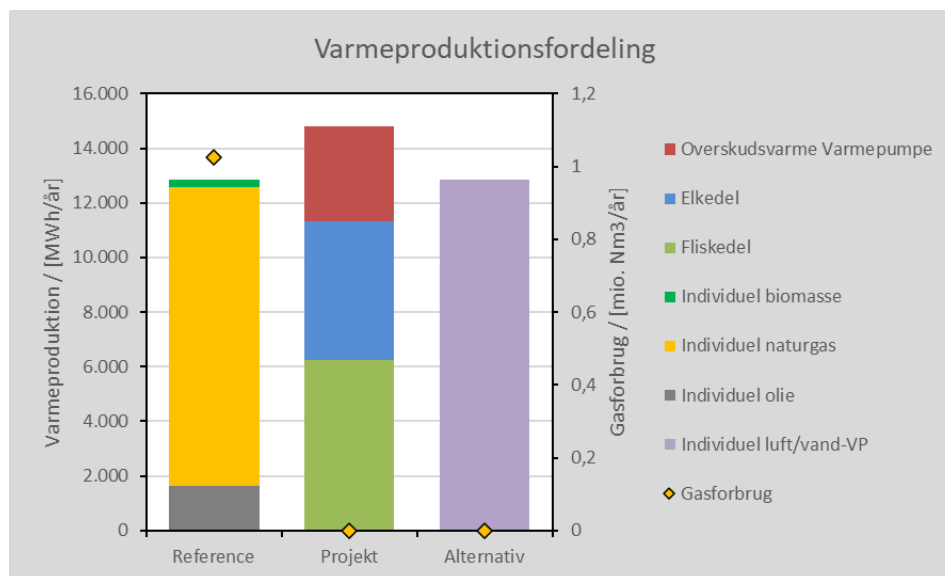
Ligeledes findes to andre virksomheder med stort bygningsareal i den nordlige del af projektområdet. Disse er medtaget i listen for individuelle varmforsyningsanlæg i afsnit 4.3.1. Det forventes ikke at disse tilsluttes i løbet af projektets første 5 år og medtages derfor ikke i de 79 % som konverterer i nærværende projektforslag.

## 4.4 Varmeproduktion

Varmeproduktion forudsættes i projektet at ske på hos Give Fjernvarme.

### 4.4.1 Projektet

I nedenstående figur fremgår varmeproduktionsfordelingen for Thyregod-Vester Fællesvarme med tilslutning af projektet ved 370 forbrugere tilsluttet i projektområdet.



Figur 5: Varmeproduktioner ved Thyregod-Vester Fællesvarme i projektet.

Det ses af varmeproduktionsfordelingen på Figur 5, at varmeproduktionen ved tilslutning af bygningerne i projektområdet vil ske primært på fliskedel, elkedel og overskudsvarme hos Give Fjernvarme. I første datasøjle ses den eksisterende varmeproduktionsfordeling via de individuelle anlæg. Varmeproduktionen for fjernvarmen er højere grundet varmetab i ledningsnettet. Tredje datasøjle viser varmeproduktionen i det alternative scenarie med individuelle luft-vand varmepumper.

## 4.5 Anlægsomfang

Projektets anlægsomfang omfatter ligeledes en etablering af forsyningsområde med udlægning af transmissions- og distributionsnet i projektområdet. Ledningsnettet forudsættes etableret som præisolerede dobbeltrør. Anlægsarbejdet omfatter således:

- Jord- og anlægsarbejde
- Levering og montering af præør og diverse komponenter
- Reetablering af berørte arealer

Figur 2 viser et muligt ledningstrace, med 4.314 meter transmissionsledning og et distributionsnet på ca. 10.277 meter. Der er antaget 20 meter stikledning per tilslutning svarende til ca. 7.400 meter. Stikledningerne etableres som DN20. Investeringerne for projektet herved fremgår af Afsnit 5.1.

## 5 Konsekvensberegninger

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

### 5.1 Forudsætninger

#### 5.1.1 Fælles forudsætninger

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

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet. Resultatet udgøres af forskellen mellem referencen med individuel forsyning og projektet, hvor fjernvarmen etableres. Projektet omfatter etablering af forsyningsområde til det beskrevne projektområde. Alternativet omfatter forsyning af projektområdet med individuelle varmepumper. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af projektet i forhold til referencen.

Der er benyttet afgifter gældende for 2023.

#### 5.1.2 Reference – Individuel eksisterende forsyning

I referencesituationen er den nuværende individuelle forsyning fra biomasse, naturgas og olie. Som reinvesteringer i de individuelle varmeanlæg er der taget udgangspunkt i forudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog, version juni 2021.

De anvendte forudsætninger for den nuværende individuelle forsyning fra biomasse, naturgas og olie fremgår af Afsnit 5.5 og kan findes i Bilag A.

#### 5.1.3 Projektet - fjernvarmeforsyning

Ledningsinvesteringerne er baseret på tilbud på lignende projekter fra 2022, hvor den seneste prisstigning er medtaget. For stikledningerne er der antaget, at der er behov for 20 meter til tilslutning. Investeringerne ses i Tabel 2. De forventede dimensioner og længden af stikledningerne er ligeledes baserede på erfaringer fra PlanEnergi.

	Dimension	Længde, m.	Investering, kr./meter	Investering, kr.
Distributionsnet		10.277	3.300	33.914.100
Transmissionsledning	DN150	4.314	5.000	21.570.000
Pumpestation				1.500.000
Vejkrydsning				1.000.000
Banekrydsning				1.000.000
	<b>Total:</b>	<b>14.591</b>		<b>58.984.100</b>
Stikledninger	<b>Total:</b>	<b>7.400</b>	<b>2.500</b>	<b>18.500.000</b>

Tabel 2: Ledningsinvesteringer i projektet.

I projektet forsynes 370 forbrugere med fjernvarme. Den fulde investering i distributionsnettet er indsat i år 2024, mens investeringerne i stikledninger, målere og fjernvarmeunits er delt op i hhv. 2024 til 2028 og følger konverteringstakt. Investeringsomkostningerne kan ses i Tabel 3.

Investeringselementer	Levetid [år]	Levetid				
		2024	2025	2026	2027	2028
Distributionsnet	40	58.984.100				
Stik	40	13.900.000	1.150.000	1.150.000	1.200.000	1.100.000
Målere	25	611.600	50.600	50.600	52.800	48.400
Fjernvarme units	25	5.327.170	414.272	414.272	476.544	398.272
<b>Investeringer hhv. annuiteter i alt</b>		<b>78.822.870</b>	<b>1.614.872</b>	<b>1.614.872</b>	<b>1.729.344</b>	<b>1.546.672</b>

**Tabel 3** Samfundsøkonomiske forudsætninger for levetid og investeringsomkostninger

Der opkræves betaling af abonnement, effektbidrag, forbrugsbidrag, samt tilslutningsbidrag for alle nye forbrugere i området. Disse bidrag inkluderes i beregningerne som forbrugerøkonomisk udgift og selskabsøkonomisk indtægt. Bidragene kan ses på Tabel 4. Bidragene beregnes i henhold til Thyregod-Vester Fællesvarmes estimeret tarifstruktur i henhold til "hvile-i-sig-selv"-princippet.

Beregning af årlige forbrugerbidrag fra de nye områder			
Abonnementsbidrag	370 målere á	500 kr./år	185.000 kr./år
Effektbidrag (fast bidrag)	85.019 m <sup>2</sup> á	30 kr./m <sup>2</sup>	2.550.574 kr./år
Forbrugsafgift	12.867 MWh á	400 kr./MWh	5.146.719 kr./år
Samlede årlige forbrugerbidrag			7.882.293 kr./år

Beregning af tilslutnings- og stikledningsbidrag			
Tilslutningsbidrag	370 stk. á	30.000 kr./stk.	11.100.000 kr.
Samlet tilslutningsbidrag			11.100.000 kr.

**Tabel 4:** Beregning af tilslutningsbidrag og forbrugerbidrag i henhold til Thyregod-Vester Fællesvarmes Takstblad

#### 5.1.4 Alternativ – Individuelle varmpumper

I alternativet er der benyttet individuel forsyning fra luft-vand varmpumper. Som investeringer i individuelle varmpumper er der taget udgangspunkt i forudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog, version juni 2021. Investeringerne er hævet med 25 % som følge af notat fra Ea Energianalyse "Prisudvikling for luft-vand varmpumper til enfamiliehuse, maj 2022".

De anvendte forudsætninger for varmpumperne fremgår af Afsnit 5.5. Der er regnet med en SCOP på 3,15 for luft-vand varmpumperne til bygninger mindre end 300 m<sup>2</sup> samt en teknisk levetid på 16 år. For luft-vand varmpumperne til bygninger på 300 m<sup>2</sup> eller større er SCOP sat til 2,9 og en levetid på 20 år.

De anvendte forudsætninger for varmpumperne fremgår af Afsnit 5.5 og kan findes i Bilag A.

## 5.2 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning, set fra samfundets side, i forhold til alternativ drift med individuelle varmepumper.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres, hvorved nutidsværdien fremkommer for henholdsvis en situation med referencen, alternativet og en situation med etablering af projektet. Det samfundsøkonomiske overskud er beregnet med en kalkulationsrente på 3,5 % p.a.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til følgende forudsætninger:

- Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021".
- Energistyrelsens "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, februar 2022"
- Nøgletalskatalog, Finansministeriet, marts 2021.

energyPRO-modellen for de forskellige varmeforsyningskilder i projektet anvendes i de samfundsøkonomiske beregninger og foretages som marginalberegninger. På baggrund af dette sammenholdes kun de forhold i de samfundsøkonomiske beregninger, som ændres mellem referencen, projektet og alternativet.

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
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, brændsler
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, el (er indeholdt i el-priserne, og derfor 0 her)
- Øvrige emissioner (SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og PM<sub>2,5</sub>), brændsler
- Øvrige emissioner (SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og PM<sub>2,5</sub>), el

Samfundsøkonomien er beregnet over en betragtningsperiode på 20 år (fra 2024 til 2043). De samfundsøkonomiske nutidsværdier er tilbagediskonteret til 2022. De samfundsøkonomiske forudsætninger kan ses i Bilag A.

Energistyrelsens Teknologikatalog for individuel opvarmning (juni 2021), samt notat fra Ea Energianalyse om Prisudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse (maj 2022) og Energistyrelsens Teknologikatalog for transport af energi og CO<sub>2</sub> (november 2021) er anvendt til at fastsætte investering og levetid for de forskellige tekniske anlæg og varmeforsyningskilderne i de samfundsøkonomiske beregninger:

- Fjernvarmeunits (12 kW): 16.000 kr./stk., levetid: 25 år

• Fjernvarmeunits (150 kW):	86.000 kr./stk., levetid: 25 år
• Luft/vand varmepumpe (7 kW):	102.000 kr./stk., levetid: 16 år
• Luft/vand varmepumpe (160 kW):	1.150.000 kr./stk., levetid: 20 år
• Naturgaskedel (14 kW):	29.000 kr./stk., levetid: 20 år
• Naturgaskedel (160 kW):	170.000 kr./stk., levetid: 25 år
• Oliefyr (20 kW):	42.000 kr./stk., levetid: 20 år
• Oliefyr (160 kW):	194.000 kr./stk., levetid: 20 år
• Biomassefyr (10 kW):	36.000 kr./stk., levetid: 20 år
• Biomassefyr (160kW):	400.000 kr./stk., levetid: 20 år

I de samfundsøkonomiske beregninger er det indenfor betragtningsperioden på 20 år forventet, at de individuelle luft/vand varmepumper skal udskiftes, hvilket resulterer i en reinvestering i disse varmforsyningskilder, samt en scrapværdi for distributions- og stikledninger og fjernvarmeunits efter betragtningsperioden. Alle investeringer i de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er således omregnet til annuiteter for at tage højde for de forskellige levetider på de forskellige tekniske anlæg. Levetiden for fjernvarmeledninger er sat til 40 år jf. Teknologikataloget, men erfaring viser at, de har en levetid på over 60 år.

Der kan for nærværende projektforslag ses bort fra det samfundsøkonomiske resultat for referencescenariet med reinvestering af eksisterende individuelle varmforsyningsanlæg, som anvender fossile brændsler jf. projektbekendtgørelsens §16 Stk. 5.

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis referencen og projektet ses, at der opnås **et samfundsøkonomisk overskud på ca. 35,9 mio. kr. over betragtningsperioden på 20 år ved projektforslagets gennemførelse sammenlignet med individuel varmforsyning via individuelle luft/vand varmepumper (Alt. #C).**

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Reference	Projekt	Alternativ
Investeringer	mio. kr.	11,91	68,78	70,56
Omkostninger til D&V	mio. kr.	9,58	15,42	22,75
Køb af brændsler	mio. kr.	91,26	24,64	1,73
Salg af el til nettet	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet	mio. kr.	0,00	4,84	55,54
Forvridningstab, afgifter	mio. kr.	-6,42	-0,22	-0,24
Forvridningstab, tilskud	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, brændsler	mio. kr.	24,15	0,92	0,92
CO2-omkostninger, el*	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	mio. kr.	0,20	0,47	0,00
Metan og lattergas, el	mio. kr.	0,00	0,02	0,09
SO2, NOX og PM2,5, brændsler	mio. kr.	1,03	0,63	0,03
SO2, NOX og PM2,5, el	mio. kr.	0,00	0,02	0,08
<b>I alt</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>131,72</b>	<b>115,51</b>	<b>151,45</b>
Forskel ift. referencen	mio. kr.	0,00	16,21	-19,73

\*) Værdierne i denne række er 0 fordi CO2-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i elprisen.

**Tabel 5:** Samfundsøkonomisk omkostninger fordelt på de omkostningselementer.

Resultaterne for samfundsøkonomien er vedlagt i Bilag A.

### 5.2.1 Energi og miljø

De beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og luftemissionen er en del af de samfundsøkonomiske beregninger og fremgår i Tabel 6 og Tabel 7. De energi- og miljømæssige konsekvenser over 20 år ved hhv. individuel forsyning og en etablering af forsyningsområdet på ca. 14.800 MWh inklusive ledningstab, samt den fremtidige drift af fjernvarmen.

Tabel 6 viser de energimæssige konsekvenser for den marginale varmeproduktion i referencen (#Alt. A), projektet (#Alt. B) og alternativet (#Alt. C). I tabellen er varmeproduktionen samt varmeproduktionsfordelingen inkluderet og indeholder hertil også brændselsforbrug samt el- og gasforbrug for scenarierne.

Energimæssige konsekvenser	Enhed	Reference	Projekt	Alternativ
Varme ab værk	MWh/år	12.867	14.797	12.867
<b>Varmeproduktion</b>				
Fliskedel	MWh/år	0	6.243	0
Elkedel	MWh/år	0	5.076	0
Overskudsvarme Varmepumpe	MWh/år	0	3.478	0
Individuel naturgas	MWh/år	10.939	0	0
Individuel olie	MWh/år	1.653	0	0
Individuel biomasse	MWh/år	275	0	0
Individuel luft/vand-VP	MWh/år	0	0	12.867
<b>Varmeproduktion i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>12.867</b>	<b>14.797</b>	<b>12.867</b>
<b>Varmeproduktionsfordeling</b>				
Fliskedel	-	0%	42%	0%
Elkedel	-	0%	34%	0%
Overskudsvarme Varmepumpe	-	0%	24%	0%
Individuel naturgas	-	85%	0%	0%
Individuel olie	-	13%	0%	0%
Individuel biomasse	-	2%	0%	0%
Individuel luft/vand-VP	-	0%	0%	100%
<b>Varmeproduktionsfordeling i alt</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Brændselsforbrug</b>				
Gas til kedler	MWh/år	0	0	0
Flis til kedler	MWh/år	0	5.763	0
Individuel gas	MWh/år	11.277	0	0
Individuel olie	MWh/år	1.797	0	0
Individuel biomasse	MWh/år	336	0	0
<b>Brændselsforbrug i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>13.074</b>	<b>5.763</b>	<b>0</b>
<b>El-forbrug</b>				
Overskudsvarme Varmepumpe	MWh/år	0	869	0
Individuel LV-VP	MWh/år	0	0	4.278
<b>El-forbrug i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.278</b>
El-produktion minus el-forbrug	MWh/år	0	0	-4.278
<b>Gasforbrug</b>	<b>mio. Nm<sup>3</sup>/år</b>	<b>1,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Tabel 6: Energimæssige konsekvenser for referencen, projektet og alternativet.



Det ses i Tabel 6, at Thyregod-Vester Fællesvarme vil benytte ca. 7.300 MWh mindre brændsel end referencen, samt 3.400 MWh mindre el til at forsyne projektområdet med fjernvarme end den individuelle forsyning via individuelle varmepumper.

Tabel 7 viser de miljømæssige konsekvenser for den marginale varmeproduktion i referencen og projektet. Tabellen viser emissioner og CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Som det kan ses på Tabel 7, sker er udledningen af CO<sub>2</sub>-ækvivalenter ved forsyning af fjernvarme lavere fremfor individuel forsyning over projektperioden på 20 år. Dette skyldes hovedsageligt den anvendelse af overskudsvarmen.

Emissioner <sup>1,2</sup>	Enhed	Reference	Projekt	Alternativ
CO <sub>2</sub>	ton	32.523	1.444	2.253
CH <sub>4</sub> (metan)	ton	1	6	4
N <sub>2</sub> O (lattergas)	ton	1	2	0
<b>CO<sub>2</sub>-ækvivalenter</b>	ton	<b>32.791</b>	<b>2.117</b>	<b>2.379</b>
SO <sub>2</sub>	ton	1	5	0
NO <sub>x</sub>	ton	25	44	9
PM <sub>2,5</sub>	ton	1	5	0

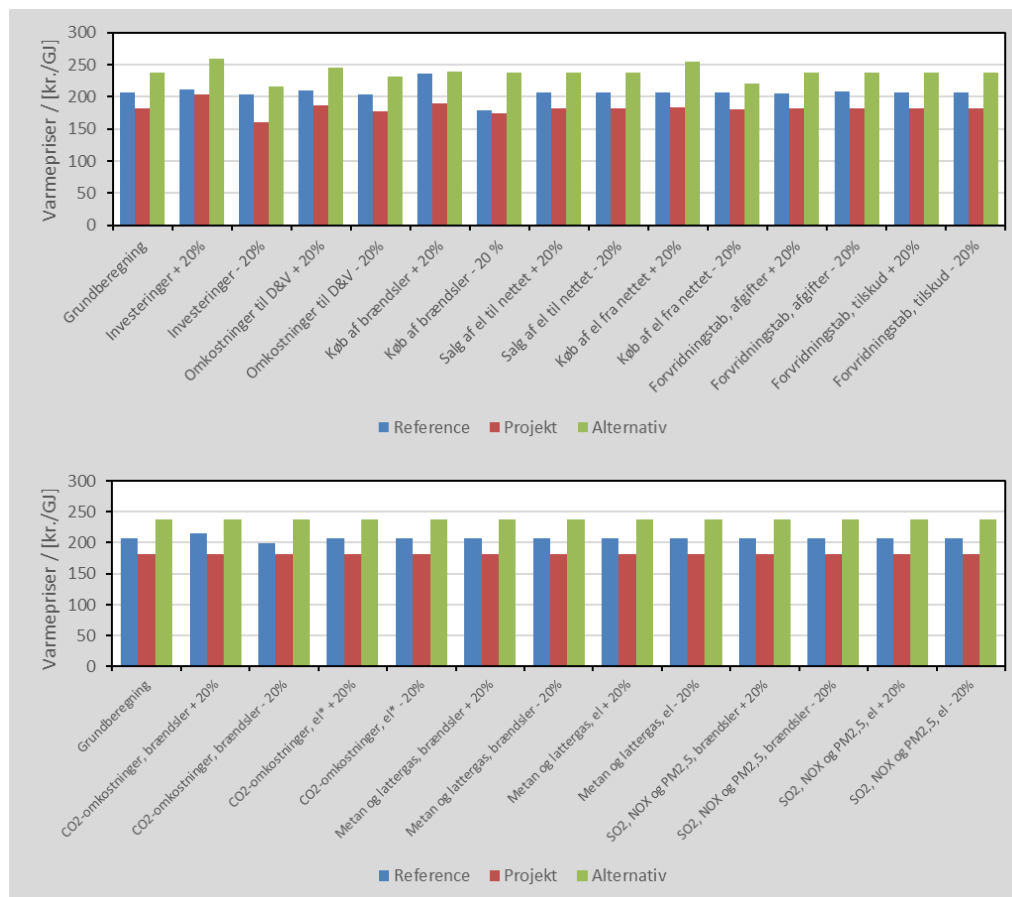
Note 1: Samlede emissioner over betragtningsperioden på 20 år.

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

**Tabel 7:** Akkumuleret luftemission over 20 år for referencen og projektet.

### 5.3 Følsomhedsberegninger

Der er udført følsomhedsberegninger for alle de oplyste omkostningselementer i samfundsøkonomien. Resultaterne af de væsentligste følsomhedsberegninger fremgår Figur 6. Omkostningselementerne er hver især varieret med +/- 20 %. I Bilag A er vedlagt tabeller, der også belyser følsomhedsberegningerne på Figur 6.



**Figur 6:** Følsomhedsberegning – Balancerede samfundsøkonomiske varmepriser for Reference, Projekt og Alternativ.

På Figur 6 ses det, at projektets samfundsøkonomiske resultat er mest følsomt overfor ændringer af investeringer, omkostninger til D&V, køb af brændsler, samt køb af el fra nettet.

Forudsætningerne for samfundsøkonomien er sat konservative og der er beregnet høje investeringsomkostninger for projektet, for at sikre mere robust samfundsøkonomi. Dog medvirker dette ikke til at projektet samfundsøkonomiske fordel forsvinder, hvis der sker stigninger i investeringsomkostninger eller flere følsomheder indtræder samtidig.

Det vurderes på den baggrund, at projektets samfundsøkonomiske fordelagtighed og robust overfor ændringer i de samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, da det kræver ændringer på over 20 % inden, at projektet ikke længere er samfundsøkonomisk fordelagtigt. Det vurderes ligeledes at det er en samfundsøkonomisk fordel ved at fjernvarmen kan variere mellem forskellige produktionsenheder.

Der er ligeledes lavet følsomhedsanalyser på henholdsvis lave og høje CO<sub>2</sub>-omkostninger jf. beregningsforudsætningerne. Resultaterne for følsomhedsberegningerne ses i Tabel 8, hvoraf det vurderes at projektet er meget robust i forhold til ændringer til lave og høje CO<sub>2</sub>-omkostninger.

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Reference	Projekt	Alternativ
<b>Grundberegning</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>131,72</b>	<b>115,51</b>	<b>151,45</b>
Lave CO <sub>2</sub> -omkostninger	mio. kr.	127,04	115,43	151,37
Høje CO <sub>2</sub> -omkostninger	mio. kr.	151,14	115,86	151,80

**Tabel 8:** Følsomhedsberegninger af grundberegningen for de samfundsøkonomiske nutidsværdier for projektet, referencen og alternativet.

## 5.4 Selskabsøkonomi

Ved beregning af de selskabsøkonomiske konsekvenser ved etablering af forsyningsområdet, sammenholdes de årlige varmeproduktionsomkostninger for fjernvarmeproduktion inklusive investeringsomkostninger til etablering af fjernvarmeforsyningen med de årlige indtægter fra forbrugerne.

Forudsætningerne for de selskabsøkonomiske beregninger er baseret på Thyregod-Vester Fællesvarmes forventede takstblad, samt et tilslutningsbidrag på 30.000 kr. per tilsluttet forbruger i projektområdet.

Selskabsøkonomien for Thyregod-Vester Fællesvarme ved forsyning af projektområdet ses i nedenstående figur. Produktionsomkostningerne tager udgangspunkt i modtaget data fra Give Fjernvarme.

Investeringer hos Thyregod-Vester Fællesvarme forudsættes optaget som annuitetslån med en rente på 3,30% p.a. inklusive en løbende garantiprovision på 0,50 % p.a. af restgælden og en 30-årig løbetid. Lånet antages optaget gennem KommuneKredit.

Beregningsperioden for selskabsøkonomien er 30 år og alle beløb er ekskl. moms. Investeringsbudget for projektet er estimeret til ca. 85,3 mio. kr., hvilket dækker etablering af fjernvarmeledninger, stikledninger, målere og fjernvarmeunits.

Selskabsøkonomi		Projekt (Alt. # 0)	Projekt (Alt. # 1)
Driftsomkostninger	kr./år		5.199.300
Årlige forbrugertariffer	kr./år		9.122.061
Årlig besparelse	kr./år		<b>3.922.761</b>
Investering inkl. uforudsete	kr.		85.328.631
Fjernvarmepuljen, tilskud	kr.		5.960.000
Tilslutningsbidrag	kr.		11.130.000
Nettobeløb til låntagning	kr.		68.238.631
Kapitalomkostninger <sup>1)</sup>	kr./år		<b>3.925.272</b>
<b>Nettobesparelse</b>	<b>kr./år</b>		<b>-2.511</b>
<b>Simpel tilbagebetalingstid</b>	<b>år</b>		<b>17,4</b>

1) Finansiering ved annuitetslån på 3,3% og garantiprovision på 0,8% over 30 år.

**Figur 7** *Simpel tilbagebetalingstid for projektet ved forudsætninger for tilskud fra Fjernvarmepuljen, forventet investeringer, forbrugerbetaling og driftsomkostninger*

Da Thyregod-Vester Fællesvarme søger tilskud til projektet via Energistyrelsens Fjernvarmepulje, beregnes tilskudssummen ud fra en minimumstilslutningsberegning. Det fremgår af nedenstående tabel at der opnås selskabsøkonomisk balance, når der tildeles tilskud til 298 tilsluttede forbruger.

Den totale tilskudssum er beregnet til 5.960.000 kr. for 298 stk. tilslutninger.

ÅR		Total sum over 30 år/ Nutidsværdi						
			1	2	3	4	5	
	Øget Varmesalg	MWh	8.806	9.534	10.263	11.023	11.720	
	Varmetab	MWh	1.321	1.430	1.539	1.653	1.758	
	Areal	M2	62.993	68.205	73.417	78.855	83.840	
	Antal Konverterede	stk.	224	243	261	281	298	
	Konverterede	%	48%	52%	56%	60%	64%	
Omkostninger	Marginal Varme Produktionspris pr MWh	Kr./MWh	351	351	351	351	351	
	Samlede driftsomkostninger	Kr.	78.198.371	3.558.241	3.852.627	4.147.014	4.454.201	4.735.788
	Kapitalomkostninger hovedledninger	Kr.	44.302.582	3.302.995	3.246.413	3.178.577	3.112.124	3.045.838
	Kapitalomkostninger stikledninger, målere og units	Kr.	12.162.856	711.113	756.756	797.560	838.729	872.759
	Samlede omkostninger	Kr.	134.663.809	7.572.348	7.855.797	8.123.151	8.405.054	8.654.384
Indtægter	Varmesalg	Kr./MWh	400	400	400	400	400	
	Samlet Varmesalg	Kr.	77.408.060	3.522.279	3.813.691	4.105.102	4.409.184	4.687.926
	Areal bidrag	Kr.	41.531.508	1.889.798	2.046.148	2.202.498	2.365.646	2.515.198
	Abonnement	Kr.	2.460.960	112.000	121.500	130.500	140.500	149.000
	Indtægter	Kr.	121.400.527	5.524.077	5.981.339	6.438.100	6.915.330	7.352.124
	Tilslutningsbidrag, inkl. unit, måler og tilslutning	Kr.	8.388.080	6.720.000	570.000	540.000	600.000	510.000
	Tilskud	Kr.	5.725.264					5.960.000
Samlede indtægter		134.663.809	12.244.077	6.551.339	6.978.100	7.515.330	13.822.124	
<b>Over/underskud 30 år</b>			-	4.671.729	-1.304.458	-1.145.051	-889.724	5.167.740

**Figur 8:** Minimumstilslutningsberegning, selskabsøkonomi over 30 år for Thyregod-Vester Fællesvarme for projektet inkl. tilskud fra Fjernvarmepuljen i år 5, udsnit af beregning for de første 5 år. Se Bilag B for beregning

De selskabsøkonomiske beregninger over 30 år for forbrugertilslutningsordningen inkl. tilskud fra Energistyrelsens Fjernvarmepulje ses i nedenstående tabel.

ÅR		Total sum over 30 år/ Nutidsværdi						
			1	2	3	4	5	
	Øget Varmesalg	MWh	10.664	11.181	11.701	12.367	12.867	
	Varmetab	MWh	1.600	1.677	1.755	1.855	1.930	
	Areal	M2	68.107	72.092	76.084	81.165	85.019	
	Antal Konverterede	stk.	278	301	324	348	370	
	Konverterede	%	60%	65%	70%	75%	79%	
Omkostninger	Marginal Varme Produktionspris pr MWh	Kr./MWh	351	351	351	351	351	
	Samlede driftsomkostninger	Kr.	86.750.902	4.309.138	4.517.904	4.728.360	4.997.170	5.199.265
	Kapitalomkostninger hovedledninger	Kr.	44.302.582	3.302.995	3.246.413	3.178.577	3.112.124	3.045.838
	Kapitalomkostninger stikledninger, målere og units	Kr.	15.052.876	880.080	936.569	987.069	1.038.020	1.080.135
	Samlede omkostninger	Kr.	146.106.360	8.492.213	8.700.886	8.894.006	9.147.314	9.325.238
Indtægter	Varmesalg	Kr./MWh	400	400	400	400	400	
	Samlet Varmesalg	Kr.	85.874.155	4.265.588	4.472.243	4.680.573	4.946.666	5.146.719
	Areal bidrag	Kr.	42.392.659	2.043.196	2.162.758	2.282.506	2.434.946	2.550.574
	Abonnement	Kr.	3.054.761	139.000	150.500	162.000	174.000	185.000
	Indtægter	Kr.	131.321.574	6.447.784	6.785.502	7.125.079	7.555.612	7.882.293
	Tilslutningsbidrag, inkl. unit, måler og tilslutning	Kr.	10.412.856	8.340.000	690.000	690.000	720.000	660.000
	Tilskud	Kr.	5.725.264					5.960.000
Samlede indtægter		146.609.633	14.787.784	7.475.502	7.815.079	8.275.612	14.502.293	
<b>Over/underskud 30 år</b>			503.272	6.295.570	-1.225.384	-1.078.927	-871.702	5.177.055

**Figur 9:** Selskabsøkonomi over 30 år for Thyregod-Vester Fællesvarme for projektet inkl. tilskud fra Fjernvarmepuljen i år 5, udsnit af beregning for de første 5 år. Se Bilag B for beregning

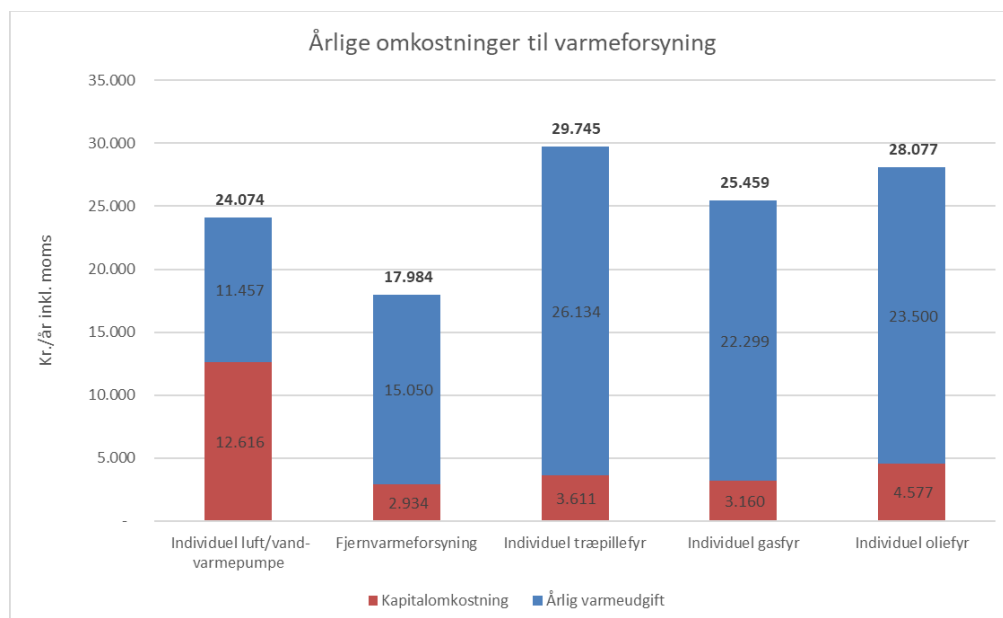
Det kan konkluderes at projektet er selskabsøkonomisk i balance ved ovenstående forudsætninger over en periode på 30 år.

## 5.5 Forbrugerøkonomiske forhold

De forbrugerøkonomiske effekter af fjernvarmeforsyning er vurderet i henhold et standardhus. Følgende beregninger viser således de forbrugerøkonomiske forhold for en bolig på 130 m<sup>2</sup>, med et nettovarmebehov på 18,1 MWh/år.

I de forbrugerøkonomiske beregninger er indregnet kapitalomkostninger til afskrivning af hhv. varmepumper eller fjernvarmeunits og tilslutningsbidrag i forbindelse med fjernvarmen, for at gøre de årlige omkostninger sammenlignelige. Det forudsættes, at de kommende varmekonsumenter finansierer varmepumper over et forbrugslån med 6,0 % i rente over levetiden. Fjernvarmeinstallationerne forudsættes ligeledes finansieret over et forbrugslån med 6,0 % i rente over levetiden.

Gennemsnitspriserne for el og naturgas i år 2021 er brugt i beregningerne hos individuelle forbrugere, for at gøre omkostningerne sammenlignelige.



Figur 10: Graf over de forbrugerøkonomiske forhold for et standardhus

Umiddelbart er fjernvarmen billigst forbrugerøkonomisk som det fremgår af Figur 10 og Tabel 9. Fjernvarme er også en bekvem opvarmingsløsning for forbrugeren og stort set vedligeholdelsesfrit, og der undgås støjgener fra luft-vand varmepumpers udedel i boligkvarterer.

<b>Forbrugerøkonomi</b>					
<b>Årlig varmeudgift</b>					
<b>Bolig</b>	<b>18,1 MWh/år</b>	<b>130 m<sup>2</sup></b>	<b>kr. ekskl. moms</b>	<b>kr. inkl. moms</b>	
<b>Individuel luft/vand-varmepumpe</b>					
Virkningsgrad, SCOP	3,15				
Elpris 1)	5,746 kWh	å	654,60 kr./MWh	3.761	4.702
Tariffer	5,746 kWh	å	532,29 kr./MWh	3.059	3.823
Afgifter	5,746 kWh	å	8,00 kr./MWh	46	57
Drift og vedligehold 2)			2.300 kr./år	2.300	2.875
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				<b>9.166</b>	<b>11.457</b>
Investeringer 6)					
Luft/vand-varmepumpe, 7 kW			102.000 kr. ekskl. moms	10.093	12.616
Investering i alt			102.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger 3)				10.093	12.616
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>19.259</b>	<b>24.074</b>
<b>Fjernvarmeforsyning</b>					
Forbrugsbidrag (variabel 4)		å	400 kr./MWh	7.240	9.050
Effektbidrag 4)		å	30,0 kr./m <sup>2</sup>	3.900	4.875
Abonnementsbidrag 4)			500 kr./år	500	625
Drift og vedligehold			400 kr./unit/år	400	500
Årlig varmeudgift				<b>12.040</b>	<b>15.050</b>
Investeringer 2)					
Fjernvarmeunits, 12 kW inkl. tilslutning, stik og måler 4)			30.000 kr. ekskl. moms	2.347	2.934
Investering i alt			30.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger 3)				2.347	2.934
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>14.387</b>	<b>17.980</b>
<b>Individuel gasfyr</b>					
Gaspris 5)			1.696 Nm <sup>3</sup>	7.634	9.542
Tariffer			4,50 kr./Nm <sup>3</sup>	3.511	4.389
Afgifter			2,07 kr./Nm <sup>3</sup>	4.994	6.243
Administrationsbidrag			2,94 kr./Nm <sup>3</sup>	300	375
Drift og vedligehold 2)			300 kr./år	1.400	1.750
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				<b>17.839</b>	<b>22.299</b>
Investeringer 2)					
Naturgaskedel, 14 kW			29.000 kr. ekskl. moms	2.528	3.160
Investering i alt			29.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger 3)				2.528	3.160
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>20.367</b>	<b>25.459</b>
<b>Individuel træpillefyr</b>					
Virkningsgrad	82%				
Brændselsforbrug 7)	22 MWh	å	775,00 kr./MWh	17.107	21.384
Årlig varmeudgift				17.107	21.384
Drift og vedligehold 2)			2.800 kr./år	2.800	3.500
Lovpligtigt årligt eftersyn			1.000 kr./år	1.000	1.250
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				<b>20.907</b>	<b>26.134</b>
Investeringer 2)					
Biomassefyr automatisk, 10 kW			36.000 kr. ekskl. moms	3.139	3.923
Investering i alt			36.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger 3)				2.889	3.611
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>23.796</b>	<b>29.745</b>
<b>Individuel olieforbruger</b>					
Brændselsforbrug 8)			1.975 l	12.020	15.020
Afgifter			6,09 kr./l	5.402	6.750
Drift og vedligehold 2)			2,74 kr./l	1.400	1.750
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold**				<b>18.800</b>	<b>23.500</b>
Investeringer 2)					
Oliefyr, 20 kW			42.000 kr. ekskl. moms	3.662	4.577
Investering i alt			42.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger 3)				3.662	4.577
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>22.462</b>	<b>28.077</b>

1) Gennemsnitspris for 2021

2) Energistyrelsens Teknologikatalog, juni 2021

3) 6,0 % rente over levetiden

4) Estimeret priser for Thyregod-Vester Fællesvarme

5) Energistyrelsens fremskrivning

6) Ea Energianalyse, Prisudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse, maj 2022

7) Tilbud indhentet juli og august 2022

8) OK, 1 juli 2022

**Table 9: Forbrugerøkonomi for individuel forsyning og fjernvarme**

## 6 Konklusion

Resultaterne af beregningerne viser en selskabsøkonomi i balance for Thyregod-Vester Fællesvarme, ved tilslutning af 370 forbrugere i projektområdet.

Etablering af fjernvarme i projektområdet og tilslutning af 370 forbrugere opnås **et samfundsøkonomisk overskud på ca. 35,9 mio. kr.** i forhold til individuel opvarmning med varmepumper over betragtningsperioden på 20 år.

Thyregod-Vester Fællesvarme søger tilsagn om tilskud fra Energistyrelsen til etablering af fjernvarmenet på 5.960.000 kr., når nærværende projektforslag er godkendt med vilkår.

Projektet fremviser forbedrede energi- og miljøforhold.

Det fremgår, at fjernvarmen fra Thyregod-Vester Fællesvarme er konkurrencedygtig forbrugerøkonomisk med alternativet med individuelle luft/vand-varmepumper. De forbrugerøkonomiske beregninger er et billede på, hvorledes økonomien kan se ud. Fx er de individuelle varmepumper meget påvirkelige af den anvendte elpris. Fjernvarme er dog også en bekvem opvarmningsløsning for forbrugeren og stort set vedligeholdelsesfrit, og der undgås støjgener fra luft-vand varmepumpers udedel i boligkvarterer.

På baggrund af det samfundsøkonomiske overskud anses kravene i §6 i projektbekendtgørelsen og formålet med varmeforsyningsloven at være opfyldt for projektforslaget med fjernvarmeforsyning af projektområdet fra Thyregod-Vester Fællesvarme. Kommunalbestyrelsen i Vejle Kommune anmodes på denne baggrund om at godkende projektforslaget.



# Bilag A: Samfundsøkonomi

## Forudsætninger:

### Grundlag

Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen, juli 2021

Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner 2022 (SØB22), Energistyrelsen, 28. februar 2022

Kalkulationsrente	3,50%	p.a.
Nettoafgiftsfaktor	1,28	-
Skatteforvridningsfaktor	10%	-
Basisår (= år 1)	2022	-
Nutidsværdier tilbagediskonteres	2023	-
Eksponten for nutidsværdier	2	-
Prisniveau	2021-kr.	-
Prisniveau for nutidsværdier	2023-kr.	-
BVT-deflatoren for 2023-kr.	1,0278	-
Nettab i el-nettet	5,8%	-

### Finansministeriets Nøgletalskatalog, 2. marts 2021

Diskonteringsrente 3,5% p.a. for 0-35 år
Nettoafgiftsfaktor (NAF) 28%
Skatteforvridningsfaktor 10%
1. år i tabellerne i SØB22.
Alle nutidsværdier tilbagediskonteres til dette år.

Prisniveauet i SØB22.  
Input prisniveau = 2021-kr. og output prisniveau = 2023-kr.

CO <sub>2</sub> -ækvivalenter		
CO <sub>2</sub>	1	ton/ton
CH <sub>4</sub>	28	ton/ton
N <sub>2</sub> O	265	ton/ton

Realrente	3,80%	p.a.
Euro-kurs	743,99	kr./100€

Bruges til at beregne selskabsøkonomiske annuiteter og nutidsværdier.  
Den aktuelle kurs skal anvendes, jf. note 37 i Vejledningen.

Projekt udarbejdet af **PlanEnergi, feb 2023 / CMS**

Værk **Thyregod-Vester Fællesvarme a.m.b.a**

Alternativ #0	Projekt, Fjernvarme
Alternativ #1	Alternativ, Individuel varmepumpe
Alternativ #2	Reference, Individuel gas, olie, biomasse

Konverteringsprojekt **SAND**

Hvis SAND så skal fanerne 'Konv.1' og 'Konv.2' anvendes i stedet for fanen 'Resultater'.  
Hvis FALSK så skal fanerne 'Konv.1' og 'Konv.2' ikke anvendes.

CO<sub>2</sub>-pris #1  
CO<sub>2</sub>-pris #2  
CO<sub>2</sub>-pris #3  
CO<sub>2</sub>-pris #4  
CO<sub>2</sub>-pris #5  
CO<sub>2</sub>-pris #6

\*Tabel 16<sup>1</sup>

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

Tabel 17  
1 SNAP 1 = Større fc  
2 SNAP 2 = Forbræm  
3 SNAP 3 = Industrir

Brændsler	Brændselsnavne
Brændsel # 1	Gas til kedler
Brændsel # 2	Flis til kedler
Brændsel # 3	Individuel gas
Brændsel # 4	Individuel olie
Brændsel # 5	Individuel biomasse

CO <sub>2</sub> -priser
B
B
B
B
B

Tabel 6	
Brændselspriser	Emissioner
Ledningsgas, 6.000-75.000 m <sup>3</sup>	Ledningsgas, Kedel
An værkt, Træflis	Træ (eks. træpiller), Kedel
Ledningsgas, < 6.000 m <sup>3</sup>	Ledningsgas,
An forbruger, Gasolie	Gasolie,
An forbruger, Træpiller (konsum)	Træpiller,

Tabel 13	
Emissioner	SNAP-kategori
Ledningsgas, Kedel	SNAP 1
Træ (eks. træpiller), Kedel	SNAP 1
Ledningsgas,	SNAP 2
Gasolie,	SNAP 2
Træpiller,	SNAP 2

El-prod. og -forbrug	El-navne
El-forbrug # 1	Overskudsvarme varmepumpe
El-forbrug # 2	Individuel LV-VP

Spidslasteffekt [MW-el]
10
0,0001

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

Alt. # A	Reference	Investerings-elementer	Levetid / [år]	2024	2025	2026	2027	2028
		Eksist. Individuelle anlæg	20	7.920.007	602.568	606.218	660.221	578.050
Alt. # A		<b>Investeringer hhv. annuiteter i alt</b>		<b>7.920.007</b>	<b>602.568</b>	<b>606.218</b>	<b>660.221</b>	<b>578.050</b>

Alt. # B	Projekt	Investerings-elementer	Levetid / [år]	2024	2025	2026	2027	2028
		Distributionsnet	40	58.984.100				
		Stik	40	13.900.000	1.150.000	1.150.000	1.200.000	1.100.000
		Målere	25	611.600	50.600	50.600	52.800	48.400
		Fjernvarme units	25	5.327.170	414.272	414.272	476.544	398.272
Alt. # B		<b>Investeringer hhv. annuiteter i alt</b>		<b>78.822.870</b>	<b>1.614.872</b>	<b>1.614.872</b>	<b>1.729.344</b>	<b>1.546.672</b>

Alt. # C	Alternativ	Investerings-elementer	Levetid / [år]	2024	2025	2026	2027	2028
		Individuelle varmepumper, mindre	16	26.418.000	2.244.000	2.244.000	2.244.000	2.142.000
		Individuelle varmepumper, større	20	15.825.196	832.905	832.905	1.665.810	832.905
Alt. # C		<b>Investeringer hhv. annuiteter i alt</b>		<b>42.243.196</b>	<b>3.076.905</b>	<b>3.076.905</b>	<b>3.909.810</b>	<b>2.974.905</b>

Nutidsværdier af annuiteter								
Alt. # A	Reference	9.302.931	2021-kr.					
Alt. # B	Projekt	53.733.863	2021-kr.					
Alt. # C	Alternativ	55.123.262	2021-kr.					
				2024	2025	2026	2027	2028
Alt. # A	Reference	Projekt, Fjernvarme	MWh/år	0	0	0	0	0
Alt. # A		Alternativ, Individuel varmepumpe	MWh/år	0	0	0	0	0
Alt. # A		Reference, Individuel gas, olie, bio	MWh/år	12.867	12.867	12.867	12.867	12.867
Alt. # B	Projekt	Projekt, Fjernvarme	MWh/år	12.264	12.858	13.457	14.222	14.797
Alt. # B		Alternativ, Individuel varmepumpe	MWh/år	0	0	0	0	0
Alt. # B		Reference, Individuel gas, olie, bio	MWh/år	2.203	1.686	1.165	500	0
Alt. # C	Alternativ	Projekt, Fjernvarme	MWh/år	0	0	0	0	0
Alt. # C		Alternativ, Individuel varmepumpe	MWh/år	10.664	11.181	11.701	12.367	12.867
Alt. # C		Reference, Individuel gas, olie, bio	MWh/år	2.203	1.686	1.165	500	0

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Reference	Projekt	Alternativ
Investeringer	mio. kr.	11,91	68,78	70,56
Omkostninger til D&V	mio. kr.	9,58	15,42	22,75
Køb af brændsler	mio. kr.	91,26	24,64	1,73
Salg af el til nettet	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet	mio. kr.	0,00	4,84	55,54
Forvridningstab, afgifter	mio. kr.	-6,42	-0,22	-0,24
Forvridningstab, tilskud	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, brændsler	mio. kr.	24,15	0,92	0,92
CO2-omkostninger, el*	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	mio. kr.	0,20	0,47	0,00
Metan og lattergas, el	mio. kr.	0,00	0,02	0,09
SO2, NOX og PM2,5, brændsler	mio. kr.	1,03	0,63	0,03
SO2, NOX og PM2,5, el	mio. kr.	0,00	0,02	0,08
<b>I alt</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>131,72</b>	<b>115,51</b>	<b>151,45</b>
Forskel ift. referencen	mio. kr.	0,00	16,21	-19,73

\*) Værdierne i denne række er 0 fordi CO<sub>2</sub>-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i el-prisen. Metan- og lattergas-emissioner er prissat som CO<sub>2</sub>-udledninger uden for kvotesektoren.

## Følsomhedstabeller:

Følsomheder 1	20%	Alt. # A	Alt. # B	Alt. # C
Grundberegning	kr./GJ	207,08	181,60	238,10
Investeringer + 20%	kr./GJ	210,83	203,23	260,29
Investeringer - 20%	kr./GJ	203,34	159,97	215,92
Omkostninger til D&V + 20%	kr./GJ	210,10	186,45	245,26
Omkostninger til D&V - 20%	kr./GJ	204,07	176,75	230,95
Køb af brændsler + 20%	kr./GJ	235,78	189,35	238,65
Køb af brændsler - 20 %	kr./GJ	178,39	173,85	237,56
Salg af el til nettet + 20%	kr./GJ	207,08	181,60	238,10
Salg af el til nettet - 20%	kr./GJ	207,08	181,60	238,10
Køb af el fra nettet + 20%	kr./GJ	207,08	183,12	255,57
Køb af el fra nettet - 20%	kr./GJ	207,08	180,08	220,64
Forvridningstab, afgifter + 20%	kr./GJ	205,07	181,53	238,03
Forvridningstab, afgifter - 20%	kr./GJ	209,10	181,67	238,18
Forvridningstab, tilskud + 20%	kr./GJ	207,08	181,60	238,10
Forvridningstab, tilskud - 20%	kr./GJ	207,08	181,60	238,10

Følsomheder 2	20%	Alt. # A	Alt. # B	Alt. # C
Grundberegning	kr./GJ	207,08	181,60	238,10
CO2-omkostninger, brændsler + 20%	kr./GJ	214,68	181,89	238,39
CO2-omkostninger, brændsler - 20%	kr./GJ	199,49	181,31	237,82
CO2-omkostninger, el* + 20%	kr./GJ	207,08	181,60	238,10
CO2-omkostninger, el* - 20%	kr./GJ	207,08	181,60	238,10
Metan og lattergas, brændsler + 20%	kr./GJ	207,15	181,75	238,11
Metan og lattergas, brændsler - 20%	kr./GJ	207,02	181,45	238,10
Metan og lattergas, el + 20%	kr./GJ	207,08	181,61	238,13
Metan og lattergas, el - 20%	kr./GJ	207,08	181,59	238,08
SO2, NOX og PM2,5, brændsler + 20%	kr./GJ	207,41	181,80	238,11
SO2, NOX og PM2,5, brændsler - 20%	kr./GJ	206,76	181,40	238,10
SO2, NOX og PM2,5, el + 20%	kr./GJ	207,08	181,60	238,13
SO2, NOX og PM2,5, el - 20%	kr./GJ	207,08	181,59	238,08



## Bilag C: energyPRO udskrifter

### Fjernvarme – projekt

Give, Thyregod v2.epp		UdskrivSide	
		06/03/2023 12:47:42 / 1	
		Brugerdata:	
		Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.	
		Merkurvej 7	
		DK-8000 Kolding	
		7630 8001	
Sammenlign energi omsætning			
Beregnet periode: 01/2020 - 12/2020			
Varmebehov	[MWh]	Reference 63.808,1	Thyregod 79.174,1
Elektricitet forbrugt af energianlæg Elspot til elkedel	[MWh]	1.075,0	6.211,1
Modtaget elektricitet Elspot til elkedel	[MWh]	1.075,0	6.211,1
Peak	[MWh]	7,000	7,000
CO2 emission	[ton]	0,000	0,000
Elektricitet forbrugt af energianlæg Elspot	[MWh]	6.651,5	7.594,9
Modtaget elektricitet Elspot	[MWh]	6.651,5	7.594,9
Peak	[MWh]	1,250	1,250
CO2 emission	[ton]	0,000	0,000
Energianlæg: Fliskedel			
Flis forbrug	[ton]	12.700,2	15.054,0
Flis forbrug	[MWh]	33.161,8	39.307,6
Varme prod.	[MWh]	35.925,2	42.583,2
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	5.530,0	6.550,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	5.528,0	6.550,8
Starter		8,0	6,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	62,9	74,6
Totaleffektivitet	[%]	108,3	108,3
Energianlæg: Gaskedel 1			
Gas forbrug	[m3]	0,0	0,0
Gas forbrug	[MWh]	0,0	0,0
Varme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	0,0	0,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	0,0	0,0
Starter		0,0	0,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	0,0	0,0
Totaleffektivitet	[%]	0,0	0,0

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf. 80 16 48 60, Fax 96 36 44 46, Hjemmeside: www.emd.dk

Give, Thyregod v2.epp

UdleveretSide

08/03/2023 12:47:42 / 2

Brugername :

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-8000 Kolding

7630 8001

## Sammenlign energi omsætning

<b>Energianlæg: Gaskedel 2</b>			
Gas forbrug	[m3]	0,0	0,0
Gas forbrug	[MWh]	0,0	0,0
Varme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	0,0	0,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	0,0	0,0
Starter		0,0	0,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	0,0	0,0
Totaleffektivitet	[%]	0,0	0,0
<b>Energianlæg: Elkedel 1</b>			
Varme prod.	[MWh]	1.075,0	6.211,1
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	1.075,0	6.211,1
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	5.698,0	6.357,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	153,5	885,3
Starter		322,0	338,0
COP varme	[%]	1,0	1,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	1,7	10,1
Totaleffektivitet	[%]	100,0	100,0
<b>Energianlæg: OV VP</b>			
Varme prod.	[MWh]	26.605,8	30.379,8
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	6.651,5	7.594,9
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	5.340,0	6.079,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	5.320,1	6.075,0
Starter		356,0	278,0
COP varme	[%]	4,0	4,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	60,8	69,2
Totaleffektivitet	[%]	400,0	400,0
<b>Brændselsforbrug: Flis</b>			
Brændselsforb.	[ton]	12.700,2	15.054,0
Brændselsforb.	MWh	33.161,8	39.307,6
Peak	[MW]	6,000	6,000
CO2 emission	[ton]	0,0	0,0
<b>Brændselsforbrug: Gas</b>			
Brændselsforb.	[m3]	0,0	0,0
Brændselsforb.	MWh	0,0	0,0
Peak	[MW]	0,000	0,000
CO2 emission	[ton]	0,0	0,0

# Bilag D: Energieffektiv fjernvarme

Værk ID	Værksnavn	Adresse	Anlægsnavn	Anlægstype	Produktionsform	Bærende	Varmebelastning [MW]	Energiinput [MWh/år]	Fornet varmeproduktion [MWh/år]
Hvis anlægget etableres på et eksisterende værk, angiv nr. værk_ID på det pågældende værk. Hvis anlægget etableres på et nyt værk, angiv nr. værk_ID på det pågældende værk. Hvis anlægget etableres på et eksisterende værk, angiv nr. værk_ID på det pågældende værk. Hvis anlægget etableres på et nyt værk, angiv nr. værk_ID på det pågældende værk.	Hvad er navnet på det værk, som anlægget etableres på?	Adressen på værket, hvor anlægget etableres	Hvad er anlæggets unikke navn? (Anlæggets navn i daglig tale)	Vejl. fra dropdown-menuen	Vejl. fra dropdown-menuen	Vejl. fra dropdown-menuen	Hvad er varmebelastningen på anlægget?	Hvad er anlæggets forventede årlige energiforbrug til fremstilling af energiinput/brændstofsforbrug?	Hvad er anlæggets forventede årlige, grøddagskorrigerede varmeproduktion?
<p>* Det er et krav, at anlægget er placeret op borer den forventede varmeproduktion inden konverteringsprojektets afslutning</p> <p>Tabell 2: Varmeforbrug fra eksisterende anlæg i det tilknyttede fjernvarmenet</p> <p>Over fjernvarme</p> <p>Hvornærmest muligt angives den forventede varmeproduktion inden konverteringsprojektets afslutning i det tilknyttede fjernvarmenet</p> <p>133% af den samlede varmeproduktion inden konverteringsprojektets afslutning i det tilknyttede fjernvarmenet</p> <p>* Bemærk at produktionen skal dække varmebehovet i konverteringsprojektområdet og varmebehovet i det eksisterende fjernvarmenet.</p> <p>Et. bemærkning vedr. fremtidig drift af eksisterende anlæg</p> <p>* Såfremt de eksisterende anlæg i fremtiden forventes at have en lastfordeling, som er væsentlig anderledes end i 2021, angiv det her.</p>									
<p>Fornet varmeforbrug inkl. ledningsstab for planlagte konverteringer af oliefyldt [MWh]</p> <p>Fornet varmeforbrug inkl. ledningsstab for planlagte konverteringer af gasfyldt [MWh]</p>									
<p>1901</p> <p>12580</p>									
<p>Tabell 3: Resultattabel</p> <p>Resultattabel</p> <p>Forventet produktion på eksisterende anlæg [TJ/år]</p> <p>Forventet produktion på planlagte anlæg [TJ/år]</p> <p>Forventet produktion for samlet fjernvarmenet [TJ/år]</p> <p>Andelen (%)</p> <p>Grænseværdi</p> <p>50%</p> <p>0%</p> <p>75%</p> <p>50%</p> <p>50%</p> <p>0%</p> <p>50%</p>									
<p>Total varmeproduktion</p> <p>Forventet samlet varmeforbrug i forhold til 2021</p> <p>214</p> <p>214</p> <p>52,0</p>									
<p>Drift af konverteringsprojekter kræver om energi effektiv fjernvarme?</p> <p>Ja</p>									
<p>Tabell 4: CO<sub>2</sub> udledninger fjernvarmenet</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning i det eksisterende net [Ton]</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning fra ny produktion [Ton]</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning samlet [Ton/MWh]</p>									
<p>1.580</p> <p>0</p>									
<p>Tabell 5: Estimerede CO<sub>2</sub>-besparelser ved olie- og gasfyrt konverteringerne</p> <p>CO<sub>2</sub> [Ton/MWh]</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning efter konvertering [Ton/år]</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning før konvertering [Ton/år]</p> <p>CO<sub>2</sub>-besparelse [Ton/år]</p> <p>Smitte</p>									
<p>0,27</p> <p>2.640</p> <p>2.373</p> <p>51</p> <p>334</p> <p>385</p> <p>533</p> <p>2.305</p> <p>2.888</p>									