



Analyseforudsætninger til Energinet 2020 – Datacentre

Baggrundsnotat

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
27. august 2020

J nr. 2020 - 8581

/MEG, KBHS, IMRN

Indholdsfortegnelse

Udvikling frem mod 2040	2
Metode og antagelser	2
Udbygning på den korte og mellemlange bane til 2027	2
Udbygning på den lange bane efter 2027	3
Forbrugsprofil	3
Usikkerhed	4
Ændringer i forhold til AF19	4
Bilag 1: Resume af COWI analyse fra 2018	6

Energistyrelsen

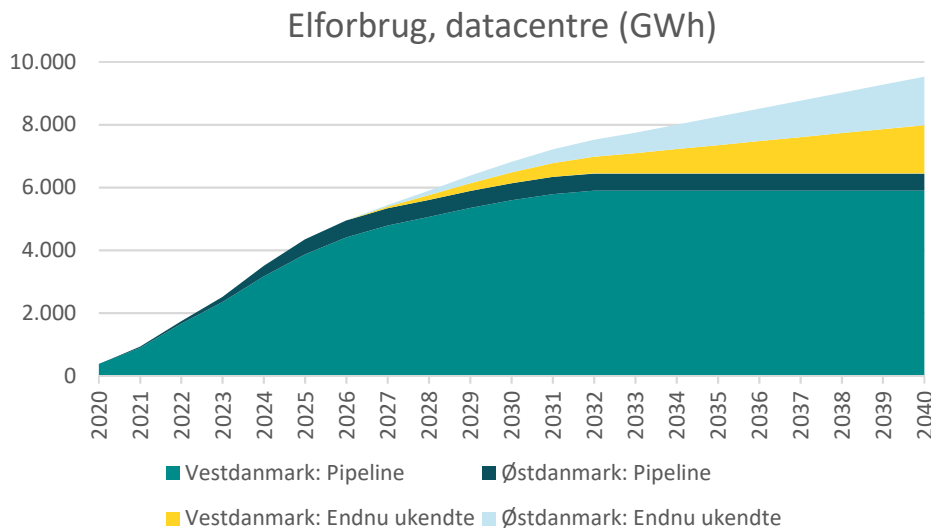
Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk

Udvikling frem mod 2040

Figuren herunder viser udviklingen i elforbruget til store datacentre i AF20¹. Elforbruget antages at stige relativt lineært frem mod 2040, og det samlede elforbrug antages at være på ca. 6,8 TWh i 2030 og 9,5 TWh i 2040.



Figur 1: Udviklingen i elforbrug til store datacentre opdelt mellem projekter i pipeline og projekter, der antages etableret på længere sigt (GWh).

Metode og antagelser

Fremskrivningen af elforbruget til store datacentre baserer sig på den korte og mellemlange bane frem til 2027 på kendte projekter i pipeline, og projekter, der antages etableret på længere sigt er baseret på Energistyrelsens vurderinger og herunder COWI's analyse fra 2018² (se bilag 1 for resume af COWI's analyse) og

Udbygning på den korte og mellemlange bane til 2027

På baggrund af kendte projekter i pipeline er der lavet en vurdering af sandsynligheden for, at et givent projekt bliver realiseret. Projekterne er inddelt i *rimeligt sikre* og *usikre* projekter, der antages at blive realiseret med hhv. 100 pct. og 50 pct. sandsynlighed. Sandsynlighederne er primært vurderet ud fra Energinets kendskab til de specifikke projekter, hvor det er vurderet at de kendte projekter vil blive etableret, men at usikkerheden især er i selve indfasningen, da de store datacentre gradvist øger deres kapacitet.

¹ Der er ikke en entydig definition af datacentres størrelse, men der inkluderes generelt de forventede nye projekter, der har væsentlig indvirkning på elsystemet. I notatet refereres til "store datacentre" på ca. 100 MW og "mindre datacentre" på ca. 50 MW, men det vil i realiteten variere mellem projekter.

² https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/temaanalyse_om_store_datacentre_0.pdf (Temaanalyse om store datacentre – COWI, 2018).



Projekter med status *rimeligt sikre* er placeret i Vestdanmark, og projekter med forventet placering i Østdanmark er kategoriseret som *usikre*. Begrundelsen for denne vurdering bygger på forskelle i rammevilkår på tværs af Vest- og Østdanmark – eksempler kunne være rentabiliteten af at indpasse overskudsvarme, afstand til store transformatorstationer³, elforsyningsikkerhed, andel af VE-elproduktion samt adgang til relevante arealer til placering m.v.

Udbygning på den lange bane efter 2027

Den langsigtede udbygning er baseret på Energistyrelsens vurderinger og herunder COWI's analyse. Det vurderes, at der fortsat er interesse for at placere datacentre i Danmark – og der forventes derfor en fortsat vækst i udbygningen af store datacentre.

COWI's analyse indeholder et scenarie med "lineær vækst", som tidligere er blevet anvendt i AF19. De seneste udviklinger i markedet og udmeldinger fra aktører peger på, at væksten muligvis bliver lidt lavere. Dette er bl.a. set ved, at tidligere planlagte projekter er blevet droppet, men også en forventning om en bevægelse mod andre typer af datacentre, der ikke har samme størrelse per enhed. Dette fremgår bl.a. af markedsanalyse lavet for Datacenter Industrien⁴, der peger på et øget fokus på såkaldte "co-location" datacentre⁵.

Det antages, at der kommer ét nyt "standard datacenter" hvert tredje år, som indføres over en årrække. Et "standard datacenter" antages at have en nominel kapacitet på 100 MW – i praksis kan det bestå af flere eller færre datacentre. Selvfølgelig er udbygningstakten for et specifikt datacenter forbundet med stor usikkerhed, da store datacentre er kendetegnet ved et ønske om gradvis udbygning, idet ejerne har en usikkerhed ift. den fremtidige efterspørgsel på data.

Datacentre placeres først og hovedsageligt i Vestdanmark grundet førnævnte rammevilkår, og nuværende mulige kendte placeringer af store datacentre. Det antages dog, at der kommer en udbygning i årene efter 2030 i Østdanmark, bl.a. baseret på markedsaktørernes interesse for en placering tæt på Hovedstadsområdet, som allerede ses i pipeline og forventes at fortsætte særligt for de lidt mindre datacentre.

Forbrugsprofil

Det antages, at datacentrenes elforbrug vil være stort set konstant henover året, og at deres forbrugsprofil derfor kan indgå i Energinets analyser som "flad". Der kan

³ Transformatorstationer på henholdsvis 150 og 400 kV.

⁴ "Danish Data Center Market 2020 – Trends, Investment Analysis & Growth Opportunities", Datacenterindustrien (DDI), marts 2020.

⁵ "Co-location" datacentre udlejer IT-kapacitet til en række forskellige kunder og har typisk en størrelse omkring 50 MW. Dette i modsætning til de såkaldte "Hyper Scale" datacentre, der normalvis ejes direkte af en virksomhed til dækning af eget IT-behov. Disse har typisk kapaciteter på over 100 MW.



være en teknologisk udvikling, der giver flere muligheder for en varierende drift af datacentre, men dette er endnu usikkert og derfor ikke inkluderet i AF20.

Usikkerhed

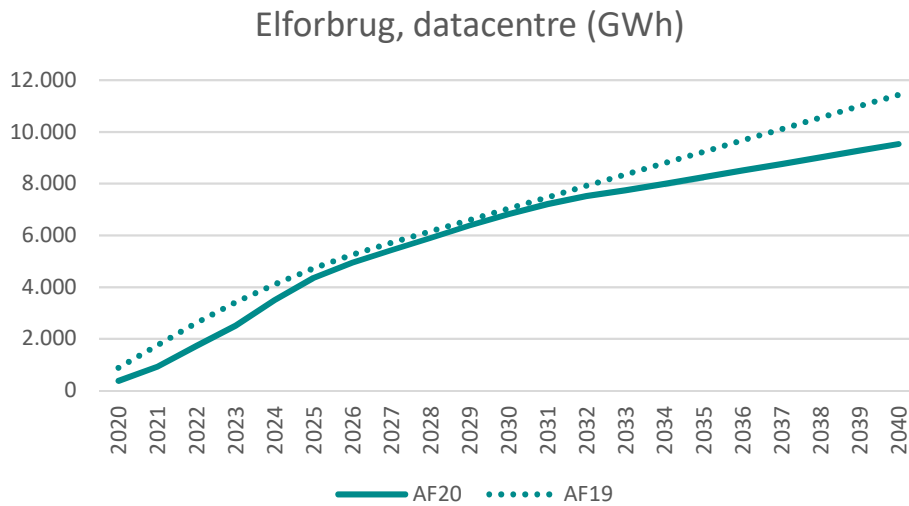
Der er stor usikkerhed forbundet med udbygningen, hvilket blandt andet skyldes, at udviklingen de seneste år har vist, at datacenterejerne hurtigt kan skifte fokus fra det ene land til det næste. Disse skift kan være baseret på forskellige parametre. Der er endvidere væsentlig usikkerhed forbundet med, hvor hurtigt et datacenter går fra at blive tilkoblet elnettet til, at den fulde kapacitet bliver udnyttet. Herudover er der stor usikkerhed omkring den fremtidige teknologiske udvikling og betydning heraf på datacentrenes elforbrug og forbrugsprofil.

Energistyrelsen anbefaler derfor, at Energinet supplerer AF20 med følsomhedsanalyser på niveauet af det fremtidige elforbrug til store datacentre. Energistyrelsen anbefaler, at der tages udgangspunkt i de alternative scenarier, der er beskrevet i COWIs analyse og som fremgår af bilag 1.

Frem mod næste års analyseforudsætninger (AF21) vil Energistyrelsen vurdere, hvorvidt der er behov for en opdatering af COWI's analyse fra 2018.

Ændringer i forhold til AF19

Figuren herunder viser elforbruget til store datacentre i hhv. AF20 og AF19. I AF19 var forventningen, at det samlede elforbrug fra store datacentre ville være på ca. 7 TWh og over 11 TWh i hhv. 2030 og 2040, hvor forventningen i AF20 er på ca. 6,8 TWh og 9,5 TWh i de respektive år. Ift. AF19 forventes der i AF20 således et mindre elforbrug fra datacentre både på kort og længere sigt.



Figur 2: Elforbrug til store datacentre i AF19 og AF20 (GWh).

På kort sigt resulterer ny viden om projekter i pipeline i, at de store datacentre påvirker elforbruget relativt mindre sammenlignet med AF19. Dengang var der kendskab til seks store datacentre. Der er i dag større indsigt i realiseringen og timingen af projekterne, hvorfor den kortsigtede forventning er justeret.

Forskellen på den lange bane skyldes, at der i AF20 er nedjusteret i forventningerne til væksten af nye datacentre som følge af opdaterede forventninger fra markedsaktører, der forventer et fokus på mindre enheder. Der forventes også, at flere datacentre vil blive etableret i Østdanmark, hvor al forbruget var placeret i Vestdanmark i AF19.



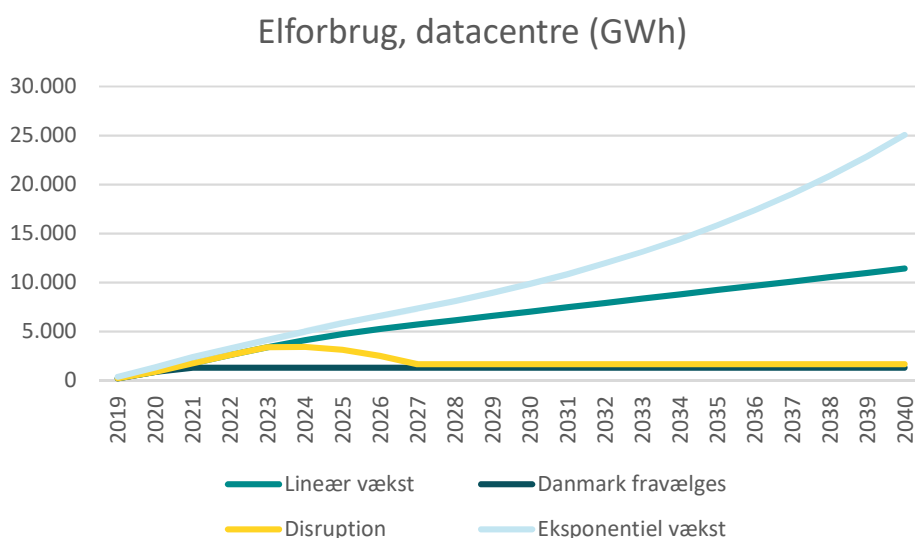
Bilag 1: Resume af COWI analyse fra 2018

COWI har for Energistyrelsen i 2018 undersøgt den forventede udbygning af store datacentre i Danmark samt den afledte påvirkning af elforbruget og el- og fjernvarmesystemerne.

Ved hjælp af litteraturbaserede fremskrivninger af globale datamængder, antagelser om størrelse af fremtidige datacentre og fordelingen af datacentre mellem verdensdelene har COWI lavet scenarier for den danske markedsandel af de europæiske datacentre. Det er COWIs vurdering, at der vil være omkring seks store datacentre med en gennemsnitlig eleffekt til IT-udstyr på 150 MW i 2030 stigende til ni store datacentre i 2040. I det, der er tale om et gennemsnit kan kapacitet og antal variere – det afgørende er den installerede serverkapacitet og dermed det forventede elforbrug og resulterende effekttræk.

Elforbruget til store datacentre forventes at stige yderligere frem til 2040, hvis en lineær vækst i datamængderne fortsætter. I hovedscenariet *"Lineær vækst"* vil det samlede elforbrug fra de store datacentre være på ca. 7 TWh og over 11 TWh i henholdsvis 2030 og 2040.

Foruden ovenævnte hovedscenarie med lineær vækst, opereres med et scenarie, hvor væksten i elforbruget fra datacentre i Danmark stiger eksponentielt og et scenarie, hvor Danmark fravælges. Der er stor usikkerhed forbundet med den teknologiske udvikling, og der er derfor inkluderet et scenarie, som beskriver konsekvenserne af en helt anden måde at behandle data på (*"disruption"*). Udfaldet af scenarierne er meget forskelligt, hvilket understreger den store usikkerhed, der er på denne type af fremskrivninger baseret på udviklinger i alt fra politik til teknologi. De fire scenarier er vist i figuren herunder.



Figur 3: Scenarier for udviklingen i elforbrug til store datacentre i Danmark (GWh). Kilde: COWI.



Som det fremgår af rapporten, er der en betydelig usikkerhed om antallet af store datacentre, der placeres i Danmark samt deres elforbrug. Dermed er der stor forskel på udviklingen i de forskellige scenarier – især på lang sigt. Overordnet skyldes usikkerheden, at der er en række nordeuropæiske lande, som er meget lige, og hvor politiske udviklinger kan få stor indflydelse på, hvor den næste bølge af store datacentre vil placere sig. Der er konsensus om, at der kan forventes en hastig stigning i globale datamængder pga. selvkørende biler, augmented reality m.v. Det er dog uvist om den teknologiske udvikling i transport, behandling og lagring af data vil gå hurtigere eller langsommere end udviklingen i datamængder, hvorfor det er usikkert, om den hastige udvikling i antallet af store centrale store datacentre vil fortsætte på længere sigt.