

Baggrundsnotat: "- Grøn omstilling i den individuelle opvarmning"

En kombiløsning bestående af en varmepumpe og en gaskedel, en såkaldt hybridvarmepumpe, er en individuel opvarmningsform, der kombinerer de bedste egenskaber fra varmepumper med de bedste egenskaber fra gaskedler.

Hybridvarmepumpen producerer rumopvarmning primært ved omsætning af el i en luftvæskevarmepumpe. Når virkningsgraden på varmepumpen er lav, producerer gaskedlen varmen. Det vil sige, at gaskedlen producerer, når der er lave temperaturer udenfor, og at gaskedlen producerer alt det varme brugsvand.

Hybridvarmepumper har unikke egenskaber, der betyder, at de vil være en attraktiv opvarmningsform i nuværende naturgasområder. Hybridvarmepumpen er en højeffektiv opvarmningsform, der kan drage fuld nytte af den miljøvenlige strøm fra vindmøller, når den er der. Gaskedlen bruges, når varmepumpen ikke er effektiv, eller når prisen på strøm er høj. Samlet set kan man sige, at hybridvarmepumper

1. reducerer gasforbruget til opvarmning med 70-80 pct.
2. kan installeres uden at anlægge ny infrastruktur
3. afhjælper de effektproblemer, der opstår i et vindbaseret el-system
4. reducerer det behov for forstærkning af el-nettet, der følger af øget elektrificering
5. tilbyder en stor fleksibilitet i elforbruget uden komfortmæssige konsekvenser for varmekunden
6. reducerer behovet for, at elværker kører i kondensdrift

Energileverandører kan optræde som mellemlid i forbindelse med køb af et større antal HVP'er og kan på den måde balancere deres egen kundeportefølje og sælge balancering til el-systemet både på transmissions- og distributionsniveau. På den måde kan HVP'erne hjælpe med at bruge mere strøm, når der er for meget vindstrøm til rådighed, og bruge mindre strøm, når der mangler vindstrøm. Op- og nedregulering er mulig med klynger over 5 MW, svarende til ca. 1.000 hybridvarmepumper.

Villakundernes gasforbrug kan reduceres fra ca. 500 mio. m³ om året til 125 mio. m³ om året ved fuld udbredelse af hybridvarmepumper. Denne reduktion muliggør som følge af en stigende produktion af grønne gasser og en øget andel af vedvarende energi i el-produktionen, at villakunders varmebehov kan dækkes fuldt ud af vedvarende energi ved anvendelse af hybridvarmepumper. Hybridvarmepumpen er dermed på sigt en fossilfri og CO₂-neutral løsning til individuel opvarmning.



Hvorfor hybridvarmepumper

Hybridvarmepumper tilbyder inden for rammerne af den eksisterende el- og gasinfrastruktur en aflastning og stabilisering af el-systemet. Hybridvarmepumper kan reguleres i takt med el-systemet uden komfortmæssige konsekvenser for varmekonsumenterne.

Gasnettet kan bidrage til en sikring af forsynings sikkerheden samtidig med, at der drages fuld nytte af vindmøllestrøm i den individuelle varmforsyning. Slutbrugerens fleksibilitet i aftaget af el opnås gennem kombinationen af en luftvæskevarmepumpe og en gaskedel i den såkaldte hybridvarmepumpe. Det betyder, at løsningen giver særlig god mening for samfundet, da den bidrager til integrationen af store mængder fluktuerende VE-strøm i boligopvarmningen.

Samlet set leverer hybridvarmepumpen en fortsat energiservice af høj kvalitet, høj forsynings sikkerhed og til en god pris. Samtidig tilbyder hybridvarmepumper en række fordele for samfundet:

1. Individuelle hybridvarmepumper er en VE-løsning, der kan etableres uden investeringer i ny infrastruktur – i modsætning til fjernvarme. Dermed er der lav risiko for fejlinvesteringer.
2. Løsningen nedbringer behovet for at etablere en ny el-produktionskapacitet med lav benyttelsestid og kondensdrift med deraf følgende lav virkningsgrad.
3. Løsningen giver fleksibilitet i elforbruget uden forringet komfort for varmekonsumenterne.
4. Løsningen bidrager samlet set til en teknisk optimal integration af varmepumper i varmforsyningen, idet varmepumpen placeres, hvor varmekonsumet er, det vil sige uden fremføringstab.

Hvordan virker det?

Udbredelsen af hybridvarmepumper er indtil videre begrænset – primært på grund af manglende kendskab til produktet. Ændringer i gaspris, elpris, anlægsomkostning og vedligeholdelsesomkostninger kan påvirke økonomien.

Udbredelsen stimuleres allerede i dag via energisparetilskud og håndværkerfradrag, uden at løsningen dog er særlig udbredt.

Anlægsomkostningen vil falde, efterhånden som hybridvarmepumper får en øget udbredelse, og der opstår en øget priskonkurrence blandt installatører.

I løbet af det tidlige efterår 2017 har gasbranchen gennemført efteruddannelsesaktiviteter vedrørende hybridvarmepumper for VVS-installatører. Det bidrager til at overvinde videnskabelige barrierer og kan gøre VVS-installatørerne mere villige til at anbefale og installere HVP.



Der findes to typer af hybridvarmepumper.

1. Add-on løsning. En luftvæskevarmepumpe eftermonteres til drift sammen med en allerede installeret kondenserende gaskedel. De fleste fabrikater tilbyder add-on løsninger. Apparatet er billigt, men der er arbejde forbundet med eftermonteringen. Eksempelvis tilbyder en webshop en varmepumpe til eftermontering på en gaskedel til 33.000 kr. Hertil kommer omkostninger til montering på 10.000-12.000 kr. til kølemontør og ca. 5.000 kr. til en VVS-installatør inkl. materialer, alle beløb inkl. moms.
2. Integreret løsning. En unit, der indeholder både gaskedel og luftvæskevarmepumpe plus en ude-del til varmepumpen. Apparatet er dyrere, men der er ikke ekstra arbejde i forbindelse med sammenkoblingen af gaskedel og varmepumpe – de er jo allerede sammenbyggede. På nettet kan man finde løsninger fra anerkendte fabrikater fra 60.000 kr. inkl. montering og moms. Eksemplet nedenfor er en Viessmann integreret løsning inkl. montage til 74.000 kr. inkl. moms.

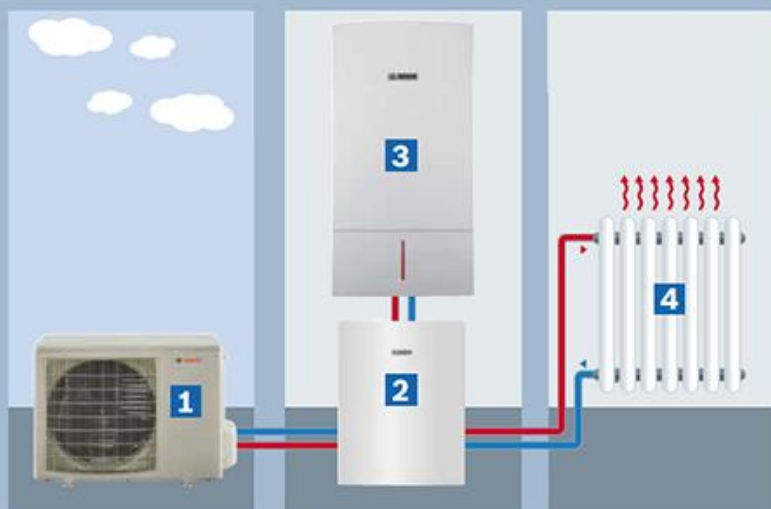
Nedenfor er opstillet overslag over brugerøkonomi, der viser, at brugerøkonomien er på niveau med en hybridløsning med en gaskedel.

Det valgte gasforbrug på 1696 m³ om året svarer til det standardforbrug, som fjernvarmeselskaberne bruger. I eksemplet er der valgt en kunde i HMN's forsyningsområde, da HMN har 60 pct. af gaskunderne.

Figur 1: Hybridløsning



Hybrid Luft/vand varmepumpe



- 1** Varmepumpens udedel tager energien fra luften og sender videre til indedelen.
- 2** Hybridmanager indedel med indbygget IHM modul. I denne samles energien fra varmepumpen eller gaskedlen eller fra begge, alt efter hvad der er mest fordelagtigt.
- 3** Gaskedel af generation -3 og frem med klimastyring FW200 som kan være indbygget eller placeret på væggen.
- 4** Fra indedelen sendes varmen ud til husets opvarmningsanlæg, radiatorer, gulvvarme eller andet.

Tabel 1: Brugerøkonomi

Fortsat gasfyring eksisterende gaskedel		Kr./år	Grundlag for pris
Eksisterende kedel fra 2006 (beholdes til 2026)		0	
Gasforbrug i m ³	1.696		
Gaspris kr./m ³	6,60	11.196	Energitilsynets pris 2016
Drift og vedligehold		2.163	
CO ₂ -udledning (kg. pr. år 2025/2030/2050)	3340/2910/0		Energistyrelsens prognose for CO ₂ -udledning for el indtil 2030. Vurderingen for gas lavet med lineær vækst fra Energistyrelsen på biogas fra 2017-2020 som antages at fortsætte.
Samlet varmeregning		13.359	

Fortsat gasfyring ny gaskedel		Kr./år	Grundlag for pris
Ny gaskedel (4%, 20 år)	32.425	2.386	Teknologikatalog
Gasforbrug i m ³	1.696		
Gaspris kr./m ³	6,60	11.196	Energitilsynets pris 2016
Drift og vedligehold		2.163	
CO ₂ -udledning (kg. pr. år 2025/2030/2050)	3340/2910/0		Energistyrelsens prognose for CO ₂ -udledning for el indtil 2030. Vurderingen for gas lavet med lineær vækst fra Energistyrelsen på biogas fra 2017-2020 som antages at fortsætte.

Samlet varmeregning		15.745	
----------------------------	--	---------------	--

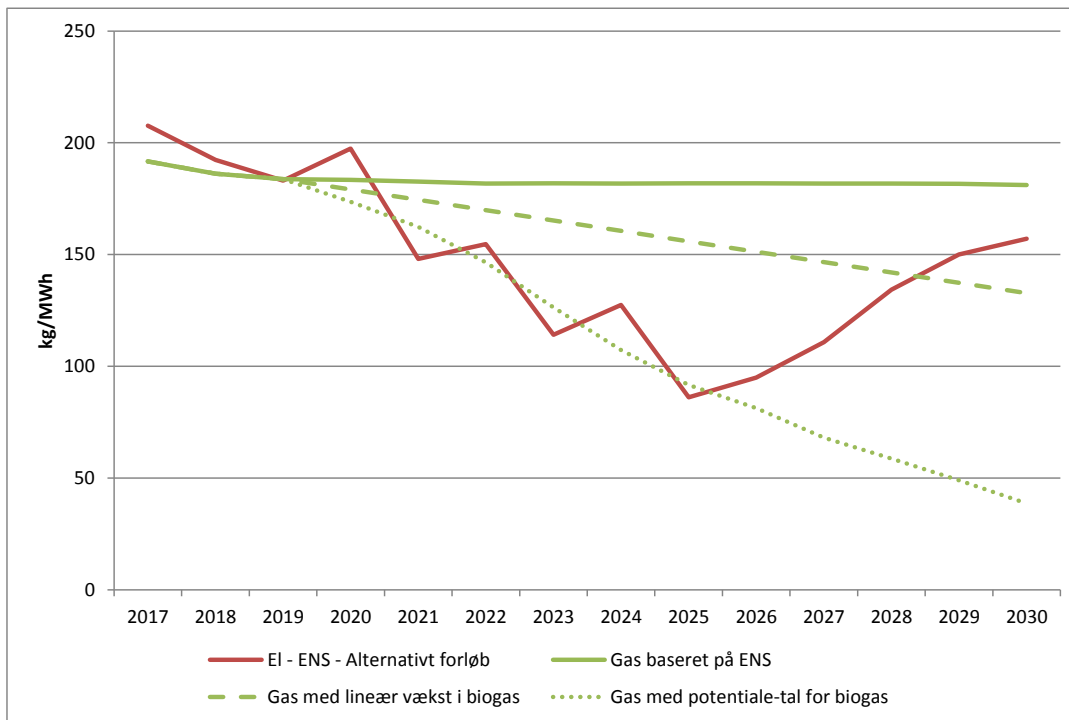
Gasfyring inkl. add on varmepumpe		Kr./år	
Investering add on løsning (4%, 20 år)	50.000	3.679	Add-on løsning 33.000 kr. + overslag montering 17.000 kr. (energisporetiskud og håndværkerfradrag er ikke indregnet).
Gasforbrug i m3	350		
Variabel gaspris kr./m3	7,43	2.599	Energitilsynets pris 2016
Elforbrug i kWh (14,48 MWh - COP 4,2)	3.448		
Variabel elpris kr./kWh (nedsat elafgift)	1,01	3.482	Rabat på elafgift til rumvarme er øget med 25 øre/kWh som forventes i 2020
Drift og vedligehold		3.000	
CO ₂ -udledning (kg. pr. år 2020/2025/2050)	1370/900/0		Energistyrelsens prognose for CO ₂ -udledning for el indtil 2030. Vurderingen for gas lavet med lineær vækst fra Energistyrelsen på biogas fra 2017-2020 som antages at fortsætte.
Samlet varmeregning		12.760	

Integreret hybridvarmepumpe		Kr./år	
Investering integreret hybridløsning (4%, 20 år)	74.000	5.445	Tilbud på Viessmann hybridvarmepumpe (energisporetiskud og håndværkerfradrag er ikke indregnet).
Gasforbrug i m3	350		
Variabel gaspris kr./m3	7,43	2.599	Energitilsynets pris 2016
Elforbrug i kWh (14,48 MWh - COP 4,4)	3.448		
Variabel elpris kr./kWh (nedsat elafgift)	1,01	3.482	Rabat på elafgift til rumvarme er øget med 25 øre/kWh som forventes i 2020
Drift og vedligehold		3.000	
CO ₂ -udledning (kg. pr. år 2020/2025/2050)	1370/900/0		Energistyrelsens prognose for CO ₂ -udledning for el indtil 2030. Vurderingen for gas lavet med lineær vækst fra Energistyrelsen på biogas fra 2017-2020 som antages at fortsætte.
Samlet varmeregning		14.526	

Kilder:

- <http://www.soeberg.dk/produkter/hybrid-varmepumper/wiessmann/komplet-løsning>
- <http://www.billigventilation.dk/shop/panasonic-aquarea-h-generation-5-kw-7406p.html>
- <https://www.energinet.dk/Analyse-og-Forskning/Analyser/RS-Analyse-Februar-2017-Gas-i-et-baeredygtigt-energisystem>
- <http://www.dgc.dk/gas-og-el-i-kombination-hybridvarme>





Figur 1: Illustration af prognoser for CO₂-udledning fra hhv. el og gas. Udledningen for el er baseret på Energistyrelsens basisfremskrivning (alternativt forløb). Udledningen for gas baseret på ENS er udregnet ud fra Energistyrelsens basisfremskrivning af biogasproduktion. De to stiplede prognoser er estimeret ud fra hhv. en fortsættelse af væksten i biogas fra Energistyrelsens basisfremskrivning og en potentialevurdering for biogas fra Århus Universitet. Udregningerne ovenfor er baseret på lineær vækst i biogasforbruget.