



RINGVIRKNINGSANALYSE FLYTENDE HAVVIND PÅ UTSIRA

Forord

På oppdrag for Haugaland Vekst IKS har Menon Economics utført en ringvirkingsanalyse knyttet til utbygging og drift av to storskala flytende havvindparker ved Utsira Nord.

Prosjektet har vært ledet av Jonas Erraia, med Sigrid Hernes som prosjektmedarbeider. Even Winje har vært prosjektansvarlig og intern kvalitetssikrer.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk. Vi tilbyr analyse- og rådgivningstjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylker og departementer. Vårt hovedfokus ligger på empiriske analyser av økonomisk politikk, og våre medarbeidere har økonomisk kompetanse på et høyt vitenskapelig nivå.

Vi vil takke Haugaland Vekst IKS for et spennende prosjekt.

September 2020

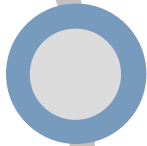
Jonas Erraia
Prosjektleder

Even Winje
Prosjektansvarlig



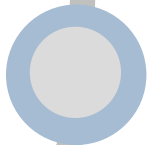
BAKGRUNN

Næringsøkonomisk og politisk kontekst



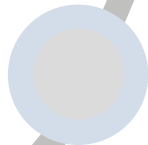
INDUSTRIELLE FORUTSETNINGER

- Kværner
- UNITECH
- Østensjø Rederi
- Aibel



RINGVIRKNINGSANALYSE

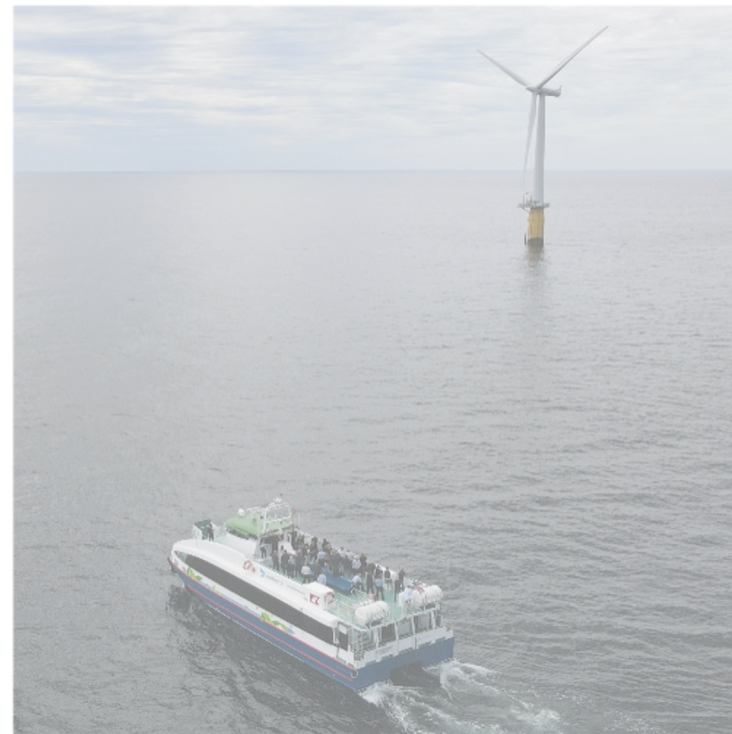
Presentasjon av sysselsetting, bidrag til BNP for både utbyggingen og driften av flytende havvindparker



TEKNISK APPENDIKS

Gjennomgang av usikkerhetsanalyser

Figur 1. Den flytende havvindmøllen Zephyros, tidligere Hywind Demo, ved Utsira.
Kilde: Haugaland Vekst IKS/Vestbris/Fabian Helmersen



I denne rapporten har vi vurdert de økonomiske effektene knyttet til en utbygging av to storskala havvindparker på 500 MW ved Utsira Nord. **Våre analyser viser at en slik satsing vil gi en betydelig økonomisk impuls**, samtidig som man legger til rette for å utløse ytterligere verdiskapingseffekter på lang sikt. Dette både i en lokal og nasjonal kontekst.

Ringvirkningsanalysen viser en sysselsettingseffekt på over **12 000 sysselsatte i utbyggingsfasen**. Av dette står lokale sysselsettings-effekter i Sunnhordland og Haugalandet for om lag 6 500. I et scenario med lavere import og en større lokal andel kan de lokale sysselsettings-effekter bli over 8 000. Den nasjonale effekten øker samtidig fra 12 100 til 13 500.

Selve utbyggingen vil bidra med i underkant av **13,5 milliarder kroner i verdiskaping**. Dette betyr at hver sysselsatte bidrar med 1,1 millioner kroner til BNP. Sysselsettingseffektene preges med andre ord av høyproduktiv arbeidskraft. **Omlag 200 personer vil være knyttet til den årlige driften av anlegget**, som legger grunnlag for verdiskapingseffekter på 240 millioner, hvert år over parkenes levetid.

Erfaringen fra disse to prosjektene vil **øke norske aktørers konkurransekraft** i et voksende eksportmarked. Ved å ta en aktiv rolle i den teknologiske kommersialiseringen av flytende havvind legger man til rette for utvikling av **en norskbasert industri med regional tyngde på Sunnhordaland og Haugalandet**.

Rapportens viktigste resultater



Nasjonale sysselsettingseffekter:
12 100 sysselsatte

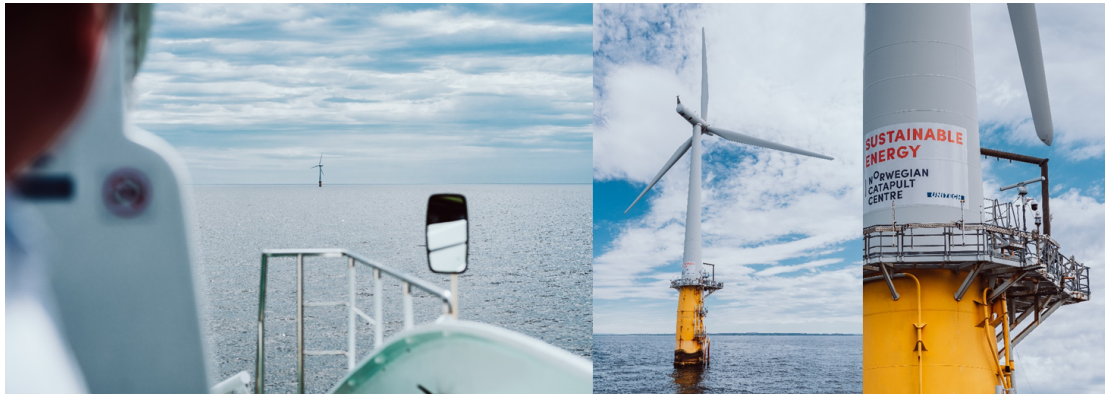


Lokale sysselsettingseffekter:
6 500 sysselsatte



Verdiskapingseffekter:
13 milliarder kroner

1) Alle hovedresultatene inkluderer utelukkende ringvirkninger av utbyggingsfasen



Bakgrunn

Næringsøkonomisk og politisk kontekst

Finansdepartementet tegner i Perspektivmeldingen et bilde hvor produksjonen på norsk sokkel faller vesentlig fra 2025. Olje- og gasssektoren er Norges viktigste sektor og et vedvarende aktivitetsfall vil ha stor påvirkning på den økonomiske utviklingen. Havvind er en av de norske næringene som det er knyttet store forventninger til. **Om lag 40 prosent av verdikjeden er sammenfallende med verdikjeden innen olje og gass.** Andelen er størst for flytende installasjoner.

Dagens økonomiske situasjon preges imidlertid av koronapandemiens virkning på næringsliv. **Det er bred konsensus blant økonomer om at klassiske finanspolitiske tiltak vil bli svært viktige fremover.** Ved å etterspørre varer og tjenester fra norske bedrifter, vil myndighetene sørge for å holde sysselsettingen oppe og sikre aktivitet i økonomien. Alle tiltak må imidlertid vurderes i et langsiktig perspektiv. Det er derfor naturlig å se til store industriprosjekter som bidrar til en grønn omstilling av den norske økonomien.

Menon Economics viste i en rapport fra 2019 at det ligger et betydelig verdiskapingspotensial i utviklingen av en norskbasert industri knyttet til flytende havvind.¹ **Norske teknologikonsepter har i dag en sentral posisjon i markedet og kompetansen fra olje- og gasssektoren legger til rette for at norske aktører kan ta betydelige internasjonale markedsandeler.** Norges langsiktige konkurransekraft vil imidlertid i stor grad påvirkes av om den norske verdikjeden er en del av den videre industrialiseringen knyttet til storskala havvindparker.

Hovedfokuset i denne analysen er de kortsiktige økonomiske effektene av en aktiv næringspolitikk rettet mot flytende havvind. Vår analyse tar utgangspunkt i at det bygges ut to havvindparker ved Utsira Nord på 500 MW hver. Vi har estimert ringvirkningseffektene av dette med hensyn til sysselsetting og verdiskaping. Det langsiktige industripotensialet er illustrert via caser som tar utgangspunkt i konkurransekraften til leverandørindustrien på Sunnhordland og Haugalandet.

Kort om flytende havvind:

- Flytende vindturbiner er kun forankret i havbunnen, omtrent på samme måte som en flytende oljeplattform.
- Fordelen med denne teknologien er at man ikke er begrenset av dybde. Om lag 80 prosent av verdens havvindressurser finnes på havdyp større enn 60 meter og derfor lite egnet for bunnfaste installasjoner.
- Videre kan man oppnå stordriftsfordeler i tilvirkningen siden turbinene kan sammenstilles på land og slepes ut. Kostnadene ventes å falle ettersom markedsvolumet øker.
- Flytende havvind har vært gjennom en periode med pilotinstallasjoner, og det er nå en rekke pre-kommersielle prosjekter under utvikling. Det neste steget er vindparker av kommersiell størrelse (≈500 MW).

1) Menon Economics (2019). Verdiskapingspotensialet knyttet til utviklingen av en norskbasert industri innen flytende havvind. Menon-publikasjon nr. 69/2019.

2020 markerte et viktig veiskille for den norske havvindnæringen. **Den 12. juni kunngjorde regjeringen at den åpner to områder for energiproduksjon til havs (se kart) fra og med 1. januar 2021.** I tillegg har regjeringen sørget for at havenergilovforskriften har kommet på plass. Denne forskriften utfyller havenergiloven og setter opp spillereglene for utviklingen innen havvind i Norge. Det innebærer at det nå blir mulig å søke konsesjon for storskala havvindprosjekter på norsk sokkel.

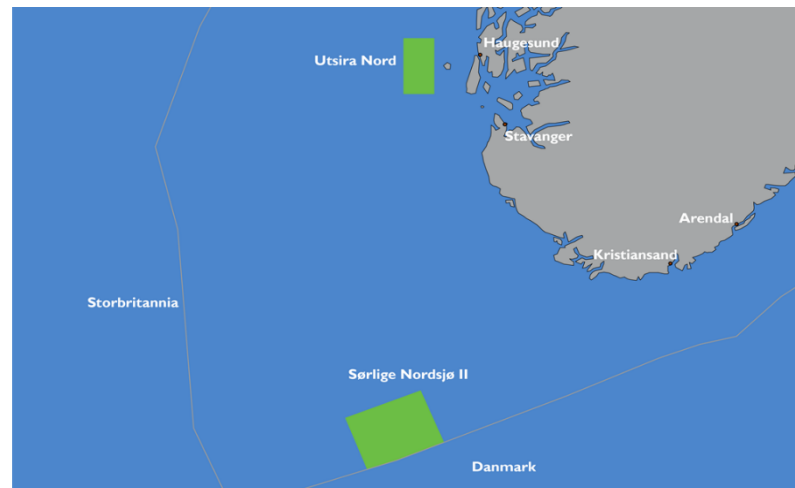
Samlet legger åpningen av Utsira Nord og Sørlige Nordsjø II til rette for en produksjonskapasitet på 4 500 MW. **Utsira Nord (1 500 MW) er det mest aktuelle for flytende havvind ettersom det ligger relativt nære land og har store dybder.** Nye områder kan bli åpnet på sikt.

Regjeringens uttalte målsetning er å *«utvikle en fornybarindustri basert på havvind – som på sikt kan bli en stor, ny næring for Norge»*. Som Menon Economics (2019) peker også regjeringen på flytende havvind som den mest interessante teknologien sett med norske øyne.

Flytende havvind er imidlertid ikke kommersielt lønnsomt å bygge ut i dagens marked. **Den videre markedsutviklingen vil preges av nasjonale industri- og klimapolitiske målsetninger på tvers av landegrensar.** Hvilke virkemidler som kommer i Norge er fortsatt uklart.

Storskala flytende havvindparker innebærer en betydelig investering for samfunnet på nåværende tidspunkt, men også økt aktivitet i næringer som er særlig hardt rammet av den globale resesjonen. Vel så viktig er imidlertid det faktum at utbyggingen legger til rette for en langsiktig grønn industriell utvikling, med utgangspunkt i kompetanseoverføring fra olje- og gassindustrien. **Flytende havvind er med andre ord relevant både i en finans- og industripolitisk kontekst her hjemme.**

Figur 2. Illustrasjon over områdene Utsira Nord og Sørlige Nordsjø II som er åpnet for søknader om fornybar energiproduksjon til havs. Kilde: NVE





Industrielle forutsetninger

Jo større nasjonale andeler av et prosjekt, desto større vil prosjektets ringvirkningseffekter bli. For storskala havvind har vi, i motsetning til mer klassiske infrastrukturprosjekter eller oljeplattformer, lite empiri om de norske andelene. En viktig del av denne analysen har derfor vært å vurdere i hvilken grad norske leverandører vil bidra inn i storskala havvindparker på norsk sokkel.

Norsk industri har i utgangspunktet relativt lite erfaring innen vindkraft. Markedsandelen innen havvindsegmentet, som i dag domineres av bunnfaste teknologier, er estimert til å ligge på om lag 3 til 5 prosent. Det er imidlertid flere grunner til å tro at en betydelig andel av en utbygging innen flytende havvind her hjemme kan bli utført av nasjonale leverandører. For det første har den norske offshore leverandørnæringen innen olje og gass unik kompetanse innen de operasjoner som trengs for å lede storskala prosjekter innen havvind, samt bygge, transportere og drifte de delene som trengs for å sette opp havvindparker. Denne næringen har blitt bygd opp gjennom flere tiår, og posisjonerer Norge godt til både å levere til hjemmemarkedet, og til å kunne bidra inn i internasjonale prosjekter.

For det andre står den norske leverandørnæringen overfor en vanskelig situasjon, med utsikt til lavere oljeproduksjon og lavere lønnsomhet. Dette er isolert sett negativt for næringen, men frigjør kapasitet til nye satsingsområder.

Dagens situasjon står i sterk kontrast til perioden når utviklingen innen bunnfast havvind for alvor skjøt fart. Da var det høy aktivitet på norsk sokkel, og mindre villighet til å satse på nye forretningsområder. Aktørbildet innen bunnfast havvind er i dag relativt satt og består i stor grad av utenlandske aktører. Fremveksten av flytende havvind kan derfor ses på som en ny sjanse for den norske leverandørindustrien innen fornybarsegmentet. Hywind Tampen blir beskrevet som et viktig steg på veien mot å bygge en operativ verdikjede i Norge. Den norske kompetansen må imidlertid videreutvikles samtidig som prosjektene skaleres opp.

Et sentralt spørsmål for denne analysen er om leverandørnæringen har kompetansen, omstillingsviljen og kapasiteten til å sikre en betydelig norsk andel i leveransene til en utbygging av Utsira Nord. Fra myndighetenes side er det i tillegg viktig å forstå hvorvidt leverandørnæringen er villige til å ta de strategiske investeringene som trengs for å få til en omstilling i næringen på lengre sikt. For å svare på disse spørsmålene har vi intervjuet en rekke sentrale aktører, som vi mener har *potensial* til å delta i byggingen av storskala parker her hjemme.¹

På neste side presenterer vi fire industricaser. Casene illustrerer ambisjonene, viljen og den regionale konkurransekraften til den norske leverandørindustrien på Sunnhordland og Haugalandet.

1) Dette arbeidet blir gjort parallelt med to andre prosjekter som relaterer seg til den norske leverandørnæringen innen havvind. Den ene analysen tar for seg virkemiddelapparatet, den andre er en scenarioranalyse av næringens fremtid. Begge analysene vil publiseres i løpet av høsten 2020.

Kværner – naturgitte forhold og overførbar kompetanse legger til rette for satsing på flytende havvind

På Kjøtteinen ved Stord har Kværner et offshoreverft. I løpet av verftets historie har det blant annet blitt bygget tankskip og senere offshore-plattformer til norsk sokkel. På bakgrunn av fallende aktivitet i den norske olje- og gassindustrien har Kværner uttalt at de ønsker flere ben å stå på. Havvind skiller seg ut som et område hvor det er stor mulighet for kompetanse- og teknologioverføring fra Kværners nåværende posisjon som offshoreleverandør. I tillegg har verftet på Stord vist sin kompetanse til å planlegge og gjennomføre store og komplekse prosjekter.

Kværners verft på Stord ligger sentralt i Sunnhordalandbassenget. Utformingen av bassenget er ideelt for flytende havvind, ettersom topografien muliggjør konstruksjon av fundamentkonsepter som krever betydelig dybde, som eksempelvis Spar buoy-teknologien som Equinor benytter. I og ved Sunnhordalandbassenget er det tilgjengelige store arealer på land og sjø som muliggjør bygging og midlertidig lagring av flytende havvindmøller.

Kværners satsing mot havvind har begynt å bære frukt: selskapet er en av fire leverandører som har signert kontrakt med Equinor i forbindelse med utbyggingen av havvindparken Hywind Tampen.¹ Her skal Kværner blant annet designe og fabrikkere elleve flytende betongfundament for turbinene til Hywind Tampen. Kværner viser med dette at de er i gang med å satse på flytende havvind og viser en vilje til å gradvis omstille og utvide egen drift.

En utbygging av Utsira Nord vil bety storskala produksjon i hele leverandørkjeden. Selv trekker de frem at for et selskap som Kværner, med sine mange underleverandører i verdikjeden, er volum avgjørende for å oppnå en effektiv produksjon til en konkurransedyktig pris. Utbygging av offshore installasjoner er komplekse prosjekter med tilhørende komplekse leverandørkjeder. Kværner har gjennom mange års erfaring innen offshore olje og gass opparbeidet seg en betydelig kompetanse til å lede slike prosjekter. For de mange små og mellomstore bedriftene i leverandørkjeden betyr volum også forutsigbarhet, som igjen er en forutsetning for innovasjon og utvikling. For eierne av havvindparkene betyr det tilgang på innovative leverandører – som vil være selve grunnlaget for en fremtidig norsk leverandørindustri innen flytende havvind.



Foto: Haugaland Vekst IKS

1) <https://haugalandvekst.no/havvind-kontrakt-i-milliardklassen/>

UNITECH – en vestlandsk teknologibedrift innen dynamiske kabler og umbilicals

UNITECH er en teknologibedrift på Haugalandet. Selskapet har i 35 år levert umbilicals til olje- og gassindustrien, men har i senere tid vendt oppmerksomheten mot fornybarsegmentet. Det er kompetansen fra offshore industrien som har lagt til rette for utvikling av dynamiske kabler for flytende havvindinstallasjoner. I dag er UNITECH en aktiv aktør i markedet, hvor de bygger videre på omdømmet selskapet har hatt i olje- og gassbransjen. UNITECH har utviklet to kabeldesign, og skaffet kontrakter for begge. I tillegg har arbeidet med EU-prosjektet FLAGSHIP gitt UNITECH en kontrakt på 32 MNOK med EU.



UNITECH er en sentral norsk aktør innenfor havvindnæringen. UNITECH er en del av Sustainable Energy Norwegian Catapult Centre og største infrastruktureier i Norge, som eier av den flytende havvindmøllen Zephyros utenfor Utsira.¹ Turbinen, som tidligere gikk under navnet Hywind Demo, benyttes som infrastruktur til forskningsprosjekter, for utvikling av ny teknologi, og innen opplæring og trening. For å videreutvikle potensialet og posisjonen til Sunnhordaland som utbygger av flytende havvindparker, er UNITECH også i gang med å bygge en *site* for montering av turbiner i Tømmervika på Stord. I tillegg har selskapet investert i Rubbestadneset teknologisenter på Bømlo, som skal støtte opp under produktutvikling inn mot offshore vind, fornybar energi og havnæringene.² Formålet med teknologisenteret er å gjøre tilgjengelig testinfrastruktur til alle norske bedrifter, slik at man legger til rette for raskere industriell vekst gjennom utprøving av ny teknologi og nye løsninger. UNITECH har kompetansen til å konkurrere og viser sterk vilje til å satse mot havvindsegmentet.

En utbygging av flytende havvind på Utsira Nord vil, ifølge UNITECH, ha betydelig innvirkning på selskapet. På kort sikt har annonseringen av åpningen av Utsira Nord økt optimismen og viljen til å investere hos private aktører, som har økt selskapets tilgang på finansiering. I tillegg har den kommende utbyggingen gitt verdifull profilering og markedsføring av UNITECH, samt Haugaland og Sunnhordaland som en industriell region. På lengre sikt vil en utbygging på Utsira Nord, dersom UNITECH blir valgt som kabelleverandør (inter-array) og får demonstrert sin teknologi og leveringsevne, åpne opp dørene til et sterkt voksende internasjonalt marked. UNITECH forventer i et slikt scenario å øke omsetningen fra 50 MNOK i dag til en omsetning på mellom 750 og 1 000 MNOK innen fornybarmarkedet.

1. <https://offshore-wind.no/news/verdens-forste-flytende-vindturbin-far-forlenget-liv/>

2. https://nmec.no/nmec_utbygging/teknologisenter/

Østensjø Rederi – en ledende leverandør av havvindfartøy til serviceoperasjoner

Østensjø Rederi er et offshore rederi med hovedsete i Haugesund. Rederiet har vært leverandør av tjenester til offshoreindustrien siden midten av 1970-tallet. For å øke utnyttelsesgraden på rederiets flåte, begynte Østensjø å se mot nye markeder, som blant annet bunnfast havvind. I den forbindelse ble de oppmerksomme på at rederiets kompetanse i stor grad kunne overføres til havvindmarkedet. På bakgrunn av dette utviklet de i samarbeid med partnere et nytt Service Operation Vessel (SOV) design, som satte en ny standard i markedet. Som en følge av den suksess rederiet har oppnådd innenfor havvind ble datterselskapet Edda Wind etablert.

Den første kontrakten selskapet inngikk var i 2016 med Ørsted (tidligere DONG) om to spesialbygde SOV-er, som ble levert i 2018.¹ I senere tid har Østensjø kontrahert ytterligere fire (C)SOV-er. Av disse er to sikret langsiktige kontrakter allerede to år før levering.² Bakgrunnen for suksessen er kompetansen som selskapet sitter på, spesielt innenfor gangbroer, samt selskapets omstillingsvilje og evne til å lære, som er spesielt viktig ved inntreden i nye markeder. I tillegg var det en fordel at utbyggingen av de første bunnfaste havvindparkene i stor grad fant sted i Nordsjøen, som rederiet ser på som sitt hjemmemarked. I dag er rederiet posisjonert som en av to ledende rederier innenfor vedlikeholdssegmentet til dette markedet. Dette understreker selskapets konkurransekraft og ikke minst vilje til å lete etter nye markedsmuligheter.

Med spisskompetanse innen komplekse offshore operasjoner og enkeltaktørers sterke posisjon knyttet til bunnfaste installasjoner, er den maritime næringen i Norge særdeles godt posisjonert til å ta markedsandeler innen flytende havvind. Dette innebærer også muligheten for en høy markedsandel i en utbygging ved Utsira Nord.



Foto: Østensjø Rederi / Salt Ship Design

1. <https://www.eksportkreditt.no/no/case/norsk-i-verdens-storste-havvindpark/>
2. <https://ostensjo.no/ostensjo-rederi-grows-its-offshore-wind-business-by-ordering-four-csovs-prepared-for-zero-emissions/>

Aibel – en leverandør med multidisiplinær kompetanse til havvindprosjekter

Aibel er en stor norsk leverandør til offshore olje- og gassindustrien. Selskapet har flere kontorer i Norge og internasjonalt, samt et større verft i Haugesund. Aibel har arbeidet mot havvindmarkedet siden 2010, parallelt med selskapets satsing mot offshore olje og gass. Fornybarmarkedet gir selskapet flere bein å stå på i den pågående energiomstillingen, og bidrar til at de er mindre utsatt for de økonomiske syklusene som man finner innen olje- og gassindustrien. Aibel oppdaget tidlig at spesielt selskapets unike kompetanse relatert til å gjennomføre store og komplekse offshore prosjekter var etterspurt i utbyggingen av havvindparker. I tillegg understøttes Aibel sitt arbeid innen havvind av selskapets multidisiplinære kompetanse, samt offshore kompetansen fra å jobbe i tøffe marine miljøer. En del av selskapets ingeniørkompetanse har vært direkte overførbart fra offshore olje og gass til havvindmarkedet.

I det siste tiåret har Aibel vært leverandør til flere havvindprosjekter, både med bunnfaste og flytende teknologier. I 2011 vant Aibel en kontrakt med ABB for å designe og bygge en *converter* plattform, DolWin beta, avbildet til høyre. Denne plattformen ble levert sommeren 2015 til en større bunnfast havvindpark i Tyskland. Aibel har senere fått kontrakter i forbindelse med Doggerbankutbyggingen i Nordsjøen, et prosjekt hvor arbeidet blir ledet ut fra Haugesund, og DolWin 5 i Tyskland. I tillegg hadde Aibel en rekke roller i forbindelse med utbyggingen av Hywind Scotland. De var designansvarlig for de flytende fundamentene, innkjøper av utstyr til substrukturene, og bidro med oppfølging i installasjonsfasen.



Foto: Øyvind Sætre/Aibel

Ifølge Aibel vil en utbygging av Utsira Nord bidra til at de bygger ytterligere kompetanse og erfaringer fra havvindprosjekter generelt, og flytende teknologier spesielt. Dette vil øke selskapets konkurransekraft i senere prosjekter. Dersom en lokal aktør som Aibel blir en av leverandørene til prosjektet, vil de videre trekke med seg lokale underleverandører og ytterligere lokalt næringsliv.



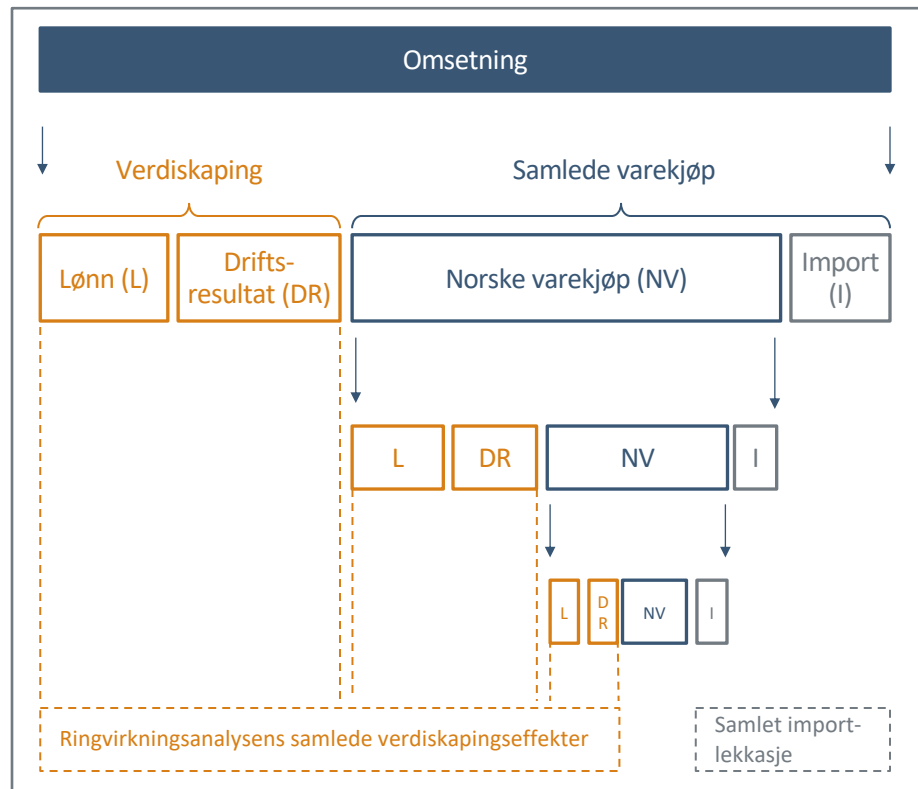
Ringvirkningsanalyse

Denne analysen tar utgangspunkt i en ringvirkningsanalyse. For å gi leseren en forståelse av denne analysen og våre beregninger vil vi gi en kort introduksjon til ringvirkningsanalyser.

Når staten eller private investorer setter i gang infrastrukturinvesteringer har dette store effekter på etterspørselen hos en rekke bedrifter i ulike næringer. I første omgang vil en entreprenør etterspørre leveranser fra blant annet bygg- og anleggsnæringen, samt tjenester fra eksempelvis den maritime sektoren. Investeringen vil altså medføre økt produksjon hos både hovedleverandøren og hos leverandørene av hovedleveransene. Dette vil i sin tur påvirke etterspørselen hos enda flere bedrifter lenger nede i verdikjeden. Investeringene vil således understøtte både verdiskaping og sysselsetting hos en lang rekke bedrifter. Det er dette vi kaller ringvirkninger.

For hver bedrift i hele verdikjeden kan vi dele opp omsetning i fire ulike kategorier: norske varekjøp, utenlandske varekjøp, driftsresultat og lønnskostnader. Summen av de to sistnevnte utgjør det som kalles verdiskaping, mens norske varekjøp danner omsetning for bedriftene i neste ledd av verdikjeden. Figuren til høyre illustrerer hvordan en investering har effekter for hele verdikjeden. Summen av de oransje boksene i alle ledd utgjør de samlede verdiskapingseffektene.

Figur 3. Illustrasjon over hvordan en investering har effekter for hele verdikjeden. Kilde: Menon Economics



Endring i etterspørsel fra enten en næring eller som følge av et prosjekt eller en infrastrukturinvestering vil således påvirke norsk næringsliv og skatteinngang. Vi har modellert disse effektene ved å beregne størrelsen på investerings- og driftskostnadene og deres effekter på sysselsetting med bakgrunn i SSBs kryssløpsmatrise.

SSBs kryssløpsmatrise viser omfanget av leveranser, sysselsetting, skatter og avgifter, samt import og eksport i 64 NACE-næringer. Det er dette som danner grunnlag for modellen vår. Beregningene starter ved at vi plasserer de samlede kostnadene av investeringen og drift av havvindparkene inn i den næringskategorien den hører hjemme i i modellen (se neste side for ytterligere omtale av dette). Modellen beregner med utgangspunkt i dette sysselsettingseffekter. For å fremstille varene og tjenestene som bedriftene produserer, må de kjøpe varer og tjenester fra andre bedrifter i Norge, samt importere. SSBs kryssløpsmatrise viser gjennomsnittlig import for hver næring, samt en oversikt over leveranser mellom de 64 ulike næringene i statistikken. Med bakgrunn i dette kan vi beregne sysselsettingsimpulsen bakover i verdikjeden. For hvert ledd i verdikjeden blir sysselsettingsimpulsen stadig mindre. Vi beregner sysselsettingsimpulsen for et uendelig antall ledd bakover, samtidig som betydningen av de bakerste leddene er tilnærmet null.

Viktige analysebegreper

Verdiskaping er den merverdien bedriften skaper, altså selskapets bruttoprodukt. Verdiskaping måles som driftsresultat pluss lønnskostnader.

Ringvirkninger er en beregning av hvordan en etterspørselsimpuls fra en næring fordeler seg utover resten av økonomien gjennom kjøp fra underleverandører i flere ledd.

Kryssløp er en oversikt over alle næringers kjøp fra andre næringer på nasjonalt plan.

Det er viktig å være oppmerksom på at en ringvirkningsanalyse er en såkalt bruttoanalyse. Bruttoverdiskaping er høyere enn netto verdiskaping. Bruttoverdiskaping inkluderer verdiskapingen som kommer som følge av aktiviteten rundt investeringen i utbyggingen av havvindparkene, men den sier ikke noe om den alternative anvendelsen av arbeidskraft eller kapital. Hvis det er mangel på arbeidskraft vil en del av sysselsettingseffektene man kommer frem til i en ringvirkningsanalyse bli hentet fra andre næringer, og fører dermed ikke til en økning i samlet norsk sysselsetting.

Den viktigste innsatsfaktoren i denne analysen er den samlede investeringskostnaden og hvordan denne fordeler seg mellom næringene. På det nåværende tidspunktet (august 2020) foreligger det ikke reelle planer for bygging av to flytende havvindparker ved Utsira Nord, og det er heller ikke valgt hovedentreprenør. Våre analyser er derfor basert på en rekke antakelser. I det følgende skisseres de viktigste antakelsene som er lagt til grunn i denne analysen.

I analysen antas det at den samlede investeringskostnaden vil være på om lag 18 milliarder i 2020-kroner for en flytende havvindpark på 500 MW. Dette er basert på innspill fra sentrale industriaktører og tilsvarer kostnadsestimatet som ble lagt til grunn i den tidligere nevnte rapporten av Menon Economics (2019). Kostnadsfordelingen og de nasjonale andelene, jf. Tabell 1, baserer seg på innspill fra sentrale aktører og Multiconsult (2019).¹ I hovedscenariot er norskandelen på 55 prosent totalt, og 73 prosent dersom turbiner ekskluderes. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til importandelen. For å illustrere dette presenteres et lav- og høyscenario på side 22 med hensyn til nasjonal andel av prosjektet.

Videre må entreprenørenes innkjøp «spres ut» på ulike næringer fra nasjonalregnskapet. Her har vi tatt utgangspunkt i kartleggingen av Multiconsult (2019), samt innspill fra relevante aktører, for å vurdere antall aktører i hvert segment. Der det bare er et fåtall relevante leverandører har vi brukt disse til å bygge modellen, mens vi for de resterende segmentene, som har mer enn fire bedrifter, har brukt forholdstall fra nasjonalregnskapet.

Tabell 1. Norske aktørers andel for utbygging i Norge, segmenters andel av CAPEX og kostnaden knyttet til dette, for hvert segment. Kilde: Menon Economics (2019) og Multiconsult (2019).

Segment	Nasjonal andel	Andel av capex	Kostnad (mill. NOK)
Vindturbiner - supply	0 %	24 %	-
Fundamenter - supply	85 %	24 %	7 344
Vindturbiner & fundament installasjon	85 %	5 %	1 530
Forankring - supply og installasjon	25 %	7 %	630
Arraykabler - supply og installasjon	45 %	8 %	1 296
Annet (havn, logistikk, marine support)	90 %	14 %	4 536
Prosjektutvikling og prosjektledelse	77,5 %	8 %	2 232
Finansielle tjenester	30 %	2 %	216
Offshore substasjon plattform	45 %	5 %	810
Eksportkabler - supply (subsea kabler)	57,5 %	1 %	207
Eksportkabler - supply (landkabler)	37,5 %	0 %	-
Eksportkabler - installasjon (subsea kabler, inkludert ilandføring)	57,5 %	2 %	414
Eksportkabler - installasjon (landkabler)	90 %	0 %	130
Nettilknytning (nettstasjon, land)	30 %	1 %	108
Norsk investeringskostnad			19 453
Total investeringskostnad			36 000

1) Multiconsult (2019). Hywind Tampen – Samfunnsmessige ringvirkninger.

En investering i to flytende havvindparker utenfor Utsira vil skape økonomisk aktivitet utover de bedriftene som står for selve byggingen av havvindparkene. Dette skjer gjennom verdikjedeeffekter når man i forbindelse med investeringsfasen etterspør varer og tjenester fra andre bedrifter i tilknyttede næringer. Vi beregner disse effektene ved hjelp av Menon Economics ringvirkningsmodell.

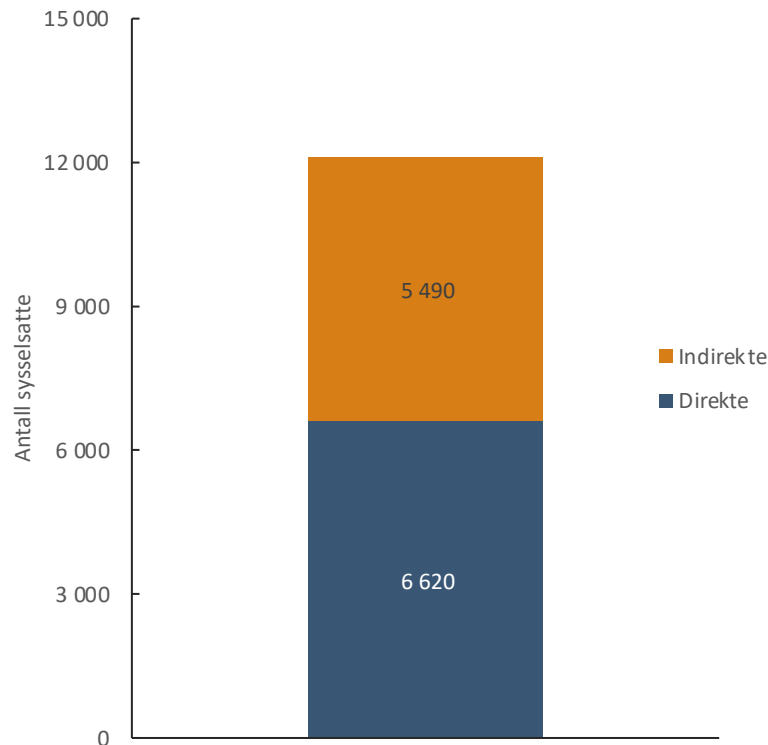
Våre beregninger viser at de samlede sysselsettingseffektene av å bygge to havvindparker er om lag 12 100 sysselsatte over utbyggingsperioden, noe som tilsvarer om lag 10 800 årsverk.

De direkte sysselsettingseffektene er på om lag 6 600, og representerer antall ansatte som jobber direkte hos hovedleverandøren eller hos leverandørene av fundamenter og kabler som brukes direkte i parkene. De indirekte sysselsettingseffektene er på om lag 5 500 sysselsatte.

Sektorfordelingen av de direkte sysselsettingseffektene avhenger i høy grad av valg av hovedkontraktør og viktige underleverandører. De indirekte sysselsettingseffektene fordeler seg derimot bredt over flere næringer, uavhengig av leverandørvalget. Næringene med de høyeste indirekte sysselsettingseffektene omfatter juridiske tjenester, innleie av personell og detalj- og engroshandel.

Samlet sett peker analysen på at det for hver andre million kroner som blir investert i havvindparkene ved Utsira understøttes om lag en person sysselsatt.

Figur 4. Sysselsettingseffekter som følge av investeringer i utbyggingen av havvindparkene. Kilde: Menon Economics



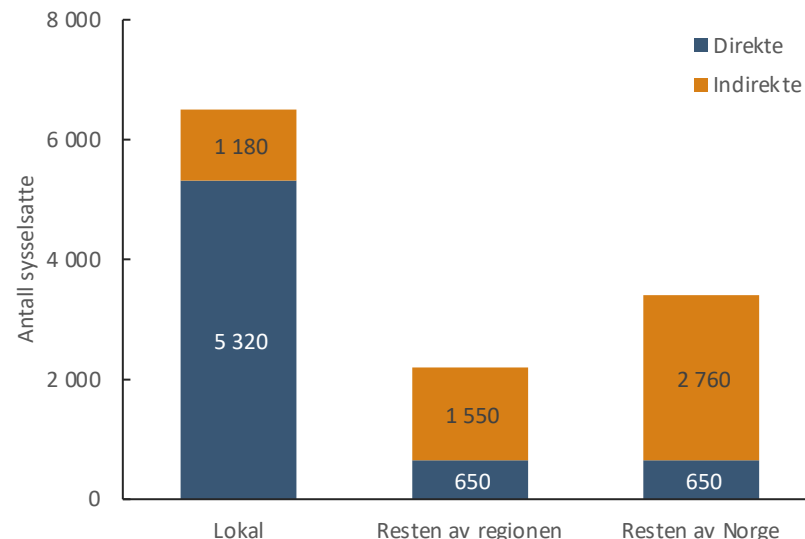
Ettersom kontraktene til havvindparkene enda ikke har blitt tildelt er det ikke mulig å foreta en eksakt utregning av de lokale ringvirkningseffektene. Vi kan imidlertid gjøre ulike antakelser om leverandørenes plassering og på den måte si noe om hvordan det er mest sannsynlig at sysselsettingseffektene vil fordele seg. Vi må dermed gjøre noen antagelser om hvem som skal stå for hovedleveransene, og hvordan de indirekte ringvirkningseffekter vil fordele seg.

For å vurdere hvem som kan stå for hovedleveransene har vi pekt på bestemte bedrifter som vi mener kan løse de relevante oppgavene, og plassert sysselsettingen i kommunene hvor bedriftene er lokalisert. Dersom bedriftene har avdelinger i ulike regioner har vi fordelt effektene mellom det kontoret som er nærmest geografisk plassert Utsira og bedriftens hovedkontor. I de tilfellene hvor det er fem eller flere potensielle bedrifter som kan stå for hovedleveransen har vi i stedet fordelt effektene etter det relevante næringslivet. Dette er gjort enten lokalt (Sunnhordland og Haugalandet), regionalt (Vestland og Rogaland) eller nasjonalt.

For å fordele de indirekte sysselsettingseffektene, har vi brukt Menon Economics ringvirkningsmodellens geografiske modul, som sprer sysselsettingseffektene basert på handelsstrømninger. Handelsstrømningene er estimert på bakgrunn av avstanden mellom kommuner og størrelsen på næringslivet i kommunene.

Med utgangspunkt i disse antagelsene har vi estimert de lokale ringvirkningseffektene. **Analysen peker på at over 6 000 av de totale sysselsettingseffekter på 12 100 kan forventes å komme lokalt i Sunnhordland og Haugalandet.** De resterende fordeles seg på resten av regionen (2 200 sysselsatte) og resten av landet (3 400 sysselsatte).

Figur 5. Geografisk fordeling av sysselsettingseffekter. Kilde: Menon Economics



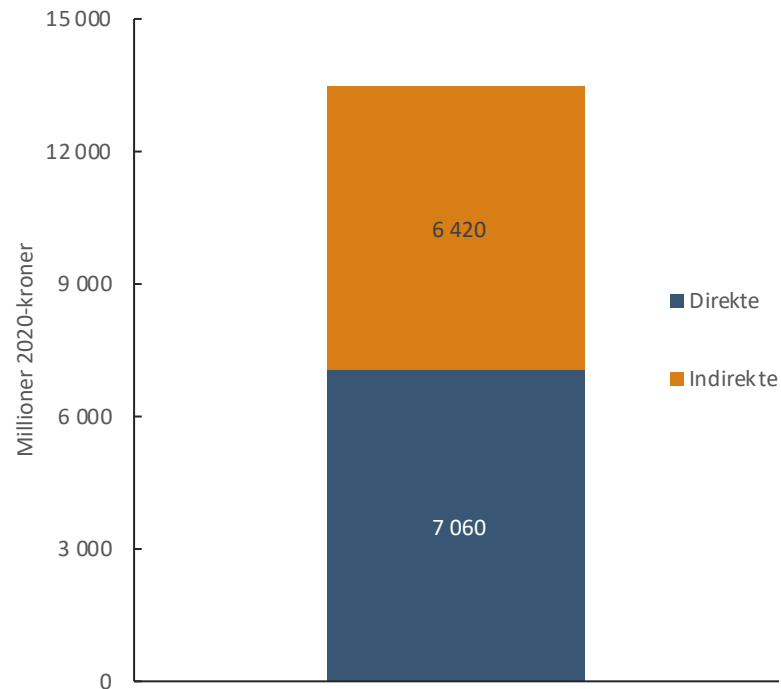
Verdiskaping er som tidligere nevnt summen av profitt og lønnskostnader. Dette representerer med andre ord merverdien som genereres av bedriftene. I denne delen av analysen presenteres verdiskaping som realiseres som et resultat av enten direkte eller indirekte vare- og tjenestekjøp bakover i verdikjeden etter den initielle investeringen i havvindparkene ved Utsira Nord.

Vi finner at den økte aktiviteten fører til verdiskapingseffekter på 13,5 milliarder kroner. Dette er altså prosjektets samlede bidrag til norsk brutto nasjonalprodukt (BNP) og tilsvarer om lag 0,5 prosent av årlig BNP.¹ Den samlede verdiskaping fordeler seg på rundt 7 milliarder kroner i direkte effekter og 6,4 milliarder kroner i indirekte effekter. Alle resultatene er i 2020-kroner.

Ringvirkningsproduktiviteten er forholdet mellom samlede verdiskapings- og sysselsettingseffekter som er beregnet i denne analysen. Dette vil med andre ord si hvor mye verdiskaping som skapes per skapte sysselsatte. I denne analysen er ringvirkningsproduktiviteten på om lag 1,1 millioner kroner.

Den samlede norske verdiskapingsandelen ligger på rundt 37 prosent. Denne andelen blir trukket betydelig ned av importen av vindturbiner, som utgjør rundt en fjerdedel av den samlede investeringskostnaden på en flytende havvindinstallasjon.

Figur 6. Verdiskapingseffekter som følge av investeringer i utbyggingen av havvindparkene. 2020-kroner. Kilde: Menon Economics



1) Det er viktig å merke seg at dette er prosjektets samlede ringvirkningseffekter over hele prosjektets levetid delt på den årlige BNP.

Det er også av interesse å undersøke sysselsettings- og verdiskapingseffektene knyttet til driften av de to havvindparkene. Driftskostnaden er beregnet til om lag 500 millioner kroner for begge parkene. Dette innebærer drift, administrasjon og finansiell virksomhet og vil tilsvarende som investeringskostnaden skape ringvirkninger i norsk næringsliv. Basert på eksterne analyser antar vi at om lag 85 prosent av driften, 60 prosent av administrasjonen og 30 prosent av de finansielle tjenester vil komme fra norske aktører.¹ Dette gir en samlet årlig OPEX-generert impuls til norsk næringsliv på 370 millioner kroner.

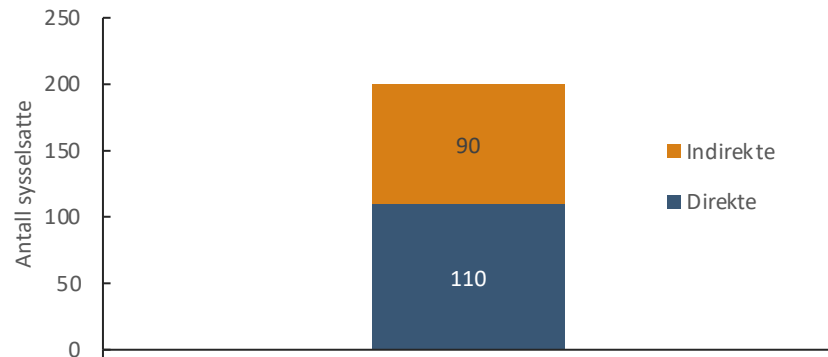
Vi estimerer at de samlede **sysselsettingseffektene av drift er på om lag 200 sysselsatte årlig**. Dette tilsvarer rundt 180 årsverk og fordeler seg på om lag 110 i direkte effekter og 90 i indirekte effekter som kommer fra vare- og tjenestekjøp lengre nede i verdikjeden.

Verdiskapingseffektene av drift er estimert til 240 millioner kroner årlig, fordelt på 140 millioner kroner i direkte effekter og 100 millioner kroner i verdiskaping fra bedrifter lenger nede i verdikjeden (indirekte effekter). Dette tilsvarer en samlet norsk verdiskapingsandel på 48 prosent.

I løpet av havvindparkens levetid vil produktiviteten øke i takt med teknologiske fremskritt, som fører til at sysselsettingseffektene blir mindre for den samme mengden arbeid. Dette kan bli oppveid av at eldre havvindparker krever mer vedlikehold.

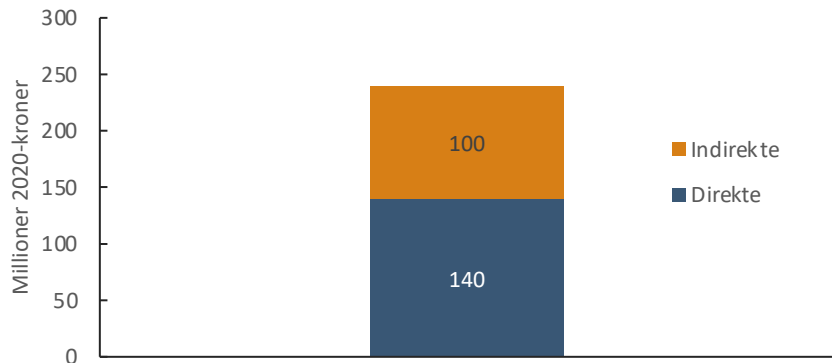
Figur 7. Sysselsettingseffekter som følge av drift og vedlikehold av de to havvindparker.

Kilde: Menon Economics



Figur 8. Verdiskapingseffekter som følge av drift og vedlikehold av de to havvindparker.

Kilde: Menon Economics



1) Multiconsult (2019). Hywind Tampen – Samfunnsmessige ringvirkninger.

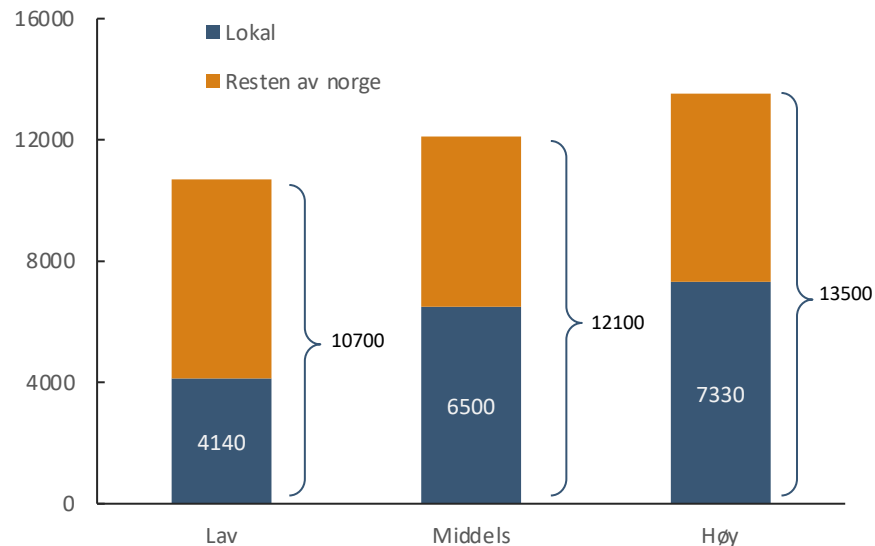
Som tidligere beskrevet er det stor usikkerhet knyttet til estimatene av de lokale ringvirkningene. For å illustrere dette har vi brukt en scenarimetodikk hvor vi justerer sentrale faktorer i modellen, for å belyse et mulig utfallsrom for de lokale ringvirkningene. Mulighetsrommet er her presentert ved et lav- og høy-scenarior. Hovedscenarioriet er presentert på de foregående sidene.

I høy-scenarioriet endrer vi på to faktorer i modellen: importandelen og den regionale fordelingen. Importandelen er justert ned til om lag 35 prosent for å reflektere at norske leverandører, innen blant annet den maritime næringen, har kompetanse til å levere betydelige deler av tilnærmet alle leveransene til havvindparkene. Den andre justeringen vi foretar er økte andeler som gjennomføres av lokale aktører fra Sunnhordland og Haugalandet.

Tilsvarende endrer vi på faktorene knyttet til importandel og de regionale andelene for lav-scenarioriet. Importandelen oppjusteres, slik at en mindre del av investeringsimpulsen går til norske aktører. Dette illustrerer en situasjon hvor Norge er mindre konkurransedyktig, og en større andel av prosjektene går til utenlandske aktører. Scenarioriet kan illustrere en situasjon hvor Norge er i en høykonjunktur og har kapasitetsbegrensninger som gjør det vanskelig å produsere relevante leveranser til prosjektet, selv i de tilfeller man har kompetanse. I dette scenarioriet har vi også justert den regionale fordelingen, slik at flere leveranser antas å komme fra andre deler av Norge enn Sunnhordland og Haugalandet.

Importandelen i lav- og høyscenarioet er basert på tidligere analyser fra Menon (2019) og Multiconsult (2019). De lokale andelene er skjønnsmessig justert basert på bakgrunnsanalysene knyttet til lokal konkurransekraft. Figuren under viser hvordan disse endringene påvirker lokale og nasjonale sysselsettingseffekter.

Figur 9. Lokale sysselsettingseffekter i de tre scenarioriene. Kilde: Menon Economics



Som tidligere nevnt er det viktig å merke seg at en ringvirkningsanalyse er en bruttoanalyse. I motsetning til nettoanalyser vurderer ikke en bruttoanalyse ressursenes alternative anvendelse. Sagt på en annen måte, en del av de ansatte som utgjør sysselsettingseffektene i denne analysen ville mest trolig ha hatt en jobb å gå til uansett, og kapital kan investeres i andre prosjekter. Nettoeffekter er utelukkende knyttet til at nasjonal produksjon øker som følge av et tiltak.

Det faller utenfor prosjektets rammer å estimere størrelsen på disse nettoeffektene. Det er imidlertid mulig å kvalitativt vurdere den bredere betydningen av slike prosjekter for norsk økonomi.

I lyset av koronakrisen er det grunn til å tro at både 2020, 2021 og muligens 2022 vil være dominert av økonomisk usikkerhet og betydelige tap hos mange bedrifter. Det er typisk i slike situasjoner at ekspansiv finanspolitikk spiller en viktig rolle. Et eksempel på dette er EUs nye og historisk store hjelpepakke som bl.a. inneholder målrettede tiltak rettet mot fornybarnæringen.

Utgangspunktet for en ekspansiv finanspolitikk er at en relativ stor andel sysselsatte trolig ville vært uten jobb om man ikke gjennomfører målrettede tiltak. Sysselsettingseffekten vil, med andre ord, i en slik situasjon bidra til økt produksjon og utgjøre en nettoeffekt i økonomien.

Dette rasjonale er spesielt relevant for offshore leverandørnæringen og den maritime industrien (se tidligere rapporter av Menon Economics¹). Utover lav innenlandsk etterspørsel grunnet koronakrisen, er disse næringene rammet av svak etterspørsel fra utlandet og lave oljepriser. Samlet gir dette et betydelig aktivitetsfall. I alle de tre scenarioene for utbyggingen av to flytende havvindparkene ved Utsira vil bedrifter fra nettopp disse sektorer spille en stor rolle, noe som skulle tilsi betydelige nettoeffekter.



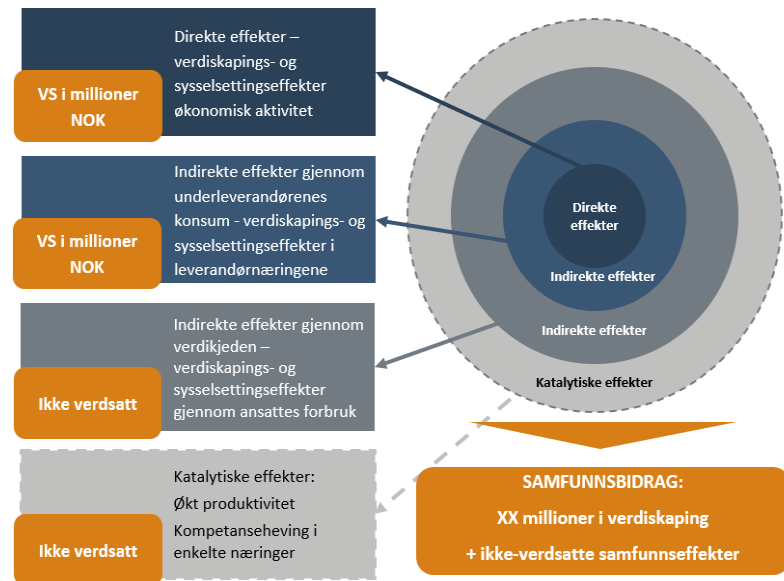
1. Se blant annet Menon Economics (2020). *Effekt av korona på norsk eksportrettet næringsliv*. Menon-publikasjon nr. 33/2020. Menon Economics (2020). *Regional effekt av korona for norsk eksportrettet næringsliv*. Menon-publikasjon nr. 38/2020. Menon Economics (2020). *Oppdaterte prognoser for maritim næring i lys av korona og oljeprisfall*. Menon-publikasjon nr. 48/2020. Menon Economics (2020). *COVID-19-situasjonens konsekvenser for industribedrifter, varehandelen og reiselivsnæringen*. Menon-publikasjon nr. 61/2020

Som det ses i figuren til høyre, er det en rekke effekter som kan forventes i etterkant av en økning i økonomisk aktivitet. Mens vi tidligere har diskutert de direkte og indirekte effektene, tar modellen ikke inn over seg induuerte og katalytiske effekter.

- Induserte effekter:** De induuerte effektene oppstår i dette tilfellet gjennom konsumet til de direkte og de indirekte ansatte. Konsumet skaper ny etterspørsel, som igjen vil bidra til sysselsetting og verdiskaping. I denne rapporten har vi valgt å ikke inkludere disse effekter. Dette skyldes at konsumeffekter i hovedsak genereres av nettoeffekter. Ettersom vi ikke eksplisitt har kvantifisert nettoeffekter i denne rapporten er de induuerte konsumeffektene holdt utenfor.
- Katalytiske effekter:** De katalytiske effektene er dynamiske effekter som det ikke går an å estimere ved hjelp av kryssløpsberegninger. Klassiske relevante eksempler på katalytiske effekter er klyngedannelse og kunnskaps-eksternaliteter. Med andre ord, hvis Norge utvikler et hjemmemarked for flytende havvind, vil man trolig oppleve en oppbygging av kompetanse som kan eksporteres. De samlede effektene av dette kan potensielt bli mye større enn hva som har blitt oppgitt som sysselsettingseffekter i denne rapporten.

Mens de induuerte effektene i liten grad blir analysert i denne rapporten, er de katalytiske effektene delvis belyst gjennom caser fra industrielle leverandører. En rapport med en dypere analyse av de katalytiske effektene blir i skrivende stund utarbeidet av Menon Economics.

Figur 10. Typer av effekter som analyseres i forbindelse med økt økonomisk aktivitet. Kilde: Menon Economics





Teknisk appendiks

- I denne analysen har vi utarbeidet to ytterligere scenarier (lav- og høyscenario) for å illustrere usikkerheten knyttet til analysen, eksempelvis betydningen av de norske leverandørenes andeler i analysen. Disse er forklart nærmere på side 21.
- I tabellen til høyre viser vi de norske andelene for de tre scenarioene, inkludert hovedscenariot og lav- og høyscenarioet.

Tabell 2. Norske aktørers andel for utbygging i Norge for hvert segment i hoved-, lav- og høyscenarioet. Kilde: Menon Economics (2019) og Multiconsult (2019)

Segment	Nasjonal andel (hovedscenario)	Nasjonal andel (lavscenario)	Nasjonal andel (høyscenario)
Vindturbiner - supply	0 %	0 %	0 %
Fundamenter - supply	85 %	75 %	95 %
Vindturbiner & fundament installasjon	85 %	80 %	90 %
Forankring - supply og installasjon	25 %	15 %	35 %
Arraykabler - supply og installasjon	45 %	35 %	55 %
Annet (havn, logistikk, marine support)	90 %	85 %	95 %
Prosjektutvikling og prosjektledelse	77,5 %	73 %	83 %
Finansielle tjenester	30 %	20 %	40 %
Offshore substasjon plattform	45 %	35 %	55 %
Eksportkabler - supply (subsea kabler)	57,5 %	48 %	68 %
Eksportkabler - supply (landkabler)	37,5 %	28 %	48 %
Eksportkabler - installasjon (subsea kabler, inkludert ilandføring)	57,5 %	48 %	68 %
Eksportkabler - installasjon (landkabler)	90 %	85 %	95 %
Nettilknytning (nettstasjon, land)	30 %	20 %	40 %
Samlet norsk andel	54 %	48 %	60 %
Norsk andel uten turbiner	73 %	64 %	82 %

- Enhver statistisk ringvirkningsanalyse er beheftet med signifikant usikkerhet. Mer spesifikt eksisterer det tre typer usikkerhet i analysen. Den første stammer fra investeringsstørrelsen til byggingen av de to havvindparker, importandelene, driftskostnader, etc.
- Den andre typen usikkerhet relaterer seg til analysens statistiske natur. Denne usikkerhet er iboende i analysen og kan ikke umiddelbart utbedres eller kvantifiseres.
- Den siste usikkerhetstypen stammer fra usikkerhet rundt tallene i kryssløpstabellene og andre statistiske størrelser brukt i analysen. For å illustrere denne usikkerhet har vi simulert ITEM-modellen 10 000 ganger.
- I dette appendikset adresserer vi den første og den siste av usikkerhetstypene. Førstnevnte analyseres ved en scenario-analyse, den siste ved en Monte Carlo-simulering.



- En Monte Carlo-analyse er et statistisk verktøy som viser usikkerheten i analysens nøkkelresultater basert på endringer av ulike antakelser.
- I denne Monte Carlo-analysen analyserer vi effekten av usikkerheten omkring offentlige data i ringvirkningsmodellen. Vi endrer altså ikke på antakelser i denne delen av analysen, men viser effekten av usikkerheten som ligger i framskrivningen av de data som kommer fra SSB.
- De ulike størrelsene i SSBs kryssløp er antatt å komme fra en stasjonær, normalfordelt distribusjon. Vi estimerer da gjennomsnittet og standardavviket fra kryssløpene fra 2008 til og med 2016.
- Figuren til høyre viser utfallet av disse simuleringer. Middelveien er på rundt 12 100 sysselsatte, mens medianen (den mest sannsynlige enkeltverdi) er 11 990. I 90 prosent av simuleringene ligger resultatet av analysen dessuten innenfor 10 500 og 14 200 i sysselsettingseffekter fra utbyggingen av havvindparkene.

Figur 11. Monte Carlo-simuleringer. Kilde: Menon Economics

