



Energistyrelsens basisfremskrivning 2020 – Vindmøller på havet

Baggrundsnotat

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
30. juni 2020

J nr. 2019 - 97769

/IMRN/TTO

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|--|
| Udvikling frem mod 2030..... | 2 |
| Metode og antagelser | 2 |
| Eksisterende møller | 2 |
| Nye møller opstillet efter åben-dør ordningen | 3 |
| Nye møller opstillet efter udbud | 4 |
| Usikkerhed..... | Fejl! Bogmærke er ikke defineret. |

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

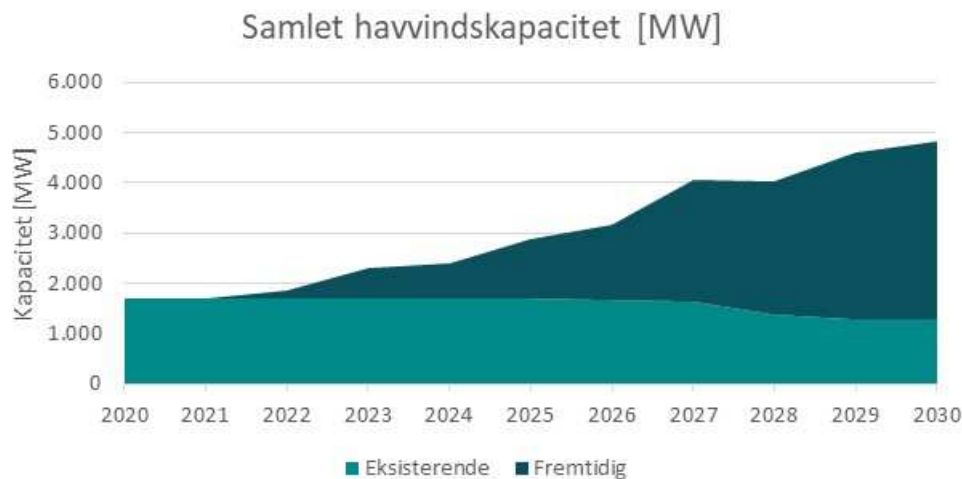
T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk

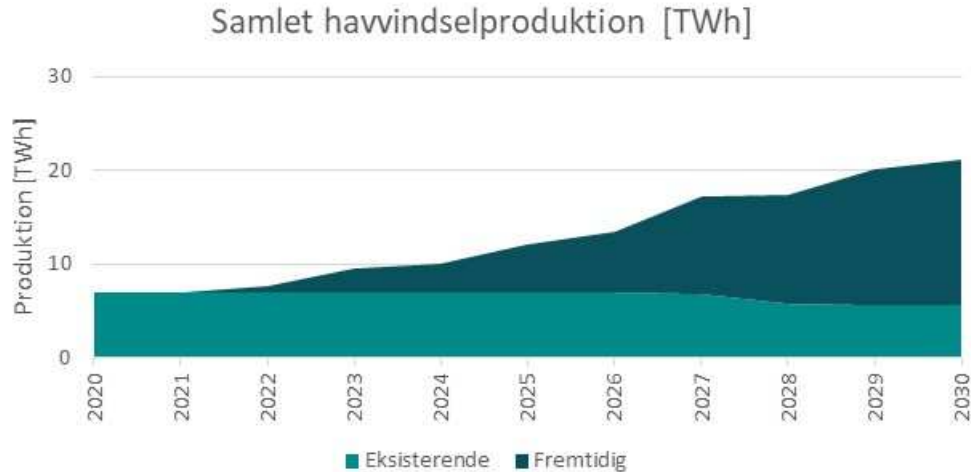


Udvikling frem mod 2030

Figurerne herunder viser den samlede udvikling i kapacitet for og produktion fra havvind i BF20.



Figur 1: Samlet havvind i BF20 (MW).



Figur 2: Samlet produktion fra havvind i BF20 (TWh).

Metode og antagelser

Eksisterende møller

For eksisterende møller på havet regnes med en forventet levetid på 25 år, hvorefter møllerne tages ud af drift. Eksisterende storskala mølleparker¹ har alle fået tilladelse til produktion i 25 år fra nettilslutning af første mølle. 25 år stemmer

¹ Horns Rev 1+2, Nysted, Rødsand 2, Anholt, Nissum Bredning og Horns Rev 3.

endvidere overens med den tekniske levetid i Energistyrelsen og Energinets Teknologikatalog for møller i dag. De 25 år regnes fra det tidspunkt på året hvor møllerne er tilsluttet til nettet. Det betyder eksempelvis, at en park tilsluttet medio 2010 (hvilket svarer til en indfasning på 50% i tabellen herunder) er i drift til og med medio 2035 (hvilket svarer til en udfasning på 50% i tabellen herunder). Forventet elproduktion beregnes på baggrund af antagelser om årlige fuldlasttimer. For eksisterende møller anvendes observerede årlige fuldlasttimer, der er normeret ift. et normalt vindår og afrundet til nærmeste 50. Forudsætninger for eksisterende møller fremgår af tabellen herunder.

| Park | Placering | Startår | Slutår | Indfasning | Udfasning | Kapacitet (MW) | Fuldlasttimer (MWh/MW) |
|--------------------------|-----------|---------|-------------------|------------|-----------|----------------|------------------------|
| Tunø Knob | DK1 | 1995 | 2025 ² | 59% | 41% | 5 | 2.750 |
| Middelgrunden | DK2 | 2000 | 2025 | 1% | 99% | 40 | 2.250 |
| Horns Rev 1 | DK1 | 2002 | 2027 | 18% | 82% | 160 | 3.900 |
| Rønland | DK1 | 2003 | 2028 | 96% | 4% | 17,2 | 3.950 |
| Nysted | DK2 | 2003 | 2028 | 54% | 46% | 165,6 | 3.400 |
| Samsø (2003) | DK1 | 2003 | 2028 | 89% | 11% | 20,7 | 3.550 |
| Frederikshavn | DK1 | 2003 | 2028 | 61% | 39% | 7,6 | 2.700 |
| Horns Rev 2 | DK1 | 2009 | 2034 | 33% | 67% | 209,3 | 4.450 |
| Avedøre Holme (2009) | DK2 | 2009 | 2034 | 10% | 90% | 7,2 | 3.350 |
| Avedøre Holme (2011) | DK2 | 2011 | 2036 | 26% | 74% | 3,6 | 3.500 |
| Sprogø | DK1 | 2009 | 2034 | 18% | 82% | 21 | 2.950 |
| Rødsand | DK2 | 2010 | 2035 | 54% | 46% | 207 | 3.900 |
| Anholt (2012) | DK1 | 2012 | 2037 | 13% | 87% | 50,4 | 4.550 |
| Anholt(2013) | DK1 | 2013 | 2038 | 69% | 31% | 349,2 | 4.550 |
| Nissum Bredning | DK1 | 2017 | 2042 | 50% | 50% | 28 | 4.100 |
| Samsø (2018) | DK1 | 2018 | 2043 | 100% | 0% | 2,3 | 3.550 |
| Horns Rev 3 ³ | DK1 | 2019 | 2044 | 75% | 25% | 406,7 | 4.250 |

Tabel 3: Forudsætninger for eksisterende møller på havet.

Nye møller opstillet efter åben-dør ordningen

Antagelser om udbygning med møller efter åben-dør ordningen baseres på indkomne ansøgninger til Energistyrelsen, der er godkendende myndighed. Ud fra de ansøgninger, der er under sagsbehandling, og hvor der er givet en forundersøgelsestilladelse, er der udarbejdet et overordnet estimat for forventet udbygning i hhv. Vestdanmark (DK1) og Østdanmark (DK2) samt et estimat for idriftsættelse. For nye møller idriftsat fra 2025 og frem regnes med en forventet levetid på 30 år, hvorefter møllerne tages ud af drift, jf. beskrivelse herom i næste afsnit. For nye møller baseres årlige fuldlasttimer på Energistyrelsen og Energinets

² Forlænget fra 2020 til 2025, da parken fortsat er i drift.

³ De første møller blev nettilsluttet i december 2018.

Teknologikatalog. Forudsætninger for nye møller på havet opstillet efter åben-dør ordningen fremgår af tabellen herunder.

| Park | Placering | Startår | Slutår | Indfasning | Udfasning | Kapacitet (MW) | Fuldlasttimer (MWh/MW) |
|----------------------|-----------|---------|--------|------------|-----------|----------------|------------------------|
| Åben-dør (Vest 2025) | DK1 | 2025 | 2055 | 100% | 0% | 65 | 4.000 |
| Åben-dør (Vest 2026) | DK1 | 2026 | 2056 | 100% | 0% | 65 | 4.000 |
| Åben-dør (Vest 2027) | DK1 | 2027 | 2057 | 100% | 0% | 70 | 4.000 |
| Åben-dør (Øst 2025) | DK2 | 2025 | 2055 | 100% | 0% | 160 | 4.000 |
| Åben-dør (Øst 2026) | DK2 | 2026 | 2056 | 100% | 0% | 160 | 4.000 |
| Åben-dør (Øst 2027) | DK2 | 2027 | 2057 | 100% | 0% | 170 | 4.000 |

Tabel 4: Forudsætninger for nye møller på havet opstillet efter åben-dør ordningen.

Nye møller opstillet efter udbud

For nye møller opstillet efter udbud skelnes mellem de med Energifortale 2012 og 2018 aftalte parker og ekstra endnu ikke besluttede parker. Ligesom for eksisterende møller regnes med en forventet levetid på 25 år for møller idriftsat før 2025 (parker besluttet med Energifortale 2012), hvorefter møllerne tages ud af drift. For møller idriftsat fra 2025 og frem (parker besluttet med Energifortale 2018 og senere) regnes med en forventet levetid på 30 år, hvorefter møllerne tages ud af drift. De 30 år er baseret på, at der ved det kommende udbud af havmølleparken Thor, vil blive givet bevilling til elproduktion i 30 år med mulighed for 5 års forlængelse.

Aftalte parker

Ud over parken ved Horns Rev 3, der er ved at være fuldt etableret, blev der med Energifortale 2012 besluttet udbud af 600 MW ved Kriegers Flak og 350 MW kystnær havvind, hvilket er endt med 170 MW ved Vesterhav Syd og 180 MW ved Vesterhav Nord. Fuldlasttimer baseres på dialog med opstillere.

Med Energifortale 2018 blev det besluttet at udbygge med tre parker af minimum 800 MW pr. park frem mod 2030. Der er pt. kun taget beslutning om placering m.m. for den første park, Thor, der placeres ved Vestkysten ud for Thorsminde med en kapacitet på 800-1.000 MW og med nettilslutning inden for perioden 2025-2027. Det antages, at Thor nettilsluttes i 2025-2026 og bliver på 900 MW. De to øvrige aftalte parker antages ligeledes at være på 900 MW hver med nettilslutning i hhv. 2027-2028 og 2029-2030. Den ene af de to øvrige aftalte parker (EA2018 Park 2) antages placeret i Østdanmark (DK2) mens den anden (EA2018 Park 3) antages placeret i Vestdanmark (DK1). Årlige fuldlasttimer for fremtidige vindmøller baseres på Energistyrelsen og Energinets Teknologikatalog.

Klimaplanen fra juni 2020 blev indgået efter færdiggørelsen af BF20 og indgår derfor ikke. Aftalen indeholder etablering af to energigøer på 3 GW og 2 GW i henholdsvis Nordsøen og ved Bornholm senest i 2030. Derudover er det aftalt at

park 2 fra Energiaftalen 2018 placeres ved Hesselø og fremrykkes til at stå færdig i 2027.

Forudsætninger for aftalte parker på havet fremgår af tabellen herunder.

| Park | Placering | Startår | Slutår | Indfasning | Udfasning | Kapacitet (MW) | Fuldlasttimer (MWh/MW) |
|----------------------|-----------|---------|--------|------------|-----------|----------------|------------------------|
| Kriegers Flak | DK2 | 2021 | 2046 | 25% | 75% | 605 | 4.250 |
| Vesterhav Syd | DK1 | 2023 | 2048 | 25% | 75% | 170 | 4.600 |
| Vesterhav Nord | DK1 | 2023 | 2048 | 25% | 75% | 180 | 4.650 |
| Thor (2025) | DK1 | 2025 | 2055 | 25% | 75% | 450 | 4.500 |
| Thor (2026) | DK1 | 2026 | 2056 | 75% | 25% | 450 | 4.500 |
| EA2018 Park 2 (2027) | DK2 | 2027 | 2057 | 25% | 75% | 450 | 4.575 |
| EA2018 Park 2 (2028) | DK2 | 2028 | 2058 | 75% | 25% | 450 | 4.575 |
| EA2018 Park 3 (2029) | DK1 | 2029 | 2059 | 25% | 75% | 450 | 4.575 |
| EA2018 Park 3 (2030) | DK1 | 2030 | 2060 | 75% | 25% | 450 | 4.575 |

Table 5: Forudsætninger for aftalte parker på havet.