

Markedsundersøgelse af koncept for udbredelse af varmepumper i Danmark

Marts 2016



Indholdsfortegnelse

Forord	3
Kapitel 1 Sammenfatning	5
Kapitel 2 Markedet for varmepumper	8
2.1 Afgrænsning.....	8
2.2 Markedet for varmepumper i danmark.....	9
Kapitel 3 Flere veje til salg af varme og varmepumper	14
3.1 Nye markedskoncepter skal accelerere markedsmodningen	14
Kapitel 4 Barrierer på efterspørgselssiden	18
4.1 Forbrugerens udfordringer	18
Kapitel 5 Barrierer på udbudssiden	22
5.1 Værdikæden.....	22
5.2 Finansiering.....	24
5.3 Dårlige betalere?.....	25
5.4 Forbrugerbeskyttelse	25
5.5 Er boligen velegnet til en varmepumpe?	26
5.6 Varmeforsyningsloven	26
Kapitel 6 Muligheder og barrierer for intelligent styring af varmepumper	27
6.1 Indledning	27
6.2 Intelligent styring – funktioner, teknik og pris.....	29
6.3 Udfordringer for intelligent styring.....	33
Kapitel 7 anbefalinger til udbuddet	34
7.1 Vurdering af støtten og forretningskonceptet.....	34
7.2 Fortrængning af almindeligt varmepumpesalg?.....	34
7.3 Vurdering af støttebehov over tid	35
7.4 Støtte pr kontraheret pumpe eller andre former?	36
7.5 Krav om forretningsplaner eller konkrete salgsmål?	36
7.6 Hvor mange udbydere bør støttes?	37
7.7 Intelligente pumper	37
7.8 Konkurrenceforhold og omfordeling mellem udbydere.....	39
7.9 Afrapportering	39
7.10 Værnsregler.....	40
Bilag 1 Forslag til initiativer og regelændringer	41
Bilag 2 Liste over interviewede selskaber og personer	44

Forord

Som led i energiaftalen fra marts 2012 mellem den daværende S-R-SF regering og Venstre, Dansk Folkeparti, Enhedslisten og Konservative blev der besluttet en række initiativer for at spare energi og øge andelen af vedvarende energi i el- og varmforsyningen. Det blev også besluttet, at partierne i 2015 skulle udmønte en pulje til energieffektiviseringer.

Udmøntningen resulterede bl.a. i, at der fra 2016 til 2018 er afsat 3 x 10 mio. til initiativer for at fremme udbredelsen af varmepumper. Størstedelen heraf skal bruges til at udbrede en ny forretningsmodel for varmepumper.

I denne model køber og driver en udbyder pumpen, således at forbrugeren hverken skal stå for investeringen eller for den løbende overvågning af, om varmepumpen fungerer korrekt. Tanken er, at støtten skal øge den samlede udbredelse af varmepumper – som et supplement til det ”normale” salg af varmepumper, hvor forbrugeren står for såvel investering som drift.

Indsatsen skal understøtte de overordnede mål om, at Danmark bliver uafhængig af fossile brændstoffer i 2050, og at vi som milepæl på vejen dertil i 2020 vil dække 30 pct. af vores endelige energiforbrug med vedvarende energi.

I de foregående år er der også gjort en indsats for at fremme udbredelsen af varmepumper. Det beskrevne koncept med salg af varme fra varmepumper frem for salg af pumper blev udviklet i 2013-14 i en analyse udarbejdet af Insero Energy, Exergi Partners og Brædstrup Fjernvarme, og konceptet er siden da afprøvet i en række forsøgsprojekter. Det er baggrunden for, at energiforligskredsen og Energistyrelsen nu ønsker at gå videre.

Energistyrelsen bad derfor i februar 2016 Lauritzen Consulting og IRIS Group om at udarbejde en analyse af muligheder og barrierer for at etablere et nyt marked for salg af varme fra varmepumper. Analysen skal bruges som grundlag for et udbud af støttemidlerne.

Den analyse, vi har gennemført, omfatter en grundig desk research. Men den bygger først og fremmest på strukturerede interviews med ca. 30 nuværende eller potentielle markedsaktører. Interviewene omhandler aktørernes interesse i forretningsmodellen – og deres syn på dens potentiale og udfordringer. En del af deres tilbagemeldinger og vurderinger er forretningshemmeligheder. Virksomhedernes inputs er derfor generaliseret i denne rapport - og ansvaret for vurderingerne er alene vores.

Vi har inddraget alle de forskellige, mulige led i værdikæden: energiselskaber, fjernvarmeselskaber, olieselskaber, producenter, VVS installatører, smart grid operatører, brancheforeninger og investorer.

Rapporten består af syv kapitler og to bilag.

Kapitel 1 er en sammenfatning af rapportens konklusioner og anbefalinger.

Kapitel 2 er en kort gennemgang af markedet for varmepumper i Danmark.

Kapitel 3 beskriver forretningskonceptet – og de første erfaringer med varianter heraf.

Kapitel 4 gennemgår de vigtigste barrierer på efterspørgselssiden.

Kapitel 5 gennemgår udbydernes barrierer.

Kapitel 6 er en introduktion til intelligent styring som en mulig del af forretningskonceptet.

Kapitel 7 omhandler anbefalinger til Energistyrelsens udbud af støtte.

Bilag 1 lister respondenternes forslag til initiativer og regelændringer.

Bilag 2 giver en oversigt de interviewede markedsaktører.

God læselyst!

Lauritzen Consulting og IRIS Group, 2016

Kapitel 1

Sammenfatning

Primo 2014 offentliggjorde Insero Energy, Exergi Partners og Brædstrup Fjernvarme en analyse - på bestilling af Energistyrelsen - om mulighederne for at etablere et nyt koncept, hvor varme fra varmepumper sælges til forbrugere som et alternativ til "almindeligt" salg af varmepumper. Det vil sige salg af varme som en service til forbrugeren (hvor varmepumpen fortsat ejes af leverandøren) frem for salg af et fysisk produkt.

Konceptet er ambitiøst. Vi har ikke fundet andre lande, hvor konceptet er indført.

I praksis vil der være tale om salg af varme fra luft-vand varmepumper. Jordvarmepumper kan også være relevante, men de er dyrere at installere. Luft-luft varmepumper er ikke relevante, da de normalt anvendes i sommerhuse mv. eller som en supplerende varmekilde.

Konceptet skal øge udbredelsen af varmepumper. Konceptet skal således sikre mulighed for at udbrede varmepumper til forbrugere, der ellers ikke ville have råd til at købe eller lånefinansiere en pumpe.

Der er store samfunds- og energimæssige gevinster ved en øget udbredelse af varmepumper. I dag sælges der cirka 5.000 jordvarme og luft-vand varmepumper om året, men det samlede potentiale af boliger, der i dag er opvarmet med oliefyr, udgør 100.000-200.000 boliger. En del af disse vil forventeligt blive skiftet ud med et træpillefyr.

Hvis en større del af oliefyrene – og på sigt også gasfyrene og træpillefyrene – skiftes ud med varmepumper, kan det både medvirke til at reducere energiforbruget i Danmark og til at "elektrificere" Danmark. Derved kan en større del af energiforbruget ske med vedvarende energi, elmarkedet kan finde en bedre balance, og Danmarks CO₂-udslip kan reduceres.

Det er derfor en del af det seneste energiforlig, at der over årene 2016-18 skal afsættes ca. 3 gange 8 mio. kroner til at støtte udbredelsen af salg af varme fra varmepumper.

Opgaven med at udbrede nye, servicebaserede forretningsmodeller er dog ikke nem. Vores analyser og interviews med en lang række markedsaktører har vist, at der er en række barrierer for det nye koncept. Barriererne findes både på efterspørgselssiden hos forbrugerne og på udbydersiden. Der er således siden 2014 installeret under 150 varmepumper efter det nye koncept – med offentlig støtte.

Forbrugernes største udfordring ved modellen er:

- Nogle forbrugere oplever stadig en vis usikkerhed ift. varmepumpeteknologien og dens driftssikkerhed – kan ydelsen garantere et opvarmet hus?
- Forbrugerne kan ikke gennemskue forretningsmodellernes privatøkonomiske konsekvenser og prisniveau – der er ikke mange sammenlignelige totallosninger på markedet.

- På trods af afgiftslempelsen for el til elvarme og varmepumper er to af alternativerne - at holde liv i oliefyret og drage fordel af de nuværende lave oliepriser, og at installere et træpillefyret og drage fordel af afgiftsfrigørelsen på træpiller - et tillokkende alternativ for mange.

Men også på udbudssiden er der en række barrierer. De vigtigste er:

- Mange mulige udbydere oplever det som usikkert, hvor stort markedet for varmepumper vil blive, fordi ingen kender udviklingen i markedspriserne på el, olie, naturgas, træpiller mv. - inkl. afgifterne på disse brændsler.
- Mange mulige udbydere tilkendegiver, at der skal investeres betydelige beløb i markedsføring og rådgivning af forbrugerne for at overkomme de barrierer, der er listet ovenfor.
- De mulige udbydere tilkendegiver, at der skal findes aftaleformer, som minimerer risikoen for dårlige betalere.
- En række udbydere tilkendegiver, at det er dyrt at gøre varmepumperne intelligente, således at de kan overvåges løbende, og forbrugerens betaling kan afhænge af varmeleverancen.
- Endelig er en række af udbyderne afhængige af at kunne indgå strategiske alliancer med andre virksomheder for at kunne skabe en effektiv værdikæde fra producent til den installerede og overvågede pumpe.

Hovedparten af de interviewede markedsaktører udtrykker interesse i en forretningsmodel, hvor udbyder ejer, installerer og driver varmepumper mod at kunden betaler et tilslutningsgebyr, et årligt varmeabonnement og forbrug til en fast kWh pris. Og flere af disse aktører er interesserede i at deltage i det kommende udbud. Den generelle holdning er, at der skal nye koncepter til for at undgå, at forbrugere med gamle oliefyr skifter til andre forbrændingsalternativer – og lukker markedet for varmepumper inden længe.

Undersøgelsen viser desuden, at de fleste potentielle udbydere ser forretningsmuligheder i at arbejde med "intelligente" varmepumper. I den mest avancerede variant af de pt udbudte varmepumpe-koncepter, fjernovervåger udbyder pumpens forbrug, effektivitet og tilstand ved hjælp af internetforbundne målere og anden teknologi i anlægget.

Det betyder, at udbyder løbende kan følge med i, om pumpen fungerer, som den skal. Og udbyder baserer sin afregning med kunden på forbrugsdata fra pumpen.

Det er teknisk muligt – men ikke en del af konceptet i dag – at udbyder også kan fjernstyre pumpen. Det vil betyde, at pumpen kan tændes og slukkes afhængig af, om elprisen er lav eller høj. Styringen kan ikke alene give el-besparelser. Den kan principielt også give udbyder mulighed for at handle med såkaldt "regulerkraft", når elnettet skal balanceres i forhold til produktion og forbrug.

I dag skal el stort set forbruges i det øjeblik, det bliver leveret til el-nettet. Varmepumper har den fordel, at de kan "lagre" strøm som varme ved at opvarme deres vandtanke i perioder med overskudsenergi – fx når vinden blæser og vindmøller producerer meget energi. Og an-

læggene kan i kortere perioder (med høj kWh pris og strømunderskud) slukkes og udnytte den lagrede energi. På denne måde kan intelligent styrede varmepumper være med til at aftage overskydende strøm fra fx vindenergiproduktion, der ellers skulle være solgt billigt til udlandet.

Der er dog en række udfordringer for, at udbydere for alvor kan drage nytte af den intelligente styring. Markedsaktørerne vurderer, at forretningsmulighederne først vil vise sig om nogle år. Af hensyn til at holde de tekniske og installationsmæssige merudgifter ved styringen nede, er der dog god mening i at forberede pumperne til formålet allerede i dag.

Det er også vores vurdering, at det er vigtigt at fokusere på mulighederne for at gøre pumperne intelligente. Der er imidlertid ikke i dag en entydig definition af, hvad dette indebærer. Og barriererne på vejen mod udbredelse og udnyttelse af intelligensen er betragtelige. Vi foreslår derfor en ekstra støtte til udbydere, der;

- Løbende overvåger pumpen.
- Løbende måler såvel varmeafgivelse som energiforbrug.
- Har forberedt pumpen til at kunne styres udefra.
- Lader en del af forbrugerens betaling afhænge af varmekonsumet.

Rapporten afsluttes med anbefalinger til Energistyrelsen om, hvordan udbuddet af støttemidler bedst kan tilrettelægges. Vores anbefaling er først og fremmest at søge at sikre en god konkurrence om støttemidlerne - både under og efter udbuddet. Vi anbefaler derfor, at der maksimalt udpeges 4-5 aktører - enten enkeltvirksomheder eller konsortier - som hver for sig kan tilbyde det nye koncept i store dele af landet. Det vil både kunne give de nødvendige stordriftsfordele og en tilstrækkelig konkurrence til at drive udviklingen.

Kapitel 2

Markedet for varmepumper

2.1 AFGRÆNSNING

Energistyrelsen har gennem flere år været optaget af at udbrede varmepumper hos danske husstande – som led i en langsigtet energipolitik om både at reducere energiforbruget og at elektrificere det danske energiforbrug mest muligt. Varmepumper spiller en vigtig rolle i denne sammenhæng, da de kan erstatte fx oliefyr i områder uden kollektiv varmforsyning ("område IV").

De elektrisk drevne varmepumper omdanner el til varme ved at flytte energi fra husets koldere omgivelser (solopvarmet jord eller luft) ind til husets opvarmningssystem. Pumperne kan flytte energi – også fra relativt kolde omgivelser – ved at udnytte de termodynamiske processer, der foregår i pumperne, når deres kølemiddel enten fordampes eller kondenseres.

Overordnet set findes der tre typer af varmepumpeanlæg til brug i private husstande;

- **Jordvarmeanlæg.** Varmen hentes fra nedgravede slanger i jorden og opvarmer en vandtank i huset. Det varme vand bruges i husets centralvarmeanlæg og til at varme brugsvand. Denne type varmepumpe er den mest energieffektive af alle – men eftersom slangerne skal graves ned i jorden, er den også forbundet med de største installationsudgifter. Jordvarmeanlæg kan etableres til enkelte husstande eller til grupper af husstande, hvorved effektiviteten normalt forbedres. Slangerne kan endvidere lægges vandret (hvilket er det almindelige) eller lodret. Det sidste er dyrere, men giver endnu bedre effektivitet. Installationsprisen (inkl. afskaffelse af gammelt fyr) udgør normalt 130-150.000 kroner.
- **Luft-til-vand anlæg.** Varmepumpen bruger energi fra udeluften – eller udsugningsluft fra husets ventilationssystem – til at opvarme varmtvandsbeholderen. Anlægget har en lidt lavere effektivitet end jordvarme, men det er til gengæld billigere at installere. Denne type varmepumpe har vundet markedsandele fra jordvarmeanlægget de senere år - og alle de aktører, der er interviewet til denne analyse, udbyder denne type pumper. Installationsprisen (inkl. afskaffelse af gammelt fyr) udgør ca. 100.000 kroner.
- **Luft-luft anlæg.** Energien hentes efter samme princip som i luft-til-vand anlæg, men denne type varmepumpe er ikke forbundet med varmtvandsbeholdere og kan ikke opvarme brugsvand. Pumpen opvarmer huse ved at blæse varm luft ind i boligen. Anlægget er det billigste at montere, men det har til gengæld en betydeligt lavere effektivitet end de øvrige og egner sig primært til brug i sommerhuse. Disse pumper kan fås helt ned til ca. 10.000 kroner inkl. montage, mens de bedste mærker er dyrere.

Effektivitet, pris og funktionalitet for varmepumperne varierer ikke alene på tværs af de tre hovedtyper. Der er også stor forskel mellem mærkerne. Teknologisk Institut udfærdiger for

Energistyrelsen løbende varmepumpelister, der vurderer og rangerer de enkelte produkter i forhold til hinanden¹.

Ud over de nævnte hovedtyper findes der også gasdrevne varmepumper og hybridpumper, der typisk er varmepumper, hvor man kan skifte til gasopvarmning ved lave udetemperaturer.

Denne rapport beskæftiger sig overvejende med eldrevne varmepumper i private husstande i område IV uden kollektiv varmforsyning. Området er særligt interessant, da det rummer et højt antal boliger med oliefyr, som på kort sigt skal konverteres til andre varmeløsninger. Vi har dog også for øje, at det kan blive aktuelt at bruge varmepumper i områder med naturgas.

2.2 MARKEDET FOR VARMEPUMPER I DANMARK

Der er de seneste år lavet en række undersøgelser af markedspotentialet for at udbrede varmepumper til private husstande i Danmark. Ifølge Det Økologiske Råd (2014) og Varmepumpefabrikantforeningen har markedet siden 2007 ligget på et nogenlunde uændret niveau med et årligt salg på omkring 5.000 varmepumper².

Der er i dag 260.000 oliefyr i danske boliger. Heraf skønner flere rapporter, at 80.000 befinder sig i fjernvarme- og naturgasområder og på sigt vil overgå til denne kollektive varmforsyning. Der er med andre ord et bruttopotentiale ca. 180.000 oliefyr, der inden for en kortere årrække skal skiftes ud med varmepumper eller andre varmeløsninger som fx træpillefyr. Salgstal fra olieselskaberne tyder endvidere på, at en del af de 180.000 oliefyr bliver brugt i kombination med træpillefyr – og at potentialet derfor snarere udgør de ca. 120.000 oliefyr, som i dag anvendes til helårsopvarmning af huse.

Energistyrelsen ønsker at fremme forbrugernes valg af de miljøvenlige varmepumper frem for forbrændingsteknologier som træpillefyr. Men der er adskillige forhold som fx høje installationskostninger, afgiftsforskelle på el og biomasse, usikkerhed om varmepumpers driftsøkonomi og installatørers manglende viden om pumperne, der kan få forbrugerne til at vælge andre opvarmningsformer.

I område IV – der ligger væk fra de større byer – kan anskaffelsesprisen for varmepumper udgøre en ikke ubetydelig del af boligens værdi. Husets ejer kan dermed også have svært ved at finde finansiering til formålet³.

¹ <http://spareenergi.dk/forbruger/vaerktoejer/varmepumpelisten>

Energistyrelsens positivliste for varmepumper.

² Det Økologiske Råd (2014): *Varmepumper til boligopvarmning – potentialer, muligheder og barrierer*. Det skal oplyses til BBR-registret, hvis en bolig skifter opvarmningskilde, men dette sker ikke altid. Både statistikken over salget af varmepumper og det samlede antal installerede pumper har derfor en vis usikkerhed.

³ De økonomiske barrierer er derimod mindre for nybyggere. Her indgår installationsudgiften som en del af den totale entrepriser – og finansieres af realkreditlånet.

Rapporter fra COWI og Catalyst Strategy Consulting peger på, at mellem 50.000 og 100.000 eksisterende husstande (i område IV) har et privatøkonomisk potentiale for at skifte til varmepumper⁴. Dertil kommer, at knapt 30 procent af alt nybyggeri i område IV vil blive udstyret med varmepumper. I en stor del af nybyggeriet er varmekonsumet så lille, at det ikke kan betale sig at indlægge fjernvarme, lige som det fra 2013 ikke er lovligt at installere oliefyr i nybyggeri. Fra 2016 er det heller ikke lovligt at installere nye oliefyr i andet byggeri.

Det står ikke helt klart, hvor stor udbredelsen af varmepumper er herhjemme. Indtil for ca. 7-8 år siden var der ingen systematisk dataindsamling om salget. Det Økologiske Råd (2014) skønner, at der er i 2013 var ca. 27.000 varmepumper i Danmark (jordvarme og luft-vand) – svarende til 35.000-40.000 pumper i dag (med et årligt salg på 5.000 pumper, jf. ovenfor), mens Dansk Energi vurderer, at der snarere er tale om 70.000⁵.

I dag er der færre varmepumper pr. indbygger i Danmark end i en række andre europæiske lande. Eksempelvis er der i Sverige frem mod 2011 solgt i ca. 40.000-50.000 jordvarme og luft-vand pumper om året, hvorefter markedet ser ud til at være mættet⁶.

Figur 2.1 viser varmepumpekapaciteten (i TWh) pr. million indbyggere i en række europæiske lande i 2014.

⁴ Catalyst Strategy Consulting og Dansk Energi (2013): *"Nye forretningsmodeller til acceleration af varmepumpeudrulning"*.

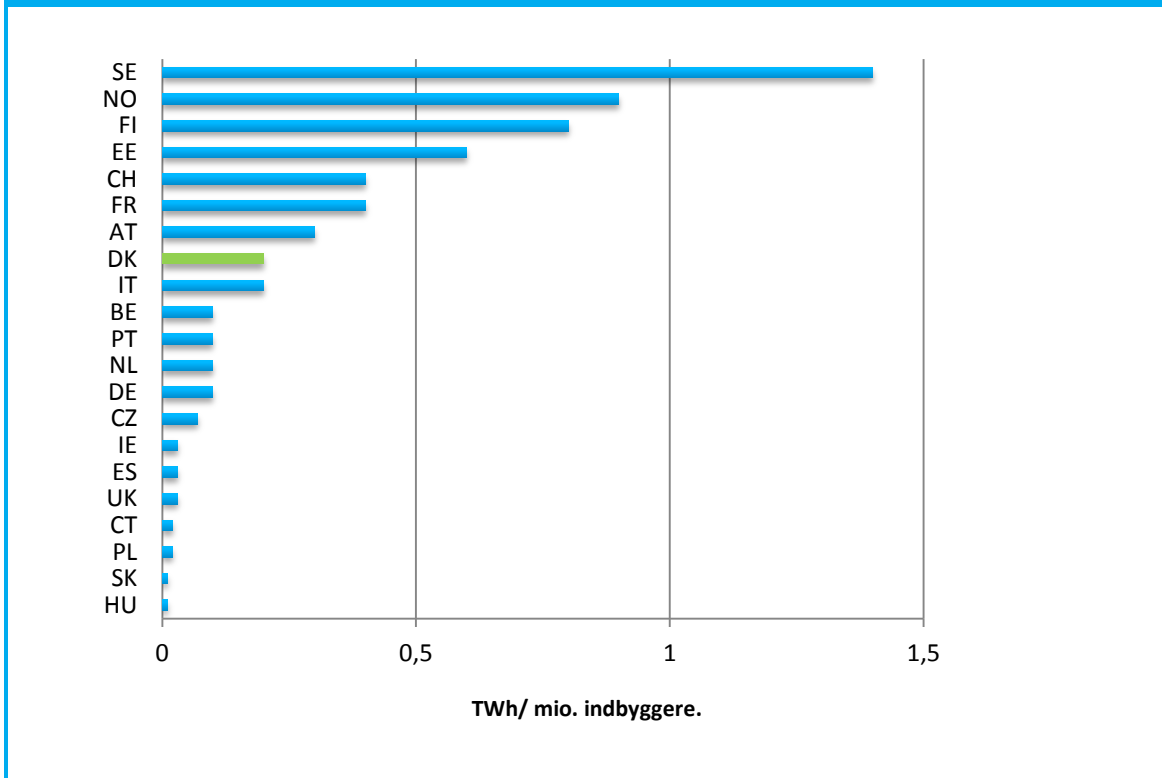
COWI m.fl. (2011): *"Afdækning af potentiale for varmepumper til opvarmning af helårshuse i Danmark til erstatning for oliefyr"*.

⁵ Dansk Energi, Dong og Energinet.dk (2013): *"Varmepumper i Danmark – Udviklingsforløb for omstilling af oliefyr frem mod 2035"*. Det Økologiske Råd (2014): *Varmepumper til boligopvarmning – potentialer, muligheder og barrierer*.

Energistyrelsen skønner i publikationen *"Udskiftning af olie- eller naturgasfyr – sådan kommer du i gang"*, at der desuden er ca. 5000 større varmepumpeanlæg, der leverer blokopvarmning til landbrug og industri.

⁶ Befolkningstallet i Sverige er 70 pct. højere end i Danmark. Salget af varmepumper pr indbygger er således væsentligt højere end i Danmark.

Figur 2.1. Produktionskapacitet for varmepumper i EU - sat i forhold til befolkningstal



Kilde: Lauritzen Consulting & IRIS Group. Baseret på data fra om varmepumpekapacitet i EU lande fra 2014 (www.epha.org) og befolkningstal fra samme år.

Som figuren viser, er der store forskelle mellem landenes udbredelse af varmepumper. Det skyldes bl.a., at der i andre lande er lavere installations- og købspriser på pumperne – men landenes klima og infrastruktur for kollektiv varme spiller også en vigtig rolle. Lande med veludviklede fjernvarmesystemer har alt andet lige færre varmepumper.

Flere af de interviewede markedsaktører angiver, at prisniveauet for en gennemsnitlig, installeret varmepumpe i Sverige, hvor udbredelsen af varmepumper pr indbygger er klart større end i Danmark, er 10-15 pct. lavere end i Danmark. Og at dette først og fremmest skyldes lavere avancer og arbejdsomkostninger hos installatørerne. Det har ikke været muligt at få dette verificeret med officiel statistik, ligesom tidsrammen for denne analyse ikke har muliggjort markedsundersøgelser på dette punkt.

2.2.1 Udsigter for fremtiden

Dansk Energi m.fl. har i 2013 estimeret, at der i 2035 vil være installeret 178.000 varmepumper i område IV, hvoraf 87.000 sidder i nybyggeri. Resten vil være at finde i renoverede hjem. Rapporten skønner samtidig, at 45 % af de nuværende oliefyr bliver skiftet ud med varmepumper, mens resten erstattes af træpillefyr.

Markedets udvikling kan imidlertid blive påvirket af en række forhold.

Varmepumper er efterhånden blevet en kendt og velafprøvet teknologi med en stigende virkningsgrad. Ifølge flere af de interviewede producenter er der sket en betydelig teknisk udvikling i de senere år⁷, fx målt ved den såkaldte COP-faktor.

Flere af producenterne vurderer imidlertid også, at de tekniske forbedringer har gjort pumperne dyrere. De har i modsætning til andre teknologier, herunder solceller og træpillefyr, ikke oplevet et betydeligt prisfald i løbet af de seneste år.

Samtidig betyder de aktuelle lave oliepriser, at varmpumperne skal have COP på op mod 3, hvis de driftsøkonomisk set skal være et rentabelt alternativ til oliefyr. Såfremt olieprisen stiger, vil kravet til COP falde.

Hertil kommer, at de privatøkonomiske incitamenter til at skifte olie- eller gasfyr ud med varmpumper ikke blot afhænger af priserne på olie, gas og el, men også af de tilskud, det er muligt at opnå.

I dag yder de fleste energiselskaber tilskud til forbrugernes køb af varmpumper, fordi energibesparelser herfra kan indgå i selskabernes energibesparelsesregnskab og forpligtelser over for Energistyrelsen.

Varmepumperne kan komme til at spille en stadig vigtigere rolle for, at energisektoren kan realisere gevinster ved at integrere den varierende vindenergiproduktion i elnettet. Varmepumperne kan styres intelligent, så de midlertidigt kan slås fra eller til i perioder med hhv. lille eller stor produktion af strøm. På denne måde vil pumperne bruge mest el – fx overskydende strømproduktion fra vindmøller – når kWh prisen er lav, og strømmen ellers skulle sælges til udlandet til lave priser.

Endelig kan varmpumper medvirke til, at relativt dyre udbygninger af fjernvarmenettet kan undgås.

Varmepumper er med andre ord et vigtigt redskab til at elektrificere danskernes energiforbrug og lede til nye energibesparelser. Men den private efterspørgsel på varmpumperne er stadig for begrænset til at realisere de fulde samfundsøkonomiske og miljømæssige gevinster, som teknologien kan byde på. Og det er i høj grad usikkert, om Dansk Energis estimat over udbredelsen i 2035 vil blive realiseret uden tiltag, der gør det mere attraktivt at overgå til varme fra varmpumper.

Energistyrelsen har siden energiaftalen fra 2012 støttet en række tiltag, der kan mindske forbrugernes privatøkonomiske barrierer for skifte olie- og gasfyr ud med varmpumper⁸.

⁷ Flere af producenterne vurderer bl.a., at der er sket en forøgelse af den såkaldte COP- eller SCOP-faktor (Seasonal Coefficient of Performance), som angiver forholdet mellem pumpens varmeproduktion og dens elforbrug.

⁸ Tiltagene omfatter blandt andet analyser af anskaffelses- og driftsøkonomi for forskellige varmeløsninger, rådgivningstilbud og tilskudsordninger.

Styrelsen har også støttet demonstrationsprojekter, der henvender sig til udbydere af el, varme og varmepumper. Projekterne tester nye forretningskoncepter, der mindsker forbrugernes udfordringer ved at vælge varmepumper – og dermed kan være med til at åbne markedet igen.

Næste kapitel beskriver koncepterne.

Kapitel 3

Flere veje til salg af varme og varmepumper

3.1 NYE MARKEDSKONCEPTER SKAL ACCELERERE MARKEDSMODNINGEN

Fra 2013 til 2015 har et konsortium bestående af Insero Energy, Brædstrup Fjernvarme, OK Energi, Exergi Partners, NIRAS og EA energianalyse gennemført en række demonstrationsprojekter med tilskud fra Energistyrelsen. Projekterne afsøger, hvordan varmepumper kan udbredes med nye forretningsmodeller.

Ideen bag projekterne er at udvikle forretningskoncepter, der øger det mulige marked for varmepumper – ved fx at gøre pumperne til et muligt valg for forbrugere, der ellers ikke har råd til at købe anlæggene kontant eller mulighed for at optage lån til en lav rente.

3.1.1 Insero Energy – varmepumpe som service

I et af projekterne sælger energiselskabet Insero Energy kunderne varme fra varmepumper som en service frem for som et traditionelt produktkøb. Projektet er gennemført sammen med Brædstrup fjernvarme og omfatter 19 varmepumper i private hjem, samt en større installation på en skole i Skanderborg kommune.

Insero Energy rådgiver kunden og køber, installerer, driver og servicerer pumpen. Kunden køber varme på vilkår, der minder om fjernvarmekunders. Forretningsmodellen flytter med andre ord investeringsbyrde og usikkerhed om driftsøkonomi fra den enkelte kunde til serviceudbyderen.

I dag udbyder Insero Energy modellen gennem sit datterselskab, Best Green. Forretningsmodellen indebærer, at kunderne betaler;

- Et initialt tilslutningsgebyr på ca. 35.000 kroner, der kan reduceres ved brug af Boligjob ordningen ("Håndværkerfradraget"). Tilslutningsbidraget dækker den indvendige del af installationen, som kunderne efterfølgende selv ejer, samt fjernelse af eksisterende kedel.
- Et årligt abonnement på 5000 kroner for service og vedligeholdelse.
- En fast lav varmepris på 0,85 kroner pr kWh (varmeoutput) ved et minimumsforbrug på 13.500 kWh (varmeoutput) om året.⁹

Privatkunder kan opsigte aftalen med seks måneders varsel, mens Insero Energi på sin side binder sig til ikke at opsigte aftalen i de første 12 år.

Når man ser bort fra tilslutningsgebyret, giver modellen dermed varmeudgifter på minimum 16.475 kroner om året i et standardhus.

⁹ Det gennemsnitlige varmeforbrug i et gennemsnitshus på 130 m² er ca. 18.000 kWh varme om året.

Tilslutningsgebyret er fastsat ud fra en to modsatrettede hensyn. Dels skal det beskytte varmeudbyderen mod tab, hvis kunden viser sig at være en dårlig betaler. Dels skal det være så lavt, at kunden ikke får problemer med at finansiere aftalen.

Varmepumpens elforbrug registreres af en fjernaflæst elmåler. Anlægget er desuden udstyret med en varmemåler, så driftsselskabet kan beregne og monitorere pumpens COP-værdi og tilstand. Overvågningen gøre det muligt for udbyder at gribe hurtigt ind, hvis en pumpe ikke præsterer optimalt og skal justeres¹⁰.

Kunden betaler en fast varmepris pr kWh varme, der forbruges – mens udbyder betaler elforbruget. Dermed undgår kunden bekymringer om varmpumpens COP-faktor og energieffektivitet. Best Green betaler enten varmpumpens elforbrug direkte eller refunderer kundens eludgifter til varmepumpen efter en gennemsnitlig elpris¹¹.

Konceptet er i demonstrationsprojektet gennemført af Insero Energy og Brædstrup Fjernvarme, men det kan i praksis udbydes af en række forskellige aktører som fx energiselskaber – alene eller i samarbejde med andre virksomheder. I nogle tilfælde vil energiselskab og driftsselskab tilhøre samme koncern. Tabel 3.1 viser en mulig rollefordeling mellem aktørerne.

Tabel 3.1. Roller og opgaver i forretningskonceptet

Udbyder af varme	Driftsselskab
<ul style="list-style-type: none"> • Kundekontakt • Marketing og kundefølg • Afregning af varmekonsum 	<ul style="list-style-type: none"> • Vurdering af husets egnethed til varmepumper • Levering og installation af varmepumpe • Drift og overvågning af pumper (COP værdi) • Dataindsamling om forbrug i datalogger (til brug i afregning m.v.)

Kilde: Insero Energy (2016): "Drejebog til implementering af forretningsmodel til salg af varme fra individuelle varmepumper".

Ifølge demonstrationsprojektets afrapportering giver modellen en række fordele for både kunde, varmeudbyder og driftsselskab, jf. tabel 3.2.

Tabel 3.2. Modellens fordele for aktørerne

Kunder	Varmeudbyder	Driftsselskab
--------	--------------	---------------

¹⁰ I nogle tilfælde kan anlægget desuden være udstyret med en datalogger/styringsboks, der tillader varmeudbyder at fjernstyre varmepumpens forbrug i forhold til skiftende elpriser. Men denne aktivitet er endnu ikke en rentabel forretningsmodel, som det vil fremgå af kapitel 6. Af installationsøkonomiske årsager kan det dog være i udbyders interesse at montere udstyret fra start, så varmepumpen er "smart grid ready", når forretningspotentialen ved intelligent varmestyring opstår.

¹¹ Hvis kundens helt præcise omkostninger til pumpens elforbrug skulle refunderes, ville det kræve viden om, hvilken el-leverandør, kunden har, hvilket ville øge de administrative omkostninger.

<ul style="list-style-type: none"> • Undgår stor investering i varmepumpe • Undgår bekymringer om pumpens driftssikkerhed og varmeøkonomi • Får faste og gennemskuelige varmeudgifter • Undgår teknisk svære valg af varmepumpefabrikat 	<ul style="list-style-type: none"> • Får nyt produkt/service • Kan åbne et nyt marked og få nye kunder • Kan opnå energibesparelser¹² • Kan sælge el til kunden (varmepumpeforbrug og/eller hele huset) • Stordriftsbesparelser på indkøb og installation af pumper 	<ul style="list-style-type: none"> • Får mulighed for at levere varme til nye kunder i områder, hvor udbygning af den kollektive forsyning endnu ikke er rentabel.
---	---	---

Kilder: Insero Energy (2016): "Rammenotat for demonstrationsprojekter om varmepumper eller andre VE-baserede opvarmningsformer" og Insero Energy (2016): "Drejebog til implementering af forretningsmodel til salg af varme fra individuelle varmepumper".

3.1.2 OK Energi leaser varmepumperne til kunderne

OK Energi har afprøvet en anden model. Her leaser selskabet pumpen til kunden over en tiårig periode. OK Energi ejer pumpen, fjerner eksisterende fyr samt varetager installation, vedligeholdelse og serviceeftersyn. Kunden overtager ikke pumpen efter leasingperioden.

Demonstrationsprojektet omfattede 40 varmepumper i private hjem. OK Energi tilbyder fortsat modellen og har siden demonstrationsprojektet afsat yderligere 30 pumper med konceptet.

Kunderne betaler;

- En engangsydelse på 25.000 kroner.
- En månedlig leasingydelse på 1100-1400 kroner¹³.
- Separat regning for elforbrug.

Ligesom i Insero's forretningskoncept sparer OK-modellen kunderne for en stor initial investering i pumpe og installation. Og kunden skal ikke bekymre sig om pumpens driftssikkerhed. Modellen rummer imidlertid ingen varmeaftale, hvor kunden sikres en fast kWh pris for varmeleverancen. Kunden betaler i stedet varmen over sin elregning som en separat aftale, hvor man kan vælge el til variabel eller fast pris. Kunden har dermed ikke garanti for pumpens ener-

¹² Alle energiselskaber er forpligtede til at yde en indsats, der skaber energibesparelser hos kunderne. De giver eksempelvis kontant tilskud til køb af varmepumper. Det økonomiske tilskud opnås ved, at energiselskaberne overtager retten til at indberette og "sælge" energibesparelsen.

¹³ OK Energi (2016): "Demonstrationsprojekt med VE baseret varmforsyning i hele Danmark – områder udenfor kollektiv forsyning."

For både Inseros og OK Energis modeller gælder, at selskaberne ejer de udendørs dele af varmepumpeanlægget, mens tilslutningsbidraget skal dække de indre dele – såsom vandtanke, målere m.v. Årsagen er, at selskaberne i tilfælde af manglende betaling kan tage de udendørs anlægsdele ned og dermed minimere tabet på dårlige betalere.

gjeffektivitet – og skal selv betale en eventuel merudgift forbundet med en ringe COP-faktor for anlægget.

OK Energi vurderer, at de på sigt kan vælge at fjernaflæse og monitorere pumpen ved hjælp af internetforbundne varme- og elmålere. Dette system kan levere data til beregning af det enkelte anlægs forbrug og effektivitet. Ydelsen er dog ikke en del af konceptet i dag, da den digitale overvågning kræver fordyrende udstyr.

OK Energi tilbyder sit leasingkoncept som en ud af flere finansieringsordninger til kunderne¹⁴.

3.1.3 En ambitiøs ide

De afprøvede modeller giver flere forbrugere, især i det såkaldte område IV, mulighed for at modtage varme fra en varmepumpe til lav startpris – og med en årlig varmepris og serviceaftale, der er billigere eller på niveau med et nyt oliefyr.

Samtidig viser demonstrationsprojekternes analyser, at service-konceptet har store samfundsøkonomiske fordele. Det kan for eksempel være billigere for et fjernvarmeselskab at forsyne et nyt boligkvarter i område IV med varme gennem varmepumper frem for at skulle udbygge den kollektive varmforsyning¹⁵.

Energistyrelsen har af disse grunde interesse i at fremme udbredelsen af de nye forretningsmodeller, så markedet for varmepumper kan udvides – og så et højere antal boligejere kan skifte deres olie- og gasfyr ud med varmepumper (frem for træpillefyr).

Det er en ambitiøs plan, som ifølge denne analyses research ikke har fortilfælde i ind- eller udland. Der er derfor heller ikke meget viden om de langsigtede effekter af modellen. Vil varmepumpe-som-service fx kunne fortrænge de traditionelle køb af varmepumper? Og kan udbydere skabe rentable business cases og aftalegrundlag, der kan tage højde for risici som dårlige betalere, korte bindingsperioder og lange tilbagebetalingstider?

Vores interviews med markedsaktører bekræfter, at modellens lange aftaleforhold medfører en række risici, som virksomhederne ser udfordringer i at håndtere. Men interviewene peger samtidig på, at der er stor risiko for, at markedet for varmepumper (til renoverede boliger) vil lukke sig, hvis ikke markedsaktørerne tager nye forretningsmodeller i anvendelse. De fleste boligejere vil ganske simpelt vælge de økonomisk fordelagtige træpillefyr, når de skal skifte deres oliefyr ud.

¹⁴ OK Energi tilbyder fx sine kunder muligheden for at købe pumpen på afbetaling over 1-10 år med et såkaldt OK Energilån med en variabel, nominel årlig rente på pt 6,8 procent.

¹⁵ Ea Energianalyser (2015): "Økonomisk analyse af forretningskoncepter for varmepumper". Fjernvarmeudvidelse i områder med lav energitæthed kan give omkostninger op mod 211.000 kroner pr hus (inkl. moms). Beløbet dækker både nye rør, stikledninger til huse, tilslutning, installation i husene samt investeringer i nye produktionsanlæg.

Kapitel 4

Barrierer på efterspørgselssiden

4.1 FORBRUGERENS UDFORDRINGER

4.1.1 Implementeringsudfordringer

Det rådgivende ingeniørselskab Niras har undersøgt, hvordan de private husejere oplever de i kapitel 3 skitserede forretningskoncepter¹⁶.

Undersøgelsen viser, at husejernes tilfredshed med koncepterne i høj grad beror på, hvor god deres kommunikation med varmeudbyderens fagfolk har været. Et godt og dialogbaseret samarbejde med sælgere og installatører giver forbrugerne større tillid til, at varmepumperne kan sikre dem stabil og prisbillig varme.

Forbrugerne har generelt svært ved at forstå de teknisk komplekse varmepumper. Og de har ikke et forhåndskendskab til pumpernes driftssikkerhed og -økonomi. Hvis kunderne ikke får fyldestgørende information og vejledning fra udbyders medarbejdere og kontaktpersoner, stoler de ikke på fordelene i de nye forretningsmodeller.

Undersøgelsen peger på en række overordnede forhold, der kan mindske efterspørgslen på de udbudte ydelser;

- Nogle forbrugere har en grundlæggende skepsis over for leasingydelser (som OK Energis), da de har svært ved at gennemskue de privatøkonomiske omkostninger herved – og er bange for at blive snydt.
- Forbrugerne har svært ved at vurdere, om prisen på varmeløsningerne er rimelige, da de mangler adgang til uvildige rådgivere – og fordi der ikke findes mange sammenlignelige totalløsninger i Danmark.
- Varmepumperne er teknisk svære at forstå, og forbrugerne må i nogen grad stole på udbyders vurderinger af forsyningssikkerhed m.v.
- Forbrugerne frygter, at varmeløsningernes driftsøkonomi kan blive påvirket af faktorer, de endnu ikke kender til.

Det kan være en stor udfordring for den enkelte kunde at skulle forholde sig til en varmeløsning, de ikke kender – og samtidig skulle håndtere afskaffelse af oliefyr, tilslutningsgebyrer, en ny type forretningsmodel og ansøgninger til støtteordninger. Det kan bidrage til, at forbrugerne oplever de nye modeller som uigennemskuelige og besværlige.

¹⁶ Niras (2015): "Hjemlig varme – brugerundersøgelse af demonstrationsprojekter for VE-baserede opvarmningsformer."

Undersøgelsen er foretaget blandt de allerførste brugere af koncepterne. De fleste punkter på listen vil med stor sandsynlighed aftage i betydning i takt med, at udbydere kan trække på et større erfaringsgrundlag, når de skal markedsføre deres ydelser til nye kunder.

I takt med at markedet udvikler sig, vil kunderne også kunne indhente sammenlignelige pristilbud fra en bredere vifte af udbydere – og de vil kunne støtte sig til uvildige rådgivere og forbrugerorganisationer.

Erfaringer fra de første varmeaftaler vil sætte udbyder i stand til at give mere præcise estimer af nye kunders varmeøkonomi i det første driftsår. For kunder i den rendyrkede leasingmodel vil varmeudgiften dog altid hvile på en vis usikkerhed, da den beror på anlæggets COP-faktor og elprisen.

4.1.2 Privatøkonomiske hensyn favoriserer stadig træpillefyr

Som led i demonstrationsprojekterne har Ea Energianalyser sammenlignet forbrugerens privatøkonomiske omkostninger ved brug af forskellige varmeløsninger¹⁷. Det drejer sig om;

- De nye forretningsydelser (varmeaftale med monitorering + leasingydelsen).
- Tilslutning til fjernvarme.
- Drift af eksisterende oliefyr.
- Drift af eksisterende gasfyr.
- Køb af nyt oliefyr.
- Køb af nyt gasfyr.
- Køb af nyt træpillefyr.

Analysen viser – baseret på 2015 priser (inkl. tariffer, elafgifter og moms) – at omkostningerne ved at bruge ”varmepumpe-som-service” ligger på niveau med udgifterne ved at *købe* pumpe. Leasing-modellen er lidt dyrere.¹⁸

Service-konceptet svarer økonomisk set til at drive et eksisterende oliefyr. Og det er billigere end at anskaffe sig et nyt.

De faldende oliepriser kan gøre oliefyret til en bedre forretning end beskrevet. Olieprisen er siden midten af 2015 og frem til februar 2016 faldet fra ca. 67 USD til under 30 USD pr tønde. Denne prisudvikling gør det mindre rentabelt for oliefyrs-ejere at skifte til varmepumper – selv med de nye aftaleformer.

Endelig viser analysen, at varmepumper – uanset forretningsmodel – har svært ved at konkurrere med træpillefyr, der har meget lave varmeproduktionsomkostninger.

¹⁷ Ea Energianalyser (2015): ”Økonomisk analyse af forretningskoncepter for varmepumper”

¹⁸ Analysen har taget højde for tilskudsordninger, løsningernes levetid og initialomkostninger – som fx afskaffelse af gamle fyr.

Figur 4.1. giver et overblik over de varmeproduktionsomkostninger, forbrugere med olie- eller gasfyr har ved at beholde deres varmeløsning eller skifte til en anden. Det bemærkes, at den påtænkte støtteordning kan nedbringe omkostningerne til varmepumper i forhold til tallene i tabellen. Det bemærkes også, at komfortniveauet er lavere for træpillefyrene end for de andre løsninger, idet forbrugeren her løbende selv skal bære træpillerne ind til fyret.

Tabel 4.1. Omkostningsniveau for varmeproduktion i forskellige varmeløsninger

Eks. varmeløsning Erstatning	Oliefyr	Gasfyr
	Drift af eksisterende fyr	1,34 Kr./kWh
Køb af nyt oliefyr	1,43 Kr./kWh	–
Køb af nyt gasfyr	–	1,04 Kr./kWh
Køb af nyt træpillefyr	1,07 Kr./kWh	1,04 Kr./kWh
Køb af varmepumpe (luft-vand eller jordvarme)	1,29 -1,31 Kr./kWh	1,26-1,29 Kr./kWh
Varmeaftale med monitorering (Insero/Best Green)	1,29Kr./kWh	1,27 Kr./kWh
Leasingaftale (OK Energi)	1,42 Kr./kWh	1,42 Kr./kWh
Tilslutning til fjernvarme i områder med lav energitæthed.	1,27 Kr./kWh	0,99 Kr./kWh

Kilde: Ea Energianalyser (2015): "Økonomisk analyse af forretningskoncepter for varmepumper"

4.1.3 Aktuelle priser og afgifter på el og på træpiller

Ea's analyse viser endvidere, at hvis PSO-tariffen reduceres, vil det privatøkonomiske incitament til at anvende varmepumper stige. Boks 4.1. illustrerer driftsøkonomien for forskellige typer varmeløsninger.

Boks 4.1. Gennemsnitlige driftsomkostninger for varmepumper, træpillefyr og varmeaftale

Energiafgiften på el er i dag på 88,5 øre pr kWh. I dag kan boligejere få en afgiftsreduktion på elforbrug, der overstiger 4000 kWh om året. Reduktionen er i 2016 50,2 øre/kWh før moms og 62,75 øre/kWh inkl. moms – og er betinget af, at husejeren registrerer sit hus som varmepumpeopvarmet i BBR-registret.

Forbrugerens samlede kWh-pris afhænger af både leverandør og aftalegrundlag. Den gennemsnitlige pris var i oktober 2015 2,22 kroner pr kWh. Prisen er inklusiv abonnement og samtlige afgifter for "almindeligt" elforbrug. Dermed er kWh-prisen for en varmepumpe 1,59 kroner pr kWh (varmeoutput), når husstandens forbrug overstiger 4.000 kWh om året (elforbrug). Et gennemsnitligt hus med varmepumpe vil bruge ca. godt 6.000 kWh/år (elforbrug). Derved bliver den årlige, rene energiomkostning knap 10.000 kroner om året.

Til sammenligning skal en husstand med træpillefyr typisk bruge 5,2 tons træpiller om året. Og den gennemsnitlige pris for pillerne er 1900-2500 kroner pr. tons. Det giver en årlig energiomkostning på lidt over 10.000 kr.

Best Greens forretningsmodel giver en fast lav kWh pris på 85 øre (varme). Modellen er dog dyrere for kunden end de rene energiomkostninger, fordi Best Green i sagens natur skal have dækket sine omkostninger til eftersyn samt forrentning og afskrivning på varmepumpen. Som det fremgik af afsnit 3.1 er kundens årlige minimumsbetaling 13.500 kWh varme a 0,85 kroner plus 5.000 kroner i abonnement svarende til 16.475 kroner. Dette skal dog holdes op mod, at træpillefyr også skal forrentes og afskrives.

Kilde: Pris- og forbrugsdata fra www.Bolius.dk, aftalevilkår fra www.bestgreen.dk.

Den samlede konklusion er, at de lave oliepriser og de afgiftsfrie træpillefyr udfordrer salget af varmepumpeløsninger. Det har været medvirkende til, at Insero/Best Green og OK med de nye forretningskoncepter indtil nu kun har indgået ca. 140 kundeaftaler.

Vores interviews med markedets aktører peger også på, at tallet afspejler en tidskrævende markedsmodning – som kræver omfattende markedsføring og kundekontakt.

Flere aktører påpeger, at det kræver en effektiv salgsorganisation og kampagner at skabe volumen i salget. De forventer, at det typisk vil tage mindst et halvt år at få "hul" på markedet – og mindst et år at nå over 100 aftaler.

Kapitel 5

Barrierer på udbudssiden

5.1 VÆRDIKÆDEN

For varmepumper, der skal installeres hos forbrugerne efter det nye koncept, ejer udbyder varmepumpen - eller i hvert fald udedelen. Det gør værdikæden længere end ved almindeligt salg af varmepumper. Værdikæden omfatter;

- Varmepumpeproducent.
- Grossist.
- Installatør, herunder service-operatør.
- Evt. leverandør af smart-grid udstyr.
- Elselskab - handelselskab og evt. net-selskab.
- Finansiering mv.

I det følgende gives en kort beskrivelse af de enkelte led i værdikæden - herunder hvordan konkurrencen vurderes at fungere på det danske marked. Herefter gennemgås forhold, der kan vanskeliggøre rentabiliteten af den nye markedsmodel set fra udbyderens perspektiv.

5.1.1 Producenter

På producentsiden må markedet for varmepumper betragtes som modent. De største danske producenter er Nilan og Danfoss. En række danske virksomheder producerer dele til varmepumper, og en række udenlandske producenter er etableret på det danske marked med selvstændig salgs- og serviceorganisation. Konkurrencen må betragtes som velfungerende. Konkurrencen har ikke ledt til billigere pumper de senere år, men til gengæld til mere driftssikre pumper med stadigt højere virkningsgrader.

På Energistyrelsens varmepumpeliste findes der mere end 20 forskellige producenter. Det samlede globale antal producenter er endvidere væsentligt højere end dette tal.

Ifølge flere markedsaktører gives en del rabatter til grossister mv., og der er endvidere ikke gennemsigtighed om disse rabatter. Der foreligger derfor ingen valide og sammenlignelige data for prisniveauerne af producent for forskellige typer af indkøbere. Det må dog antages, at der generelt er en tendens til, at større indkøbere kan opnå producentpriser, der er 5-10 pct. lavere end prisniveauerne for de mindste indkøbere.

5.1.2 Grossister

Markedsaktørerne har tilkendegivet over for os, at nogle pumper handles direkte, men at de fleste varmepumper - især pumper, hvor der ikke er en større, dansk salgsorganisation - leve-

res gennem grossister. De største danske grossister er Brdr. Dahl, AO Johansen og Sanistål. Medvirkende til behovet for grossister er også, at pumperne er relativt tunge (normalt ca. 300 kg) og pladskrævende. Grossisterne er med til at sikre korte leveringstider på en række produkter.

De markedsaktører, vi har talt med, tilkendegiver, at avancerne i grossistledet i gennemsnit udgør et par pct. af ab producent-værdien.

5.1.3 Installatører, herunder service-operatører

Normalt kræver installation af en varmepumpe medarbejdere, der har i alt 3 forskellige sæt af kvalifikationer: en autorisation som elinstallatør, en vvs-autorisation, og en autorisation som kølemontør (som findes i forskellige kategorier) - se bla. www.sik.dk og www.kmo.dk. De fleste autorisationer gives til virksomheden og ikke til den enkelte medarbejder.

Varmepumpeproducenterne vurderer, at den nødvendige kompetence til at installere varmepumper kan opnås både af elektrikere og VVS-medarbejdere. I praksis installeres de fleste luftvand og jordvarmepumper af VVS'ere, der også har de nødvendige autorisationer som kølemontør. De installeres på 1-3 dage (som regel af 1-2 medarbejdere), mens el-delen kræver en eller få timers arbejde.

De nødvendige vvs- og kølautorisationer indehaves i Danmark af et par hundrede virksomheder. Ifølge markedsaktørerne er installationsarbejdet ulige fordelt inden for denne gruppe, således at det kun er et begrænset virksomheder, som har stor erfaring og rutine på området. Det gælder ikke mindst ift. kunderådgivning, herunder vurderingen af, om boligen er velegnet til en varmepumpe, eller hvilke foranstaltninger i form af efterisolering mv., der kan være nødvendige for at øge pumpernes virkningsgrad.

Flere af de markedsaktører, vi har talt med, tilkendegiver, at konkurrencen i installatørledet er mindre skarp i Danmark end i andre lande, fx Sverige.

I en række tilfælde er det installatøren, der påtager sig det lovpligtige årlige eftersyn, og som er parat til at rykke ud, hvis anlægget svigter. De gode pumper har lang levetid, og antallet af svigt i anlæggene og akut-service er derfor beskedent. Flere producenter har deres eget korps af teknikere til at forestå service og eftersyn.

5.1.4 Leverandører af smart-grid udstyr

For at gøre varmepumperne intelligente kræves yderligere service og udstyr, jf. kapitel 6. Der kræves en afregningsgodkendt varmemåler, en afregningsgodkendt elmåler, dataudstyr på eller ved pumpen samt kommunikation over internettet til en central dataplatform.

Flere danske virksomheder udvikler og producerer sådant udstyr, herunder Kamstrup, NorthQ og Liab. Konkurrencen på dette marked foregår ikke primært på holdbarhed, effekt og pris som for varmepumpernes vedkommende, men i langt højere grad på teknologierne.

Der er endvidere et højt antal internationale aktører på dette marked. En del af aktørerne er mindre virksomheder med et betydeligt innovationspotentiale.

5.1.5 Elhandelsselskab og netselskab

Varmepumpen kræver selvsagt el efter installationen. Forbrugeren kan lade elforbruget indgå i det øvrige elforbrug i en samlet elregning - med mulighed for en afgiftslempelse inkl. moms på 62,75 øre/kWh for forbrug over 4.000 kWh/år. Hvis kunden afregnes for sit varmekonsum fra elpumpen, vil udbyderen af denne varme selv betale eller dække elregningen.

Udbyderen vil kunne forhandle sig til særlige el-indkøbsaftaler, og indkøbsmængderne kan gøre det mere attraktivt af "shoppe" efter el end for forbrugere med en mindre regning. For de el-handelsselskaber, der vælger at gå ind i den nye forretningsmodel, kan konceptet endvidere være en måde at sælge el på.

Målingen af elforbruget til varmpumpen kan principielt foregå på to måder. Den ene metode er en såkaldt bimåler, der normalt sidder tæt på pumpen, og måler strømforbruget til denne, samtidig med at denne strøm også måles og registreres på husstandens almindelige elmåler. Der kan herefter evt. indgås aftale om, at det elforbrug, bimåleren har målt, fratrækkes det målte elforbrug på eltavlen, såfremt strømmen afregnes på forskellige vilkår.

Den anden metode er at sætte en ny måletavle op, så strømmen til el-tavlen ikke går gennem den almindelige el-tavle. De fleste netselskaber kræver imidlertid et gebyr, og evt. et årligt abonnement, for denne løsning, som fordyrer forretningsmodellen.

5.2 FINANSIERING

Forretningsmodellen kræver større forretningskapital end et normalt salg af varmpumper, idet forbrugers betaling løbende ud over omkostninger og en avance skal dække forrentning og afskrivning af varmpumpen.

Ved omkostninger til pumpe og installation på fx 80.000 kroner - og en lineær afskrivning over fx 10 år og en tilslutningsbetaling på fx 20.000 kroner - vil det gennemsnitlige udstående for udbyder udgøre 30.000 kroner pr pumpe. En udbyder, der over nogle år fx opbygger en portefølje med 2.000 pumper, vil således have en gennemsnitlig kapitalbinding på 60 mio. kroner.

Flere af de markedsaktører, vi har talt med, er i stand til selv at finansiere dette. Andre aktører ønsker ekstern medfinansiering. Best Green har således indgået en aftale med Den Grønne Investeringsfond om medfinansiering. Den Grønne Investeringsfond, der har egen bestyrelse, men sekretariatsbetjenes af medarbejdere fra Vækstfonden, har afgivet et tilsagn om "tålmodig fremmedkapital" til Best Green. Fonden er åben over for samarbejde med andre aktører.

Vi har endvidere været i dialog med pensionsinstitutter, som er interesserede i markedet, såfremt det udvikler sig på en måde, der kræver yderligere, ekstern finansiering med enten fremmed- eller egenkapital – eller en kombination. Pensionsinstitutterne lægger vægt på, at de kontraherede varmpumper har en vis skala, at projekterne styres af troværdige aktører med en god "record", at disse aktører har incitament til at reducere risiciene mest muligt, og at de tekniske og kommercielle "børnesygdomme" er klaret.

Nogle markedsaktører har endvidere overvejet forskellige forsikringsprodukter. Behovet herfor vurderes imidlertid at være beskedent, da flere af producenterne, som i dag som standard giver 2 års garanti, er parat til at yde garantier i 5 år eller mere.

5.3 DÅRLIGE BETALERE?

Det nye marked for varmepumper er overvejende tiltænkt boliger i varmeplanlægningsområde IV, der hverken har fjernvarme eller naturgas. Indkomsterne i dette område er lavere end i resten af landet¹⁹

Ifølge de aktører, vi har talt med, er en screening af forbrugerne inden aftaleindgåelse, fx for om forbrugeren er registreret i RKI, nødvendig.

En supplerende bekymring for nogle udbydere er risikoen for, at en ejendom med en installeret varmepumpe i udkantsområder kan være vanskelig at sælge – med en deraf følgende risiko for varmepumpeinvesteringen.

På den anden side indikerer udbydere med erfaring fra konceptet, at efter at screeningen er foretaget, udgør andelen af dårlige betalere højst få pct. af kundemassen. Hertil kommer, at for nogle af forbrugerne med ringest betalingsevne er det i praksis kommunen, der betaler for varmeydelsen. Og endelig har ejerskifter hidtil ikke været noget stort problem.

5.4 FORBRUGERBESKYTTELSE

Flere af de potentielle udbydere har endvidere forholdt sig til, om anden forbrugerbeskyttelse i henhold til lovgivningen kan øge udbyders risiko. De vigtigste forhold er her Tinglysningsloven (§38), som regulerer, hvad man lovligt kan tage pant i – samt praksis for, hvad der skal være tilbage i et hjem efter en fagedforretning. Udbydere lægger til grund, at udbyderen kan hjemtage udedelen af et luft-vand varmepumpeindlæg ved manglende betaling, når udbyder har rykket forbrugeren herfor - såfremt der i huset er en varmepatron i buffertanken (hvilket er det almindelige) eller andre varmekilder i boligen. Det er også en betingelse, at muligheden for at afhente udedelen klart fremgår af aftalen mellem forbruger og udbyder.

På denne baggrund vurderer de fleste markedsaktører, at forbrugerbeskyttelsen er rimelig og ikke noget afgørende problem for modellen.

¹⁹ Det har ikke inden for denne analyses rammer været muligt at bekoste en analyse, der præcist kan angive de gennemsnitlige indkomstforhold. Men ifølge fx "Yderområder i Danmark" af De Økonomiske Råd, foråret 2014, er den gennemsnitlige erhvervsindkomst i de kommuner i Danmark, hvor der er mindst en halv times transport til den nærmeste by med mere end 45.000 indbyggere, ca. 20 pct lavere end i resten af landet. Forskellen i disponible indkomster er 10-15 pct.

5.5 ER BOLIGEN VELEGNET TIL EN VARMEPUMPE?

En af de væsentligste barrierer for udbyderne er vurderingen af, om boligen er velegnet til en varmepumpe.

Normalt vil det være forbrugerens problem at afgøre dette - men med det nye forretningskoncept bliver det op til udbyderen at tage stilling til, om en varmepumpe er en relevant løsning.

Nogle udbydere anvender en økonomisk tommelfingerregel om, at hvis ejendomsværdien er mindre end 600.000 kr, så vil varmepumpens værdi ift. den samlede ejendomsværdi blive for stor. En sådan regel kan imidlertid være uhensigtsmæssig. Som bekendt er der betydelige forskelle på ejendomspriserne i Danmark, også for boliger af samme størrelse og standard. I dele af landet kan en varmepumpe være en holdbar og hensigtsmæssig løsning, også selv om boligens ejendomsværdi er begrænset.

Om boligen er velegnet til en varmepumpe afhænger af flere forhold. Hvis boligen er dårligt isoleret, må varmepumpens kapacitet være større end ellers. Fremføringstemperaturen skal endvidere både afspejle isoleringen, og om varmen afgives som gulvvarme eller gennem radiatorer (gulvvarme kræver lavere fremføringstemperatur, hvilket øger varmepumpens virkningsgrad). Endvidere har radiatorsystemet stor betydning. Endeligt spiller forbrugerens adfærd (komforttemperatur, udluftning, forbrug af varmt vand mv. en rolle). Alle disse forhold kan betyde, at varmepumpens effektivitet bliver lavere, eller endda betydeligt lavere, end den SCOP-værdi, producenten angiver, eller som fremgår af varmepumpelisten.

Uanset om forbrugeren eller udbyder bærer risikoen for at anskaffe en pumpe, der ikke er afpasset til boligen, er det en stor fordel, hvis installatøren både kan vurdere disse forhold og rådgive forbrugeren - så også teknologisk ukyndige kan forstå det.

5.6 VARMEFORSYNINGSLOVEN

Endelig er der en særlig barriere for fjernvarmeselskaberne, som er underlagt Varmeforsyningsloven. Efter er der en række grænser for hvilke opgaver, fjernvarmeselskaberne må påtage sig. De fjernvarmeselskaber, der er kommunalt ejede (modsat de forbrugerejede andelsselskaber) er endvidere underlagt de uskrevne kommunalfuldmagtsregler.

Varmeforsyningsloven blev ændret i juni 2015 med en §2g, der tillader Energiministeren at give fjernvarmeselskaber en mulighed for at forsyne husstande med varme fra varmepumper (i form af en dispensation fra lovens udgangspunkt, som er, at selskaberne ikke må gå ind på dette område). Der skal være tale om forsøgs- eller demonstrationsvirksomhed, og aktiviteterne skal afhændes efter forsøgsperioden.

Energistyrelsen behandler pt. nogle dispensationsansøgninger efter §2g.

Kapitel 6

Muligheder og barrierer for intelligent styring af varmepumper

6.1 INDLEDNING

Et af de afprøvede – og udbudte – forretningskoncepter indebærer, at udbyder via internettet kan fjernovervåge sine pumper hos kunderne. Det giver udbyder mulighed for at afregne forbrug, beregne pumpernes virkningsgrad samt at reagere hurtigt på fejl og servicebehov i anlægget, fx ved at sende en SMS til forbrugeren.

Det er imidlertid også teknisk muligt for udbyder og forbruger at *fjernstyre* varmepumperne – så pumperne fx sættes i gang, når prisen på el er billigst. Denne ”intelligente” styring er endnu ikke en del af de afprøvede forretningskoncepter, men både eksisterende og potentielle udbydere giver i vores interviews udtryk for, at styringen på sigt kan have forretningspotentiale.

Dette kapitel undersøger muligheder, barrierer og tidshorizonten for intelligent styring, så Energistyrelsen kan vurdere hvilke krav, der kan stilles til området i det kommende udbud af støtte midler.

6.1.1 Hvorfor er der brug for intelligent styring?

Energisystemet ændrer sig hele tiden og bliver mere og mere komplekst. Det sker i takt med, at elnettet i stigende trækker på vejrafhængig elproduktion fra vindmøller og solcelleanlæg.

I 2020 vil halvdelen - set som et årsgennemsnit - af den danske elproduktion stamme fra vindmøller, der i sagens natur producerer, som vinden blæser. Der vil være en del timer, hvor vindproduktionen er stor, og timer, hvor vindproduktionen er meget lille. Og det byder på en række udfordringer med at balancere landets produktion og forbrug af strøm.

Med mindre vi udvikler effektive teknologier til at lagre energien, skal den producerede el bruges, så snart den leveres. Hvis danske forbrugere ikke kan aftage strømmen i perioder med overskudsproduktion, må balanceringsansvarlige sælge den til udlandet – ofte til lave priser.

Det er af denne grund i energisektorens interesse at udvikle metoder og teknologier, som kan lede til en mere nøjagtig afstemning af produktion og forbrug. I et ”intelligent elnet” – det såkaldte smart grid – kan analyser af vejrudsigter, elpriser og historiske forbrugsdata hjælpe med at forudsige hvor og hvornår, der vil opstå ubalance i produktion og forbrug. Det nordiske el-marked, Nordpool, fungerer endvidere på den måde, at engrospriserne på strøm fastsættes en gang i døgnet med varierende timepriser for de næste 24 timer.

Ideelt set leder prognoserne og Nordpool-systemet til, at både forbrug og produktion koordineres i realtid. Det kan for eksempel ske ved, at de enkelte husstande udsætter eller fremskynder deres brug af el til varmepumper. Styring af efterspørgselsiden er mere attraktivt end fx at skulle standse en vindmølle i tider med overskudsproduktion.

Set fra et samfundsmæssigt perspektiv er der særlige fordele knyttet til fleksibel styring af varmepumperne. Pumperne kan hjælpe med til at sikre en bedre indpasning af vindenergien ved at bruge den til at opvarme anlæggets vandtank(e), når strømmen er billig.

Alt afhængig af tankenes størrelse, boligernes evne til at akkumulere varme og holde på den, samt vejret (temperatur og vind) kan strømmen lagres som varme i kortere eller længere tid. Den lagrede energi kan bruges i perioder med høje elpriser, hvor pumpen er slukket.

I princippet betyder det også, at varmepumperne kan være med til aflaste elnettet, så flere husstande kan blive forsynet, uden at der skal investeres i kostbare reservekapacitet. Ifølge Neas Energy er der et samfundsøkonomisk besparelsespotential på seks milliarder kroner ved at investere i intelligent styring frem for blot at udvide transmissions- og distributionsnettene og etablere reservekapacitet til de situationer, hvor det ikke blæser²⁰.

Styringen kan med andre ord lede til gevinster i form af reducerede omkostninger til elproduktion, besparelser i kapacitetsudbygning og levering af regulerkraft. Disse besparelser kommer alle elforbrugere – og dermed hele samfundet – til gode i form af lavere tariffer for transmission, systemansvar og PSO end ellers.

6.1.2 Forskellige former for styring

Intelligent styring kan foregå på flere måder – alt afhængig af pumpernes tekniske opsætning. For eksempel kan forbrugeren selv styre pumpen. Det kan foregå ved en manuel eller automatiseret respons på, hvordan prisudviklingen vil være det næste døgn.

Ifølge flere adspurgte energiselskaber oplever en stor del af kunderne – især de yngre - det som en værdifuld service, at de fx kan monitorere og fjernstyre varmepumpen med deres mobiltelefon, når de er ude af huset. Det gælder særligt, hvis styringen også knytter sig til andre af husets elektriske apparater (ventilation, el-låse etc.). Styringen giver forbrugeren stor bekvemmelighed. Det er imidlertid ikke selskabernes opfattelse, at forbrugerne aktivt bruger styringen til at "jagte" energibesparelser i særlig høj grad.

Alternativt kan forbrugeren overlade styringen til en balanceringsansvarlig eller et handelsselskab. Selskabet kan fra centralt hold fjernstyre pumpen over internettet – ved hjælp af et virtuelt kontrolsystem (VPP), der planlægger pumpens aktivitet på baggrund af elmarkedets prisvariationer og evt. behovet for regulerkraft²¹. Styringen tager hensyn til, hvor store temperatursvingninger i huset, den enkelte kunde vil acceptere²².

²⁰ NEAS Energy (2014): "READY: Smart Grid Ready VPP Controllers for Heat Pumps".

²¹ Elhandelsselskaberne kan via Energinet.dk kan byde ind på regulerkraftmarkedet og tilbyde at øge eller reducere produktionen med kort varsel.

²² NEAS Energy (2014): "READY: Smart Grid Ready VPP Controllers for Heat Pumps".

6.2.1 Hvornår er en varmepumpe og dens styring intelligent?

Ifølge OECD er et produkt intelligent, når det kan aflæses eller styres over internettet med eller uden aktiv indblanding fra produktets brugere²³.

Den brede definition indebærer, at pumper er intelligente, hvis blot de har internetforbindelse og en række målere, som kan fjernaflæses af eksterne operatører eller af forbrugeren selv (fx via apps).

Der er imidlertid stor forskel på, hvilke målere og funktioner de enkelte producenter og operatører udstyrer deres varmepumper med. Og det giver meget forskellige råderum for, hvordan (og til hvilke formål) pumperne kan styres.

Nogle pumper kan stort set kun sende brugeren eller den eksterne operatør data om forbrug og temperaturforhold i huset – fx fremløbs- og rumtemperaturer.

Andre er derimod udstyret med en række sensorer og styrebokse, som sætter pumpen i stand til at sende data om pumpens tilstand og virkningsgrad, så operatøren kan monitorere anlæggets driftsøkonomi og sætte ind med forebyggende vedligeholdelse. Disse pumper kan typisk også programmeres til at reagere på stop/go signaler fra operatøren (i realtid) – eller indstille deres aktivitetsniveau i forhold til prisdata og vejrprognose for det næste driftsdøgn.

Endelig er nogle pumper udstyret med kommunikationsteknologi, der tillader dem at "tale" med andre intelligente apparater i huset – fx termostater og ventilationsanlæg.

Hvis pumpen kun har få funktioner, vil dens privat- og samfundsøkonomiske bidrag være begrænset – dog opnår kunden stadig de fordele, der er skitseret i de tidligere kapitler. I det ForskEL-støttede varmepumpeprojekt READY har deltagerne opsat en liste over de funktioner, som en varmepumpe skal have for at kunne bidrage til energibesparelser (billig kWh) og frigive fleksibel regulerkraft. Listen tæller bl.a.;

- Evne til at meddele sig til bruger om egen status: aktivitet, COP-værdi og driftstilstand.
- Evne til at identificere sig selv for brugeren: mærke, model og serie-nr.
- Evne til at måle og rapportere: Temperaturer i husets rum og vandtanke, elforbrug, leveret varme, leveret varmt vand etc.
- Evnen til at reagere på signaler fra ekstern operatør: Stop/go, døgnhandleplaner mv.²⁴.

²³ OECD 2015: "OECD Digital Economy Outlook 2015."

²⁴ NEAS Energy (2014): "READY: Smart Grid Ready VPP Controllers for Heat Pumps". I henhold til markedsstandarden IEC61850.

6.2.2 Pris og teknik

Alt afhængig af hvor "intelligente" varmepumperne er, beror de på hardware og software, som fordyrer produktet.

De interviewede energiaktører vurderer, at der endnu ikke er et marked for central fjernstyring af varmepumper. I hvert fald ikke, hvis det sker med henblik på salg af regulerkraft. De vurderer, at den enkelte operatør skal styre op mod 5.000 husstandspumper for at skabe tilstrækkelig balancerings-effekt for at kunne være med på dette marked. Omvendt peger andre på, at alene mulighederne for at flytte elforbruget et par timer frem eller tilbage vil have en værdi i sig selv for udbyderne (dvs. også uden at deltage på regulerkraftmarkedet).

En nylig undersøgelse blandt ni danske varmepumpeproducenter viser, at virksomhederne er varsomme med at forberede produkterne til avanceret ekstern styring, hvor pumperne fx har fire forskellige aktivitetsniveauer: normal, let øget, fuldt øget og slukket. De afventer en øget efterspørgsel på intelligent styring, før de udstyrer produkterne med styrebokse (processorer) og software, som gør dem "Smart Grid Ready"²⁵.

Vores undersøgelse viser, at de fleste adspurgte producenter indarbejder basale funktioner, der tillader den enkelte forbruger (og eksterne operatør) at monitorere sit forbrug i forhold til svingende elpriser. De mere avancerede funktioner tilbydes enten ikke – eller fås kun som tilkøb – for ikke at fordyre produktet i forhold til det nuværende efterspørgselsniveau.

Selv Insero Energy's "varmepumpe-som-service" baserer sig udelukkende på teknologi, der kan overvåge varmepumpernes tilstand, COP og forbrug – men ikke på teknologi til at styre pumperne. Overvågningen forudsætter, at varmepumpeanlægget er udstyret med internetforbundne sensorer, dataloggere, aflæsningsgodkendte el-bimålere, flow- og varmemålere. Disse teknologier giver energiselskabet vigtige data om anlæggets tilstand – og sætter selskabet i stand til at foretage kWh-baserede forbrugsafregninger med kunden.

Ud over dette hardware kræver systemet også, at data sendes til en central IT platform (et såkaldt virtuelt kraftværk), der ved hjælp af avancerede matematiske algoritmer kan bearbejde informationer om forbrug, effektivitet, pumpe-tilstand samt data om elnettet til signaler, der fortæller den enkelte pumpe, hvordan den skal køre. Data bliver sendt via kommunikationsinfrastrukturer som fx LAN kabling, WiFi, ZigBee, ZWave eller lignende.

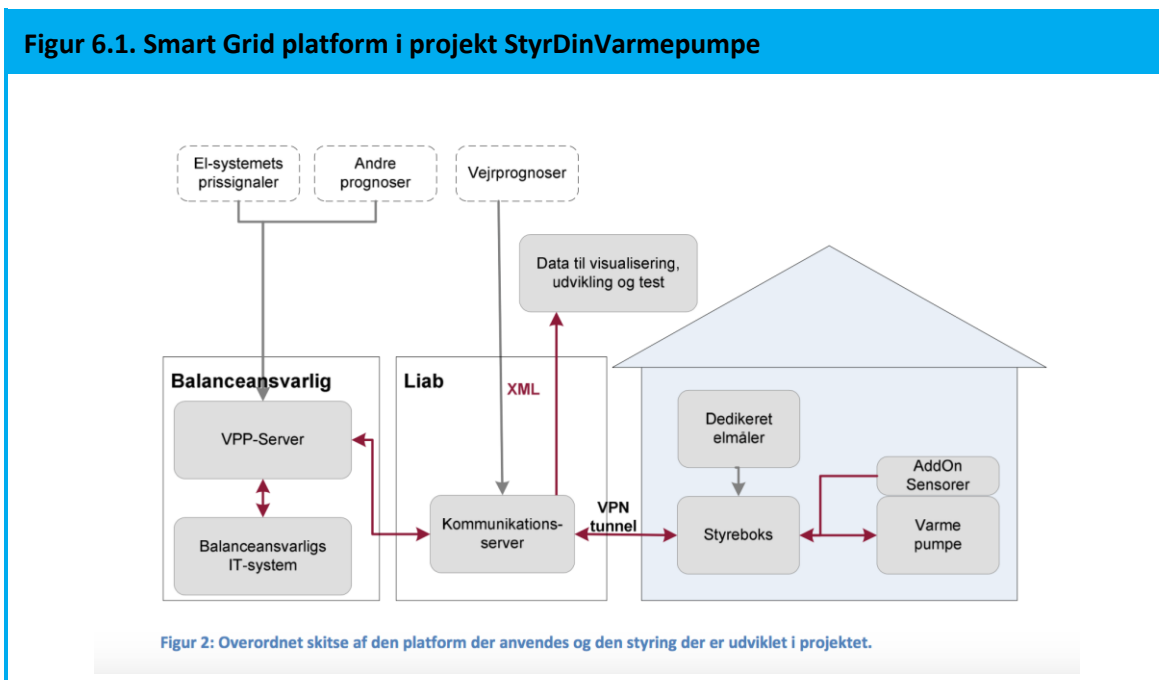
Såfremt varmepumperne skal *styres* fra centralt hold, stiller det yderligere krav til operatørens IT-struktur og dataanalyse. Energiselskaber har typisk specialiserede IT-systemer, der kan samle store datamængder og omsætte dem til prisprognoser og identifikation af balanceringsbehov.

Mange af disse selskaber kan med relativt begrænsede investeringer og den rette kommunikationsplatform omsætte prognoser og prissignaler til styringssignaler til de enkelte varmepumper. Der kan opstå behov for at udstyre pumperne med flere aktivitetsniveauer end blot

²⁵ Undersøgelsen er gennemført i DREAM projektet og gengivet i præsentation ved Teknologisk Institut's Kjeld Nørregaard 19.01.2015.

stop/go – eller for at købe døgnhandleplaner for de enkelte varmepumper fra specialiserede datavirksomheder.

Figur 6.1 viser et overblik over den anvendte teknologi i smart grid demonstrationsprojektet StyrDinVarmepumpe (2012-2014).



Kilde: NEAS Energy (2014): "READY: Smart Grid Ready VPP Controllers for Heat Pumps".

Ud over investeringer i måleudstyr, IT-platforme og installation er der en række årlige merudgifter knyttet til intelligent monitorering og styring. De omfatter fx;

- omkostninger til dataopsamling, datakommunikation mv.
- omkostninger til måling af varmeleverancen
- omkostninger til måling af elforbruget
- evt. ekstraomkostninger til timemåling af elforbruget
- omkostninger til central dataplatform
- udbyders forretningsmæssige risiko ved, at pumpen leverer mindre energi end forventet.
- omkostninger til IT-sikkerhed (så ingen får uretmæssig adgang til at aflæse eller styre varmepumperne)

De interviewede markedsaktører vurderer omfanget af de samlede omkostninger lidt forskelligt. Buddene varierer fra 8.000 til 12.000 kroner pr anlæg, afhængig af de valgte teknologier og antallet af brugere, der kan være med til at dele omkostningerne til systemudvikling og central platform. Aktørerne forventer generelt, at priserne på de intelligente løsninger vil falde

i takt med, at efterspørgslen på varmepumper stiger, og der opstår større priskonkurrence på måleapparater. Eksempelvis er prisen på diverse sensorer faldet kraftigt de seneste år²⁶.

Flere af de markedsaktører, vi har talt med, ser endvidere udfordringer i netselskabernes – oplevede – høje tariffer for opsættelse af ekstra målertavler og abonnementer for at lade forbrugeren overgå til timeaflysning med forbrugstariffer, der varierer fra time til time over døgnnet.

6.2.3 Hvad er de økonomiske gevinster?

Ifølge beregninger fra Ea Energianalyse er de privatøkonomiske gevinster af et intelligent styret og fleksibelt varmepumpeforbrug begrænsede. Ea skønner, at styringen samlet kan give forbrugeren og udbyder el-besparelser for 740 kroner om året i dag²⁷. Formentlig vil omkostningerne ved styringen falde over de kommende år, og gevinsten vil dermed blive større.

De interviewede markedsaktører vurderer stort set alle, at gevinsten er for lille til, at den enkelte forbruger selv holder øje med prisudviklinger og lægger sit forbrugsmønster om herefter. Det er simpelthen for tidskrævende. De peger på, at styringen indtil videre vil skabe mere værdi gennem systemiske gevinster til operatører, der kan udnytte pumperne som fleksibel regulerkraft.

De interviewede energiselskaber forventer dog alle, at det vil tage flere år²⁸, før den intelligente styring vil give afkast. Der mangler endnu volumen i markedet for individuelle varmepumper, før de effektivt kan bidrage til at balancere el-nettet. Indtil da står omkostningerne ikke mål med gevinsterne.

²⁶ De fleste anlæg vil kommunikere over fastnettet, men nogle anlæg kan have brug for at anvende mobilnettet via fx et GSM modem. Mens prisen på meget hardware er faldet, er de variable udgifter forbundet med at koble varmepumper på mobilnettet dog forblevet de samme. Teleudbyderne anvender de samme betalingsmodeller for kommunikation mellem maskiner, som de anvender på den almindelige mobiltelefoni. Og det passer dårligt med forretningsmodellen bag realtids-monitorering af varmepumper. Sådanne løsninger kræver ofte (GSM/mobil) abonnement hos en teleudbyder. Det kan medføre betydelige variable omkostninger ved et stort dataforbrug. Løsningerne sender nemlig en løbende og ofte omfattende datastrøm i realtid. Vi vurderer dog, at problemet er af begrænset omfang. Operatørerne kan vælge at overvåge pumperne på time- eller døgnbasis i stedet.

Se evt. IRIS Group (2016): Forbundne muligheder (endnu ikke publiceret rapport om udbredelsen af Internet-of-Things i dansk erhvervsliv).

²⁷ Ea Energianalyse (2015): "Økonomisk analyse af forretningskoncepter for varmepumper".

²⁸ Energiselskabernes og producenternes bud på markedsmodningens varighed varierer fra 2 til 10 år.

6.3 UDFORDRINGER FOR INTELLIGENT STYRING

Det intelligente elnet er dermed stadig i sin vorden. Ud over den manglende business case peger de interviewede energiselskaber og producenter på flere andre udfordringer, der gør det vanskeligt at øge udbredelsen af intelligente koncepter.

Energiselskaberne ser fx udfordringer i at styre tusindvis af varmepumper på én gang. Der er endnu ikke udviklet fælles markedsstandarder for, hvordan pumperne kommunikerer data og reagerer på styringssignaler fra en ekstern operatør.

Demonstrationsprojekter som Styr Din Varmepumpe og READY arbejder med åbne standarder og protokoller, som branchen frit kan benytte. Men flere producenter af varmepumper og målere anvender egne standarder og kommunikationsteknologier.

Det kan skabe problemer for et energiselskab, der i så fald skal udvikle eller købe sig adgang til en række systemer, der kan håndtere styring af de enkelte varmepumpe-mærker.

Diskussionen om fælles standarder er langt fra unik for varmepumpeområdet – den gælder hele feltet kendt som "Internet-of-Things". Flere af de adspurgte producenter forventer en langsom og gradvis harmonisering af standarderne. Men det vil ske på markedsvilkår i takt med, at kunderne aktivt stiller krav om bestemte standarder, og når små leverandører fusionerer eller bukker under for konkurrence²⁹.

Desuden er reguleringskapaciteten i de enkelte anlæg knyttet til varmepumpernes udbredelse og dimensionering.

Anlæggene kan lagre mere energi, jo større deres vandtanke og aggregatortanke er. En tank på 500 L kan sikre varme i tre en halv time med slukket varmepumpe. Det er imidlertid mest nybyggeri, der har nok udeareal og plads i bryggers til så store installationer, så tanke af denne størrelsesorden er usædvanlige. Dette forhold er ifølge energiselskaberne med til at begrænse det nuværende potentiale ved intelligent styring.

Endelig er regulerkraftmarkedet kun åbent for balanceringsansvarlige, der via Energinet.dk kan afgive mindstebud på regulerkraft på 10 MW. Det svarer til godt 1.000 varmepumper hver med en kapacitet på 10 kW. Da pumperne imidlertid ikke alle sammen kører samtidigt på fuld drift, vil det i praksis være nødvendigt med op mod 5.000 varmepumper for at udbyder kan udbyde regulerkraft.

²⁹ I Tyskland har varmepumpefabrikantforeningen udviklet et "Smart Grid Ready" mærke, som gives til pumper, der kan styres fleksibelt. Det tyske energimarked er imidlertid meget fraktioneret, og de enkelte elskaber har deres egne definitioner af fleksibel styring. Det tyske mærke er dermed ikke udtryk for en harmonisering af standarden.

Kapitel 7

Anbefalinger til udbuddet

7.1 VURDERING AF STØTTEN OG FORRETNINGSKONCEPTET

Vores analyser og interviews og drøftelser med en lang række aktører har bestyrket hypotesen om, at der er et betydeligt samfundsmæssigt og energipolitisk potentiale i at udbrede varmepumper mere - men også at det kræver en betydelig "starthjælp".

De fleste markedsaktører forventer, at det eksisterende marked for salg af varmepumper vil fortsætte på nogenlunde samme niveau som hidtil i de kommende år (dvs. med at årligt salg på ca. 5.000 jordvarmepumper og luft-vand pumper). Det er muligt, at salget kan stige som følge af, at varmepumperne gradvist bliver bedre og mere kendte – og at forbrugertilliden derfor vokser. Omvendt peger mange på, at de lave oliepriser samt relativt billige og effektive træpillefyr trækker i modsat retning.

Markedsaktørerne peger også på, at det især er privatkundemarkedet, som Energistyrelsen bør fokusere på. Der er dog også mange interessante muligheder for at installere varmepumper hos foreninger, kommunale bygninger, virksomheder mv.

Endelig er der bred tilslutning til at fokusere en indsats på at fremme et nyt forretningskoncept, hvor virksomheder sælger varme til forbrugere gennem varmepumper - uden at sælge selve pumpen, som i stedet ejes af selskabet.

7.2 FORTRÆNGNING AF ALMINDELIGT VARMEPUMPESALG?

Det kan indledningsvist overvejes, om en særlig, ekstra støtte til installation af varmepumper efter det nye koncept i et vist omfang vil fortrænge salg af varmepumper på almindelige vilkår – og dermed kun i begrænset omfang lede til større udbredelse af varmepumper.

Det er vanskeligt at afgøre dette spørgsmål på forhånd. Vi er ikke stødt på oplysninger, der indikerer, at det nye koncept er afprøvet i andre lande, og som kunne give en indikation af svaret på dette spørgsmål.

Vores vurdering er dog, at fortrængningseffekten formentlig er beskeden, og at støtten til det nye forretningskoncept derfor giver god mening. For dette taler, at en ikke-ubetydelig del af salget af varmepumper sker til nybyggeri, hvor pumpen dermed indgår i grundlaget for real-kreditfinansieringen af byggeriet. For det andet har forbrugere med god økonomi, som ikke skal optage lån for at finansiere pumpen, ofte en lav alternativ placeringsrente på opsparede midler, og kan derfor have et ekstra incitament til at købe en pumpe frem for at være kunde efter det nye koncept. For det tredje er fortrængningseffekten formentlig mindre, når den gives til udbyderne, end når den (som sædvanligt) gives til forbrugeren. Endelig skal fortræng-

ningen ses over tid – dvs. inkludere effekterne af tilskuddet også efter 2018, hvor tilskuddet ophører.

Vi anbefaler dog, at Energistyrelsen evaluerer dette spørgsmål (dvs. den mulige fortrængningseffekt), når støtteordningen udløber ultimo 2018.

7.3 VURDERING AF STØTTEBEHOV OVER TID

Energistyrelsen har bedt os vurdere, om et støtteniveau til installering af varmepumper hos private i størrelsesordenen 30.000 kroner pr kontraheret varmepumpe i 2016, 20.000 kroner i 2017 og 10.000 kroner i 2018 er hensigtsmæssigt. Det er lagt til grund, at denne støtte kan gives parallelt med den støtte, som en række energiselskaber kan give i henhold til energisparaftaler med Energistyrelsen, og som kan udgøre ca. 10.000 kroner pr installeret varmepumpe (afhængigt af hvilken varmekilde, boligen havde før installationen). Det er også lagt til grund, at boligejeren også kan udnytte bolig-job fradraget lige som hidtil.

Det er også antaget, at støtten kan anvendes til såvel ejer- som lejeboliger og til såvel parcel- og rækkehuse samt etageejendomme. Det er også lagt til grund, at flere husstande i parcel- og rækkehuse kan gå sammen om samlede løsninger, når dette er hensigtsmæssigt.

Det er også antaget, at de primære målgrupper er i varmeplanlægningsområde IV - men at det står udbyderne frit for at tilbyde varmepumperne i hele landet.

Det er endvidere lagt til grund, at skæringsdatoen for kontrahering er, når der foreligger en ubetinget installationsaftale, underskrevet af såvel udbyder som forbruger, og som Energistyrelsen (for at undgå tilbagedatering) har modtaget senest første hverdag i det efterfølgende år. Det må derudover forudsættes, at kontraheringer, der ikke efterfølges af, at pumpen er installeret senest fx 1. april i det efterfølgende år, bortfalder.

En støtteordningen med dette indhold vil - med en pulje på 8 mio. kr. årligt – give "plads" til 267, 400 og 800 støttede installationer i årene 2016-18 under det nye forretningskoncept. Dette skal holdes op mod, at OK efter det oplyste har indgået godt 80 leasingaftaler med forbrugere i løbet af 2015, mens Best Green har indgået aftaler med godt 50 forbrugere.

Flere af de andre selskaber, som over for os har tilkendegivet, at de overvejer at byde, har også forklaret, at de ville skulle bruge tid på at indgå aftaler med leverandører og samarbejdspartnere, inden de for alvor kan gå i gang.

Det er derfor vores vurdering, at et støtteniveau på 30.000 kroner i den del af 2016, der i praksis vil være tale om (6-7 måneder), vil være passende, og at risikoen for, at dette beløb bliver brugt op i god tid før årsskiftet, er overskuelig.

Det kunne i øvrigt overvejes at fordele hvert års støttemidler med et separat udbud. Det finder vi dog uhensigtsmæssigt af flere grunde. Dels er der betydelige omkostninger for såvel de bydende som for Energistyrelsen knyttet til et udbud - dels vil virksomhederne behøve en flerårig periode for at kunne opbygge et nyt forretningsområde med sandsynlighed for at gøre området rentabelt.

Det er også vores vurdering, at den faldende støtteprofil pr. pumpe er hensigtsmæssig. Dermed signaleres det til markedet, at målet er, at markedet skal blive selv bærende efter 2018.

Vi vil endeligt tilføje, at Energistyrelsen bør overveje, om det vil være muligt at overflytte en mindre del af bevillingen fra 2016 til 2017 og evt. 2018. En række af de aktører, vi har talt med, tilkendegiver, at de kan tage et antal måneder at færdigudvikle forretningsmodellen og påbegynde en markedsføring af konceptet.

7.4 STØTTE PR KONTRAHERET PUMPE ELLER ANDRE FORMER?

Vi har også overvejet andre støtteformer end en given støtte pr. pumpe. Udbydere vil have en række generelle omkostninger til juridisk og teknisk afklaring, markedsføring m.v., som vil være en mere eller mindre fast omkostning, uafhængigt af det konkrete salg. En direkte støtte til sådanne omkostninger vurderer vi dog som uhensigtsmæssig, bl.a. fordi den kunne give betydelige kontrolproblemer.

Vi har ligeledes overvejet modeller, om der bør gives en mindre støtte - evt. ingen - til installationen af pumper op til et vist antal. En sådan model finder vi dog også uhensigtsmæssig, idet den vil gøre det mindre tillokkende at byde for aktører uden konkrete erfaringer med salg af varmepumper.

7.5 KRAV OM FORRETNINGSPLANER ELLER KONKRETE SALGSMÅL?

Vi har også overvejet, om det skal være en del af udbuddet, at de bydende skal angive konkrete mål for hvor mange varmepumper, de vil indgå aftaler om i de enkelte år, fx med henblik på at fordele puljen af støttemidler til et antal vindende bydere proportionalt med disses salgsmål.

Et sådant element finder vi dog ikke hensigtsmæssigt. For det første vil flere af de potentielle bydere have meget vanskeligt ved at komme med præcise skøn for det forventede salg, netop fordi markedet skal løbes i gang. For det andet kan en sådan udbudsform give incitament til at angive urealistisk høje salgsmål.

Vores anbefaling er derfor at kræve en forretningsplan af de bydende, med mulighed for en afvisning af budet, hvis forretningsplanen ikke vurderes at have tilstrækkelig realisme eller realitet, eller hvis der er så mange bydende, at antallet af vindere bør begrænses (jf. nedenfor). I så fald bør tildelingen ske på baggrund af en kvalitativ vurdering af buddene. Udbudsmaterialet bør specificere, hvilke kvalitative aspekter, der vil indgå i vurderingen. Forretningsplanen behøver ikke at indeholde konkrete salgsmål.

Den kvalitative vurdering af buddene kan omfatte markedsføringsstyrke, rådgivningskompetence, teknisk kompetence, kapitalstyrke, model for monitorering af pumperne mv.

7.6 HVOR MANGE UDBYDERE BØR STØTTES?

Vi har ligeledes overvejet, hvad det "optimale" antal støttede udbydere vil være.

I lyset af vores markedsundersøgelser er det vores vurdering, at det vil være hensigtsmæssigt, hvis hver af de støttede virksomheder (eller konsortier) er tilstrækkeligt store til, at de med en høj sandsynlighed kan opnå en vis salgsvolumen, som både kan medføre stordriftsfordele og en vis markedsindflydelse i forhold til producenter, installatører og netselskaber. Dette taler for at kræve, at de bydende virksomheder eller konsortier markeds-mæssigt skal dække en vis andel af de potentielle forbrugere (fx størstedelen af mindst to af Danmarks fem regioner), og at der maksimalt udpeges 4-5 virksomheder/konsortier.

Interesserede, mindre virksomheder, som ikke kan opfylde disse betingelser alene, bør opfordres til at indgå i partnerskaber eller konsortier med andre virksomheder.

7.7 INTELLIGENTE PUMPER

Vi har også overvejet, hvad man kan gøre for via støtteordningen at fremme installationen af intelligente pumper. Diskussionen om "intelligens" har, med god grund, fyldt en del de senere år - men der foreligger som nævnt i kapitel 6 ikke en samlet, offentlig standard for, hvornår en pumpe er intelligent.

Intelligens betyder i denne sammenhæng, at pumpen monitoreres kontinuerligt med et informationsflow over Internettet eller på anden måde, og at informationerne kan bruges til at styre pumpen. Fordelene herved kan være tryghed og styringsmuligheder for den enkelte forbruger eller styringsmuligheder for en større gruppe af varmepumper, hvormed man kan afbryde pumperne i kortere perioder, når strømmen er særligt dyr, eller når det er nødvendigt for at afbalancere det overordnede elnet.

Varmepumpeproducenterne og andre involverede aktører bruger imidlertid forskellige teknologier på dette område, som gør det vanskeligt med en præcis definition, der stiller alle lige.

OK, der pt. udbyder en leasing-model, udbyder ikke intelligente pumper, idet pumperne ikke monitoreres kontinuerligt. Insero overvåger pumperne kontinuerligt, men anvender ikke informationerne til at styre pumperne. Flere andre aktører peger på, at der sker en kraftig udvikling på området, som vil føre til bedre og billigere overvågnings-, målings- og styringsmuligheder. Det må således forventes, at disse muligheder vil ændre sig en del i del i de kommende 2-3 år.

Vores anbefaling er derfor, at udbuddet ikke ekskluderer ikke-intelligente pumper, men at sådanne pumper støttes med et mindre beløb, som afspejler, at der er en række omkostninger forbundet med at gøre pumperne intelligente.

Det er også vores anbefaling at kombinere kravet om intelligens med et krav om, at forbrugers betaling i et vist omfang afhænger af varmeleverancen. Det vil nemlig give udbyder et

incitament til at anvende monitoreringen til at optimere driften, hvad enten dette sker centralt eller via kommunikation med forbrugeren.

Med en sådan model vil meromkostningerne til intelligent monitorering og styring være;

- omkostninger til dataopsamling, datakommunikation mv.
- omkostninger til måling af varmeleverancen
- omkostninger til måling af elforbruget
- evt. ekstraomkostninger til timemåling af elforbruget
- omkostninger til central dataplatform
- udbyders forretningsmæssige risiko ved, at pumpen leverer mindre energi end forventet.

Vurderinger af de samlede omkostninger til disse elementer fra de aktører, vi har talt med, varierer fra 8.000 kroner til 12.000 kroner (idet en del af omkostningerne pr pumpe vil falde med antallet af pumper). Det er dog samtidigt vurderingen, at omkostningerne vil falde i de kommende år.

På denne baggrund er det vores anbefaling, at

- udbuddet ikke udelukker salg af varme fra ikke-intelligente pumper,
- men at støtten til ikke-intelligente pumper er 10.000 kroner lavere pr. pumpe end støtten til intelligente pumper,
- og at kriteriet for intelligens bliver,
 - at pumpen løbende monitoreres med informationer til en central platform
 - at pumpens varmeleverance løbende måles
 - at pumpens elforbrug løbende måles, som minimum en gang pr time - enten ved en såkaldt bimåler eller ved en separat eltavle, og at pumpen er forberedt til at kunne styres udefra.
- samt at et yderligere krav for godkendelse som et intelligent koncept er, at forbrugers betaling i et vist omfang afhænger af varmeleverancen.

En sådan mindrebetalning vurderes dels at stå i et rimeligt forhold til meromkostningerne ved intelligente løsninger, dels at give alle bydere et incitament til at udvikle og bruge sådanne løsninger.

Det kan tilføjes, at de tekniske og legale rammer ikke indtil videre gør det rimeligt at kræve, at de eksterne styringsmuligheder også bruges i praksis.

7.8 KONKURRENCEFØRHOOLD OG OMFORDELING MELLEM UDBYDERNE

Det vil endvidere være hensigtsmæssigt at etablere en konkurrence mellem udbydere, som både giver incitamentet til en stærk markedsføring, men også minimerer risikoen for, at en del af puljen ikke når at blive anvendt i de enkelte år.

Vi anbefaler derfor, at;

- en virksomhed kun kan deltage som partner i ét konsortium
- virksomhederne dog skal have mulighed for at være underleverandører til andre konsortier eller til virksomheder, der deltager i andre konsortier.
- virksomheder, der både deltager i et konsortium og leverer til andre konsortier, som en selvfølge overholder konkurrencelovens regler.
- hver vindende virksomhed som udgangspunkt får en lige stor andel af hvert års støttemidler - men at den eventuelle restpulje, der er tilbage pr 31. oktober, kan anvendes af alle udbydere. Hvis der samlet kontraheres flere varmepumper end restpuljen i årets sidste to måneder nedsættes støtten pr. pumpe forholdsmæssigt.
- Energistyrelsen i maj-juni 2017 kan omfordele andelen af støttemidler mellem de støttede virksomheder, således at virksomheder, der har solgt mindre end fx 50 pct. af deres andel af de støttede varmepumper, afgiver en del heraf til de andre bydere. Det kan overvejes at give mulighed for en tilsvarende omfordeling i maj-juni 2018.

7.9 AFRAPPORTERING MV.

Markedsaktørerne har givet udtryk for, at de vil være tilfredse med en model med en given støtte pr. kontraheret pumpe - men i øvrigt frie rammer og et minimum af administrative byrder i fm. afrapportering mv.

På den anden side er der forståelse for, at det vil være hensigtsmæssigt at evaluere støtteordningen, når den er udløbet, og at dette kræver aktørernes medvirken.

Som et særligt underpunkt kan man overveje, om det skal være en betingelse for støtten, at den installerede varmepumpe definitivt erstatter den hidtidige varmekilde, således at denne nedtages og fjernes. Et sådant krav vil vi dog ikke anbefale. Det kan eksplicit nævnes, at HMN Naturgas I/S overvejer at markedsføre varmepumper i kombination med deres nuværende kunders gasfyr, således at det eksisterende gasfyr fortsat anvendes i årets koldeste måneder samt til forsyning af brugsvand i forår/efterår, og varmepumpen resten af året. Det er vores vurdering, at en sådan løsning kan være hensigtsmæssig af mange grunde. Den vil kunne forlænge levetiden og øge effektiviteten af eksisterende gasfyr betragteligt, og yderligere vil den gennemsnitlige COP-faktor for varmepumpen stige, fordi varmepumpernes effektivitet er størst ved høje udetemperaturer og når varmen leveres ved lave temperaturer, som når der alene skal leveres til rumvarme.

Samtidig kan gaskedlen fungere som back up in en intelligent løsning, jf. kapitel 6, hvor varmpumpen kan slukkes i vindstille perioder.

7.10 VÆRNSREGLER

Afslutningsvist har vi overvejet risikoen for, at en del af puljen anvendes på en anden måde end tiltænkt, nemlig som støtte til salg af varmpumper, der på den ene eller anden måde "maskeres" som varmesalg eller "ikke-intelligent" leasing. Erfaringerne fra andre forvaltningsområder (ikke mindst skatteområdet) viser, at mulighederne for at anvende støtteordninger på en anden måde en tilsigtet ofte undervurderes.

For at undgå "maskeret" afbetalingskøb vil vi derfor - ud over det ovenfor nævnte - anbefale at kræve, at udbyder bevarer det fulde ejerskab af pumpen i mindst 10 år, og at aftalerne i øvrigt indrettes på en måde, så udbyder både har mulighed for, og incitament til, at gøre denne ejendomsret gældende ved udløbet af leasing- eller brugsperioden. Udbyder skal dog kunne overdrage pumpen til en anden udbyder.

Bilag 1

Forslag fra interviewede aktører til initiativer og regelændringer, der kan fremme udbredelsen af varmepumper

Under drøftelserne og interviews med en række markedsaktører er der fremkommet en række forslag til andre initiativer eller regelændringer, som vil kunne understøtte udbredelsen af varmepumper. Disse er gengivet i det følgende.

ÆNDRET VARMEFORSYNINGSLOV ELLER NY LOV OM "NÆRVARME"

Dansk Fjernvarme har over for os peget på, at foreningen ønsker en klarere og mere vidtgående hjemmel til, at fjernvarmeselskaber kan udbrede "nærvarme" efter det koncept, der er behandlet i denne rapport. Efter den nuværende § 2g kan energi- og klimaministeren give fjernvarmeselskaber en dispensation, hvorefter selskabet kan påtage sig sådanne aktiviteter, såfremt de har karakter af forsøg el.lign. Aktiviteterne skal efter forsøgsperioden overdrages til andre.

Dansk Fjernvarme peger på, at såfremt denne hjemmel udvides og gøres uafhængig af en dispensation, samt tidsubegrænset, så vil en række fjernvarmeselskaber kunne gå ind på det nye marked med større styrke og medvirke til udbredelsen af varmepumper. Som analogi peger på foreningen på lovgivningen om fjernkøling.

FJERNE TILSKUD TIL TRÆPILLEFYR OG LUFT-LUFT VARMEPUMPER

I dag giver de fleste energiselskaber tilskud til såvel forbrugere som virksomheder, når de i kraft af en aftale med et energiselskab gennemfører energisparende aktiviteter. Energiselskabernes aktiviteter sker på baggrund af frivillige aftaler, som energiselskaberne har indgået med Energistyrelsen. Og energiselskaberne har mulighed for at få udgifterne dækket ind fra forbrugerne. Energispareaktiviteterne er således "hvile i sig selv"-aktiviteter.

I kraft heraf kan forbrugere, der installerer luft-vand varmepumper, i dag opnå tilskud på ca. 10.000 kr., afhængigt af, hvilken varmekilde, varmepumpen erstatter – og hvor stor energibesparelsen dermed er. Også forbrugere, der installerer træpillefyr samt luft-luft varmepumper, kan opnå tilskud, typisk op til 4-5.000 kr.

Ud fra en overordnet energi- og samfundsøkonomisk betragtning forekommer det uhensigtsmæssigt, at energiselskaberne kan støtte træpillefyr og luft-luft varmepumper. Selvom begge varmekilder *kan* medføre energibesparelser, gør de det ikke altid. Hertil kommer, at mange markedsaktører mener, at de afgiftsfri træpiller forvrider konkurrencen ift. varmepumperne, som er rentable – men belastes af den internationalt set meget høje elafgift i Danmark (også efter el-varme-lempelsen på 62,75 øre /kWh inkl. moms, jf. nedenfor). Der er derfor ingen

grund til yderligere at subsidiere træpillefyr, som endvidere lægger beslag på en begrænset VE-ressource.

Det samme gælder luft-luft varmepumper, som ofte *ikke* leder til energibesparelser, men i stedet til et højere komfortniveau i sommerhuse - eller som forlænger levetiden af oliefyr i helårsbeboelser.

LEMPELSE AF ELAFGIFTEN FOR ELVARME MV

I en årrække har der været en særlig regel i el-beskatningen, således at den internationalt set meget høje elafgift for forbrugere blev lempet for el til elvarme og varmepumper.

De aktører, vi har talt med, giver stort set alle udtryk for, at det vil lette udbredelsen af varmepumper, hvis elafgiften generelt nedsættes som følge af den annoncerede omlægning af PSO-afgiftssystemet.

Subsidiært peges der på, at elafgifts-lempelsen, der i 2016 udgør 50,2 øre/kWh før moms og 62,75 øre/kWh inkl. moms, øges.

Endelig peges der på muligheden for, i de tilfælde hvor der er opsat en afregningsgodkendt bimåler eller ekstra målertavle for strøm til en varmepumpe, at alt elforbrug til varmepumpen modtager afgiftsreduktionen, uanset om husstandens øvrige elforbrug når op på 4.000 kWh pr år.

VARIABLE NETTARIFER MV. ELLER ENERGIAFGIFTER

Det har tidligere været drøftet at omlægge både netselskabernes og de systemansvarliges tariffer og dele af energifgifterne til ikke at udgøre faste ørebeløb pr kWh, men variere over døgnet, således at disse tariffer og afgifter udgjorde en given andel af engrosprisen og dermed var højere, når der er "mangel" på strøm, og lavere, når der er "overskud". En sådan omlægning kan foretages, så den er provenuneutral og derfor hverken belaster statskassen, netselskaberne eller forbrugerne og virksomhederne. Det vil øge incitamentet til at flytte energiforbruget frem eller tilbage i tid. Det vil igen kunne medføre samfundsøkonomiske besparelser i form af reducerede udgifter til ekstra elproduktionskapacitet. For varmepumperne ville det betyde, at fordelene ved intelligent styring ville blive større.

En sådan omlægning er som nævnt tidligere blevet overvejet, men er blevet afvist, bl.a. på grund af de administrative omkostninger. Flere aktører har imidlertid peget på, at der som følge af langt flere timemålere og bedre it-systemer end før kan være god grund til at overveje en sådan omlægning igen.

REGLER FOR MÅLERTAVLER

Flere af de markedsaktører, vi har talt med, tilkendegiver, at det bør overvejes at regulere netselskabernes tariffer for såvel opsættelse af ekstra målertavler samt for abonnementet for dette - som for at overgå til timeaflysning med forbrugstariffer, der varierer fra time til time over døgnet.

Netselskaberne er generelt underlagt et hvile-i-sig-selv princip og har inden for princip dette vide muligheder for at finde en hensigtsmæssig afgifts- og tarifstruktur. Det tilkendegives imidlertid, at nogle selskaber har betydelige tariffer for opsættelse af ekstra målertavler og for øget abonnement, hvis en husstand skal have en ekstra målertavle. Nogle netselskaber har endvidere et øget abonnement for timebetaling, som bremser for forbrugere, der ønsker at overgå til timebetaling med henblik på at kunne lægge deres strømforbrug i løbet af døgnet, når dette er billigst.

Det anbefales derfor, at Energistyrelsen overvejer regulering af dette spørgsmål eller at undersøge mulighederne for en brancheaftale om disse forhold.

GUIDE FOR SAMSPIL MELLEM BOLIG OG VARMEPUMPE

Sidst, men ikke mindst, peger flere markedsaktører på, at Energistyrelsen med fordel kan tage initiativ til at udarbejde en eller to guides til, hvordan samspillet mellem bolig og varmepumpe skal være, for at boligen er velegnet til en varmepumpe.

Som beskrevet i denne rapport afhænger varmepumpernes effektivitet af en række forhold - hvor velisoleret boligen er, om der er gulv- eller radiatorvarme, radiatorsystemet osv. For de fleste *forbrugere* kan dette samspil være relativt komplekst, hvilket er en barriere for udbredelsen af varmepumper. Men også for mange *installatører* kunne det være en god idé at udarbejde en guide med tommelfingerregler for, hvornår en bolig er velegnet til en varmepumpe - og, hvis ikke, hvad der skal til for at sikre dette.

Hvis der både udarbejdes en forbruger- og en installatørguide vil mange forbrugere selv kunne overveje muligheden for at installere en varmepumpe, og installatørerne kompetence og dialog med forbrugerne kunne også forbedres.

Bilag 2

Liste over interviewede selskaber og personer

Virksomhed	Kontaktperson
Aura	Thorkild Videbæk, kommerciel direktør
Aalborg Forsyning	Jesper Møller Larsen, varmforsyningschef
Best Green / Insero Energy	Nicolai Kipp, chefkonsulent
Bosch	Jens Bredning, direktør Niels Pedersen, after sales manager
Brædstrup Fjernvarme	Jim Larsen, CEO
Danfoss	Preben Eskerod, product manager varmepumper
Dansk Energi	Richard Schalburg, chefkonsulent
Dansk Fjernvarmeforening	Kim Bencke, vicedirektør
Den Grønne Investeringsfond	Michael Zöllner, erhvervskundedirektør Steen Olesen, erhvervskundechef Line Lundbye, erhvervskundechef
DONG	Morten Broberg, head of energy savings
Energi Danmark	Jørgen Holm Westergaard, CEO Thomas Elgaard, direktør for strategisk forretningsudvikling
Energinet.dk	Teknisk direktør Torben Glar Nielsen
E.on	Tore Harrithøj, direktør Henrik Rasmussen, COO Nanna Hjorslev, projektleder
Exergi Partners	Per Ebert, partner
Forsyning Helsingør	Finn Riis Larsen, marketing manager
HMN Naturgas I/S	Søren Hylleberg, COO Frank Rosager, salgschef Christian Dybro, energikonsulent

	Per Jensen, energikonsulent
Klimadan	Søren Norman Andersen, CEO
Klimacentrum/Århus Energi	Thomas Andersen, udviklingsleder
LIAB	Michael Dich, CEO
OK Energi	Klaus Kjær, ansvarlig for salg af varmepumper.
Nilan	Torben Andersen, CEO
Nyfors	Henrik Mentz, CEO
Næstved Varmeværk	Jens Andersen, CEO
Pension Danmark	Torben Möger Pedersen, adm. direktør
PKA	Micael Nellemann Pedersen, direktør Nikolaj Stampe, ejendomschef
REFA	Hans Erik Jensen, direktør Rolf Christensen, projektleder
Scanenergi	Jens Jacobsen, CEO
SEAS NVE	Ole Christian Vestergaard, markedsdirektør
SE Energi og Klima (Big Blue)	Ole Damm, CEO
Statoil	Peter Rasmussen, erhvervskundechef
Sternberg	Kim Busch, markedschef
Teknologisk Institut	Svend Hansen, konsulent
Trefor	Chris Dahlerup, kommerciel direktør Charles Nielsen, forsyningsdirektør
Verdo	Jesper Sahl, forsyningsdirektør
Vølund Varmeteknik	Søren Krogh, CEO