

## NOTAT

15. juni 2010

J.nr.

Ref. imr/jva/alb

### **Samfundsmæssige konsekvenser af en havvindmøllepark ved Anholt**

Notatet søger at beskrive visse samfundsmæssige konsekvenser af opførelsen af en havvindmøllepark ved Anholt. Notatet er bygget op i tre dele: (i) en ADAM-modelberegning af bl.a. de beskæftigelsesmæssige effekter ved en anlægsinvestering af denne størrelse, (ii) en kort beskrivelse af de forskellige elementer i opførelsen af en havmøllepark, og (iii) konsekvenserne ift. det danske elmarked.

Notatet inddrager *ikke* mulige ”grøn vækst”-effekter fra fastholdelse og udbygning af danske styrkepositioner indenfor energiteknologier.

### **Beskæftigelseseffekter mv. af anlægsinvestering svarende til Anholt**

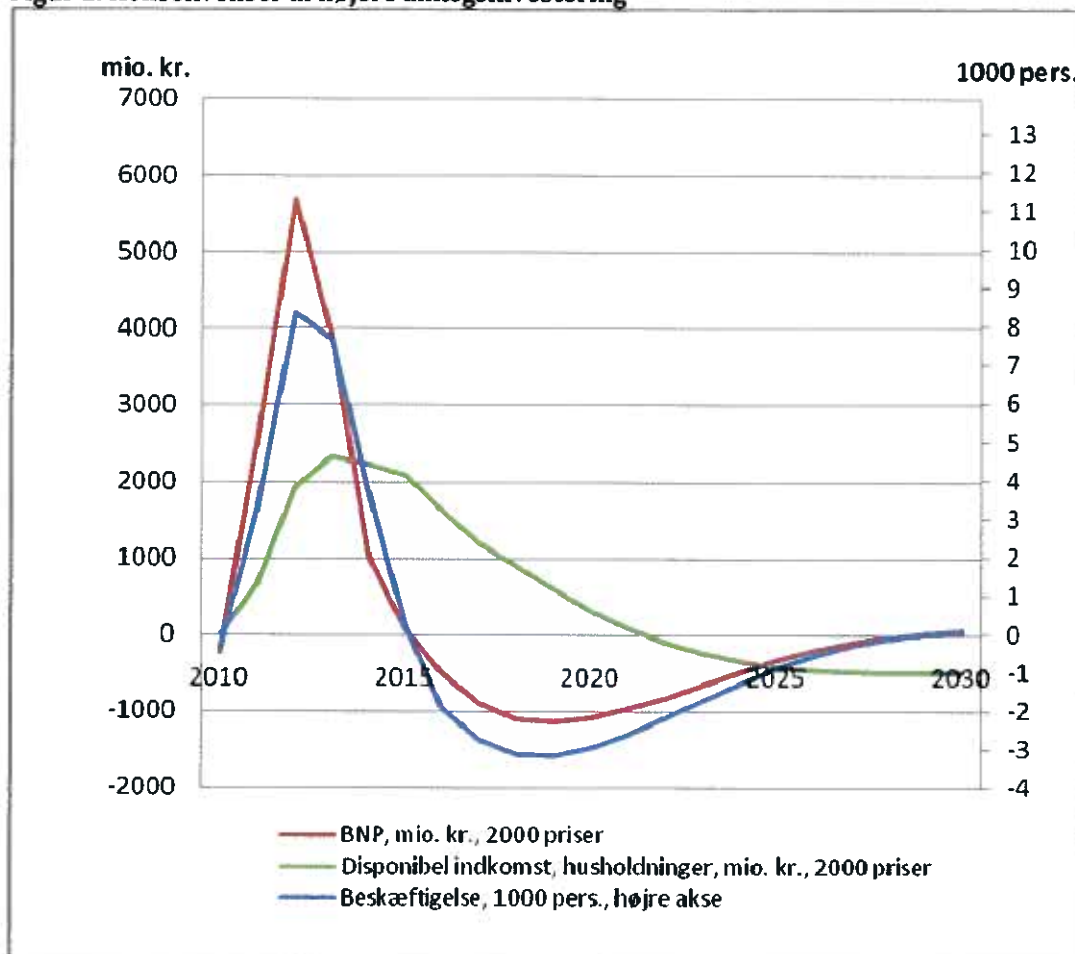
Opførelsen af havvindmølleparken ved Anholt er en større anlægsinvestering. Til at illustrere de samfundsmæssige konsekvenser er foretaget en modelberegning med den økonomiske model ADAM, hvor de offentlige bygge- og anlægsinvesteringer er hævet med ca. 11½ mia.kr.<sup>1</sup> Dette afspejler, at DONG har meldt offentligt ud, at det er forventningen, at investeringen vil være 10 mia. kr. for den samlede vindmøllepark, hvortil kommer ca. 1½ mia.kr. fra investeringen til ilandføring. Der er beregningsteknisk forudsat en fordeling af investeringen med 25% i 2011, 50% i 2012 og 25% i 2013. Samtidig indeholder modelkørslen en øget PSO-betaling fra elforbrugerne på 0,6 mia.kr. i 2013, stigende til 1,0 mia. kr. i hvert år i perioden 2014-2017, og derefter gradvist aftagende til 0,5 mia.kr. i 2026<sup>2</sup>. Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger indgår ikke i modelkørslen. Det skal også bemærkes, at ADAM ikke kan regne på et konkret projekt som Anholt, fordi ADAM er en generel økonomisk model med en simpel opbygning af både erhverv og anvendelser. Der er således tale om en simpel approksimation af Anholt i ADAM beregningen af de samfundsøkonomiske omkostninger.

---

<sup>1</sup> Her benyttes den seneste officielle version (version april2008) fra Danmarks Statistik.

<sup>2</sup> PSO-betalingerne er i løbende priser. I ADAM-kørslen er de lagt ind i faste 2000 priser.

**Figur 1. Konsekvenser af højere anlægsinvestering**



Anlægsinvesteringen i årene 2011-2013 løfter den samlede efterspørgsel og giver derigennem en positiv effekt på BNP og på beskæftigelsen. Det bemærkes, at der dels vil være en multiplikatoreffekt, hvor indkomstfremgangen understøtter en bredere efterspørgselsstigning, dels vil en del af efterspørgselsstigningen blive imødekommet via importen (og dermed ikke understøtte en forøgelse af den økonomiske aktivitet i Danmark). Samlet viser modelkørslen en stigning i beskæftigelsen på ca. 8.000 personer i 2012 og 2013.

Den højere beskæftigelse trækker i retning af en lidt kraftigere lønudvikling og dermed også en mindre udhuling af lønkonkurrenceevnen. Når anlægsinvesteringen ophører, vil der komme en mindre nedgang i beskæftigelsen, og lønkonkurrenceevnen vil gradvist blive retableret. Samtidig vil PSO-betalingerne give anledning til en reduktion i efterspørgslen fra bl.a. husholdningerne, hvilket på den korte bane ligeledes trækker i retning af lidt lavere beskæftigelse og derved også retablering af lønkonkurrenceevnen. På lidt længere sigt vil beskæftigelsesvirkningen dermed forsvinde.

Det bemærkes, at den viste effekt på husholdningernes disponible indkomst (jf. figuren) ikke er fratrukket det højere PSO-bidrag, idet PSO-bidrag er udtryk for indirekte beskatning. ADAM-modellen definerer den disponible indkomst som indkomst efter skat men før forbrug,

hvorfor en øget PSO betaling eller andre øgede afgifter eller moms ikke ændrer den disponible indkomst.

Det skal understreges, at modelresultaterne skal tolkes med stor forsigtighed, og de kan ikke nødvendigvis fuldt ud overføres til et specifikt og specialiseret projekt som en havvindmøllepark. ADAM-modellen har én bygge- og anlægssektor og kan dermed modelmæssigt ikke umiddelbart skelne mellem forskellige typer anlægsprojekter. I det omfang opførelsen af en havvindmøllepark ved Anholt adskiller sig fra en gennemsnitligt bygge- og anlægsinvestering, kan de samfundsmæssige effekter derfor være forskellige. Det gælder eksempelvis, hvis havvindmølleparken indebærer en anden grad af importerede materialer og arbejdskraft, eller eksempelvis, hvis der ift. de krævede produktionsfaktorer er specifikke forhold omkring kapacitetsbegrænsninger / alternativ anvendelse. Se nedenstående afsnit for en beskrivelse af de elementer som indgår i en typisk havmøllepark.

Herunder kan også bemærkes, at i ovenstående ADAM-beregning er Anholt anskuet som et bygge- og anlægsprojekt. Alternativt kunne Anholt være anskuet som et delvist "maskininvesteringsprojekt" (i lyset af selv vindmøllerne). Det må formodes, at en sådan specifikation af ADAM-beregningen alt andet lige – og i det omfang en gennemsnitlig maskininvestering har et forholdsmæssigt højere importindhold – ville vise lidt lavere BNP og beskæftigelseffekter.<sup>3</sup>

Notatet inddrager som nævnt ikke mulige "grøn vækst" effekter fra fastholdelse og udbygning af danske styrkepositioner indenfor energiteknologier.

### **De forskellige elementer i opførelsen af Anholt**

Anholt-projektet består i dels opførelsen af selve vindmølleparken, dels infrastrukturen til ilandføring af strømmen.

Næsten alle havmøller produceres p.t. i Danmark. En bygherre på Anholt Havmøllepark kan vælge at benytte en mindre afprøvet havmølle af udenlandsk oprindelse. Men det må forventes, at et så tidspresset projekt som Anholt Havmøllepark vil baseres på gennemprøvet dansk mølleteknologi (Siemens eller Vestas). Det kan nævnes, at DONG Energy i marts 2009 indgik en kontrakt med Siemens om levering af op til 1800 MW havmøller, en aftale som i december 2009 blev udvidet med 270 MW. En betragtelig del af disse møller er disponeret på DONGs britiske projekter, og aftalen garanterer ikke brugen af Siemens møller ved Anholt.

Andre hovedelementer i opførelsen af selve vindmølleparken består derudover af:

- **Fundamenter:** Det er sandsynligt, at Anholt Havmøllepark vil blive funderet med monopæle (hule jernrør, der bankes 20-30 meter ned i havbunden, hvorpå vindmøllen monteres). Ved Horns Rev 2 blev monopæle produceret af Bladt Industries A/S i Ålborg.
- **Leje af specialbyggede skibe, de såkaldte installationsfartøjer:** Installationsskibe er centrale ved etablering af havmølleparker. Forskellige skibe benyttes ved nedramning af fundamenter, transport af møller og mølledele fra havnen til anlægspladsen, montering af møllen på fundamentet, nedspuling af kabler i havbunden, osv. Installationen af

---

<sup>3</sup> Ligeledes her ville gælde at der modelmæssigt ikke kan skelnes mellem forskellige typer af maskininvesteringer – og man ville modelmæssigt regne på en "gennemsnitlig" maskininvestering.

monopælene på Horns Rev 2 blev udført af et dansk/tysk konsortium (Aarsleff Bilfinger Berger Joint Venture). En anden virksomhed med speciale i installation af havmølleparker er A2SEA, som er af dansk oprindelse og nu ejes af DONG Energy.

A2SEA's fartøjer blev også anvendt ved installation af Horns Rev 2.

- Internt ledningsnet: Kablerne forventes produceret i udlandet.

Yderligere består investeringen af drift- og vedligeholdelseskostninger, som er udeladt af nedenstående analyse.

Bygherre skal have underleverancer i udbud. Disse udbud kan ikke afsluttes før koncessionskontrakten gives, hvorfor det ikke kan vides, hvilke underleverandører der vil blive brugt til Anholt Havmøllepark. Det kan dog konstateres, at danske virksomheder stadig spiller en rolle i etableringen af havmølleparker.

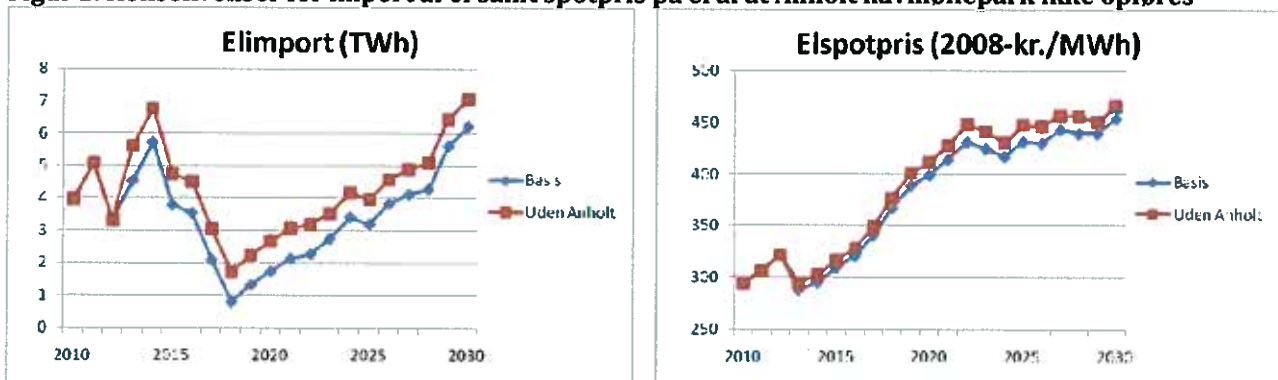
Til ilandføring af strømmen sørger Energinet.dk for etableringen af en transformerplatform på havet, et søkabel samt udbygger elinfrastrukturen på land. Energinet.dk's budget for projektet kalkulerer med samlede udgifter til dette på ca. 1,3 mia. kr. Heraf udgør kablerne på havet ca. 300 mio. kr, platformen ca. 500 mio. kr inkl. opsporing til fremtidig nedtagning af platformen og endelig udgifter til netarbejdet på land m.m. på ca. 500 mio. Energinet.dk har indgået kontrakt på sø- og landkabel med annulleringsklausul. Platformen er i udbud p.t. Kabelkontrakterne er indgået på et væsentligt lavere niveau end budgetteret, mens platformen formentlig bliver noget dyrere. Den samlede budgetramme forventes uændret. I lighed med ovenstående må Energinet.dk's del af projektet også forventes at blive gennemført delvist med dansk arbejdskraft. F.eks. kan det nævnes, at Transformerplatformen til Rødsand 2 blev bygget af Bladt Industries A/S i Aalborg med udstrakt brug af udenlandske underleverandører.

### Konsekvenser ift. elmarkedet

For at vurdere konsekvenserne for det danske elmarked samt målsætninger fsva. bruttoenergi og VE, er foretaget simuleringskørsel<sup>4</sup> uden opførelse af Anholt Havmøllepark. Opførelsen af Anholt havmøllepark indgår i Energistyrelsens seneste basisfremskrivning fra april 2010.

Såfremt havmølleparken ikke opføres, vil det resultere i større import af el fra udlandet samt højere elpriser, jf. nedenstående figurer, pga. mindre "billig" kapacitet til rådighed i Danmark.

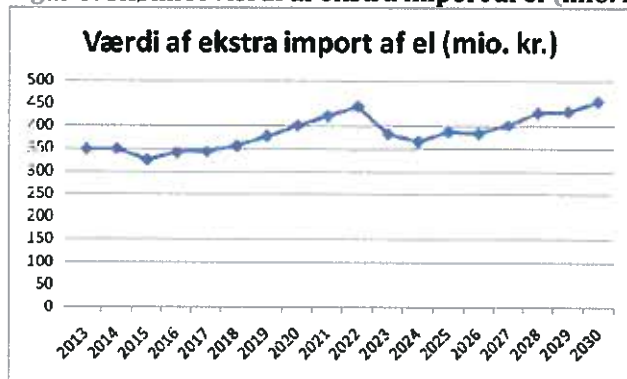
**Figur 2. Konsekvenser for import af el samt spotpris på el af at Anholt havmøllepark ikke opføres**



<sup>4</sup> Modelkørsel på Energistyrelsens RAMSES forsyningsmodel.

Denne ekstra import af el kan værdisættes vha. prisen på el. Den anvendte pris på el vil afhænge af, hvornår den ekstra import af el finder sted. I nedenstående figur er værdien beregnet ud fra middelværdien af den gennemsnitlige danske elpris og den gennemsnitlige elpris, som danske vindmøller får. Sidstnævnte er lavere end den gennemsnitlige danske elpris, idet vindmøllerne er med til at presse markedsprisen nedad. For nærmere uddybning af den prisdæmpende effekt henvises til side 2 i Energistyrelsens notat "Bud på bygning af Anholt Havmøllepark – konsekvenser og alternativer".

**Figur 3. Skønnet værdi af ekstra import af el (mio. kr.)**



De samlede konsekvenser for elprisen ved opførelse af Anholt kan opgøres ved de samlede, øgede PSO-omkostninger og ved ændringen i elspotprisen. Herunder ses ændringen i PSO-omkostninger og i elspotprisen år for år. Efter 2025 ophører PSO-støtten til Anholt, hvorefter effekten af Anholt alene er på elprisen. Alt andet lige vil der være en tendens til en lavere elspotpris i hele Anholtparkens levetid (frem til og med 2038).

	Øget PSO	Øget elpris	Øget "belastning" i alt
2013	3,2	-0,7	2,5
2014	3,0	-0,7	2,3
2015	2,8	-0,7	2,1
2016	2,6	-0,7	1,9
2017	2,4	-0,8	1,6
2018	2,2	-1,0	1,2
2019	2,0	-1,2	0,8
2020	1,9	-1,2	0,7
2021	1,8	-1,3	0,4
2022	1,6	-1,7	-0,1
2023	1,6	-1,7	-0,1
2024	1,5	-1,3	0,2
2025	0,7	-1,6	-0,9
2026	0,0	-1,6	-1,6
2027	0,0	-1,4	-1,4
2028	0,0	-1,6	-1,6

<sup>5</sup> Både PSO-omkostninger og elspotpris er resultat af kørsel med Energistyrelsens forsyningsmodel RAMSES.

2029	0,0	-1,1	-1,1
2030	0,0	-1,2	-1,2

Foruden ovennævnte effekter bemærkes det, at et afslag af buddet på Anholt Havmøllepark vil resultere i, at Danmark kommer længere fra opfyldelsen af nationale og internationale målsætninger for 2020. Bruttoenergiforbruget vil blive øget således, at reduktionen i 2020 i forhold til 2006 falder fra 1,9 pct. i basisfremskrivningen til 1,1 pct. uden Anholt Havmøllepark. Bruttoenergiforbruget stiger, fordi elproduktion med fossile brændsler har en dårligere virkningsgrad end vindmøllestrøm. Samtidig falder andelen af VE i det udvidede endelige energiforbrug i 2020 fra 28,3 pct. i basisfremskrivningen til 27,6 pct., hvilket øger mankoen for at nå de EU bestemte 30 pct.