

FORUDSÆTNINGSNOTAT STEVNS KOMMUNE

SCREENING AF POTENTIALE FOR Ø-FJERNVARME OG TERMONET

Oktober 2023

NORDJYLLAND
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping

MIDTJYLLAND
Vestergade 48 H, 3. sal
DK-8000 Århus C

SJÆLLAND
Nørregade 13, 1.
DK - 1165 København K

Tlf. +45 9682 0400
Fax +45 9839 2498

www.planenergi.dk
planenergi@planenergi.dk
CVR: 7403 8212

Indholdsfortegnelse

1	Sammenfatning	3
2	Metode og værktøjer	4
2.1	Varreatlas og varmegrundlag	5
2.2	GIS software	6
2.3	Leanheat Network	6
2.4	Excel	6
3	Forudsætninger	6
3.1	Energipriser	7
3.2	Tariffer	7
3.3	Drift og vedligehold	7
3.4	Afgifter	7
3.5	Investeringer	7
4	Redegørelse for screeningerne	8
4.1	Undersøgte scenarier	8
4.2	Kapacitetsbehov til varmeforsyning	10
5	Konsekvensberegninger	10
5.1	Forbrugerøkonomi	11
5.2	Samfundsøkonomi	11

Bilag 1: Forudsætninger

Notat udarbejdet af:

Jakob Worm

Tlf. + 45 2972 6845

jw@planenergi.dk

Tina Hartun Nielsen

Tlf. + 45 2222 5196

thn@planenergi.dk

Grethe Hjortbak

Tlf. + 45 2337 6013

gfh@planenergi.dk

Simon Stendorf Sørensen

Tlf. + 45 2758 4916

sss@planenergi.dk

Dorte Skaarup Østergaard

Tlf. + 45 2075 2350

dso@planenergi.dk

Ander Michael Odgaard

Tlf. + 45 2094 3525

amo@planenergi.dk

1 Sammenfatning

Omstilling til kollektiv varmforsyning i form af fjernvarme eller termonet, kan være en effektiv vej til at etablere fornybar varme i de danske landsbyer.

Fjernvarmesystemer giver en varmforsyning, som er fleksibel og lettere at omstille til andre produktionsformer. Fjernvarme giver mulighed for at udnytte forskellige energikilder herunder overskudsvarmekilder – selv ved lavere temperaturniveauer, hvis der anvendes store varmepumper. Fjernvarme kræver dog både et vist varmegrundlag og en vis varmetæthed for at være en rentabel og økonomisk robust løsning.

Termonet er en varmforsyningsløsning, som baserer sig på at der installeres individuelle jordvarmepumper i hver bygning, og anlægges et fælles varmenet ved lave temperaturer, hvor varmen optages f.eks. fra jorden i form af fælles jordvarmeslanger. Anlæggelse af termonet kan give flere fordele, blandt andet kan der anvendes forskellige lavtemperaturkilder til opvarmning, hvorved løsningen er fleksibel. De forskellige varmekilder giver typisk mulighed for at opnå en højere effektivitet i varmepumperne i husene, hvorved termonettet giver et mindre el-forbrug end ved etablering af individuelle luft/vand varmepumper.

For de seks landsbyer i Stevns Kommune er der lavet screeninger for økonomien i kollektive løsninger i form af ø-fjernvarme eller termonet. For at kunne lave analyser på potentialer for ø-fjernvarme og termonet i nye områder, er der benyttet en lang række forudsætninger for investeringer, levetid, afskrivninger, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger samt energipriser og afgifter. Dette gælder både ved fjernvarmeproduktion, termonet og for varmeproduktion på individuelle anlæg.

Investeringer og levetider på individuelle varmeproduktionsteknologier er baseret på nyeste udgave af Teknologikataloget, der udgives af Energistyrelsen. Dog er investeringsomkostninger til individuelle fjernvarmeenheder, jordvarmepumper til termonet og individuelle luft/vand varmepumper tilpasset det forventede nuværende prisniveau på Sjælland. Ledningspriserne for fjernvarmenettet og termonettet er tilsvarende tilpasset efter erfaringer på området og forventningerne til priserne i 2023. De egentlige omkostninger samt investeringer i de aktuelle anlæg kan vise sig at være både højere eller lavere ved en realisering – ligesom renteniveauer på finansiering.

Der er for hvert område lavet beregninger for forbrugerøkonomi samt samfundsøkonomi på de forskellige scenarier for opvarmning. Det er på baggrund af ovenstående derfor vigtigt at understrege, at disse resultater er baseret på de givne forudsætninger, og at eksempelvis forbrugerøkonomi ikke kun afhænger af forudsætninger, men også af det aktuelle varmeforbrug ved realisering af projekterne. Derudover er der ikke indregnet eventuelle tilskudspuljer fra Energistyrelsen som fjernvarmepuljen¹, afkoblingsordningen² eller varmepumpepuljen³.

¹ <https://ens.dk/service/tilskuds-stoetteordninger/fjernvarmepuljen>

² <https://evida.dk/kundeservice/hvis-du-skifter-varmekilde/?afkoblingsordning#0d999c16-46ef-4e33-b992-8d5f961f5246>

³ <https://ens.dk/service/tilskuds-stoetteordninger/bygningspuljen>

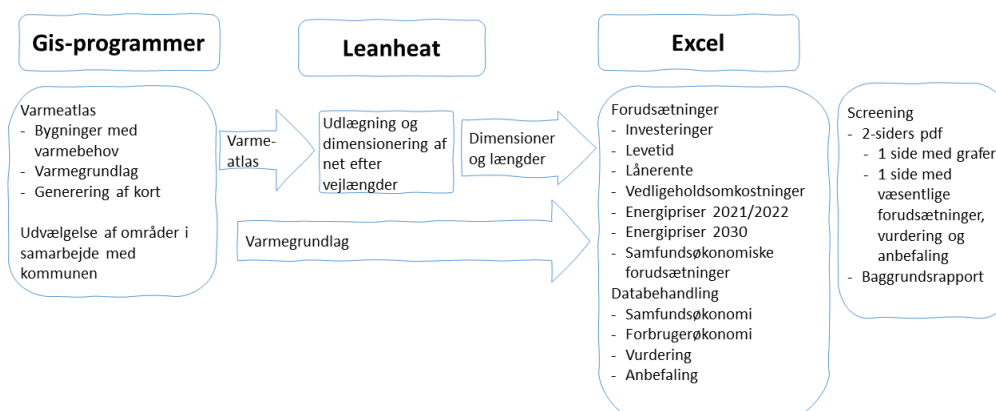
I nærværende forudsætningsnotat gennemgås de benyttede metoder og forudsætninger.

2 Metode og værktøjer

Til screening af potentialet for en kollektiv varmeløsning, er benyttet en række værktøjer, herunder GIS, Leanheat Network og Excel:

- GIS er et værktøj, der kan behandle geografisk data
- Leanheat Network er et værktøj, som kan anvendes til hydrauliske analyser og dimensionering af ledningsnet i fjernvarmesystemer
- Excel benyttes til databehandling og generering af resultater

En illustration af den overordnede metode og hvilke data, der benyttes som videre input fremgår af figur 1.



Figur 1: Oversigt over metode og anvendte forudsætninger

GIS benyttes til finde bygninger med varmebehov i en given kommune eller område på baggrund af Varmeatlas udviklet af Aalborg Universitet. Ud fra det samlede Varmeatlas, hvor alle bygninger fra BBR indgår, sorteres bygninger uden varmebehov fra. Ud fra de tilbageblevne bygninger er foretaget en vurdering af en rimelig afgrænsning til en fælles varmeløsning. Denne er foretaget så bygninger med mindre varmebehov, der ligger langt fra den samlede bygningsgruppe ikke inkluderes i screeningen. Det skal noteres at de valgte områdefrænsninger ikke skal ses som en endelig angivelse af et kommende varmeområde. Især termonet kan løbe over længere afstande, uden at det nødvendigvis forringer økonomien i det fælles projekt. De valgte områder angiver således blot et forslag til et relevant varmforsyningsområde, som screeningerne er foretaget ud fra.

Ud fra de valgte områder, trækkes en liste med varmebehov for bygninger der ligger indenfor områdefrænsningen. Dette giver en potentialiste med angivelse af hvert område ift. antal opvarmede bygninger, samlet varmebehov og opvarmet

areal. Denne liste er efterfølgende gennemgået og godkendt af kommunen. De udvalgte områder screenes herefter for at vurdere, om de har potentiale for ø-fjernvarme eller termonet.

Dimensionering af nye ledningsnet til ø-fjernvarme og termonet er foretaget i Lean-heat Network på baggrund af varmebehov fra Varmeatlas. Dimensioneringen er ikke en detaildedimensionering, og kan ikke anvendes direkte til anlæg af en fælle varmeløsning, men har til formål at komme med et kvalificeret bud på ledningslængder og prisestimat på ledningsnettet. Oplysninger om dimensioner og ledningslængder sammen med oplysninger om opvarmningsform, antal, varmebehov og opvarmet areal fra Varmeatlas via GIS er herefter anvendt i Excel til beregningen af forbruger- og samfundsøkonomi.

De benyttede værktøjer er beskrevet yderligere i de kommende afsnit.

2.1 Varmeatlas og varmegrundlag

Varmegrundlaget i de undersøgte områder er baseret på data fra Varmeatlas udviklet af Aalborg Universitet. Varmeatlassen er en GIS-database over bygningers opvarmningsform, opvarmet areal og forventet varmebehov, og er baseret på BBR-data. I BBR-registret er bygningers varmeinstallationstype og opvarmningsmiddel registreret. Derudover oplyses bygningernes areal (herunder bolig- og erhvervsareal), alder og anvendelsesformål. Disse informationer, sammen med nøgletal for specifikke varmebehov per areal (m^2) i bygninger afhængig af anvendelse og opførselsperiode, giver et estimat af bygningernes varmebehov. De specifikke varmebehov er baseret på FIE-data og tidligere SBI-rapporter baseret på energimærkningsrapporter. I Varmeatlassen er BBR-oplysninger georefereret, således bygningernes geografiske placering kan anvendes i GIS. Det anvendte Varmeatlas er baseret på BBR-data fra august 2022.

De registrerede opvarmningsformer i Varmeatlas stammer således fra BBR, hvor bygningsejerne selv har ansvar for at oplysningerne opdateres og er korrekte. Der kan på den baggrund være afvigelser fra de aktuelle individuelle forsyningsformer, ligesom der kan være fejl i data. I øjeblikket skifter mange boliger opvarmningsform typisk fra olie eller naturgas til fjernvarme eller varmepumpe. Der forventes derfor en overrepræsentation af oliefyr og naturgasfyr i Varmeatlas, grundet den beskrevne forsinkelse i opdatering, samt at det seneste Varmeatlas er baseret på data fra august 2022. Det skal bemærkes, at bygninger, der skifter til varmepumper, skal være registreret med elektricitet som opvarmningsmiddel i BBR, for at kunne opnå den lavere elvarmeafgift – bygningsejere har således kun et økonomiske incitament til at registrere ændringer ved skift til elektricitet som opvarmningsmiddel. Erfaringer fra brugen af Varmeatlassen viser dog, at Varmeatlassen for større områder i langt de fleste tilfælde giver et retvisende billede. Samtidig vurderes Varmeatlassen at være det bedste datagrundlag, der pt. er tilgængeligt, hvorfor det benyttes i screeningerne.

Der er i screeningerne beregnet et varmebehov for storforbrugerne i hvert område. Storforbrugere er opgjort som forbrugere med estimeret årligt varmeforbrug i henhold til Varmeatlas på over 100 MWh/år. Derudover er varmebehovet for et gennemsnitshus i hvert screeningsområde angivet. Det gennemsnitlige varmebehov for et standardhus er estimeret ud fra de samlede varmeforbrug i Varmeatlas, fratrukket førnævnte storforbrugere.

2.2 GIS software

GIS er en forkortelse for geografiske informationssystemer (GIS). GIS gør det muligt at behandle og arbejde med data, som har tilknyttet geografiske egenskaber. I forbindelse med denne analyse er Open Source-værktøjet QGIS benyttet til analyserne.

2.3 Leanheat Network

Leanheat Network udviklet af Danfoss er et værktøj til hydrauliske beregninger og analyser. I denne analyse benyttes Leanheat Network til at dimensionere distributionsledninger i de analyserede potentielle ø-fjernvarmeområder. Fjernvarmeledningerne er forudsat til at følge vejmidter mens det dimensionerende effektbehov i bygningerne er baseret på varmebehov fra Varmeatlas. Dimensionerne og de tilhørende længder anvendes i de videre beregninger i Excel, hvor der kan opstilles et investeringsbudget på baggrund heraf.

2.4 Excel

Dataudtræk fra de øvrige værktøjer samles i Excel til databehandling og videre beregninger. I Excel udføres således på baggrund heraf beregninger af:

Forbrugerøkonomi
Samfundsøkonomi

Beregninger i Excel baseres således på dataudtrækkene fra GIS og Leanheat Network samt på de valgte forudsætninger for bl.a. investeringer, levetid, rente, afgifter, energipriser, tilslutningstakt mv. En mere detaljeret gennemgang af denne proces er gennemgået i nedenstående afsnit om konsekvensberegninger.

3 Forudsætninger

De væsentligste forudsætninger er gennemgået herunder. De faktiske anvendte tal kan ses i Bilag 1 sidst i dette notat.

3.1 Energifriser

Der er regnet på to nedslagsår hhv. 2021/2022 og 2030, da den seneste tid har vist, at energipriserne kan variere meget samtidig med, at der regnes på varmeløsninger, som har en lang levetid og derfor også vil påvirkes af energipriserne i 2030.

2021/2022: Markedspriser på energi fra 1. august 2021 til 31. juli 2022:

Dog er priserne på biomasse behæftet med usikkerhed, da disse ikke handles på åbne børser.

Prisstigningen på biomasse i sensommeren 2022, slår ikke fuldt igennem i beregningerne, men er inddraget efter bedste estimat.

2030: Energistyrelsens 'Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner 2022' dateret februar 2022.

De to scenarier viser således en sensitivitetberegning for energipriserne, hvor der indgår højere priser i 2021/2022 end i 2030 beregningerne.

3.2 Tariffer

Der er anvendt elnettatariffer gældende for Cerius' område per 1. januar 2023. For individuelle varmepumper og varmepumper til termonet er anvendt tariffer for C-time, mens der for varmepumper til lokal fjernvarmeproduktion er anvendt tariffer for B-lav. De samlede tariffer afhænger af hvornår på døgnet og året der bruges strøm, og den gennemsnitlige tarif er således beregnet som overslag ud fra Plan-Energis erfaringer.

3.3 Drift og vedligehold

Omkostninger til drift og vedligehold for varmeproduktion, er baseret på Energistyrelsens seneste Teknologikataloger for de pågældende varmeproduktionsenheder for både individuelle teknologier og for enheder til produktion af varme til ø-fjernvarme. Omkostningerne er differentieret i forhold til kapacitet.

3.4 Afgifter

Der benyttes afgiftssatser for 2023 i alle beregningerne.

3.5 Investeringer

Investeringerne i individuelle varmeløsninger tager udgangspunkt i Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle anlæg. Investeringerne til individuelle varmepumper, varmepumper til termonet samt til fjernvarmeunit i husene er dog tilpasset det forventede prisniveau i 2023. Eksempelvis er der benyttet en investering på 116.800 kr. ekskl. moms til individuelle luft-vand varmepumper til almindelige boliger. Dette er inklusive den prisudvikling, som er observeret siden priserne blev indsamlet til teknologikataloget jf. notatet 'Prisudvikling for luft-vand varmepumper til

enfamiliehuse' udarbejdet Ea Energianalyse i maj 2022, som er yderligere fremskrevet til en forventet 2023 pris. Til fjernvarmeunits er benyttet en investering på 30.000 kr. ekskl. moms per styk. Til jordvarmepumper til termonet er anslået en investeringsomkostning på ca. 82.000 kr. ekskl. moms per styk. For store luft-vand varmepumper til Ø-fjernvarme er der indført en prisdifferentiering, hvor der for varmepumper op til 1 MW er anvendt investeringspriser fra Teknologikataloget, og for varmepumper over 1 MW op til 4 MW er anvendt erfaringstal. Prisen falder således fra 9,93 mio. kr./MW ved 1 MW til 7,10 mio. kr./MW ved 4 MW.

Investeringen i fjernvarmeledninger er baseret på erfaringspriser for Sydsjælland fremskrevet til forventet 2023 niveau. Priserne afhænger af dimensionerne på ledningerne og varierer fra ca. 2.900 kr./m for dimensionen Ø26 til ca. 9.400 kr./m for Ø219 i befæstet areal. Stikledninger er forsimplet sat til 1.500 kr./m, hvor data fra LeanHeat bruges til at beregne den totale længde af stikledninger i området. Investering til ledninger til termonet er ligeledes baseret på erfaringstal. Priserne for termonetledninger er lavere end for fjernvarmenet, da der ikke anvendes isolerede rør. Til gengæld er dimensionerne større, fordi vandet ikke afkøles nær så meget. Ledningspriserne for termonet varierer fra ca. 1.800 kr./m for en Ø42 til 6.100 kr. for en Ø300.

Fælles jordvarmeslanger til varmeoptag til termonet er prissat til at koste 70 kr./m ekskl. moms. Der er ikke medregnet en investering til selve grunden hvor de nedgraves, og der er ikke foretaget vurderinger af alternative varmekilder. Erfaringsmæssigt er lodrette jordvarmeboringer lang dyrere end de horisontale.

Alle investeringer i beregningerne er angivet eksklusive moms.

4 Redegørelse for screeningerne

Hvert potentielt område er analyseret med hensyn til forskellige scenarier for varmforsyningen. Dette er sket grundet kravene Varmeforsyningsloven og Projektbekendtgørelsen, hvoraf det fremgår, at der skal foretages analyser af relevante scenarier.

4.1 Undersøgte scenarier

Følgende alternativer er undersøgt:

- Varme fra lokal fjernvarmeproduktion (Ø-fjernvarme)
 - Varmepumpe samt spids- og reservelastkedel på el
- Termonet
- Individuelle varmforsyninger med træpillefyr eller luft/vand varmepumpe

Derefter er der regnet på forskellige scenarier indenfor alternativer, hvorved der kan gives et billede af udfaldsrummet for alternativerne.

Med hensyn til termonet er det i screeningerne medtaget som individuelle varmepumper med fælles jordvarmeslager, der placeres i vejareal med samme tracé som fjernvarmealternativet. Varmeoptaget er antaget at være fælles jordvarmeslanger, der er placeret horisontalt i en nærliggende mark. Det nødvendige areal til fælles jordvarmeslanger er estimeret ud fra at den samlede ledningslængde i marken og i vejene, er lang nok til at dække det anslåede nødvendige varmeoptag. Det antages at termonettet etableres igennem et fælles selskab, som står for fælles indkøb og ejerskab af varmepumper og varmeoptag, hvorefter hver enkel husstand betaler for varmen ligesom hvis de var koblet på et fjernvarmenet.

For de udvalgte potentielle områder er der regnet på følgende scenarier:

Fælles varmeløsninger:

Scenarie 1: Ø-fjernvarme med lokal varmeproduktion, 100 % tilslutning

Scenarie 2: Ø-fjernvarme med lokal varmeproduktion, 80 % tilslutning

Scenarie 3: Ø-fjernvarme med lokal varmeproduktion, XY % tilslutning

Scenarie 4: Termonet med individuel varmepumpe og fælles jordvarme, 100 % tilslutning

Scenarie 5: Termonet med individuel varmepumpe og fælles jordvarme, 80 % tilslutning

Scenarie 6: Termonet med individuel varmepumpe og fælles jordvarme, XY % tilslutning

Scenarie 7: Termonet med individuel varmepumpe og fælles jordvarme, 50 % tilslutning

Individuelle løsninger:

Scenarie 8: Individuelt træpillefyr

Scenarie 9: Individuel luft/vand varmepumpe

XY er konvertering af 100 % af bygningerne opvarmet med naturgas eller olie og 50 % af bygningerne opvarmet med biomasse.

Varmen til Ø-fjernvarme forudsættes at blive leveret af en luft/vand-varmepumpe, der dækker 95 % af varmebehovet, mens en elkedel dækker de resterende 5 % og fungerer som spids- og reservelastkedel. Derudover er der investeret i en mindre akkumuleringstank. Ved analyse af relativt store områder vil det være muligt at optimere, og dermed sænke prisen for lokal varmeproduktion. Varmeomkostningerne dækker investering i anlæg og bygninger, administrations-, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger. Udgifter til køb eller leje af areal er ikke medregnet. Selve fjernvarmeenheden som står inde i boligen, forudsættes at være en privat investering.

Fjernvarmenettet er forudsat etableret i høj isoleringsstandard (serie 3 rør) for at minimere varmetabet.

Termonettet er her defineret som et kollektivt jordvarmeanlæg, hvor de enkelte bygninger hver har en varmepumpe forbundet til kollektive jordvarmeslanger. Termonet er mindre afhængige af tilslutningsprocenten end fjernvarme, da der ikke er et varmetab, ligesom en større del af investeringen er knyttet til den enkelte byg-

ning. Omkostningerne vil derfor kun variere i mindre grad, hvis tilslutningsprocenten ændres. Ligeledes har forholdet mellem slanger i vejareal og slanger i mark/ubefæstet areal en betydning for omkostningen – jo større en andel der placeres i vej, jo dyrere bliver termonettet. Prisen er baseret på produktionsomkostningerne (elforbrug i varmepumperne), samt kapitalomkostninger for det samlede anlæg. Alle investeringer er forudsat at være fælles. Udgifter til køb eller leje af areal er ikke medtaget. Der er dog anslået et arealbehov til jordvarmeslanger. Dette areal er baseret på varmebehov ved 100% tilslutning, fratrukket varmeoptag fra distributionsledninger og stikledninger i termonettet.

Termonet er fortsat omfattet af stor usikkerhed vedrørende både lånemuligheder, lovgivning og omkostninger. Omfattes termonet af projektbekendtgørelsen vil der være udfordringer med at få det godkendt, da det typisk ikke vil være samfundsøkonomisk mere fordelagtigt end individuelle varmepumper. Dette gælder med de nuværende beregningsforudsætninger, og kan ændre sig, når der kommer nye beregningsforudsætninger. Termonet kan have sine fordele, hvor der er tæt bebyggelse, og kan her være en løsning, hvis der ikke er muligt at sætte luft/vand-varmepumper op, så de overholder støjgrænserne. Termonet kan derfor etableres i mindre områder af en by, hvor der fx er rækkehuse eller anden tæt bebyggelse. Det kan også være en fordel ved kystnære områder, hvor udedelen på en luft/vand-varmepumpe vil have en mere begrænset levetid grundet det korrosive miljø.

4.2 Kapacitetsbehov til varmeforsyning

Kapaciteterne til nye fjernvarmeproduktionsanlæg – spidslastbehov – i beregningerne er baseret på varmegrundlaget fra Varmeatlasudtræk for et givent område med en antagelse om 2.860 fuldlasttimer. Dette kapacitetsbehov benyttes i estimeringen af nødvendige investeringer.

5 Konsekvensberegninger

For alle potentielle ø-fjernvarme- eller termonet-områder er der udført beregninger på konsekvenserne af projektet for:

- Forbrugerøkonomi
- Samfundsøkonomi

Screeningerne giver en indikation af potentialet for ø-fjernvarme og termonet i de analyserede områder. For de områder, hvor der ikke er vurderet at være potentiale for en kollektiv løsning, er der ikke undersøgt om området er egnet til individuel forsyning med hensyn til, om der er kapacitet i elnettet til et øget effektbehov fra individuelle varmepumper.

5.1 Forbrugerøkonomi

Forbrugerøkonomien er beregnet ud fra et gennemsnitshus i det pågældende område, og er således baseret på de bygninger, der er med i området. Dette er gjort, da det giver et bedre billede af varmeomkostningerne og deres indbyrdes konkurrenceforhold i forhold til det gennemsnitlige varmebehov. Scenarierne er et bud på varmeløsningernes konkurrenceforhold, men der kan være variationer bygningerne i mellem, som vil ændre på konkurrenceforholdene.

Beregningerne er lavet ud fra omkostningsbestemte priser:

- Investeringer i individuelle løsninger antages forrentet med 5,5 % p.a. igennem banklån
- Investeringer i fælles løsninger antages forrentet med 3,5 % igennem KommuneKredit inkl. garantiprovision
- For termonet er alle omkostninger antaget kollektive (3,5 % p.a.)
 - Der er dog forsat stor usikkerhed både mht. økonomi, lovgivning og lånemuligheder
- Lokale ø-fjernvarmenet:
 - 95 % dækkes af varmepumpe
 - 5% dækkes af elkedel, som spids- og reservelast
 - Reservelastkedlen er dimensioneret (og investeringsmæssigt) stor nok til at dække hele forbruget

Forbrugerøkonomien er således et estimat på de omkostninger, der vil være ved at forsyne bygningerne, baseret på nogle forsimplede forudsætninger.

Termonetberegningerne er behæftet med en vis usikkerhed, da der kun er meget få erfaringspriser på nedgravning af jordvarmeslager i forbindelse med termonet.

5.2 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de vejledende samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i scenarierne, set fra samfundets side, i forhold til referencedrift med individuel opvarmning. Resultaterne er vejledende, da de baserer sig på estimerede brændselsforbrug, og investeringerne ikke er optimerede i forhold til det enkelte område. De giver således en indikation på om scenarierne for områderne kan opfylde kravet om at være det samfundsøkonomiske mest fordelagtige scenarie.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres, hvorved nutidsværdien fremkommer for henholdsvis en situation med reference-situationen og en situation med etablering af ø-fjernvarme eller termonet. Den samfundsøkonomiske nutidsværdi er beregnet med en kalkulationsrente på 3,5 % p.a. Beregningsperioden er 2024-2043.

De vejledende samfundsøkonomiske beregninger antager, at alle får en ny varmforsyning i 2023. For de scenarier, hvor løsningen ikke omfatter alle bygninger, fx hvor 80 % tilsluttes ø-fjernvarmen, er det antaget, at de resterende opvarmes med individuelle varmepumper.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til Energistyrelsens 'Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet' dateret juli 2021, samt Energistyrelsens 'Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner' dateret februar 2022.

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

Samfundsøkonomien er beregnet over en betragtningsperiode på 20 år og de samfundsøkonomiske nutidsværdier er tilbagediskonteret til 2022.

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

Investeringerne omregnes til årlige kapitalomkostninger jf. vejledningen.

Bilag 1: Anvendte forudsætninger*Ledningsnet:*

	Investeringsomkostninger	
Distributionsledninger (gns.)	4096	kr./m
Stikledning	1.500	kr./m
Stikledninger længde	18	m/stk
Termonet, befæstet	2206	kr./m
Termonet, stikledning	1.200	Kr./m
Termonet, varmeoptag	70	kr./m

	Varmetab	
Hovedledninger (gns.)	12	W/m
Stikledninger (gns.)	8	W/m

Investeringsomkostningen til distributions- og stikledninger regnes specifik for hvert område, og kan derfor i mindre grad variere for det ovenstående, for andre områder.

Anlægsinvestering varmecentral ø-fjernvarme:

Luft-vand varmepumpe	7.100.000-9.936.000	kr./MW
Elkedel	1.116.000	kr./MW
Akkumuleringstank	2.500	kr./MWh
Eltilslutning	223.000	kr./MWh

Vedligehold varmecentral ø-fjernvarme:

	Variabel drift		Fast drift	
Luft-vand varmepumpe	20	kr./MWh	14.880	kr./år/MW
Elkedel	7	kr./MWh	7.961	kr./år/MW

Virkningsgrader og levetid - ø-fjernvarme:

	Virkningsgrad	Levetid SØ	Levetid Forbrugeøkonomi
Luft-vand varmepumpe	315%	25	25 år
Elkedel	99%	20	20 år
		Levetid SØ	Levetid Forbrugeøkonomi
Ledningsnet		40	30 år
Stikledning		40	30 år
Akkumuleringstank		40	30 år
Eltilslutning		40	30 år

Virkningsgrader og levetid - individuelle anlæg:

	Virkningsgrad	Levetid SØ	Levetid Forbrugeøkonomi
Fjernvarmeunit	100%	25	25 år
Luft-vand varmepumpe	315%	16	16 år
Træpillekedel	82%	20	20 år
Varmepumpepe, termonet	345%	20	20 år

Administration og bygninger:

	Lokalt net	Termonet	
Administration og ejendomme	1.500	500	Kr./forbruger/år
Minimumsgrænse administration	300.000	150.000	Kr.
Teknikbygning, SRO, mm	1.000.000	600.000	Kr.

For teknikbygningen er der regnet med en levetid på 25 år, både i forbruger- og samfundsøkonomi.

Renter:

Kollektive løsninger	3,5%
Individuelle løsninger	5,5%

Individuelle anlæg:

	Investering		Fast drift	
Fjernvarmeunit	30.000	kr.	400	kr./år
Luft-vand varmepumpe	116.800	kr.	2.300	kr./år
Træpillekedel	36.000	kr.	2.800	kr./år
Varmepumpe, termonet	82.000	kr.	2.100	kr./år

	Virkningsgrad	Levetid SØ	Levetid Forbrugeøkonomi
Fjernvarmeunit	100%	25	25 år
Luft-vand varmepumpe	315%	16	16 år
Træpillekedel	82%	20	20 år
Varmepumpe, termonet	345%	20	20 år

Energipriser 2021/2022 med afgifter og tariffer for 2023

alle priser er ekskl. moms

	Kollektive løsninger	Individuelle løsninger	
Træpiller			
Brændselspris	1543	3500	kr./ton
	88	200	kr./GJ
	317,52	720,00	kr./MWh
Elektricitet			
Spotpris	805,64	805,64	Kr./MWh
Afgift	4,00	8,00	Kr./MWh
Tariffer	191,20	374,80	Kr./MWh
Total	1.000,84	1.188,44	Kr./MWh

Energipriser 2030 med afgifter og tariffer for 2023:

	Kollektive løsninger	Individuelle løsninger	
Træpiller			
Brændselspris	1411	3198	kr./ton
	81	183	kr./GJ
	290	658	kr./MWh
Elektricitet			
Spotpris	390,00	390,00	Kr./MWh
Afgift	4,00	8,00	Kr./MWh
Tariffer	191,20	374,80	Kr./MWh
Total	585,20	772,80	Kr./MWh