

PROCESVARME

EN DEL AF FJERNVARMEN BIDRAG TIL DEN GRØNNE OMSTILLING

**GRØN
VARME**



Offen ↑
Auto

Indhold

Fjernvarmens bidrag til procesvarme	3
Resumé	3
Anvendelsen af procesvarme	4
Erhvervenes energiforbrug	4
Forskellige processer og temperaturer	6
Energistyrelsens basisfremskrivning	8
Fjernvarme kan bruges til procesvarme	9
Rumvarme	9
Procesvarme	9
Det samlede potentiale	9
Barrierer og virkninger	10
Barrierer	10
Virkningerne ved mere fjernvarme i industrien	11
Anbefalinger	11
> Tilskyndelser til grøn omstilling	11
> Ændringer i projektbekendtgørelsen	12
> Demonstrationsprojekter	12

Fjernvarmens bidrag til procesvarme

Resumé

Fjernvarmeselskaberne kan bidrage til den grønne omstilling af opvarmning i erhverv og procesvarme.

I dag står fremvarmeselskaberne for omkring ca. 60 pct. af rumopvarmningen i erhverv. Der er her potentiale til, at fjernvarmeselskaberne kan levere grøn opvarmning til omkring 95 pct. af rumopvarmningen i danske erhvervsvirksomheder. Løsningerne vil i givet fald være fjernvarme i de områder, hvor det er muligt, og varmepumper i øvrige områder.

Der er også muligheder for, at fjernvarmen også kan bidrage i en del af den grønne omstilling af procesvarmen i industrien. I dag er det kun 1 pct. af procesvarmen, som leveres af fjernvarmeselskaber. Der skønnes at være potentialer til, at fjernvarmeselskaberne vil kunne levere 16 pct. af den samlede procesvarme, hvis fjernvarmeselskaberne leverer procesvarme med fremløbstemperaturer på 80 grader. Hvis varmen boostes med varmepumper, kan den hæves til 150 grader, og så vil der kunne være potentiale for, at fjernvarmeselskaberne kan levere CO₂-neutral varme til mere end 40 pct. af processvarmen i Danmark.

For industrivirksomheder, der vil omstille deres procesvarmeproduktion til fjernvarme, vil det for nogen kunne betyde, at de skal skifte fra dampkredse til væskebårne kredse. På sigt vil det dog i mange tilfælde kunne forbedre effektiviteten i processerne og derfor også selskabernes konkurrenceevne.

Den ekstra gevinst ved omstilling til fjernvarme er, at de pågældende virksomheder får udfaset deres anvendelse af fossile brændsler og derfor ikke længere udleder drivhusgasser. Desuden vil CO₂-neutral varme fra fjernvarmen være billigere for virksomhederne ift. en evt. fremtidig situation med højere betalinger for de klimamæssige omkostninger ved anvendelse af fossile brændsler.

Hvis fjernvarmeselskaberne skal bidrage til rumopvarmning i erhverv og den grønne omstilling af procesvarmen, er der behov for at ændringer i forskellige rammebetingelser. De største barrierer er de afgiftsmæssige godtgørelsesregler, barrierer for at forlade naturgassen og selskabernes risiko ifm. omstilling af processer.

Anbefalinger

Vedtag politiske initiativer, som tilskynder industrien til grøn omstilling. Sådanne initiativer kan udformes på mange måder, fx gennem tilskuds-/afgiftsinstrumenter, klimafonde, initiativer mht. energieffektivisering osv.

Ændringer i projektbekendtgørelsen, så reglerne ikke længere kan anvendes til at blokere for konvertering af naturgasområder til fjernvarme.

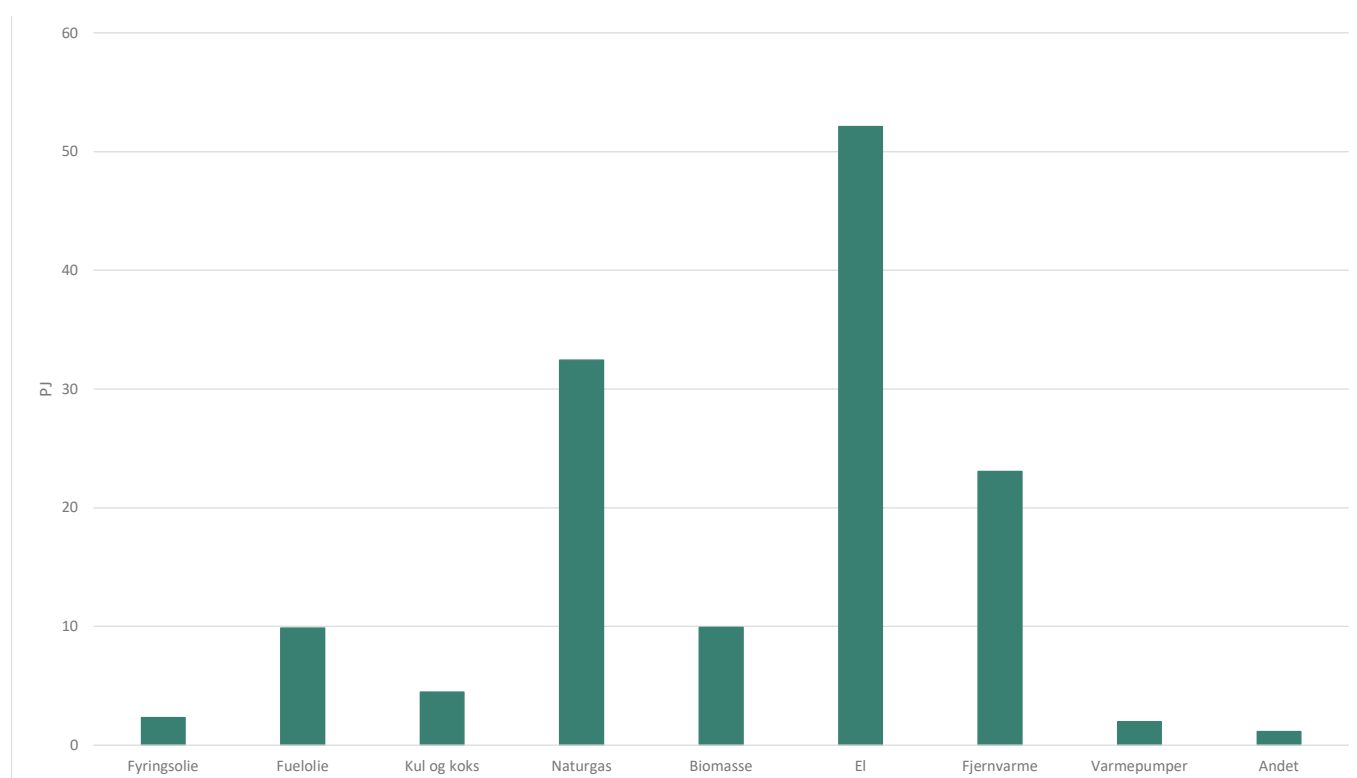
Initiativer til udvikling af demonstrationsprojekter. Der mangler erfaringer med levering af procesenergi fra fjernvarme ved temperaturer over 100 grader.

Anvendelsen af procesvarme

Erhvervslivet står for en væsentlig del af de danske drivhusgasemissioner. I 2018 havde fremstillingsvirksomheder, handel og service et samlet energiforbrug på 137 PJ (ekskl. transport)¹ og en udledning på 3,2 mio. ton CO₂ (ekskl. procesrelaterede udledninger som fx frigivelse af CO₂ fra kalksten i forbindelse med produktionen af cement). Der er altså et stort potentiale for CO₂-reduktioner i fremstillingsvirksomheder, handel og service.

Erhvervenes energiforbrug

CO₂-udledningerne kommer fra anvendelse af de fossile brændsler fyringsolie, fuelolie, kul, koks og naturgas, men der kommer fortsat også i et vist omfang udledninger fra el og fjernvarme.



Figur 1: Energiforbrug i erhvervslivet for 2018 fordelt på brændsler

En stor del af energiforbruget består af naturgas, men også af en del olie. Det største energiforbrug er til el, som skal omstilles til CO₂-neutral produktion i løbet af de kommende år. Det samme gælder for fjernvarmen.

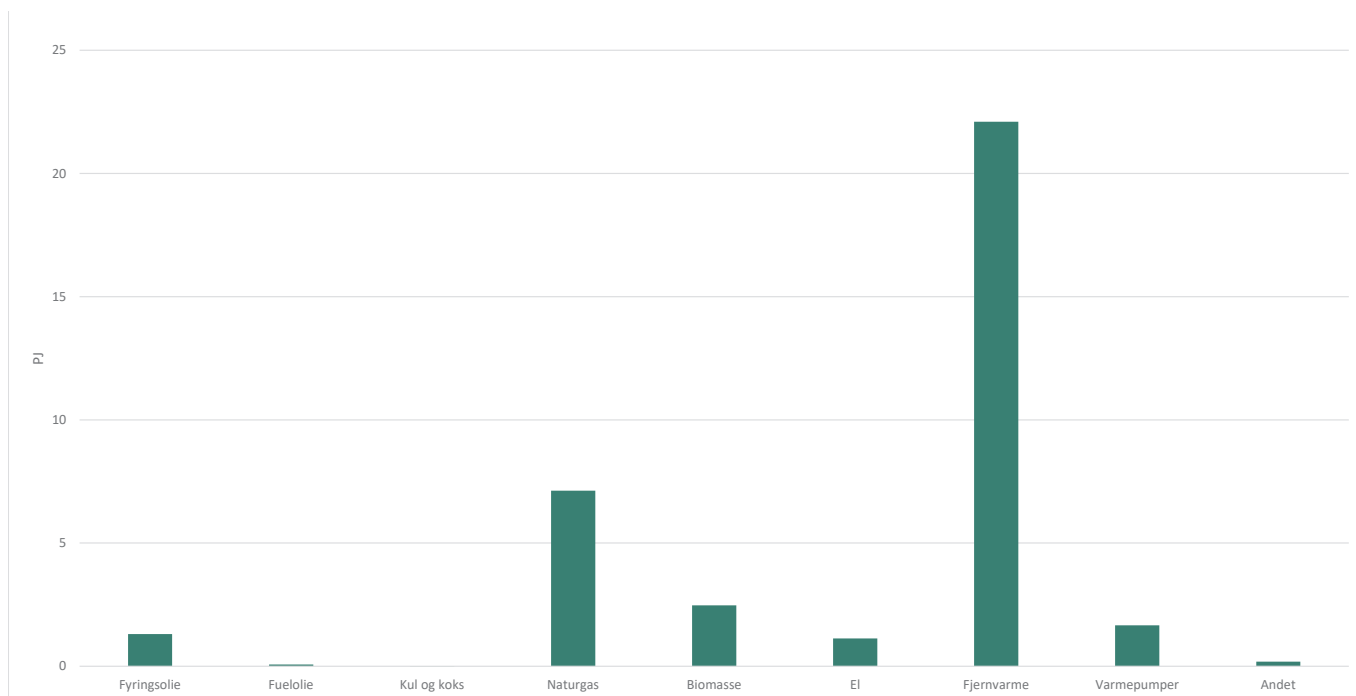
Energiforbruget på 137 PJ kan opdeles i to typer af energiforbrug. Den ene type er energi til opvarmning af lokaler og varmt vand i vandhanerne. Den anden type er energi til virksomhedens aktiviteter som fx fremstilling af produkter (procesformål).

Rumvarme	36 PJ/år
Procesenergi	101 PJ/år
Energiforbrug i alt	137 PJ/år

Tabel 1: Årligt energiforbrug i erhverv

Allerede i dag leverer fjernvarmen en stor del af erhvervenes rumopvarmning. Ud af behovet på 36 PJ, bliver de 22 PJ i dag dækket af fjernvarme, og 2 PJ bliver dækket af varmepumper. De resterende 12 PJ bliver i dag produceret på fossile brændsler og biomasse samt med elvarme. Disse 12 PJ kan teknisk set omstilles til fjernvarme uden problemer.

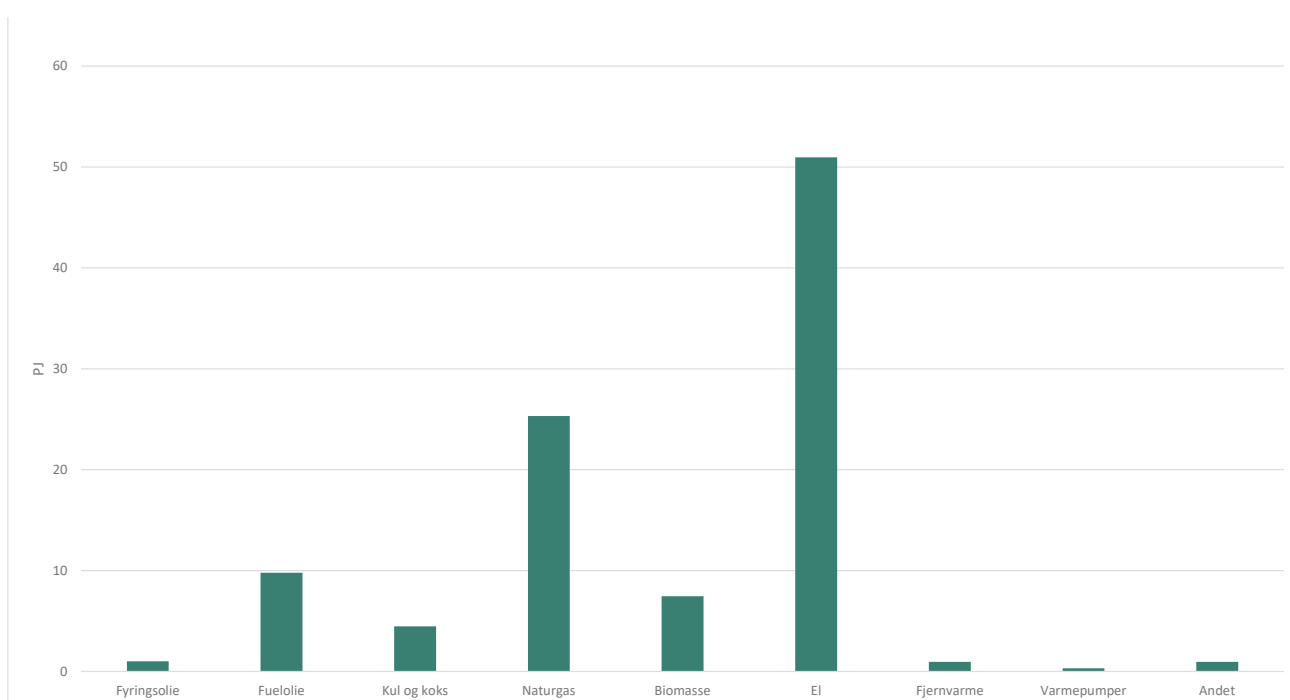
¹ Viegand Maagøe, 2019.



Figur 2: Energiforbrug til rumvarme i 2018 i erhvervslivet

Det resterende energiforbrug på 101 PJ anvendes til procesformål. Energi til procesformål har ikke en officiel definition, men kan beskrives som den energi en virksomhed bruger til enten (1) en produktion, hvor en vare undergår en forandring, eller (2) til at fremstille en vare, der er bestemt for afsætning. Det er vigtigt for virksomhedernes økonomi at adskille det energiforbrug, der er til procesformål, fra det øvrige energiforbrug, da virksomheden kan få tilbagebetalt en stor del af afgifterne ved procesenergi. Om et energiforbrug er procesenergi eller ej, afgøres af SKAT.

CO₂-neutral fjernvarme kan erstatte noget af det energiforbrug på 101 PJ, som anvendes til procesformål. Elforbruget på 51 PJ kan ofte ikke erstattes med fjernvarme, og 1 PJ produceres allerede ved fjernvarme og varmepumper, men de resterende 49 PJ produceres ved brug af fyringsolie, fuelolie, kul og koks, naturgas, biomasse og andre brændsler.

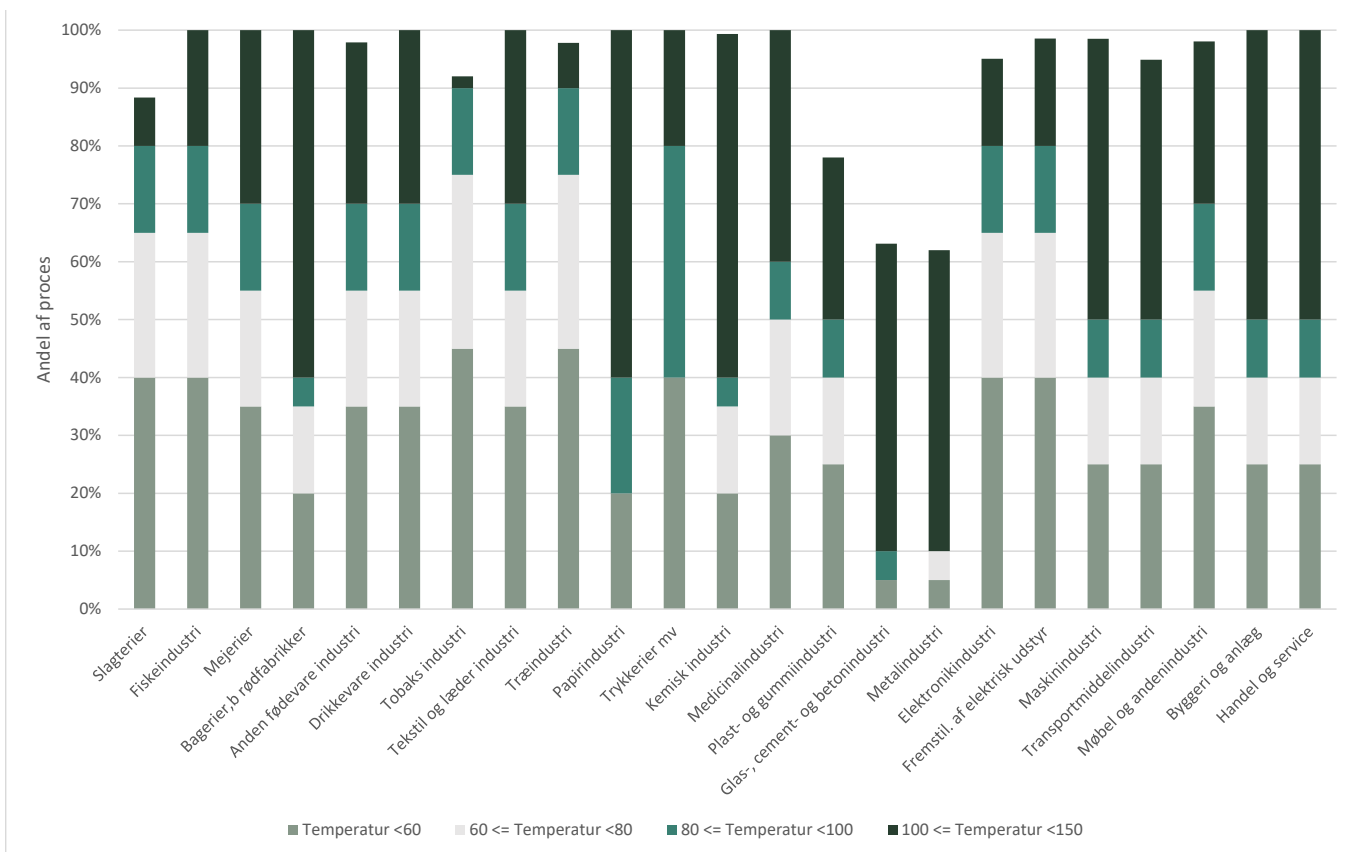


Figur 3: Energiforbrug til procesformål i 2018 i erhvervslivet

Forskellige processer og temperaturer

I de fleste processer er der tale om et rent varmebehov, og det kan erstattes af varme baseret på fjernvarme. Der er dog også processer, som kræver direkte indfyring af brændsler i processen. Processer som fremstilling af cement, glas, tegl og beton kræver direkte indfyring af brændsel. Disse specifikke processer kan derfor ikke erstattes direkte med fjernvarme, men skal enten omlægges til andre processer eller erstattes af direkte indfyring med fx grønne gasser.

Industrielle processer foregår ved mange forskellige temperaturer, fordi processerne kan have mange forskellige formål – fx destillation, sterilisation, tørring, forvarmning af luft eller flydende produkter og fremstilling af rengøringsvand.

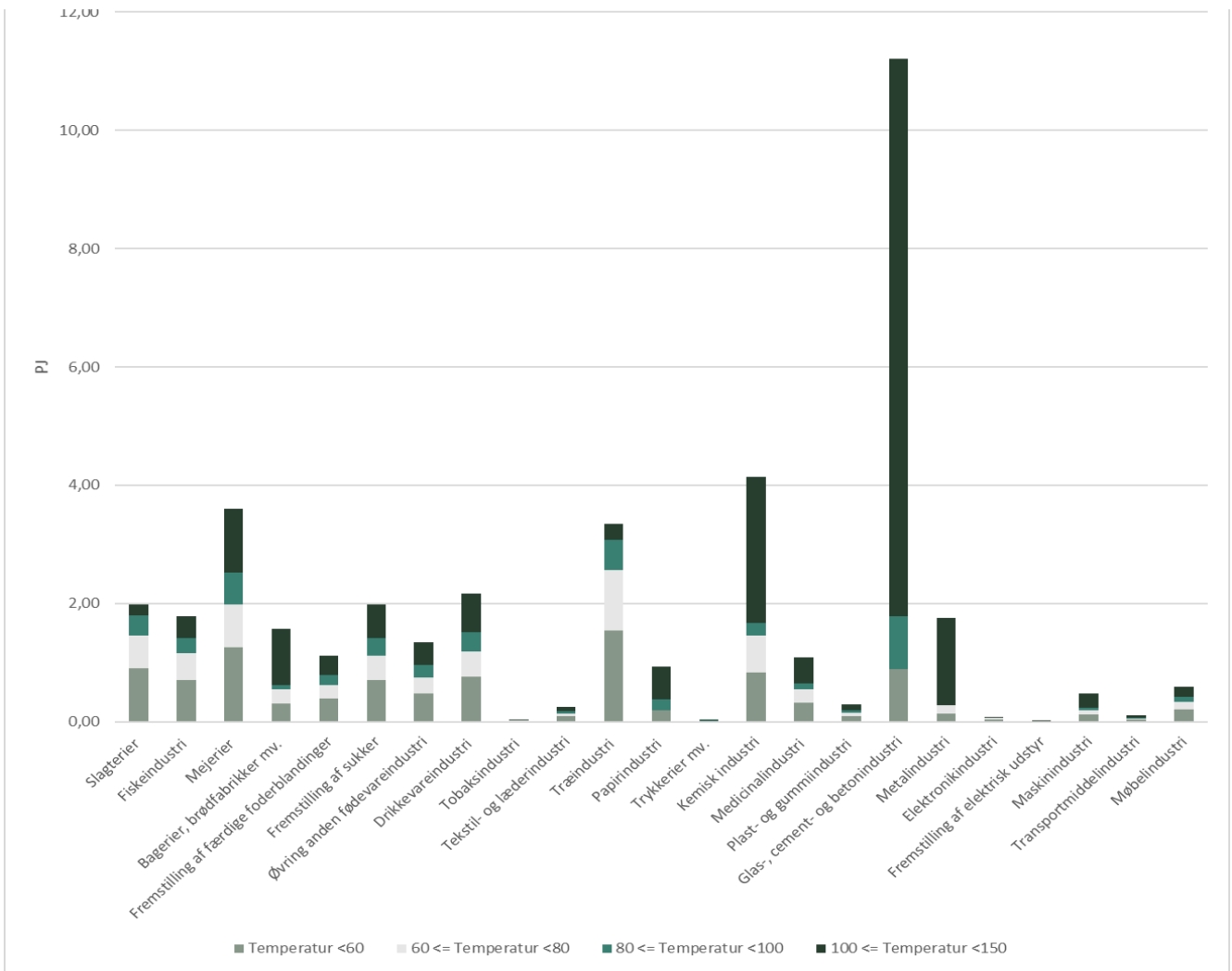


Figur 4: Hovedbrancherne, i erhvervslivets, temperaturkrav til procesenergi

Næsten hele energiforbruget til procesformål har i de fleste hovedbrancher et temperaturbehov på under 150 grader C. Brancherne metalindustri, glas-, cement- og betonindustri og plast- og gummiindustri er de brancher, der har de største behov for temperaturer over 150 grader C.²

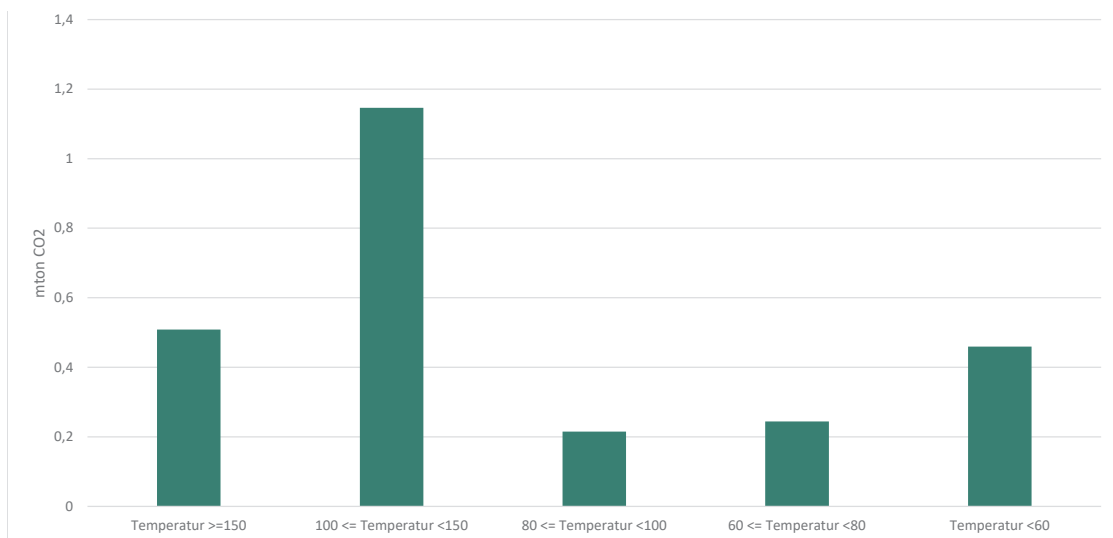
Størrelsen af energiforbrugene er meget forskellige blandt brancherne. Selvom glas-, cement- og beton-industrien har den laveste andel af energiforbruget til procesformål under 150 grader C, er det alligevel i denne branche, at det største behov for procesenergi under 150 grader C findes. Det skyldes, at denne industri er meget energitung.

² Viegand Maagøe, 2019.



Figur 5: Hovedbrancherne, i erhvervslivets, energiforbrug ved forskellige temperaturer

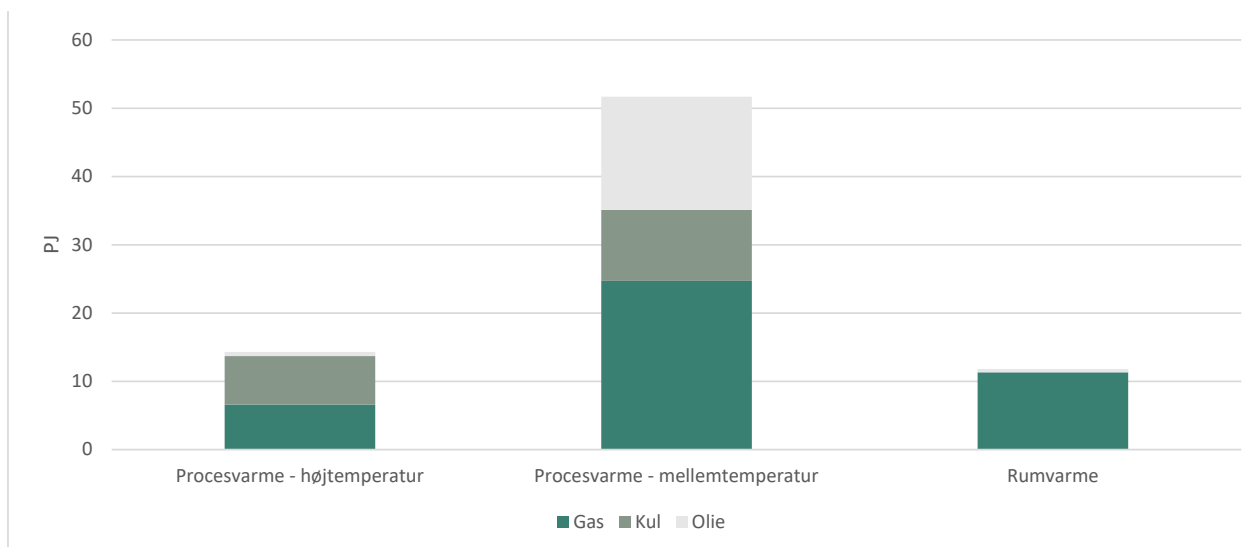
Samlet er 83 pct. af energiforbruget til procesformål under 150 grader C, 42 pct. er under 100 grader C, 33 pct. er under 80 grader C og 21 pct. er under 60 grader C. Tallene er opgjort for de 49 PJ, hvor der ikke anvendes el, fjernvarme og varmepumper. CO₂-udledningen fra det energibehov, som ligger under 150 grader C, er på 2,1 mio. ton CO₂. Det svarer til 65 pct. af den totale CO₂-udledning fra industrien, handel og service.



Figur 6: Erhvervslivets CO₂-udledning fra energi til procesformål i 2018 ved forskellige temperaturer

Energistyrelsens basisfremskrivning

Energistyrelsen har i basisfremskrivningen fra 2019 fremskrevet erhvervslivets forbrug af fossile brændsler i 2030. Udviklingen i fremskrivningen afspejler styrelsens forventning i en situation uden nye tiltag. Højtemperatur og mellemtemperatur er her karakteriseret ved at være henholdsvis over og under 150 grader C.



Figur7: Erhvervslivets forventede forbrug af fossile brændsler i 2030

Fremskrivningen viser, at der ved fravær af nye initiativer fortsat vil være en betydelig anvendelse af fossile brændsler i erhvervene, og at der derfor også fortsat vil være en høj udledning af CO₂ fra erhvervene.

Procesvarme ved høj temperatur forventes i fremskrivningen primært at blive produceret på gas og kul. Denne procesvarme er svær at omstille. Den kan ikke omstilles til fjernvarme og skal enten produceres med grønne brændsler, CO₂-fangst eller andre teknologier end i dag. Det drejer sig om et energiforbrug på 14 PJ.

Procesvarmen ved mellemtemperatur vil ifølge fremskrivningen blive produceret på gas, kul og olie – halvdelen med naturgas, en tredjedel på olie og resten på kul. Det drejer sig om ca. 52 PJ. En stor del af disse processer kan teknisk også foretages med brug af fjernvarme, mens den resterende del sandsynlig-vis kan erstattes af en kombination af fjernvarme og højtemperatur varmepumper.

Rumvarme produceres hovedsageligt ved hjælp af naturgas. Det drejer sig om 11 PJ. Denne energi vil uden problemer kunne omstilles til fjernvarme i de områder, hvor der er fjernvarme.

Der vil dermed være et potentiale for at omstille op mod 82 pct. af de processer, hvor der anvendes fossile brændsler, til grønne alternativer som fjernvarme eller en kombination af fjernvarme og højtemperatur-varmepumper. Uden handling vil udledningerne iht. basisfremskrivningen stige til 3,6 mio. tons CO₂ i 2030. Der er der brug for nye løsninger, og at erhvervslivet, fjernvarmen og samfundet går sammen om at løse udfordringerne.

Fjernvarme kan bruges til procesvarme

Fjernvarmeselskaberne har mulighed for at bidrage til omstillingen af erhvervenes energiforbrug. Mulighederne afhænger især af, om det er rumvarme eller procesvarme med forskellige temperaturer.

Rumvarme

Der er et potentiale i at omstille 12 PJ af erhvervslivets rumvarme til grøn opvarmning. 8,5 PJ af disse er i dag produceret på fossile brændsler og resten på biomasse og elvarme. Der er altså et potentiale for både at reducere CO₂-udledningen og reducere brugen af biomasse. Dette kan teknisk lade sig gøre uden problemer, men det kræver, at bygningerne ligger i nærheden af eksisterende fjernvarmenet, eller at der kan etableres fjernvarme i området.

I de områder, hvor fjernvarme ikke er en mulighed, kan opvarmningen i stedet omstilles til varmepumpeløsninger, som fjernvarmeselskaberne også arbejder på at kunne bidrage med. Du kan læse mere om den model, som vi foreslår til det, i vores Grøn varme til 500.000 boliger, som kan findes på Dansk Fjernvarmes hjemmeside.

Procesvarme

Fjernvarme kan også anvendes til procesvarme. Ved procestemperaturer under 80 grader er der et potentiale for at omstille et fossilt energiforbrug på 16 PJ til CO₂-neutral fjernvarme. Det kan gøres med konventionel fjernvarme. Derudover er det teknisk muligt at hæve temperaturen ved virksamheden fra 80 til 100 grader ved hjælp af en højtemperatur-varmepumpe. Dette øger potentialet til 20,5 PJ. Hvis temperaturen yderligere øges til 150 grader, vil det totale, tekniske potentiale være på 41 PJ. Dette vil ligesom temperaturhævningen fra 80 til 100 grader kunne gøres med en højtemperatur-varmepumper. Dette er dog ikke en enkel proces for virksamheden. Det skyldes, at omstillingen fx kan betyde, at virksamhedens produktionsapparater- og processer skal omstilles fra dampkredse til væskebårne kredse. Derudover mangler der erfaringer med anvendelse af fjernvarme til procesenergi ved især temperaturer over 100 grader.

Det samlede potentiale

Samlet set er der et teknisk potentiale for at omstille 53 PJ af erhvervslivets energiforbrug til CO₂-neutral fjernvarme.

Det er dog mest sandsynligt, at de 33 PJ, som har et temperaturkrav under 100 grader C, bliver omstillet til fjernvarmen. Af disse 33 PJ er de 26 PJ fossile brændsler og el, mens resten er biomasse. CO₂-udledningen fra dette energiforbrug er 1 mio. ton årligt.

	Potentiale for fjernvarme til proces [PJ]	Potentiale for fjernvarme til proces og rumvarme [PJ]
<60 grader	10	22
<80 grader	16	28
<100 grader	21	33
<150 grader	41	53

Tabel 3: Opsamling af potentialet for at konvertere rumvarme og procesvarme til i erhvervslivet til fjernvarme

For at dette potentiale kan realiseres skal fjernvarmen være et konkurrencedygtigt alternativ til at producere procesvarmen ved hjælp af fossile brændsler.

Den typiske pris for naturgas og fuelolie til rumvarme og procesenergi kan ses i tabellen nedenfor. Naturgas og fuelolie er de mest anvendte fossile brændsler i erhvervene. For at være konkurrencedygtig ift. naturgas skal den variable fjernvarmepris være under 485 kr. pr. MWh ved rumopvarmning og under 300 kr. pr. MWh ved procesenergi. For fuelolie skal prisen være under 480 kr. pr. MWh ved rumvarme og under 290 kr. pr. MWh ved procesenergi.

Kr. pr. MWh	Rumvarme	Proces
Naturgas	486	299
Fuelolie	477-484	291-295

Tabel 4: Typiske energipriser for forskellige naturgas og fuelolie til rumvarme og procesformål.

En eldrevet varmepumpe kan på et fjernvarmeværk producere rumvarme til en variabel varmeproduktionspris på 250 kr. pr. MWh. Det samme kan en biomassekedel. En biomassekedel kan også producere varme til en variabel varmeproduktionspris på 250 kr. pr. MWh til procesformål. En eldrevet varmepumpe kan derimod producere varme til en variabel varmeproduktionspris på 210 kr. pr. MWh, når det er til procesformål. Udover varmeproduktionsprisen er der også omkostninger til administration og distribution i fjernvarmesystemet. Disse omkostninger er i de fleste fjernvarmesystemer så lave, at grøn fjernvarme faktisk er et billigere alternativ.

Barrierer og virkninger

Selv om der er flere forskellige barrierer, der gør det vanskeligt at omstille til fjernvarme, kan der være en række fordele ved at bruge mere fjernvarme i erhvervene.

Barrierer

De største barrierer er de afgiftsmæssige godtgørelsesregler, selskabernes risiko ifm. omstilling af proces-ser og barrierer for at kunne forlade naturgassen.

En væsentlig barriere er industrivirksomheders lavere afgifter på fossile brændsler til procesformål. Det gør det sværere for CO₂-neutrale alternativer at være økonomisk konkurrencedygtige. Ved brug af fjernvarme vil industrivirksomheder kunne modtage afgiftsgodtgørelse, hvis fjernvarmen er produceret på fossile brændsler, men ikke hvis fjernvarmen CO₂-neutral og fx baseret på biomasse og solvarme. Ved brug af fjernvarme er der mulighed for at få godtgjort afgiften, når energien går til procesformål. Fjernvarme produceret på eldrevne varmepumper er derfor mest konkurrencedygtige ift. at producere varme til procesformål i industrien.

For rumvarme er der ikke muligheder for godtgørelse af energiafgifter. For virksomhederne er fjernvarme produceret på CO₂-neutrale brændsler derfor fuldt konkurrencedygtige med fjernvarme produceret på fossile brændsler.

En anden barriere er den risiko, som der vil være, når industrivirksomheder skal omstille deres processer til at bruge fjernvarme. Flere virksomheder har historisk anvendt dampkredse i deres produktion, selvom det ikke har været nødvendigt i alle processer i virksomheden. Et skift fra dampkredse til væskebårne kredse vil være en omkostning for virksomheden, og der kan også være en omkostning til tilslutning af fjernvarmenettet. Det vil derfor være mest fordelagtigt at omstille produktionen, når

levetiden på de eksisterende varmeproduktionsanlæg er udtjent. En omstilling til fjernvarme vil dog samlet set i mange tilfælde kunne øge virksomhedens effektivitet og dermed også konkurrenceevnen.

En tredje barriere er, om der er eller kan etableres fjernvarme i nærheden af virksomheden. Hvis der ligger et fjernvarmenet i nærheden, vil fjernvarme i det fleste tilfælde kunne være konkurrencedygtig eller kunne blive det. Hvis der ikke er fjernvarme, vil det i mange tilfælde kunne være fordi, at virksomheden er beliggende i et område, som er udlagt til naturgas. Historisk blev mange industriområder udlagt til naturgas. Når det er tilfældet, har det indtil nu været svært at få lov til at etablere fjernvarme i området, også selvom det ville være fordelagtigt for virksomhederne at få fjernvarme.

Virkningerne ved mere fjernvarme i industrien

Det vil have virkninger for både varmekunderne, industrien, statskassen og klimaregnskabet, hvis erhvervene fremover anvender mere fjernvarme i rumopvarmning og industriprocesser.

For de almindelige fjernvarmekunder vil et større fjernvarmeforbrug i erhvervene føre til en lavere varmepris. Med nye fjernvarmekunder er der flere til at dele de faste omkostninger og udnytte stor-driftsfordelene. Det giver lavere varmepriser.

For virksomheder kan en omstilling til fjernvarme i mange tilfælde give en direkte forbedring i konkurrenceevnen. Der kan fx opnås højere effektivitet i industriprocesserne ved at skifte fra dampkredse til væskebårne kredse, når damp ikke er nødvendig. Fjernvarme kan derfor blive en katalysator for energieffektivisering i industrien. Derudover vil konkurrenceevnen for industrien blive styrket ved at skifte til fjernvarme, når fjernvarmen er billigere end selv at producere varmen på fossile brændsler.

For statskassen vil det være en negativ effekt, hvis industrien skifter fra afgiftsbelagte fossile brændsler til CO₂-neutral energi. Statskassen har i dag har et provenu på 765 mio. kr. pr. år plus moms fra produktion af rumvarme og procesvarme i industrien. Omstilles dette til fjernvarme vil provenuet blive nedsat til 130 mio. kr. pr. år.

Potentialet for reduktion i CO₂-udledningen fra industrien ved omstilling til fjernvarme er på 1,5 mio. ton CO₂, hvis omstillingen omhandler rumvarmebehovet og den procesenergi, som leveres ved temperaturer under 100 grader C. Hvis man også kan omstille energien, som leveres mellem 100 grader C og 150 grader C, er der et yderligere potentiale på 1 mio. ton CO₂. Det svarer i alt til 80 pct. af den samlede CO₂-udledning fra procesenergi for industri, handel og service.

Anbefalinger

For at indfri de danske klimamålsætninger skal erhvervene omstilles til grøn produktion og opvarmning på en både omkostningseffektiv og driftssikker måde. Et af de redskaber, som kan understøtte det, er at udnytte og udvikle brugen af fjernvarme i industrien, til både rumvarme og procesvarme.

Dansk Fjernvarme anbefaler følgende:

> Tilskyndelser til grøn omstilling

Industrien bør i højere grad have incitament til grøn omstilling. Der kan her søges inspiration i den tidlige tilskudsordning VE til proces, hvor der blev givet tilskud til virksomheder, som omstillede deres procesenergi fra fossile brændsler til enten vedvarende energi eller fjernvarme. Et nyt alter-

nativ kunne være at oprette en klimakreditfond, der kunne medvirke til at begrænse risikoen ved at gennemføre store grønne investeringer.

En anden mulighed er forøge virksomhedernes incitamenter til effektivisering og omstilling til mere effektive processer. Et eksempel er de effektiviseringer, der kan opnås ved omstilling fra dampkredse til væskebårne kredse eller fra naturgas til fjernvarme. Generelt bør man give industrien incitamenter til at gennemgå og energieffektivisere industriprocesserne. I den nye energispareordning, der løber fra 2021-2024, er der afsat en pulje til energibesparelser i erhvervene. En del af denne pulje bør øremærkes omstilling og effektivisering af industriprocesser samt udfasning af fossile brændsler. Der kan evt. være behov for yderligere midler for at indfri potentialet for CO₂-reduktioner gennem omstilling af industriprocesser og for at leve op til energisparekravene fra EU.

> Ændringer i projektbekendtgørelsen

Projektbekendtgørelsen udgør i dag en væsentlig forhindring for, at fjernvarme kan erstatte naturgas i industrien, og dermed reducere CO₂-udledningen fra erhvervsvirksomheder. Mange industriområder ligger tæt på fjernvarmesystemer, men virksomhederne er stavnsbundne til naturgassen, fordi deres matrikel ligger i et naturgasområde.

Projektbekendtgørelsen bør ændres, så reglerne ikke længere kan anvendes til at blokere for omstilling af naturgasområder til fjernvarme.

> Demonstrationsprojekter

Der mangler erfaringer med anvendelse af fjernvarme til procesenergi ved især temperaturer over 100 grader. Grundteknologierne findes, men der mangler flere demonstrationsprojekter, som kan give erfaring og inspiration til udvikling af endnu bedre løsninger. Der bør derfor afsættes forsknings- og udviklingsmidler til særligt fokus på synergier mellem industri og fjernvarme.

**GRØN
VARME**

