

Høring - Strategisk konsekvensutredningsprogram for havvind

Olje og Energidepartementet

Bergen, 12.06.2023

Høringssvaret er tredelt:

- Overordnede kommentarer
- Kommentarer til kunnskapsgrunnlaget
- Områdespesifikke kommentarer

Overordnede kommentarer

Det er viktig å skille mellom naturgitte forhold (vind, strøm, bølger, fisk, sjøpattedyr, fugl og bunnforhold), dagens teknologi (turbinstørrelse, substrukturer, kabling, bunnfast eller flytende) og økonomiske og juridiske forhold. Dette vil gjøre det lettere å bruke kunnskapsgrunnlaget i ulike sammenhenger og gjøre det enklere å oppdatere med ny kunnskap, ny teknologi og nytt rammeverk.

Grunnforhold er ikke inkludert i kartlagene som NVE har fått utarbeidet for de 20 nye havvindområdene. Grunnforhold er kritisk kunnskap med tanke på havvind-utbygging og vil være viktig med tanke på å vurdere egnetheten for et område.

Relevante data samlet inn for andre formål enn havvind bør tas med i kunnskapsgrunnlaget.

Vaker og vaketap i havvindparker og mellom havvindparker er ikke behandlet på en tilfredsstillende måte i kunnskapsgrunnlaget. Vaketape er inkludert i en generell tapsfaktor som er lik for alle områder. Vaker og vaketap er så viktig at det bør beregnes for hvert enkelt område. Vaketape har stor konsekvens for parkens økonomi, det FoU på vaketape under ulike atmosfæriske forhold må styrkes. Vaketape vil være avhengig av turbinplassering og kapasitetstetthet i havvindparken.

Sambruk er ikke adressert i arbeidet med å identifisere nye områder. Det bør være et tema i den kommende strategiske konsekvensutredningen hvilken annen ny økonomisk aktivitet som kan kombineres med havvind i et gitt område. Eventuell sambruk av tildelte områder må avklares tidlig i prosessen og de juridiske aspektene med eventuell sambruk må være en del av konsesjonsvilkårene.

Det må være klart hvilke forutsetninger som er brukt i beregninger av for eksempel LCOE, slik at det enkelt å vurdere resultatene. Vi foreslår å samle de økonomiske aspektene ved utbyggingene i et eget avsnitt.

På bakgrunn av REPowerEU og Green Deal er det en lovprosess i EU som tilsier at det blir endringer i regelverket. Strategiske konsekvensutredninger for åpning av områder egnet for utbygging av havvind og annen fornybar energi kan komme til å erstatte det etablerte systemet med både strategisk KU og prosjekt-KU. Europakommisjonen har lagt frem forslag til endringer (COM(2022) 222 final) til Fornybardirektivet 2018/2001/EU som legger til rette for såkalte «renewables go-to areas». Innenfor disse områdene blir det lagt opp til raskere konsesjonsprosesser hvor, blant annet, utbyggere ikke er underlagt krav til prosjektspesifikk konsekvensutredning etter Tiltaksdirektivet

2011/92/EU. Vi mener departementet må vurdere, og eksplisitt avklare, om noen av de 20 norske havvindområdene som skal underlegges strategisk KU, skal følge dette sporet.

Hva er godt nok kunnskapsgrunnlag for å fatte beslutninger? Det vil alltid være kunnskapshull å fylle. Det er viktig å identifisere hva som er kritisk kunnskap, både fra myndighetenes side og fra utbyggersynspunkt og sikre at denne kunnskapen er best mulig.

Forskning og utdanning må være en integrert del av hvert utbyggingsprosjekt helt fra planleggingsfasen, slik at myndigheter og næringsliv kan bygge og ta i bruk ny kunnskap parallelt med videre utbygging. Satsing på forskning og utdanning er en forutsetning for at Norge skal lykkes med hele havvindsatsningen

Kommentarer til kunnskapsgrunnlaget i boksene

Identifisering av utredningsområder for havvind (nve.no)

Teknologi, kraftsystem og lovverk

Fysiske forhold

Bølgeforhold

Her er det viktig å skille mellom naturgitte forhold (for eksempel signifikant bølgehøyde, ekstremverdier og varighet av bølgetilstandene) og hva dette betyr for installasjon, drift og vedlikehold med dagens båter/teknologi.

Det er brukt data fra Kjeller Vindteknikk fra 2010 i kunnskapsgrunnlaget. Det bør brukes bølgedata fra NORA3 eller andre state-of-the art bølgedata. Videre er det viktig å se vind og bølger samlet, siden ulik vind- og bølgeretning (misalignment) gir økte laster på vindturbinene.

Vindforhold

Det er brukt modellerte data fra Kjeller Vindteknikk fra 2010. I stedet bør datasettet NORA3-WP bør brukes. Datasettet er basert på NORA3, og dekker områdene Nordsjøen, Østersjøen og deler av Norskehavet og Barentshavet. NORA3-WP er åpent tilgjengelig for nedlastning, og er generert for å tilrettelegge for at forskere, politikere og beslutningstakere enkelt skal ha tilgang til vindressurser og vindkraftrelatert data i planleggingsfasen av nye havvindprosjekter. NORA3-WP er det første vindkraftrelaterte datasettet som dekker hele NØS.

Datasettet NORA3 har modellerte vinddata og bølgedata fra og med 1974 til og med 2023.

NORA3-WP er brukt sammen med en 15 MW referanseturbin fra IEA for å beregne strømproduksjon fra havvind i Nord-Europa.

Best mulig data for vindressursen er helt avgjørende for et godt beslutningsgrunnlag for å plukke ut de beste norske havvindområdene.

Havstrømmer, tidevann og grunnforhold

Havstrømmer og tidevannsforskjeller er ikke inkludert i kartlagene som ligger til grunn for arbeidet med å identifisere nye områder for havvind. Havforskningsinstituttet utgav i 2019 rapporten Havbruk til havs – Fysiske miljøbetingelser og økosystempåvirkning som gir informasjon om havstrømmer i norske farvann.

Grunnforhold er ikke inkludert i kartlagene som ligger til grunn for arbeidet med å identifisere nye områder for havvind. Vi mener dette er en vesentlig svakhet ved kunnskapsgrunnlaget.

Det er viktig at eksisterende geologiske/geotekniske data og kunnskap om undergrunnen på et tidlig stadium blir sammenstilt for de identifiserte områdene. Dette vil gjøre det enklere å identifisere potensielle risikofaktorer for utbygging f.eks. forekomst av grunn gass/væskestrømninger i sedimentene, eller geologiske forhold som vil påvirke valg av utbyggingsløsning og dermed kostnader ved utbygging og drift av vindkraftverket.

En sammenstilling av geologiske data vil synliggjøre kunnskapshull for hvert enkelt område, noe som vil være verdifullt for planlegging av videre undersøkelser av undergrunnen. En sammenstilling av geologiske data og -kunnskap om bunnforholdene er nødvendig for å kunne utrede omfang og skadevirkning av økt sedimentoppvirvling i nærhet til sårbare områder. Geologisk kunnskap om bunnforholdene vil også være instrumentelt for å vurdere naturtypene som finnes på havbunnen i de identifiserte områdene.

Eksempler på sammenstilling av data i en geologisk modell av områder for havvindutbygging finnes i Petrie et al., 2022a (Utsira Nord <https://www.lyellcollection.org/doi/full/10.1144/jgs2021-163>) og Petrie et al., 2022b (Sørlige Nordsjø II; <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.202221045>). Et pågående forskningsprosjekt ved Universitet i Bergen har som målsetning å lage en generell geologisk modell for NCS sør for 67N (4SWIND).

For noen av de identifiserte områdene vil det foreligge geologiske data og prøvemateriale fra geofysiske og geotekniske undersøkelser relatert til petroleumsindustrien, f.eks. geofysiske data fra letevirksomhet, eller geotekniske undersøkelser samlet inn for utbygging og drift av oljeinstallasjoner. Tilgjengeligheten av disse dataene kan imidlertid være utfordrende siden eierforholdene til datasettene kan være kompliserte. Vi oppfordrer til at mest mulig av disse dataene kan gjøres tilgjengelig for konsekvensutredningen. Dette vil forbedre beslutningsgrunnlaget og reduserer risikoen i prosessen med å åpne områdene. For mange av de identifiserte områdene vil det være lite data tilgjengelig, her bør det vurderes å samle inn nye geologiske data, f.eks gjennom MAREANO-programmet, dette kan da kombineres med innsamling av biologiske data.

Før utlysning av områder for havvindutbygging er det viktig at havbunnsdata blir tilgjengeliggjort for mulige utbyggere i god tid før budfrist slik at de får anledning til å analysere dataene skikkelig og utvikle kostnadseffektive løsninger med lav risiko. Vi vil også sterkt oppfordre til at havbunnsdata samtidig blir lagt ut f.eks. på DISKOS-databasen og gjort tilgjengelig for forsknings- og utdanningsmiljø. Dette er svært viktig for å 1) utvikle kompetanse og utdanning på tolkning av havbunnsdata relevant for havvind, 2) generere kunnskap om havbunnsforhold for marin infrastruktur generelt og havvind spesielt på norsk sokkel, og 3) legge til rette for samarbeid mellom akademia og industri innen forskning og utdanning.

Tekniske og økonomisk forhold

Turbinteknologi og kraftproduksjon

I avsnittet er det sagt at en park med installert kapasitet på 1,5 GW vil gi ca 7 TWh i årsproduksjon. Dette gir en kapasitetsfaktor på 0,53.

I avsnittet [Beregning av kraftproduksjon \(nve.no\)](#) er det forklart hvordan man har beregnet årsproduksjon (i TWh og i brukstid) med og uten tap. Vinddata fra ERA5 i 150 meters høyde er brukt, og man har brukt IEAs 15 MW referanseturbin. For å beregne årlig produksjon med tap, har man valgt å redusere årsproduksjon og brukstid med 17,5% for alle områder. Dette gir ikke ny informasjon om områdene, siden man har brukt samme tapsfaktor på alle områder. Det er også uklart hvor 17,5% kommer fra.

Vaker internt i parkene og vaker mellom parker er viktige faktorer for å sikre gode estimat på strømproduksjonen. Vaker bak vindparker kan ha stor utstrekning, det er observert vaker 50 km fra en havvindpark. Det er bør derfor gjøres vakeberegninger i selve parken og nedstrøms parken.

- Vaketape er spesielt viktig for produksjon ved vindhastigheter under rated, altså hastigheter under ca. 10m/s.
- Hvor fort en vake gjenvinner energi er nær knyttet til turbulensnivået, som igjen er knyttet til vindskjæret.
- Vindskjæret påvirkes av temperaturdifferanse hav – luft (stabilitet). F.eks. vil varm luft fra land over kald sjø (f.eks. om våren i den sørlige Nordsjøen) skape stabile forhold med lav utveksling av energi. Motsatt vil kald luft over varm sjø (høst) gi ustabile forhold og god utveksling av energi. Jo lengre syd og inn mot land en kommer vil forsterke disse effektene. Lengre nord og langt fra land vil effektene sannsynligvis være svakere.

Fundamenter og forankring

Vi tror at økonomien i bunnfaste på 50+ m havdyp kan bli krevende med dagens teknologi, noe som vil gi utfordringer for noen av de nye, foreslåtte områdene. Vi tror dessuten at dyp ned mot 100 m for flytere er utfordrende i et røft bølgeklime og med store turbiner. Samtidig tror vi det er lettere å gå dypere enn 300 m for flytere.

Utfordringene knyttet til fundamentering vil variere med ulike geologiske forhold, men generelt mener vi at områder med dybder mellom 50-100 m er spesielt krevende å bygge ut.

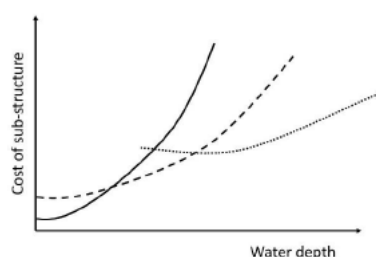


Figure 4.9. Qualitative illustration of cost of support structures versus water depth; Solid line: Monopiles; Dashed line: Jacket / tripod; Dotted line: Floaters.

Kostnadene som funksjon av vanddyb er illustrert i figuren ovenfor. Figur: Professor Finn Gunnar Nielsen.

Kraftsystem og nettanlegg

Kraftsystem og nett

Med gode vinddata som NORA3-WP er det mulig å lage gode analyser av korrelasjonen mellom vindkraftproduksjon i ulike områder på timesbasis. Dette vil være viktig informasjon med tanke på balansering av produksjon i et større område og med tanke på å estimere verdien av vindkraftproduksjonen. Ved UiB er det gjort en analyse av korrelasjonen mellom vindkraftproduksjonen i Sørlege Nordsjø II og områdene rundt på timesbasis for 2004. Analysen tilbakeviser oppfatningen om at vindkraftproduksjonen i hele Nordsjøen vil være sterkt korrelert og at utbygging i norsk sone stort sett vil gi produksjon samtidig med havvindparkene i de andre Nordsjølandene.

Detaljerte analyser av korrelasjon i produksjonsdata/vindressursene fra havvindparkene i Nordsjøen og langs Nordsjøkysten bør vektlegges når man planlegger nettutbygging i Nordsjøen.

Kommentarer Vestavind F og Sørvest F

Kraftproduksjon, vindregime og levetidskostnad

Det bør spesifiseres at en referanseturbin skal legges til grunn, for eksempel IEAs 15 MW vindturbin.

Datasettet NORA3-WP bør brukes for å estimere strømproduksjonen. Datasettet er basert på NORA3, og dekker områdene Nordsjøen, Østersjøen og deler av Norskehavet og Barentshavet. NORA3-WP er åpent tilgjengelig for nedlastning. NORA3-WP er det første vindkraftrelaterte datasettet som dekker hele NØS.

Datasettet NORA3 har modellerte vinddata og bølgedata fra og med 1974 til og med 2023.

Bølgedata fra NORA3 bør brukes. Videre er det viktig å se vind og bølger samlet, siden ulik vind- og bølgeretning (misalignment) gir økte laster på vindturbinene.

For å bedre forståelsen av vindprofiler over hav, bør det gjennomføres met/ocean målekampanjer i Vestavind F og Sørvest F.

Vaketap internt i havvindparken bør beregnes ved state-of-the-art vakemodeller og vinddata. Vaken nedstrøms fra parken bør beregnes. Dette er spesielt viktig for Sørvest F, som ligger tett på dansk sone. Vaketapet har stor konsekvens for parkens økonomi. Forskning på vaketap under ulike atmosfæriske forhold må styrkes.

Den foreslåtte inndelingen i teknisk-økonomisk analyseområder må ta hensyn til bunnforholdene i området.

Beregning av LCOE er vanskelig på Vestavind F fordi kostnadsbildet for flytende vindkraft er svært følsomt for konseptvalg.

Forholdet til lovverk, planer og verneområder

I regi av REPowerEU samt Green Deal er det en lovprosess i EU som tilsier at strategiske konsekvensutredninger vil bli underlagt nye krav om åpning av områder egnet for utbygging av havvind og annen fornybar energi. I denne sammenheng har Europakommisjonen lagt frem forslag til endringer (COM(2022) 222 final) til Fornybardirektivet 2018/2001/EU som legger til rette for såkalte

«renewables go-to areas». Innenfor slike områder blir det lagt opp til raskere konsesjonsprosesser hvor, blant annet, utbyggere ikke er underlagt krav til prosjektspesifikk konsekvensutredning etter Tiltaksdirektivet 2011/92/EU.

Det kan være et alternativ å konsekvensutrede Vestavind F som et «go-to» area i tråd med de foreslåtte endringene i Fornybardirektivet. Dette vil trolig være mer ressurskrevende for staten, ettersom det stilles krav til areal- og teknologi-spesifikke forebyggende tiltak som må være tilpasset hvert område. Staten må i tillegg tilegne hvert område med område-spesifikke regler for utbygging. Disse tiltakene går forbi kravene som blir stilt etter Plandirektivet 2001/42/EC, og gir grunn til å tro at mer ansvar og ressurskrevende prosesser blir pålagt planmyndighetene enn det som tradisjonelt sett har vært tilfellet. De økonomiske virkningene kan likevel utjevnes ved at man kan følge den danske modellen hvor utbyggere er pliktige til å bære kostnadene av forundersøkelser foretatt av Energinet.dk dersom de vinner et anbud i henhold til VE-loven. En tilsvarende modell kan gjelde for «renewables go-to areas» ved å pålegge utbyggere en proporsjonal del av kostnadene tilknyttet åpningen og tilhørende konsekvensutredning av området. For utbyggere vil dette ikke bli urimelig byrdefyllt, dersom de samtidig slipper utgifter og tidsbruk tilknyttet en prosjektspesifikk konsekvensutredning. En slik modell vil gi tilgang på data tidligere i prosjekteringsfasen og dermed redusere usikkerhet for utbygger.

Grensen for sjøterritoriet (12 nm) går midt gjennom Utsira Nord, og det skaper mange praktiske og økonomiske problemer for potensielle utbyggere på UN/Vestavind F. Dette må myndighetene arbeide med å finne gode løsninger på.

Naturmangfold

Havforskningsinstituttet gjennomførte i mars 2023 to forskningstokt til Hywind Tampen. Erfaring og kunnskap fra disse toktene bør tas med i det videre arbeidet med naturmangfold i flytende havvindparker.

Næringsliv og reiseliv

Høringsnotatet nevner lite om kompensasjon til parter som berøres av utvikling i utlysingsområdene. Utsira kommune har allerede fremmet politiske krav om godtgjøring for områdene som skal utvikles for havvind i UN. Et alternativ kan være å stille kriterier under prekvalifiseringen til hvordan “berørte parter” skal innlemmes i planprosessen for utviklingen, kombinert med eventuell godtgjøring.

Forslag til utredningsprogram for 18 identifiserte områder

Kraftproduksjon og levetidskostnad

Datasettet NORA3-WP bør brukes for å estimere strømproduksjonen. Datasettet er basert på NORA3, og dekker områdene Nordsjøen, Østersjøen og deler av Norskehavet og Barentshavet. NORA3-WP er åpent tilgjengelig for nedlastning. [NORA3-WP](#) er det første vindkraftrelaterte datasettet som dekker hele NØS.

Datasettet NORA3 har modellerte vinddata og bølgedata fra og med 1974 til og 2023.

Bølgedata fra NORA3 bør brukes.

Vaketap internt i havvindparken bør beregnes ved state-of-the-art vakemodeller og vinddata. Vaken nedstrøms fra parken bør beregnes. Arbeidet med utvikling av bedre vakemodeller bør styrkes.

De spesifiserte forutsetningene om teknologi må ta hensyn til vindforhold, bølger og bunnforholdene i hvert område.

For å bedre forståelsen av vindprofiler over hav, bør det gjennomføres met/ocean målekampanjer i et eller flere av områdene Nordvest og Nordavind.

Beregning av LCOE er vanskelig i områdene som er tenkt utbygd med flytere all den tid kostnadsbildet for flytende vindkraft er svært følsomt for hvilket konsept som er valgt.

Kraftsystem og nettilknytning

Det er behov for store mengder kraft – raskt. Det er behov for flere havvindområder enn Vestavind F og Sørvest F. For å sikre rask konsekvensutredning og åpningen av nye havvindområder er det behov for å prioritere områdene som kan møte regionene med størst kraftbehov og som i dag har kraftunderskudd. Ved å prioritere færre områder er det mulig å slå sammen prosesser der det i dag finnes kunnskapsgrunnlag.

Nye havvindområder bør prioriteres i nærheten av forbruksentra langs kysten. Samlokalisering av havvind og forbruk i samme område på land og samspill med lokal vannkraft er sentralt for å sikre god utnyttelse av kraftsystemet.

Bergensregionen har en anstrengt kraftsituasjon. I dette området er det allerede i dag et kraftunderskudd og det ligger det an til betydelig forbruksvekst.

Statnett har på oppdrag fra NVE vurdert hvor i Norge det kan være gunstig å tilknytte havvind for utlysningene som er varslet fra 2025 og utover. Statnetts anbefaler bergensområdet for tilknytning av ny havvind i neste tildelingsrunde og sier samtidig at tilknytning 1,4 GW havvind i bergensområdet er mulig gitt planlagte nettoppgraderinger. Statnetts vurderinger er gjort ut fra hva som er gunstig sett fra et kraftsystemperspektiv

Statnett og BKK har planlagt flere spenningsoppgraderinger i Bergensregionen og ny nettutbygging for å bedre situasjonen, og vi er avhengige av at disse realiseres for å forhindre tapt verdiskaping.

Trollvindprosjektet til Equinor (m.fl.) med en kapasitet på 1000 MW og årsproduksjon på ~4,3TWh, skulle levere strøm til feltene Troll og Oseberg og til Kollsnes på land. Ifølge NVE ville dette hatt en positiv effekt på kraftsituasjonen og forsyningssikkerhet i Bergensområdet. Nå som prosjektet er lagt på is er det avgjørende at det blir tilknytning av havvind til Bergensregionen i neste utlysingsrunde.

Næringsliv og reiseliv

Hywind Tampen-prosjektet til Equinor med 11 flytende vindturbiner (88 MW++) ble sammenstilt i Sløvåg i Gulen kommune i 2022. Dette var det første flytende havvindprosjektet sammenstilt i Norge. Local content fra leverandørsiden var ca 50%. Prosjektet var en oppgradering fra Hywind Scotland på 5 enheter (2017), som den gang var verdens første flytende havvindpark.

Oppskalering av havvindprosjekt i størrelse både på effekt i MW pr. turbin, samt økning i antall turbiner pr prosjekt, er av avgjørende betydning for å høste prosjekterfaring, kompetanse, logistikk og skape stordriftsfordeler for å redusere LCOE slik at prisen på kraft produsert via flytende havvind reduseres og på sikt blir konkurransedyktig ifht andre og rimeligere energikilder. Dette skaper også nye store muligheter for leverandører innen ulike områder, både i produksjon, sammenstillingsfase samt drifts- og vedlikeholdsfasen etter at turbinene er satt ut på feltet.

Trollvindfeltet som skulle vært satt i produksjon i 2027, kunne gitt Vestlandet 4,3 TWh ny kraft og regional industriutvikling/ verdiskapning er av EY (rapport fra 2023) estimert til 35-50 mrd. Prosjektet ville også kunne forsterket vår posisjon på Vestlandet som fasilitator og ledende leverandør innen flytende havvind i Norge. Nå når Trollvindprosjektet fra Equinors side nylig ble utsatt på ubestemt tid/ i verste fall kansellert, er det av stor betydning at høringsvar om strategisk konsekvensutredning for nye havvindområder utenfor Vestlandskysten (Vestavind-feltene) prioriteres. Negative konsekvenser ved at Trollvind ikke kommer som planlagt, gir bl.a uforutsigbarhet og utfordringer for industriaktører som investerer tungt for å møte en ny industri.

De nye identifiserte havvindfelt utenfor Vestlandet, i lys av tap av 1GW-prosjektet Trollvind, og gi ny optimisme for industrien til å se nye muligheter i forlengelse av havvindfeltene Utsira Nord (flytende havvind) og Sørilige Nordsjø II (både flytende og bunnfast havvind) som kommer i produksjon en gang etter 2030.

Næringslivet på Vestlandet ønsker havvindindustrien velkommen, og er veldig positive til at det ses på nye havvindfelt utenfor kysten vår. Vi ønsker derfor å gi vår støtte til de nye feltene som nå er ute på høring utifra et verdiskapnings-, leverandør- og næringsperspektiv.