

DELRAPPORT 2

**VEJLEDNING TIL
GRØN OMSTILLING
AF VARMEFORSYNINGEN**

COHEAT 

D2.2 COHEAT Toolbox



**Finansieret af
Den Europæiske Union**



Projektet er:



Finansieret af
Den Europæiske Union



EU LIFE21-CET-PDA-COHEAT2

Udarbejdet af:

Dansk Fjernvarme



Merkurvej 7

6000 Kolding

T: 6039 1716

E-mail: mail@danskfjernvarme.dk

Web: <https://danskfjernvarme.dk/>

PlanEnergi



Jyllandsgade 1

9520 Skørping

T: 9682 0400

E-mail: planenergi@planenergi.dk

Web: www.planenergi.dk

Indhold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Indledning | 5 |
| 2 | Fælles varmeløsninger | 7 |
| 2.1 | Fjernvarme | 7 |
| 2.1.1 | Lokalvarme – for de små bysamfund | 10 |
| 2.1.2 | Ø-varmeløsning | 11 |
| 2.1.3 | Nabofjernvarme | 14 |
| 2.2 | Termonet | 15 |
| 2.3 | Individuel opvarmning..... | 16 |
| 2.3.1 | Varmepumper | 17 |
| 2.3.2 | Elpatron – vandbårent system..... | 20 |
| 2.3.3 | Træpillefyr | 20 |
| 2.4 | Lokale energifællesskaber | 20 |
| 2.5 | Fælles ejerskab af individuelle varmeløsninger | 23 |
| 2.6 | Andre parametre | 23 |
| 3 | Organisering af varmeløsninger | 23 |
| 3.1 | Organisering af fjernvarme – kollektiv varmforsyning | 24 |
| 3.2 | Organisering af fælles lokalvarme og energifællesskaber | 24 |
| 3.3 | Organisering af termonet løsning med fælles brine og varmpumper | 25 |
| 3.4 | Organisering via boligforeninger og udlejningsbyggerier | 26 |
| 3.5 | Organisering af individuelle varmeløsninger..... | 26 |
| 4 | Varmeselskabers styring | 27 |
| 4.1 | Andelsselskab som ejerform – direkte ejerskab..... | 30 |
| 4.1.1 | Fjernvarmeandelsselskab med datterselskaber | 30 |
| 4.1.2 | Fjernvarmeselskab, som ejer andre typer varme anlæg..... | 31 |
| 4.1.3 | Fjernvarmeselskab, som sælger af individuelle varmpumper..... | 32 |
| 4.2 | Kommunale selskaber – den indirekte ejerform | 33 |
| 4.3 | Fjernvarme med andre ejerformer | 33 |
| 5 | Finansiering af projekter | 35 |
| 5.1 | Finansiering via KommuneKredit | 35 |
| 5.2 | Finansiering via Realkredit og pengeinstitutter | 35 |
| 5.3 | Finansiering via kunderne | 35 |
| 5.4 | Tilpasning af finansieringsmodel ud fra renter | 36 |
| 5.5 | Finansiering af Termonet..... | 37 |
| 5.6 | Finansieringsmuligheder for individuelle varmpumper | 37 |
| 6 | Dansk energihistorie – med fokus på kraftvarme og fjernvarme | 38 |
| 7 | Varmeforsyningsloven | 41 |
| 7.1 | Projektbekendtgørelsen for fjernvarmesektoren..... | 41 |

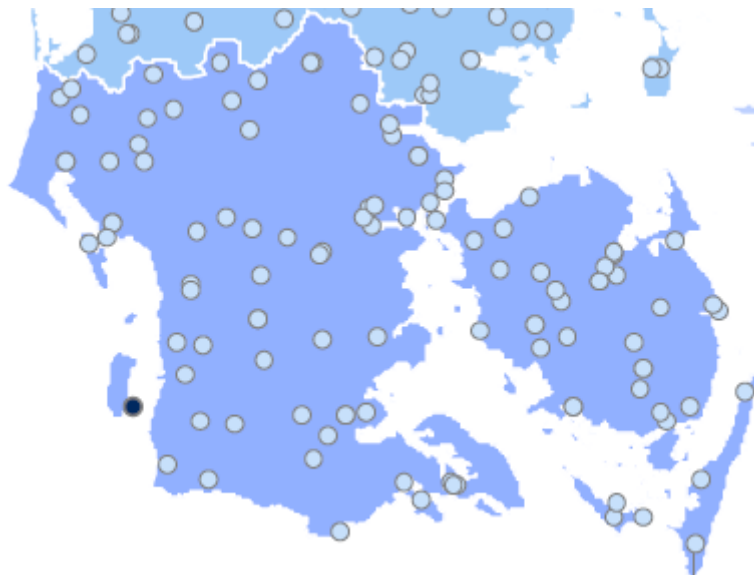
7.2 Varme projekter uden for varmforsyningsloven 42

1 Indledning

Danmark er et af de få lande, der har en udbredelse af fjernvarme på mere end 65 %. Dermed er omkring 1,8 millioner danske husstande tilsluttet fjernvarme, hovedsageligt i byområder. Samtidig er et stort antal offentlige bygninger og erhvervsvirksomheder også tilsluttet fjernvarme. Der er omkring 400 fjernvarmeselskaber i Danmark, som alle er organiseret under COHEAT projektpartneren *Dansk Fjernvarme*. De fleste fjernvarmeselskaber (340 stk.) er almennyttige kooperativer, der ejes af forbrugerne. Omkring 50 fjernvarmeselskaber er aktieselskaber, som er ejet af kommunerne.

Det danske mål er, at alle former for opvarmning skal være CO₂-neutrale i 2030. Fjernvarmesektoren er således nødt til at indstille brugen af fossile brændsler og implementere vedvarende energikilder i den nærmeste fremtid. Desuden er der i dag stadig ca. 500.000 boliger i Danmark, som er opvarmet fra oliefyr, naturgasfyr, biomassefyr og/eller brændeovne. Ud over de boliger som opvarmes med fossile energikilder, er der et stort antal offentlige bygninger (skoler, biblioteker, sportsfaciliteter, kontorer og andre) og private erhvervsbygninger (gårde, SMV'er osv.), som opvarmes med naturgas.

I Region Syddanmark findes der 109 fjernvarmeselskaber¹, som forsyner en stor del af bygningerne med fjernvarme. Der er dog også ca. 20.000 husstande, der opvarmes med olie og ca. 79.000 husstande, der opvarmes med naturgas. For at disse husstande kan eliminere deres fossilbaserede energiforsyning, kræves der en fælles indsats. I overensstemmelse med den regionale klimastrategi og de nationale klimamål, skal alle disse private og offentligt ejede bygninger omstilles til fossilfri energikilder i det, der kan ses som en grøn omstilling af varmeforsyningen i Danmark.



Figur 1: Placering af fjernvarmeverker i Region Syddanmark (Kilde: Dansk Fjernvarme)

¹ Fjernvarmen nr. 5 – maj 2015, Dansk Fjernvarme

Det overordnede mål med COHEAT i Region Syddanmark og dens 22 kommuner er at demonstrere, hvordan konkrete investeringer i energirenovering af boliger, omstilling til 100 % grøn varmforsyning og CO₂-reduktioner på 70 % frem mod 2030 kan accelereres og implementeres gennem nye forretnings-, teknologi- og replikationsmodeller organiseret i subregionale projektudviklingsenheder (PDU).

COHEAT har til formål at hjælpe kommunerne med at leve op til deres forpligtelse til at sikre den grønne omstilling af opvarmning af bygninger og husholdninger, der i dag ikke er tilsluttet fjernvarmenettet.

Knap 100.000 huse og bygninger i Region Syddanmark skal skifte varmekilde inden 2030. Projektet fokuserer på individuelle varmepumper, lokal opvarmning, hvor flere bygninger forenes i et mindre lokalt varmesystem, samt ved tilkobling til nye eller eksisterende fjernvarmenet. Dette vil blive kombineret med energirenovering af bygninger, så omstillingen til grøn opvarmning også sker via energieffektiviseringer.

En lokal kommunal varmeplanlægningsproces vil sikre, at de relevante løsninger er skræddersyede til lokalsamfundets kontekst og forbundet med eksisterende SECAP².

Formålet med denne vejledning er at være en hjælp til kommunale varmeplanlæggere til at identificere områder med større varmebehov, der kan udlægges til fjernvarme og hvordan processen kan tilrettelægges for etablering af ny fjernvarme. I forskellige områder, også områder hvor fjernvarme ikke umiddelbart er en rentabel løsning, kan denne vejledning anvendes til at beskrive en række løsninger for fælles varmforsyninger og i hvilke områder og i hvilke situationer de især er anvendelige. Vejledningen består af tre delrapporter, hvor Delrapport 1 har til formål at give et overblik over fjernvarmepotentialet i kommunerne, Delrapport 2 er mere dybdegående og slutteligt indeholder Delrapport 3 bilag.

² SECAP = Sustainable Energy and Climate Action Plan = handlingsplan for bæredygtig energi og klima

2 Fælles varmeløsninger

Dette afsnit præsenterer forskellige kollektive og individuelle varmforsyningsløsninger.

2.1 Fjernvarme

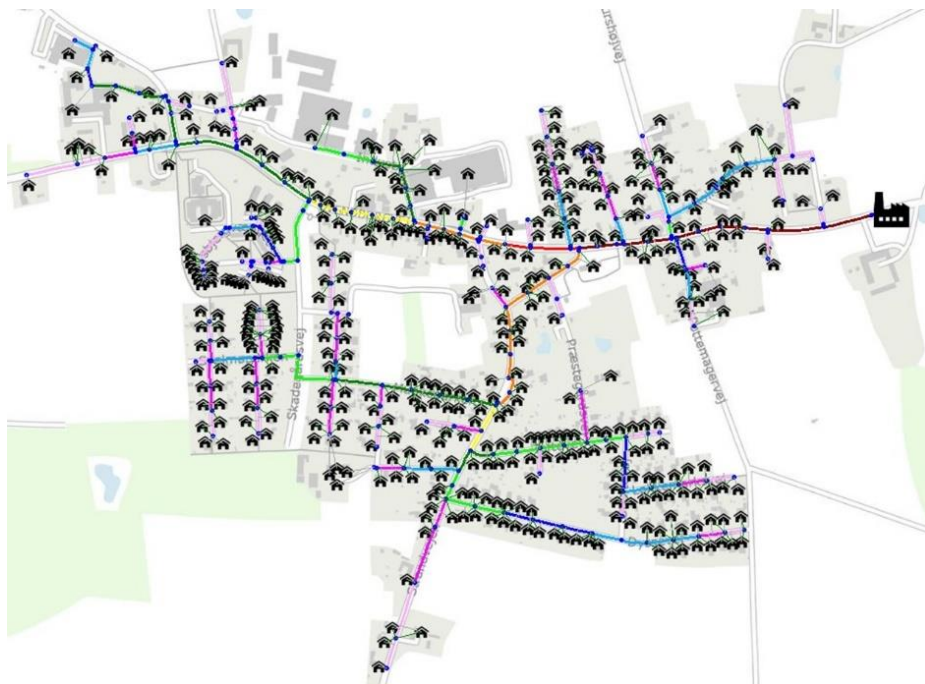
Et konventionelt fjernvarmesystem er et fjernvarmenet med varmtvandsledninger med fremløbstemperaturer på 60-75 °C og returtemperaturer på omkring 30 °C, der forbinder fjernvarmeværket med områdets forbrugere og leverer direkte varmt vand til boligopvarmning og varmt brugsvand og sender det afkølede fjernvarmevand tilbage til fjernvarmeværket. Fjernvarme er egnet til områder med en høj varmetæthed og hvor der er forbrugere nok til, at der kan laves en økonomisk robust selskabskonstruktion enten selvstændigt eller sammen med andre aktører.

I områder i nærheden af eksisterende fjernvarmenet kan en udvidelse af fjernvarmenettet være den mest fordelagtige løsning, hvis fjernvarmeselskabet har kapacitet til det. Denne løsning kan bl.a. anvendes i små samfund og landsbyer. I tilfælde hvor et eksisterende fjernvarmeværk vælger at udvide varmforsyningen med én eller flere nabobyer og dermed får en størrelse, hvor det bliver muligt at have flere produktionsanlæg, kan værket samtidig sprede sin risiko på flere energikilder.

Som nøgletallene indikerer, er det ikke altid muligt at lave en rentabel forbindelse fra et område til et eksisterende fjernvarmeværk. Ligesom der kan være forhold vedrørende tryk og temperaturer, der kan komplicere forsyningen fra et eksisterende værk.

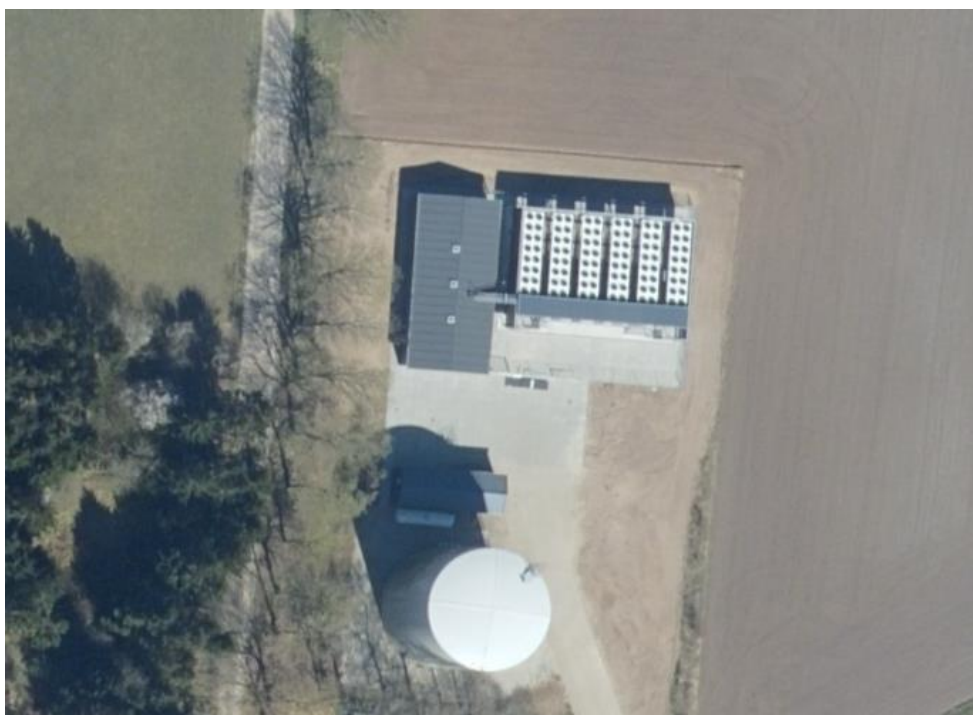
For mange lokalsamfund vil en fjernvarmeløsning være ét lokalt net og én lokal produktion, hvilket ikke nødvendigvis vil være ensbetydende med et nyt fjernvarmeselskab. Det kan oprettes som et nyt selskab, hvis området er over 500 bygninger. Hvis området er under 500 bygninger, anbefales det i stedet at finde et eksisterende fjernvarmeselskab, der vil have en satellit, eller at flere områder går sammen om at oprette et fælles selskab. Det er også muligt, at andre forsyningsselskaber, f.eks. vandforsyning, kan lave et datterselskab med fjernvarme og dermed udnytte eksisterende funktioner til håndtering af regninger og lignende, mens driftsassistance købes hos et nærliggende fjernvarmeværk.

En lokal fjernvarmeløsning vil bestå af et distributionsnet og et produktionsanlæg (se Figur 2). Produktionsanlægget vil som oftest bestå af en luft/vand-varmepumpe som grundlast og et spids- og reservelastanlæg, der enten kan være en elkedel eller en gaskedel, samt en akkumuleringstank.



Figur 2: Fjernvarmeeksempel med oversigt over bygninger med varmebehov og ledningsnet.

Et produktionsanlæg kan se ud som vist på Figur 3. Grundlastanlægget vil typisk være en luft/vand-varmepumpe dimensioneret til 60 % af spidslasten, medmindre der er mulighed for at udnytte lokal overskudsvarme eller købe varme fra eksisterende anlæg hos eventuelle industri-virksomheder i området. Spids- og reservelastanlægget vil være dimensioneret til at kunne dække behovet i den koldeste time en kold vinterdag, som ikke nødvendigvis optræder hvert år. Dette sikrer forsyningsikkerhed for forbrugerne. Derudover bør anlæggene have en akkumulerings-tank, som giver mulighed for at drifte anlæggene bedre og udnytte perioder med lave elpriser.



Figur 3: Eksempel på produktionsanlæg ved lokal fjernvarmeproduktion. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering

Hvorvidt spids- og reservelastanlægget baseres på elektricitet eller naturgas er økonomisk set ikke afgørende. Hvis der ikke er et naturgasnet i området, anbefales en elkedel. Hvis der er naturgasnet i området, kan naturgas have den fordel, at produktionsanlægget har to forskellige energikilder, hvilket vil medføre større forsyningssikkerhed. Et rent elbaseret produktionsanlæg vil ofte kræve, at elforsyningen til området opgraderes, hvilket kan have en lang tidshorizont. Det er derfor vigtigt, at der indledes en dialog med det lokale netselskab tidligt i processen, så mulighederne kan afklares. Det kan være en udfordring, hvis der fra kommunal side stilles krav om, at anlæggene ikke må anvende naturgas, da det kan betyde, at et projekt forsinkes. Det er altid muligt sidenhen at erstatte eller supplere en gaskedel med en elkedel. Såfremt et produktionsanlæg udelukkende er baseret på el, skal anlæggene kobles på elnettet med fuld netadgang (som ikke afbrydelig el-kunde), da forsyningssikkerheden ellers ikke kan garanteres.

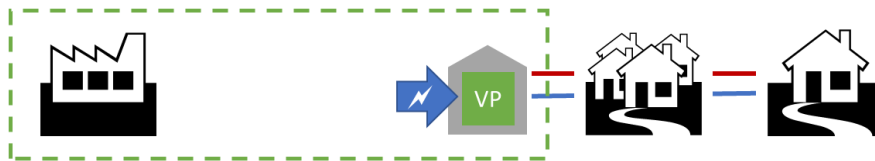
Fordelen ved fjernvarme er, at det er muligt at drive elbaserede anlæg fleksibelt i forhold til elpriser, hvis der etableres en akkumuleringstank. Ligeledes er det nemmere at omlægge én produktionskilde, hvis forholdene i den energipolitiske situation ændrer sig. Ulempen ved fjernvarme er, at der foretages en række investeringer i ledningsnet, der helst skal anvendes og afskrives over mange år, for at det er en god investering.

Der arbejdes dog i øjeblikket på at minimere omkostninger ved ledningsnet. Det gælder f.eks. med hensyn til fjernvarmeledninger, hvor de første projekter med plastrør, der ikke skal svejses sammen, nu er etableret og de næste er på vej. Levetiden er dog sandsynligvis kortere end ved traditionelle fjernvarmerør, muligvis kun 50 år mod over 70 år for traditionelle fjernvarmerør. Ligeledes er der containerløsninger på vej for produktionsanlæg således, at der ikke skal etableres bygninger, men blot laves en pænere yderbeklædning, hvis det ønskes. Plastrørene og

containerløsninger kan også være hurtigere at etablere, hvilket vil være en fordel i en række projekter, da dette kan nedbringe ventetiden, inden forbrugeren får fjernvarme.

2.1.1 Lokalvarme – for de små bysamfund

Begrebet 'lokalvarme' anvendes om situationer, hvor et eksisterende fjernvarmeværk etablerer et anlæg for produktion af fjernvarme tæt på et lokalområde. Alle kunderne oplever at de får normal fjernvarme med rørføring osv. Men i stedet for at fjernvarmen skal transporteres over lang afstand f.eks. fra en større by og ud til et lokalsamfund, med deraf følgende termiske tab, så etableres der ude i lokalsamfundet en varmeproduktion f.eks. fra en eller flere varmepumper (se Figur 4).



Figur 4: Eksempel på en Lokalvarmeløsning, hvor fjernvarmeselskabet har etableret en lokal varmeforsyning til et lokalområde

Begrebet lokalvarme er dog ikke det eneste begreb, der anvendes om sådanne løsninger. Der findes også begreber som Ø-varme og Byvarme. Nogle kalder det satellitvarme, fordi der er etableret en mulighed for, at et mindre bysamfund kan få fjernvarme. I disse tilfælde er der en formodning om, at der med tiden vil komme byudvikling og nye fjernvarmekunder på strækningen fra byen og ud til lokalsamfundet, og at satellitløsningen og byens fjernvarmenet efterhånden smelter sammen.

Den nedre grænse for, hvornår noget er fjernvarme, er på 250 kW og at der er tale om rørført varmt vand. Det betyder bl.a. at kommuner ikke skal etablere egen varmeforsyning til f.eks. en klynge af kommunale bygninger, hvis de kommer over 250 kW, med skal overlade det til fjernvarmeselskabet at etablere varmeforsyningen.

Eksempel på en lille Lokalvarmeløsning.

Et boligområde bestående af 33 boligejendomme med 400 kW_{th} spidslast forsynes med varme via etablering af en bygning med 4 stk. 100 kW_{th} varmepumper (VP) med forskellig drift mellem sommer og vinter. Der er kun lokal rørføring med lavt termisk tab og begrænset behov for at opgrave veje. I dette område betaler kunderne samme varmepris pr. kWh som inde i den større by. Varmen produceres blot direkte ude i beboelsesområdet jf. Figur 5.



Figur 5: Eksempel på lokalvarme med 33 ejendomme og fælles varmepumper

2.1.2 Ø-varmeløsning

Et andet begreb er Ø-varme, som anvendes af TLV Forsyning på Djursland. Modellen går ud på at eksisterende eller nye små områder, ned til 140-150 standardhuse kan opnå fjernvarmeforsyning. Igen er der tale om traditionel tilslutning til fjernvarmenettet med rørforbindelser og distribution af varmt vand. Lokalt etableres der containere med varmepumper som supplement til f.eks. en eksisterende halmkedel eller som eneste varmeforsyning. Ved at have flere containere kan der være fuld drift om vinteren og kun halv drift om sommeren.



Figur 6: TLV Ø-varmeløsning i Balle på Djursland – TLV Forsyning

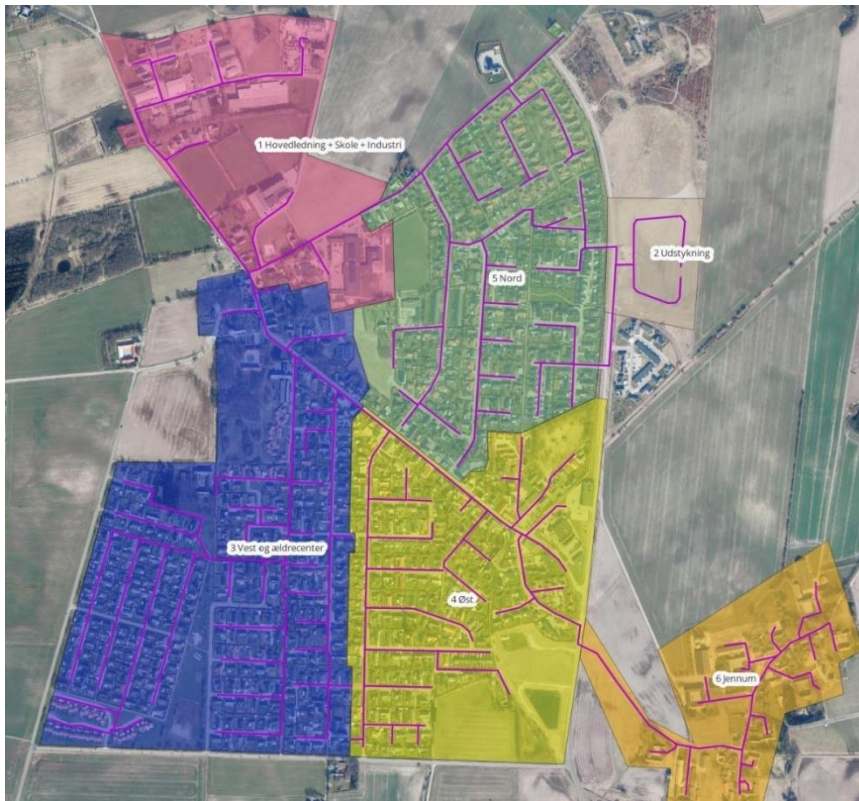
Balle-Hoed-Glatved fjernvarme er en del af TLV-Forsyning i Trustrup-Lyngby på Djursland. Der var kun gamle biomassekedler på anlægget, da TLV overtog fjernvarmeforsyningen fra NRGi elselskabet og varmeprisen var relativ høj. I 2020 blev der etableret 40 små varmepumper i fire containere med en samlet kapacitet på 900 kW samt de to nye 450 kW biomassekedler i Balle. Varmepumperne skal bruges til grundlast og de nye biomassekedler til spidslast, så den ønskede fjernvarme kan leveres under alle forhold. Varmeprisen er samtidig sænket ganske betydeligt.

Der er lavet lignende løsninger flere steder rundt på Djursland, som led i overtagelsen af de små værker. Det gælder i byer som bl.a. Tirstrup, Rosmus, Glesborg og Mesballe – altså alle eksisterende mindre fjernvarmeområder.

Eksempel på ny Ø-varme i nye områder – gaskonvertering

I Spentrup er der 950 boliger og 60 erhvervsjendomme, der er relevante for fjernvarmeforsyning. Potentielt varmeforbrug på 24.500 MWh, og forventet varmesalg på 18.000 MWh om året. Det krævede dog minimum 70% tilslutning, svarende til 762 ejendomme, hvilket lykkedes.

Området i Spentrup, opdelt i etaper for udfasning af naturgas og konvertering til fjernvarme som fremgår af Figur 7.



Figur 7: Spentrup Varme - kort over etaper i projektet med konvertering fra naturgas til fjernvarme. Kilde: TLV Forsyning.

De nye kunder til fjernvarmen i Spentrup betaler en fast pris på 50.000 kr. For den pris får de fjernet deres nuværende kedel/fyr. Der opsættes en fjernvarmeunit og der sker tilslutning til ejendommens eksisterende vandbårne varmeanlæg. Rør føres synligt eller i kabelbakker. Der er forventning om direkte unit for 90% af ejendommene og kun 10% med indirekte unit. I den faste pris er der ikke betaling for fjernelse af skorsten, gasstik gennem egen grund og ud til vej, 230 V stik med jordforbindelse og flisearbejde indvendigt.

I Spentrup skal der være et nyt varmeværk, som også vil indeholde en række varmepumper og akkumuleringstanke for fjernvarmeproduktionen. Det samlede areal for Spentrup Varmeværk er en grund på 6.300 m², med en teknikbygning, 3 varmepumper á 2,6 MW/stk., energioptagere til varmepumperne, en elkedel på 10 MW, samt en akkumuleringstank på 5.000 m³ varmt vand. Placeringen af anlæg og bygninger fremgår af Figur 8.

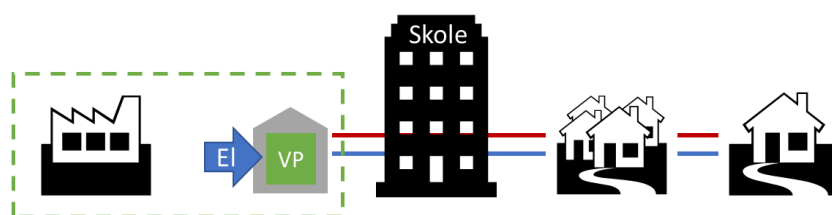


Figur 8: Det nye fjernvarmeværk i Spentrup med alle enheder. Kilde: TLV Forsyning

2.1.3 Nabofjernvarme

En tredje model er såkaldt nabofjernvarme, som især er egnet til delområder, hvor der er en høj varmetæthed og gerne en stor forbruger. Disse større forbrugere kan f.eks. være kommunale bygninger, som forsynes med naturgas, men som ønsker at konvertere til fjernvarme. Såfremt det samlede varmebehov er over 250 kW, er konverteringen pålagt fjernvarmeselskabet og omfattet af Varmeforsyningsloven. Fjernvarmeselskabet kan da vælge en løsning, hvor der lokalt ved f.eks. skolen etableres en større varmepumpe, som også kan forsyne andre bygninger, der konverteres til fjernvarme (se Figur 9). På den måde kan flere boliger blive omfattet, fordi den større kommunale bygning hjælper med til at sikre grundlaget. Prisen er normal fjernvarmepris.

Varmesystemet kan også ejes og drives af et fjernvarmeselskab i samarbejde med kommunen eller et vandværk, der allerede har forbrugerne som kunder. Det kan også være en stor forbruger, der ejer og driver anlægget, hvilket allerede sker en række steder i dag. Disse varmenet er dog typisk så små, at de ikke er registreret nogle steder. Nabofjernvarme kan desuden drives af private firmaer.



Figur 9: Eksempel på kommunal bygning og boliger i et område, der kan få fælles varmepumpeløsning ved konvertering væk fra naturgas. Varmepumpen drives af fjernvarmeselskabet.

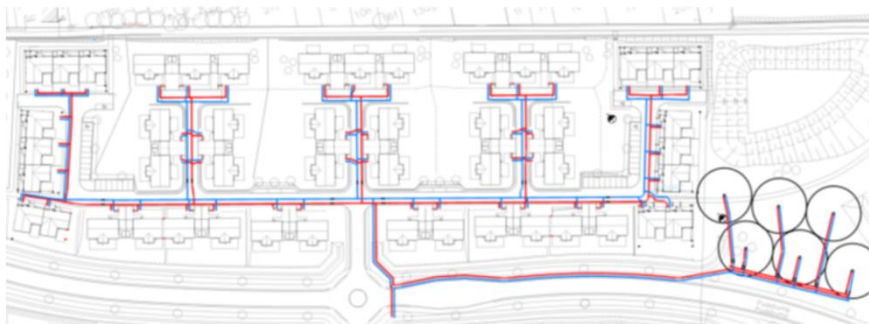
I Figur 9 er der angivet en kommunal skolebygning. Det kan være andre børneinstitutioner, ældrecentre, idrætsfaciliteter og lignende. Hvis de kommunale bygninger i dag har gaskedler, så vil det optimale være at etablere en integreret løsning med et fjernvarmeselskab og andre nærliggende bygninger til beboelse eller erhverv.

2.2 Termonet

De fleste individuelle varmepumper i helårshuse er luft/vand-varmepumper med individuelle løsninger. Der er også såkaldte jordvarmeanlæg, hvor der kan være en individuel slange gravet ned i haven hvorfra en vand/vand-varmepumpe henter energien. Vand/vand-varmepumper har en højere virkningsgrad end luft/vand løsninger, særligt om vinteren, hvor udeluften er koldest når behovet for opvarmning er størst, hvilket har affødt de såkaldte Termonet-løsninger, hvor temperaturen i jorden og dermed vandet er 7-8°C hele året. Ydermere er energiforbruget til produktion af jordvarme lavere end for individuelle luft/vand-varmepumper, da termonettet ikke er afhængigt af omgivelsestemperaturen. Modsat er individuelle luft/vand-varmepumper afhængige af udetemperaturen, hvormed energiforbruget er højere ved lave temperaturer. Det er imidlertid især på det maksimale effekttæk på elnettet at termonet adskiller sig fra luft/vand-varmepumper.

Termonet er ikke fjernvarme i den forstand, da der ikke er isolerede rør med varmt vand til distribution. Jordvarmeslagerne kan enten være placeret horisontalt i ca. en meters dybde eller laves som lodrette borer. De lodrette borer har en marginal bedre virkningsgrad, men koster ca. 8-10 gange så meget i etablering, så de anbefales kun, hvis der ikke er areal til at lave et horisontalt anlæg. Som tommelfingerregel kan der regnes med, at man skal anvende ca. 2 m² areal per m² opvarmet areal, og hver meter slange skal minimum have 1 m² areal. Slangerne, der forbinder bygningerne, optager også varme og tæller således med i den samlede beregning. Der kan dog være forhold, der gør, at de varme og kolde rør kommer til at ligge så tæt, at de skal isoleres og dermed ikke tæller med. Et termonet er således også et hydraulisk net, der skal designes og som, afhængig af størrelse, vil kræve pumper rundt i nettet.

Ved lodrette borer anvendes en brine. Hver ejendom har egen vand/vand-varmepumpe, der henter energien fra brinen. Fordelen er, at man modsat traditionel jordvarme undgår, at alle haver skal graves op, da man kan placere jordvarmeslangerne i veje og andre arealer. Løsningen kan finde anvendelse steder, hvor fjernvarme ikke er muligt f.eks. i små byområder. Den største fordel er, at slangen med brine også er meget billigere end isolerede fjernvarmerør. Et eksempel på jordvarme med brine fremgår af Figur 10.



Figur 10: Termonet eksempel fra Jylling med 6 lodrette borer og fælles brine.

Fordelen ved termonettet er, at så længe nettet er varmere end jorden, bidrager det positivt. Derudover er det ikke en forudsætning, at overskudsvarmen er placeret tæt på, da der alligevel skal graves et vist antal slager ned. Der vil være et forholdsvis stort tab, da rørene i et termonet ikke er isolerede, men afhængig af jordbundsforholdene vil jorden omkring slangerne blive varmet op og varmetabet dermed mindskes. Da varmepumperne placeret i bygningerne sikrer den rette temperatur i bygningerne, er det ikke så vigtigt, hvad temperaturen i termonettet præcist er, selvom det ikke er helt underordnet, hvilke temperatursæt varmepumperne skal arbejde med, da varmepumpernes COP afhænger af dette. Derfor er det vigtigt, at der bliver lavet en beregning af de forventede temperaturer, så investeringen foretages i de rigtige varmepumper i forhold til de forventede forhold og ikke mindst hvilket spænd de skal kunne fungere i.

Endnu en fordel ved jordvarmeanlæg er, at investeringerne til termonet er mindre end til fjernvarme, da jordvarmeslangerne kan pløjes ned i jorden og at disse består af plastik, som er markant billigere end fjernvarmerør. Termonet har derudover den fordel, at den ikke på samme måde er afhængig af en høj tilslutningsprocent. Det er vigtigt, at omkostningerne til jordslangerne holdes nede: f.eks. kan en fjerdedel af byen ikke økonomisk forrente, at alle jordslangerne lægges i befæstet areal, da det er meget dyrere end at pløje slagerne ned. Så længe antallet af meter slange per forbruger i befæstet areal kan holdes nede, kan termonet laves i alle størrelser. Da ledningsmeter i termonet ikke er noget, der skal optimeres på, på samme måde som ved fjernvarme, er der muligheder for at lægge slagerne andre steder end i vejnettet f.eks. i kanten af sportspladsen mv.

Eksempel på Termonet i Høje Taastrup

Den lille landsby, Vridsløsemagle ville gerne have en kollektiv varmeløsning, men der var dog for få opvarmede ejendomme til at etablere traditionel fjernvarme. Derfor faldt valget på en Termonet-løsning. Ejendommene i byen fik mulighed for at skifte gratis til nytænkende varme baseret på en kollektiv jordvarmeløsning. Lidt over halvdelen af de ca. 100 boliger bliver i dag opvarmet med olie- eller pillefyr. Med etableringen af en lokal kollektiv løsning i landsbyen, forventer man, at området allerede fra 2023 kan bidrage til den grønne omstilling. Desuden regner man med, at omkring 75 % af de 110 potentielle varmekunder frem mod 2030 bliver koblet på den lokale Termonet-varmeløsning, i takt med at deres eksisterende varmeløsning skal udskiftes. Høje Taastrup Fjernvarme står bag løsningen og planlægger også at gå til naturgasbyen Tune og oliebyerne Rerslev og Stærkende med Termonet-løsningen³.

2.3 Individuel opvarmning

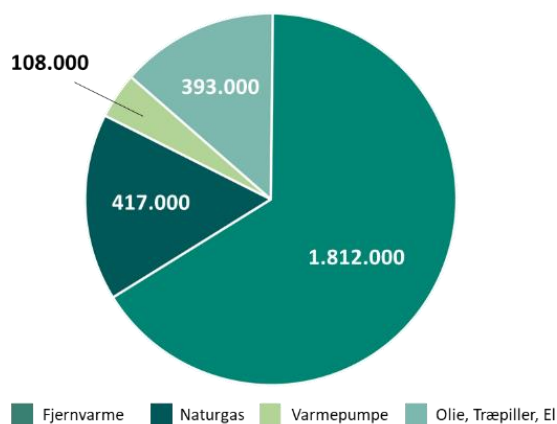
Der er fortsat en del ejendomme, der har varmeløsninger i form af gasfyr, oliefyr, træpillefyr eller el-paneler. I 2021 var der 417.000 ejendomme på naturgas, hvor antallet er reduceret til omkring 350.000 ejendomme i 2023, eftersom 45.000 har konverteret til fjernvarme og 20.000 har etableret egen varmepumpe jf. Figur 11. Ud af de 393.000 ejendomme med træpiller, olie og el vil ikke alle kunne konverteres til fjernvarme, termonet eller andre individuelle opvarmningsformer. Der er f.eks. mange sommerhuse med el-paneler, der ikke er velegnet til at skifte

³ https://danskfjernvarme.dk/aktuelt/nyheder/2023/hoeje-taastrup-fjernvarme-har-foert-an-for-fjernvarme-i-mindre-landsbyer?link_id=09d4e23d-a9b1-4ebe-9193-23c656ab277d

opvarmningsform, grundet deres lave varmebehov og store investeringer som ændringer vil medføre. Ydermere er der områder, hvor varmetætheden er for lav til, at hverken fjernvarme eller andre fælles varmeløsninger er rentable løsninger. Her kan individuelle varmforsyningsløsninger anvendes ved konvertering fra en eksisterende varmforsyning baseret på fossile brændsler.

De politiske aftaler konkluderer, at alle bygninger med olie og naturgas skal være konverteret til bæredygtig varmforsyning inden 2030. Fjernvarmen blev derfor bedt om at være klar i 2028, hvilket er en udfordring. Hvis naturgas skal være fuldt udfaset i 2028, kræver det fuld opbakning fra kunderne og en villighed til at konvertere løbende i takt med at fjernvarmen udrulles.

Opvarmningsform, antal boliger 2021



Figur 11: Opgørelse for 2021 fra Danmarks Statistik og Evida om opvarmningsform

2.3.1 Varmepumper

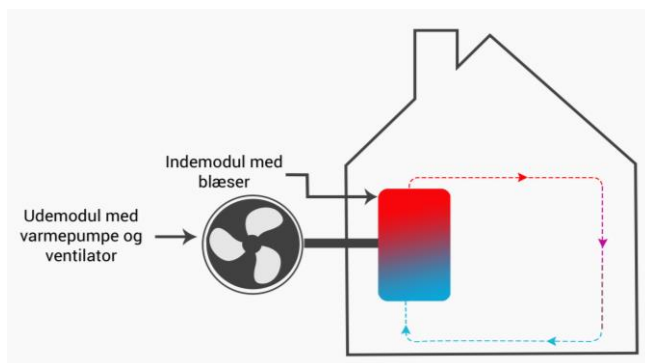
Der findes tre typiske varmepumper. For det første finder der luft/luft-varmepumpe (Figur 13). De anvendes ofte i sommerhuse og kan både opvarme og nedkøle rummet. For det andet findes der luft/vand-varmepumper, som kun kan levere varme. De er mest udbredt i helårsboliger, og erhverv (Figur 14). Ulempen ved luft/vand-varmepumper er, at når varmebehovet er størst, er udeluften koldest. Derfor har de en elstav, der kan supplere med ekstra varme og deraf følgende ekstra elforbrug. Man skal dog være opmærksom på, at udedelen på en luft/luft- og luft/vand-varmepumpe støjer, og derfor skal placeres, så hverken forbrugeren selv og/eller naboerne generes (Figur 12). For det tredje finder der vand/vand-varmepumpe, eller jordvarme-anlæg, hvor varmen hentes fra en nedgravet slange og dermed har en højere virkningsgrad (Figur 15).



Figur 12: Støjudbredelsen for en varmepumpe, der støjer 60 dB, ved to forskellige placeringer.

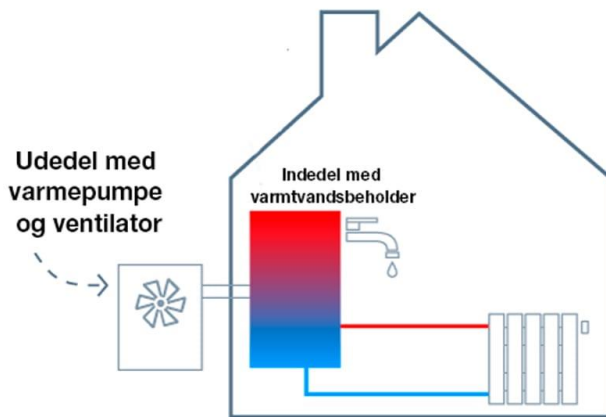
Figur 12 viser støjudbredelsen ved et lydniveau for varmepumpen på 60 dB. Selvom et område ikke er lokalplanlagt eller beliggende i en byzone, så skal de vejledende støjgrænser i Miljøbeskyttelsesloven på 35 dB om natten overholdes. Det anbefales derfor at varmepumpeplaceringen vurderes nøje. Varmepumpernes udbredelse af støj afhænger af både underlag og omgivelserne, det er således muligt at støjafskærme varmepumperne. På Energistyrelsens hjemmeside findes en støjberegner, hvor man kan prøve at sætte en varmepumpe op og evt. støjafskærme den, og se hvor den kan placeres. Støjberegneren findes på Energistyrelsens hjemmeside⁴.

For en effektiv løsning med høj virkningsgrad er vand/vand-løsning eller jordvarme en gunstig løsning, men den kræver nedgravning af en slange for opsamling af 7-8°C i jorden på ejendommen. Luft/luft-varmepumper anvendes fortrinsvis i sommerhuse, hvor de kan levere varme om vinteren og køling om sommeren. For helårshuse er luft/vand-varmepumper mest udbredt.

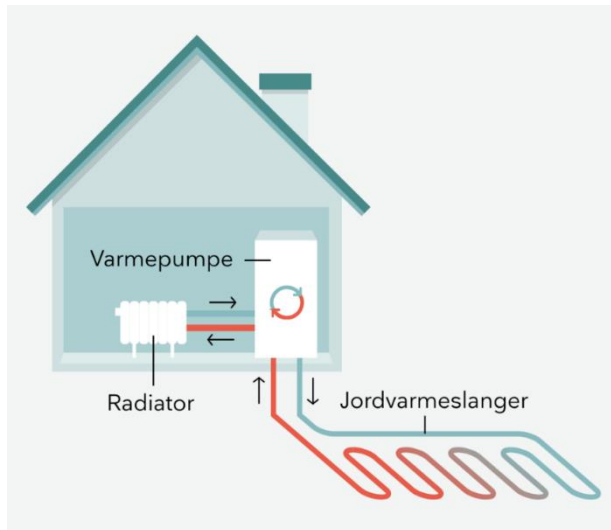


Figur 13: Luft/luft-varmepumpe illustration - Kilde Varmepumpe Fyn

⁴ <https://ens.dk/ansvarsomraader/varme/stoeberegner-varmepumper>.



Figur 14: Luft/vand-varmepumpe - Kilde Stenbæk Andersen



Figur 15 Vand/vand-varmepumpe som jordvarmeanlæg - Kilde Bolius

De individuelle varmepumper er eldrevne, uanset hvilken af de tre typer der er tale om. Det betyder, at driftsøkonomien er afhængig af prisen på el. Det betyder også, at det lokale elnet skal være robust nok til at kunne levere ekstra elforsyning til varmepumperne. Er det et område, hvor der også investeres i andre elforbrugende anlæg f.eks. elbiler med egen ladeboks, så kan elsystemet blive overbelastet, hvis forbruget af el sker samtidigt. Det kan løses ved at elnettet forstærkes, eller får indbygget fleksibilitet f.eks. i form af en beholder med varmt vand i tilknytning til varmeanlægget. For kunden har det også den fordel, at der kan købes el til varmepumpen i timer med lavere elpriser og dermed undgå elforbrug i timer med høje elpriser.

De individuelle varmepumper er en oplagt el-til-varme løsning, hvor der ikke er mulighed for fjernvarme. I nuværende eller kommende fjernvarmeområder er de individuelle løsninger med til at undergrave muligheden for, at andre kan få den ønskede fjernvarme, da tilslutningsvilligheden falder, eftersom boligejerne har investeret i individuelle løsninger.

2.3.2 Elpatron – vandbårent system

En elpatronløsning er en løsning med en beholder, hvor vandet opvarmes ved hjælp af en elpatron. Individuelle varmpatroner er ikke særlig udbredte, men er i princippet en el-vandvarmer, som anvendes til at sende varmt vand ud i radiatorerne. Det er nødvendigt at være opmærksom på om den eksisterende eltilslutning har tilstrækkelig kapacitet til et øget effektbehov. Derudover kræves også en varmtvandsbeholder til rumopvarmningen. Vurderingen er her, at langt de fleste parcelhuse har en 25 A (ampere) tilslutning, hvilket svarer til, at der er en kapacitet på 17 kW til rådighed til husstandens samlede effektbehov.

I mange områder er der i dag et forbud mod direkte elvarme til opvarmning. Dette gælder dog ikke elpatroner koblet til et vandbårent system i boligerne. Elpatroner er i denne sammenhæng myndighedsmæssigt tolket som varmepumper med en dårlig COP, hvorfor de kan installeres som erstatning for et naturgasfyr. Ved nybyggeri og større ændringer i klimaskærmen samtidig med, at der ændres varmekilde, er der krav om, at varmekilde skal være baseret på vedvarende energi eller fjernvarme, hvilket en elpatron ikke kan opfylde, medmindre den opfattes som en varmepumpe med en dårlig COP. Nybyggeri skal derudover overholde de til enhver tid gældende energirammer, hvilket kan blive vanskeligt med en elpatron.

Ulempen ved elpatroner er den lavere effektivitet i forhold til varmepumper, mens fordelene er, at den er væsentlig billigere i investering og hverken kræver et jordareal eller støjer. Elpatronerne er bedst egnede til mindre huse med et meget lavt varmebehov, da de ellers kan blive dyrere på grund af den lave effektivitet. Varmepatronerne kan dog være økonomisk attraktive ved meget lave varmebehov, da investeringen er forholdsvis lille.

2.3.3 Træpillefyr

Et træpillefyr kræver væsentligt mere af forbrugeren end de andre teknologier, da der skal indkøbes og påfyldes træpiller og fyret skal renses og serviceres med jævne mellemrum. Derudover kræver træpillefyret et godkendt fyrrum og en skorsten. Et træpillefyr fylder ca. 0,5 m x 0,5 m x 1,2 m ekskl. varmtvandsbeholder. Hertil kommer en eventuel silo til oplagring af træpiller.

2.4 Lokale energifællesskaber

Energifællesskaber er en samlebetegnelse for borgerenergifællesskaber og VE-fællesskaber, som er en sammenslutning af aktører, der blandt andet kan beskæftige sig med forbrug, produktion, lagring og levering af energi. Det kunne eksempelvis være fleksibelt forbrug af energi fra solceller, en lokal vindmølle eller en fælles varmepumpe eller lagring af egenproduceret strøm i et batteri, der kan give miljømæssige og økonomiske fordele for et lokalt fællesskab.

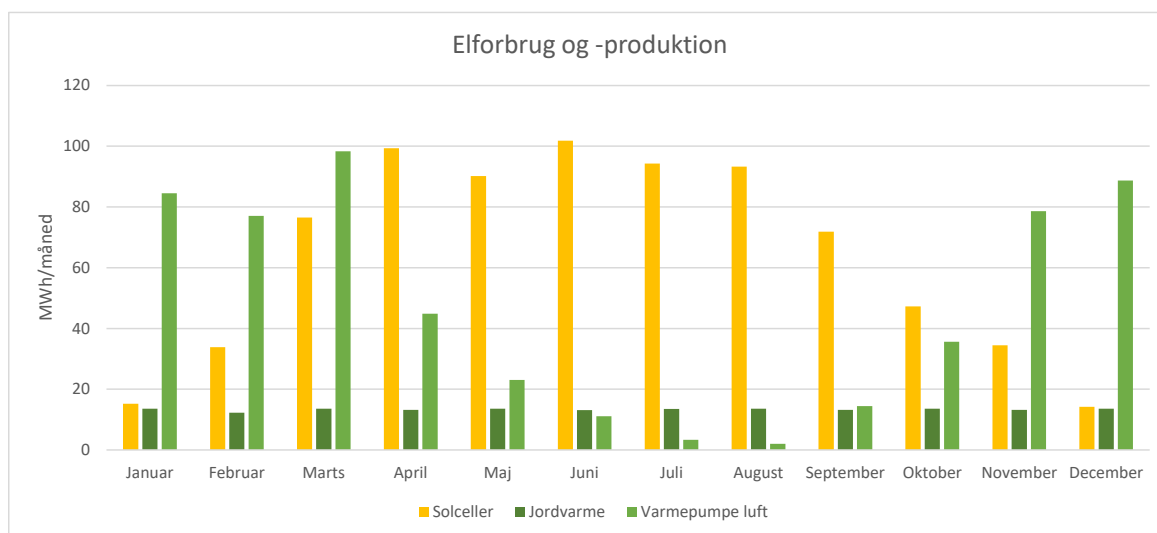
Der findes i dag særlige regler for etablering af VE-fællesskaber (energifællesskaber), som er reguleret i Bekendtgørelse om VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber og forholdet mellem VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber og el-handelsvirksomheder og kollektive elforsyningsvirksomheder. (BEK nr. 1069 af 30/05/2021). Det handler dog udelukkende om elforsyning. Der findes dog mulighed for, at fjernvarmeselskabet kan indgå aftale med et VE-fællesskab om f.eks. at købe el til en aftalt pris og hvor et fjernvarmeværk anvender el til en eller flere varmepumper til fjernvarmeproduktion. Ligeledes kan et energifællesskab med en stor fælles varmepumpe have en driftsaftale med det lokale fjernvarmeselskab.

Energistyrelsen har en pulje med midler til hjælp til etablering af VE-fællesskaber. Puljen er åbnet for ansøgninger igen i august 2023. Puljen findes på Energistyrelsens hjemmeside. Se link. <https://ens.dk/presse/puljen-til-energifaellesskaber-genaabner>. Puljen indeholder i alt 4,2 mio. kr. i 2023. Der kan søges tilskud til større projekter med deltagelse af energifællesskaber og til informationskampagner om vedvarende energiløsninger i lokalsamfundet. De gennemførte projekter skal fremme den lokalt forankrede grønne omstilling og er et vigtigt lokalt supplement til den markante udbygning med vedvarende energi.

Bekendtgørelsen om tilskudspuljen til energifællesskaber er blevet justeret på baggrund af en gennemført evaluering efter udmøntningen af puljen i 2022. Det er nu tydeliggjort, at puljen er teknologineutral. Derudover er det maksimale tilskudsbeløb for større projekter nedsat til 750.000 kr. og deltagere i energifællesskabet skal fremover afgive en deltagererklæring. Endelig er der sket ændringer i den objektive pointmodel, som større projekter bliver rangeret efter.

Eksempel på lokal energiproduktion i kombination med termonet

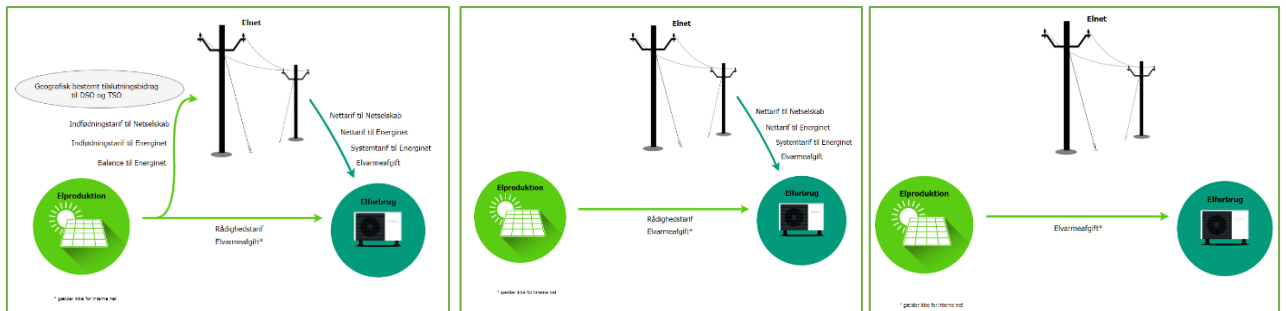
En mindre landsby ønsker lokal energiproduktion, som enten bruges af de lokale forbrugere, sælges til elnettet eller anvendes til varmeproduktion ved at forsyne en varmepumpe. Figur 16 tager udgangspunkt i et areal på 5.000 m² (½ ha.), hvor der kan opstilles 600 kW solceller. Under solcellerne er der placeret jordvarmeslager, svarende til et 66 kW_{el} jordvarmeanlæg. Solcellerne kan drive jordvarmeanlægget hele året, når det betragtes på månedsbasis, men der vil i praksis være behov for tilført energi fra enten batteri eller elnettet, hvis systemet skal balancere på timebasis hele året. Da jordvarmeanlægget i eksemplet ikke er stort nok til at dække hele varmebehovet, er der her suppleret med en 50 kW_{el} luft/vand-varmepumpe. Det fremgår, at elproduktionen fra solcellerne kan dække behovet til varmepumperne og jordvarmeanlægget, men at der er store mængder el til overs om sommeren, som kan anvendes til at dække almindeligt elforbrug og opladning af elbiler.



Figur 16: Estimeret elproduktion for solcelleanlæg og elforbrug for jordvarmeanlæg og luft/vand-varmepumper for et standardår.

Afhængigt af varmetætheden i og opbygningen af de specifikke byer, kan forskellige konfigurationer for lokale fælles varmeløsninger muligvis indtænkes. Jordvarmeslangerne til termonet kan lægges i marker, rabatter og skel, hvilket minimerer etableringsomkostningerne hertil. Ydermere kræves et større areal til opstilling af solceller/solfangere, hvilket ikke er muligt i alle byer.

I lokale energifællesskaber, hvor der produceres el, er der en række tariffer, som det er vigtigt at være opmærksomme på. Tariffer som varierer afhængig af, hvordan anlæggene kobles sammen.



Figur 17: Tariffer og afgifter i forskellige anlægskonstruktioner.

Afhængigt af hvordan elproduktion og -forbrug er forbundet til elnettet, varierer tariffer og afgifter. På billedet til venstre i Figur 17 kan el fra solcellerne sælges til elnettet eller anvendes til varmeproduktion i varmepumpen. Muligheden for at kunne sælge til elnettet medfører, at der skal betales tilslutningsbidrag til både netselskabet og Energinet. Bidragssatsen afhænger af om tilslutningspunktet er lokaliseret i et område med produktionsoverskud eller produktionsunderskud. Derudover skal der betales indfødningsstariffer til både netselskabet og Energinet, samt en balancetarif til Energinet. Indfødningsstariffen dækker omkostninger til overordnede elnet. Ved forsyning af varmepumpen fra elnettet skal der betales nettariffer til netselskabet og Energinet. Dette dækker over drift og vedligehold af elnettet mm. Ydermere skal der betales en systemtarif til Energinet, som dækker over omkostninger forbundet med forsyningssikkerhed herunder systemydelse. Uanset om der er tale om egenproduceret el eller el fra elnettet, skal der betales en elvarmeafgift for den producerede varmemængde. Slutteligt skal der betales en rådighedstarif til netselskabet, når den egenproducerede el anvendes, da varmepumpen i disse timer ville have haft mulighed for at trække el fra nettet, hvormed netselskabet står til rådighed med denne kapacitet.

På billedet i midten kan solcellerne ikke sælge overskydende el til elnettet, men udelukkende forsyne varmepumpen. Varmepumpen kan stadig forsynes fra elnettet i tilfælde af, at solcellerne ikke producerer. Det ses, at forbrugstariffer og -afgifter er uændret, hvorimod produktionstarifferne er fjernet. Der skal stadig betales rådighedstarif, når den egenproducerede el anvendes.

I situationen på det højre billede skal der udelukkende betale elvarmeafgift, da der ikke udveksles el til elnettet fra hverken produktions- eller forbrugsenheden. Her er forsyningssikkerheden lavere end i de andre tilfælde, da varmepumpen kun kan producere, når solen skinner.

2.5 Fælles ejerskab af individuelle varmeløsninger

En af de store udfordringer ved udfasningen af naturgas- og oliefyr er, at de løsninger der er baseret på vedvarende energi, som f.eks. varmepumper, er dyrere i investering og derfor kan være en udfordring, hvis ikke økonomien er til det. Det er ikke kortlagt, men det kan tænkes, at en ekstra udfordring kan være risikoen for at lave en dyr investering, hvis det viser sig, at bygningen ikke kan opvarmes med en varmepumpe, uden det går ud over effektiviteten, samt risikoen for at den går i stykker. Det er muligt at få varmepumper på abonnement, men ofte er det løsninger som er dyrere end selv at eje en varmepumpe. Kommunerne kan overveje om et af kommunes forsyningsselskaber kan leje varmepumper ud til borgerne, som en hvile-i-sig-selv ordning, så borgene ikke skal ud at låne penge.

2.6 Andre parametre

Billig fjernvarme kan øge mulighederne for, at flere kan få fjernvarme, som er rentabel i forhold til individuelle løsninger. I mange kommuner arbejdes der med biogasanlæg og PtX-anlæg, som begge ofte har store mængder overskudsvarme. Hvis det skal være muligt at anvende overskudsvarmen, kræver det, at der er et fælles varmesystem i nærheden for at mindske varmetabet i ledningen grundet afstanden. Jo mere varme og jo billigere, jo længere kan varmen transporteres. Det er dog vigtigt især ved PtX-anlæggene at være opmærksomme på, hvorledes de vil producere, da en meget varierende produktion kan påvirke hydraulikken i transmissionsledningen. Ligeledes skal det indtænkes, at varmebehovet om sommeren er omkring 8 gange lave end om vinteren, og at varmen dermed ikke nødvendigvis kan afsættes, ligesom flowet i ledningen risikerer at blive for lavt, hvis der ikke er taget højde for det.

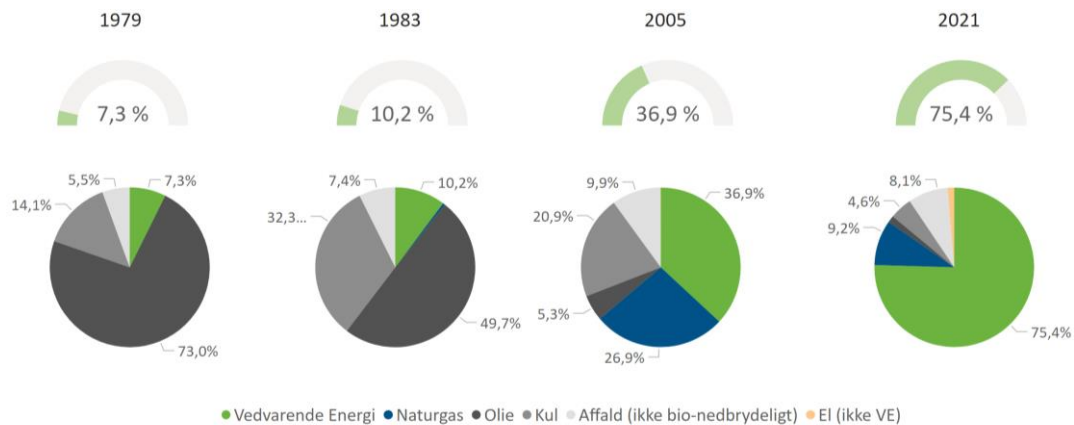
Fællesindkøb af varmeforsyningsteknologier bør overvejes, hvis flere ønsker varmepumper og/eller varmepatroner på én gang. Det er dog vigtigt at være opmærksom på bygningernes forskelligheder og at en varmeinstallation skal passe til huset. Det er derfor ikke sikkert, at det er samme løsning, der er den bedste for alle boliger i et område. Det er ligeledes vigtigt at være opmærksom på, om den valgte løsning er egnet til boligen. Her er det især vigtigt at være opmærksom på den fremløbstemperatur, der er behov for, for at kunne opvarme boligen. Det skal dog påpeges at alle luft/vand varmepumper også indeholder en el-patron og derfor kan levere den ønskede fremløbstemperatur, men at det går ud over effektiviteten. Jordvarmeanlæg har den fordel at de er mere effektive, når det er koldt og der er behov for varme. Det er muligt at få varmepumper på abonnement, her skal man dog være opmærksom på, hvordan der afregnes.

3 Organisering af varmeløsninger

Levering af varme kan være organiseret på mange måder. Historisk har der været prøvet mange ejerskabsformer. På landet havde man adgang til brænde og anvendte brændefyr til opvarmning af bygningerne, det varme vand og madlavningen. I byerne var man hurtigere til at indføre kul og koks som brændsel, hvor der f.eks. kunne være en fælles kedel i kælderen i en ejendom og herfra blev der leveret både rumopvarmning og det varme vand. Industri og erhverv anvendte også kul til opnåelse af høje temperaturer f.eks. ved bearbejdning af jern, eller damp til at drive maskiner.

Kul blev afgasset og leveret som bygas i større byer. I dag findes der stadig bygas i dele af København og Aalborg, dog ikke fra forgasning af kul, men som naturgas tilsat lidt ilt.

Varmeløsninger var derfor i stor stil organiseret ud fra type af brændsel. Ejendomme havde centralvarmeanlæg ejet og drevet af ejendommens ejer og lejere måtte affinde sig med udlejers præmis om varme. Kommuner etablerede fælles kommunalgasforsyning, elforsyning og varmforsyning. Kommuner var stærkt involveret i elselskaber, gasselskaber og varmeselskaber, mens staten ikke har været involveret i den type forsyningsvirksomhed i Danmark, men kun til egne formål. Ved introduktionen af naturgas i 1992 blev det da også fælleskommunal gasdistribution. Argumentet var at der er tale om fælles samfundsinfrastruktur.



Figur 18: Fordeling af brændsler til fjernvarmeformål på udvalgte år siden 1979

3.1 Organisering af fjernvarme – kollektiv varmforsyning

Alle danske fjernvarmeselskaber er reguleret af Varmeforsyningsloven, der beskytter forbrugerne mod, at fjernvarmeselskabet pålægger urimelige omkostninger, idet kunden er fastlåst til fjernvarmeforsyningen og ikke bare kan skifte leverandør, som man f.eks. kan med olien til oliefyret eller el til varmepumpen.

I Danmark er fjernvarmen som udgangspunkt ejet direkte af kunder/forbrugerne gennem andelsselskaber eller indirekte gennem kommunale selskaber. Hovedparten af fjernvarmeselskaberne (286 stk.) er andelsselskaber (A.m.b.a.). Dertil kommer 58 kommunale selskaber (A/S). De kommunale selskaber er næsten alle blevet til aktieselskaber, hvor en eller flere kommuner ejer aktierne. Der er desuden 8 fjernvarmeselskaber med andet ejerskab. Det er bl.a. Verdo i Randers og EWII i Kolding, der er ejet i en særlig konstruktion. Her har kunderne direkte indflydelse gennem åbne valg til repræsentantskaber. Ydermere er der nogle enkelte anpartsselskaber (ApS). Så er der ejerskab af egentlige private selskaber, bl.a. E.ON., og der er fjernvarmeanlæg ejet og drevet af boligforeninger f.eks. KAB. De store fjernvarmetransmissionsselskaber er ejet af flere kommuner som interessentskaber (I/S) også kaldet § 60 selskaber.

3.2 Organisering af fælles lokalvarme og energifællesskaber

Lokalvarme og Ø-varme projekter organiseres som udgangspunkt i A.m.b.a. selskaber, som er andelsselskaber med begrænset ansvar. Det betyder, at den enkelte kunde kun er forpligtet af sin andel og ikke hæfter for hele gælden.

Energifællesskaber reguleres, som tidligere nævnt (s. 20), af sin egen bekendtgørelse. Energifællesskaber har fokus på elproduktion, el-lagring og elforbrug mellem en række lokale aktører. Relationen til varme er således primært, at et fjernvarmeselskab kan indgå aftale om at købe el fra et energifællesskab, der har overskud af el f.eks. fra solceller. Energifællesskaber kan også investere i eldrevne varmepumper, som bruger egenproduceret el og levere varme til deltagerne i fællesskabet.

Energifællesskaber kan være opbygget af og dermed repræsentere forskellige former for samarbejder. De kan f.eks. være fokuseret på alene at etablere en VE-baseret produktion af el eller varme og måske samle en række distribuerede aktiviteter, som f.eks. ladestandere til el-biler og lade dem indgå i levering af fleksibilitet. Herved vil en række af de kendte former for kooperativt organiserede lav eller andelsselskaber, som ejer små vindmølleparker, solcelleparker mv. også i fremtiden kunne organiseres med henvisning til bestemmelser om energifællesskaber.

Jf. EU's direktiver er energifællesskaber ikke bundet til alene at være opbygget omkring en arealmæssigt sammenhængende lokal organisering af energiaktiviteter, men kan godt være f.eks. en gruppe af distribuerede energiforbrugere, der sammen ejer og driver en produktion af el i en vindmølle- eller solcellepark beliggende i nærheden. Der kan læses mere på den landsdækkende organisation Energifællesskaber Danmarks hjemmeside⁵.

Der kan søges midler til projekter, der arbejder med og i energifællesskaber fra Energistyrelsen. Det er en projektadministrator, der søger tilskud på vegne af en projektorganisation. Projektorganisationen kan eksempelvis indeholde aktører såsom en kommune, en forening, en NGO, et universitet eller en til flere virksomheder. Hvis man søger tilskud til et større projekt, er det et krav, at projektorganisationen indeholder minimum et allerede etableret energifællesskab eller en gruppe af borgere eller virksomheder, der planlægger at etablere et energifællesskab. Det er et krav, at projektadministratoren kan defineres som en virksomhed med tilhørende CVR-nummer.

3.3 Organisering af termonet løsning med fælles brine og varmepumper

Foreningen Termonet Danmark blev stiftet i 2020. Forud for foreningens stiftelse er gået en årrække med forskellige udviklingsprojekter og demonstrationsprojekter, der har bragt termonet til det niveau det er i dag. Foreningens medlemmer ønsker at skubbe yderligere på udviklingen. De er overbevist om at den grønne omstilling kan hjælpes godt på vej ved brug af termonet. Samarbejdet i foreningen bygger på sociokratiske principper, med en høj grad af transparens og involvering af foreningens medlemmer.

Den enkelte husejer skal sørge for at få en vand/vand-varmepumpe installeret og derefter koble sig på termonettet. Der betales til et lokalt nystiftet selskab for at modtaget energi (vand ved 7-8 °C), hvormed der sker betaling for investeringen i plastikrør systemet.

⁵ <https://www.energifaellesskaber.dk/>



Figur 19: Illustration af processen frem mod drift af et termonet

Termonet er således en løsning, som er organiseret via selskabet Termonet Danmark, der er en forening og som kræver at der lokalt etableres en ejerform som f.eks. et varmelag, et ApS, A/S eller A.m.b.a.

3.4 Organisering via boligforeninger og udlejningsbyggerier

Der er en hel del boligforeninger og udlejningsbyggerier, som er tilsluttet fjernvarmen. Men der findes også steder, hvor der er egen varmforsyning. Da betales der for forbrugt varme efter måling. Der betales til boligforeningen eller udlejer. Boligforeninger har beboerdemokrati og derfor også indflydelse på varmesystemet, mens kommunalt eller privat udlejningsbyggeri kun i meget ringe grad har beboerindflydelse på varmforsyningen.

3.5 Organisering af individuelle varmeløsninger

Organiseringen af de individuelle løsninger er mere simpel end de forrige, da de fleste selv ejer deres varmepumpe eller anden varmforsyning f.eks. træpillefyr. Det er ejeren af ejendommen, som selv træffer beslutninger om investering, teknologivalg f.eks. luft/vand- eller vand/vand-varmepumpe. Det er også ejeren selv, som må tegne serviceaftaler og sikre gennemførelse af lovpligtige eftersyn m.v. Der er hverken en varmemester eller et fjernvarmeselskab til at hjælpe. Havariet er også for egen regning medmindre, der er tegnet særskilte forsikringer. Der findes dog et alternativ, nemlig varmepumpe på abonnement. Her er der forskellige tolkninger af begrebet. Har en kunde ikke mulighed for at betale hele varmepumpen og installeringen med det samme kan der laves afdragsordninger eller leasingaftaler. Der betales en fast månedlig pris, der indeholder køb af el til varmepumpen. Hvis man vælger en varmepumpe på abonnement, betales et engangsbeløb for oprettelse, et månedligt abonnement og for elforbruget. Man har ikke selv ansvaret for varmepumpen, og slipper dermed for investeringen ved selv at købe en varmepumpe. Hvis man køber din egen varmepumpe, sparer man til gengæld penge på de løbende udgifter til varme, og det vil typisk være billigst i længden. Man skal sørge for eftersyn af varmepumpen og evt. anden vedligeholdelse.

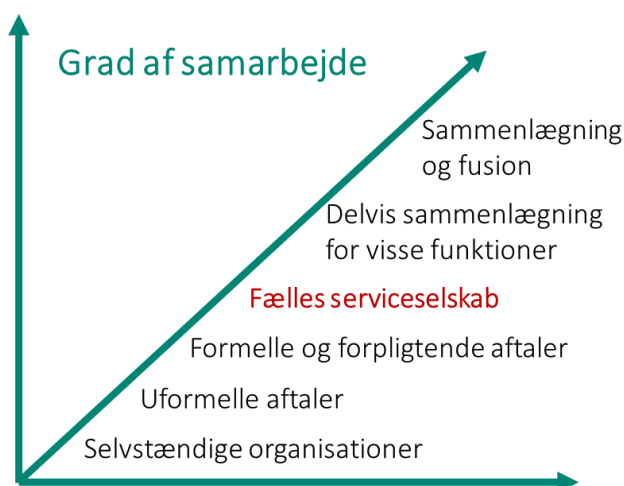
Kunden kan få op til 25.000 kr. i tilskud til at skifte til varmepumpe på abonnement, hvis kunden samtidig skrotter sit olie-, gas- eller træpillefyr. Det er leverandøren, der søger tilskud fra den såkaldte Skrotningsordning på kundens vegne. Kunden får ikke tilskuddet udbetalt, da det er medregnet i det tilbud, kunden får fra leverandøren. Hvis tilskud fra Skrotningsordningen er en del af kundens skift til varmepumpe på abonnement, kan kunden ikke få reduceret elafgift på sit elforbrug over 4.000 kWh om året.

Energistyrelsen har under SparEnergi en vejledning omkring varmepumpe på abonnement⁶. Der er også en liste over virksomheder, der tilbyder varmepumpe på abonnement.

4 Varmeselskabers styring

Varmeselskaber kan organiseres og styres på flere forskellige måder. Andelsselskaber og kommunale selskaber er de mest udbredte, men der findes som tidligere nævnt også andre ejerformer. Uanset om det er lokalt andelsselskab styret af forbrugerne eller et udenlandsk energiselskab, så er det samme Varmeforsyningslov, der gælder og beskytter kunderne.

Der ses i stigende omfang samarbejder mellem fjernvarme- og vandselskaber i fælles ejerskab f.eks. med fælles serviceselskab. Men da reguleringen af fjernvarme- og vandselskaber er forskellige, er det bedre at holde de to selskaber adskilt hver for sig, og blot etablere fælles serviceselskab. Hvis selskabet håndterer flere forsyningsarter, er der tale om multiforsyning og en egentlig koncerndannelse. For bedst muligt at udnytte ressourcerne i forsyningselskaberne, kan samarbejde mellem forsyningselskaber være en fordel. Samarbejdet kan hurtigt udvikles fra de meget simple opgaver og ultimativt ende med en fusion af selskaber til ét, hvilket fremgår af Figur 20.



Figur 20: Grad af samarbejde mellem to eller flere forsyningselskaber

Til dette har Dansk Fjernvarme udarbejdet en drejebog, hvor inspiration til den proces kan findes⁷. Drejebogen omfatter blandt andet juridiske, skattemæssige og regnskabsmæssige

⁶ <https://sparenergi.dk/privat/tid-til-skifte-varmetype/saadan-faar-du-luft-til-vand-varmepumpe>

⁷ <https://danskfjernvarme.dk/viden-vaerktoejer/udgivelser/drejebog-om-samarbejde-og-fusioner-mellem-varmeforsyningselskaber>

udfordringer. For at få emnerne belyst bedst muligt er de enkelte kapitler skrevet af rådgivere med særlig faglig ekspertise. Selskaber der vil gå den vej, skal selv søge råd hos bl.a. advokat og revisor. Der er bl.a. komplicerede forhold omkring skattepligt, som ikke omtales yderligere i denne rapport.

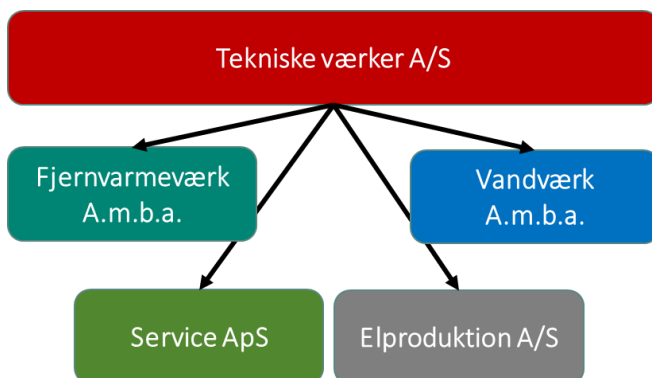
For et selskab er der flere trin på vejen mod et tættere samarbejde. Der skal være et fælles mål og en fælles vision bag samarbejdet med et andet selskab. Det er ikke nok, at bestyrelserne synes, det er en god plan. Andelshaverne skal være med i processen, da de skal godkende planerne før de kan realiseres og her er åbenhed medvirkende til øget troværdighed. Dette kan ske via direkte kommunikation til andelshaverne og det er således ikke nok med f.eks. en artikel i lokalavisen. Fokus skal være på andelshavernes forhold, da alt det tekniske følger. Andelshaverne skal oplyses om grunden til at oprette et nyt selskab og hvilke konsekvenser det har for den enkelte.

Multiforsyningsselskab og deres styring

Som eksempel på multiforsyningsselskaber kan f.eks. nævnes EWII i Kolding, der omfatter både elforsyning, fibernet, vandforsyning og fjernvarme i samme koncern. Koncernen er ejet af en fond og forbrugerne har indflydelse gennem direkte valg til et repræsentantskab.

Organiseringen af et multiforsyningsselskab kan være som præsenteret i Figur 21. Her er det overordnet selskab "Tekniske Værker A/S", der kan have flere forskellige ejere bl.a. også kommuner. Som datterselskab til dette er der et "Fjernvarmeværk A.m.b.a.", som vil være reguleret af Varmeforsyningsloven, og hvor forbrugerne kan opnå direkte indflydelse. Det andet datterselskab er "Vandværk A.m.b.a.", som har en anden regulering, men stadig med forbrugerindflydelse. Ydermere er også et datterselskab for "Elproduktion A/S", der er i fri konkurrence og med friere regulering. Slutteligt er datterselskabet "Service ApS", som er en samling af de fleste medarbejdere for optimering af driften i multiforsyningsselskabet. Fjernvarme, Vand og El kan så få leverancer fra serviceselskabet mod betaling.

Det er ikke udelukkende store multiforsyningsselskaber, der anvender denne koncernstruktur, også mindre selskaber som f.eks. Ølgod Tekniske Værker, der har varme, vand og antennefor-
ening og Vildbjerg Tekniske Værker, der har el, varme og vand anvender denne struktur.



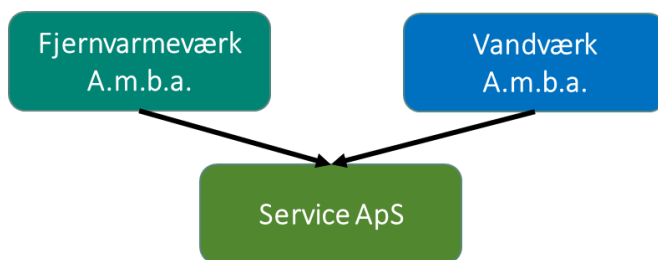
Figur 21: Eksempel på organiseringen af et multiforsyningsselskab

Der findes A.m.b.a., A/S og ApS som de vigtigste ejerformer. Undtagelsen er fælleskommunale interessentskaber I/S, også kaldet §60 selskaber, der f.eks. gælder for transmission af fjernvarme.

Aktieselskaber (A/S) kræver en aktiekapital på 400.000 kr., hvor Anpartsselskaber (ApS) kræver en anpartskapital på 40.000 kr. Andelsselskaber (A.m.b.a.) kan have lille andelskapital, men er også begrænset af stemmeregler m.v.

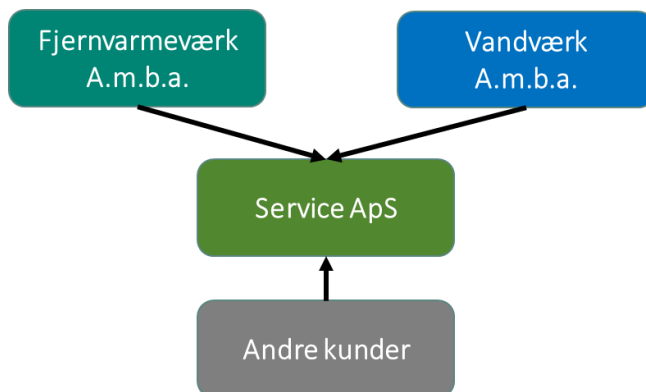
Fællesselskab mellem fjernvarme og vandforsyning og deres styring

I Figur 22 er Fjernvarmeværk A.m.b.a. reguleret af Varmeforsyningsloven og Forsyningstilsynet i form af Non-profit økonomisk regulering. Vandværk A.m.b.a. er reguleret af Vandforsyningsloven og Forsyningssekretariatet (Vandtilsynet) via indtægtsramme regulering. Serviceselskabet ApS er reguleret af selskabslovgivningen og uden økonomisk regulering.



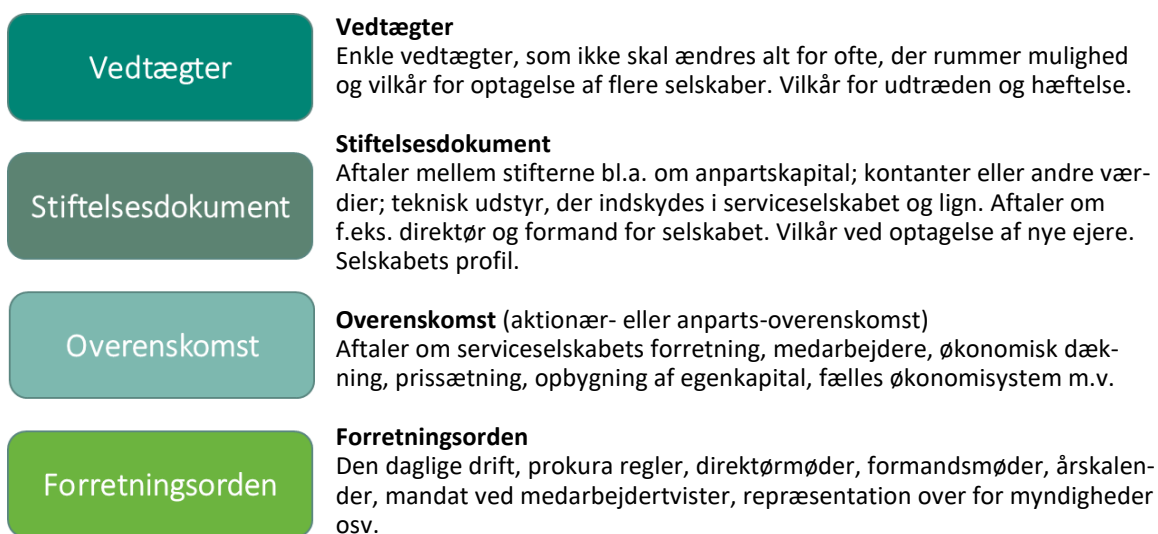
Figur 22: Eksempel på samarbejde mellem fjernvarme og vand og fælles serviceselskab

Fjernvarmeværk A.m.b.a. og Vandværk A.m.b.a. holder fortsat egne generalforsamlinger og vælger egne bestyrelse, der er ingen ansatte, men begge køber ydelser hos Service ApS. De udpeger medlemmer til Service ApS bestyrelsen. Alle aktiver og gæld i Fjernvarme A.m.b.a. og Vandværk A.m.b.a. forbliver i de to selskaber, mens teknisk udstyr m.v. kan sælges til Service ApS til nedskrevet værdi. Service ApS har årlig generalforsamling for de to (eller flere) ejere. Service ApS har egen bestyrelse og alle ansatte. Service ApS kan levere ydelser til andre kunder fra fjernvarme- og vandsektoren hvilket fremgår af Figur 23.



Figur 23: Konstruktionen med et fælles serviceselskab giver mulighed for også at sælge ydelser til andre forsyningselskaber

De er især ved etableringen af sådanne samarbejder vigtigt, at de kontraktuelle forhold er afklaret og underskrevet.

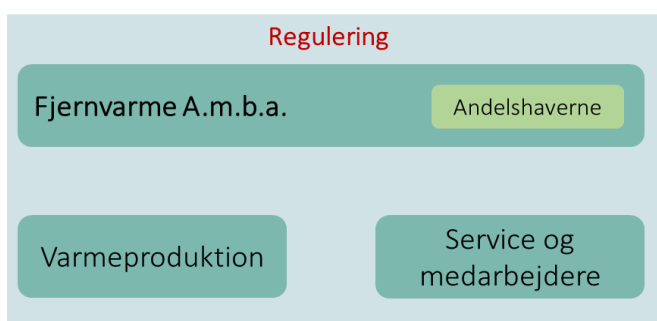


Figur 24: Oversigt over væsentlige dokumenter i selskaber.

4.1 Andelsselskab som ejerform – direkte ejerskab

Den mest udbredte ejerform i fjernvarmesektoren er andelsselskaber (A.m.b.a.), hvilket kendes fra andre danske forretningsområder. Fjernvarmesektoren er kendetegnet ved direkte demokrati, hvor en fjernvarmekunde kan deltage aktivt i selskabets beslutninger og valg af bestyrelse, ved at møde op på den årlige generalforsamling. Her har forbrugeren som andelshaver selv mulighed for at blive valgt ind i bestyrelsen.

Den mest simple form for fjernvarmeselskab er illustreret i Figur 25. Fjernvarmeselskabet er reguleret af varmeforsyningsloven. Da der er tale om et non-profit-selskab er det muligt at drive selskabet uden skattepligt, hvilket begrænser muligheden for andre typer forretning eller indtjening. Hvis fjernvarmeværket har kraftvarmeanlæg, udløses skattepligt. Ydermere kan fjernvarmeværker opnå kommunegaranterede lån (se afsnit 5.1 for yderligere).

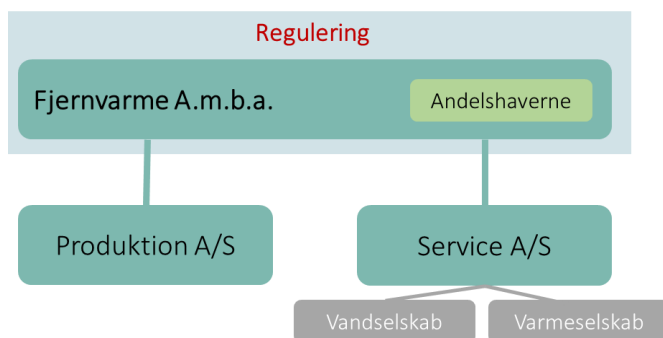


Figur 25: Den simple organisering af fjernvarmeselskab som andelsselskab med varmeproduktion og service

4.1.1 Fjernvarmeandelsselskab med datterselskaber

Andelsselskabet kan stifte datterselskaber, hvilket f.eks. kan være et selskab, der står for energi-produktion "Produktion A/S" og et serviceselskab "Service A/S", som illustreret i Figur 26. Serviceselskabet kan så også sælge ydelser til f.eks. vandselskaber og andre varmeselskaber. Reguleringen og andelshaverne i henhold til varmeforsyningsloven er da begrænset til "Fjernvarme

A.m.b.a.", da "Produktion A/S" og "Service A/S" gerne må tjene penge og derfor er fuldt skattepligtige.

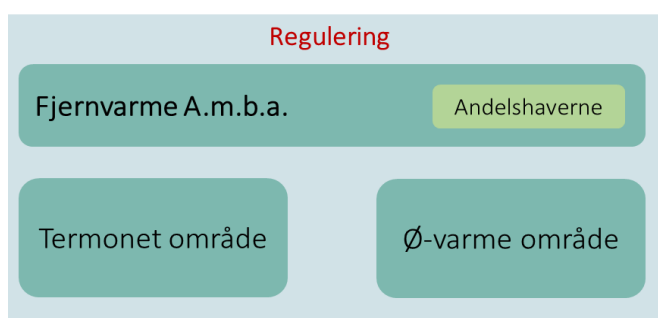


Figur 26: Eksempel på at et fjernvarme A.m.b.a. stifter datterselskaber

Fordele ved datterselskabskonstruktionen er, at kun "Fjernvarme A.m.b.a." reguleres af varmesforsyningsloven, men det er så også kun A.m.b.a.-delen, der kan være skattefri. "Produktion A/S" og "Service A/S" bliver fuldt skattepligtige, men må så tjene penge.

4.1.2 Fjernvarmeselskab, som ejer andre typer varmeanlæg

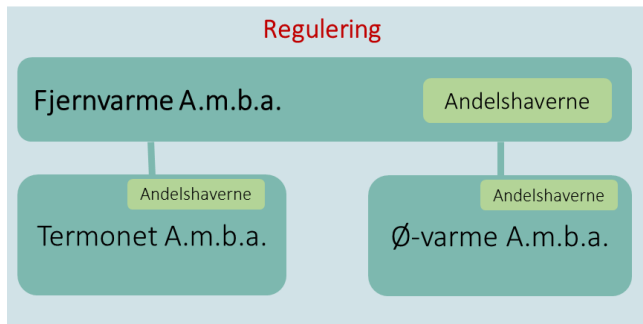
Et fjernvarmeselskab kan godt være ejer af et Ø-varmeanlæg i en anden by eller et termonetanlæg.



Figur 27: Eksempel på at Termonet og/eller Ø-varme anlæg ejes og drives af et fjernvarmeselskab

Fordelen ved ovenstående konstruktion (Figur 27) er, at termonet-området og/eller Ø-varme-området får en fælles administration ved "Fjernvarme A.m.b.a.". Ydermere bliver borgerne i områderne en del af andelshaverne i "Fjernvarme A.m.b.a.". Der kan som udgangspunkt optages fælles lån til investeringer, men der er dog stadig noget uklarhed omkring termonet. Det er tilladt for fjernvarmeværket at have forskellige priser til forbrugerne i op til 10 år, selvom den økonomiske risiko dækkes af alle. Derudover er der ingen skattepligt, medmindre fjernvarmeværket har kraftvarmeanlæg.

Muligheden for forbrugerindflydelse kan øges, hvis der etableres en konstruktion, hvor termonet eller Ø-varme organiseres som deres egne A.m.b.a. selskaber med forbrugerindflydelse (jf. Figur 28).



Figur 28: Konstruktion med datterselskaber som egne A.m.b.a. selskaber

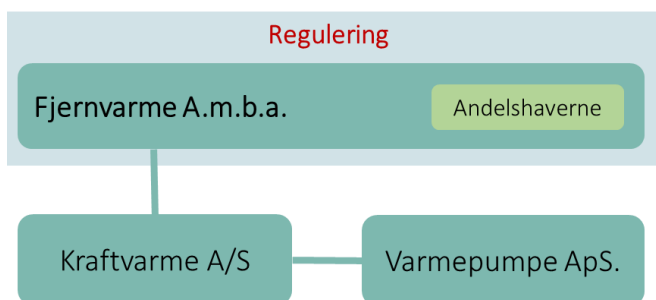
Fordelen ved denne konstruktion er, at kunderne bliver andelshavere i eget datter A.m.b.a. Der er fortsat fælles administration som beskrevet i Figur 27. Hvert selskab kan optage de relevante lån, som deres aktiviteter behøver. Selskaberne fastsætter selv varmeprisen efter hvile-i-sig-selv-princippet og eventuelle økonomiske tab isoleres til hvert selskab.

4.1.3 Fjernvarmeselskab, som sælger af individuelle varmepumper

Et fjernvarmeselskab må som udgangspunkt ikke sælge individuelle varmepumper til kunderne. Salg af varmepumper kræver derfor en anden selskabskonstruktion. Fjernvarmeselskaberne må derimod gerne benytte varmepumper til kunderne, som en integreret del af fjernvarmeforsyningen.

Som eksempel er det tilladt for Nærvarmeværket A.m.b.a., som er under TLV Forsyning ApS, at sælge varmepumper. TLV Forsyning ApS er et moderselskab med vand og varme, som har selvstændige datterselskaber. Nærvarmeaktiviteten med salg af varmepumper er således ikke en del af varmeselskabet.

Det er også tilladt for kraftvarmeværker at lave datterselskab for salg af varmepumper, da selskaberne allerede har kommercielle aktiviteter med elproduktion og elsalg.



Figur 29: Eksempel hvor et kraftvarmeselskab kan lave datterselskab til salg af varmepumper

Alle typer fjernvarmeselskaber må lave aftale med lokale VVS-firmaer med gode tilbud om køb af varmepumpe, der kan henvises til. Et fjernvarmeselskab med kraftvarme må bruge indtjening fra elproduktion til et nyt varmepumpeselskab. Kommunale og A.m.b.a. varmeselskaber må ikke sælge og drive individuelle varmepumper, da det er accessorisk virksomhed.

4.2 Kommunale selskaber – den indirekte ejerform

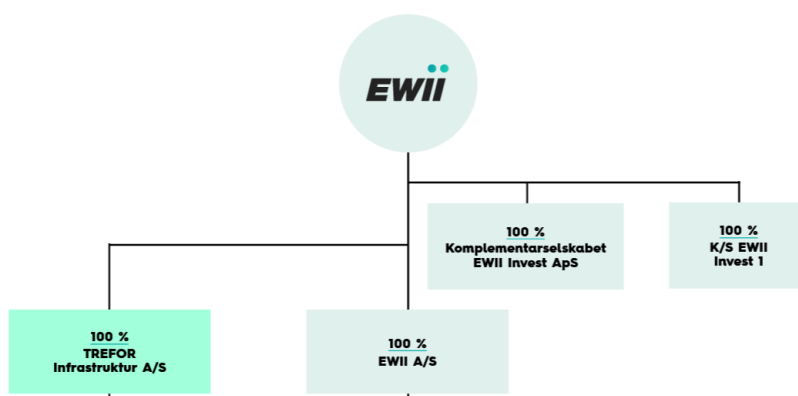
Der er ikke mange kommunale fjernvarmeselskaber tilbage, hvor kommunen indgår i navnet. I Allerød Kommune er der to fjernvarmeværker under navnet AK Fjernvarme. Allerød Kommune har valgt at udlicitere driften af fjernvarmeværkerne til Norfors I/S. Der er desuden Rødovre Kommunale Fjernvarmeforsyning, der er en selvstændig forsyningsafdeling, beliggende i Teknisk Forvaltning, men med egen bestyrelse. Kommunale selskaber har været gennem en omstilling de senere år. I Viborg havde man det kommunalt ejede EnergiViborg, som ejede og drev byens store kraftvarmeværk og leverede hovedparten af fjernvarmen til det private andelsselskab Viborg Fjernvarme A.m.b.a. Det hele er nu slået sammen til Viborg Varme A.m.b.a. og med datterselskabet Viborg Varme Produktion A/S, hvor kraftvarmeværket hører under.

Kommunale interessentskaber (I/S) kendes inden for fjernvarmetransmissionselskaberne CTR I/S, VEKS I/S og TVIS I/S. Det er alle fælleskommunale selskaber også kaldet § 60 selskaber efter Kommunestyrelsesloven. Der findes tilsvarende selskaber inden for affaldsenergiværkerne, hvor der også er flere I/S-selskaber som f.eks. Norfors, Energnist, Nordværk, Amager Ressource Center (ARC), REFA, Affald Plus og Vestforbrænding. Fælles for alle I/S-selskaberne er, at der er tale om fælleskommunale selskaber med mange ejere.

4.3 Fjernvarme med andre ejerformer

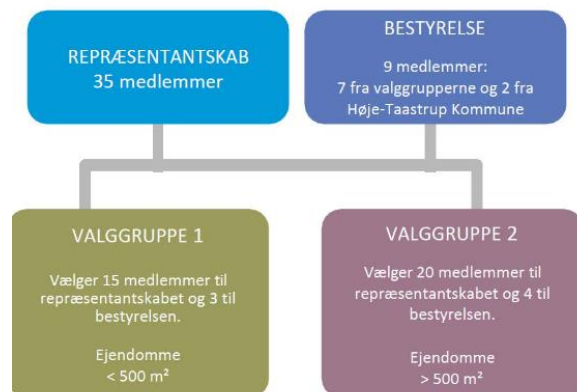
Udover de meget udbredte andelsselskaber og kommunale aktieselskaber er der enkelte andre konstruktioner for ejerskabet af fjernvarmeselskaber.

Der er to selskaber, der er ejet i en særlig konstruktion: Verdo i Randers og EWII i Kolding. Ved Verdo i Randers har kommunen særlige forkøbsrettigheder og EWII i Kolding, der er en fondskonstruktion. Begge har en organisation med repræsentantskaber, der har direkte valg fra kunderne, hvor repræsentantskabet udpeger bestyrelsen.



Figur 30: Uddrag af EWII-organisationen - opdelt i reguleret og kommercielle datterselskaber

Der er også enkelte andelselskaber, der har en konstruktion med repræsentantskab frem for den direkte generalforsamlingsvalgte bestyrelse. Det gælder bl.a. Høje Taastrup Fjernvarme A.m.b.a. De har et repræsentantskab på 35 medlemmer valgt af fjernvarmekunderne. Herfra vælges der 7 ud af 9 bestyrelsesmedlemmer, hvor Høje Taastrup Kommune har de resterende 2 medlemmer af bestyrelsen. For at sikre balanceret repræsentation er kunderne opdelt i to valggrupper. Gruppe 1 for ejendomme mindre end 500 m² og gruppe 2 for ejendomme med over 500 m² areal. En oversigt over strukturen i Høje Taastrup Fjernvarme fremgår af Figur 31.



Figur 31: Repræsentantskab for Høje Taastrup Fjernvarme

I flere fjernvarmeselskaber har de respektive kommuner en eller flere medlemmer i bestyrelsen. Det forekommer i særlig grad når kommunen har afgivet garanti på store lån. Ved at være en del af bestyrelsen kan kommunen dermed føre tilsyn med forvaltningen af selskabet.

Der findes også fjernvarmeværker ejet af udenlandske, kommercielle selskaber. Det gælder bl.a. selskabet E.ON., som har fem fjernvarmeselskaber i Danmark. Det gælder i Frederikssund (1.700 kunder), Hjortekær (200 kunder), Lendemarke (335 kunder), Øster-Terslev (250 kunder) og Ålsgårde (387 kunder).

E.ON. har både fjernvarmeproduktion og distribution. Der er tale om helt kommercielle aktiviteter, men reguleret af Varmeforsyningsloven. Ydermere arbejder E.ON. også med at etablere såkaldte Byvarme-anlæg, der minder om Ø-varme, i mindre byer, hvor der ikke i forvejen er fjernvarme, f.eks. fordi der er mange naturgas- eller oliefyr. E.ON. har aktiviteter i Glumsø, Tuse Næs, Annisse Nord, Vemmelev og Forlev, Lyngø, Ejby, Vemmedrup, Skibby og Lejre.

5 Finansiering af projekter

Fjernvarmeselskaberne har flere måder at kunne finansiere deres projekter på.

5.1 Finansiering via KommuneKredit

Den typiske, som de fleste vælger, er via KommuneKredit, der tilbyder lån til en fast rente, der typisk vil være lidt lavere end de gængse finansieringsinstitutter. Dertil skal lægges en udgiften til en kommunegaranti. Kommunerne kan således opkræve stiftelsesprovision og hvert år garanti-provision. EU har udtalt, at kommuner skal opkræve provisionen for ikke at være konkurrenceforvridende, og at niveauet bør være 0,4 %, da investeringen er med lav risiko. Dansk Fjernvarme har tidligere gennem en rundspørge opgjort, at gennemsnittet blandt kommunerne er omkring 0,75 %.

Fjernvarmeselskabet kan vælge at lade hele projektet være finansieret af KommuneKredit eller vælge en del-finansiering.

Finansieringen via KommuneKredit vil betyde en fast rente i 20 til 30 år. Det vil være en fordel i perioder med en lav rente. Men i perioder med en forholdsvis høj rente, som vi er inde i nu, vil det betyde væsentlige renteudgifter til projektet i mange år. Derfor kan det være en fordel f.eks. at lade projektet være 50 % finansieret med en fast rente via KommuneKredit og lade de resterende 50 % være finansieret via et realkreditinstitut med en variable rente. Hvis renten på et senere tidspunkt falder, så vil halvdelen af finansieringsudgiften nyde godt af det. Modsat hvis renten stiger yderligere, så vil andelen med fast rente være med til at sikre, at renteudgifterne ikke løber helt løbsk.

5.2 Finansiering via Realkredit og pengeinstitutter

Realkreditinstitutterne vil typisk kunne tilbyde finansiering uden kommunegaranti og på op til 60 % af lånebeløbet via 1. prioritet. Dertil vil de kunne finansiere yderligere 20 % af beløbet med kommunegaranti. Det vil sige en samlet finansiering på op til 80 % af investeringen.

Typisk vil der blive stillet krav om pant i ledningsnettet og produktionsudstyr (hvis det er en del af finansieringen). Realkreditinstitutterne har interesse i at udlåne penge til langsigtede, sikre projekter, og det er derfor muligt at forhandle om provisioner m.v. Særligt i kommuner med høje provisioner kan realkreditlån være billigere.

Selskaber kan også opnå finansiering af sine investeringsprojekter gennem lån i pengeinstitutter. Der er blandt flere banker ønske om at kunne låne penge til "grønne projekter". Her er fjernvarmen en meget sikker investering og derfor attraktivt.

5.3 Finansiering via kunderne

Selskabet kan også vælge at lade de nye forbrugere betale en del af investeringen via et såkaldt 'investeringsbidrag'. Typisk vil de nye kunder skulle betale et engangsbetøb for at blive tilsluttet. Størrelsen på beløbet kan variere og kan være en delfinansiering af projektet.

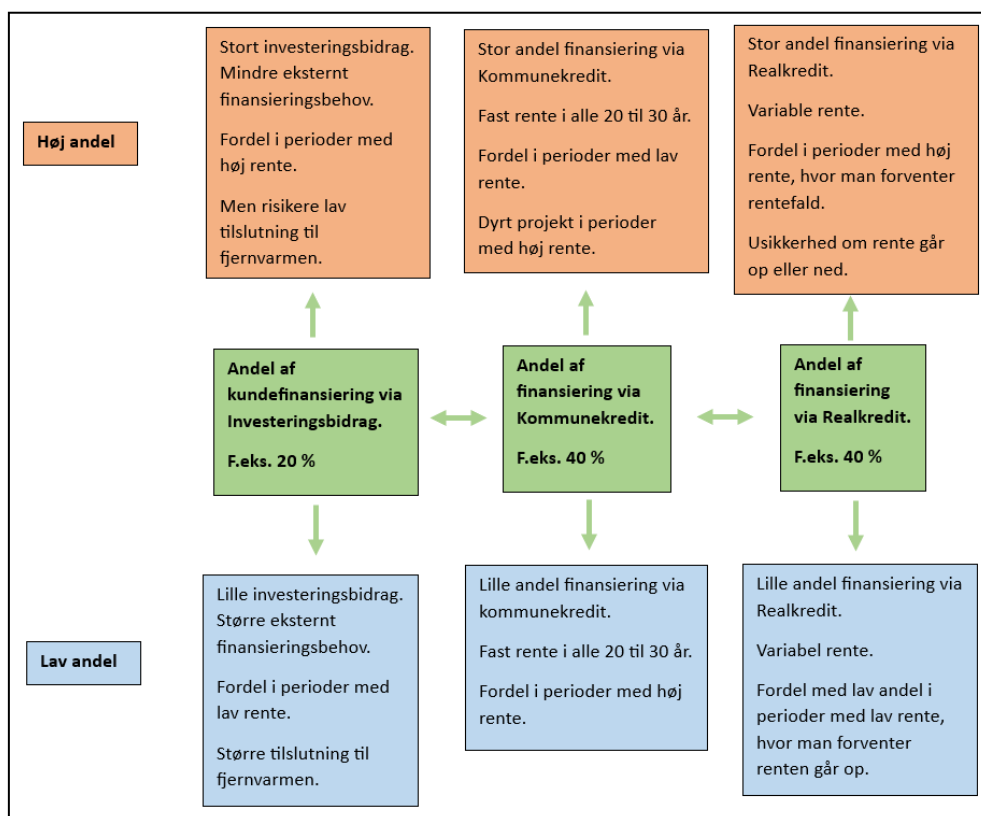
Vælger selskabet at lade kunderne betale et lille investeringsbeløbet vil resten af finansieringen skulle ske ved enten KommuneKredit, Realkredit eller pengeinstitut. Det betyder så, at kunderne indirekte skal betale udgifterne til ydelse og rente over hele projektperioden på 20 til 30 år.

Jo større andel af finansieringsudgiften der betales fra starten via kundernes investeringsbidrag, jo mindre skal der finansieres via KommuneKredit, Realkredit eller pengeinstitut. Dette kan f.eks. være en fordel i perioder med høje renter. Men samtidig skal man afveje dette mod kundernes villighed til at betale et højt investeringsbidrag for at tilslutte sig, da dette vil have betydning for tilslutningsgraden til projektet. Der er derfor både fordele og ulemper ved at justere på størrelsen af kundens investeringsbidrag.

5.4 Tilpasning af finansieringsmodel ud fra renter

Ud fra ovenstående gælder det for selskabet om at balancere sin finansiering mellem kundens betaling af investeringsbidrag, lån via KommuneKredit eller via Realkreditinstitut.

I figuren nedenfor beskrives, hvornår man med fordel kan vælge det ene frem for det andet i forhold til renteniveauet.



Dertil er der flere forhold, der kan gøre sig gældende i forhold til valg af finansieringsformer:

- Hvor stor tilslutning kræver projektet?
- Har bestyrelsen en lav eller høj risikovillighed i forhold til renteutviklingen?
- Hvor høj bliver kommunens garantiprovision?
- Andre forhold?

5.5 Finansiering af Termonet

Termonet anses på nuværende tidspunkt ikke som en kollektiv forsyningsform, hvorfor den ikke kommer ind under varmforsyningslovens regler. Dette betyder også, at der umiddelbart ikke kan stilles kommunal garanti til finansieringen af projektet, hvilket dermed ikke giver direkte adgang til finansiering via KommuneKredit. Der vil derimod kunne opnås finansiering via realkreditinstitutter for op til 60 % af fællesomkostningerne, hvilket vil sige ledningsnettet og eventuelle boringer osv. Dermed vil den enkelte husejer skulle finansiere 40 % af fællesomkostningerne, egen stikledning og vand/vand-varmepumpe. Dette kan betyde, at der vil være et væsentlig krav til egenfinansiering for de enkelte husstande i en termonetløsning. I grove tal kan et sådant beløb være mellem 100.000 til 150.000 kr. Bankerne kan dog ofte være behjælpelige, da flere og flere banker tilbyder gunstige lån i forbindelse med grønne energiprojekter for ejendommen.

5.6 Finansieringsmuligheder for individuelle varmepumper

De fleste husejere vil skulle tage et lån i banken for at finansiere en individuel varmepumpe. Her findes der flere 'grønne-lån', som bankerne tilbyder, når der bliver investeret i grønne løsninger, der f.eks. reducerer ejendommens CO₂-udledning.

Som beskrevet tidligere kan varmepumper også fås på abonnement, hvor husejeren kan få en varmepumpe i en længere periode mod en månedlig fast betaling samt betaling af elforbrug.

Endelig findes der i perioder forskellige statslige støtteordninger, hvor husejeren kan få et tilskud for enten at skrotte et olie-/naturgasfyr eller investere i en individuel varmepumpe. Det er puljer, som åbner og hvor man skal være hurtig for at få søgt økonomisk støtte⁸.

⁸ <https://sparenergi.dk/privat/soeg-tilskud/varm-op-til-soege-tilskud-til-en-varmepumpe>

6 Dansk energihistorie – med fokus på kraftvarme og fjernvarme

Oliekriserne i 1970'erne førte til mangel på olie og øgede omkostninger til import af olie. Hensynet til betalingsbalancen og forsyningsikkerhed førte til en national satsning på øget planlægning, herunder satsning på fjernvarme og kraftvarme baseret på kul.

I 1976 udgav Handelsministeriet "Dansk Energiplan 1976", som kan kaldes Danmarks første energiplan. Året efter nedsætter Handelsministeriet Varmeplanudvalget, der skulle undersøge, hvorledes de forskellige energiformer bedst muligt kunne anvendes og indpasses i landets varmemforsyning, herunder forslag til hvordan en egentlig varmeplanlægning kunne tilrettelægges.

I 1979 vedtog Folketinget Lov om naturgasforsyning (Anlægsloven) og Lov om varmemforsyning og senere samme år oprettes Energiministeriet. Formålet med lov om naturgas var at få etableret et naturgassystem i Danmark, som gjorde det muligt at udnytte de danske naturgasreserver i den danske energiforsyning og dermed minimere afhængigheden af olie. Formålet med Varmeforsyningsloven⁹ var at fremme den mest samfundsøkonomiske, herunder miljøvenlige, anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand, samt formindske energiforsyningsafhængighed af fossile brændsler, samt fremme samproduktion af varme og elektricitet mest muligt.

I 1981 var varmeplanlægningen i hele landet i gang og Gas- og Varmeprisudvalget nedsættes. Senere samme år udsendte regeringen "Energiplan 81", som lagde vægt på at sikre samfundet energi til lavest mulige omkostninger, at mindske samfundets sårbarhed over for energiforsyningsvigt og at reducere forholdet mellem væksten i energiforbruget og samfundets økonomiske vækst.

I 1983 fremlagde en gruppe forskere "Alternativ energiplan 1983", hvori de bl.a. foreslog en ændret struktur for elforsyningen, store elbesparelser, etablering af decentral kraftvarme og vindkraft.

I 1986 indgik regeringen en aftale med Socialdemokratiet om den fremtidige eludbygning og om en forstærket indsats på energibesparelsesområdet. Aftalen indebar, at der skulle bygges op mod 450 MW decentrale kraftvarmeværker. I første omgang et forsøgsprogram på 80-100 MW. Aftalen indebar i øvrigt, at der skulle bygges nye store kraftværksenheder.

I 1988 blev det første decentrale kraftvarmeværk som følge af aftalen om eludbygning etableret i Frederikshavn. Samme år blev der indført et permanent forbud mod elopvarmning i nybyggeri i områder med fjernvarme eller naturgas.

I 1990 blev der udsendt generelle forudsætninger for brændselsvalg og samproduktion i fjernvarmeværker mv. samt forudsætninger for omlægning af eksisterende blokvarmecentraler og etablering af nye blokvarmecentraler over 0,25 MW til samtlige kommuner. Samtidig blev der udsendt specifikke forudsætninger for omstilling af kulfyrede værker til en række kommuner.

⁹ Det er ligeledes via varmemforsyningsloven, Se link: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2021/2068>, at kommunerne har hjemmel til at godkende projektforslag og er ansvarlige for, at der udføres en varmeplanlægning i kommunerne.

I 1991 trådte bekendtgørelse om varmeplanlægning og godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg og bekendtgørelse om tilslutning m.v. til kollektive varmforsyningsanlæg i kraft.

Efter folketingsvalget i 1994, blev Energiministeriet nedlagt og opgaverne blev overført til Miljø- og Energiministeriet.

I 1996 kom "Energi 21 – Regeringens energihandlingsplan 1996".

I 1999 indgik regeringen en aftale med en række partier om en lovreform for elsektoren, hvilket er en udmøntning af EU's direktiv om liberalisering af elsektoren. Med aftalen fastlægges rammerne for, hvordan forbrugerbeskyttelse, miljøhensyn og forsyningsikkerhed skulle varetages på det kommende liberaliserede elmarked. Ellovsreformen fik med tiden stigende betydning også for varmforsyningen. Efterfølgende samme år kom en revidering af Lov om elforsyning, Lov om varmforsyning og Lov om naturgasforsyning. Samtidig overførtes Gas- og Varmeprisudvalgets opgaver til Energitilsynet.

I 2000 besluttede et politisk flertal at hjælpe landets godt 250 decentrale kraftvarmeværker og barmarksværker med en hjælpepakke. Samme år udsendtes bl.a. revideret bekendtgørelse om tilslutning mv. til kollektive varmforsyningsanlæg, bekendtgørelse om varmeplanlægning og godkendelse af anlægsprojekter for kollektive varmforsyningsanlæg, bekendtgørelse om elafregningspriser for decentrale elproducenter.

I 2005 blev Energinet Danmark stiftet og som følge heraf fusioneres Eltra, Elkraft System, Elkraft Transmission og Gastra.

I 2006 indførtes nye regler om energimærkning af bygninger og eftersyn af kedel- og varmeanlæg. Ordningerne skulle fremme energibesparelser og øge effektiviteten inden for al anvendelse af energi i bygninger og var et led i udmøntningen af EU's direktiv om bygningers energimæssige ydeevne.

I 2008 gik barmarksværkerne over til markedsvilkår for små elproducenter, hvilket medfører at treledstariffen, der hidtil havde sikret barmarksværkerne en høj betaling for el, afskaffes og erstattes af grundbeløbet til naturgasfyrede decentrale kraftvarmeværker.

I 2011 præsenterede regeringen 'Energistrategi 2050', som beskrev, hvordan Danmark skal blive uafhængig af kul, olie og gas i 2050 og reducere udledningen af drivhusgasser markant. Samme år revideres bekendtgørelse om tilslutning m.v. til kollektive varmforsyningsanlæg med bl.a. ændrede regler om fritagelse og dispensation fra tilslutningspligt til kollektiv varmforsyning.

Energistyrelsen udsendte i 2012 en vejledning i kortlægningsmetoder og datafangst til brug for kommunernes strategiske energiplanlægning.

I 2018 indgik regeringen en "Energiaftale 2018" med alle Folketingets partier, hvor de bl.a. var enige om at arbejde for en moderniseret varmesektor, hvor både fjernvarmeværker og forbrugere får frit valg til at træffe deres egne beslutninger om fremtidige investeringer, så virksomheder og forbrugere kan få grøn og billig varme. Derudover afsattes der bl.a. andet penge til at håndtere bortfald af grundbeløbsstøtten og til at fremme overskudsvarme.

I 2020 indgik regeringen ”Klimaaf tale for energi og industri mv.”. Aftalen indebærer bl.a. at olie- og gasfy r skal udfases og udskiftes med grønne alternativer, ligesom kraftvarmekravet i de centrale områder afskaffes. Partierne bag Klimaaf talen afsatte midler til udrulning af fjernvarme, den såkaldte Fjernvarmepulje, sammen med tre andre tilskudsordninger til udfasning af olie- og gasfy r. Som følge af aftalen blev det også lettere at anvende nye teknologier såsom varmepumper i fjernvarmesektoren.

I 2021 indførtes en ny projektbekendtgørelse, som sætter nye rammer for fjernvarmeforsyningen, herunder ophævelse af eksisterende produktionsbindinger og ændret krav til samfundsøkonomi. Ændringen af projektbekendtgørelsen medfører bl.a. at kommunerne får mulighed for at se bort fra naturgas i varmeplanlægningen og varmeværkerne får mulighed for frit at vælge nye teknologier. Ændringen indebærer desuden, at aftagepligten til fjernvarme blev moderniseret for at muliggøre øget anvendelse af overskudsvarme og udfase naturgas. Ændringerne i projektbekendtgørelse var bl.a. begrundet i et politisk ønske om øget elektrificering af fjernvarmesektoren.

I de seneste år har initiativer som DK2020, strategisk energiplanlægning og kommunale varmeplaner og fjernvarmepuljen ført til en række naturgaskonverteringsprojekter.

I 2022 gav leveringskrise på naturgas i Europa med deraf følgende høje priser på naturgas anledning til, at regeringen pålagde kommunerne at udarbejde obligatoriske varmeplaner, hvor alle kommuner skulle gennemføre varmeplanlægning for udrulning af mere fjernvarme i gasforsy nede områder. Alle ejere af ejendomme med gas- eller oliefyr i disse områder skulle som udgangspunkt have klar besked om udrulning af fjernvarme inden udgangen af 2022, herunder om de i stedet skal overveje at udskifte til en anden varmeløsning som f.eks. varmepumpe.

Naturgasprisernes himmelflugt i 2022 medførte stor efterspørgsel efter fjernvarme og støtteordningerne betød, at næsten alle fjernvarmeselskaber indsendte projektforslag til naturgaskonverteringsprojekter i denne periode.

7 Varmeforsyningsloven

Varmeforsyningslovens formål er 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 energiforsyningsafhængigheden af fossile brændsler. Ifølge Stk. 2. i loven skal tilrettelæggelsen af varmeforsyningen ske i overensstemmelse med de i stk. 1 nævnte formål med henblik på at fremme samproduktionen af varme og elektricitet mest muligt. Lovens formål er desuden at fremme anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder ved varmeproduktion til brug for virksomheders produktion og tjenesteydelser.

Det er kommunerne, der er planmyndighed på fjernvarmeområdet. Prisen på fjernvarme er reguleret af Forsyningstilsynet, der både skal have budgetter, anmeldt priser og efterfølgende modtage priseftervisning.

Fjernvarmeselskaber må ifølge varmeforsyningsloven indregne nødvendige omkostninger i prisen på fjernvarme. Varmeforsyningsloven har i sin §20 beskrivelse af, hvad der kan betragtes som nødvendige omkostninger. Der er tale om non-profit økonomi og derfor er der for langt hovedparten af selskaberne ikke en egenkapital, de kan trække på i tilfælde af økonomiske tab.

Fjernvarmeselskaberne kan låne penge til investeringer med kommunegaranti og dermed en lavere rente. Der gælder et substitutionsprincip for køb af varme. Selskaberne må ikke købe varme fra andre til en pris højere end, hvad selskaberne kan producere varmen til på egne anlæg.

I forbindelse med udnyttelse af overskudsvarme til fjernvarme, f.eks. fra en industrivirksomhed, giver et særligt prisloft udfordringer, da investeringer i f.eks. en transmissionsledning fra en industrivirksomhed til et fjernvarmeværk, varmepumper, varmevekslere og andet teknisk udstyr skal finansieres under samme prisloft.

7.1 Projektbekendtgørelsen for fjernvarmesektoren

Fjernvarmeselskaber skal ansøge den pågældende kommune om tilladelse til nybyggeri og faktisk også når gamle udtjente anlæg skal fjernes, hvilket reguleres i Projektbekendtgørelsen. I tilknytning til Projektbekendtgørelsen er der endvidere et sæt samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger¹⁰.

De samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger beskriver i detaljer de forskellige forhold, som skal anvendes i en projektansøgning. Forudsætningerne er udarbejdet af Energistyrelsen og nøgletal fra Finansministeriet.

Skal der investeres i f.eks. nye produktionsanlæg anvendes priser og forventninger til priser ud i fremtiden fra Energistyrelsens Teknologikatalog¹¹.

¹⁰ <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/samfundsøkonomiske-analysemetoder>

¹¹ <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger>

7.2 Varme projekter uden for varmforsyningsloven

Varmeprojekter på under 250 kW_{th} er ikke reguleret af varmforsyningsloven. For at være omfattet af loven skal der også være tale om et ledningsforbundet anlæg, altså mindst to aftagere. Det kan være erhvervsanlæg, det kan være små kommunale anlæg f.eks. ved kommunale bygninger, og det kan være boligforeninger med egen varmeproduktion.

Selvom man ikke er underlagt varmforsyningsloven, er der stadig mange miljøregler osv. der skal være overholdt. Den store forskel er, at man ikke kan opnå kommunal garanti til lån f.eks. i KommuneKredit, samt at Forsyningstilsynet ikke blander sig i prissætningen.

Udviklingen inden for individuelle varmepumper har afstedkommet, at der er erhverv mv., der ser en fordel i at have eget anlæg uden tilslutning til en kollektivt forsyningsnet.