# Investeringer i havvind indfrier klimamål

**Tekniske antagelser om grundlaget for skønnet af beskæftigelseseffekter af opsætning af 1 GW Havvindmøllepark**

Investeringsomfang

Energistyrelsen har i den seneste rapport af *Finscreening af havarealer til etablering af nye havvindmølleparker med direkte forbindelse til land,* offentliggjort i marts *2022[[1]](#footnote-1)*, foretaget en grundig analyse af 8 forskellige scenarier på en samlet kapacitet på 6 GW fordelt på fem områder. I tabel 9-1 i rapporten findes en oversigt over de samlede omkostninger af etablering af hver vindmøllepark med en kapacitet på 1 GW som skal tilsluttes transmissionsnettet i land i de fem forskellige udvalgte områder.

Energistyrelsen har offentliggjort antagelserne om bl.a. investeringer i offshore havvindmølle i teknologikataloget fra februar 2023. Data og tabellerne i regnearket er opdateret i september 2023. Priserne for investeringer i havvindmølleparker, som anvendes til at skønne over investeringsomkostninger, er ifølge Energistyrelsen i faste 2020-priser i Euro til en kurs på 7.45 kr. og er hentet fra Energistyrelsens teknologikatalog.

Derudover angiver Klima-, Energi-, og Forsyningsministeriet i et notat[[2]](#footnote-2) til folketingspartierne i Klima- og Energiudvalg, at forudsætninger om omkostninger for elproduktion på de forskellige sites er baseret på standard omkostningsskøn for havvindmøller, fundamenter, elkabler og i-landføring, og som er hentet fra COWI’s Finscreeningsrapport (Thor 2 samt Kriegers Flak, COWI *Finscreening*), Energinet og Energistyrelsens teknologikatalog.

På den baggrund antager vi, at de samlede omkostninger til etablering af havvindmølleparker med en kapacitet på 1 GW på de forskellige sites varierer mellem 16 ¼ mia.kr- 17 ½ mia.kr pr. GW i 2020-priser. Intervallet skyldes tekniske forskelle mellem de valgte sites. I alt skal der opsættes seks havvindmølleparker med seks GW kapacitet i alt, med mulighed for større kapacitet. Havvindmøllerne er offshore-møller.

Endelig understreger Energistyrelsen, at der er mange usikkerheder forbundet til den teknologiske udvikling af havvindmølle, og til de omkostninger en havvindmøllepark vil oppebære. Det skyldes at, omkostningerne afhænger af den globale spredning og anvendelse af havvindmølleparker, samt usikkerhed på priserne af komponenterne, og især på priserne af de sjældne råvarer, som indgår i produktionen af vindmøllerne. De seneste udfordringer på Supply Chain’ side samt den volatile udvikling i priserne på råvarer bidrager yderligere til denne usikkerhed. Investeringsomfanget, priserne på råvarer og materiale bør ses som ”bedst skøn” og anvendes med forbehold.

Nedenstående tabel viser et skøn over det samlede investeringsomkostninger for de otte forskellige havvindmøllerparker, som Energistyrelsen har undersøgt senest i marts 2022.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |
| Tabel 1: | Samlede investeringsomkostninger i mia. Kr. pr. 1 GW. | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Mia. kr. 2020 faste priser** | **Østdanmark i Mia. kr./GW** | **Vestdanmark i Mia. kr./GW** | | Vindmøller | 8,7 | 8,7 | | Fundamenter | 2,7 – 3,0 | 2,8 - 3,0 | | Arraykabler | 0,8 -1,3 | 0,7 - 0,8 | | Eksportsystem | 3,7 – 5,0 | 3,0- 3,7 | | Udvikling | 0,3 | 0,3 | | **Total** | **16,2 - 17,6** | **16,6 - 17,2** | | | | |
| **Kilde:** Energistyrelsen.dk **Note:** Tabellen er lavet på baggrund af data i tabel 9-1 i publikationen Opdatering af dele af finscreening fra 2020 samt finscreening af nyt havareal til etablering af havvindmølleparker fra marts 2022. | | | |

Beskæftigelseseffekt

Beregningerne af beskæftigelseseffekterne af merinvesteringer i havvindmølleparker er foretaget med udgangspunkt i Danmarks Statistiks beskæftigelsesmultiplikator. Multiplikatorer for fx branchen Fremstilling af motorer, vindmøller og pumper indregner både den direkte effekt af at producere vindmøller, samt de indirekte effekter, når der skal produceres input til vindmøllerne såsom metalvarer, rådgivning fra ingeniører, transporttjenester mv. Det samme gælder fx fundamenter som skal placeres på hav. Her indeholder multiplikatoren for bygge og anlæg både den direkte og indirekte effekt af investeringen i fundamenter. Dette gælder alle viste multiplikatorer i nedenstående tabel.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Tabel 2: | **Beskæftigelseseffekter i personer af en merinvestering på 1 GW havvindmøllepark.** |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Mia. kr. 2020 faste priser** | **Direkte effekt** | **Simpel multiplikator** | **Branchens\* andel i pct.** | **102 Mia. kr./1 GW** | **Direkte Beskæftigelse** | **Samlede Beskæftigelse** | | Fremstilling af motorer, vindmøller og pumper | 0,239 | 0,544 | 40 | 40,8 | 9.751 | 22.195 | | Anlægsvirksomhed | 0,444 | 0,85 | 47 | 47,9 | 21.285 | 40.749 | | Arkitekter og rådgivende ingeniører | 0,708 | 1,152 | 3 | 3,1 | 2.166 | 3.525 | | Fremstilling af ledninger og kabler | 0,477 | 0,723 | 10 | 10,2 | 4.865 | 7.375 | | **I alt** |  |  |  |  | **38.068** | **73.844** | | |
| **Kilde:** Kilde: Dansk Erhverv egne beregninger pba. Danmarks Statistiks beskæftigelsesmultiplikatorer. **Note:** Andelen, der tilfalder de forskellige brancher er hentet fra Teknologikatalogen. | |

Det er antaget, at investeringen foretages 40 pct. af branchen fremstilling af motorer, vindmøller og pumper, 45 pct. af branchen anlægsvirksomhed og 10 pct. af branchen fremstilling af ledninger, kabler mv. og endelig 5 pct. i branchen Arkitekter og rådgivende ingeniører[[3]](#footnote-3). Vi har desuden antaget, at merinvesteringer vil tilfalde den indenlandske efterspørgsel helt.

Tabel 2 ovenfor viser, at en merinvestering i en havvindmøllepark med en kapacitet på 1 GW til en gennemsnitlige pris på omtrent 17 mia.kr (faste 2020- priser) vil medføre en midlertidig merbeskæftigelse på omtrent 12 ½ tusinde beskæftigede.

Om dette notat

Arbejdet med analysenotatet er afsluttet den 2. april 2024.

Kontakt

Henvendelser angående analysen kan ske til seniorøkonom, Mehdi Ziadé på [mzi@danskerhverv.dk](mailto:mzi@danskerhverv.dk) eller på tlf. 41870850.

1. <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/1-0_finscreening_af_havarealer_til_etablering_af_nye_havmoelleparker_med_direkte_forbindelse_til_landf2137918451137918144.pdf> [↑](#footnote-ref-1)
2. Metodenotat nr. 30 for beregninger af parkernes projektøkonomi. 12. maj 2022, Klima- og Energiudvalg. [↑](#footnote-ref-2)
3. [Teknologikatalog for produktion af el og fjernvarme - Opdateret februar 2023](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_catalogue_for_el_and_dh.pdf)  [↑](#footnote-ref-3)