**NOTAT** 7. februar 2012

**Sammenligning af udskydelse af Kriegers Flak kontra Horns Rev 3**

Havmølleudvalget, som ud over Energistyrelsen, som er formand, består af Naturstyrelsen, Søfartsstyrelsen, Finansministeriet, Energinet.dk og Risø-DTU analyserer mulige fremtidige placeringer af storskalaparker. Havmølleudvalget har med notatet " Stor-skala havmølleparker i Danmark. Opdatering af fremtidens havmølleplaceringer. April 2011" senest opdateret sine anbefalinger.

Havmølleudvalgets anbefalinger bygger bl.a. på samfundsøkonomiske analyser af omkostningerne ved opførelse af parker på de potentielle placeringer. Omkostningerne dækker bl.a. installation, net og driftsomkostninger for produktion over en periode på 20 år, beregnet som et gennemsnit af omkostningerne ved en samlet udbygning i de enkelte områder. Den samlede ilandføring af flere parker har naturligt medført en opdeling i 11 delområder med mulighed for opførelse af mellem 200 og 600 MW på hver placering. Disse delområder er ud fra den samfundsøkonomiske analyse af produktionsomkostningerne rangeret, således at indeks for omkostningerne for den billigste er sat til 100, hvorved et indeks på f.eks. 110 svarer til 10 % højere omkostninger. Omkostningsanalysen er ikke komplet, da f.eks. omkostninger til projektering ikke er omfattet. Det antages dog, at alle de omkostningskomponenter, der ikke er inkluderet, er ens for alle projekter og således ikke ændrer på rækkefølgen af projekter.

Opførelse af 600 MW på Kriegers Flak er i Havmølleudvalgets analyse den billigste park med indeks 100, mens Horns Rev 3 kommer på andenpladsen med indeks 102. Selv om Krigers Flak er vurderet at være den billigste, er forskellen så lille, at den isoleret set må siges at være indenfor usikkerhederne. I beregningen er dog hverken medtaget det EU-tilskud, der er bevilliget til Kriegers Flak projektet eller den forsyningssikkerhedseffekt som dette projekt vil have. Disse effekter, samt andre forskelle i forhold til de to projekter er beskrevet nedenfor.

*Havbundsforhold*
GEUS' baggrundsrapport til *Fremtidens Havmølleparker 2025* konkluderer følgende om Kriegers Flak: "Det formodes, at de fire potentielle vindmølleområder stedvist kan have gode funderingsforhold, hvor moræneenheden ligger tæt ved havbunden". Denne gennemgang viser yderligere, at der mangler detaljeret geologisk og geofysisk information om de konkrete funderingsmæssige forhold i området.

GEUS' baggrundsrapport konkluderer følgende om Horns Rev 3: "De 3 østligste potentielle vindmølleområder kan forventes at have funderingsmæssige problemer".

Generelt skal det dog nævnes, at den eksisterende viden typisk er indsamlet af hensyn til udnyttelsen af råstofressourcerne i området. Undersøgelserne går ikke i de dybder i havbunden, ½som er nødvendige for at fundere havmøller. På Horns Rev har man dog også trukket på erfa-ringer fra de nært liggende eksisterende parker.

Der findes ikke på nuværende tidspunkt nogen fuldstændig analyse af de geologiske og geofysiske funderingsforhold på hhv. Kriegers Flak og Horns Rev 3. Sådanne analyser koster ca. 20 mio. kr. for hvert område, og bliver derfor først udført, når der er truffet konkret beslutning om næste havmøllepark. Der er dog ikke viden, der indikerer, at der ikke kan funderes hverken det ene eller det andet sted. Ud fra alle de foreløbige eksisterende informationer indsamlet af GEUS er der mere usikkerhed om funderingsforholdene ved Horns Rev 3 end ved Kriegers Flak.

*Mulighed for opdeling*
Der er ved Kriegers Flak en naturlig mulighed for at opdele projektet i en park på ca. 200 MW og en park på ca. 400 MW, som er adskilt af et råstofområde, hvor der ikke på nuværende tidspunkt kan opstilles møller. Muligheden for opdeling af parken kan ifølge analyse fra Deloitte medvirke til at tiltrække flere bydere, da der vil være større chance for at vinde en koncession. I forhold til udenlandske bydere kan det medvirke til at modvirke den myte, som verserer blandt visse potentielle bydere om, at det kun er en bestemt virksomhed, der kan vinde havmølleudbud i Danmark.

*Mulighed for driftsfællesskab*
Placering af nye parker tæt på eksisterende kan give en mulighed for driftsfællesskab og udnyttelse af eksisterende faciliteter. Således vil DONG formentlig kunne få fordel af, at Horns Rev III ligger tæt på Horns Rev II, som de ejer. Tilsvarende vil ENBW (som er tysk) kunne have fordel i deres bud af, at den danske park på Kriegers Flak ligger tæt på den tyske park, som de er ved at opføre. Andre mulige bydere vil ikke have fordel af dette.

*EU-støtte*
Energinet.dk har sammen med den tyske systemoperatør 50 Hertz Transmission modtaget EU-støtte i medfør af 'European Economic Plan for Recovery' til halvdelen af meromkostningerne ved etablering af en sammenkobling af de to transmissionsnet på Kriegers Flak. Tilsagnet har en øvre ramme på 150 mio. EUR, svarende til ca. 1,1 mia. kr. EU ønsker støtten aktiveret hurtigt. Jo længere tid, der går indtil beslutning om etablering af en sammenkobling af nettene, desto større er risikoen for, at EU-støtten fortabes.

*Værdi for elforsyningssikkerheden*
Den kraftige udbygning med vindkraft i Danmark udfordrer effektbalancen i elsystemet. Vindkraftudbygningen medfører alt andet lige, at tilgang af ny konventionel elproduktionskapacitet udskydes, og eksisterende systembærende værker hurtigere tages ud af drift. Dette har hidtil ikke givet større problemer, men der skal findes løsninger, der sikrer, at udbud og efterspørgsel på elektricitet også på sigt til enhver tid kan balanceres såvel energi- som effektmæssigt. Også når det ikke blæser eller blæser så meget, at vindmøllerne må stoppes af sikkerhedshensyn.

Alt andet lige vurderes effektsituationen i Østdanmark som mindre god end i Vestdanmark. Dette skyldes blandt andet forventede skrotninger og "mølposelægninger" af større værker.

Hermed giver – alt andet lige – en havmøllepark i øst et lidt større bidrag til forsyningssikkerheden end en havmøllepark i vest.

Som supplement til markedstilpasning og aktivering af prisfleksibelt elforbrug er udlandsforbindelser og nye produktionsenheder til spidslast andre muligheder. Investeringen i fx gasturbiner er ca. 4 mio. kr./MW, hertil kommer driftsomkostninger. For en kapacitet svarende til en udlandsforbindelse som Kriegers Flak på 600 MW vil investeringen udgøre ca. 2,4 mia. kr. Gasturbineprisen kan betragtes som en overgrænse for, hvad Energinet.dk vil kunne komme til at betale for systemydelser.

En udlandsforbindelse via Kriegers Flak er mere fleksibel end spidslastkapacitet, fordi den har stor værdi ved både effektmangel og effektoverskud. Med forbindelsen til Tyskland bliver der mulighed for at dele reserver mellem Danmark og Tyskland og dermed øge forsyningssikkerheden samt tillige give mulighed for at importere en øget mængde billig strøm fra udlandet.

*Forbedret markedsfunktion*
Etablering af en fælles netløsning på Kriegers Flak forbedrer markedsfunktionen og vil bl.a. gøre det sværere for producenter at udnytte en dominerende position i markedet. I analyser af Storebæltsforbindelsen blev den forbedrede markedsfunktion vurderet til 155 mio. kr./år. Tilsvarende analyser er ikke foretaget på Kriegers Flak, men da denne forbindelse også knytter det østdanske elsystem til et naboområde, vil den også medvirke til at forbedre markedsfunktionen. Værdien heraf er dog næppe af samme størrelse som for Storebæltsforbindelsen.

*Udglatning af vindmølleproduktionen*
Langt den overvejende del af den danske vindkraftkapacitet er i dag placeret i den vestlige del af Danmark og tilsluttet det vestdanske elsystem. Kriegers Flak ligger i Østersøen og vil blive tilsluttet det sjællandske net. Det vil derfor være en fordel at udbygge på Kriegers Flak frem for Horns Rev, da det medfører større udjævning af produktionen og reducerer de samlede ubalancer. Tillige fordeles balanceringsopgaven over et større geografisk område med et større elforbrug. Samlet set medfører dette en bedre udnyttelse af vindenergien og lavere balanceringsomkostninger.

Yderligere udbygning langs den jyske vestkyst, hvor der i forvejen er stor koncentration af møller både offshore og onshore, vil forstærke variationerne i bidraget fra vindkraften, ligesom det vil forstærke udfordringerne for at kompensere for evt. bortfald af produktion, hvis en vejrfront med vindstyrker over 25 m/s passerer ind fra vest.

*Effekter af udskydelse af 600 MW*
Da Kriegers Flak og Horns Rev 3 er lige store, og omkostningerne ved de to parker ligger i samme størrelsesorden, forventes det, at effekterne i forhold til målopfyldelse og økonomi i 2020 ville ligge i samme niveau.