Til Energibranchen, interessenter, mfl.

Tonne Kjærsvej 65
7000 Fredericia
Tel. +45 70 10 22 44
Fax +45 76 24 51 80

info@energinet.dk
www.energinet.dk
cvr-nr. 28 98 06 71

Høring af analyseforudsætninger 2017

22. marts 2017
JAE/KNY

1. Baggrund

Energinet.dk udarbejder årligt en opdatering til analyseforudsætningerne, som er det fælles datagrundlag for Energinet.dk's analyser, business cases, rapporter, planlægning og internationale samarbejder. Analyseforudsætningerne beskriver Energinet.dk's bedste bud på en langsigtet udvikling inden for centrale emner i el- og gassystemet, og er baseret på resultater fra de seneste analyser af energisystemet (både interne og eksterne), den seneste viden fra energibranchen og faglige skøn.

For at komme med dette bedste bud er Energinet.dk meget interesseret i at høre energibranches synspunkter og kommentarer til de antagelser om udviklingen, Energinet.dk beskriver i analyseforudsætningerne. Dette organiseres formelt ved at sende et tidligt udkast med årets opdateringer til analyseforudsætningerne i høring.

Bemærk, at analyseforudsætningerne i høring er et udkast, og Energinet.dk stadig vil kunne ændre i antagelser og data, inden den endelige version forventes at være klar i starten af maj 2017.

Kommentarer til udkastet til Energinet.dk's analyseforudsætninger 2017 bedes sendt skriftligt til Julie Houge Hansen (jae@energinet.dk).

Høringsperioden slutter **onsdag den 5. april 2017**.

Efter høringsperioden samler Energinet.dk høringssvarene og udarbejder en aktionsplan, som vil blive offentliggjort på Energinet.dk's hjemmeside.

notat

2. Materiale i høring

Materialet i høringen af udkastet til Energinet.dk's analyseforudsætninger 2017 omfatter følgende emner:

1. Dette notat, som kort beskriver baggrunden for årets opdateringer.
2. Regnearket "Udkast til Energinet.dk's analyseforudsætninger 2017", der indeholder opdaterede tabeller og figurer.

Materialet er i høringsperioden tilgængeligt digitalt på Energinet.dk's hjemmeside om analyseforudsætninger [1].

Dette notat beskriver meget kort de metoder og overvejelser, der ligger bag årets opdateringer. For yderligere baggrundsinformation henvises generelt til hovednotatet for sidste års analyseforudsætninger (juni 2016) [2] og baggrundsnotaterne.

Regnearket med tabeller og figurer er opdelt i faner for hvert emne i analyseforudsætningerne. En række fremskrivninger i regnearket er endnu ikke opdateret, da de afhænger af output fra nye modelkørsler baseret på de øvrige analyseforudsætninger. Det drejer sig om:

- Elpriser
- Elforbrug til store varmepumper og elpatroner
- Gasforbrug

3. Udkast til analyseforudsætninger 2017

3.1 Produktionskapaciteter

3.1.1 Kraftværker

Energinet.dk's fremskrivning af den centrale og decentrale kraftværkskapacitet bygger primært på de danske kraftværksejeres egne udmeldinger om planer for udbygning, ombygning (herunder levetidsforlængelse og/eller biomassekonvertering) og lukning.

For anlæg, hvor fremtidsplanerne er ukendte, har Energinet.dk lavet et skøn, hvilket naturligvis forbinder fremskrivningen med en hel del usikkerheder.

En detaljeret beskrivelse af Energinet.dk's metode bag fremskrivningen af kraftværkskapaciteten findes i baggrundsnotatet "Metode for Energinet.dk's forventninger til kraftværksudviklingen i Danmark" [3].

Vurderinger af kommende kapaciteter for kraftværkerne er baseret på resultater af kørsler i Energinet.dk's beregningsmodeller med udgangspunkt i sidste års analyseforudsætninger, men hvor der også er givet mulighed for at dække et eventuelt varmeforbrug ved at investere i teknologier som elpatroner og varmepumper (herunder gasdrevne varmepumper).

3.1.2 Store varmepumper

Udviklingen i kapaciteterne for de store varmepumper er i år opdateret med resultaterne fra en ny intern analyse, som afdækker både rent eldrevne og hybride gas/el varmepumper i de decentrale områder.

Kategorien "hybrid gas/el varmepumper" omfatter kompressions-varmepumper, som drives direkte af en gasmotor, men som enten har eller kan påmonteres en elmotor. Herved kan denne kategori drives eller ombygges til fleksibel drift mellem el og gas.

Samlet set peger de foreløbige resultater på en kapacitet, der er en del lavere end i sidste års analyseforudsætninger. Der er dog en række usikkerheder i forbindelse med rammebetingelserne for hybridvarmepumperne, som Energinet.dk stadig er i færd med at få afklaret. Energinet.dk forventer derfor yderligere justeringer til fremskrivningen af varmepumper inden analyseforudsætningerne offentliggøres til maj.

3.1.3 Elpatroner

Den samlede kapacitet for elpatroner i analyseforudsætningerne er en opgørelse over eksisterende elpatroner, samt planlagte tilslutninger inden for de nærmeste par år. Den samlede kapacitet udgør i 2020 i alt 840 MW, hvilket er en stigning på 173 MW i forhold til sidste års analyseforudsætninger.

3.1.4 Landmøller

Overordnet må fremskrivningen af landvind i udkastet til Energinet.dk's analyseforudsætninger 2017 (AF2017) vurderes som ret usikker – specielt på den korte bane. Den nuværende landvindsstøtte på 25 øre/kWh oven i markedsprisen i ca. 7 år udløber pr. februar 2018 – og der er ikke taget nogen politisk beslutning om fremtidig støttemodel for landvind. Ud fra flere politiske og administrative udmeldinger, kunne det tegne til en form for udbudsmodel, men der er ingen afklaring om udbudsform, størrelse af udbud og tidspunkt for ikrafttræden.

Den overordnede fremskrivningsmetode er meget lig sidste års analyseforudsætninger (AF2016). Nedtagningstakten er landmøller er nærmest identisk med AF2016 og bygger frem til 2033 på hovedforløbet i analysen "Nedtagning af gamle landmøller" [4].

Frem til 2021 forventes en bruttoopsætning omkring 200 MW/år – dog med et fald i 2018, hvor der kun forventes ca. 100 MW pga. usikkerhed om landvindsstøtte efter februar 2018. De 200 MW/år er inkl. nye testmøller og evt. etablering af landvind uden for en mulig udbudspulje.

Fra 2022-2025 forventes en bruttoopsætning på ca. 250 MW/år. Frem til og med 2025 afviger AF2017 kun lidt fra AF2016. Akkumuleret er der primo 2026 således blot 200 MW mindre landvind i AF2017 end i AF2016.

Fra 2026 og frem til 2040 estimeres en nettoopsætning på 75 MW/år, hvilket svarer til en bruttoopsætning på ca. 250-270 MW/år. Dette er lidt mindre end den estimerede nettoudbygning på 125 MW/år i samme periode i AF2016. Reduktionen skyldes primært at de lave vinderpriser på udbud af havvind og store solcelleparker, der er set i løbet af 2016. Dette har medført en forventning om en vis substitution fra landvind mod havvind og store solcelleanlæg i perioden for analyseforudsætningerne.

Den forventede akkumulerede landvindskapacitet i 2040 er således reduceret fra ca. 6,8 GW landvind i 2040 i AF2016 til ca. 5,9 GW landvind i 2040 i AF2017.

3.1.5 Kystnære- og havmøller

Forventningen til ny kapacitet af hav- og kystvind er som nævnt ovenfor øget lidt i forhold til AF2016 på grund af de lave vinderpriser på udbud af kyst- og havvind, der er set i 2016.

I forhold til havvind er antal og placering af parker lig med AF2016, men første hele driftsår er i AF2017 fremrykket med 1 år og kapaciteten på de enkelte parker er fra primo 2030 ændret fra 400 MW til 600 MW. Den forventede akkumulerede havmøllekapacitet er således i AF2017 øget med 800 MW til ca. 3,8 GW i 2040 mod 3,0 GW i AF2016.

I AF2016 var der efter udbuddet på de 350 MW kystvind kun indsat 25 MW kystvind i henholdsvis Østdanmark og Vestdanmark primo 2021. Den relativt lille kapacitet dækkede over en forholdsvis lav sandsynlighed for et større kystnært projekt "uden for udbud" i 100-200 MW klassen. De to gange 25 MW kystvind primo 2021 fremgår stadig i høringsudgaven af AF2017, men overvejes fjernet til den endelige udgave. Det skyldes, at det med uafklarede fremadrettede vilkår for kystvind "uden for udbud" virker stadig mere usandsynligt, at et nyt projekt skulle kunne etableres inden 2021.

I stedet er der i AF2017 indsat 100 MW nye kystnære møller (kommunalt/lokalt forankret) i Østdanmark og 50 MW i Vestdanmark i hver af årerne: 2025, 2030, 2035 og 2040. Totalt 600 MW ekstra ift. AF2016.

3.1.6 Solceller

Energinet.dk opdaterede sidste år modellen anvendt til fremskrivning af den danske solcellekapacitet beskrevet i analysen "Solceller og batterier i Danmark, Version 2" [5]. Nye rammebetingelser for solceller har betydet, at det har været aktuelt at opdatere modellen i år. Udkastet til fremskrivningen af solcellekapaciteten i analyseforudsætningerne er derfor et forløb baseret på opdaterede rammebetingelser.

Ændringerne til modellens forudsætninger er baseret på:

- Bortfald af 60/40 ordningen.
- Bortfald af overgangsordningen.
- Udfasning af PSO-ordningen.
- Opdaterede elpriser.

Slutteligt er der tilføjet 50 MW, som er et resultat af et internationalt (tysk) udbud. Der er ikke foretaget en særskilt analyse af hvor mange af denne type anlæg, som kan forventes at komme i perioden frem imod 2040.

3.2 Udlandsforbindelser

Der er ikke lavet justeringer til forudsætningerne om udlandsforbindelserne i år.

3.3 Elforbrug

3.3.1 Elforbrug i erhverv og husholdninger

Fremskrivningen af elforbruget til erhverv og husholdninger (også kaldet det "klassiske" elforbrug) er fastholdt fra sidste år i udkastet til analyseforudsætningerne i 2017. En række forudsætninger har dog ændret sig for fremskrivningen:

- Udfasning af PSO-ordningen.
- Ny økonomisk fremskrivning fra Finansministeriet (fremskrivningen er baseret på udviklingen beskrevet i Danmarks konvergensprogram 2015).
- Opdaterede energipriser.

Energinet.dk undersøger stadig konsekvenserne af disse ændringer og forventer derfor yderligere justeringer inden udgivelsen i maj.

Elforbruget i erhverv og husholdninger fremskrives vha. EMMA-modellen (Energi- og Miljø Modeller til ADAM). EMMA beskriver energiefterspørgslen i erhverv og husholdninger baseret på den økonomiske udvikling (produktion og forbrug), energipriser og den energiteknologiske udvikling.

Udviklingen i en række "nye" elforbrug er beskrevet separat i analyseforudsætningerne. Disse udviklinger indgår eksogent i EMMA-modellen, og gælder fx elforbrug til elektrificering af fjernbanen og Femernforbindelsen (jernbaneerhverv) og individuelle varmepumper (husholdninger).

3.3.2 Individuelle varmepumper

Der er ikke lavet justeringer til elforbruget til individuelle varmepumper i år.

Fremskrivningen er baseret på resultaterne af analysen "Udviklingsforløb for omstilling af individuelle opvarmningsløsninger frem mod 2035 v. 2.0" [6]. Analysen er en vurdering baseret på det tekniske potentiale for omstilling til varmepumper i områder med opvarmning fra oliefyr, naturgas og træpiller samt i nybyggeri, beregnet i både et privat- og et samfundsøkonomisk forløb. Fremskrivningen i analyseforudsætningerne er en sammenvægtning af disse to forløb.

3.3.3 Store varmepumper

Elforbruget til store varmepumper er endnu ikke blevet opdateret i udkastet til Energinet.dk's analyseforudsætninger 2017. Dette skyldes at elforbruget er output fra en modelkørsel baseret på et datasæt opdateret med de øvrige analyseforudsætninger, som stadig er under udarbejdelse.

Kapaciteterne er blevet opdateret som beskrevet i afsnit 3.1. Denne opdatering peger på, at en række af de store decentrale varmepumper drives direkte af en gasmotor, som enten har eller kan påmonteres en elmotor. Denne kategori af hybride gas/el varmepumper tillader en fleksibel drift mellem el og gas, hvilket forventes at have en effekt på elforbruget til store varmepumper i de nye analyseforudsætninger.

3.3.4 Elpatroner

Elforbruget til store varmepumper er endnu ikke blevet opdateret i udkastet til Energinet.dk's analyseforudsætninger 2017. Dette skyldes at elforbruget er output fra en modelkørsel baseret på et datasæt opdateret med de øvrige analyseforudsætninger, som stadig er under udarbejdelse.

Kapaciteterne er blevet opdateret som beskrevet i afsnit 3.1

3.3.5 El (og gas) til transport

Energinet.dk er i gang med at udarbejde en analyse af behovet for el og gas til transport frem mod 2050, som forventes at have en effekt på det nuværende elforbrug til elbiler beskrevet i sidste års analyseforudsætninger.

Analysen regner på både privat- og samfundsøkonomien i anvendelse af el og gas som alternativer til diesel og benzin i transportsektoren – på den baggrund giver analysen et "bedste bud" på, hvor stort et omfang at transportsektoren vil gøre brug af el og gas.

Forløbet til dette års opdatering af analyseforudsætningerne tager udgangspunkt i et privat- og selskabsøkonomisk forløb og et samfundsøkonomisk forløb, hvor der de første par år er vægtet med 100 pct. af det privat- og selskabsøkonomiske forløb. Herefter ændres der gradvist i fordelingen imellem det privat- og selskabsøkonomiske forløb og det samfundsøkonomiske forløb. Denne ændring sker lineært indtil tilvæksten i ny el- og gasforbrug til transport i AF2017-forløbet er identisk med det samfundsøkonomiske forløb.

Den opdaterede analyse bag fremskrivningen i AF2017 vil blive udgivet som baggrundsnotat til analyseforudsætningerne.

Det nuværende elforbrug i udkastet til analyseforudsætningerne er baseret på resultaterne af analysen "Scenarier for udrulning af elbiler i Danmark" [7].

3.3.6 Store datacentre

Elforbruget til store datacentre er blevet opjusteret i udkastet fra AF2017 fra ca. 3,8 TWh til 4,6 TWh i 2023.

Energinet.dk har kun kendskab til de kapaciteter, der er aftalt i kontrakterne på de enkelte projekter. Øvrige parametre i beregningen af elforbruget er baseret på antagelser:

- Kun projekter, hvor der er indgået kontrakt, medregnes.
- Udbygningstakten er antaget at være lineær over en 5-årig periode.
- Årlig benyttelsestid er antaget at være 8.760 timer (fuldt effekttræk).

Disse antagelser er naturligvis forbundet med en stor usikkerhed. En række forhold har især indflydelse på antagelsen om fuldt effekttræk:

- Er der døgn- eller sæsonvariationer i elforbruget?
- Hvor energieffektive er serverne i datacentrene?
- Har datacentrene tomme serverpladser?

Energinet.dk analyserer løbende antagelserne om elforbruget til store datacentre nærmere, og modtager gerne input fra energibranchen i forbindelse med høringen af analyseforudsætningerne.

3.3.7 Elektrificering af fjernbanen og Femernforbindelsen

Elforbruget til elektrificering af fjernbanen og Femernforbindelsen i udkastet til dette års analyseforudsætninger er nogenlunde på samme niveau som sidste år.

Energinet.dk koordinerer løbende idriftsættelsestidspunkter for de enkelte tilslutningspunkter på transmissionsnettet med Banedanmark, og det er primært justeringer til disse oplysninger, som har givet anledning til ændringerne i år.

Femernforbindelsen er ikke Banedanmarks ansvar, og data er her p.t. Energinet.dk's bedste bud.

Elforbruget til elektrificering af fjernbanen og Femernforbindelsen beregnes ud fra et estimeret effekttræk på de enkelte tilslutningspunkter, en lineær indfasningsperiode på 5 år, samt en årlig benyttelsestid på 2.000 timer.

3.4 Forbrug og produktion af gas i infrastrukturen

Energinet.dk's fremskrivning af gasleverancer er baseret på den seneste prognose om Nordsøproduktionen fra Energistyrelsen [8].

Forbrug og eksport af gas fremskrives baseret på output fra Energinet.dk's modelkørsler senere i processen. Det skyldes, at fremskrivningen bygger på input fra dette års analyseforudsætninger og Energistyrelsens basisfremskrivning.

VE-gas er endnu ikke opdateret.

3.5 Brændselspriser

3.5.1 Fossile brændsler og CO_2-kvoter

Fremskrivningen af priser på kul, råolie og naturgas er i år opdateret med langsigtede europæiske importpriser fra "New Policy" scenariet i World Energy Outlook 2016 (WEO2016), udgivet af IEA, samt forwardpriser hentet den 28. februar 2017.

Metoden er identisk med den anvendt i sidste års analyseforudsætninger, og kan overordnet opdeles i tre trin:

1. Dannelse af et konvergensforløb mellem forwardpriser og IEA-priser. Der er anvendt rene forwardpriser i årene 2017, 2018 og 2019. Herefter vægtes IEA-priserne gradvist højere end forwardpriserne frem til 2030, hvorfra der anvendes rene IEA-priser.
2. Estimering af danske CIF-priser ud fra den historiske forskel på danske engrospriser og IEA-priser.
3. Estimering af priser an dansk kraftværk og dansk fjernvarmeværk (decentralt værk).

Håndteringen af IEA-priser og forwardpriser, samt en uddybende beskrivelse af detaljerne i trin to og tre, er beskrevet i en række rapporter udgivet af Ea Energianalyse [9] [10].

3.5.2 Fast biomasse

Fremskrivningen af priser på træpiller, træflis og halm er endnu ikke blevet opdateret i udkastet til Energinet.dk's analyseforudsætninger 2017.

Energinet.dk forventer ligesom sidste år at anvende samme model som den anvendt til fremskrivningen af biomassepriser i Energistyrelsens basisfremskrivninger. Modellen i Basisfremskrivning 2017 er overordnet den samme, men Energistyrelsen har i år bl.a. opdateret den til at inddrage forwardpriser på træ-

piller. En detaljeret beskrivelse af modellen findes i baggrundsrapporten til Basisfremskrivning 2017 [11].

4. Referencer

[1] Energinet.dk, »Energinet.dk's analyseforudsætninger,« [Online]. Available: http://www.energinet.dk/DA/El/Udvikling-af-elsystemet/Analyseforudsaetninger/Sider/default.aspx.

[2] Energinet.dk, »Energinet.dk's analyseforudsætninger 2016,« Juni 2016. [Online]. Available: http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/El/Energinet.dk%27s%20analyseforuds%c3%a6tninger%202016%2c%20juni%202016.pdf.

[3] Energinet.dk, »Metode for Energinet.dk's forventninger til kraftværksudviklingen i Danmark,« 2014. [Online]. Available: http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/El/Metode%20for%20Energinet%20dks%20forventninger%20til%20kraftv%C3%A6rksudviklingen%20i%20Danmark.pdf.

[4] Energinet.dk, »Analyse - Nedtagning af gamle landmøller,« 2016. [Online]. Available: http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/El/Baggrundsnotat%20-%20Nedtagning%20af%20gamle%20landm%C3%B8ller%20-%202016.pdf.

[5] Energinet.dk, »Solceller og batterier i Danmark, version 2,« 2016. [Online]. Available: http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/El/Baggrundsnotat%20-%20Solceller%20og%20batterier%20i%20Danmark%20version%202%20-%202016.pdf.

[6] Energinet.dk, »Udviklingsforløb for omstilling af individuelle opvarmningsløsninger frem mod 2035 v. 2.0,« December 2015. [Online]. Available: http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske dokumenter/Forskning/Udviklingsforl%C3%B8b for omstilling af individuelle opvarmningsl%C3%B8sninger frem mod 2035.pdf.

[7] Dansk Energi, DONG Energy og Energinet.dk, »Scenarier for udrulning af elbiler i Danmark,« Februar 2013. [Online]. Available: http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/El/Scenarier%20for%20udrulning%20af%20elbiler%20i%20Danmark%20(2).pdf.

[8] Energistyrelsen, »Danmarks olie- og gasproduktion 2015 - Ressourcer og prognoser,« 29 August 2016. [Online]. Available: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/OlieGas/ress_progn_2015_dk_05092016_endelig.pdf.

[9] Ea Energianalyse, »Update of Fossil Fuel and CO2 Price Projection Assumptions - Convergence Pathway,« Januar 2014. [Online]. Available: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/convergence_methodology_final.pdf.

[10] Ea Energianalyse, »Welfare Economic Prices of Coal, Petroleum Products and Natural Gas - Update of Add-ons to International Forecasts for Projection of Danish Prices at Consumption,« Marts 2014. [Online].

Available: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/fossil_fuel_price_add-on_final.pdf.

[11] Energistyrelsen, »Baggrundsrapport til Basisfremskrivning 2017,« Marts 2017. [Online]. Available: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/baggrundsrapport_til_bf_2017.pdf.