

26. Maj 2020



KAN BIOMASSEN UDFASES PÅ DEN KORTE BANE?

Notat af Seniorøkonom Palle Sørensen og Research Assistant Timothy Berthol Hansen

HOVEDKONKLUSIONER

- Biomasse har i stort omfang erstattet kul i produktionen af kraft/varme i Danmark.
- Der er generelt uenighed om biomassens rolle i den grønne omstilling. Fx er der blevet sat spørgsmålstejn ved, om biomasse reelt er bæredygtig og CO₂-neutral, om certificeringsordninger er retvisende, og om det er hensigtsmæssigt at bruge biomasse i el- og fjernvarmeproduktionen pga. manglende skalerbarhed.
- Diskussionen om biomasse har senest fået nyt liv efter Energistyrelsen har udgivet sin nye biomasseanalyse d. 18. maj 2020. Rapporten konkluderer, at biomasse til energi i mange tilfælde er en fordel for klimaet, når f.eks. restprodukter fra produktion af gavntræ erstatter fossile brændsler. Rapporten konkluderer til gengæld også, at dansk forbrug af biomasse i nogle tilfælde kan føre til global udledning af drivhusgasser, som ikke bogføres. Regeringen proklamerede kort derefter, at: "Regeringen vil stille lovkrav til bæredygtig biomasse".
- Det er velkendt, at det er problematisk at betragte biomasse som CO₂-neutral. Problemet er bare, at det bliver voldsomt udfordrende at udfase biomassen i Danmark på den korte bane. Det vil i praksis gøre det umuligt at nå målsætningen om en reduktion på 70%.
- Der er investeret massivt i biomasseanlæg i de senere år, og mange af disse anlæg har en betydelig restlevetid.
- Der vil således være store omkostninger forbundet med en accelereret udfasning af biomassen. Fx ville en udfasning over de næste 10 år resultere i strandede aktiver for i omegnen af 13,8 mia. kr.
- Yderligere mangler der alternativer, hvis energien ikke skal være fossil. Hovedparten af den varme, der produceres fra biomasseanlæggene i dag, kan ikke umiddelbart erstattes af varmepumper, navnlig ikke i de større byområder.
- En accelereret udfasning ville også have store alternativomkostninger. Der ville fx skønsmæssigt skulle installeres min. 2,7 GW yderligere havvind for at dække energiforbruget af biomasse. Det alene ville kræve investeringer for i omegnen af 32 mia. kr. Derudover kommer investeringer til varmepumper, udbygning og tilslutning til elnettet, overkapacitet til at dække spidsbelastning og sæsonvariation osv.
- Brugen af biomasse i el- og varmesektoren er på mange måder en overgangsløsning, som på sigt skal erstattes af bedre løsninger. Men lige nu er det svært at se alternativet.

BAGGRUND

Diskussionen om biomasse har fået nyt liv, efter Energistyrelsen har udgivet sin nye biomasseanalyse, d. 18. maj 2020. Rapporten konkluderer, at biomasse i mange tilfælde er en fordel for klimaet, når f.eks. restprodukter fra produktion af gavntræ erstatter fossile brændsler. Men til gengæld også, at

dansk forbrug af biomasse i nogle tilfælde kan føre til global udledning af drivhusgasser, som ikke bogføres. Regeringen proklamerede kort efter at: "Regeringen vil stille lovkrav til bæredygtig biomasse".

Problemet er bare, at det bliver voldsomt udfordrende at udfase biomassen på den korte bane. F.eks. er det svært at se, hvordan Danmark skal nå sin 2030-målsætning om at reducere drivhusgasudledningen med 70%, uden brug af biomasse. Dette har Axcelfuture tidligere diskuteret i notatet: '*Biomassens rolle i den grønne omstilling*'.¹ Energistyrelsens nye biomasseanalyse påpeger da også, at det i store og centrale fjernvarmeområder kan være udfordrende at dække hele varmebehovet med varmepumper. Navnlig er spidsbelastninger udfordrende pga. sæsonvariation i varmeefterspørgslen og manglende lagringskapacitet af strøm fra vindmøller og solceller.

I dette notat stiller vi derfor skarpt på to spørgsmål:

- Hvad ville en accelereret udfasning af biomasseanlæggene have af konsekvenser i form af såkaldte strandede aktiver?
- Hvad ville det kræve af investeringer i alternative vedvarende energikilder, fx havvind, hvis biomassen udfases frem mod 2030?

Notatet tager i øvrigt ikke stilling til, om biomassen er reelt bæredygtig, eller om nye lovkrav kan sikre, at biomasse retvisende kan betragtes som CO₂-neutral.

DER ER INVESTERET MASSIVT I KONVERTERINGER OG NYE BIOMASSEANLÆG I DE SENESTE ÅR

I elsystemet leverer kraftvarmeanlæg - baseret på biomasse - strøm, når vinden ikke blæser og solen ikke skinner. Det er nødvendigt, fordi sol og vind ikke kan levere på alle tidspunkter af døgnet. Alternativet til kraftvarmeanlæg baseret på biomasse er import af strøm fra udlandet, men af hensyn til forsyningssikkerheden kan det være uholdbart ikke selv at kunne levere spidslasten. I varmesystemet leverer biomassebaserede kraftvarmeanlæg spids- og mellemlast², netop det kritiske område, som hverken varmepumper, geotermi eller affaldsforbrænding egner sig til – de leverer alene grundlast.

Den samlede kapacitet af biomasseanlæg er aktuelt i omegnen af 5,0 GW varme og 1,9 GW elektricitet. Mere end halvdelen af denne kapacitet kommer fra større centrale værker, hvoraf hovedparten er konverteret fra fossile brændsler, navnlig kul. De mindre decentrale anlæg udgør dog en betydelig andel af den samlede kapacitet.

¹ Se

<https://static1.squarespace.com/static/5c8265907d0c91092007f8cf/t/5e60ea2b879e630db43a9f23/1583409709533/Danmarks+import+af+biomasse+-+korrekturl%C3%A6st.pdf>

² Fx elektricitet når efterspørgslen er særligt høj.

Den samlede genopførselsværdi af disse værker er i omegnen af 50 mia. (2019-priser).³ Tages der højde for, hvornår anlæggene er taget i brug, levetid og afskrivninger, skønnes det at svare til en aktuel økonomisk værdi på ca. 30 mia. kr. (2019 priser).

Der er med andre ord investeret massivt i biomasseanlæg i de senere år, og mange af disse anlæg har en betydelig restlevetid.

Det bør naturligvis bemærkes, at udbredelsen af biomasseanlæg i et vist omfang er drevet af den aktuelle afgiftsstruktur. Se eventuelt Axcelfutures diskussion af dette i '*Biomassens rolle i den grønne omstilling*'.

ACCELERET UDFASNING AF BIOMASSEANLÆGGENE VIL RESULTERE I STRANDEDE AKTIVER FOR 13,8 MIA. KR.

Man kunne argumentere for, at biomassen burde udfases i 2030 som følge af Danmarks målsætning om at reducere CO₂-udledningen med 70%. Et blandt flere argumenter herfor kunne være, at der er risiko for, at biomasse på sigt vil blive anset for at være et fossilt brændsel. Det bør nævnes, at regeringens støttepartier udelukkende har efterspurgt en plan for udfasningen på nuværende tidspunkt.

Hvis Danmark traf en sådan beslutning, ville vi stå med en stor mængde såkaldte strandede aktiver. Strandede aktiver skal forstås som aktiver, der udskiftes på trods af en betydelig restlevetid. Det kunne være biomasseanlæg, men også relativt nye olie- og naturgasfyr, benzin- og dieslbiler, osv. Som hovedregel er det mest omkostningseffektivt at udskifte de fossile teknologier med vedvarende alternativer, når det alligevel står foran udskiftning. Ellers opstår der en yderligere transitionsomkostning i form af strandede aktiver. En omkostning der skal bæres af virksomheder, forbrugere eller staten – altså et samfundsøkonomisk tab.

Illustrativt ville en udfasning af biomasseanlæggene over de næste 10 år vil resultere i strandede aktiver for ca. 13,8 mia. kr. frem mod 2030. Det svarer til 10,5 mia. kr. i 2020 nutidsværdi.⁴ Dette skøn er baseret på en lineær udfasning over ti år, hvor de "billigste" anlæg udfases først. Med billigste skal forstås de anlæg, som allerede er helt eller delvist afskrevet. Dog har mange af de decentrale anlæg allerede leveret varme i over 20 år og har derfor en begrænset økonomisk værdi.

Det er med andre ord betydelige værdier, der vil gå tabt, hvis biomassen skal udfases på den korte

³ Disse estimater er forbundet med usikkerhed. Se appendiks for en gennemgang af metode og antagelser.

⁴ Metode, antagelse og data er beskrevet i appendiks. Nutidsværdien er beregnet med en diskonteret rate på 4%. Man kunne også have anvendt to andre metoder: a) nedskrevne genanskaffelsesværdier, eller b) mistet værdi (ud fra en DCF betragtning). Det har dog ikke været muligt at skaffe det nødvendige datagrundlag til at udføre disse beregninger.

bane. Fra både et klimamæssigt og økonomisk perspektiv bør det derfor overvejes, om det ikke er mere hensigtsmæssigt at fx erstatte olie- og gasfyr med varmepumper, før der tages hul på udfasningen af biomasseanlæggene. En vis, men begrænset, udfasning er dog mulig uden, at der genereres strandede aktiver.

MANGEL PÅ ALTERNATIVER OG BETYDELIGE ALTERNATIVOMKOSTNINGER

En anden udfordring er, om der reelt er nogle vedvarende alternativer til biomassen på den korte bane? Energistyrelsen nævner i den forbindelse i sin nye analyse:

- 1) Der er mulighed for at benytte varmepumper i de decentrale og mindre fjernvarmeområder i et betydeligt omfang. Dog udgør spidslasten ca. 15-20 pct., og det er prohibitivt dyrt at dække denne med varmepumper med den nuværende teknologi. Biomassen kan dermed ikke umiddelbart erstattes fuldt ud af varmepumper baseret på luft, vand eller spildvarme i decentrale og mindre fjernvarmeområder.
- 2) For de centrale fjernvarmeområder er udfordringerne endnu større. De centrale områder er karakteriseret ved meget store varmebehov og stor varmetæthed (varmebehovet er fordelt over et relativt lille område), samt at priserne på grunde er relativt høje sammenlignet med mindre byområder. Dette er en betydelig udfordring for varmepumper, da der er begrænset adgang til varmekilder i stor skala. Desuden er der ikke eksisterende eksempler på varmepumper i den skala i Danmark.

I den sammenhæng peger denne analyse på, at 57% af kapaciteten på biomasseanlæggene kommer fra centrale fjernvarmeanlæg. Hovedparten af biomasseanlæggene kan således ikke umiddelbart erstattes af vedvarende alternativer.

Derudover ville udfasningen af biomassen have betydelige alternativomkostninger. Der ville således skulle investeres massivt i både varmepumper, bedre udnyttelse af spildvarme og særligt yderligere elektricitet i form af solceller eller vindmøller. Herudover vil der skulle installeres en meget betydelig overkapacitet af fx vindmøller for at dække spidsbelastninger og sæsonvariation, så længe strømmen fra disse kilder ikke kan lagres. Endelig ville det være nødvendigt med øget import af strøm fra udlandet. En betydelig del af denne strøm kan komme fra kulfyrede værker.

Illustrativt tilsiger et groft skøn, at der skal investeres 32 mia. kr. alene i yderligere havvind for at dække energibehovet fra biomassen i 2030.⁵ Dette er endda uden hensyntagen til udfordringer med

⁵ Dette er beregnet ud fra følgende forsimplede forudsætninger:

- 1) Energiforbruget i el- og varmesektoren fra biomasse forventes at udgøre 96 PJ i 2030, jf. basisfremskrivning 2019.
- 2) Det antages, at 27% af forbruget af biomasse går til elproduktionen, således at 26 PJ går til elproduktion og 70 PJ til varmeproduktion.

spids- og mellemlast, transmissionstab, mv.

ANBEFALINGER

Vi anbefaler derfor, at den grønne omstilling fokuseres på andre områder end udfasning af biomasse på den korte bane, da:

1. der reelt ikke eksisterer alternative vedvarende energikilder der kan erstatte biomassen på den korte bane;
2. det vil resultere i meget betydelige strandede aktiver; og
3. kræve massive investeringer i udbygningen af havvind og solceller, infrastruktur og umoden varmepumpeteknologi i stor skala.

Vi anbefaler samtidig, at der laves et eftersyn af afgifterne med henblik på at fjerne forvridningerne i det nuværende system. Det skyldes, at de nuværende afgifter i el- og varmesektoren er ikke tilrettelagt hensigtsmæssigt. Ultimativt vil være med til at sikre, at det ikke investeres uforholdsmæssigt i biomasseanlæg fremadrettet.

KONTAKT
PALLE SØRENSEN
SENIORØKONOM
TLF. 40 96 68 86
PAS@AXCEL.DK

-
- 3) Der skal således produceres i omegnen af 43,5 PJ elektricitet for dække henholdsvis varme- og elproduktionen. Jf. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/technology_data_catalogue_for_el_and_dh_-_0009.pdf s. 180.
 - 4) Det svarer til ca. 12 TWh og kræver dermed ca. 2,7 GW nye havvindmøller. Jf. factsheet i basisfremskrivning 2019.
 - 5) Det skal ses i et perspektiv, hvor en 1GW havvindmøllepark kræver investeringer for ca. 12 mia. kr. uden tilslutning til elnettet. 2,7 GW havvind koster dermed i omegnen af 32 mia. kr.

APPENDIKS: DATA, METODE OG ANTAGELSER

For at beregne værdien af energiproducerende anlæg i Danmark, der brænder fast biomasse som primær energikilde, benyttes Energistyrelsens stamdata om anlæg i Energinetproducenttællingen.⁶ Til dette notat benyttes Energinetproducenttælling fra 2018, der er den senest offentliggjorte. Yderligere har vi tilføjet Amagerværkets nye anlæg, BIO4, samt Asnæsværkets Blok 6, der begge er begyndt at levere strøm efter 2018.

Stamdata om Energinetproducenttællingen indeholder bl.a. information om anlæggenes energikilde, ikraft-dato samt el- og varmekapacitet. Anlæggets art kobles sammen med information fra Energistyrelsens teknologikatalog for el- og fjernvarme.⁷ Teknologikataloget indeholder størrelsen på investeringen i installationen af nye anlæg fordelt på anlægstype, størrelse og energikilde. Investeringens størrelse er gældende for 2015.⁸

Teknologikataloget benyttes til at estimere et anlægsmkostningen, hvis det skulle installeres i dag. Den benyttede metode er illustreret i figur A1 nedenfor. Teknologikataloget indeholder investeringsomkostningen for 3 kraftvarmeværker fyret med træpiller med forskellige elkapaciteter. Priserne i teknologikataloget er opgjort som funktion af elkapaciteten. Vi antager, at der ikke udvises yderligere stordriftsfordele end dem fundet i de store værker i teknologikataloget. Omvendt antages også, at prisen pr. MW heller ikke overstiger prisen fundet i de mindste værker i teknologikataloget.⁹ Disse to antagelser ses illustreret ved kurvens vandrette hældning uden for kapaciteterne i teknologikataloget. Modellen udvides til samtlige brændselskilder, der betegnes som fast biomasse samt til fjernvarmeværker. For fjernvarmeværker benyttes varmekapaciteten fremfor elkapaciteten til at bestemme prisen.

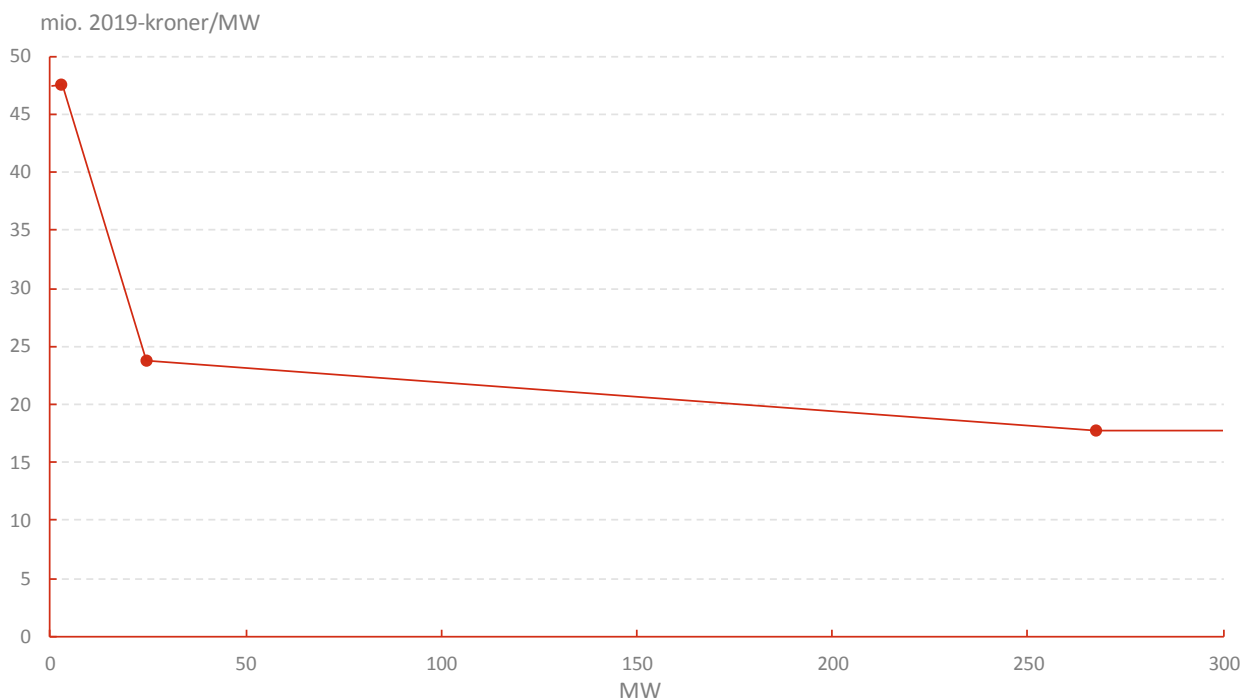
⁶ El- og fjernvarmeproducenter, der leverer el og/eller varme til et offentligt net, skal hvert år indberette oplysninger om brændselsforbrug og varme- og elproduktion for deres anlæg. Se <https://ens.dk/service/indberetninger/energidata-online> for mere information.

⁷ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/technology_data_catalogue_for_el_and_dh_-_0009.pdf

⁸ Et skøn over investeringens størrelse i 2020 er også at finde i kataloget, men den teknologiske udvikling vurderes at være minimal i de 5 år samt forbundet med usikkerhed.

⁹ Disse to antagelser peger i retning af, at modellen undervurderer prisen på små anlæg og overvurderer prisen på store anlæg.

FIGUR A1: ESTIMATION AF INSTALLATIONSOMKOSTNINGEN PÅ KRAFTVARMEVÆRK FYRET MED TRÆPILLER



Kilde: Egne beregninger baseret på Energistyrelsens energiproducenttælling og teknologikatalog.

Det antages, at de decentrale anlæg har en levetid på 20 år. Med dette in mente kan man beregne et anlægs restværdi hvert år ved en antaget lineær årlig afskrivning på 5 pct. p.a. I notatet beregnes strandede aktiver som restværdien af de anlæg, der er lukket ned i løbet af året. Et anlæg, der lukkes ned med 10 år på bagen, vil altså have en restværdi på halvdelen af den initiale installationsomkostning. Dette medfører også, at et anlæg ældre end 20 år anses for at være "gratis" at lukke ned.¹⁰

De 10 primært biomassefyrede anlæg i landets centrale værker afskrives lineært fra seneste brændselsskift frem til de pågældende varmeaftalers afslutning fremfor til 20 år efter ikraft-datoen.¹¹ Dette skyldes, at mange af værkerne oprindeligt er installeret til at fyre med fossile brændsler og senere reoveret og omdannet til fast biomasse, hvorfor deres tekniske levetid i mange tilfælde er

¹⁰ Ikraft-datoen i stamdata om Energiproducenttællingen er opgjort ud fra et anlægs oprindelige installation. Dermed vil et anlæg, der i sin levetid er blevet forbedret eller omdannet, muligvis have en længere restlevetid en beregnet i dette notat.

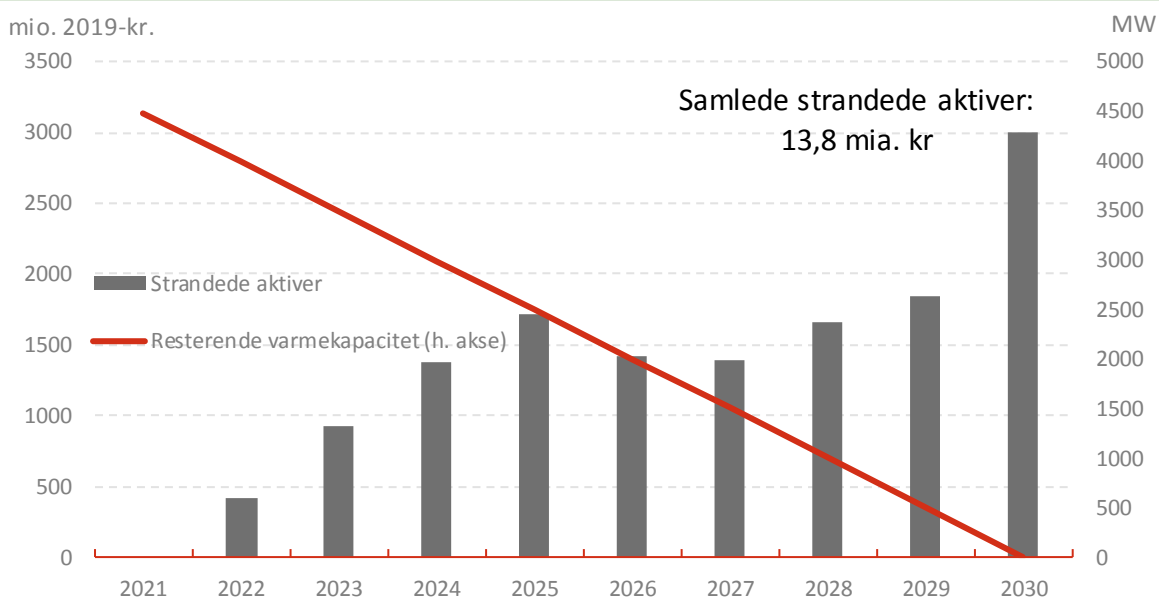
¹¹ Årstal for seneste brændselsskift samt varmeaftaler hentet fra følgende svar fra Klima-, Energi- og Forsyningsminister Dan Jørgensen, <https://www.ft.dk/samling/20191/almdel/kef/spm/202/svar/1639966/2158897/index.htm>

meget længere end 20 år.

Til at beregne strandede aktiver ved en accelereret udfasning af biomassen i el- og fjernvarmesektoren antages en årlig nedtrapning i varmekapaciteten på 10 pct. p.a. fra 2021 til 2030. Denne nedtrapning udføres for hvert år på de værker, hvor det er billigst ift. restværdien per varmekapacitet.

Nedenfor i Figur A2 ses de årlige strandede aktiver ved benyttelsen af den beskrevne metode. Da over 10 pct. af varmekapaciteten stammer fra anlæg fra før 2000, er det muligt at udfase biomasseanlæg uden restværdi i 2021 med den anvendte metode. Denne metode skeler kun til minimering af strandede aktiver og ikke til behovet af fjernvarme. Det er derfor sandsynligt, at accelereret udfasning af biomasse fører til flere strandede aktiver, da udfasningen også bør baseres på de enkelte anlægs placering i energinettet, så der ikke opstår punktmangler på varme eller el rundt omkring i landet.

FIGUR A2: ÅRLIGE STRANDEDE AKTIVER VED ACCELERERET UDFASNING AF FAST BIOMASSE I FJERNVARMEN



Kilde: Egne beregninger baseret på Energistyrelsens energiproducenttælling og teknologikatalog.