

LEVERANSEMODELLER FOR HAVVIND



@2021

Leveransemodeller for havvind

Utgiver:

Norsk Industri

Forfattere:

Elly Bjerknes (Aker Solutions), Hans Petter Rebo (Norsk Industri), Helle Hundseid (Siemens Gamesa), Karoline Sjøen Andersen (NOWC), Arvid Nesse (NOWC), Johan Gutzkow (Fred.Olsen Wind Carrier), Niklas Eric Indrevær (Aker Solutions), Knut Erik Steen (NORWEP), Christopher Riel (Aker Solutions), Øystein Refsland Andreassen (Aibel AS), Elisabeth Haugland Austrheim (NOWC)

Prosjektstyret:

Leder: Runar Rugtvedt (Norsk Industri)

Styrets medlemmer: Sofie Olsen Jebsen (Fred.Olsen Ocean), Bjørn Einar Brath (Siemens Energy), Borghild Lunde (Aibel AS), Sjur Bratland (NORWEP), Olav Lie (LO)

Observatør: Maryann Løcka (OED)

Design:

Bly AS

En stor takk rettes til Torger Reve og Per Olaf Brett for verdifulle bidrag og hjelp til analysearbeidet.

Det takkes for innsats i form av «in-kind arbeid» fra mange enkeltbedrifter i industrien, juridiske miljøer, utdanningsinstitusjoner og fra klyngene Olje- og Gass-klyngen Helgeland, Energy Valley, GCE Ocean Technology og GCE Node.

Verdifulle bidrag har kommet fra Equinor, Ørsted, Vattenfall, Iberdrola/Scottish Power og Petroleumstilsynet i tillegg til Nexans, Øglænd System, Fred.Olsen Ocean og 4Subsea.

Takk også til DNV, Norkart og Westshore Shipbrokers AS for viktige bidrag til rapporten.



Forord

Ambisiøse klimamål og økte energibehov både globalt og i Norge gir en forventning om rask vekst i havvindmarkedet. Koblet med en nedgang i aktiviteter innen olje- og gass sektoren på sikt, fikk derfor Norsk Industri i 2020 tildelt midler fra Olje- og energidepartementet til å kartlegge og analysere norske bedrifters evne til å til å levere produkter og tjenester til det internasjonale havvindmarkedet. Konkurransen er hard i markedet i dag, og domineres av mange sterke og etablerte utenlandske selskaper og leverandørkjeder. Norske leveranse-miljøer innenfor olje- og gass og maritim sektor har på mange områder god internasjonal konkurransekraft i dag. Denne kompetansen, erfaringen og resursene i form av personell og fasiliteter burde gi grunnlag for å vinne gode markedsandeler også innenfor havvind. Men bedriftene må klare å levere gode produkter, tjenester og teknologi, og ikke minst klare å tilpasse seg kostnadsnivået.

Det er mange analyser og innspill på hvordan Norges posisjon som viktig energinasjon kan opprettholdes gjennom energiomstillingen vi er inne i. Omstillingen inkluderer havvind, og hvordan ny industri kan bygges og utslipp reduseres fra eksisterende industri. Det er i tillegg flere planer om å bygge batterifabrikker og hydrogenanlegg, nye energibærere, satsinger som har høy fokus fra både industrien og myndighetene.

Det internasjonale havvindmarkedet vil dominere de neste årene, og det er selvsagt det suverent største. Derfor er kartlegging av internasjonale leveransemodeller, forståelsen av disse og hvordan kontrakter kan vinnes og andre rammebetingelser inkludert som en del av arbeidet.

Flytende havvind vil ta en større del av markedet i årene fremover, men er avhengig av at kostnadene reduseres tilsvarende som for bunnfaste utbygginger. Samtidig er flytende havvind i større grad avhengig av, og har høyere kompleksitet innen marine operasjoner og marin logistikk. Dette åpner betydelige muligheter for norske leverandører som har erfaring fra norsk sokkel og de tøffe værforholdene utenfor vår kyst. Økende andel av flytende havvind i årene fremover gir imidlertid også vekstmuligheter for de leverandørene som allerede er etablert innen bunnfast havvind.

Prosjektet har som formål å benytte sentrale aktører i industrien og regionale klynger til å arbeide i prosjektet og dette kartleggings arbeidet. I fase I av prosjektet har blant annet Norwegian

Offshore Wind Cluster, Siemens Gamesa, Aker Solutions, Fred. Olsen og NORWEP bidratt. I tillegg har det vært stort engasjement og «in-kind» innsats fra diverse selskaper og klynger inn i de ulike arbeidsgruppene.

Prosjektet har rapportert til et prosjekt styre ledet av Norsk Industri med representanter fra Aibel, Siemens Energy, Fred. Olsen, NORWEP og LO. OED har vært observatør.

Formålet med arbeidet har vært å skape en type veiledning for leverandører som ønsker å satse på havvindmarkedet. Gjennom kartlegging og spørreundersøkelser har vi fått frem hva norske leverandører kan tilby av varer og tjenester, og konkurransekraften innenfor ulike segmenter av havvindindustrien.

Vi håper at mange kjenner seg igjen i resultatene, men med et så stort utvalg av leverandører kan det hende at prosjektet ikke helt reflekterer styrkene til de som allerede har lyktes godt i havvindmarkedet.

Vi håper at kartleggingen og arbeidet fører til en mer målrettet satsing i leverandørindustrien. Målet er jo å bidra til målrettede satsinger for de som ønsker å gå inn i havvindindustrien gjennom vår fremstilling av situasjonen slik vi ser den i dag, og gjennom dette etablere målrettede satsinger.

Den omfattende kartlegging av havner og verft har etter vår mening vært et nybrottsarbeid. Prosjektet håper at dette kan bidra til at havner og verft kan få økt innsikt og interesse og gjennom dette få et grunnlag for en eventuell satsing med potensiale for å bli sentrale i utvikling av havvind i Norge. En slik satsing kan ikke gjennomføres av industrien alene.

På vegne av samarbeidsprosjektet «Leveransemodeller for havvind» rettes en stor takk til alle som med engasjement og betydelig arbeidsinnsats har bidratt til gjennomføringen av dette av prosjektet. Vi håper at arbeidet kan bidra med god innsikt og situasjonsforståelse av havvindindustrien. I tillegg mener vi prosjektet har stor nytteverdi i å få frem hvor vi har muligheter og gode potensialer for satsing og videreutvikling av leverandørindustrien i Norge til å ta markedsandeler i det sterkt voksende havvindmarkedet som utvikler seg globalt. Videre ser vi at prosjektet har skapt økt samarbeid, nettverksbygging og kunnskap samt gode prosesser som kan føre til målrettet samarbeid for å lykkes i havvindmarkedet.

Oslo, 15. juni 2021

Runar Rugtvedt

Leder av Prosjektstyret for «Leveransemodeller for havvind»

Norsk Industri

Innhold

Sammendrag	6
Bakgrunn for prosjektet.....	6
Resultater fra arbeidet	7
Regionalt samarbeid og utnyttelse av regional kompetanse for å få større konkurransekraft	9
Global market	10
Kartlegging av kompetansemiljøer.....	11
Teknologi og produkter	12
Marine Operasjoner	12
Drift og vedlikehold.....	13
Contracting.....	14
Havner, verft og sammenstillingssteder	15
Leverandørkjeder	16
1 Innledning	19
Bakgrunn for prosjektet.....	19
Forventet utvikling	20
Rammer for prosjektet.....	23
Gjennomføring av prosjektet.....	26
Selskap som har lyktes med omstilling til havvind	28
2 Leveransemodeller for havvind	31
Beskrivelse av leveransemodeller.....	31
Samarbeidsformer	34
Leveransemodeller som kjennetegner norsk industri	36
Næringsklynger og havvind	38
Selskaper som har lyktes innen havvind	41

3 Helse, miljø og sikkerhet	51
HMS-kultur	51
Samarbeidsarenaer og harmoniseringsarbeide innen petroleumsnæringen...	52
HMS styringssystemer i petroleumsindustrien.....	53
Harmoniseringsarbeid innen havvind	55
Hovedforskjeller mellom petroleumsindustrien og havvind.....	56
Oversikt over myndigheter og myndighetsrelasjoner	58
4 Konkurranseskraft.....	63
Muligheter for norsk industri innen havvind.....	64
Analysemetode	65
Analyseresultat	68
Overordnet vurdering.....	73
Oppsummeringer og anbefalinger	76

Rapporter utgitt som del av arbeidet og som finnes på
<https://www.norskindustri.no/leveransemodellerforhavvind>

Teknologi og Produkter
Leverandørkjeder
Marine Operasjoner
Havner, verft og sammenstillingssteder
Det globale havvindmarkedet
Drift og vedlikehold
Kontrakter innen havvind
Kartlegging av kompetansetilbud og kompetanse miljøer innen havvind

Vedlegg utarbeidet av eksterne til prosjektet:

- Overview of offshore wind standard and certification requirements_DNV
- NORKART: Interaktivt kart for byggesteder for havvind
- GVGA-11220-Export markets report
- REP-001-01 NORWEP_Global Offshore Wind Snapshot 2020
- Competence assessment offshore wind_DNV—2021-06-01
- Torgre Reve: Næringsklynger og havvind
- Regulators and legislation for offshore wind in selected countries_DNV_2021-06-02

Sammendrag

BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Paris-avtalens mål for 2050, EUs «green deal» og ikke minst nasjoners og selskapers mål for utslippsreduksjoner, gjør det helt nødvendig med en betydelig utbygging av fornybar energi inkludert havvind. Det forventes en vekst som gir femdobling av havvindkapasitet de neste tiårene. Dette blir altså et stort marked, det er en stor satsing i de fleste regioner globalt, og det gir muligheter for norske leverandører inn i dette markedet.

Delvis på grunn av veldig høy aktivitet innen olje- og gass-sektoren i den samme perioden, har norsk industri i begrenset grad lyktes med å omsette kompetanse og kapasitet til å skape nye forretningsmuligheter innen havvind. Prosjekter har vist betydelige kostnadsreduksjoner, og det forventes at veksten på sikt skjer uten de støtteordninger som de seneste årene har bidratt til veksten. Det ventes at trenden med betydelige kostnadsfokus i kommende utbygginger, både innenfor bunnfast og flytende havvind vil fortsette.

Våren 2020 var preget av nasjonale og globale utfordringer pga. Covid-19, oljeprisfall og et markert fall i investeringer på norsk sokkel. Det ble pekt på at leverandørindustrien trenger å videreutvikle flere «sterke ben å stå på». Kunnskapen, kompetansen og ressursene i leverandørindustrien er avgjørende for den grønne omstillingen, og også viktig for å gjennomføre utslippskutt i tråd med klimaveikartet for norsk sokkel med 40 prosent reduksjon innen 2030 og nær null i 2050. I etterkant av dette, og i forbindelse med Stortingets vedtak om å gjøre midlertidige endringer i petroleumsskatteloven, ba Stortinget regjeringen, sammen med industrien, om å lage en plan for å redusere klimagassutslippene med 50 prosent sammenlignet med 2005. Ifølge EU-kommisjonen trenger EU 240-450 GW med havvind for å nå målet om netto nullutslipp, og studier fra blant andre Rystad Energy, Menon, og Wind Europe viser et betydelig potensial og markedsmuligheter. Bunnfaste

installasjoner er i volum klart størst, men de beste vindressurene er ofte på så dypt vann at flytende havvind vil være en bedre løsning fremover. Markedsandeler i begge segmenter er viktig. Mens norske leverandørbedrifter har en betydelig del av markedet innen ulike deler av verdikjeden olje og gass, eksempelvis innen boring og brønn, subseautbygginger, EPC-rollen for utbygginger og innen maritimt, er dette veldig annerledes i havvind. Det er en ganske annen industri, og ofte er det energiselskaper og «utilities» heller enn bare oljeselskaper som er operatører.

På norsk sokkel, er konstruksjonsarbeidene i god gang for Tampen Hywind. Dette er det største flytende havvind-prosjektet i verden. Hensikten er elektrifisering av Tampen-området (Gullfaks og Snorre-plattformene), og ble gjort mulig ved hjelp av støtte fra Enova og NOx-fondet. I juni 2020 annonserte myndighetene at det fra 1. januar 2021 kunne søkes konsesjon om utbygging av havvind innen to områder. Dette var basert på strategisk konsekvensutredning, og det ble områdene Sørliche Nordsjø II og Utsira Nord som ble utlyst. Samtidig med annonsering ble havenergilovforskriften utgitt, som utfyller havenergiloven og setter opp spillereglene for utviklingen innen havvind på norsk sokkel. De to områdene byr på muligheter for utvikling av inntil 4,5 GigaWatt (GW) havvind, med både flytende og bunnfast teknologi. Veileder til forskriften er under utarbeidelse, og dermed mer detaljerte rammebetingelser. Men det forventes at utbyggere må bære mye av kostnaden selv, og at støtteordninger over tid skal fases ut. Norsk industri må tilpasse seg et marked som avviker fra olje og gass, ved at det er en sektor med mye mer oppmerksomhet på feltspesifikke løsninger. Havvind handler mye om å være konkurransedyktig gjennom skalaproduksjon, standardisering og krav om kostnadsreduksjoner fremover.

Dette er et prosjekt som skal stimulere til at teknologi og kunnskap som er utviklet innen olje og gass og i maritim sektor tas i bruk innenfor havvind.

Olje- og energiminister Tina Bru

Norsk Industri har pekt på at det gjøres mye godt arbeid i enkeltelskaper og etablerte klynger innenfor utvikling av havvind. Imidlertid er arbeidet forholdsvis fragmentert, og det er ikke noen store konkrete prosjekter i et «hjemmemarked» å tilby til. Det savnes derfor en mer koordinert satsing for å kunne vinne markedsandeler og forbedre prosjektutvikling og leveransemodeller. Norsk Industri søkte derfor myndighetene om å få støtte til å etablere et prosjekt for å kartlegge norske leverandører og dere evne til å levere til utbygginger både for norsk sokkel og internasjonalt.

Norwegian Energy Partner (NORWEP) er spesielt viktig for å oppnå økt eksport av teknologi og tjenester innenfor havvind. Norsk Industri erfarer og får tilbakemeldinger om at NORWEP gjør en avgjørende viktig jobb for å fremme norske leveranser i et sterkt voksende globalt havvindmarked med stor internasjonal konkurranse. I tillegg står den maritime sektoren sterkt.

Som en del av prosjektet, var det ønsket å kartlegge norsk industri sin posisjon og gjennomføringsevne for å kunne bygge ut offshore vind i større skala på norsk sokkel, og bidra til at norske miljøer og bedrifter kan konkurrere i internasjonale havvindutbygginger. Forutsetningen er et samarbeide både med NORWEP og med Rederiforbundet. Markedsrapporter peker på at bunnfast er i volum klart størst, men de beste vindressursene er ofte på så dypt vann at flytende havvind vil være løsningen. Markedsandeler i begge er viktig.

Et totalbilde for konkrete leveransemodeller og mer komplette leverandørkjeder er ikke analysert i Norge. En omstilling haster, og målet for prosjektet er å bidra til å belyse hva som kjennetegner dette markedet og hva som kreves for å bli en del av en leveransekjede i et marked som i dag kjennetegnes med mange sterke og etablerte utenlandske leverandørkjeder og leveransemodeller.

Det er viktig å understreke at prosjektet har fokusert på kartlegging av industrien og leverandører som kan bidra i en havvind-utbygging. Verdiskapingspotensial er vurdert av andre.

Prosjektet er gjennomført i samarbeide mellom Norsk Industri og medlemsbedrifter. I første fase gjennomført i 2020 og som ble lansert 1. mars 2021, ble arbeidsgruppene ledet av personell fra Norwegian Offshore Wind Cluster, Siemens Gamesa, Fred. Olsen Wind Carrier og Aker Solutions. Videre arbeid utført i 2021 har vært ledet av personell fra Norwegian Offshore Wind Cluster, NORWEP, Aker Solutions og Aibel. Det har vært utført intervjuer og arbeidsmøter med representanter fra industrien og utbyggere – både norske og utenlandske.

RESULTATER FRA ARBEIDET

Prosjektets første fase inkluderte kartlegging av utstyr- og teknologileveranser, hva som kjennetegner leverandørkjeder samt tekniske krav leverandørene må kjenne og forholde seg til. Havner, verfts- og montasjefasiliteter samt maritime operasjoner har også vært dekket i første fase. Fokus i neste fase av prosjektet har vært på drift og vedlikehold, kontrakt- og kontraktsmodeller, det globale havvindmarkedet og kompetanse/kompetansemiljøer innen havvind. Prosjektet har også inkludert en vurdering om hva som er viktig å ta videre til havvind innen Helse, Miljø og Sikkerhet, og har som en støtte til leverandørene etablert en oversikt over ulike myndigheter som setter rammene for sentrale land i Europa. Torger Reve har vært engasjert for å beskrive klynger og viktigheten av disse. I intervjuer har det vært vektlagt at havvind er en annen industri, og prosjektet har derfor inkludert erfaringer fra ulike selskap som har lyktes eller er iferd med å lykkes i dette markedet

Prosjektet har gjort et omfattende kartleggingsarbeid. Arbeidsgruppen Teknologi og Produkter har benyttet medlemslister fra Norsk Industri, Rederiforbundet, NORWEP, Norwegian

Offshore Wind Cluster samt klynger for å nå leverandørindustrien. Den samme listen er bruk for å kartlegge hvor i verdikjeden leverandører befinner seg. I den forbindelse har prosjektet sett hva som kjennetegner tier 1, 2 og 3 leverandører, slik at det blir enklere å identifisere hvor i verdikjeden de leverer sine produkter. Enkelte leverandører befinner seg på alle nivå i verdikjeden. For å sikre oversikt over alle leverandørene, har kategoriseringen vært gjennomført slik at hver bedrift kun telles en gang. Det kan derfor være at enkelte bedrifter ikke kjenner seg igjen i de enkelte gruppesvar, men med et underlag på 600 bedrifter, der over 300 har besvart på spørreundersøkelsen, er prosjektets oppfatning at det overordnede bildet som er etablert er representativt.

Gjennomgangen viser at leverandørbildet domineres av små og mellomstore bedrifter, der over 50 prosent av de som er kategorisert har 50 eller færre ansatte. Ca. 15 prosent har mer enn 500 ansatte. Hovedtrekkene viser at 60 prosent av bedriftene er innenfor service. Mange av disse er lokale som ikke har et internasjonalt potensial. Innen produkter, som representerer 30 prosent av bedriftene, er hovedvekt av leverandører kategorisert som tier 3 leverandører eller produktleverandører. Mange av disse leverer allerede til havvind, og opp mot halvparten er vurdert til å ha potensial til å levere til det internasjonale markedet. For tier 2 systemleverandører, ansees også rundt halvparten til å kunne ha et internasjonalt potensial. For å lykkes, er det viktig med kunnskap om markedet, nærhet til kunder samt å ha unike produkter som bidrar positivt til en lavere total kostnad i en havvindutbygging. Prosjektet har

identifisert at det er gap som må lukkes for å få en bedre posisjon i dette markedet. Et hjemmemarked vil bidra positivt til å få de referanser som kreves for å bli en internasjonal aktør.

Det er gjort en omfattende kartlegging av havner og verft, og rapporten fra denne gruppen inkluderer faktaark om norske havner og verft. Dette er nybrottsarbeid, og en lignende kartlegging har ikke vært gjennomført tidligere. I møter med havnene, har havvind som en forretningsmulighet med noen få unntak, ikke vært vurdert som en del av utviklingsplanene. Prosjektet oppfatter vel at det har bidratt til en voksende erkennelse av viktigheten norske havner og verft representerer i denne typen utbyggingsprosjekt, og at dette kan gi fremtidige forretningsmuligheter. I tillegg har prosjektet i samarbeid med Norkart utviklet en kartapplikasjon som viser mulige sammenstillingssteder for flytende havvind. Fokus har vært områder av en viss størrelse, dypvannskai og nærhet til infrastruktur.

Det har også vært gjort et omfattende kartleggingsarbeid blant aktører til havvind.

Erfaring fra leverandører i vindindustrien peker på at kontraktsbetingelser er forskjellig fra det norske leverandører kjenner fra petroleumsindustrien. Prosjektet har derfor belyst forskjellene leverandørene må være klar over og kontraktsbetingelser er forskjellig fra det norske leverandører kjenner fra petroleumsindustrien. Prosjektet har derfor belyst forskjellene leverandørene må være klar over. I tillegg pekes det på ulike samarbeidsformer, da det er en erkennelse av at skal norske leverandører lykkes internasjonalt, vil det med stor sannsynlighet kreve ulike former for partnerskap/samarbeidsformer.

Prosjektet har oppsummert de globale markedsutsiktene – det vil si at viktig oversikt fra NORWEPs årlige markedsrapport nå er samlet og gjort tilgjengelig. I tillegg er det etablert en oversikt over hva som er viktig å kjenne til i de ulike geografiske områdene innen Europa, USA, Japan, Asia og Kina.

En ny industri krever en ny type kompetanse, og prosjektet har derfor gjort en omfattende undersøkelse i hva som tilbys av opplæring og også snakket med utbyggere om hva de ser etter av kompetanse.

Norge har et omfattende drift og vedlikeholdsmiljø rettet mot olje og gassnæringen. Hvordan drift og vedlikehold utføres innen havvind er derfor kartlagt, i tillegg til å gå i dybden på spørreundersøkelsen fra høsten 2020, der nesten 30 prosent av de som svarte, sa at de var innen dette segmentet.

*Omstilling er krevende
Nye kunder, ulike krav og
ulik beslutningsprosess*

Prosjektet har vurdert konkurransekraft som er definert med følgende kriterier:

- Markedskunnskap
- Erfaring fra havvind
- Kundenærhet
- Produktmodenhet
- Internasjonalt markedspotensial
- Konkurransedyktig pris (LCOE).

Hovedtrekk fra analysen viser at den maritime bransjen sammen med tier 1 leverandører beskrives med høy konkurransekraft. Tier 2 og 3 leverandører scorer lavt på markedskunnskap og nærhet til kunder, som blant annet et manglende hjemmemarked. Engineering, prosjektledelse, konsulenter og digitale tjenester er vurdert til hverken høy eller lav konkurransekraft. Dette tilskrives at dataunderlag domineres av mange mindre bedrifter med generell kunnskap slik at digitale selskap og konsulenter som har høy konkurransekraft ikke bidrar tilstrekkelig til å beskrive denne gruppen med høy konkurransekraft. Anbefalinger fra prosjektet er å øke markedskunnskap og arbeide aktivt for å bli bedre kjent med de internasjonale kundene.

Kort oppsummert:

- **Få norske leverandører etablert i havvindmarkedet** parallelt med høy aktivitet innen olje og gass på norsk sokkel.
- **Manglende kundenærhet og lav kunnskap om havvindmarkedet** gir manglende konkurransekraft i det internasjonale havvindmarkedet.
- **Havner, verft og sammenstillingssteder** er viktige elementer i leveransemodellen for havvind.
- **Maritime operatører** har lyktes så langt, men må følge med på utviklingen i markedet for å sikre en god posisjon internasjonalt.

ANBEFALINGER FRA PROSJEKTET

- Støtte store aktører ved assistanse og internasjonal satsing, med en forventning at de involverer den norske leverandørkjeden.
 - Hjelpe norske leverandører å etablere seg ute.
- Regionalt samarbeid og utnyttelse av regional kompetanse for å få større konkurransekraft
- Sikre at norske leverandører utvikler en forretningsplan for satsing innen havvind som inkluderer nødvendige investeringer og partnerskap.
- Gjøre seg kjent med verdi og leverandørkjeden i næringen og forstå dennes behov. Deretter analysere hvordan de kan tilpasse sine produkter og tjenester til dette.
 - Forstå, ta og dempe kommersiell risiko.
 - Selg kunnskap – ikke erfaring. Norske leverandører har kunnskap fra en krevende maritim industri – «Ocean Industry»

- Systematisk verdikjede analyse av vindturbindesign og produksjon for å vurdere om norsk industri kan ta en markedsposisjon.
- Sikre kunnskap om relevante standarder og rammebetingelser i industrien.
- Sikre relevante kompetansemiljøer, og profilering av disse.
- Koble norske leverandører mot internasjonalt marked og potensielle kunder så raskt som mulig for å sikre en bedre kunnskap om og kjennskap til sluttkundens behov, slik at det blir mulig å markedsføre sitt konkurransefortrinn til sluttkunden.
- Sørge for at leverandørene er klar over hvor i leverandørkjeden og verdikjeden de er plassert slik at de henvender seg til riktig kunde. Samtidig er det viktig at de kjenner sluttkunden tilstrekkelig til å kunne markedsføre sitt konkurransefortrinn.
- «Offshore Wind entry»-program: Forslag til programinnhold: Marked og markedsutsikter, myndigheter og rammer innen regionale marked, typiske kontrakter – hva er viktig å kjenne til for å forstå og håndtere risiko, verdikjeden, Samarbeidsformer – hvordan håndtere risiko, hvor skal leverandører henvende seg, tekniske standarder – hva er viktig å kjenne til ved sertifiseringsprosessen.

Hovedfunn fra arbeidene er gitt på de neste sidene

TEKNOLOGI OG PRODUKTER

Den norske leverandørkjeden kan bidra med leveranser i hele verdikjeden for havvind, inkludert utvikling, engineering, drift, tjenester og avvikling. Spesielt er det et stort internasjonalt potensial innen fundament, kabler, omformerstasjoner og ankringssystem hvilket innordnes under samlebetegnelsen «Balance of Plant».

Denne rapporten presenterer en omfattende vurdering av den norske leverandørindustrien og dens gjennomførings- evne til å bygge ut havvindbransjen både i en større skala på norsk sokkel, og i utlandet.

Analysene som har blitt gjennomført viser at det finnes sterke ingeniør- og konsulentmiljøer med prosjekterfaring fra olje- og gassektoren godt posisjonert for en overgang til både flytende- og bunnfast havvind.

Kartleggingen av den norske industriens mulige bidrag til utbyggingen viser at norske leverandører har størst internasjonalt potensiale i verdikjedeelementet «Balance of Plant». Dette området inkluderer offshore elektriske kabler,

offshore omformerstasjoner med fundament og turbin- fundament med ankringsløsninger for flytende vind, samt marine operasjoner.

Funnene viser at norske bedrifter for tiden tilbyr både tjenester og teknologier, hvilket anses å være en stor fordel. Jo flere tjenester som kan knyttes opp mot et prosjekt, dess høyere norsk verdiskaping vil prosjektet ha.

De fleste norske leveransene er rettet mot både flytende- og bunnfast havvind, hvor teknologi og programvare- løsninger er levert i flere ulike trinn av havvindprosjektene. Dette inkluderer utvikling, installasjon, drift og vedlikehold.

Drift- og vedlikeholdstjenester er et industriområde hvor mange aktører kan delta, og hvor det er et stort potensial for inntjening gjennom hele vindparkens levetid. Her har noen norske selskaper i dag har fått et klart fotfeste, og det er mulighet for videre norsk utvikling og deltakelse.

MARINE OPERASJONER

Det er estimert at marine operasjoner utgjør 15 prosent av levetidskostnad for bunnfaste installasjoner og 10 prosent av levetidskostnad for flytende havvind. Det er usikkerhet knyttet til disse estimatene, men det viser at marine operasjoner er et viktig marked. Dette er et øyeblikksbilde som vil endres når flytende havvind modnes. I øyeblikket preges det av manglende «beste praksis» for bygging, sammenstilling, installasjon og vedlikehold, og det forventes fortsatt kostnadsreduksjoner i det bunnfaste markedet.

Forskjellen er i hovedsak knyttet til fundamentale forskjeller i installasjonsmetodikk for bunnfast og flytende havvind. En bunnfast utbygging blir installert i sekvens ute på havvindparken. For flytende havvind kan sammenstilling skje ved land, og det ferdige produktet kan taues ut for å installeres i havvindparken. Aktiviteter ute på havet vil alltid være mer krevende å planlegge og utføre på grunn

av sensitivitet for værforhold og at aktiviteter ved land er enklere å optimalisere.

For det bunnfaste markedet er de største kostnads- drivende elementene installasjon av elektriske kabler, vindturbiner og drift og vedlikehold.

I markedet for flytende havvind er de største kostnads- drivende elementene installasjon av elektriske kabler samt drift og vedlikehold.

Diagrammet under illustrerer områder for fartøy der norske redere har de beste mulighetene, størrelsen på sirklene indikerer størrelsen på mulighetene

LEVERANDØRKJEDER

Kartlegging av 521 leverandører og service selskap viser at utstyrsleverandørene utgjør 219 av de kartlagte selskapene og den gruppen som har flest leverandører inn i havvind markedet. Deretter kommer engineering og konsulent selskap som utgjør 146 selskap og marine operatører med 79 selskap. Drift og vedlikehold, service-selskap og havner og verft utgjør henholdsvis 52 og 25 selskap.

Det er små og mellomstore bedrifter som dominerer, der over 50 prosent av de kartlagte bedriftene har 50 eller færre ansatte. Ca. 15 prosent av de kartlagte bedriftene har fler enn 500 ansatte.

En spørreundersøkelse utført blant de 521 selskapene gav 313 responser. Blant disse svarte 185 at de leverer til havvind i dag, og at de er kvalifisert i kunders kvalifikasjonssystem. EPCI leverandører, marine utstyrs leverandører, marine operatører og engineering/konsulent selskap utgjør hoveddelen av disse.

Bare 97 svarte at de hadde kunnskap om krav og standarder i industrien.

Det er antatt at 75–80 prosent av leverandørkjeden innen bunnfast kan anvendes innen flytende havvind, og at 30–40 prosent av leverandørkjeden fra olje og gass kan anvendes i et flytende havvind marked.

Alle tier 1 leverandører leverer til havvind i dag. Fokus fremover bør være å bidra til at tier 2- og tier 3-leverandører kan omstille seg til å levere inn i dette markedet. Dette er typisk mindre selskap med relevante

produkter, men som strever med å komme inn i dette markedet.

Rundt 160 selskap er vurdert til å ha et potensiale for å levere til det internasjonale markedet. Av disse er 15 EPCI-leverandører, 85 utstyrsleverandører og 25 marine operatører. Mange av disse har i dag en sterk posisjon innen «Balance of Plant», marine operatører innen installasjon, prosjekt logistikk og marine operatører innen drift og vedlikehold, og spesielt i Nordsjø-området. Innen disse segmentene er erfaring fra olje og gass-sektoren direkte overførbart.

For å lykkes i en omstilling fra olje og gass, er det viktig at de er åpne for endringer og finne sin posisjon i leverandørkjede-hierarkiet og har klart definerte produkter som markedet etterspør.

For leverandører som ønsker å ta en posisjon i det internasjonale markedet, er det viktig å starte omstillingsprosess nå ved å øke kunnskapen om markedet ved å:

- Kjenne forskrifter og regulatoriske krav, land spesifikke krav og tekniske standarder
- Leverandørmarkedet og hvilken posisjon de ulike aktørene har i markedet
- Identifisere beslutningstagere og sikre at produkter/tjenester «godkjennes» for bruk i prosjektene så tidlig som mulig, gjerne før designfasen og utvikling av leverandørkjedene som besluttes av utvikler
- Få frem hvordan deres produkt kan bidra til økt konkurransekraft hos kunden

HAVNER, VERFT OG SAMMENSTILLINGSSTEDER

Hovedfunnet er at norske havner har både kaiplass og vanndybder som tilsier at det er fullt mulig å bringe frem og sette sammen komponenter til havvind langs hele kysten, fra Kirkenes til Halden. Havnene er meget interessert i å ta del i en slik utvikling og har en kjernekompetanse på transport av komponenter som kan brukes.

Havvind krever store områder for sammenstilling. Dette gjelder særlig flytende vindturbiner, da bunnfaste vindturbiner blir satt sammen ute på feltet, der de store komponentene kommer direkte fra produsenter i utlandet. Sammenstilling av flytende vindturbiner krever tilgang på dypvannskaier og skjermede lagringsområder. For en flytende vindpark på kommersiell størrelse er det høye krav til områder, kaier og potensiell lagring i sjø. Det finnes noen havner og baser i Nord-Norge, Trøndelag, Møre og Vestlandet som kan håndtere dette. På Sørlandet og langs Oslofjorden er det ikke identifisert tilfredsstillende eksisterende havner som kan håndtere denne type aktivitet.

Norge har et hundretalls havner og baser som jobber med olje- og gassindustrien som kan brukes som driftshavner for havvind. De havnene som stikker seg ut med tanke på drift og vedlikehold er de som evner å se et større tjenestespekter i en slik sammenheng, slik som opplæringscentre og kort vei til kommunikasjonsmidler.

Verft og byggesteder brukes til å bygge større komponenter til havvind, slik som transformerstasjoner eller flytende fundament. Verftene anses å være meget gode på å levere komplekse strukturer. Prosjektet har analysert kart over kysten for å finne områder som på lik linje med bygging for olje- og gass-sektoren, kan brukes for å bygge havvindfundament. I første del av rapporten er Rogaland

brukt som pilotområde, og når neste del av rapporten er fullført, vil resten av landet være kartlagt. En slik analyse legger til rette for lokal utbygging av havvind i landsdeler som ikke nødvendigvis har tilgang på relevante verft.

En rekke havner oppfatter at de er i en konkurranseposisjon med hverandre, også potensielt i havvind. Selv om det finnes gode eksempler på at formalisert samarbeid mellom havner kan hjelpe til med å øke markedsandeler, åpne nye handelsruter og optimalisere drift, er det fremdeles et stykke for havnene å gå for å komme frem til gode samhandlingsmønstre og felles tilnærming til hvordan man kan drive frem en norsk havvindsatsing.

Havvind er inne i en rivende teknologiutvikling, drevet av større og større vindturbiner, som spiller inn på det meste av infrastrukturen tilknyttet en havvindpark. Innspill fra Wind Europe sin havnegruppe tilsier derfor at vel så viktig som havnenes fysiske egenskaper, er et langsiktig fokus på havvind som sentral virksomhet for havnen. Det er viktig med en fleksibel holdning, nærhet til potensielle kunder samt vilje til å investere for å bygge kompetanse for å få innsikt i de utfordringer som havvindindustrien møter. Prosjektet observerer at havnene virker å ha en meget sterk tro på egne ferdigheter og kompetanse overfor havvind, som kanskje er noe høy tatt i betraktning at havvind er en industri som ennå ikke har fått fotfeste i Norge.

Med et ekstremt fokus på marginer og kostnadsreduksjon er havvind en ny industri, og ikke en forenklet versjon av olje og gass. Norske havner og selskaper vil stå seg godt på å ha det i mente.

DET GLOBALE HAVVINDMARKEDET

Markedsrapporten for havvind viser en enorm global vekst for industrien, og hvordan havvind har blitt en global industri med betydelig volum. Dette markedet representerer store markedsmuligheter for norske leverandører, men ulike land har ulik risiko og potensial.

I 2020 har det blitt annonsert mange storskala havvind-utbygginger i nye markeder. Land i Europa, Syd-Amerika, Asia og i Stillehavet har annonsert prosjekter opp mot 1 GW kapasitet. Og det uten operasjonell erfaring innen havvind. Ambisiøse designløsninger som inkluderer neste generasjon turbiner, flytende fundamenter og flerbrukskoplinger (MPIs) er inkludert globalt.

UK er fortsatt det største markedet for offshore vind, men forventes at blir passert av Kina i 2022.

Bunnfaste fundamenter dominerer det globale havvind markedet. Markedet for flytende havvind er betydelig mindre, og det forventes at dette bildet ikke endrer seg i nær fremtid.

Til tross for manglende «hjemmemarked» – definert som norsk sokkel, så er det et stort potensial i nærmarkedet. Nordsjø-bassenget, Polen og Frankrike er marked som er nær geografisk og som representerer handelspartnere som norske leverandører kjenner godt.

Den markedsspesifikke vurderingen demonstrerer at ulike land er veldig varierende grad er attraktive for norske leverandører. Erfaring viser at kunnskap om lokale forhold er en viktig faktor for å lykkes i det globale markedet. Spesielt er det viktig å forstå hvordan krav og forventninger til lokalt innhold håndteres. Dette forekommer som oftest ikke som klare krav, da dette er i strid med EU-direktiver. Men lokal sysselsetting og utvikling er ofte en viktig parameter i evalueringskriteriene. Å samarbeide med lokale aktører kan derfor være en nøkkel for å lykkes i dette markedet.

Flytende havvind blir planlagt i et voksende marked der bunnfast teknologi ikke er så attraktivt.

DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Det internasjonale drifts-, vedlikeholds- og modifikasjonsmarkedet i havvind er svært forskjellig fra hjemmemarkedet i olje og gass. Spesielt på turbinsiden har standardisering et høyt fokus for å holde kapitalkostnader nede. Det er en forventet vekst på rundt 16 prosent år for år frem mot 2029 i det globale markedet for havvind, og på det samme tidspunktet er det en forventning i markedet at driftskostnader per MW skal ned med rundt 20 prosent.

Nedgangen i driftskostnader per MW er antatt å bli drevet av digital teknologi og fjerndrift, to områder hvor norske drift- og vedlikeholdsleverandører bør ha et konkurransefortrinn. Dette er støttet av funn fra gjennomførte intervjuer med utviklere og operatører i havvindmarkedet. Trenden ser ut til å være kortere varighet på vedlikeholds-kontrakter for å kunne reforhandle rater tidlig, og en kostnadsmodell hvor vedlikeholdskostnader synker i løpet av varigheten til kontrakten er foretrukket. Hoveddriverne i vedlikeholdskontraktene er å oppnå høyest mulig produksjon fra parken til en lavest mulig kostnad.

Det er antatt at norske drift- og vedlikeholdsleverandører vil ha et konkurransefortrinn innenfor flere segmenter ved digital teknologi og fjerndrift, og det er observert at de norske drift- og vedlikeholdsleverandører som har lykket inne havvind har utført en grundig markedsanalyse og forstår risiko og muligheter i markedet, samt at de har gått sammen i strategiske partnerskap og kan vise til et bidrag til lavere Levelized Cost of Energy (LCOE).

Funnene i denne rapporten er i tråd med funn i andre arbeidstrømmer og analyser utført i prosjektet leveranse-modeller for havvind.

Følgende anbefalinger er foreslått:

- Etablere forretningsplaner for hvordan å entre vedlikeholdsegmentet i havvindmarkedet. Dette må baseres på omfattende markedsanalyse hvor man forstår risiko og muligheter inn i markedet.
- Forstå bedriftens plassering i verdikjeden og nærhet til sluttbruker, profilere konkurransefortrinn og bidrag til å redusere LCOE.
 - Utnytte erfaring fra offshore arbeid og marine operasjoner under krevende forhold.
- Etablere strategiske samarbeid, for å levere tjenester i større portefølje
- Analysere hvordan din bedrifts produkter og tjenester kan tilpasses markedet, spesielt med fokus på å bidra til redusert LCOE.
- Evaluere og levere tjenester i en integrert verdikjede, dette kan for eksempel være at man tilbyr analyse-tjenester i tillegg til inspeksjonstjenester.
- Forstå og kartlegge bedriftens karbonfotavtrykk.

KONTRAKTER

Olje- og gassindustrien har gjennom årtier tilpasset seg kontraktsprinsipper som er utarbeidet i felleskap mellom leverandøriindustrien og operatørene. Dermed er risikoprofil kjent, akseptert og kontraktsprinsippene bredt anvendt.

Mange av leverandørene som nå skal inn i havvindmarkedet, vil møte andre krav og kontraktsregimer enn det de kjenner fra olje- og gassmarkedet på norsk sokkel. Noen av aktørene innen havvind har en annen bakgrunn enn olje- og gassindustrien, og flere er etablert kun for å gjennomføre en eller flere havvindutbygginger. De har en annen tilnærming til deling av risiko mellom utbygger og leverandør, og forventer at leverandørene aksepterer en høyere risiko. Banker (långivere) og sponsorer har ofte en direkte påvirkning på hvordan kontraktene etableres, og hvordan risiko skal fordeles i leverandørkjeden. Omfattende finansielle forpliktelser og ansvar legges på leverandøren. Leverandørene kan også oppleve at kundens finansielle soliditet er basert på lån og sponsorer.

Det er viktig å skjønne hvordan rammeverket og drivere i kontraktprosessen fungerer i vindmarkedet. Leverandørene må også forstå beslutningsprosessen og tidsaspektet i utviklingen av en havvindpark. De vil erfare en lengre og mer krevende tilbudsprosess enn det de kjenner fra norsk sokkel, og det er mye som kan påvirke kundens beslutninger og strategi mens prosjektet modnes.

De ulike land og områder har forskjellig tilnærming til hvordan lisenser tildeles. De tildeles ofte gjennom en type auksjon. Utvikler må tilpasse sine planer for interne godkjenningprosesser, finansielle mekanismer og anskaffelsesstrategier i henhold til tidsplaner for auksjoner. Leverandørene må gi bindende tilbud og forplikte seg, og til og med utføre arbeide før en endelig investeringsbeslutning (FID) og en endelig tidsplan for prosjektet er etablert. Ulike utbyggere har ulike mekanismer for å utføre arbeide før FID, og leverandører kan erfare at kontrakten aldri vil bli effektivt.

Det er to vanlige kontraktstrategier innen havvind:

- Multikontrakt
Utvikler setter ut enkelt kontrakter til ulike leverandører som har spesialisert seg på ulike deler av leveransen
- Sammenslåing av kontrakter EPCI(C): Leveranser innen «Balance of Plant» slås sammen til noen få kontrakter der leverandører må ta et ansvar for grensesnitt mellom spesialiserte leveranser. Leverandører kan da risikere å måtte påta seg et ansvar utover det som er kjernekompetansen.

Leverandører til norsk sokkel er vant til et standard kontraktregime som for eksempel NTK 15. Standardkontrakter er ikke utviklet innen havvind, men er ofte basert på et av FIDICs standardformater, og i hovedsak FIDIC «yellow and silver book». Det er derfor viktig å kjenne disse kontraktene og hvordan risiko er fordelt mellom utbygger og leverandør.

Samarbeid med andre kan være nødvendig, også for å redusere risikoen. Det er mange mulige former for samarbeid, og de ulike samarbeidsformene har ulike fordeler og ulemper. Samarbeidsform bør avveies ut fra kundens strategi og behov. De vanligste samarbeidsformene er i) forskjellig type underleverandørkontrakter, ii) Joint ventures, iii) konsortiumavtaler eller iv) alliansemodeller hvor også kunden kan være deltaker i alliansen.

KARTLEGGING AV KOMPETANSEMILJØER

Intervjuer og analyse viser at det finnes et godt grunnlag av relevant kompetanse i Norge, samtidig som det er et behov for utdanning og sertifisering som er mer spesifikt rettet mot havvind.

Innen videregående opplæring og fagskolenivå er det mangler, spesielt på teknisk nivå. Det er et sterkt behov for å legge til rette for utdanning som spesifikt tar for seg vindteknikk og vedlikehold av turbiner for å rette opp i disse manglene. Det er videre nødvendig å utdanne fagarbeidere med spesifikk erfaring og kompetanse fra havvind for å tilrettelegge for det sterkt voksende kapasitetsbehovet de kommende årene. På fagskolenivå er det en rekke eksisterende relevante fagmoduler innen elektro, automasjon, og marintekniske fag som kan tilpasses og brukes som grunnlag for mer spesifikke havvindrelaterte fagområder. Slike moduler må utvikles, fortrinnsvis som påbygg for allerede utdannede fagarbeidere særlig innen elektrofagene. I tillegg er det avdekket at teknisk etter- og videreutdanning må løftes. Dette er det behov for ved en storstilt satsing på havvind.

For gradsutdanninger er mye av den eksisterende kompetansen fra norsk maritim virksomhet og olje- og gassbransjen overførbart til havvind. Dagens utdanningstilbud med relevans for olje- og gassbransjen, slik som elektrotekniske, maskintekniske, marintekniske og

hydrodynamiske fagområder, er også relevant grunnkompetanse for havvindbransjen. En videre satsing på disse fagområdene anbefales. Det anbefales at utdanninger og generelle fag som tilbyr grunnleggende kompetanse promottes. Dette gjelder blant annet ingeniørutdanninger, hvor også små endringer kan gjøres for å tilrettelegge for en mer spesialisert vindkompetanse.

Det gjennomføres betydelig forskning rettet mot havvind i Norge i dag, ofte basert på den sterke petromaritime kompetansen norsk industri og norske forskningsmiljøer besitter. Men, det vil være viktig å fortsette å stimulere målrettet forskning innen alle deler av verdikjeden for havvind, både innen tekniske, samfunnsmessige og marinbiologiske disipliner.

Global Wind Organisation (GWO) tilbyr opplæring og sertifisering i hovedsak innen HMS, men også noe teknisk, og har blitt etablert som en industristandard. Dette bidrar til en harmonisering av opplæring og sertifisering globalt, med nasjonal tilpassing i henhold til nasjonale (tilleggs-) krav. Det kan forventes at GWO vil tilby flere opplæringsmoduler innen tekniske fag, som vil kunne erstatte den omfattende interne opplæringen som turbinleverandørene tilbyr. Det bør stimuleres til tettere samarbeid mellom offentlige utdanningsinstitusjoner, kommersielle GWO-sentre og industri.

1 Innledning

Dette kapittelet beskriver rammene og gjennomføring av prosjektet

BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Norsk Industri fikk i juni 2020 tildelt ti millioner kroner i støtte fra Olje- og energidepartementet. Bakgrunnen for søknad til midler til prosjektet er en forventet vekst i havvindmarkedet, samtidig med en forventet nedgang av aktiviteter innen olje- og gassmarkedet. Industrien må derfor omstille seg til å levere til andre marked enn olje og gass, og havvind peker seg ut med potensial der leverandørbedrifter kan vinne kontrakter med tilhørende sysselsetting.

Prosjektet ble initiert med målsetning om å kartlegge norsk konkurransekraft i et hjemmemarked og i et internasjonalt marked for havvind. Det internasjonale markedet vil dominere de neste årene, og er selvsagt det suverent største. Derfor er kartlegging av internasjonale leveransemodeller og rammebetingelser inkludert som en del av arbeidet. Rapporter fra noen av arbeidsgruppene er skrevet på engelsk, for å kunne brukes eksternt mot det internasjonale markedet.

Norske leverandører har sitt utgangspunkt i utbygginger på norsk sokkel med høy norsk andel, kostnadseffektive gjennomføringsmodeller og etablerte modeller og leverandør kjeder for planlegging og gjennomføring av prosjekter som store plattformdekk. Den enkelte utbyggingsløsning har vært tilpasset ut fra operatør, infrastruktur, størrelse og reservoarforhold. Utbygging av havvind skiller seg fra olje- og gassindustrien ved at det ikke er hydrokarboner under trykk, ressursen (vind) er kjent og at prosjektutbyggingen er basert på et stort antall like turbiner og fundamenter som er kjente standardprodukter. Turbinene har i de siste ti årene gjennomgått en stor teknologisk utvikling og skalering med tilhørende utvikling av fundamentene. Turbinleverandører leverer standard turbin produkter som ikke er tilpasset den enkelte utbygger for å sikre effektiv volum. Fundament må designes for å ivareta miljø aspektet (grunnforhold, havdyp og bølger) for den enkelte utbygging.

Tidligere rapporter¹ peker på at turbin leverandørene står sterkt, men at norske leverandører kan være konkurranse-dyktige i andre deler av denne industrien. For å kartlegge og se på leveransemodeller fra norsk industri, har prosjektet valgt å fokusere på teknologi, produkter og tjenester, hvor i verdikjeden de befinner seg for å sikre at de henvender seg til de riktige kundene. Gjeldende standarder i havvind industrien bli belyst, da dette ansees som viktig å kunne og kjenne til. I tillegg er det gjort en kartlegging marine leverandørkjeder og operatører, havner og verft. Prosjektet har i siste fase jobbet med internasjonale aktører og rammebetingelser drift og vedlikehold og kontraktstruktur, da denne avviker fra standardkontrakter utviklet for norsk sokkel gjennom et samarbeide mellom utbyggere og industrien i Norge. I tillegg har prosjektet sett på kompetansebehovet og hvordan norske utdanningsinstitusjoner tilbyr utdanning rettet mot havvind samt beskrive gap mellom industribehov og utdanningene.

Prosjektet har kun fokusert på innhenting av fakta, og pågående diskusjoner rundt ramme betingelser, standardisering og infrastruktur har ikke vært del av arbeidet.

HMS-kultur, krav til kvalitet fra mange år med feltutbygginger innen olje og gass samt driftserfaringer vil være viktig å videreføre og videreutvikle i havvindindustrien.

Målet er å kartlegge norske leverandører og konkurransekraft i et internasjonalt marked for havvind.

1. Norwep / BVG Opportunities in offshore wind for the Norwegian supply chain March 2019

FORVENTET UTVIKLING

Norwegian Energy Partners (Norwep) årlige markedsrapport «Global offshore wind»² fra 2020 peker på en forventet vekst globalt med en kumulativ vekst på 76 GW i de neste fem årene til 2025. Det anslås en gjennomsnittlig årlig installert kapasitet på ca. 15 GW. Dette er nesten en dobling sammenliknet med veksten fra 2016 til 2020 (ca 40 MW). I Europa er det forventet en årlig vekst på 10 prosent, og en investering på 98 milliarder euro mellom 2021 og 2025. Den forventede veksten er blant annet drevet av Paris-avtalen og EUs Green Deal. Det er store tall, men selv om denne veksten halveres er det likevel en betydelig vekst med tilhørende etterspørsel som gir åpning for nye aktører inn i dette markedet. Det er også en klar forventning om at utbyggingskostnadene må reduseres, slik at det ikke vil være behov for støtte ordninger i samme grad som det hittil har vært. Markedsrapporter viser også at utbygginger blir større både i antall turbiner og størrelse på turbiner og at planlagte utbygginger skjer lenger og lenger fra land med større havdyp. Dette vil kreve nye utbyggingsløsninger. Flytende havvind vil ta en større del av markedet i årene fremover – avhengig av at kostnadene reduseres tilsvarende som for bunnfaste utbygginger samtidig som det er stor avhengighet og økt kompleksitet på marine operasjoner og marin logistikk. Dette åpner for norske leverandører som har erfaring med norsk sokkel og de

tøffe værforholdene på sokkelen og gir vekstmuligheter for de leverandørene som allerede er etablert innen havvind.

Multiconsult har i sin rapport «Kartlegging av den norskbaserte fornybarnæringen i 2019»³ funnet en høyere omsetning innen havvind fra norsk-baserte bedrifter i 2019. Størsteparten av dette er knyttet til eksport og utenlandsomsetning, og to aktører (Fred.Olsen og Nexans) står for halvparten av omsetningen. Andre nøkkelaktører leverer tjenester og det er noen få utstyrsleverandører. Rapporten peker på omsetning, ikke antall aktører.

En rapport fra Thema Consulting⁴ understreker at det er store muligheter innen denne industrien basert på antatt vekst, men det krever en omstilling og forståelse for kompetansen og løsningene som kreves for å få kontrakter. Det er en del felles-trekk, men også mange ulikheter innen kontrakt, produksjon, standarder og aktører. Hva som kreves for å møte behovene er ulikt. Et hjemmemarked for havvind vil gi store muligheter for å sikre den omstillingen som kreves.



Dugeon havvind-park. Foto: Equinor/Øyvind Gravås

2. Norwep Global Offshore Wind: Annual Market Report, August 2020

3. Multiconsult: 10220294-01-TVF-RAP-01 Kartlegging av den norskbaserte fornybarnæringen i 2019, oppdrag fra GIEK, OED og NORWEP, 28.10.2020

4. Thema consulting group: Offshore Wind – Opportunities for the Norwegian Industry ISBN nr. 978-82-8368-074-4

Muligheter for norske leverandører i havvind-markedet

Norwep har i sin rapport «Opportunities in offshore wind for the Norwegian supply chain»⁵ delt leverandørkjeder inn i seks hovedelementer og vurdert norsk industri sin konkurransekraft innen disse seks segmentene. Rapporten viser at norsk industri er konkurransedyktig med unntak av turbinleveransen. Innen drift- og vedlikeholdssegmentet antydes det at norsk leverandørindustri er konkurransedyktig innen logistikk og fartøy samt inspeksjon- og vedlikeholdssegmentet. Disse utgjør rundt ti prosent av vedlikeholdskostnaden.

Andel for levetidskostnad for en utbygging angitt i rapporten er vist i figur 1.1, der de grønne områdene angir der norske leverandører ansees som konkurransedyktige.

Dette støttes også i rapporten «Grønne Elektriske Verdikjeder»⁶ som peker på at norsk industri er konkurransedyktige innen områdene:

- Produksjon av undersjøiske elektriske kabler
- Design og konstruksjon av installasjons og driftsfartøy
- Høyteknologiske/digitale tjenester til drift og vedlikehold
- EPCI-tjenester (Engineering, Procurement, Construction and Installation).

Norsk industri er godt posisjonert for å vinne kontrakter og ta markedsandeler innen havvind-markedet.

Det er verdt å notere at høyteknologiske/digitale tjenester ikke er dekket i Norwep sin rapport. Dette betraktes som et nisjemarked utviklet gjennom olje og gass industrien der høyteknologiske løsninger og digitale tjenester forventes å være kompetanse- og teknologidrevet. Dette gjør det mulig for norske aktører å bygge og opprettholde fortrinn på sikt basert på norsk, høyteknologisk kompetanse.

Disse rapportene peker på hvilke områder norsk industri ansees som konkurransedyktige, og prosjektet vil gjennom sitt arbeide belyse i mer detalj hvilke områder hvor norske leverandører har eller kan ta en posisjon og hvor i verdikjeden de er plassert.

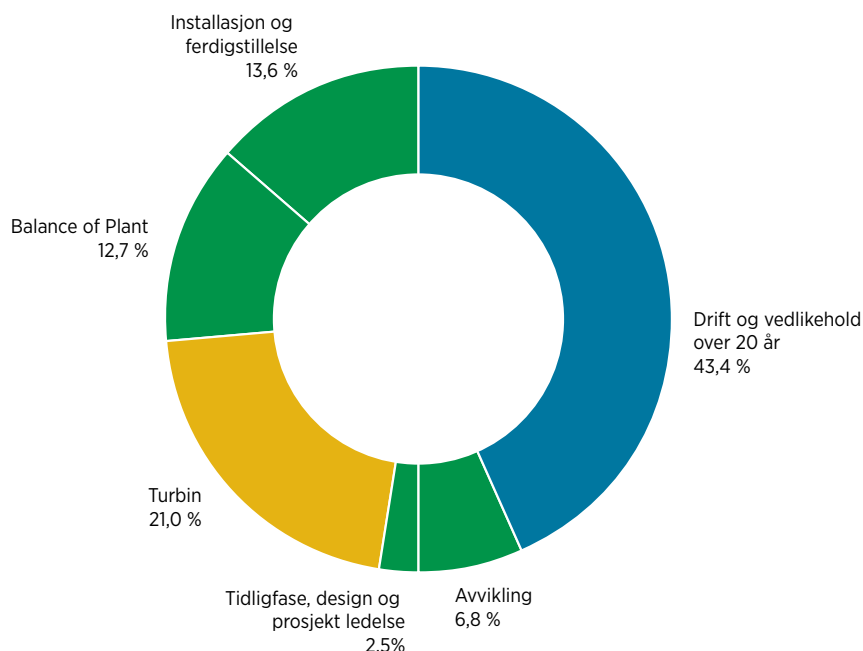


Fig 1.1 Andel kostnadsbidrag for en havvindpark, ref 5 NORWEP/BVG – Opportunities in Offshore Wind for the Norwegian Supply chain, March 2019

5. Norwep / BVG Associates: Opportunities in offshore wind for the Norwegian supply chain, March 2020

6. Norske muligheter i grønne elektriske verdikjeder Forfattere: Ivar Valstad (Hydro), Mari Grooss Viddal (Statkraft), Kristian Blindheim (Energi Norge), Halvor Hoen Hersleth (Equinor), Kjell Øren (NHO), Therese Bakke Lossius (Thema Consulting)

Målsettingen for prosjektet er å bidra til å akselerere omstilling og videreutvikling av den sterke kompetansen som i dag er innenfor leverandørindustrien for å gi økt fart inn i grønnere næringer.

Utvikling av utbyggingskostnader

Utbyggingskostnader har blitt redusert betydelig de siste ti årene. Dette skyldes i hovedsak gevinster fra større turbiner, samt at det har vært en vekst i det maritime markedet for installasjon. Dette har skapt konkurranse og dermed bidratt til å redusere kostnader for installasjon og marine operasjoner. Figuren nedenfor illustrer utviklingen av turbinstørrelser de siste ti årene:

Kostnadsutvikling i havvind måles som «Levelised Cost of Energy», LCOE⁷. Lønnsomheten av et prosjekt måles i «Levelized cost of energy». LCOE er nåverdi av total kost, det vil si investeringskost + drift- og vedlikeholds kost gjennom feltets levetid som deles på total strøm produksjon over feltets levetid. To viktige faktorer er diskonterings rate (dvs. et risikojustert

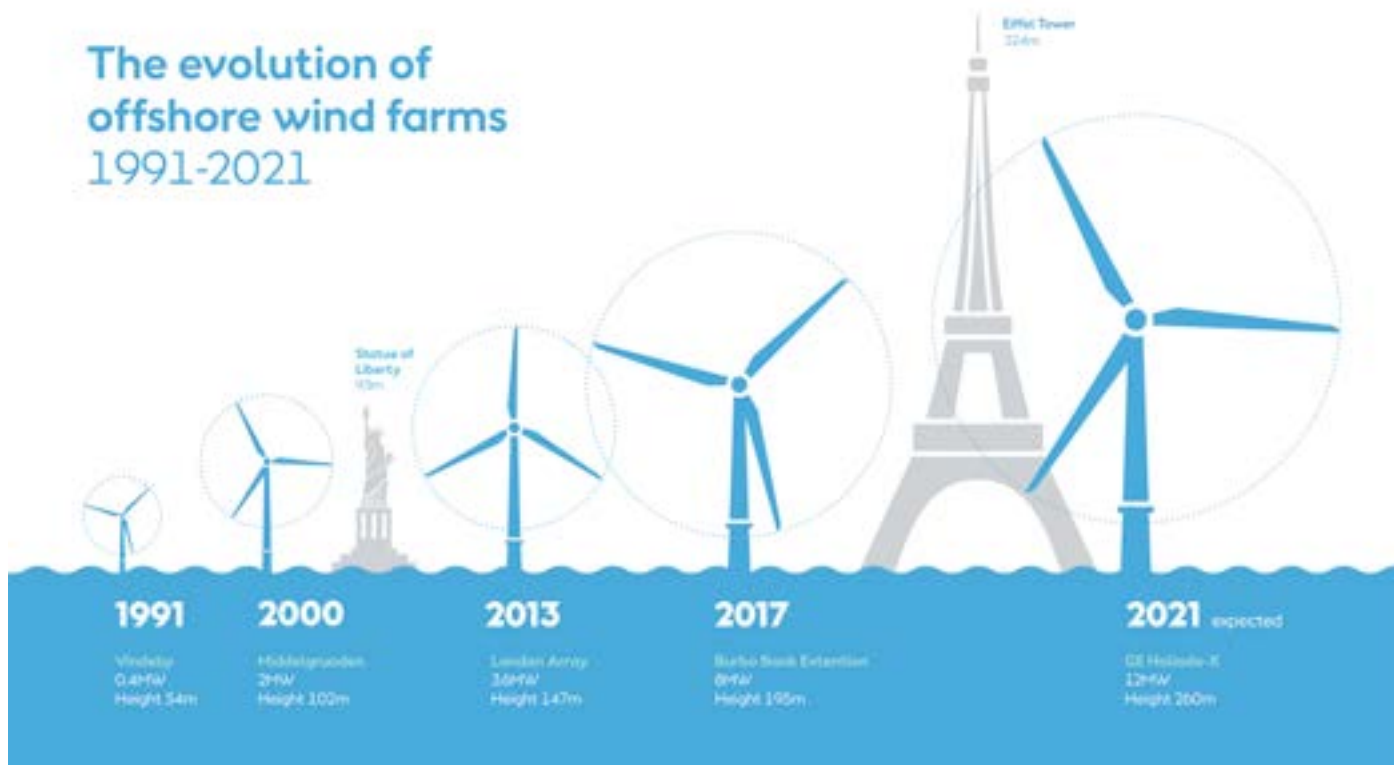
avkastningskrav) og levetid for feltet. Likningen skrives som:

$$\text{LCOE} = (\text{NPV total kost over levetiden}) / (\text{NPV elektrisitet produsert over levetiden}) = \text{€}/\text{MWh}$$

En tommelfingerregel har vært at investeringskostnad har utgjort 80 prosent, mens drift- og vedlikeholdskostnad over feltets levetid har utgjort 20 prosent av totalkostnaden. Men med vindparker som har større turbiner, som total sett produserer mer kraft og som ligger lenger fra land, vil andelen av kostnadene fra drift- og vedlikehold øke og dermed bli vektlagt i større grad når investeringsbeslutning tas.

Det er viktig at leverandørene skjønner hva deres bidrag til LCOE, og kan vise hvordan de bidrar til å redusere investeringskostnad og/eller drift- og vedlikeholdskostnad og bidra til økt tilgjengelighet for å sikre tilgjengelig produksjon av kraft.

Utviklingen av LCOE-nivået er vist i figur 1.3.



Figur: 1.2 Kilde: Ørsted

7. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/levelized-cost-of-energy-lcoe/>

Denne utviklingen viser at kostnadsfokus og skala; større turbiner og høyere kraftproduksjon har hatt positiv effekt, men at det er store forventinger til fortsatt kostnadsreduksjon. Dette er viktige elementer utbyggere ser etter når de skal velge leverandører.

RAMMER FOR PROSJEKTET

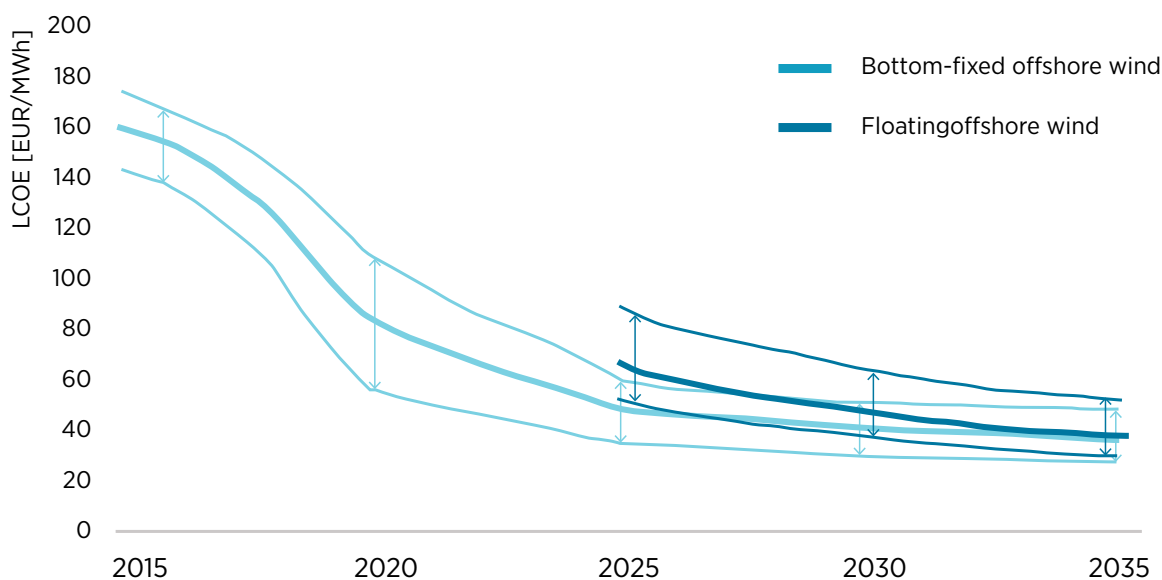
Prosjektets mandat er kartlegging av norske leverandører. Verdiskaping, rammevilkår, miljøpåvirkning og grensesnitt mot annen havaktivitet er ikke inkludert. Prosjektet dekker hele verdikjeden og leverandørkjeden. Det vil ta tid å utvikle et hjemmemarked på norsk sokkel. Hjemmemarked er derfor definert som Nordsjøen, og Asia og Amerika er imidlertid inkludert for å dekke et større marked med muligheter for norsk industri.

Bunnfast havvind vil dominere i årene som kommer. Flytende havvind vil etterhvert bli et stort marked med stort potensiale for norske aktører, men dette forventes først å komme etter 2025. Norske leverandører som ønsker å bli en del av leverandørkjeden til havvind anbefales derfor å søke de mulighetene

Levelised cost of Energy (LCOE) – et viktig måltall for norske leverandører å kjenne. Leverandører må kjenne hvordan deres produkt kan bidra til å redusere LCOE.

som er i geografisk nærhet. Dette vil sikre en god posisjon når det flytende havvindmarkedet antas å komme. Da utviklingen skjer raskt i denne bransje, har prosjektet vurdert norsk industri sin posisjon i et 5–10-årsperspektiv.

Det har vært viktig å definere rammene for prosjektet for å få



Figur 1.3 Kilde: BVG Associates (2020). Floating offshore wind roadmap

frem hvor norske leverandører kan tilby sine tjenester og synliggjøre markedsmulighetene.

Rammer for prosjektet er definert ut fra norsk industris bidrag i hele verdikjeden i tillegg til å gjøre en vurdering av hvilket marked som passer best for leveranser fra norske leverandører. Prosjektet har derfor basert sine markedsundersøkelser både på verdikjede og leverandørkjede.

Verdi- og leverandørkjeder innen havvind

Definisjon av verdikjede⁸: en presentasjon av de forskjellige prosessene som er involvert i en prosess for å produsere et produkt. Figur 1.4 viser rammene prosjektet har basert sine vurderinger på.

Prosjektet har valgt å dekke hele verdikjeden, denne inkluderer planlegging og utvikling, utbygging, drift og til slutt avvikling. Produktet fra havvind er elektrisk kraft, så kraftleveranse er en del av verdikjeden, men dette er ikke inkludert i rapporten. Rapporten har heller ikke inkludert lokale næringer som renhold, catering, innkvartering etc.

Leverandørkjeden inkluderer aktører som bidrar i de forskjellige trinnene i verdikjeden. Selve turbin og tårnleveransen er ikke inkludert, men leveranser til disse produktene er inkludert.

«Balance of Plant» er definert til å inkludere substasjon på land og operasjonsbase. Prosjektet har valgt å fokusere på offshore delen – og har derfor ikke inkludert landbasert infrastruktur i sine vurderinger. Engineering inkluderer imidlertid elektrisk system design fra elektrisk kraft genereres til det leveres på distribusjonsnett på land.

Markeder for norske leverandører

Norsk Industri fikk bevilget penger til prosjektet i parallell med at norske myndigheter utlyste arealer i Utsira nord og Sørlege Nordsjøen II for søknad om havvindutbygginger på norsk sokkel. Selv om det ble åpnet for å søke lisenser i januar 2021, vil det ta tid før det kommer noen konkrete utbyggingsprosjekter med tilhørende kontrakter til leverandørbedrifter. Det vil ta tid å modne og utvikle et hjemmemarked. Tidsbegrensingene som er satt i konsesjonsbestemmelsene betyr at det vil gå typisk sju-åtte år før prosjektene gir industrien arbeide. Det er naturlig å

Development	PM & Engineering	Turbine Supply	Balance of Plant	Installation	Commissioning	Operations, maintenance and services	Integrity management and life time extension	Decommissioning
Environmental surveys	Project management	Marshalling yards	Turbine foundations	Turbine installation	Commissioning services	Maintenance services	Monitoring	Port
Consenting and development services	Procurement	Marshalling ports	Transition piece	Foundation installation	Commissioning logistics	Inspection services	Surveillance and analyses services	Logistics
Establish basis for design	FEED and Detail Engineering	Assembly yard	Equipment for foundation and transition piece	Offshore and onshore cable installation	Commissioning port	Vessels	Inspection services	Marine operations
	Information management	Drive chain	Electrical cables	Offshore and onshore substation installation		O&M ports		Salvage and recycling
	Life cycle documentation (analyses)	Power conversions and supplies to the turbine and tower production	Electrical systems	Offshore HVDC installation		Training and certification		
			HVAC/HVDC topside	Installation port				
			Secondary steel work	Installation logistics				
			Mooring systems					

Figur 1.4 Kilde: Norsk Industri

8. Wikipedia

anta at større og mer komplekse utbygginger vil ta enda lenger tid å utvikle, for eksempel har Equinors utbygging av Doggerbank tatt 15 år fra tildeling før arbeidet startet. Det er behov for elektrisk kraft til elektrifisering av felt på norsk sokkel og det er et tidspress for disse, ref. regjeringens Klimaplan 2021–2030 og midlertidig endring i skattebetingelser for prosjekter med PUD innlevering innen 1. januar 2021. Så her vil det gå kortere tid, men fremdeles fire–fem år før det gir industrien arbeide. Typisk plan for å utvikle et prosjekt er vist i figur 1.5.

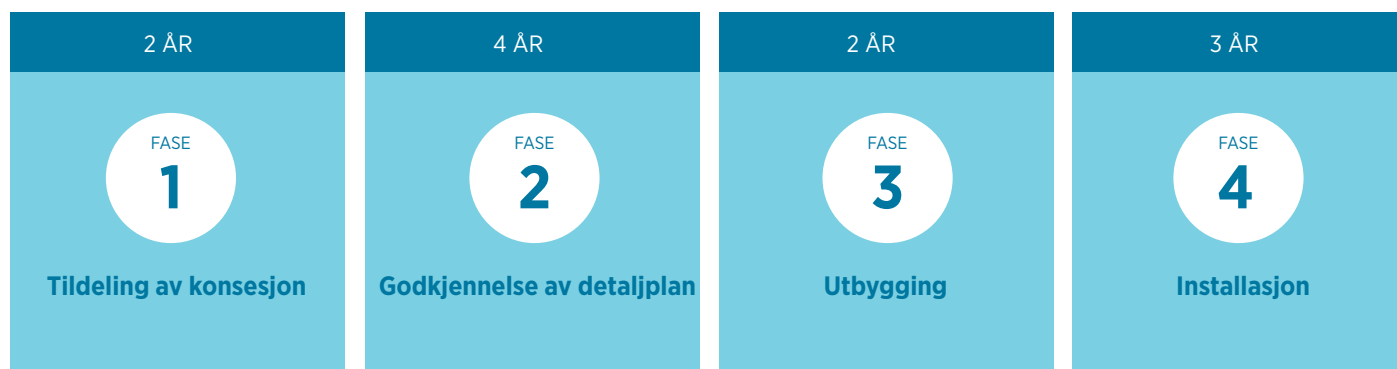
Markedsrapporter utgitt i 2020 viser at planlagte utbygginger domineres av bunnfaste innretninger. Flytende havvind har et stort potensial, men vil komme senere og markedsanalyser viser at planlagte prosjekter er dominert av pilot-prosjekter de neste fem-ti årene. Hywind Tampen med 88 MW er fortsatt den største flytende parken i verden.

Markedet vil i hovedsak være Europa, og prosjektet har definert Nordsjøen som hjemmemarked. Det vises til store utbyggingsplaner i USA og Asia, og dette er lovende og spennende markeder. Men prosjektene ut til å komme litt senere enn planlagte utbygginger i Europa.

Det raskt økende volum av planlagte utbygginger sammen med utviklingen av større turbiner og mer krevende miljø (lenger avstand fra land og dypere vann) vil gi muligheter da norske leverandører fra norsk sokkel har relevant kompetanse og behov for flere leverandører for å dekke etterspørsel av produkter og tjenester.

For flytende havvind, antydes det en vekst i dette markedet fra 2025–2030. Intervjuer foretatt viser viktigheten av å ha referanser til havvind, og ved å sikre erfaring fra det bunnfaste markedet vil dette bidra til å få en posisjon i det flytende havvindmarkedet. Pågående pilotprosjekter innen flytende havvind vil også være en viktig referanse.

Viktigheten av et hjemmemarked har vært påpekt i flere rapporter, og viktigheten av dette er bekreftet gjennom intervjuer og tilbakemeldinger i spørreundersøkelsen.



Figur 1.5 Kilde: WindEurope



X-jack-fartøy. Foto: Ulstein

GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET

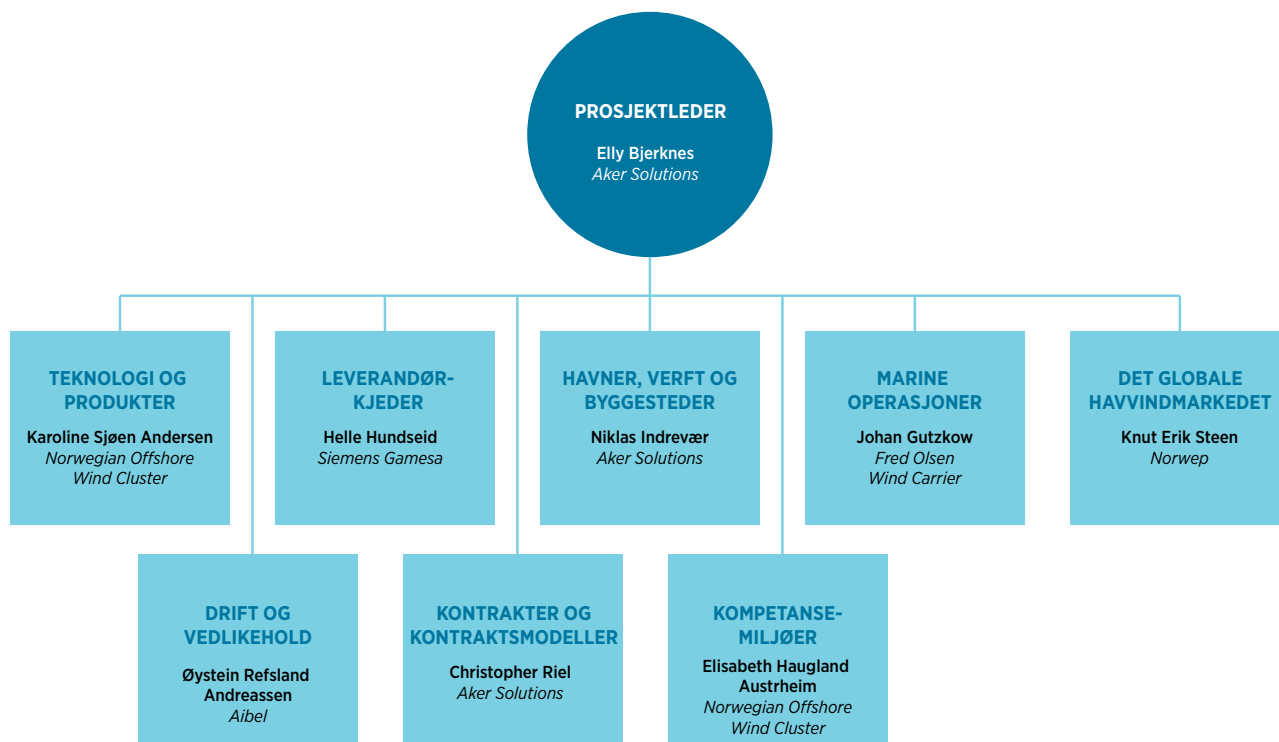
Som søknaden påpeker, så gjøres mye arbeid i enkeltselskaper og etablerte klynger, men arbeidet er fragmentert og det er behov for å samle informasjon om arbeidet som pågår. Det har derfor vært viktig at arbeidet har vært drevet av industrien med involvering av klynger, og at arbeidsgruppene har henvendt seg til relevante dele av industrien for å innhente erfaring og informasjon i tillegg til å gjøre arbeidet kjent.

Prosjektdeltagere har møttes jevnlig for å sikre status og fremdrift på arbeidet, samt avklare grensesnitt mellom gruppene. Prosjektet har i fellesskap blitt enige om rammer for prosjektet og har i fellesskap blitt enige om kriterier for analysearbeidet for konkurransekraft med støtte fra en fasilitator. Det har også vært viktig å minne oss selv om hensikten med arbeidet og hvem som er mottakere av rapporten.

Prosjektet har vært satt opp med arbeidsgrupper der hver arbeidsgruppe leverer selvstendige rapporter. Det har allerede vært gjort mye arbeid og gjenbruk av relevant informasjon har vært et prinsipp. Prosjektet oppsummerer relevant informasjon fra rapporter i tillegg til å tilføre ny informasjon prosjektet oppfatter er viktig og nyttig for å beskrive rammer, gi råd til – og beskrive forventninger til leverandørene. Arbeidsgruppene er ledet av representanter fra industrien og informasjon og data er i stor grad hentet gjennom intervjuer og workshops. Det har også vært gjennomført en stor spørreundersøkelse. Mye av verdien av arbeidet er også diskusjon med sentrale aktører i arbeidsgrupper og utenfor gjennom intervjuene og arbeidsmøter.

Teknologi og Produkter Målsetting: Kartlegge norsk kompetanse gjerne utviklet gjennom O&G og som er sentralt i havvindutbygging. Resultat: Oversikt over teknologi, produkter og tjenester norske leverandører kan bidra med inn i nasjonale og internasjonale leveranser for havvind. Kartlegge teknologi og produkter som er relevante for havvind samt TRL (Technology Readiness Level) for å dekke teknologi som er under utvikling.	Leverandørkjeder Målsetting: Definere Tier 1, 2 og 3 leveranser og kartlegge hvor i verdikjeden norske leverandører befinner seg. Kartlegge tekniske krav, krav til sertifisering samt anskaffelses prosesser og systemer for å kvalifisere seg som leverandør. Resultat: Kategorisere identifiserte leverandører for å vise hvor i verdikjeden de befinner seg. Kartlegge tekniske krav. Forventninger til leverandører innen havvind.	Verft, montasjefasiliteter og havner Målsetting: Kartlegge havner, verft- og montasjefasiliteter som inkluderer tyngre produksjonsutstyr, areal, fasiliteter, kaianlegg, transportmuligheter, dokk-kapasitet, bemanning, hovedaktivitet. Resultat: Etablere en oversikt over relevante norske verft, havner og byggsteder for havvind. Lage en oversikt som viser funksjonskrav Lage en kartapplikasjon som viser potensielle sammenstillingssteder for flytende havvind.
Maritime operasjoner Målsetting: Kartlegge fartøy og bruksområder for fartøy. Resultat: Kategorisering av operasjoner/ markedssegmenter og liste opp aktører innen markeds segmentene. Vurdere fremtidig behov for fartøy.	Det globale havvind markedet Målsetting: Etablere en markedsoversikt over etablerte marked, kommende marked og potensielle marked i fremtiden. Beskrive prosesser og muligheter i spesifikke geografiske områder. Resultat: Etablere en oversikt over muligheter for norske leverandører og samtidig gi innsyn i rammebetingelser for aktuelle geografiske områder.	Drift og vedlikehold Målsetting: Kartlegge drifts- og vedlikeholdsprosesser/ aktører for havvind. Vurdere resultater fra spørreundersøkelsen innen drift og vedlikehold. Integritet, asset management og levetid skal integreres i arbeidet. Resultat: Etablere en oversikt over markeds- muligheter innen for dette segmentet.
Kontrakter innen havvind Målsetting: Generelt hva som kjennetegner havvind, belyse hvilke kontraktsmodeller som brukes innen havvind og hovedforskjeller det er viktig å være klar over for norske leverandører. Belyse mulige samarbeidsformer med andre leverandører. Finansiering og forsikring/garantier inkluderes. Resultat: Gjøre oppmerksom på forskjeller med fokus på risiko. Hvilke muligheter norske leverandører har for finansiell hjelp.	Kartlegging av kompetansetilbud og kompetansemiljøer Målsetting: Kartlegge kompetanse- og forskningsmiljø. Belyse fagutdanning, gradsutdanning og forskningsmiljøer. Resultat: Vurdere hva som tilbys av kompetanse som er rettet mot havvind. Vurder gap mellom industriens behov og kompetansetilbud.	
Konkurrensekraft og leveransemodeller for havvind		

Figur 1.6 Beskrivelse av arbeidsgrupper



Prosjektet har også engasjert eksterne selskap. Oversikt over bidrag finnes i innholdfortegnelsen. I tillegg har prosjektet engasjert Torger Reve for å beskrive viktigheten av næringsklynger og Per Olaf Brett har bistått i analysearbeidet. God HMS-kultur ansees som et konkurransefortrinn, derfor er HMS belyst i et eget kapittel.

Prosjektet har rapportert til et prosjektstyre der representanter fra industrien og LO har vært representert. Prosjektstyret har bestått av:

- Runar Rugtvedt, Norsk Industri (styreleder)
- Sofie Olsen Jebsen, Norges Rederiforbund, Fred.Olsen Ocean
- Sjur Bratland, Norwegian Energy Partners
- Bjørn Einar Brath, Siemens Energy
- Borghild Lunde, Aibel
- Olav Lie, LO
- Maryann Løcka, OED – Observatør

Prosjektet har hatt et aktivt styre, og prosjektet har levert månedlig oppdatering på status av arbeidet med påfølgende rapportering. Styremøtene har vært planlagt når det har foreligget mer detaljert rapportering for arbeidsgruppene.



14. september 2020 ble prosjektet «Utvikling av norske leveransemodeller innenfor havvind» sparket i gang av olje- og energiminister Tina Bru. Bak f.v.: Olav Lie (LO), Runar Rugtvedt (Norsk Industri), Bjørn Einar Brath (Siemens Energy), Sjur Bratland (Norwep), Maryann Løcka (OED). Foran f.v.: Elly Bjerknes (Norsk Industri, prosjektleder), Borghild Lunde (Aibel), olje- og energiminister Tina Bru, Sofie Olsen Jebsen (Norges Rederiforbund / Fred.Olsen Ocean). Foto: Norsk Industri



**Vi rigger Norge for
å skape nye, grønne
arbeidsplasser i
et raskt voksende
marked.**



Olje- og energiminister Tina Bru



2 Leveransemodeller for havvind

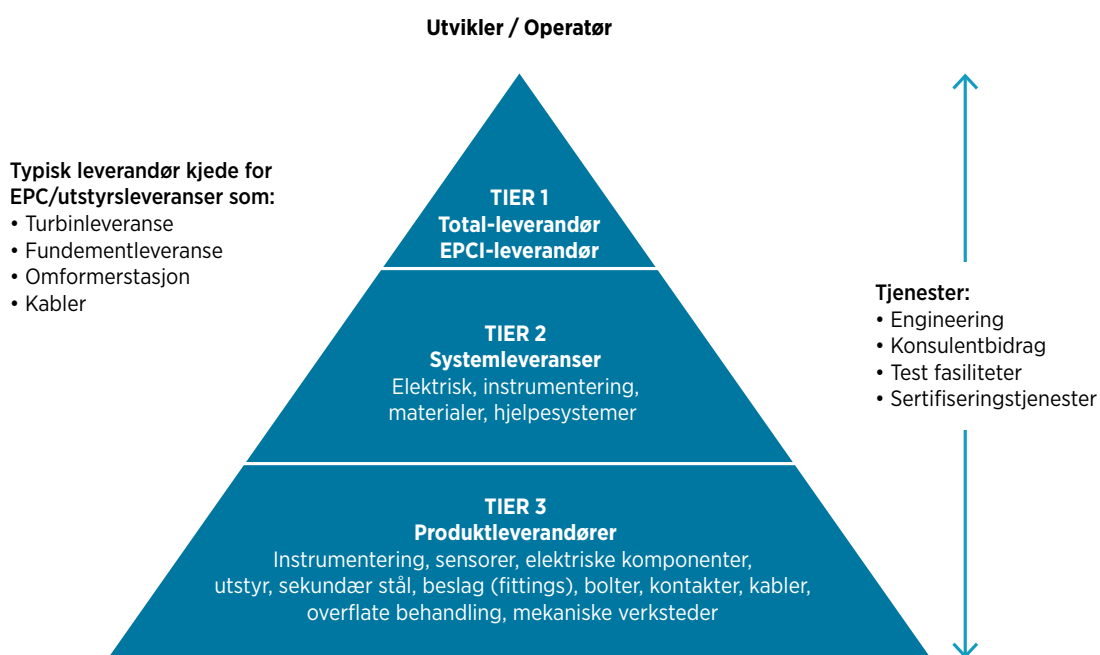
Leveransemodeller inkluderer alle leveranser og mulige samarbeidsmodeller til havvind, og er modellen for hvordan produktet, teknologien og/eller tjenester tilbys.

En leveransemodell inkluderer alt fra å levere enkeltprodukter til å levere store integrerte deler av verdikjeden. Leveranser som omfatter en større del av verdikjeden krever ulike måter for samarbeid med andre leverandører.

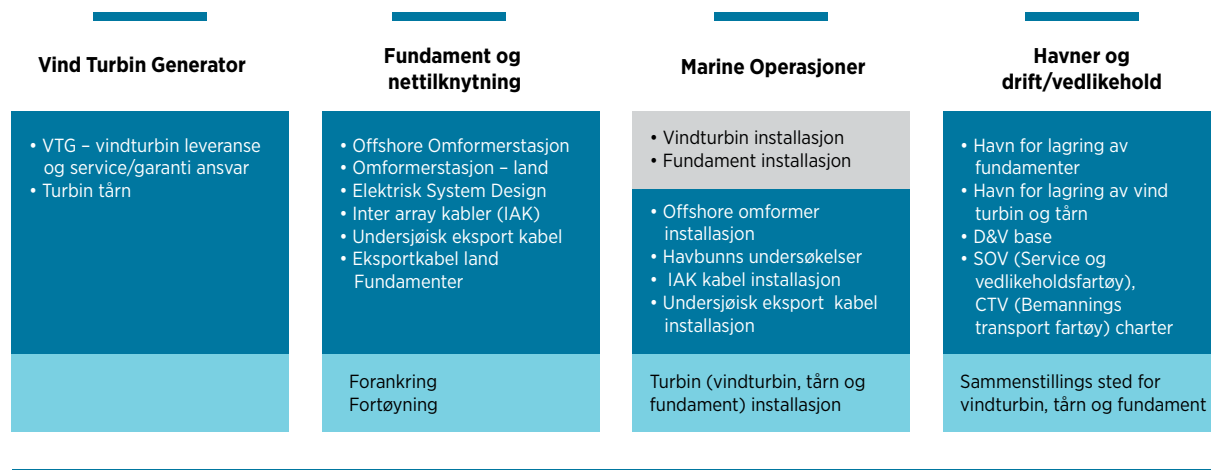
BESKRIVELSE AV LEVERANSEMODELLER

En leveransemodell kan omfatte alt fra en enkeltleverandør som leverer ett produkt til en stor EPCI(C)-leveranse (Engineering, Procurement, Construction, Installation, Completion eller design, innkjøp, bygging og sammenstilling, installasjon, ferdig-

stillelse). For å kunne plassere leverandørene, er det kartlagt om de er tier 1, 2 og 3 i tillegg til «tier 4»-leverandør. Dette er nærmere beskrevet i kapittel om leverandørkjeder. Med tier 1 menes de som har kontrakt med utbygger, tier 2 har kontrakt med tier 1 osv. Prosjektet har definert prosjektledelse, engineering, testsentre, konsulenttjenester og digitale tjenester som tier 1, 2, 3. Dette er tjenester som er kategorisert innenfor hele segmentet tier 1-3. Denne definisjonen ble etablert i forbindelse med kartleggingsarbeidet for å skille produkter og denne typen tjenester.



Figur 2.1. Definisjon av Tier 1-3



Leveransemodeller



- Bunnfast og flytende
- Flytende
- Bunnfast

Figur 2.2 Leveransemodell

Figur 2.2 viser en oversikt over hovedsegmenter i en havvind-utbygging med leveranser innen hvert hovedsegment. En havvind-utbygging deles inn i:

- Kraftproduksjon (vindturbiner med tårn, Wind Turbine Generator – WTG)
- «Balance of Plant» – eller Fundament og nettilknytning
Forsyning av alle vindparkens komponenter med unntak av turbiner. Dette inkluderer, fundamenter, bygninger, elektriske systemer mellom turbinen og grensesnittet på land mellom vindpark og nett. Dette inkluderer vindturbintårn, fundamenter, bygninger, elektriske systemer mellom vindturbin og avgrensingspunkt på land samt mellom havvindparken og distribusjonsnettet.
- Marine installasjoner og operasjoner. Disse er beskrevet i kapittel om marine operasjoner
- Logistikk. Dette er havner som benyttes under utbygging, ferdigstillelse og i drift og et logistikk-senter dvs. en operasjonsbase for å koordinere og følge opp alle operasjoner i alle faser.

For større utbygginger som er lenger fra land og som vil ha mer krevende værforhold kan det bli nødvendig å fordele installasjonsaktiviteter over to sesonger (sommersesong april-oktober). Det kan da bli nødvendig med mellomlager for utstyr i perioden det ikke utføres installasjonsarbeider, som vil kreve store landområder i tilknytning til havner.

Prosjektene utarbeider en anskaffelsesstrategi, der det beskrives hvilke kontrakter som skal settes ut (tier 1-kontrakter) i tillegg til eventuelle krav til bruk av nominerte leverandører eller leverandører som utbygger har rammeavtaler med.

Det er forskjellig filosofi blant ulike aktører i markedet. Noen utbyggere etablerer langsiktige rammeavtaler med sentrale leverandører. Dette gjøres for å sikre tilgang til produkter som har lang leveringstid eller det er knapphet på i markedet. Men også med tro på at langsiktig samarbeid med utvalgte leverandører kan gi kostnadsreduksjoner og tilgang til ny teknologi. Andre utbyggere mener det er mest kostnadseffektivt å konkurranseutsette hovedkontrakter, og dette gir også mer



Illustrasjon: Norsk Industri

transparens og det gir et større utvalg av leverandører. Noen utbyggere ønsker størst mulig kontroll i en utbyggingsfase, og setter derfor ut enkeltkontrakter der de selv sitter med et ansvar for å koordinere alle aktivitetene. Andre utbyggere ønsker at leverandørene tar større ansvar og at kontrakter settes ut til færre leverandører som da tar ansvaret for en større andel av utbyggingen. I tillegg er det stor bevissthet om kravene til lokalt innhold. Dette gir i sum ulike typer leveranser, og muligheter for mange leverandører.

Multikontraktmodell

Multikontraktmodell blir ofte benyttet av større utbyggere som ikke er avhengig av prosjektfinansiering, det vil si at prosjektet finansieres over egen bunnlinje. Denne kontraktsmodellen gir utbygger god kontroll på prosjektet og innkjøpsbetingelser, og dermed redusert risiko i gjennomføringen. En multikontraktmodell gjør det mulig å velge leverandører i konkurranse da risikoen er lav for leverandør. Dette betyr at konkurransen i hovedsak er kostnadsfokustert. Denne modellen krever en tettere oppfølging fra utbygger for å sikre informasjonsflyten i de mange og

kompliserte grensesnittene mellom de enkelte leverandørene. Fordelene med en slik modell er at den gir rom for å optimalisere kost og plan i tillegg til å muliggjøre innovasjon. Denne modellen medfører at utbygger blir eksponert for økte kostnader og forsinkelser da utbygger er ansvarlig for konsekvensene for endringer. Totalansvaret ligger hos utbygger.

Havvindutbygging er ofte splittet i to deler, en del er utbyggingen som omfatter kraftgenerering, og «Balance of Plant» som den andre. Sistnevnte vil si krafteksport som inkluderer omformerstasjon, undersjøisk elektrisk eksportkabel og arbeide for å knytte kraften til distribusjonsnettet. Avhengig av nasjonale regler og krav, kan utbygger i mange tilfeller ta ansvaret for hele utbyggingen inkludert å knytte kraften til nettet på land. Deretter overføres ansvaret for drift og vedlikehold til distributør eller nettselskap i henhold til avtale. Alternativt kan det splittes mellom to utbyggere. Det viktige for norske leverandører å skjønne er hvem sluttkunden er både i en utbyggingsfase og hva som forventes av leveransen.

EPCI modell

Denne kontraktmodellen slår sammen flere av kontraktene definert under multikontraktmodellen slik at leverandører tar et større ansvar i verdikjeden. Dette kan for eksempel være at vindturbin-leverandør også aksepterer et ansvar for tårn og installasjon av turbinen, eller at kabellleverandør også aksepterer ansvar for installasjon av denne. Det er også en utvikling at det inngås en kontrakt for omformerstasjon som inkluderer omformerstasjon offshore, fundament, installasjon offshore og bygging av omformer stasjon for tilknytning til distribusjonsnett på land. Denne kontrakten vil da inkludere ansvar for elektrisk systemdesign. Dette betyr et ansvar for å levere elektrisk kraft helt fra vindparken og til landnettet. Altså helt fra kraftgenerering og frem til kraften er koplet mot distribusjonsnett på land. Dette må tilfredsstillende nettleverandørens krav og konsesjon for å koble seg opp mot distribusjonsnettet.

Gjennomføringen av et havvindprosjekt består i stor grad av ulike marine installasjonsaktiviteter som gjennomføres i sekvens. Noen operatører velger å ha kontroll på deler av installasjonsarbeidet selv. I havvindparker som er designet for opp mot en GW, vil verdien av EPCI-kontrakter være betydelige. Med dette følger høy risiko, og det krever finansiell styrke i tillegg til å ha erfaring med å håndtere store komplekse prosjekter. Norske tier 1-leverandører som har erfaring i å levere store komplekse plattformer til olje og gass-sektoren vil kunne tilby denne typen tjeneste.

I prosjektfinsierte utbygginger, er erfaringen at finansinstitusjoner ønsker å spre risiko og gi leverandørene større ansvar, noe som favoriserer EPCI-kontrakter innen havvind. Forståelse for finansiering-, garantiordninger- og de ulike kontraktsformene er veldig viktig og kan representere en utfordring for leverandørene. Dette vil belyses i sterkere grad i neste fase av prosjektet.

Havvind kjennetegnes ved stor grad av standardisering. Turbin-leverandørene tilbyr standardprodukter, som kan sammenliknes med for eksempel bilindustrien, der forbrukeren tilbys forskjellige bilmerker som igjen tilbyr forskjellige modeller. Dette er også trenden innen fundamenter og omformerstasjoner, at det etterspørres standard produkt. Fundamentene må imidlertid tilpasses forholdene på sjøbunn, krefter fra sjø og vind og krefter som er påført fra selve turbinen i grensesnittet mellom turbintårn og fundament.

Internasjonale aktører har ikke en ensidig tilnærming til leveransemodeller. Om det velges en multikontraktmodell eller sammenslåing av kontrakter vurderes fra prosjekt til prosjekt, avhengig av kompleksitet og kunnskap om geografisk område. Det erfares at enkelte aktører jobber hardt med å ha globale standarder og industristandarder for alle tekniske spesifikasjoner. Andre utbyggere har fremdeles egne spesifikasjoner og krav, men erkjenner at standardisering er en fordel og har startet arbeidet med å erstatte egne spesifikasjoner med standarder. Det er et stort potensial for kostnadsreduksjoner ved å velge standardprodukter, standardløsninger og på den måten unngå spesialtilpasninger. På grunn av ulik praksis, understreker dette behovet for å kjenne markedet samt behov for å kjenne kunden.

Samtaler med utenlandske operatører viser at de har stor respekt for krav om lokalt innhold, og de oppfordre norske leverandører til å samarbeide med lokale etablerte leverandører innen industrien. De forventer at norske leverandører selv bærer risikoen ved etablere seg utenfor Norge, og er med få unntak villige til å forplikte salgsvolumer i nye områder. De mener at de selv bærer en betydelig risiko ved at mange planlagte prosjekter

ikke blir realisert i praksis, og de kan ikke ta ytterligere risiko. Unntak er imidlertid når de beveger seg inn i nye produkt-segmenter med liten erfaring som HVDC-omformerstasjoner eller flytende havvind. Innen disse segmentene er det derfor en åpning for norske leverandører å posisjonere seg.

SAMARBEIDSFORMER

Det kan være nødvendig å inngå samarbeide med en eller flere leverandører for å sikre en inngang til havvindmarkedet. Dette kan gjøre en leverandør i stand til å tilfredsstillende krav om lokalt innhold eller for å ta ansvar for flere kontrakter og altså en større del av leveransen. De vanligste samarbeidsformene er:

- Underleverandør (subcontract)
- Konsortium
- Etablere et prosjektspesifikt selskap (Joint Venture)
- Allianser

Det er fordeler og ulemper ved disse samarbeidsformene.

• Underleverandør

Dersom en leverandør velger å knytte til seg en underleverandør, vil resultat fra underleverandør reflekteres i totalresultatet for hovedleverandør. Kostnadsmessig betyr

Valg av kontraktmodell vil avhenge av utbygger og kompleksitet i utbyggingen.

dette at profitt og risiko vil være inkludert for begge parter (profitt på profitt og risiko på risiko), noe som vil øke kostnaden i tillegg til at partene vil ha ulike drivere for sluttresultatet.

- **Konsortium**

I et konsortium er partene ansvarlige for sin del av arbeidet, men de jobber som ett team ofte etter prinsippet «beste person for jobben». Kontrakter kan settes med konsortiet som avtalepart, men det er ofte et ønske fra kunde om å forholde seg til en part (leverandør). Hver part inkluderer profitt og risiko på sine bidrag, men siden det er en avtale om å jobbe sammen for best mulig resultat, så unngår man å legge risiko på risiko og profitt på profitt som man gjør i modellen med underleverandører. Det avtales ofte felles insentiv for å sikre felles drivere.

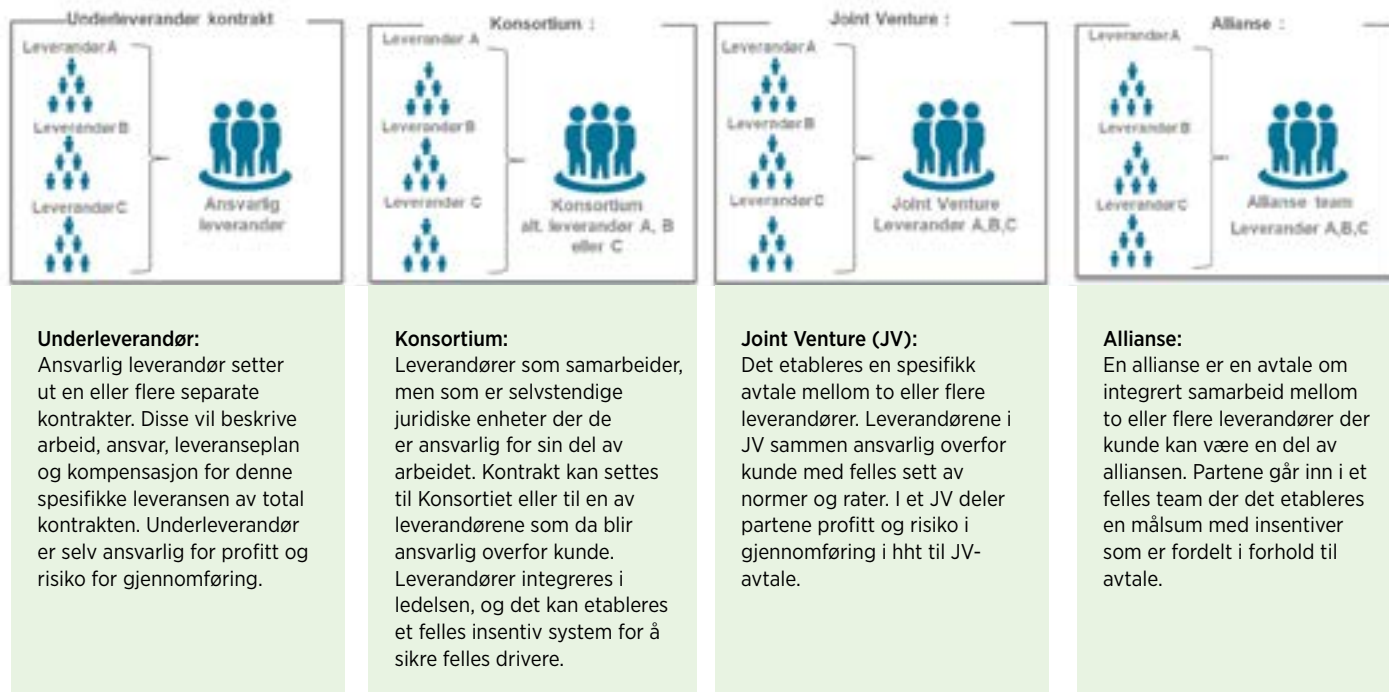
- **Joint Venture (JV)**

I et JV vil partene operere som en felles leverandør, og profitt og risiko avtales mellom partene og deles i henhold til avtalen. Et JV kan etableres som et eget selskap, men det er ikke krav om dette. I en allianse videreføres samarbeidsmodellen ytterligere.

- **Allianse**

Ofte vil en alliansemodell ledes av en utbygger som velger leverandører inn i alliansen i en tidlig fase. Allianse modellen etableres etter et prinsipp om «åpen bok», som betyr at normer og rater er kjent for partene i alliansen og at partene forplikter seg til rammene alliansen har avtalt. Allianse blir enige om de enkeltes selskaps bidrag inn i en total sum, dette heter målsum. Det avtales ofte en mekanisme for å justere resultatet for alliansen gitt endringer i målsum, og det avtales felles risiko for alliansen. Fordelen med en allianse, er at bedriftene jobber integrert i ett felles team der alle er ansvarlige for totalresultatet (en for alle, alle for en), og at de starter samarbeidet tidlig i en utviklingsfase. Fordelen er da at man unngår en ressurs- og tidkrevende prosess for å velge leverandører etter at investeringsbeslutning er tatt.

De juridiske sidene vil bli belyst i i en egen rapport (Contracting in the offshore wind industry).



Figur 2.3 Ulike modeller for samarbeid

Intervjuer med utenlandske operatører viser at de uttrykker en bekymring for EUs Anskaffelsesdirektiv (Tender law) som krever at valg av leverandører konkurranseutsettes etter at auksjon er vunnet. Dette hindrer en effektiv gjennomføring, og de søker ofte avvik med begrunnelsen at leverandører er valgt i konkurranse i en tidligfase.

LEVERANSEMODELLER SOM KJENNETEGNER NORSK INDUSTRI

EPCI-modellen har vært dominerende på norsk sokkel innen olje- og gass-sektoren siden 90-tallet. Det finnes noen unntak der det er satt ut en kontrakt for engineering og innkjøp og egne kontrakter for bygging (EPma + FC). Prosjekter ved bruk av alliansemodell har vært og er under gjennomføring. For drift, vedlikehold og modifikasjoner, har EPC-modellen vært fremtredende når større moduler skal bygges for eksempel ved tilknytning til eksisterende infrastruktur. Norsk industri er derfor godt posisjonert for å ta en større del av verdikjeden, med basis i erfaringene med EPCI-modellen for utbygging

BVG Associates rapport fra 2019⁹ peker på at norsk leverandørindustri har mulighet til å hevde seg innenfor «Balance of Plant»-segmentet. Grunnen er at turbinleverandører er etablerte aktører, men både Siemens og GE er jo aktive også i Norge.

Utviklingen i vindindustrien der større deler av verdikjeden settes ut til leverandørene er positivt for norske leverandører og industrien. Norsk industri har den kompetansen som etterspørres for å utføre store komplekse utbygginger der de tar ansvar for engineering, innkjøp, bygging og ferdigstillelse. I tillegg har norsk industri erfaring med installasjonsaktiviteter, slik at dette er også ansvar de kan akseptere om det ønskes.

Leveransemodell fra olje og gass skiller seg fra leveransemodellen innen havvind. Leveransemodeller innen olje og gass blir ofte etablert basert på estimert kost og kapasitet, da horisont på arbeidsbelastning varierer i tillegg til kompleksitet og skreddersøm. Dette gjør anbudsprosess krevende, da tilbud fra underleverandører må innhentes i en hektisk fase og som tilfører usikkerhet som oftest prises inn i tilbudet. Det er også ulike reservoarforhold, konsepter og operatør-spesifikke krav som gjør at det er mange parametere som må vurderes og som avviker fra en havvindutbygging. Vindindustrien etterspør produkter eller tjenester, gjerne på fastpris, så det er viktig at industrien etablerer en forretningsmodell der avtaler og kontrakt med viktige samarbeidspartnere er etablert før tilbudsprosess starter. Det er også viktig å fokusere på hvordan vinne kontrakter (hva er unikt) og sikre en forutsigbar leveransekapasitet i et marked som etterspør store volumer.

I søknadsprosess for tildeling av lisenser for utbygging av havvind, er markedsvurderinger, støtteordninger og muligheter for «prissikring» for strømleveransen momenter som har vært vurdert. Dette gjør at kostnadsestimatene for utbyggingsløsninger må være modnet og kostnadssatt på et tidligere tidspunkt enn det norske leverandører kjenner fra olje- og gassprosjekter. Dette påvirker igjen leveransemodeller og valg av leverandører.

Utbyggere sier at de i liten grad ønsker rammeavtaler. Men noen av de utbyggerne vi har snakket med erkjenner at det er viktig å være teknologiledende og at et samarbeide med ledende leverandør vil bidra til at de kan opprettholde en god posisjon når de skal søke lisenser.

For å sikre leveransekapasitet kan det være nødvendig å samarbeide med andre leverandører.

Tjenester som del av leveransemodellen

Med referanse til delrapport om Teknologi og Produkter, så viser spørreundersøkelsen at opp mot 60 prosent av leverandørene har definert seg som tjeneste leverandør.

Marine operatører utgjør en stor andel av tjeneste segmentet. Engineering/design og innkjøp, prosjektledelse, konsulentbistand, sertifisering og digitale tjenester for optimalisering av drift og vedlikehold er alle eksempler på leverandører som er innenfor tjenestesegmentet. Havner er også kategorisert under tjenester.

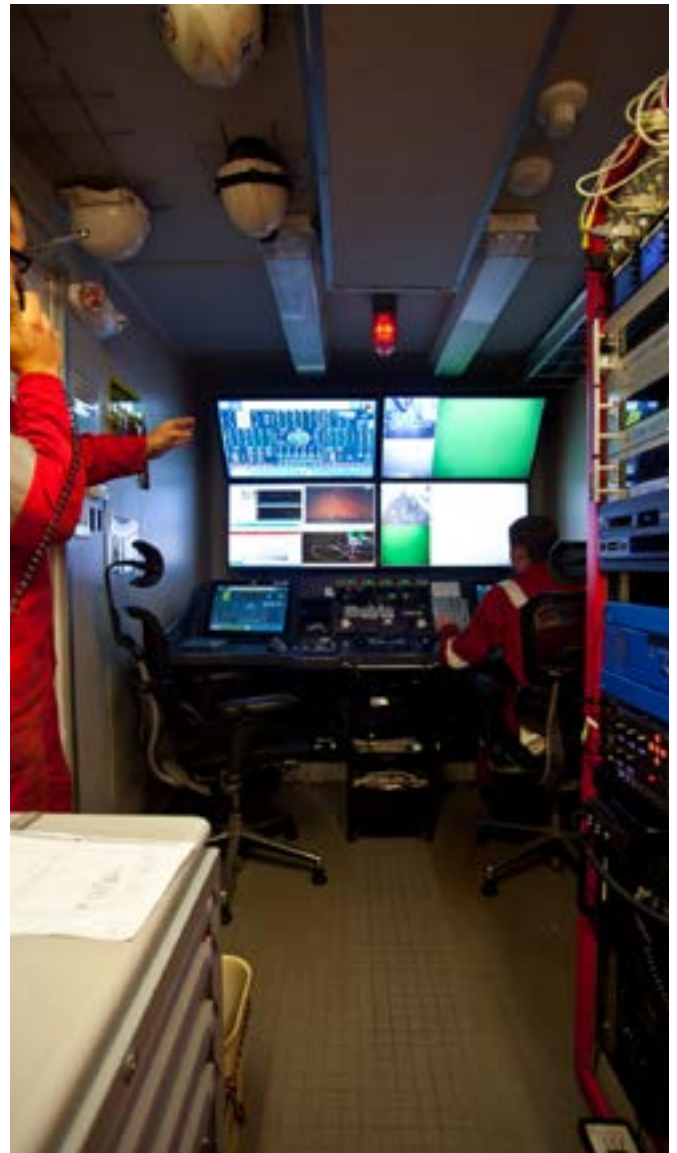
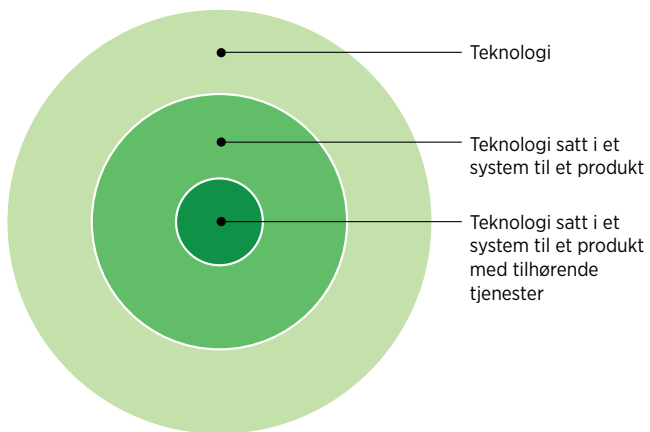
Denne delrapporten peker også på økt verdiskaping ved samling av teknologi til produkter og deretter med tilhørende tjenester:

Havvind har så langt vært kjennetegnet av at de store produktleverandørene (turbinleverandører og leverandører av omformerstasjoner) også får ansvar for service og vedlikehold. Eksempler på dette er marine operatører som tilbyr

9. Opportunities in offshore wind for the Norwegian supply chain March 2019

inspeksjoner med ROV (Remote Operated Vehicle) med tilhørende inspeksjonsrapporter, det vil si at de tilbyr et spesialprodukt ROV med en tjeneste som inkluderer rapporter der data er tolket. Det er eksempler på at produktleverandører som inkluderer tjenester som en del av leveransen, har større inntjening på tjenesteleveransen enn på selve produktet de tilbyr.

Et annet eksempel er EPCI-leveranse der engineering og innkjøp er en tjeneste, mens konstruksjon og installasjonsdelen er knyttet til produktet. Norske EPCI-leverandører har i tillegg utvidet tjenestene sine ved å inkludere modifikasjon og vedlikehold som en del av tjenesten som tilbys.



ROV kontrollrom. Foto: Elly Bjerknes

NÆRINGSKLYNGER OG HAVVIND

Dette kapitlet er et sammendrag av rapporten «Næringsklynger og havvind» utarbeidet av professor Torger Reve. Rapporten er vedlagt denne rapporten i sin helhet.

Næringsklynger er i dag et viktig næringspolitisk virkemiddel internasjonalt. Det er klynger som vokser opp nedenfra som har størst overlevelseskraft, og ikke de som etableres gjennom initiativ fra myndighetene. Det observeres at global konkurranse i sentrale næringer er konkurranse mellom globale næringsklynger, samtidig som det skjer en konsentrasjon omkring et stadig mindre antall superklynger. Dette gjør det utfordrende for en liten kunnskapsnasjon som Norge å konkurrere.

Næringsklynger utgjør et industrielt kompetansemiljø som innoverer, utvikler, produserer, finansierer, vedlikeholder og omstiller en næring eller en industriell sektor med et globalt marked. Drivkreftene er konkurranse og rivalisering, mens virkemidlene er kunnskapsdeling og samarbeid. Dynamiske næringsklynger er kanskje mer preget av innovasjonskonkurranse og kvalitetskonkurranse enn av tradisjonell priskonkurranse. Næringsklynger er en regional konsentrasjon av bedrifter og kompetanser som samhandler med sikte på å oppnå internasjonal konkurransekraft. Det betyr at internasjonale næringsklynger har kunnskapsmessige fangarmer til andre

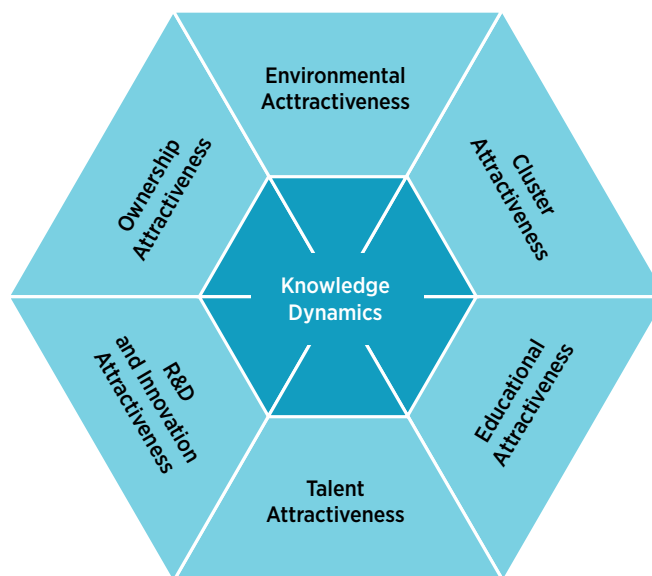
ledende næringsklynger, nasjonalt og globalt, og tette relasjoner til krevende kunder i de viktigste internasjonale markeder.

Næringsklynger som attraktive lokaliseringssteder

Klyngeattraktivitet sier noe om hvor komplett klyngen er, og hvor stor kritisk masse klyngen representerer. En etablert måte å måle dette på er å kartlegge verdikjedene i næringen og analysere hvor komplette disse er innen den nasjonale næringsklyngen. Hvor er de kompetansemessige og leveransemessige tyngdepunktene? Hvor ligger utviklingstyngdepunktet? Hvor mange av bedriftene innen verdikjeden er globalt ledende? Hvilke markedsandeler kan dokumenteres? Fremragende bedrifter tiltrekker andre fremragende bedrifter som ønsker å være del av det samme kunnskapsmiljøet. Her finnes teknologiene, her finnes talentene, og her finnes som regel også kundene.

Ikke alle bedriftene som annonserer at de vil satse på havvind, vil lykkes i den nye næringen. Mye avhenger av om de har unike produkter og tjenester som operatørene etterspør, og at de er i stand til å tilby sine produkter og tjenester til en konkurranseydiktig pris. Her starter norske bedrifter fra en definitiv høykostposisjon. Samtidig trengs det store ressurser fra en begynner utvikling til en genererer en inntektsstrøm som overstiger kostnadene. Heldigvis finnes det risikoinvestorer og børser som er villig til å bygge bro over denne underskuddsfasen. Likevel må en innse at svært mange bedrifter som satser på en ny

The Emerald Model



Figur 2.4 Modell for relativ klyngestyrke. Kilde: Reve & Sasson (2012)

Det vi ser i stadig flere næringer, er at det skjer en konsentrasjon omkring de fremste næringsklyngene, og at disse blir færre og sterkere.

næring som havvind, vil mislykkes. Det som til slutt vil avgjøre hvem som står igjen som vinnerne, er ikke alltid like lett å se på forhånd. Som regel er det en kombinasjon av noen få lokomotiv og et antall nye innovative bedrifter.

De sterkeste næringsklyngene har et definitivt fortrinn, men her er det flere internasjonale næringsklynger som vil være med å konkurrere innen havvind. Det er nok å peke på Danmark som har drevet med vindmøller siden HC Andersen, og som nå er ledende innen bunnfast havvind; Nederland, Skottland og Tyskland som er store på bunnfast havvind; USA som har de største industrilokomotivene; Frankrike og Spania som gjerne bruker staten som fasilitator; og til slutt de store i Asia; Japan, Korea og Kina.

Oppsummering

Rapporten redegjør for hva en næringsklynge er, og hvordan næringsklynger kan bidra til kunnskapsbasert og industriell vekst. Næringsklynger er i dag et viktig næringspolitisk virkemiddel internasjonalt, men det er klynger som vokser opp ned- enfra som har størst overlevelseskraft, og ikke de som etableres gjennom initiativ fra myndighetene.

Det observeres at global konkurranse i sentrale næringer er konkurranse mellom globale næringsklynger, samtidig som det skjer en konsentrasjon omkring et stadig mindre antall superklynger. Dette gjør det utfordrende for en liten kunnskapsnasjon som Norge å konkurrere.

Rapporten omhandler noe av den forskning som finnes innen næringsklynger, og vi presenterte en enkel modell for å

fastlegge relativ klyngestyrke. Deretter ble det gitt en oversikt av hva som er de viktigste internasjonale næringsklyngene i Norge. De tre sterkeste internasjonale næringsklyngene i Norge er de havbaserte næringene innen offshore olje og gass, maritim og sjømat. Disse står sterkest på Vestlandet, mens Oslo har flere av de kommersielle klyngene (som finans, digitalisering og kunnskapsbasert tjenesteyting) som de havbaserte klyngene på Vestlandet er avhengig av for å lykkes internasjonalt.

I de neste avsnittene av rapporten fulgte en oversikt over de viktigste klyngedannelsene innen havvind. Den sterkeste klyngen innen havvind er Offshore Wind Cluster på Karmøy, der denne klyngen har sitt hovedfokus på utvikling og testing av nye konsepter innen flytende havvind. Det er antakelig her norsk næringsliv har sine største konkurransefortrinn, men markedet for flytende havvind er fortsatt umodent og lite, sammenlignet med markedet for bunnfaste havvindanlegg.

Tyngdepunktet innen havvind er konsentrert rundt to store selskap, Equinor og Aker, og disse er begge lokalisert på Fornebu. Dermed er Energy Valley, som er navnet på klyngeorganisasjonen på Fornebu, mest sentralt plassert innen havvindnæringen i Norge. Klyngeorganisasjonen er imidlertid relativt svak, kanskje fordi det er vanskelig å få så store og ulike aktører til å samhandle. Samtidig mangler Oslomiljøet et ledende teknologisk forskningsmiljø som kunnskapsmessig tyngdepunkt. Oslo har også noen av de ledende på investor- og operatørsiden innen havvind, som Statkraft, Hafslund E-CO, Fred.Olsen og Aker Offshore Wind. Oslo har også det sentrale finans- og kapitalmiljøet, Pensjonsfond Utland, og de fleste aktørene innen kommersielle tjenester. Industriell software som gir mulighet for

mer effektiv deling av data, vil være en nøkkelfaktor her, og også disse selskapene ligger i Oslo og på Fornebu.

De to sterkeste klyngeorganisasjonene for øvrig som også omfatter havvind, er GCE NODE i Kristiansand og GCE Ocean Technology i Bergen. Dette er viktige komplementære industrielle miljøer med tette relasjoner til havvindmiljøet i Rogaland. Det er mulig å tegne en felles næringsklynge langs Havvindkysten fra Kristiansand til Bergen, med Stavanger som klyngetyngdepunkt. Her ligger hovedkontoret til Equinor. Her ligger de nye havvindselskapene til HitecVision, og her finner vi de fleste leverandørene innen offshoreteknologi, offshoretjenester, drift og vedlikehold. Problemet er å få Kristiansand, Stavanger, Haugesund og Bergen til å samarbeide i en felles klyngeorganisasjon. Her er gamle fylkesgrenser et hinder, men det er også noen uforståelige kulturelle forskjeller som hindre felles næringsutvikling. På Vestlandet liker de å konkurrere med hverandre, enten det gjelder driftsorganisasjoner, batterifabrikker eller datasentre.

Anbefalingen som gis i denne rapporten er å etablere to sterke havvindklynger i Norge med utgangspunkt i det som allerede finnes i Oslo og på Vestlandet. Den viktigste oppgaven for en

klynge er å jobbe sterkt faglig, konseptuelt og kompetansemessig, ikke å ivareta de politiske rollene. Det er oppgaven til næringsorganisasjonene. Oslomiljøer er der hvor det trengs mest å utvikle en felles og mer slagkraftig næringsklynge. Det avhenger først og fremst hva de største og tyngste havvindaktørene velger å gjøre. Utfordringen går til Equinor, Aker, DNV og Statkraft, samt til Kongsbergmiljøet og finansmiljøet i Oslo. Det finnes allerede en klyngeorganisasjon, Energy Valley, som kan styrkes og videreutvikles, eller det kan etableres en ny struktur, for eksempel etter initiativ fra Norsk Industri.

Norge har en gylden mulighet til å bli en av verdens fremste aktører innen havvind, og kanskje spesielt innen flytende havvind. Det krever en systematisk teknologisk og kommersiell utvikling basert på norsk offshorevirksomhet og norsk kunnskap innen fornybar energi. Det finnes enkelte hull i verdikjeden og en del andre svakheter, men dette kan kompenseres gjennom samarbeid med ledende internasjonale aktører. Viktigst er antakelig relasjoner til de store internasjonale energikundene, for vi snakker om et globalt marked med store volumer og krevende utbyggingsoppgaver. Det er nettopp på slike markeder norsk næringsliv burde ha best muligheter for å lykkes; ikke ved å være billigst, men ved å være best.



SELSKAPER SOM HAR LYKKES INNEN HAVVIND

Dette er historier om selskaper som har lyktes innen havvind, og som posisjonerer seg for en fremtidig posisjon i havvind-markedet. Håpet er å gi inspirasjon og læring for de som ønsker seg inn i dette markedet.

Rapporten peker på at det krever omstilling for å gå fra petroleumsindustrien til havvind.

Hensikten med dette kapittelet er å belyse hvordan og hvorfor noen bedrifter har lyktes med omstillingen. Fire forskjellige bedrifter med ulike erfaringer og i ulike deler av markedet, er valgt men det er allikevel en del fellestrekk som kan være nyttige å belyse. Prosjektets analyse av konkurransekraft peker på at sentrale elementer er viktigheten av å kjenne markedet, kjenne og forstå kunden og hva som kjennetegner produktet som skal selges, samt å kunne vise at dette er noe kunden trenger og som bidrar til redusert LCOE (Levelized Cost of Energy). Bedriftenes historier viser at dette er sentrale elementer for å lykkes.

Felles for suksesshistoriene er viktigheten av en ured, visjonær og fremoverlent ledelse som har tro på et nytt marked og viktigheten av å forstå og håndtere risikoen.

Havvind er et marked i utvikling, og det blir også pekt på viktigheten av å kunne levere forventede volum og at dette er viktig for å få og opprettholde en posisjon i markedet.

Selskapene viser også viktigheten av et hjemmemarked, og i disse tilfellene erfaringer med basis i olje-, gass- og offshore-industrien med produkter som kan anvendes inn mot havvind-markedet.

De som er intervjuet, er, Øglænd Systems, 4Subsea, Fred.Olsen Ocean og Nexans.

Øglænd system AS



Foto: Øglænd system

Historisk utvikling av Øglænd

Vi som vokste opp på 1960-tallet husker vel alle DBS (Den Beste Sykkel), og ikke minst Tempo-sykkelen. Familiebedriften satset på sykler, konfeksjon og kraftfor, og endret seg mye underveis. Etter hvert som det kom sterke konkurrenter og nye generasjoner, ble bedriften splittet opp. Øglænd System ble etablert i 1977, og var en del av den lokale hjørnesteinsbedriften Jonas Øglænd. Bedriften leverer tverrfaglige opphengsystemer, kabelstiger og kabelbaner som boltede løsninger som leveres både i rustfritt stål, galvanisert stål og kompositt. Tidligere inngikk også elektriske varmekabler i porteføljen, men når konsernet ble kjøpt opp av Hilti Group, kjent for kvalitetsverktøy og -festemidler innen bygg-, energi- og industrisegmentene, ble elektriske varmekabler kjøpt ut og satt opp som en egen bedrift av ledelsen av dette markedssegmentet.

Øglænd System er nå en global aktør med fabrikker i Norge, Malaysia, Kina og Russland for lokal produksjon for de ulike markedene. Øglænd System har via egne selskap og Hilti-konsernet etablert globale salgsselskaper som lagerfører varer lokalt og gir markedets beste distribusjonsnettverk. Produktene er industrielt ledende innenfor en rekke segmenter der gode eksempler er olje og gass, vindkraft, skipsbygging, infrastruktur og havbruk.

Havvind som nytt marked

Basis for produktet var hjemmemarkedet, og kundene innenfor skipsbygging og offshore-industrien på norsk sokkel. Etter hvert som kundegruppen flyttet globalt så fulgte Øglænd System med ut i verden til de ulike markedene.

Drevet av modularisering og industrialisering identifiserte den danske organisasjonen relevans og muligheter innenfor offshore vind. Dette skjedde allerede i 2010–2011.

Det var liten «entusiasme» i morselskapet til å begynne med, men da Siemens (nå Siemens Gamesa) og Dong (nå Ørsted) tok kontakt for å få løst spesifikke problemer så akselererte interessen. Løsningen på problemet var boltede systemer, så dette ble Øglænd Systems inngang og tilnærming til vind-industrien. En løsning for ett problem, ble utgangspunkt for et tett samarbeid med kunden. God kontakt med sluttkunde for å få sluttkunden interessert i produktene har også vært sentralt for videre suksess.

Fire elementer er pekt på som viktige grep for å lykkes:

1. Ved å være en del av et globalt konsern, Hilti, kan de levere globalt gjennom globale kontorer med nærhet til markedet. Ved å flytte hovedkontoret for havvind til Danmark oppnådde man nærhet til kundene både i Danmark, UK og Europa og kontakt med både turbinleverandører, tårnleverandører og operatører. Fabrikasjon gjøres fremdeles i Norge, men til flere kundesegmenter som skipsverft og petroleums-industrien.
2. Industrialisere produksjonen med standardiserte løsninger som kan settes sammen til ønsket design.
3. Produktbasert design tilpasset den enkelte vindpark som pakkes og merkes i henhold til installasjonssekvens, med inspirasjon fra Lego og Ikea.
4. Kundefokusert innovasjonssamarbeid som sikrer produktivitet både i konstruksjon og operasjon.

Med prosjektets definisjon av konkurransekraft, har Øglænd System-gruppen lykkes i alle seks elementene:

Kompetanse om markedet, erfaring, kundenærhet, produkt-modenhet, internasjonalt markedspotensial, LCOE – konkurransedyktig pris.

Når det gjelder konkurransedyktig pris har Øglænd System utvidet verdikjeden ved å designe (engineering) og fabrikere produktet og forenkle installasjon. Dette har skjedd både på grunn av de boltede løsningene og at de leverer i rustfritt stål som sparer fremtidige vedlikeholdskostnader.

For å lykkes innen havvind, har de lykkes med å få engasjement og dialog med sluttkunde om behovet. Øglænd System har i tillegg utvidet sin del av verdikjeden med å også tilby tjenester i form av å tilby design og designelementer i tillegg til produktet.

Nøkkelen ligger også i en gradvis utvikling og posisjonering i tillegg til en klar forretningsstrategi. Kostnadsbesparelser oppnås ved å ta en større andel av verdikjeden, og ved å være presise på hva de kan bidra med for å sikre verdiskaping og bidra til redusert LCOE. Produktene hadde de, utviklingskostnader har vært relatert til designelementet med å ansette designere

og investere i designverktøy. Andel av designkostnad har etter hvert blitt redusert ettersom kopieffekten har inntruffet. Det var indikert 50 prosent design/50 prosent produksjon, mens det i dag er mer 30/70 grunnet «kopieffekt». Med ved å inkludere dette elementet, oppleves det en aksept for høyere kost og det begrenser antall konkurrenter.

Kostnadsfokus innen havvind har også gitt en positiv effekt for de andre segmentene da de nå leverer kataloger elektronisk som kunde bruker direkte i sitt design, og de bidrar med design- og engineering-støtte.

For å sikre markedskunnskap og å skjønne kundens behov har de nå splittet opp i segmenter som «havvind», «olje og gass», «skip» og «grønne skiftet». Det stilles strenge krav til område-ansvarlige om å være på topp av markedsintelligens, konkurrenter etc.

Det er sentralt å hele tiden være teknologiledende og sikre at selskapets produkter og kultur presenteres og fremstår enhetlig globalt.

Det er også viktig å lytte til kundens behov og tilby det kunden etterspør. Ønsker kunden kun deler fra katalog, så er det OK. Ønsker kunden å implementere typedesign og designløsninger med «flatpakker», så er dette OK.

Erfaringer og anbefalinger til andre

Det er viktig å være et selskap med klare ambisjoner om å være teknologiledende og beholde posisjon i markedet. Det kreves systematisk kundesamarbeid. For å være en global aktør må kulturen bygges lokalt, slik at alle kunder opplever samme selskap uansett hvor i verden prosjektet bygges. En sammenlikning er Coca Cola, der produktet er og oppleves identisk helt uavhengig av hvor du befinner deg.

Ved å levere til en større del av verdikjeden, bedres relevansen, noe som gir lavere kostnader i kundebasen. Det reduserer også antall konkurrenter. Det globale markedet krever en global tilpasning, som igjen krever investeringer for å sikre digitalisering i form av «digitalt fotavtrykk» essensielt for å opprettholde konkurransekraft.

Øglænd System øker nå sitt fokus på å forstå hvordan det de produserer og leverer påvirker miljøet. Myndighetene og større industrielle aktører setter tydelige krav til sikkerhet, kvalitet og miljø, og langsiktighet og bærekraft vil være et viktig konkurransefortrinn fremover.

Geir Seland, Head of Segment Offshore har vært intervjuet



4Subsea

Historisk utvikling av 4Subsea

4Subsea ble etablert som en gründerbedrift i 2007 med basis fra petroleumsnæringen. De er en ledende tilbyder av teknologi og tjenester som bidrar til at operatører innenfor olje, gass og havvind har sikker produksjon og maksimal oppetid på utstyr. De leverer kritisk beslutningsstøtte til operatører over hele verden gjennom domenekunnskap, sensorikk, maskinlærings-teknologi og avansert dataanalyse. I 2019 ble de en del av Subsea 7, men 4Subsea fortsetter å operere som et autonomt selskap. Oppkjøpet har bidratt til et tett samarbeid med Subsea 7. 4Subsea tilbyr en digital tjeneste «4insight» som gir kritisk beslutningsstøtte til energioperatører. Med deres digitale tvillinger kan olje- og gass- og vindoperatører «vite det før det skjer» og gjøre tiltak, og dermed forhindre kostbare reparasjoner og produksjonsstans.

Selskapet spesialiserer seg på digitale tjenester innen følgende områder:

- Undervanns olje- og gassproduksjon som inkluder stigerør, rørledninger og undervannstrukturer
- Boring og brønn
- Flytende og bunnfast havvind
- Autonome sensorer

4Subsea er markedsledende innenfor boring og brønn, der de bidrar med å etablere status på strukturell integritet ved

hjelp av sensorteknologi, bruk av egenutviklede algoritmer og dataanalyse som kombinert gir innsikt og beslutningsstøtte for energioperatører.

4Subsea er et godt eksempel på hvordan kompetanse fra offshore-industrien kan anvendes direkte inn i havvind med fokus på å finne de gode løsningene og samtidig få ned k ostnader. 4Subsea har utviklet en ny generasjon sensorer for strukturell integritet og ytelsesovervåking av havvind-turbiner. Sensorene har en dokumentert erfaring fra olje og gass til havs, der de brukes til å overvåke både fartøysbevegelser og oppførselen til faste plattformer. Forskjellige teknologi-komponenter fra fisketelemetri, mikrodroner og telekom er blitt kombinert for å lage en løsning dedikert for undervanns-aktiviteter og nå for vindturbiner.

Havvind som marked

4Subsea bruker erfaringen fra olje- og gassindustrien og flytende installasjoner, der de har kompetanse innen koplede analyser og systemforståelse, forankring og integritet av forankringssystemer. De tilbyr også tjenester innen kabeldesign og utmattingsanalyser og beskyttelse av kabler.

Starten på vindsatsingen var allerede i 2009 gjennom Hywind Demo-prosjektet til Hydro/Statoil (nå Equinor). Siden 2009 har selskapet jobbet videre med Hywind-prosjektene og konsept-utvikling innenfor flytende havvind. Fra 2019 har 4Subsea jobbet med en ny variant av teknologien som blir spesialutviklet



Foto: 4subsea

for datadrevet design, levetidsforlengelse og kabelintegritet på havvindturbiner. Dataene går inn i en digital tvilling som kombinerer datamodeller og algoritmer utviklet av selskapets domene-eksperter.

4Subsea igangsatte to pilotprosjekter innenfor havvind i 2020, hvorav den ene foregår på Zefyros. Den digitale tvillingen for vind vil kunne redusere produksjonskostnader for havvindturbiner ved å forlenge levetiden på utstyret og redusere risikoen for feil i produksjon. 4Subsea er en del av North Wind (NTNU/SINETEF) som ble etablert som Forskningscenter for miljøvennlig energi (FME) i 2020.

4Subsea et godt eksempel på at teknologi og erfaring fra offshore er direkte anvendbart inn mot havvind.

Tilsvarende er ideen å bruke kunnskapen fra boring og brønn for å overvåke utmatting av vindturbin-fundamenter og tårn med fokus på levetidsforlengelser og operasjonell overvåkning. Ved å bruke en digital tvilling på vindturbin-strukturen, kan operatører forutsi skadelige utfall og gjøre forebyggende tiltak, maksimere levetiden til vindturbiner, forutsi reparasjoner eller utskifting av deler, og redusere nedetid i produksjonen. Dataene fra 4Subsea bidrar til bedre beslutninger for havvindoperatører, mindre produksjonstap og lavere kostnader. I tillegg kan dataene som samles inn fra turbiner i dag optimalisere utformingen av fremtidige vindturbiner.

Erfaringer så langt

4Subsea er et velrennomert og markedsledende firma innen det de holder på med. De er positive til fremtiden med tanke på at

det globale markedet for fornybar energi. De har erfart at det ikke alltid en fordel å komme fra olje og gass, det assosieres ofte med kostbare løsninger. Men de erfarer også en respekt for norsk teknologi og kvalitet.

For å møte kunder innen levetidsforlengelse, oppsøker de internasjonale operatører. De har fått oppdrag fra internasjonale kunder, men dette er mindre oppdrag. De har erkjent at kundenærhet er viktig, og har nå ansatt en ansvarlig for å etablere kundekontakt og være større pådriver for å vise hva de kan tilby.

En annen viktig egenskap er tålmodighet, markedet er ikke der ennå. Fokus er å modne markedet for å se hvilke muligheter som ligger i hva de kan tilby. Deltagelse på konferanser er viktig for å bli kjent i markedet og dele kompetanse og knytte nye kontakter.

Kundens behov settes i fokus, det betyr tett samarbeid med kunden for å levere verdi. De har en fordel ved at de kan levere større del av verdikjeden. Deres leveransemodell er hardware (sensorer), softwareløsninger for å levere kritisk beslutningsstøtte til operatører, og domenekompetansen enten det er til boring og brønn eller havvind.

Stine Vethe, VP offshore wind har vært intervjuet

Fred.Olsen

Historisk bakgrunn og aktivitet innen havvindsegmentet

Fred.Olsener et selskap med lange tradisjoner innen rederi-virksomheten, og som historisk har lyktes i raske omstillinger. Fred.OlsenOcean er holding-selskapet for alle offshore service-aktiviteter innen fornybar virksomhet; Fred. Olsen Windcarrier, Global Wind Service (GWS) og United Wind Logistics (UWL) Fokus i denne historien er historien om Fred.OlsenWindcarrier, og hvordan Fred.Olsenlykkes med å komme inn i dette markedet i en tid der finanskrisen i 2008 og 2009 medførte en stor utfordring med å få finansiert og gjennomført nye prosjekter. Fred.Olsenhar en bakgrunn både innen marine operasjoner, erfaring fra olje og gass med boreriggene og fra vindkraft på land der de allerede i 1994 gikk inn i landvind i Skottland. Derfor hadde man en holdning til fornybar kraft i lang tid forut for investeringen i Fred.OlsenWindcarrier. En kombinasjon av en «offshore-kultur» med dertilhørende sikkerhetskrav og forståelse for hva det innebærer å være offshore og «fornybar» kraft, var nok en viktig bærebjelke i satsingen på offshore vind.

Havvind som marked

Det pekes på tre viktige forutsetninger for å lykkes i en omstilling:

1. Være visjonær og ha troen på satsing
Fred.Olsenhar alltid hatt troen på fornybar energi, og har hatt en tro på at dette segmentet ville vokse.
2. Ha tilstrekkelig kapital for å kunne gjennomføre de nødvendige omstillinger
3. Være villige til å ta risiko og vanskelige beslutninger

Det er både «flaks» og vilje som har gjort at Fred.Olsen har lyktes i dette segmentet.

Fred.Olsenhar alltid hatt tro på fornybar energiproduksjon, og med et voksende marked og manglende installasjonsfartøy så de en mulighet.

Rederinæringen har vært kjennetegnet med at investeringer har vært basert på villighet og troen på et marked. Når redere bestiller fartøy, har de ikke alltid kontrakter å vise til, men troen på et marked og et finansmarked som kjenner dem og som er villige til å finansiere investeringene. En viktig filosofi i Fred. Olsenhar vært å ha tilgjengelig kapital for å kunne finansiere store deler av investeringer over egen bunnlinje, og villighet til å ta risiko.

I 2007 begynte markedet i Europa å se på fornybar og satse på fornybar energi til havs, blant annet ved å utstede «grønne sertifikater» for å stimulere til utbygging av havvind. Med troen på en fremtidig vekst innen havvind og kompetanse innen land-



Foto: Fred.OlsenWindcarrier

vind, kombinert med erfaring fra tankmarkedet som inkluderte bestilling og bygging av fartøy, var det godt tilrettelagt for å satse på installasjon av turbiner innen havvind. De henvendte seg først til turbinleverandørene for å utvikle et konsept for mer effektiv installasjon. Men på grunn av finanskrisen og usikker leveransesikkerhet for skipene og delvis eksempler på utsettelse av vindparker, var ikke turbinleverandørene i stand til å gi kontrakter for bestilling og bygging av skip.

Fred.Olsenså likevel en mulighet, og startet først med å utarbeide et konsept basert på sin erfaring med transport av risere til oljeriggene i en slags ro-ro-løsning. De vurderte et konsept med en «krybbe» på bein og et ro-ro-fartøy som de la fra seg. De gav ikke opp troen på et fremtidig marked, og jobbet de neste 18 månedene frem et konsept basert på et NGGusto 9000-design, hovedsakelig rettet mot og basert på 3,6 MW vindturbiner. Det var på den tiden «state of the art», og de forventet at dette var en turbinstørrelse som kom til å dominere markedet i lang tid fremover.

Da konseptet var utviklet, kontaktet de utbyggere som heller ikke var interesserte i å plassere ordre, de pekte på usikkerhet ved utviklingen av et havvindmarked og pekte på at en

utbygging var avhengig av at de fant løsninger på tilknytning til strømnettet slik at tidsplanen ble mer fastlagt. Det hjalp ikke å hete Fred Olsen! De fleste utbyggere og turbinleverandører var ikke interesserte i å investere i fartøy og bli «redere», dette var ikke en del av kjernevirksomheten. Dog var det noen som gjorde det «til seg selv», nemlig Ørsted og Siemens som kjøpte A2Sea rundt 2010.

Men uten kontrakt var det heller ikke mulighet til å få finansiering fra bankene. Stort sett var havvindparkene av en slik størrelse at installasjon foregikk i sommersesongen. Det betød en sesong på ni måneder, og en slik kort kontrakt kunne ikke finansiere et nybygg og i hvert fall ikke to nybygg.

De utarbeidet et forretningskonsept som kunne ta en større del av verdikjeden. Dette ble gjort ved å inkludere installasjonsfartøy, teknisk personell for å installere turbinene på feltet, Global Wind Service (GWS) og personelltransportfartøy (CTV) for å komme ut på feltet. De satte ut kontrakt på å bygge to «Wind Carrier» installasjonsfartøy finansiert over egen bunnlinje, noe som krevde betydelig kapital og var en ganske høy risiko. Fred.Olsen hadde i denne perioden tilgjengelig kapital, da de hadde solgt seg ut av tanksegmentet før finanskrisen i 2008/2009. Så de tok en beslutning om å investere basert på egenfinansiering og bestilte to installasjonsfartøy og syv CTV'er. De lyktes til slutt å få finansiert ca. 60 prosent av investeringen da nybygging begynte å nærme seg ferdigstilling.

De lyktes ikke helt med forretningskonseptet ved å ta fullt og helt ansvar for installasjonen med eget personell til enhver tid. Turbinleverandørene krevde, på grunn av garantiperioden, å ha kontroll på installasjonen. Men turbinleverandørene har tidvis behov for ekstra kapasitet, derfor har installasjonsselskapet GWS blitt en stor suksess hvor nå 1250 personer, elektrikere og montører, arbeider globalt både på land og offshore på vindparker. For 12 år siden, og faktisk før man bestilte de to store skipene bestod dette selskapet av bare fire gründere og noen få tilknyttede personer.

En overraskelse har vært utviklingen av turbinstørrelser. Det var ikke mulig å forutse den enorme utviklingen som kom i dette segmentet, med en så rask utvikling mot stadig større turbiner. Wind Carrier var basert på 3,6 MW turbiner, men 6 MW turbiner var allerede på markedet da fartøyene stod klare i 2012. Siden har turbinene blitt større og større, og Fred.Olsen investerer nå i

nye kraner for å kunne ta 14 til 20 MW turbiner. Dette er innenfor hva skipsdesignet kan tåle. Med større turbiner og større blader, kreves forsterkning av tårnene og stadig lengre blader. Altså må det løftes stadig høyere og tyngre. Dette er vekt, høyder og belastninger som fartøyet må kunne håndtere.

Erfaringer så langt

For å lykkes i nye marked peger Fred.Olsen på følgende forutsetninger:

1. Markedskunnskap er viktig, det er viktig å ta det første skrittet selv. Det er essensielt å kjenne kunden og kundens behov å tilpasse produkt/service for å ha et unikt konsept å tilby. For Fred.Olsener en viktig kunde turbinleverandørene for å sikre effektiv og sikker installasjon. Sammen kan de finne de beste løsningene.
2. Ha en ledelse som har tro på dette markedet og som er villige til å ta den nødvendige risikoen. Viktige elementer er å ha tilgang til teknologi og være innovativ for å finne de beste løsningene.
3. Være en global aktør. De følger kundene, men for å være global aktør krever dette også lokal tilstedeværelse.

Havvind er et marked i rask utvikling og Fred.Olsen har stor tro på flytende havvind. Flytende havvind er fremdeles umodent, og dermed et marked som åpner for muligheter. De jobber bevisst med innovative løsninger innen dette segmentet og ser på flaskehalsen og hvordan løse disse. Flytende havvind har den fordelen at det ikke på samme måte krever spesialiserte installasjonsfartøy offshore, logistikken og sammenstillingen foregår inne i beskyttede områder eller i havn. De ser flytende havvind som fremtidig marked, men ønsker fremdeles å være en del av det bunnfaste markedet. De har ikke nødvendigvis ambisjoner om å være markedsleder, dertil er kapitalstørrelsene som nå tilflyter markedet voldsomt store og vil nok kreve for mye på en gang. De oppgraderer derfor først kranene på Wind Carrier-skipene for å ta større turbiner, og vurderer ett nybygg da det globale markedet for bunnfaste installasjoner vil dominere i årene som kommer. Samtidig følges det nøye med på utviklingen innen flytende havvind slik at man kan ta en posisjon der når markedet kommer. Fred.Olsenvil da bruke det de har opparbeidet seg av aktivitet og kompetanse innenfor installasjon og løft (Wind Carrier), installasjonsfolk og sammenstilling av turbiner (GWS), grensesnitt og logistikk (UWL).

Ketil Arvesen, VP Fred.Olsen Ocean har vært intervjuet



Nexans kabelfabrikk i Halden. Foto: Nexans

Nexans

For å støtte utbygging av vannkraft i Norge ble Skandinaviske Kabel-og Gummifabriker A/S (STG), nå Nexans, etablert i 1915 på Økern i Oslo. Produksjonen startet i 1919 og de første årene produserte fabrikken kabler og ledninger for overføring av elektrisk strøm. I 1934 ble bedriften kjøpt opp av amerikanske ITT og fikk navnet Standard Telefon- og Kabelfabrikk (STK) før franske Alcatel, overtok roret i 1987. På den tid hadde selskapet lagt ned produksjonen på Økern men bygget en fabrikk i Rognan for kabler til telemarkedet, fabrikker på Langhus og Namsos for kabler til distribusjonsnett og bygg, en fabrikk på Karmøy for aluminiumsledere og en sjøkabelfabrikk i Halden.

På slutten av 90-tallet sto Alcatel foran et avgjørende og viktig valg for den norske delen av selskapet – enten legge ned produksjonen i Halden i Norge eller legge ned tilsvarende produksjon i Calais i Frankrike. Alcatel valgte å satse på Norge, Halden-fabrikken besto og ble senter for forskning og utvikling på sjøkabel for hele konsernet. Deler av bakgrunnen for valget må sees på som viktigheten av nærhet til markedet i Norge med stor etterspørsel etter umbilicals i forbindelse med

utvikling av offshoremarkedet på norsk sokkel samt den norske virksomhetens lange erfaring med, og kompetanse på, utvikling, produksjon og installasjon av høyspent sjøkabler langs norskekysten. I 2000 valgte Alcatel å skille ut kabeldelen av virksomheten i et eget selskap, Nexans. Dette selskapet ble børsnotert i 2001. Et av forretningsområdene, Nexans Subsea&Land Systems Business Group, ledes fra Norge, men har fabrikker i flere land og har drøyt 2000 ansatte over hele verden.

Havvind som marked

Selskapet startet med å produsere og legge kraft sjøkabler for å elektrifisere norskekysten, en utvikling som ble drevet av politisk visjon og vilje til å bringe elektrisitet til alle. Teknologien og erfaringene herifra ble var viktig for å kunne levere til olje og gass markedet på norsk sokkel da utbyggingen på norsk sokkel startet. Når havvind ble en realitet fra starten av årtusenet var det erfaring og kompetanse fra disse to områdene kombinert som gjorde at Nexans hadde muligheten til å levere til et nytt marked. Teknologiutvikling har vært drevet av etterspørsel i markedet og evne og vilje til å satse på nyvinning. Dette har



Øverst: CLV Nexans Aurora. Nederst: Inntrekk av sjøkabel fra havvind park. Foto: Nexans

Erfaringer så langt

Nexans har i dag omtrent tyve prosent av verdensmarkedet innen eksportkabler for havvind. Ingen eksportkabel er lik – hver enkelt må tilpasses og optimaliseres den aktuelle vindparken og det aktuelle topografien og miljøet – og det selv om design bygger på internasjonale standarder og industrien har fokus på industrialisering og standardisering. Den brede erfaringen fra store og komplekse prosjekter i inn- og utland benyttes til i å finne de beste løsningene tilpasset hvert prosjekt. Som del av et stort globalt konsern er det også positivt med tilstedeværelse på mange lokasjoner globalt.

Havvind er en industri i sterk utvikling over hele verden og krever teknologiutvikling så vel som utvikling av installasjonsverktøy og beskyttelse. Nexans benytter seg av teknologi og kompetanse samt erfaring vi henter fra vår 100 år lange historie både inne kraft sjøkabel og olje og gass sektoren i utviklingen av dette. Spesielt innen dynamiske kabler som benyttes til flytende vind er det mye å hente fra erfaringene med arbeid på norsk sokkel, både innen teknologiutvikling, men også innen prosjekt- og risikostyring hvor oljeselskapene har vært en meget god partner.

Nexans har levert kabler til havvindparker i over 20 år og har nytt godt av utviklingen og erfaringene man har gjort på hjemmemarkedet. På veien videre mot det grønne skiftet vil tilsvarende konstellasjoner og samarbeid på hjemmemarkedet trygge utvikling, konkurransekraft og ikke minst norske arbeidsplasser.

Morten Langes, Sales Manager, har vært intervjuet

vært mulig blant annet fordi Nexans Norway i alle år har hatt et tett og godt samarbeid med kunder, akademia og leverandører. Dette har bidratt til gjensidig utvikling og at de har lyktes med å utvikle produkter til komplekse og store sjøkabelprosjekter. Den norske virksomheten var tidlig ute med å levere til havvind og første leveranse var til verdens første kommersielle havvindpark, Horns Rev 1 i Danmark i 2001. 21 kilometer 150kV AC kabel var revolusjonerende for sin tid og Nexans vant den tøffe konkurransen takket være sin brede offshore erfaring fra hjemmemarkedet.

Innen havvind ser man en trend til at utbyggere ønsker at leverandørene tar ansvar for en større del av verdikjeden. Prosjektene ligner således mer på de man kan se innen olje og gass sektoren, såkalte EPCI kontrakter hvor parten som har direkte kontakt med kunden regnes som Tier 1. Nexans er en totalleverandør og har levert flere prosjekter hvor både produktleveranse og installasjon, inkludert havbunnsundersøkelser, inngår. I mai 2021 mottar Nexans verdens hittil største og mest avanserte kabelleggingsfartøy, CLV Nexans Aurora. Skipet er designet for å legge kabler mellom havvindparker til land, og vil bli en viktig bidragsyter i selskapets strategi fremover.



**Omstilling har
lykkes basert på
en uredd, visjonær
og fremoverlent
ledelse som har tro
på et nytt marked og
som forstår og kan
håndtere risikoen.**



3 Helse, miljø og sikkerhet

Formålet med dette kapittelet er å peke på gode prosesser som har bidratt til en god HMS-kultur innen petroleumsvirksomheten i Norge.

HMS-arbeidet innen petroleumindustrien har høstet anerkjennelse utenfor Norge, og denne metodikken kan være et konkurransefortrinn ettersom havvind beveger seg mot større dyp, større dimensjoner og mer krevende operasjoner. I tillegg ser vi at flere og flere av de store oljeselskapene også engasjerer seg mot havvind, og tar da med seg lang erfaring med å etablere en HMS-kultur som en viktig verdi.

Petroleumstilsynet (Ptil) er gitt tilsynsansvar og ansvar for å utvikle et regelverk for sikkerhet, arbeidsmiljø og beredskap for havvind på norsk sokkel. Rammebetingelser er utenfor prosjekts scope, men for industrien og bedriftene vil det være viktig at krav til produkter og tjenester og regulering av havvind på norsk sokkel harmoniseres med andre land. Et særnorsk marked vil være mindre relevant for utenlandske selskaper, og det vil gjøre at løsninger fra norsk sokkel ikke uten videre kan benyttes i øvrige markeder.

HMS-KULTUR

Wikipedia sier om kultur: «Kultur brukes spesielt for å betegne menneskelig aktivitet i samfunnet, til forskjell fra for eksempel natur. Kultur, i denne sammenhengen, er resultatene av en periode, et samfunns eller en gruppes samlede åndelige og materielle virksomhet, ofte særlig om vitenskap, opplysning, kunst, litteratur eller religion. Kultur er også til en viss grad holdninger, verdier og normer som er rådende hos en viss gruppe mennesker eller en organisasjon. Kultur kan også anses som en foredlende prosess på det åndelige område hos et individ eller samfunn; syn som ligger til grunn for hevdvunnen fremgangsmåte og skikk og bruk.»

Denne beskrivelsen viser at kultur er et omfattende begrep, og det kan forklares på ulike måter. Når HMS-kultur skal beskrives, så mener vi her felles kunnskap, verdier, normer, ideer og holdninger som preger en gruppe mennesker og deres atferd.

Organisasjonspsykologen James Reason har vært sentral i

arbeidet med HMS. James Reason utviklet blant annet barriere-tenkning gjennom modellen «swiss cheese»-modellen (1997) og har utviklet et begrepsapparat som er et hjelpemiddel i arbeidet med HMS-kultur. Egenskaper som beskriver en god HMS-kultur, er ifølge James Reason:

Rapporterende kultur: En rapporterende kultur er bygget på rapporteringssystemer og rutiner. Ved rapportering kan en fange opp uregelmessigheter og fatte endringer. Det må oppfordres til å rapportere, samtidig som en må synliggjøre og bygge bevissthet om viktigheten av rapportering.

Rettferdig kultur: En rettferdig kultur innebærer at en kan rapportere trygt om uregelmessigheter. En må føle seg trygg på at rapportering ikke vil gi negative utslag, samtidig som de ansatte føler at rapportering blir tatt på alvor.

Fleksibel kultur: En fleksibel kultur innebærer at organisasjonen kan endre seg på en god måte i henhold til rutiner, krav, lovverk og forskrifter.

Lærende kultur: En lærende kultur innebærer at en evner å endre, korrigere og tilpasse seg nye rutiner, prosedyrer, standarder, lovverk og krav.

Oppsummert er organisasjoner med god HMS-kultur preget av at HMS er en av kjerneverdiene, og at organisasjonen har et strategisk mål om null hendelser med skader for personell eller miljø. For å etterleve verdier og strategiske mål krever dette en evne til å lære, og stille kontinuerlig spørsmål ved egen praksis og egne samhandlingsmønstre. For å sikre en god HMS-kultur må organisasjonene være åpne for dialog og kritisk refleksjon rundt egen praksis. Alle ansatte må bidra til gode HMS-resultater, og en god HMS-kultur i en bedrift betyr at kulturen er gjenkjennbar uavhengig av lokasjon, og hvem man jobber med. Det er altså et kontinuerlig arbeid der alle ansatte ansvarliggjøres, og gode HMS-resultater og kultur er «ferskvare».

Det er viktig å ha respekt for hverandres kompetanse, og vilje til å dele og videreutvikle kunnskap om HMS. Et godt eksempel er at det blant sentrale aktører innen petroleumsvirksomheten, har blitt etablert en felles arena for å sikre læring mellom bedriftene, «Sikkerhetssamarbeid mot 2025». Et annet eksempel er HMS-rådet hos Norsk Industri som deler oppgaver og erfaringer mellom bedriftsrepresentantene. (Les mer på: <https://www.norskindustri.no/hms-og-ia/hms-i-bransjer/hms-i-olje--gass/>)

De fire elementene som beskriver HMS-kultur kan gjenkjennes i etablerte styrende systemer i petroleumssektoren.

Petroleumsindustrien ansees som pionerer innen arbeid med HMS-kultur. HMS-kultur er forankret i styrende dokumentasjon og ble i 2001-2002 for alvor satt på dagsorden med Stortingsmelding nr. 7 (2001 – 2002) som resulterte i mange kulturprogrammer i industrien. Forventinger er videreført i Rammeforskriften og Internkontrollforskriften er et fundament for HMS-kulturen.

Det er ikke veldig utbredt internasjonalt at man har regelverk som bruker HMS-kultur-begrepet. For petroleumsnæringen er dette inkludert i Rammeforskriften § 11 og § 15 om god helse-, miljø- og sikkerhetskultur (HMS-kultur):

- Den ansvarlige skal fremme en god helse-, miljø- og sikkerhetskultur som omfatter alle aktivitetsområdene, og som bidrar til at alle som deltar i petroleumsvirksomheten, tar ansvar for helse, miljø og sikkerhet. Dette inkluderer systematisk utvikling og forbedring av helse, miljø og sikkerhet.
- En god helse-, miljø- og sikkerhetskultur som omfatter alle faser og aktivitetsområder skal fremmes gjennom kontinuerlig arbeid for å redusere risiko og forbedre helse, miljø og sikkerhet.

*Trepartssamarbeide innen
HMS etablert for petroleums-
næringen anbefales videreført
til havvind.*

Ptil utgav allerede i 2003 et hefte om tema om HMS og kultur.

Det kan virke som om at aktører med bakgrunn fra petroleumsnæringen har tatt med seg noe av dette inn i havvind. Et eksempel på dette er at de såkalte «Livreddende Sikkerhetsregler» («Life Saving Rules») som er utarbeidet av IOGP også benyttes av flere operatører og leverandører innen havvind. Aibel forteller for eksempel at de har et krav om å sertifisere HMS-kultur i sitt arbeid for kunde i Tyskland og Nederland. Denne sertifiseringen er basert på et system som støtter opp om Sikkerhetskultorteorier som nevnt over. Sertifiseringen heter Safety Culture Ladder (www.safetymcultureladder.com)

SAMARBEIDSARENAER OG HARMONISERINGSARBEID INNEN PETROLEUMSNÆRINGEN

Trepartssamarbeidet etablert for petroleumsnæringen

Trepartssamarbeidet har lang tradisjon i norsk arbeidsliv, og er noe unikt som innebærer et samarbeid og en metodikk der arbeidstakere, arbeidsgivere og myndigheter samarbeider og at alle parter er representert. Samarbeid på denne måten er gjennom konstruktive forbedringer innenfor sikkerhet og arbeidsmiljø, og sentralt i trepartssamarbeidet er:

Sikkerhetsforum

Dette ledes av Petroleumstilsynet og har som hovedoppgave å fremme arbeidet med sikkerhet og arbeidsmiljø i norsk petroleumsvirksomhet gjennom å:

- Være et forum for å diskutere og følge opp aktuelle sikkerhets- og arbeidsmiljøspørsmål
- Legge til rette for et godt samarbeid mellom partene i næringen og myndighetene
- Være en referansegruppe for prosjekter som er eller planlegges igangsatt av partene eller av myndighetene
- I tillegg måles sikkerhet systematisk med årlig kvantitativ rapport som gir informasjon om hvordan tilstanden er og peker kurs for oppfølging for Ptil og Sikkerhetsforum (RNNP, «Risiko i Norsk Petroleumsvirksomhet»). Annet hvert år er det også en kvalitativ spørreundersøkelse om opplevd sikkerhet og arbeidsmiljø hos arbeidstakerne som jobber på sokkel og landanlegg.

Det er ikke besluttet hva slags rolle sikkerhetsforum vil ha mot havvind.

Les mer her:

<https://www.ptil.no/trepartssamarbeid/sikkerhetsforum>

[https://www.ptil.no/contentassets/27a80cf-](https://www.ptil.no/contentassets/27a80cf-99c4a4983a2f78b8733f3fa1b/ansvar-roller-og-samarbeidsmod-eller---sikkerhetsforum-2019.pdf)

[99c4a4983a2f78b8733f3fa1b/ansvar-roller-og-samarbeidsmod-eller---sikkerhetsforum-2019.pdf](https://www.ptil.no/contentassets/27a80cf-99c4a4983a2f78b8733f3fa1b/ansvar-roller-og-samarbeidsmod-eller---sikkerhetsforum-2019.pdf)

Regelverksforum

Dette ledes av Petroleumstilsynet og er en treparts-arena for utvikling og vedlikehold av HMS-regelverket. I forumet møtes representanter for arbeidstakerne, arbeidsgiverne og myndighetene. De får anledning til å følge regelverksarbeidet løpende, og uttale seg om viktige forslag underveis. Med formål om å sikre eierskap til og konsensus om regelverksutviklingen. Regelverksforum har lagt til grunn at de også vil være arena for trepartssamarbeid om havvind.

Les mer her: <https://www.ptil.no/trepartssamarbeid/regelverksforum>

Trepartssamarbeidet i petroleumsindustrien har bidratt til at sikkerhet er et område for samarbeid, og ikke noe man konkurrerer innenfor. Dette er en viktig verdi å ivareta innen havvind, uansett om det er norske eller utenlandske operatører og aktører.

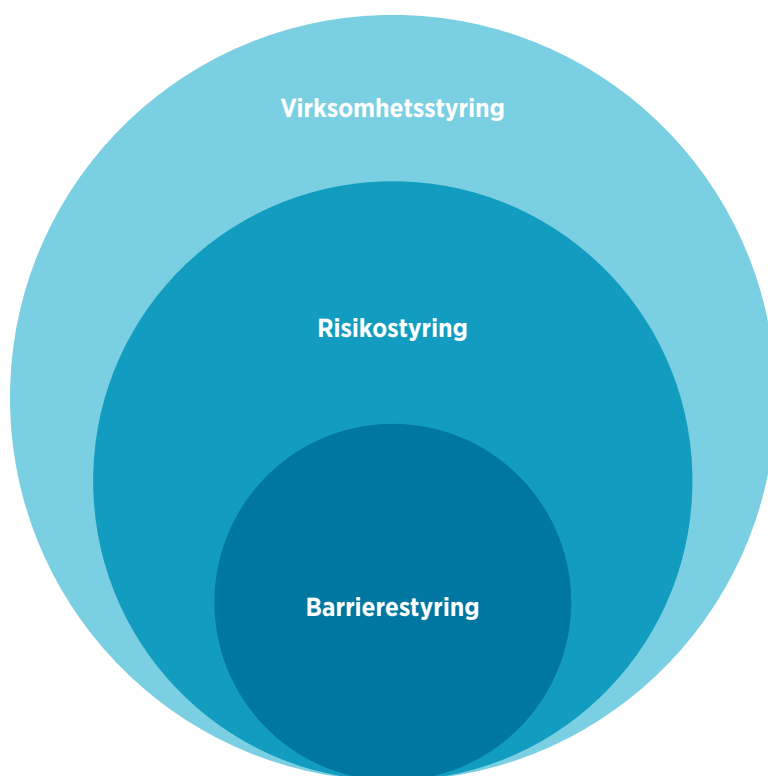
HMS STYRINGSSYSTEMER I PETROLEUMSINDUSTRIEN

Ptil har ansvaret for tilsyn med sikkerhet og arbeidsmiljø i petroleumsindustrien til havs og på landanleggene i petroleumsvirksomheten, dette inkluderer også leverandører når disse er i arbeid i petroleumsvirksomheten. Tilsynet med arbeidsforholdene i en produksjonsbedrift, fabrikk e.l. på land som produserer

utstyr til bruk i petroleumsvirksomheten ligger til Arbeidstilsynet for helse og sikkerhet. Statsforvalteren følger opp ytre miljø. Ptil er fører tilsyn med produkter som produseres eller importeres til bruk i petroleumsvirksomhet på landanlegg og permanent plasserte innretninger til havs. I de tilfellene hvor Arbeidstilsynet og Ptil har tilstøtende, tilsvarende eller til dels overlappende tilsynsansvar, søkes dette ivarettatt i samarbeidsavtalen mellom disse to myndighetene.

Samordning gjøres også mot andre tilsynsmyndigheter som for eksempel Direktoratet for Sikkerhet og Beredskap (DSB) og Direktoratet for strålevern og atomtryggleik, DSA. Det antas at tilsvarende ansvarsdeling også vil gjelde for havvind. Innen landvind er ikke Ptil involvert, så der har Arbeidstilsynet tilsynsmyndighet alene. Det er ikke et eget norsk HMS-regelverk for landvind, men virksomheten er regulert gjennom Arbeidsmiljøloven og øvrige lover og forskrifter. I andre Europeiske land er det samme regelverk som benyttes for vindparker både på land og hav, med tillegg for beredskap innen havvind. For eksempel har Danmark satt krav til utforming og støy gjennom gjeldene regelverk uten å etablere eget regelverk for vindparker

En sentral faktor i den positive utviklingen av HMS i petroleumsindustrien er barrierestyring med referanse til Internkontrollforskriften og basert på risikoanalyser og risikostyring.



Figur 3.1: Styringsmodell – illustrasjon fra Ptil



Sikkerhetssamarbeid mot 2025.
Foto: Aker Solutions

Det er derfor ønskelig at konseptet barrierestyring også implementeres på en tilpasset måte innen havvind. Med barrierer menes både fysiske og organisatoriske barrierer. Eksempel på organisatoriske barrierer er prosedyrer som inkluderer krav til kompetanse, definerte roller og ansvar, arbeidstillatelses systemer (AT), sikker jobb analyser (SJA). Fysiske barrierer er innenfor kran og løfteoperasjoner, klatring, entring i trange rom, krav om personlig verneutstyr med mere.

Kjernepunktene er å:

- Identifisere risiko- og risikopåvirkende forhold
- Etablere ønsket/nødvendig sikkerhetsnivå
- Identifisere nødvendige risikoreduserende tiltak (barrierer)
- Implementere tiltak
- Følge opp og vedlikeholde tiltak
- Læring

Innen petroleumsvirksomheten har Ptil aktivt bidratt til fokus på sikkerhetskritiske barrierer som beskrevet i figuren. Dette har bidrar til å samordne hovedprinsipper for barrierestyring, i tillegg til det som er forskriftsbelagt. Dette er rammer norske leverandører er godt kjent med. Havvind kjennetegnes at ulike land har egne krav knyttet til minimumsløsninger, men det er de ulike aktørene som beslutter hvilke barrierer eller krav til sikkerhet. Det er derfor viktig å sette seg inn i gjeldende krav fra de ulike utbyggeren.

Det at aktører med bakgrunn fra petroleumsnæringen nå

etablerer seg innen havvind, påvirker HMS-arbeidet positivt da styringssystemer og risikotenking fra petroleumsnæringen implementeres på en tilpasset måte inn i havvind.

Industrien har i tillegg etablert samarbeidet «Sikkerhetssamarbeid mot 2025». Dette er en avtale der de største hovedkontraktørene Aker Solutions, Aibel, Rosenberg Worley i tillegg til Equinor har signert en avtale om samarbeid. Målet er sikkerhet for alle til enhver tid. Denne avtalen viser en forpliktelse helt fra toppledelsen og budskapet er at den beste måten å sikre kontinuerlig forbedring på, er gjennom samarbeid og standardisering. Med samarbeidet skal selskapene bidra til at sikkerhet alltid får første prioritet, og målet er null store ulykker, null skader, og ingen uønskede hendelser i det daglige arbeidet.

Havvind oppfattes å være en global industri, men industri-samarbeidet er i en startfase. Manglende harmonisering av styringssystemer gjør at norske leverandører må gjøre seg kjent med utbygger sine krav og eventuelt andre kundekrav. Leverandører må også sikre intern opplæring og familiarisering når man etablerer seg utenfor eget verft eller verksted.

Det anbefales sterkt at rammeverket for norsk sokkel reflekterer at dette er en internasjonal industri, slik at produkter kan benyttes og selges i det globale markedet. Dette gjelder også HMS-regelverket. Ptil har kommunisert at de viderefører funksjonsbaserte krav, og at operatør selv må dokumentere at løsninger tilfredsstiller kravene. Erfaring fra for eksempel UK

viser at det er etablert veiledere som ofte beskriver løsninger i detalj. Det er da vanskelig å avvike fra de beskrevne løsninger, selv om operatør kan legge frem like gode eller bedre løsninger som også kan være mer kostnadseffektive. Det at det etableres et eget regelverk for havvind, er også unikt for Norge. UK som et eksempel, skiller ut «hazardous» industri i sitt regelverk, dette omfatter ikke landvind eller havvind. Ptil opplyser at de i dialog med andre myndigheter, erfarer at flere land vurderer å etablere egne forskrifter.

Samtidig er det viktig å lære av det gode arbeidet som har vært gjort gjennom mange år innen petroleumsnæringen, og bidra til å etablere et felles rammeverk i en global industri er viktig. Maritim virksomhet har i stor grad lyktes med dette, og kan være et godt eksempel for hvordan sikre at norske leverandører til havvind kan levere til et globalt marked. Det vil være fartøyer underlagt maritimt regelverk. Dette er fartøyer som transporterer personell til og fra vindinstallasjonene i havet, alternativt fartøyer som i tillegg til å transportere personell også fungerer som boligkvarter.

HARMONISERINGSARBEID INNEN HAVVIND

G+ i vindindustrien er etablert etter en modell fra petroleumsindustrien og ble etablert etter et initiativ fra noen aktører og UK Health and Safety Executive (regulator). Innen petroleumsbransjen foregår det mye internasjonalt samarbeid,

standardutvikling og HMS-arbeid gjennom IOGP (International Oil and Gas Producers). IOGP har lyktes med å etablere et rammeverk for HMS-arbeid, de såkalte “Life Saving Rules” (LSR). Både operatører og leverandører på norsk sokkel har implementert dette uten at det er foretatt hverken regelverksmessige eller selskapsspesifikke tilpasninger. Dette gir innleide leverandører og arbeidere et felles rammeverk og enhetlig praksis å forholde seg til, uavhengig av arbeidssted. Erfaring fra dette er positivt, da dette definerer en ønsket standard som alle kjenner. Dette sparer også tid, da opplæring og forventningsavklaring til verdier og holdninger er den samme uavhengig av arbeidsted og arbeidsgiver. Life Saving Rules er også en felles plattform for kategorisering av hendelser, der brudd på “Life Saving Rules” definerer alvorligheten av hendelser. På norsk sokkel er det også definert et felles system for kategorisering av hendelser uavhengig av om hendelser skjer hos leverandører eller operatører.

Et slikt felles rammeverk er ikke formelt etablert for havvind, men LSR benyttes av flere operatører og leverandører (Equinor og Siemens Gamesa). Dette rammeverket etableres av operatørene eller utbyggere, slik at arbeidere som jobber ved flere havvindutbygginger må forholde seg til de ulike aktørenes rammer. Ettersom utbygger setter premissene i stor grad, er det viktig å forstå kravene utbygger setter. Andre viktige rammeverk som er etablert er en felles modell for Arbeids



Fig. 3.2: Lifesaving Rules

Tillatelser (AT) og Sikker Jobb Analyser (SJA) som Samarbeid for sikkerhet har jobbet frem. Systemer for kvalifisering, som vist i rapporten «Supply Chain» – er ikke harmonisert innen vindindustrien. G+ medlemmene har imidlertid etablert flere felles beste praksis dokumenter og regler som gir et felles sett av standarder på tvers av operatører. Eksempler er

- Electrical safety rules
- Dropped objects guidelines

For havvind er det opprettet et nettverk, G+ for å sikre læring på tvers mellom operatører. G+ hovedoppgaver er:

- Å gi en årlig oversikt over hendelsesrapportering som er basert på data mottatt fra deres medlemmer
- Utarbeide veiledere / beste praksis for operasjoner med høy risiko eller områder med høy skadefrekvens
- Bidra til at det avholdes arbeidsmøter for å sikre at sikkerhet blir ivaretatt i design
- Spre læring av hendelser

Det fokuseres på hendelser og hvordan unngå hendelser gjennom å etablere veiledninger for hendelser med størst hyppighet og risikopotensiale. Det er også etablert et klassifiseringssystem for hendelser som avviker noe fra petroleumsvirksomheten. I likhet med IOGP, så utgir de en årlig oversikt over hendelser som innhentes fra medlemsbedriftene.

Global Wind Organisation (GWO) er på lik linje med G+ en interesseorganisasjon der vindturbinprodusenter og de største operatørene innen havvind er medlemmer. Formålet med GWO

er å etablere internasjonale standarder for sikkerhetstrening og beredskapsprosedyrer. GWO sertifiserer treningssentre, og de følger opp gjennom audit og standarder. Energy Innovation i Egersund er et eksempel på en norsk organisasjon som er et GWO sertifisert treningssenter innen vind. Havvind er en global industri, og mange aktører prosjektet har snakket med ønsker at krav harmoniseres for å unngå å måtte vise ulike sertifikater for trening som gjelder de samme arbeidsoperasjonene.

HOVEDFORSKJELLER MELLOM PETROLEUMSINDUSTRIEN OG HAVVIND

Kartlegging av kompetanse som kan overføres fra offshore-virksomheten til havvind, viser en stor grad av overlapp. Men det er noen vesentlige forskjeller:

- Havvind er i begrenset grad eksponert for storulykker. Dette er fordi sannsynligheten for eksplosjon og brann er begrenset, og ikke utgjør noen stor trussel da prosesser med hydrokarboner ikke er til stede. Når en vindturbin skal entres, så er denne ikke i operasjon. Det betyr at den står stille, men den er spenningssatt. Det samme gjelder omformerstasjoner. Det etablert har et vel utviklet regelverk på land for produksjon av el-kraft og ivaretagelse person-sikkerhet i forbindelse med arbeid på slike anlegg. Globalt er arbeide på spenningssatte systemer basert på internasjonale regler, men er selskapsspesifikke slik de nå foreligger. Dette krever at leverandører setter seg inn i selskapsspesifikke krav. Arbeid på spenningssatte systemer er godt regulert og harmonisert i Europa med unntak av UK hvor de har en del spesifikke regler. Men helikopter

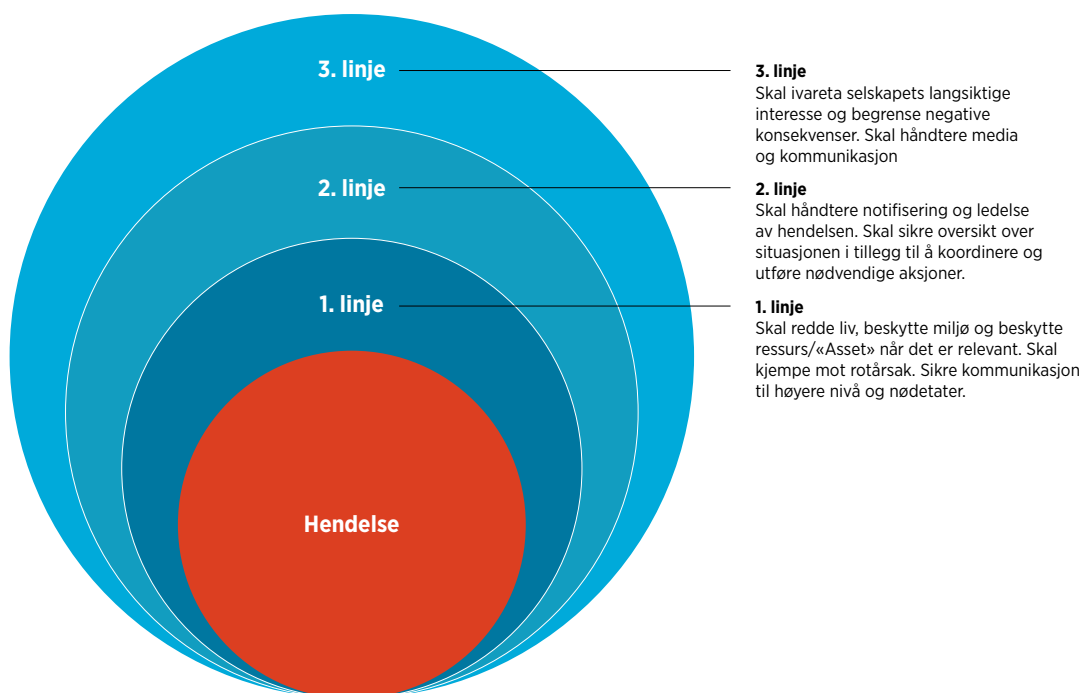


Fig. 3.3: Nivåer innen beredskap

transport til og fra installasjoner utgjør en storulykke risiko.

- Maritime operasjoner. Havvind er i stor grad ubemannet, det innebærer at personell fraktes til og fra installasjonene når periodisk vedlikehold skal utføres eller ved behov for ettersyn. Denne transporten skjer ved båttransport enten i mindre båter som omtales som Crew Transfer Vessel (CTV) som frakter personell til og fra land og som er mindre båter, eller Service Operation Vessel (SOV) som også inkluderer innkvartering av personell. Helikopter transport forekommer også. Skipskollisjon og transport med båt er en trussel, og det har vært alvorlige hendelser knyttet til transport av personell med mindre båter. Dette har medført at det stilles strengere krav til sertifisering av skipperer på CTV. Risiko ved skipskollisjoner i havvind er av en annen karakter enn i olje og gass, der risiko i stor grad knyttes mot hydrokarboner ved høye trykk og temperaturer.
- Beredskap har viktige forskjeller å være klar over. Beredskap er delt inn i første, andre og tredje linje. Operatøren har ansvar for andre linje beredskap. Både i Europa og UK gis det støtte til søk og redning fra statlige beredskapsorganisasjoner. I UK er det MCA (Marine and Coastguard Agency) som er ansvarlig for denne støtten. Operatøren er likevel ansvarlig for å ha på plass systemer for redning og evakuering og stabilisering av situasjonen, men nødetatene tar viktige beslutninger som for eksempel evakuering.

Det kan være ulik praksis for hvordan ansvar og rolle for beredskap fordeles til underleverandører, så dette er viktig å kjenne til.

Felles for begge industrier er risiko knyttet til kran- og løfteoperasjoner.

Erfaring viser at innen havvind er hendelser tredelt. Det er et høyere antall hendelser per million arbeidstimer enn innen olje og gass, selv om antall hendelser er på vei ned. Statistikk viser at det omtrent:

- 1/3 av hendelsene er på land, hvorav prosjektene utgjør omlag halvparten
- 1/3 av hendelser er relatert til båter
- 1/3 av hendelser er relatert til turbiner

Foreløpig oversikt mottatt fra G+ som summerer data fra deres medlemmer viser at akkumulert antall arbeidede timer har økt med ca. 3 millioner timer, totalt 25,5 millioner timer. Oversikt fra Ptil viser at aktiviteten på norsk sokkel på faste innretninger er litt over dette; 27,8 millioner timer, hvorav 9,8 millioner timer er relatert til konstruksjonsarbeider.

Den foreløpige oversikten fra G+ viser en betydelig nedgang i hendelsesfrekvens fra 2019. Total Recordable Incident Rate (TRIR) er redusert med rundt 30 prosent fra 2019. Tilsvarende er Lost Time Injury Rate (LTIF) redusert fra 2019. LTIF har historisk variert mellom 1.5 og 2.0 med unntak av 2019.

Oversikten viser imidlertid at det fremdeles er et gap å lukke, hendelser med personskader ble for faste innretninger meldt til å være 7 skader, mens foreløpig informasjon fra G+ viser 43 skader som gir fravær.

Informasjon mottatt fra G+ viser at hendelser er knyttet til kran- og løfteoperasjoner, manuell håndtering og tilkomst/utgang – og at dette er relatert til områder som CTV, nacelle og overgangsstykke/båtlanding. Offisielle tall fra G+ vil foreligge sent i juni i 2021. Mottatt informasjon skiller ikke på prosjekt og drift/vedlikehold.

Resultatene fra Ptil er fordelt på Definerte Fare- og Ulykkes-situasjoner (DFU), og de er ikke så lett å sammenlikne. Men trenden for 2020 er en bedring fra tidligere år for faste innretninger. Mye av resultatet tilskrives lavere aktivitet i 2020. Felles risiko er arbeid i høyden og fallende gjenstander, der resultatet fra 2020 ikke viser noen markant bedring.

OVERSIKT OVER MYNDIGHETER OG MYNDIGHETS- RELASJONER INNEN UTVALGTE EUROPEISKE LAND

Prosjektet har engasjert DNV til å lage en oversikt over myndigheter og myndighetsrelasjoner i Danmark, UK, Tyskland og Norge. Rapporten gir en oversikt over lovverk, rammer for tilbudsprosesser, krav til sertifisering og HSE rammeverk. Rapporten finnes i vedlegg.

Oppsummering fra rapporten er gitt i tabell 3.1 og 3.2.

TABLE 3.1: NATIONAL ADMINISTRATIONS AND COMPETENT AUTHORITIES FOR OFFSHORE WIND

REGULATOR	DENMARK	GERMANY	UK	NORWAY
National state	Danish Energy Agency (DEA)	Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany (BSH)	Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS) Office of Gas and Electricity Markets (Ofgem)	Offshore wind: Ministry for Petroleum and Energy (MPE) /The Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE) Onshore wind: The Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE)
Coastal state	Danish Coastal Authority (DCA)	Federal Waterways and Shipping Administration (WSV*)	Marine Management Organization, (MMO**)	The Norwegian Coastal Administration (NCA)
Flag/port state	Danish Maritime Authority (DMA)	Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH) German Social Accident Insurance Institution for Commercial Transport, Postal Logistics and Telecommunication (BG Verkehr)	Maritime and Coastguard Agency (MCA)	Norwegian Maritime Authority (NMA)
Spatial planning	Danish Energy Agency (DEA) + government authorities/ministries	Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany (BSH)	Crown Estate / Marine Management Organisation (MMO) (England) Crown Estate Scotland (CES)	Ministry for Petroleum and Energy (MPE) / The Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE)

Electricity safety	Danish Safety Technology Authority (DSTA)	Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH)	Health and Safety Executive (HSE)	Offshore wind: Petroleum Safety Authority Norway (PSA) ^{***} Onshore wind: Directorate for Civil Protection and Emergency Planning (DSB)
Construction safety	Danish Safety Technology Authority (DSTA)	Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH)	Health and Safety Executive (HSE)	Offshore wind: Petroleum Safety Authority Norway (PSA) ^{***} Onshore wind: Municipal responsibility through “plan and building department”
Energy transmission security	Danish Energy Agency (DEA)	Bundesnetzagentur	Office of Gas and Electricity Markets (Ofgem)	Both offshore and onshore wind: The Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE)
Workplace safety	Danish Working Environment Authority (DWEA)	Responsibility of respective federal state authority.	Health and Safety Executive (HSE)	Offshore wind: Petroleum Safety Authority Norway (PSA) ^{***} Onshore wind: The Norwegian Labour Inspection Authority (Arbeidstilsynet)
Environmental regulator	Danish Environmental Protection Agency (DEPA)	Federal Agency for Nature Conservation (BfN)	Environment Agency (EA)	Both onshore and offshore wind: Norwegian Environment Agency (NEA)
Emergency preparedness	The Danish Emergency Management Agency (DEMA)	Central Command for Maritime Emergencies (CCME)	Maritime and Coastguard Agency (MCA)	Offshore wind: Petroleum Safety Authority Norway (PSA) ^{***} Offshore O&G and maritime: The Norwegian Coastal Administration (NCA) is authority if acute pollution Onshore wind: Municipal responsibility through Emergency services

* Within 12nm of the coast, state agencies have the jurisdiction responsibility, although the BSH have the overall responsibility for offshore wind.

** Some responsibilities are devolved in Scotland

*** Although PSA has been appointed as regulator, the specific regulations for offshore wind are under development and are not yet published.

TABLE 3.2: OVERVIEW OF NATIONAL REQUIREMENTS OF REQUIRED RISK ANALYSES AND PRACTICES TO REDUCE RISK

ANALYSES / PRACTICE	DENMARK	GERMANY	UK	NORWAY
Requirements for safety and emergency studies	No national guidance specific to wind farms	Studies shall be performed to produce the required protection and safety concept	Methodology for Assessing the Marine Navigational Safety & Emergency Response Risks of Offshore Renewable Energy Installations (OREI)	Onshore wind: Internal Control Regulations requires identification and analyses of risks. Offshore O&G: PSA requires safety studies
National requirements for environmental studies	Guidance document on Environmental Impact assessment by the DEA	Standards for the Environmental Impact Assessment issued by the BSH	Reference made to Guidelines of the Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (OSPAR)	Onshore wind: Internal Control Regulations requires identification and analyses of risks Offshore O&G: Norwegian Environment Agency (NEA) requires safety studies. EIA is often part of the consent process.
Navigational risk analysis	Required, evaluated by DMA.	Required, evaluation by BSH and operator.	Performed by authorities as part of the process to open an area for development.	Part of the Environmental Impact Assessment (EIA)
Safety zone during construction	500m	500m	500m	The Norwegian Coastal Administration (NCA) has been awarded the responsibility for safety zones and marking and this is regulated by «Forskrift om merking av og etablering av sikkerhetssoner tilknyttet innretning for fornybar energiproduksjon» (1).
Safety zone during operation	None	Normally 500m and the area are closed for passaging.	Normally none but may apply for 50m.	May be up to 500m, ref. NCA

Required distance to shipping lanes	None, but some projects have applied 2 times largest ship length (based on ship traffic analysis)	500m safety zone, plus buffer zone to large ships of 2 nautical miles	500m safety zone, plus buffer zone to large ships of 2 nautical miles	Within the safety zone, restrictions may be imposed on traffic and other use of the waters, for example a ban on specific groups of vessels, anchoring, fishing or such like (1).
Marking of wind farms	IALA O-139	IALA O-139	IALA O-139	NCA and (1): Owner is responsible for marking such that facility is visible for seafarers. The requirements refer to the manual published by NPRA or recommendations or guidelines by IALA. Reference is also made to IMO, ITU and IEC.



4 Konkurranseskraft

Elementer brukt for å vurdere konkurranseskraft er markeds-kompetanse, erfaring, kundenærhet, produktmodenhet, internasjonalt markedspotensiell og LCOE (energikostnad over levetid). Svar fra analysen er lagt inn i en SWOT-analyse.

I tilskuddsbrevet fra Olje- og energidepartementet¹ står det at prosjektet skal bidra til å utvikle leveransemodeller, øke gjennomføringsevnen for å kunne bygge ut offshore vind i større skala på norsk sokkel og øke konkurranseskraften i det internasjonale markedet. Arbeidet for å vurdere norsk leverandørindustri sin konkurranseskraft er derfor et viktig element. Denne rapporten fokuserer på behovet for omstilling og videreutvikling av leverandørindustrien som i dag i hovedsak leverer til olje- og gassaktiviteter på norsk sokkel til å komme inn i havvindmarkedet. Hypotesen er at offshoreerfaring er relevant på grunn av kunnskap om maritime miljøer og forhold offshore, enten markedet er bunnfast eller flytende havvind. Det er forventet at behov for fornybar elektrisk kraft vil øke sterkt i tiden fremover, og havvind kan bidra til å dekke dette behovet. «Det grønne skiftet» bidrar til etablering av nye verdikjeder og forventet vekst innen annen industri, blant annet batteri,

hydrogen, råvarer til batterifabrikk (karbon), CO₂-håndtering med mere. Et energisystem som drives av ren energi er vesentlig forskjellig fra tradisjonelle energisystem basert på hydrokarboner. Produksjon av solkraft, vindkraft og elektriske kjøretøy krever alle mer mineraler. Ved siden av økt behov for energi og ulike råstoffer, har moderne industri og teknologi gjort seg avhengig av metaller fra sjeldne jordarter. «Det grønne skiftet» blir vanskelig uten tilgang til disse metallene, eksempelvis Neodymium, Praseodymium, Dysprosium og Lanthanum. Et eksempel er permanentmagneter med neodym, som er betydelig kraftigere enn uten. Slike magneter brukes i høyttalere, i harddisker, i elmotorer og ikke minst i vindturbiner, som ville blitt altfor store og tunge uten disse legeringene. Andre viktige bruksområder er i batterier, biler, smarttelefoner, sparepærer, flymotorer, katalysatorer, røntgen, MR-scannere, tv-er og skjermer. Dette er metaller/oksyder det allerede er knapphet på,



Installasjon av blader – fra prosjektet Sheringham Shoal. Foto: Elly Bjerknes

1. Tilskudd til Norsk Industri - Utvikling av norske leveransemodeller innenfor havvind til Norsk Industri - ref 19/726-31 datert 21. juni 2020

«Er det noe vi er gode til, så er det kompliserte maritime operasjoner. Både leverandørindustrien selv, verdikjeden for olje- og gass, og skipsverftene våre kan levere.»

Stein Lier-Hansen

og ofte er disse metallene bundet til radioaktive stoffer som Uran og Thorium. Vestlig industri er i dag svært avhengig av Kina for tilgang til disse metallene, dette er geopolitisk og industrielt en utfordring. Norge med sine mineralforekomster på Fensfeltet i Telemark har Europas største forekomst av sjeldne jordarter, men på grunn av tilstedetilværelsen av radioaktive mineraler som blant annet Thorium, og behov for deponering av masser, er det krevende å starte ny gruvevirksomhet. Dette beskriver litt av dilemmaet ved det grønne skiftet. Det er en ny giv med å skape nye industrier, men for å lykkes er det nødvendig å gjøre noen vanskelige valg og prioriteringer.

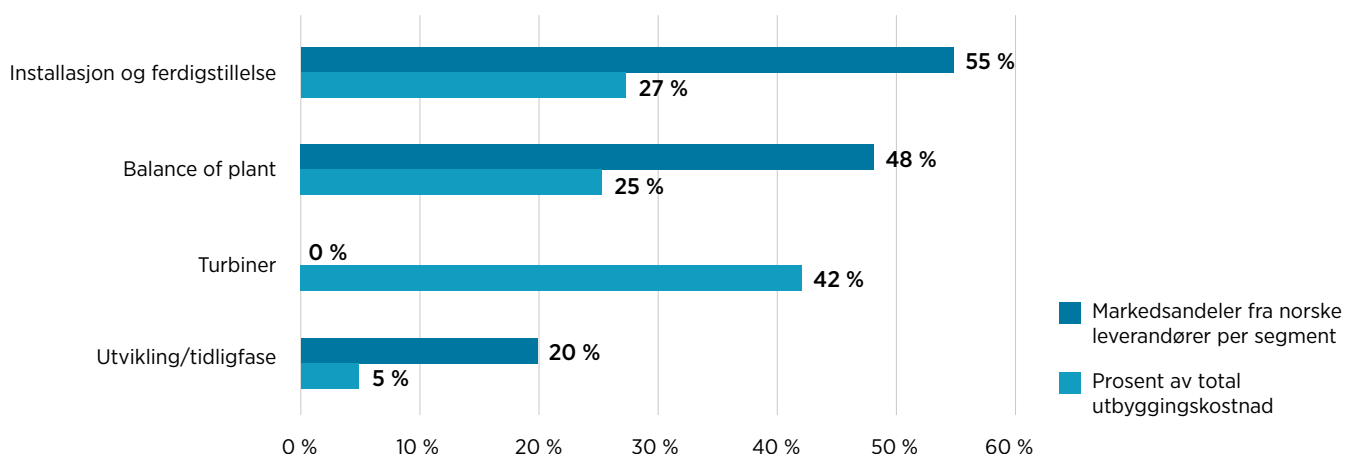
MULIGHETER FOR NORSK INDUSTRI INNEN HAVVIND

NORWEP/BVG (ref 3) vurderte i 2019 muligheter for norsk industri innen havvind. Med basis i en utbygging på 1 GW, ferdigstilt i 2020, etablerte de et kostestimat for bunnfast havvindpark med levetid 20 år. Fundamentene er monopæler.

Utbyggingskostnad ble estimert til 53 milliarder kroner, hvorav 20 års drift, vedlikehold og fjerning utgjør 50 prosent av kostnadene.

Vurderingen er vist nedenfor, og viser et potensielt bidrag fra norske leverandører på ca. 25 prosent i snitt, med variasjon for de ulike segmentene. Dette er en betydelig andel da dagens utbygginger angir en norsk andel på 3–4 prosent.

POTENSIELLE MARKEDSANDELER FOR NORSKE LEVERANDØRER



2. Porter, M.E. (1979) "How Competitive Forces Shape Strategy", Harvard Business Review, March/April 1979, Porter, M.E. (2008) "The Five Competitive Forces That Shape Strategy", Harvard Business Review, January 2008

3. Fagnotat #16 Remi © Copyright 2015-19 Remis AS / Ketil Wig Versjon 2.2 – Juli. 2019
4. BVG – Opportunities in offshore wind for the Norwegian supply chain March 2019

5. Ivar Valstad (Hydro), Mari Grooss Viddal (Statkraft), Kristian Blindheim (Energi Norge), Halvor Hoen Hersleth (Equinor), Kjell Øren (NHO), Therese Bakke Lossius (Thema Consulting) – Norske muligheter i grønne elektriske verdikjeder
6. Per Olav Brett, Ulstein AS – <https://www.linkedin.com/in/per-olaf-brett>

Prosjektets vurdering av muligheter for norsk industri er som følger:

Utviklingskostnad	Segmentet utgjør 2 prosent av totalkostnad, og 5 prosent av utbyggingskostnaden. Segmentet domineres av samtykke-aktiviteter og «Annen kost» utgjør hele 45 prosent av dette segmentet. Det er antatt at norske leverandører har en begrenset mulighet i dette markedet, ca. 20 prosent.
Balance of Plant	Segmentet utgjør 15 prosent av totalkostnad og 25 prosent av utbyggingskostnaden. Segmentet omfatter turbinfundamenter, kabler, substasjon offshore og på land og operasjonsbase. Med forutsetning om at fundamenter består av monopæler, er norsk industri best posisjonert for å levere kabler, som utgjør 28 prosent av dette segmentet. For større og mer komplekse HVAC og HVDC omformerstasjoner vil dette segmentet utgjøre en større del av total kostnad, og norske leverandører er godt posisjonert til å levere disse produktene. Derfor er omformerstasjon inkludert i disse tallene.
Installasjon og ferdigstillelse	Dette segmentet utgjør 13 prosent av totalkostnad, og 27 prosent av utbyggingskostnad. Norske leverandører er godt posisjonert både for turbininstallasjon og fundamentinstallasjon, og det vises til fartøy som er under bygging for Doggerbank utbygging som også kan installere mindre substasjoner. Dette utgjør over 60 prosent av dette segmentet. «Annen kost» er satt til 30 prosent. De resterende 10 prosent er installasjon på land og havner.
Drift og vedlikehold	Dette segmentet utgjør 43 prosent av totalkostnad, og skal fordeles på en levetid på 20 år. Norske leverandører er antatt å være godt posisjonert innen vedlikehold og inspeksjon og transport av personell, dette utgjør 70 prosent av dette segmentet. «Annen kost» utgjør 30 prosent. Drift og vedlikehold vil bli vurdert i neste fase av prosjektet. Samtaler gjennomført kan indikere at dette er optimistisk ettersom vedlikehold enten utføres av turbinleverandør med lokalt personell, av teknologileverandør eller at drift og vedlikehold av substasjoner også utføres av lokalt personell fra egne selskap som betjener flere parker.

ANALYSEMETODE

Prosjektets medlemmer har lang industri- og prosjekterfaring, og har valgt å gjøre analysearbeidet selv ved at opparbeidet kunnskap og data ble behandlet i regi av gruppens medlemmer. Prosjektet har utviklet et eget verktøy for gjennomføring av analysene, behandling og gruppering av dataene. Alternativet hadde vært å sette ut oppgaven til eksterne analyseselskap, som ikke har samme eierskap til dataunderlaget innhentet av prosjektet eller samme nærhet til industrien. Litt av hensikten i prosjektet har dessuten vært at førstehåndskunnskap blir igjen hos leverandørbedriftene.

For å kunne beskrive konkurransekraft, har Porters femkraftsmodell², Remi fagnotat¹⁶ «Om strategi, konkurransekraft og konkurransestrategier»³ og BVG/NORWEP analyse/rapport om muligheter for norske leverandører i offshore havvind⁴ blitt vurdert. Konkurransekraft og betraktninger om denne har også vært tema i møte med prosjektledelsen i «Grønne Elektriske Verdikjeder»⁵, der havvind var en egen arbeidsgruppe. Prof Dr.

Torger Reve som har jobbet med temaet hos BI og som har gjennomført mye oppdragsforskning hos leverandørindustri og maritim sektor, har vært kontaktet for å få innspill og synspunkter.

Prosjektet engasjerte prof II dr. Per Olaf Brett⁶ til å bistå med fasilitering av analysearbeidet. Han har relevant bakgrunn fra analyse- og strategiarbeid, i tillegg til å kjenne havvindbransjen fra et industrielt engasjement. I forkant av analysearbeidet har prosjektet blitt utfordret på hensikten med analysen, rammer for prosjektet, perspektiver for analysen, hva og hvordan det skal måles og hvem som er mottagere av rapporten. Prosjektet har også engasjert styret aktivt i disse vurderingene.

BVG⁴ gjorde i 2019 en vurdering av norske leverandørers muligheter i havvindmarkedet, der de baserte sin analyse på konkurransekraft i de ulike delene av verdikjeden. De gikk detaljert ned i verdikjeden med totalt 19 analyser. Prosjektet har gjennomgått elementene BVG brukte for å beskrive

Elementer brukt for å beskrive konkurransekraft:

- *Markedskompetanse*
- *Erfaring*
- *Kundenærhet*
- *Produktmodenhet*
- *Internasjonalt markedspotensiale*
- *LCOE – konkurransedyktig produkt kost*

konkurransekraft, og besluttet å endre noen av disse elementene for å vise et mer overordnet bilde. Analysene er utført for leverandørkjeder der leverandører også er involvert i hele verdikjeden.

Tabell 4.1 viser hvordan svarene fra undersøkelsen er brukt i analysen. Teknologi og Produkter, kategorisering av leverandørene som er gjort under Leverandørkjeder samt informasjon innhentet gjennom arbeidsgruppene. Det er utarbeidet en matematisk modell for gjennomføring av analysearbeidet. Hovedelementene er delt i underelementer som vurderes på en skala fra 1–7, der 7 er svært sterk og 1 er svært svak. Basert på vurdering av underparametere, regner modellen ut en verdi for de ulike hovedelementene, samt en overordnet verdi for den vurderte gruppens konkurransekraft.

Modellen er bygget på både subjektive og objektive underparametere for hver hovedkategori. De objektive verdiene er svarene fra spørreundersøkelsen, og de subjektive er vurderinger gjort av prosjektgruppen. Det har vært definert vurderingskriterier, og så har man gått gjennom materialet i de ulike undergruppene. Mange parametere har blitt valgt, slik at flest mulig elementer som inngår dekkes. Samtidig er utvelgelsen gjort med tanke på at modellen skal være treffende for alle de ulike leverandørgruppene.

Spørreundersøkelsen ble sendt ut før prosjektet hadde definert metodikken for å beregne konkurransekraft. Det er derfor elementer i vurdering av konkurransekraft som ikke kan hentes rett ut fra spørreundersøkelsen eller kartleggingsarbeidet. Det vil derfor være subjektive vurderinger fra prosjektgruppa.

Elementer som beskriver konkurransekraft, er listet i tabell 4.1. Det er stor variasjon i dataunderlag, fra grupper på 10 leveran-

dører og opp til 150 leverandører. Det presiseres at analysemetode kun gir en indikasjon for norske leverandører på et generelt grunnlag og resultat fra analysearbeidet presenteres på et overordnet nivå. Det er viktig at resultatene indikerer hvor deler av industrien står, og dermed vil være en anbefaling hvor de bør fokusere i en omstilling til et annet marked.

Prosjektet ser i ettertid at det også burde vært kartlagt om den enkelte bedrift har intensjoner om å gå inn i det internasjonale markedet. Spørreundersøkelsen skiller ikke mellom ønske om å delta i utbygginger på norsk sokkel eller i internasjonale utbygginger. Prosjektet har derfor vurdert ut fra egen kunnskap og erfaring og spørreundersøkelse hvilke leverandører som er eller har størst potensiale for å gå inn i det internasjonale markedet.

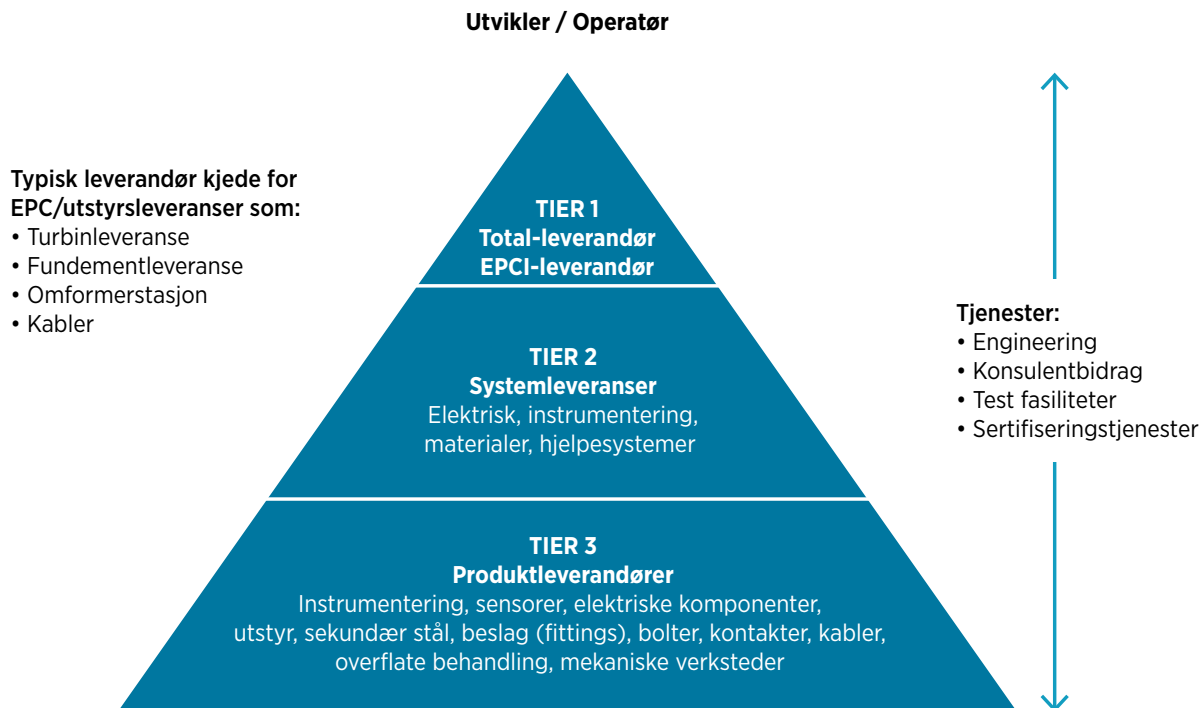
For å sikre at bredden i norsk industri er reflektert, er det ikke skilt mellom de som har levert eller leverer til havvind og de som ønsker å levere til havvind. Inndeling i leverandørkjede- og verdikjede er basert på svarene fra selskapene i spørreundersøkelsen. For de leverandør – og verdikjedene som inkluderer leveranser fra tier 1–3, er alle selskap behandlet under ett. Kategorisering fra tier 1-3 hentes fra kartleggingsarbeidet.

Kartlegging viser at alle leverandører som er kartlagt og som har svart på spørreundersøkelsen, har referanse til olje- og gassprosjekter.

Rapport for Drift og Vedlikehold har gjort dybde intervjuer i utvalgte selskap som har besvart at de er innen dette segmentet i spørreundersøkelsen. Videre er det gjort et utvalg av medlemsbedrifter i NORWEP og Norwegian Offshore Wind Cluster der SWOT analyse er vurdert og ut fra kunnskap om bedriftene – analysert foreslåtte tiltak for å øke konkurransekraft.

Elementer som beskriver konkurransekraft	Underelementer til hovedelement	Data brukt for analyseformål
Markedskompetanse	- Kunnskap om markedet og hva som trengs for å bli vurdert som leverandør - Forståelse for rammeverk (standarder, kontraktsbetingelser, lokale forhold og myndighetskrav) - Kompetanse om geografiske (internasjonalt) forhold	Data er hentet fra undersøkelsen, og score er basert på resultat fra denne. Kompetanse om geografiske forhold er hentet ut fra kategorisering av bedrifter ut fra prosjektets kunnskap om bedriftene og bedriftenes hjemmesider.
Erfaring	- Leverer i dag til havvindbransjen - Referanser fra vind - Referanser fra olje- og gassbransjen som er relevant for havvind	Konkurransekraft er vurdert for de selskap som i spørreundersøkelsen har krysset av for at de leverer til havvind. Det er kun bedrifter som har svart at de leverer som er vurdert. For å unngå mye tolkning av svar fra undersøkelsen om bedriften har referanse til vind, har også bedriftenes hjemmesider vært basis for vurdering. Alle bedrifter som er kategorisert har sin bakgrunn fra olje- og gassindustrien – derfor er denne erfaringen vektet lavt.
Kundenærhet	- Etablerte kundeforhold - Nærhet til markedet - Er dette et marked man kjenner godt – dvs. kjenner lokale leverandørkjeder - Nærhet til sluttkunden (kundes kunde) - Forståelse for sluttkundens behov og ønsker. Hvor i verdikjeden sluttkunde er og hvordan sikre kontakter på riktig nivå	Kundenærhet er også hentet fra spørreundersøkelsen. Nærhet til marked er innhentet gjennom kategorisering, og hjemmesiden til alle bedrifter er gjennomgått. Det samme gjelder nærhet til sluttkunde, der er også prosjektets kunnskap om bedriftene i gruppen brukt
Produktmodenhet	- Modenhet (TRL) - Leveransekapasitet - Skalerbarhet	TRL (Technology Readiness Level) er hentet fra spørreundersøkelsen. Leveransekapasitet er vurdert som de bedrifter som antas å ha et internasjonalt potensial. Skalerbarhet inkluderer samarbeide med andre eller at de har en klar strategi for å sikre leveransekapasitet
Internasjonalt Markedspotensial	- De enkelte aktørers potensial - Potensial for produktelement - Mulighet for å bygge opp lokalt innhold	Vurdering er ut fra kunnskap om bedrifter gjennom kategorisering. Hjemmesiden til alle bedrifter er gjennomgått, i tillegg til kjennskap til bedrifter blant annet gjennom NORWEP sitt arbeide
LCOE – konkurranse-dyktig i forhold til pris	- Er produktkost konkurransedyktig? - Vil produktet bidra til lavere LCOE? «Unique Value Proposition» – er dette kommunisert?	Vurdering er gjort for de bedrifter som ansees ha et internasjonalt markedspotensial. Kunnskap om bedrifter er innhentet gjennom kategorisering, hjemmesiden til alle bedrifter og kjennskap til bedrifter blant annet gjennom NORWEP sitt arbeide

Tabell 4.1: Elementer brukt i analysen



Figur 4.2. Definisjon av Tier 1-3

ANALYSERESULTAT

Analysen viser at markedskompetansen er generelt lav, de fleste bedriftene har liten erfaring fra havvind og mangler nærhet til viktige slutt kunder og voksende marked. Dette kan knyttes mot manglende hjemmemarked. De fleste norske leverandører har vært sene med se markedsmulighetene i offshore vind, og ikke tatt posisjon mot disse nye regionene og markedsegmentene.

Når resultatet gjennomgås, er det viktig å huske at dette representerer et snitt av norske leverandører basert på en kategorisering av 521 leverandører og en spørreundersøkelse der 338 bedrifter har svart, og med 588 registrerte leveranser.

Da dette representerer et tverrsnitt av norske leverandører, betyr dette at resultatet kan overraske da forventningene kanskje er rettet mot de som allerede er etablert i havvindmarkedet.

Analysen har fokusert på konkurransekraft mot et internasjonalt markedet, ikke det lokale markedet. Som beskrevet i kapittel 2 Innledning, Rammer for prosjektet, så vil det ta tid før

havvindutbygginger på norsk sokkel gir arbeid til norske leverandører. Hensikten med dette arbeidet og rapporten er å vise bredden i norsk industri og komme med anbefalinger til bedrifter som ønsker seg inn i et internasjonalt marked.

Prosjektet har delt inn leverandørkjeden i tier 1, 2 og 3 i tillegg til tier 1, 2, 3 der tier 1, 2, 3 er en kategori definert av prosjektet for å kunne skille ut prosjektleidelse, engineering, konsulent-tjenester, testsenter og digitale tjenester. I tillegg har funda-

Analysen representerer et tverrsnitt av norske leverandører der mer enn halvparten er små og mellomstore bedrifter.

menter (fast og flytende), marine operasjoner, havner og verft, og skipsverft blitt vurdert. Det er en omfattende kartlegging over norske bedrifter og kompetanse. Prosjektet vil presentere trender fra analysen; radardiagram eller andre detaljresultater for hver enkelt gruppe vil ikke bli presentert. Dette begrunnes med:

- Spørreundersøkelsen har svakheter. 60 prosent har besvart, men det registreres at leverandører som allerede er en del av havvindmarkedet ikke har besvart. Analysen reflekterer derfor ikke godt nok norsk leverandørindustri sin bredde innen havvind. Spørreundersøkelsen reflekterer også leverandører som ser dette som et mulig marked har svart.

- De ulike gruppene har stor spredning i antall besvarelser og innen kategorisering. Begrenset marked spesielt innen flytende havvind slår negativt med få besvarelser.

Det presenteres en totalvurdering, og de forskjellige gruppene vil bli kommentert og presentert under. Det presenteres altså som trender. Det er stor variasjon mellom gruppene, men hovedtrend er at markedskompetanse er lav, bedriftene har lav erfaring fra havvind og mangler nærhet til viktige slutt kunder.

Ved å etablere et hjemmemarked, vil disse elementene innen konkurransekraft kunne styrkes betydelig, og dermed øke konkurransekraften internasjonalt. Leverandørindustrien ønsker seg flere prosjekter på Norsk sokkel for å sikre seg oppdrag, referanser og få kvalifisert sine produkter eller tjenester.

	Total score	Konkurransekraft	Antall registrerte selskap	Har svart på undersøkelse	Internasjonalt potensial
Tier 1 HVAC, HVDC, kabel (EPC)	5,9	Meget høy	25	25	8
Produktleverandør Fundament bunnfast Tier 1-3	2,7	Lav	19	19	2
Produktleverandør Fundament flytende inkl. forankring Tier 1-3	3,5	Lav	13	13	5
Produktleverandør Utstyr Tier 2	5,1	Høy	47	20	30
Produktleverandør Utstyr Tier 3	4,0	Verken høy eller lav	115	64	57
Marine operatører Installasjon/sjøtransport/logistikk Tier 1-3	4,9	Høy	79	41	23
Havner og sammenstillingsverft	3,3	Lav	13	9	4
Skipsverft	5,3	Høy	12	7	9
Drifts- og vedlikeholdsleverandører inkl. levetidsforlengelse og integrity management tier 1-3	2,8	Lav	52	36	5
Engineering & konsultantselskaper testsentere og digitale tjenester	4,3	Verken høy eller lav	146	83	20

1 Svært lav 2 Meget lav 3 Lav 4 Verken høy eller lav 5 Høy 6 Meget høy 7 Svært høy

Tabell 1.2: Resultat fra analyse av Konkurransekraft

Tier 1 – Omformerstasjoner (HVAC og HVDC) og kabel (EPC)

Denne gruppen består av et begrenset antall bedrifter. Dette er kjente selskaper som har vært i vindbransjen i flere år allerede, og som har nærhet til kunder spesielt på UK sektor. Selskapene arbeider også aktivt utenfor Nordsjøbassenget. Dette er EPC-leverandører som er anerkjent i det internasjonale markedet. HVAC-markedet (High Voltage Alternating Current – offshore transformator stasjon) møter stor konkurranse fra internasjonale leverandører som fabrikkere i lavkostland. Norske leverandører har større konkurransekraft innenfor HVDC-markedet (High Voltage Direct Current – offshore omformerstasjon), der plattformdekket er av betydelig størrelse og vekt.

Omformerstasjonene kan sammenliknes med olje- og gassprosjekter med plattformdekk (topside) med vekt på 10 000–15 000 tonn. Dette er produkter der norske totalleverandører har gått sammen med anerkjente teknologileverandører.

Intervjuer med eksterne operatørselskap peker på at de største norske leverandørene er svært anerkjente og ønsket i prosjektene, men at de ofte velges bort på grunn av for høye kostnader. Der det velges mer unike og komplekse løsninger som de ikke har så mye erfaring med, velger de anerkjente leverandører som kan vise til at de leverer store komplekse produkter. HVDC-omformerstasjon er et typisk eksempel på dette.



Fundament - Sheringham Shoal. Foto: Elly Bjerknes

Analysen viser at denne gruppen scorer høyt på konkurransekraft. Dette er som forventet, men høy LCOE trekker ned.

Produktleverandør av turbinfundament til bunnfast, Tier 1-3

Utvalget av leverandører er tatt fra deres svar fra spørreundersøkelsen. Utvalget består av flere lokale leverandører som har få, men definerte produkter rettet mot bunnfaste fundamenter. Utvalget har lite erfaring fra vindbransjen, og består i hovedsak av tier 3-leverandører. Det er totalt 19 leverandører som har svart på spørreundersøkelsen. Med noen unntak, har disse ikke potensial for å levere internasjonalt. De fleste av leverandørene kan synes å levere til overgangsstykket (transition piece), og da enkeltprodukter rettet mot denne delen av fundamentet.

Gjennomgang av konkurransekraft viser at gruppen som helhet scorer lavt på alle elementer som definerer konkurransekraft (score 3 eller lavere).

Resultatet er ikke så overraskende. Det som er overraskende, er leverandørene som har kommunisert at de leverer til denne delen av en havvindutbygging. Det bunnfaste markedet er i dag dominert av monopæler, og det er i dag ingen norske leverandører til dette markedet. Når utbygging av bunnfaste turbiner beveger seg lenger fra land og mot dypere vann, vil det bli behov for andre typer fundamenter som jacket, tripod eller betong. Det antas at norsk industri ønsker å levere i dette markedet, og dersom de lykkes i å etablere en industriell produksjon som kan levere etterspurt volum, vil det være mulighet for å lykkes.

Produktleverandør til flytende fundament inkludert forankring, Tier 1-3

Resultatet vil nok overraske, da det er en forventning om at norsk leverandørindustri vil ta en ledende rolle i dette markedet. Det har jo vært sagt av mange, at nettopp innen flytende havvind, vil olje- og gasserfaringen inkludert forankring, være et område med høy konkurransekraft. Men en lav score skyldes delvis at i motsetning til bunnfast, er ikke flytende vind et etablert marked. Det er 13 leverandører som har kategorisert seg inne dette segmentet, der 3 av disse er kjent for sine leveranser til dette markedet. 8 av de 13 som har besvart sier de ikke kjenner standarder innen havvind og at de ikke vet hvordan de kan kvalifisere seg for å levere til dette segmentet. Et lite marked gir lav markedskompetanse, lav erfaring i markedet og manglende kundenærhet. Dette bidrar til lav konkurransekraft for dette segmentet. En gruppe leverandører som bidrar positivt innen dette segmentet er innen forankringssystemer, hvor norske leverandører allerede har et navn internasjonalt.

Generelt er leverandørprodukter til flytende havvind på et lavt TRL-nivå. De rundt ti selskapene som arbeider med å utvikle

flytende fundamentløsninger, har kategorisert seg innen gruppe 10 «Engineering og konsultentselskaper». Flytende fundament som produkt er derfor satt lavt i et internasjonalt marked. Flytende havvind er karakterisert ved pilotanlegg, med unntak av Hywind Tampen, som bygges ut med 11 turbiner med betongfundament. Det store bidraget til kostnadsreduksjon som bunnfast marked har erfart er ikke mulig å oppnå enda, da det i hovedsak er pilotanlegg som ofte er finansiert gjennom støtteordninger som nå bygges.

Et umodent marked vil gi muligheter for norske leverandører til å komme inn når etterspørsel øker.

Produktleverandør av utstyr, Tier 2

Denne gruppen kjennetegnes ved mange solide leverandører med årelang erfaring, lang kundeliste og med internasjonal erfaring innen vindkraft. Gruppen inneholder også leverandører som har et unikt produkt å selge.

Det er klassifisert 47 selskap innen denne kategorien, men kun 20 av disse har besvart undersøkelsen. Anerkjente leverandører som leverer til havvindindustrien som ikke har svart, er inkludert når bedrifter er kategorisert. Ca. 30 av selskapene er vurdert til å ha et internasjonalt potensial, dette utgjør ca. 60 prosent av bedriftene og betraktes som høyt. Ut fra spørreundersøkelsen scorer de lavt på kompetanse om markedet og kunnskap om tekniske krav og standarder. Dette betyr at de må øke kompetansen om marked og tilegne seg kunnskap om tekniske standarder og krav for å omstille seg og få suksess i havvindmarkedet. Viktige poeng for å lykkes er nærhet til sluttkunde og produktkostnaden.

Produktleverandør av utstyr, Tier 3

Denne gruppen består av mange solide leverandører som har levert til kunder i mange år innen maritim og olje og gass. Men de er avhengig av at deres kunder tar dem ut i verden eller at de har et unikt produkt som er lett å selge «alene». Dette er den største produktgruppen med 115 registrerte selskap. 64 av disse har svart på spørreundersøkelsen, og ca. 30 er vurdert til å ha et internasjonalt potensial. I denne gruppen finnes mange leverandører av instrumentering og målesystemer, produktleverandører og materialleverandører. Gruppen er dominert av lokale selskap som baserer seg på å levere til et lokalt marked. Som for tier 2 er det i denne gruppen flere av de anerkjente leverandører som leverer til havvindindustrien som ikke har svart, men er inkludert når bedrifter er kategorisert.

Gruppen kjennetegnes ved lav markedskompetanse, kunnskap om standarder og manglende nærhet til sluttkunde. Det er ikke like nødvendig for tier 3 leverandører å kjenne til dette som for tier 1 og 2. Denne gruppen er også karakterisert ved lav nærhet til sluttkunde. Dersom sluttkunde ikke har kjennskap til det unike ved produktet, vil produktkostnaden antagelig bli vektet tungt når tier 2 leverandører skal velge sine underleverandører.

Marine operatører – Installasjon/sjøtransport/logistikk Tier 1-3

Denne gruppen kjennetegnes med mange velrennomerte selskaper med kompetanse og erfaring for å utføre nødvendige marine operasjoner. Det er kartlagt 79 relevante selskaper, der 41 har besvart på spørreundersøkelsen. 23 (56 prosent) er vurdert til å ha et internasjonalt potensial. Gruppen inkluderer logistikk (varetransport), ROV, havbunnsundersøkelser, installasjonsfartøy med og uten stor krankapasitet og fartøy

som frakter personell og materialer fra base og ut på feltet. Det er kartlagt at det finnes betydelig flere operatører enn de som har besvart. Gruppen inkluderer et stort spenn av fartøy og deres eiere, der det er store variasjoner i etterspørsel mellom de ulike kategoriene og hvor kostnad ofte er tungt vektet. Det erfares at det er stor etterspørsel i installasjonsmarkedet, mens det innenfor logistikk og sjøtransport er mer tilgjengelighet av fartøy, og dermed større konkurranse på pris.

Leverandører til bunnfaste og flytende fundamenter preges av at monopæler dominerer det bunnfaste markedet og at markedet for flytende fundamenter er umodent

Spørreundersøkelsen viser at det er lav eller mindre relevant markedskompetanse. Krav til markedskompetanse vil variere i spektret av marine operasjoner og er mer avhengig nærhet til sluttkunde enn leveransekompleksitet. Marine operasjoner levert på tier 1- eller 2-nivå og knyttet direkte mot turbinene, vil kreve spesifikk markedskompetanse og et unikt verdiforslag (value proposition). Operasjon knyttet til logistikk, inspeksjon, vedlikehold og reparasjon av balance of plant (inkl. subsea-arbeid og inspeksjon) er i mindre grad avhengig direkte kjennskap til avgjørende salgspoenger i markedet for havvind. Fortsatt vil fokus på kostnadseffektivitet (LCOE) være gjeldende.

Det er også lav score på kundenærhet, men dette er underordnet siden gruppen scorer høyt på det viktige punktet om erfaring med havvind. Totalt sett ansees gruppen å ha høy konkurransekraft.

Havner og sammenstillingsverft

Denne gruppen er av de mindre gruppene, og både liten

Det er vanskelig å utvikle produkter som er konkurranse-dyktige, med etterspurt volum og kvalitet til riktig pris.

Leverandørkjeder – Identifiserte barrierer, tab. 4.3

erfaring innen havvind, annen eierstruktur og annet gjør at spørreundersøkelsen ikke egner seg for denne gruppen. Data-utvalget er derfor vurdert til ikke å være representativt. Havne- omfattet av både offentlige og private havner langs kysten av Norge er kartlagt. Generelt kan man si at gruppen kjen- tegnes med havner med nødvendig kaiplass og vanndybde, men at havvind er umodent i strategisk tenking spesielt mot det internasjonale markedet. Dette er derfor et område det bør jobbes videre med, og på grunn av dybder, store arealer tilgjen- gelig og et voksende Nordsjømarked er dette et område Norge bør ha store muligheter og stor konkurransekraft innenfor.

Skipsverft

Denne gruppen kjennetegnes av mange velrennomerte verft med kompetanse og erfaring til å prosjektere og bygge nød- vendige båter for spesielt drift- og vedlikehold. 9 (75 prosent) av de 12 kategoriserte verftene er vurdert til å ha internasjo- nale muligheter. Dette er en gruppe der svarene avviker fra de andre gruppene. De scorer lavt på markedskunnskap, men slik markedskunnskap er definert i analysen, er dette ikke relevant for denne bransjen. Kundenærhet, altså nærhet til sluttkunde eller utvikler, bidrar negativt til overordnet vurdering. Norske verft har imidlertid vært tidlig ute med å sikre kompetanse mot det grønne skiftet gjennom elektrisk drift, hybriddrift, gassdrift (primært LNG) og er nå på vei inn mot hydrogen og ammoni- akk som drivstoff. Det forventes at karbon fotavtrykk blir viktig for valg av leverandører i fremtiden, og at denne kompetansen vil bli etterspurt. Ikke minst har norske verft levert fartøy som er etterspurt innen havvind, de er anerkjente globalt og vurderes derfor til å ha et høyt internasjonalt potensiale.

Drift- og vedlikehold inkl. levetidsforlengelse og digitale tjenester, Tier 1-3

Denne gruppen kjennetegnes med mange små selskaper med et begrenset potensial for internasjonale tjenester. Det er vur- dert at det er rundt fem aktører som har internasjonale mulig- heter, og da først og fremst i UK. Dette er en gruppe med stort potensiale i et lokalt marked, og som er preget av et manglen- de hjemmemarked. Arbeidsgruppen for drift og vedlikehold analysert resultatene mer detaljert.

Engineering- & konsultentselskap, testsenter og digitale tjenester, Tier 4

Denne gruppen kjennetegnes av mange små selskaper uten nødvendigvis et potensial for internasjonale tjenester. Det finnes ca. 20 aktører som har internasjonale muligheter innen utvikling av spesielt flytende fundamenter, testsentre samt digitale tjenester. Det må nevnes at Norge har fire selskap som er internasjonalt anerkjente innen skipsdesign, som omfatter blant annet SOV (Service Operation Vessel), installasjonsfartøy for turbiner og fundamenter, kabel installasjonsfartøy, kranskip og steindumpingsfartøy.

Det er kategorisert 145 selskaper, og 83 av disse har besvart undersøkelsen. Også her er det flere av de anerkjente leve- randørene til havvindindustrien som ikke har svart, men de er inkludert når bedrifter er kategorisert. Ca. 20 (24 prosent) selskapene er vurdert til å ha internasjonale muligheter, noe som er lavt basert på antallet kategoriserte og antall besva- relser på spørreundersøkelsen. Segmentet inkluderer mange mindre bedrifter med 10 eller færre ansatte som tilbyr tjenester. Norge er også anerkjent for digital kompetanse som innen olje og gass har bidratt til å redusere levetidskostnad og forbyggen- de vedlikehold. Kjente selskap innen denne bransjen, og hva de bidrar med innen havvind vil bli inkludert i fase to av prosjektet innen arbeidsgruppen «Drift og vedlikehold».

Totalt sett er konkurransekraften vurdert som verken høy eller lav, noe som kanskje kan være litt overraskende. Men det er igjen effekten av et manglende marked som trekker ned, da negative bidrag er lav markedskjennskap, manglende erfaring fra havvindmarkedet og lang avstand til sluttkunde. Gruppen inneholdt også utvikling av flytende fundamenter, og dette er utviklingsarbeider som jo gir lav produktmodenhet. Produkt- kostnad slår positivt ut, dette skyldes anerkjennelsen norske konsultentselskap, engineeringtjenester og prosjektledelse har i det internasjonale markedet.

En gruppe som trekker opp, og som skal omhandles mer i neste fase av prosjektet, er leverandører av digitale tjenester/ informasjonshåndtering. Norge har flere anerkjente miljøer og selskap som er langt fremme i behandling av store mengder

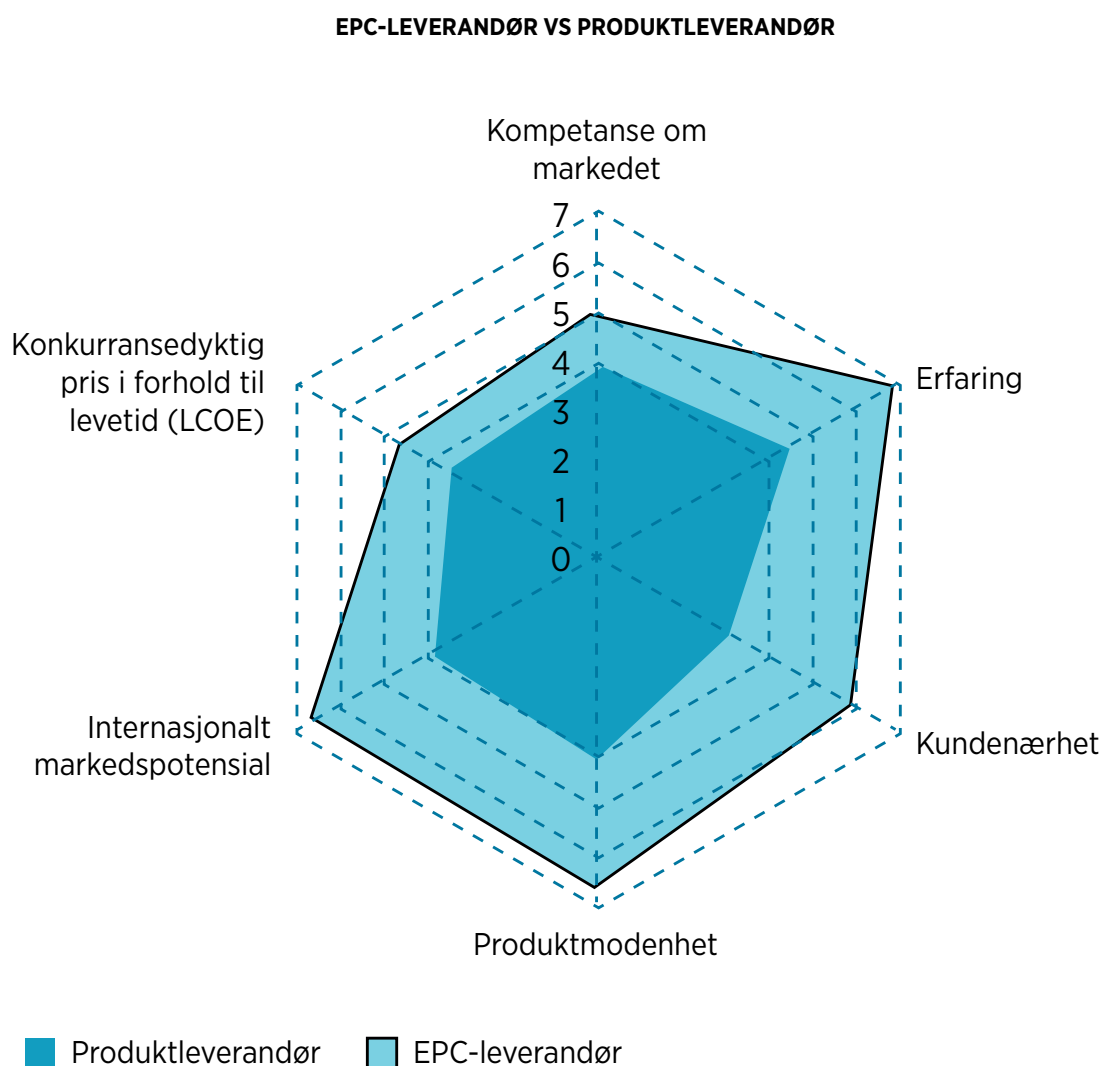
data for anvendelser til optimalisering av drift, forebyggende vedlikehold og levetidsforlengelse. Digitale tvillinger, 3D-modeller og andre digitale verktøy er også veldig relevant for prosjektutvikling og analyser.

OVERORDNET VURDERING

Kartleggingen har avdekket at norsk leverandørindustri i hovedsak består av små og mellomstore bedrifter, i hovedsak karakteriseres som tier 2 og tier 3. Det vil si at de befinner seg lenger ned i leverandørkjeden, men at de er i stand til å levere til hele eller deler av verdikjeden i en havvindutbygging. Kartleggingen viser også at det generelt er lav markeds kunnskap og lav kunnskap om krav til standarder. I tillegg erfares det at det er usikkerhet om hvor de skal henvende seg for å kunne tilby sine

produkter og tjenester. Dette gjelder hvilke kunder, hvor og til hvem i organisasjonene, og hvor i verdikjeden. Det er helt sentralt å forstå hvor i leverandør- og verdikjeden produktet eller tjenesten kategoriseres og tilbys for å sikre at leverandørene henvender seg til riktig kunde.

Forskjell i konkurransekraft er vist i figuren 4.3, og den viser resultat av analyse av tier 1 og produktleverandør (tier 2 og 3). Dette er vist for å synliggjøre hvilke områder produktleverandørene må forbedre seg for å oppnå høyere konkurransekraft. Andre element som pekes på i internasjonal satsing er kjennskap til kultur, rammebetingelser, arbeidskraft osv. Opparbeidelse av markeds kunnskap må sees på som en investering som er viktig for å lykkes.



Figur 4.3

STYRKER

Risikoreduksjon gjennom relevant offshore erfaring inkludert flytende konsepter:

- Miljøundersøkelser, konsekvensutredninger og havbunnsundersøkelser
- Gode på bruk av digitale verktøy, datainnsamling og databearbeiding
- EPCI (engineering, innkjøp, konstruksjon og installasjon) prosjektstyring og prosjektledelse. Kan håndtere komplekse utbygginger, erfaring fra elektrifiseringsprosjekter og knytte til seg relevante fagmiljøer
- Etablering av design basis (inkl. krefter/utmattning) - anerkjente analyse- og forskningsmiljø
- Utvikling og kvalifisering av ny teknologi
- HMSQ (Helse, miljø, sikkerhet og kvalitet). Systematisk tilnærming til risiko
- Fleksible og løsningsorienterte, evne til å samhandle og vilje og evne til å samarbeide

Gode på regulatorisk dialog med myndigheter.

Norge har stor tillit hos internasjonale aktører og myndigheter og har generelt godt omdømme

Marine operatører har relevant erfaring i hele verdikjeden med internasjonal erfaring og ledende innen «det grønne skifte».

Mange sterke miljøer innen analyse og forskningsmiljø, digitale verktøy – utveksling av erfaring gjennom klynger og formalisert samarbeide og kan tilby teknologi sammen med tjenester

Mange bedrifter med internasjonale samarbeidspartnere og eiere

MULIGHETER

Stor vekst i planlagte utbygginger vil åpne for nye leverandører grunnet høy etterspørsel og flere markedssegmenter å jobbe mot. Dette vil sikre omsetning og lønnsomhet fra flere ulike forretningsaktiviteter og Internasjonal/global etablering og markedsutvidelser.

Tilgang til garantiordninger og finansiering (GIEK og Eksportkreditt og lignende).

Samordnet offentlig satsing med industrien for utenlands-satsing (Innovasjon Norge, ambassader, NORWEP, bedrifter som jobber som et team). Enda mer aktivt samarbeid innen F&U og klynger.

Sterke gruppering i Norge på flytende offshore vind, norske selskap kjøper seg inn i ulike konsept for havvind. De store oljeselskapene går inn i grønn energi og det betraktes mer og mer som «licence to operate».

Bli kjent med kunder, involvering i tidligfase og evne til å samarbeide for å ta en større del av verdikjeden og erfaring med å håndtere komplekse utbygginger.

Nye og mindre utbyggere trenger kompetanse og må støtte seg på andre aktører innen industrien ved å sette ut større del av verdikjeden.

Teknologiutvikling:

- Utvikling av flytende utbyggingsløsninger (fundament, forankring, kabel) som bla. inkluderer målrettede simulering- og analyseverktøy.
- Komplekse omformerstasjoner (HVDC)
- Digitaliserte drift og diagnoseløsninger som kan fjernstyres (altså fra norsk kontor) nye markeder og anvendelsesområder og løsninger som bidrar til høyere oppetid og større regularitet

Økt fokus på kosteffektiv vekt reduksjon og vedlikehold, kompetanse innen aluminium og fra offshore generelt

Figur 4.4: Resultater fra SWOT analyse

SVAKHETER

Mangler klare mål og rammevilkår som gir en portefølje av prosjekter i Norge og dermed forsvarer en satsing fra vindturbinleverandører.

Manglende hjemmemarked gir manglende referanser som er viktig for å:

- Bli valgt som leverandør
- Knytte kundekontakt
- Sikre tidlig involvering (være i dialog om konsept og strategi)

Norske leverandører mangler kjennskap og forståelse til:

- Gjeldende standarder og rammer innen havvind
- Kontrakter både mot kunde og eventuelle samarbeidspartnere
- Lokalt marked, kulturforståelse og lokale rammebetingelser internasjonalt, høy risiko ved å «sikre» lokalt innhold i utemarkeder
- Hvor i verdikjeden produktet/tjeneste skal tilbys.

Manglende forretningsplaner og markedsføring av egne produkter mot et modent marked og tilpasse teknologi/tjeneste til markedet.

Overvekt av små og mellomstore leverandører med:

- begrenset vilje og evne til å etablere internasjonale samarbeidskonstellasjoner
- Manglende regional eller nasjonal tilstedeværelse
- Mangler nettverk

Manglende modenhet på produkter der pilotprosjekter gir viktige referanser og er viktig arena

Manglende fokus på å lukke kompetansegap, man avventer forespørsel fra industrien

TRUSLER

Norske leverandører velges ikke:

- Oppfattes som dyre, blir ikke kontaktet og mister mulighet til å påvirke tidlig
- Kjenner ikke kunden og heller ikke uformelle beslutningsprosesser og beslutningstagere. Utvikling skjer i etablerte leverandør kjeder.

Hjemmemarked tar tid å utvikle:

- Særnorske krav og lover, norske leveranser kan ikke brukes globalt
- Beslutninger om infrastruktur og lagring av energi

Krevende ansvar- og garanti krav inkludert økte operasjonelle betingelser. Manglende kunnskap om støtteordninger for finansielle løsninger

Kapitalmarked i rask endring, kapital blir dyrere

Forretningsstrategi:

- Mangel på strategi som er gjennomarbeidet og forankret i ledelse og styret for å sikre nødvendige investeringer og internutvikling.
- Kontraktsvilkårene blir for «tøffe» for leverandører.
- Reflekterer ikke den raske utviklingen innen havvind som kan gi feil beslutninger
- Manglende evne til å tenke koordinert på havvind og O&G / «grønne» prosjekter samtidig («Valley of death»)
- Velger kortsiktige gevinster med høyere marginer.
- Mangel på ressurser og manglende prioritering av prosjekter
- Ufullstendig og irrelevant markeds kunnskap om lokale kontrakter, lokale «unions», lokale arbeidsforhold. Språkbarrierer

Ukjente Brexit-implikasjoner og egne UK standarder og krav til lokalt innhold og krav om arbeidstillatelser

Konservativ industri, nye løsninger tar tid å implementere

Kompetansebygging er ikke tilstrekkelig målrettet – ikke tydelig nok markedsføring av teknisk kompetanse

OPPSUMMERINGER OG ANBEFALINGER

Norske leverandører har et godt omdømme og høy tillit både hos internasjonale aktører og myndigheter. I en relativt moden industri innen bunnfast havvind har kostnader blitt vektlagt mer enn øvrige faktorer som kompetanse, samarbeidsegenskaper og evne til å løse komplekse problemstillinger. Når havvindparker nå plasseres lenger fra land og i tøffere værforhold, har dette endret seg. Komplekse HVDC-stasjoner er et typisk eksempel der mange faktorer utover pris vektlegges. Norske leverandører er valgt i samarbeid med teknologileverandører, nettopp på grunn av kompetanse og referanser.

Flytende havvind har stort fokus i Norge, og prosjekter samt utvikling av ulike flytende konsepter er i front, noe det EU-finansierte «Flagship» pilotprosjektet er et eksempel på. Norske leverandører med sin bakgrunn fra olje og gass på norsk sokkel har et godt utgangspunkt for å ta en større del av verdikjeden også innen det bunnfaste markedet. En viktig rolle er som totalleverandør i de ulike fasene av et prosjekt. Dette gjelder ikke bare i en utviklingsfase, men også innen vedlikehold og levetidsforlengelse. Samarbeid mellom ulike aktører kan bidra til økt konkurransekraft, og en utvikling av sterkere klynger innen havvind med tettere samarbeid for et felles konsept eller merkevare er anbefalt. Referanse til vindutbygginger er viktig, og en posisjon i det bunnfaste markedet er viktig også for å komme inn i det flytende havvindmarkedet.

Kultur og kompetanse innen HMS er også områder som løftes frem, der norske leverandører har styrende systemer, kultur og rutiner innarbeidet. Norske forskningsmiljøer som FME North Wind er et annet eksempel på at forskning, utvikling og kvali-

fisering av teknologi skjer i Norge. Der har store internasjonale aktører meldt seg på, da dette er forskning som er av interesse for å redusere LCOE.

Norske leverandører, med noen unntak, leverer ikke inn i havvindmarkedet i dag. Et hjemmemarked pekes på som en forutsetning for at mange flere skal lykkes internasjonalt. Referanse fra havvindprosjekter etterspørres, og nettopp det utgjør en barriere for å komme inn på markedet for mange leverandører. Dette er tilsvarende som da olje- og gassindustrien ble bygget opp på 70- og 80-tallet, det var en lengre vei for de som ikke hadde erfaringer fra bransjen. Men da ble for eksempel miljøer og personer med verdifull erfaring fra maritim, flyindustri og prosessindustri omstilt for å bygge opp norske miljøer raskt.

Det vil uansett bli et begrenset antall havvindutbygginger på norsk sokkel, men det antas at referanser vil åpne opp for internasjonale leveranser. Rapporten om det internasjonale markedet, viser jo et stort annonsert volum av planlagte utbygginger. Inntil man er etablert i, havvindmarkedet må en omstilling skje ved å tilnærme seg det internasjonale markedet. Dette vil dessuten gi en god posisjon for å levere til norsk sokkel når utbygginger starter her. Markedsrapporter peker på at bunnfast vil dominere i tiden fremover. For å lykkes med internasjonal satsing i et nytt marked, er arbeidet NORWEP/Innovasjon Norge utfører med å etablere kunderelasjoner mellom norske leverandører og internasjonale aktørene i markedet svært viktig.

Det er lett å tro at erfaring fra olje og gass er direkte overførbart til havvind. Det er viktig å erkjenne at havvind er basert på



Walney - arbeider som klatrer.
Foto: Ørsted

internasjonale standarder, og at NORSOK-standarder og mange særkrav og særreguleringer fra olje og gass med få unntak ikke er relevant innen havvind. Volum er viktig innen havvind, dette gjelder også for operatørene som ønsker å standardisere på tvers av sine ulike utbygginger. De ønsker at erfaring skal kunne deles mellom de ulike havvindlisensene, og utbyggere etablerer selskapsspesifikke standarder for å sikre erfarings-overføring og læring i tillegg til internasjonale standarder. Disse er det også viktig å gjøre seg kjent med. Havvind har et enormt kostnadsfokus, og produktene kjennetegnes ved standardutstyr og modulariserte løsninger. Det er stor konkurranse for å bli en del av leverandørkjeden, da havvind kan tilby volumproduksjon med små marginer som allikevel betyr en forutsigbar og høy omsetning, gitt at man lykkes.

Rammene for en havvindutbygging er også ulike de for olje og gass. Ulike kunder har ulike leveransemodeller og krav. Kontrakter som brukes innen havvind, overfører generelt større risiko til leverandørene, og denne risikoen føres normalt videre ned i leverandørkjedene. Kontraktsformater er ulike de kontrakts-formatene som er utarbeidet i petroleumsbransjen for norsk sokkel. Det er derfor viktig å være oppmerksom på forskjellene og hvilken risiko som er forbundet med dette. Havvind kan sammenliknes med «serieproduksjon» som i bilindustrien, der det er viktig å levere avtalt volum til avtalt tid og kvalitet. De ulike forpliktelsene gjennom garantiansvar og service-avtaler som følger innkjøp av produkter må tilfredsstilles. Dette kan også inkludere operasjonelle krav. Stor grad av prosjektfinansiering bidrar også til at leverandørene må ta større ansvar og risiko. Dette er mekanismer det er viktig å forstå, og som kan gi forpliktelser og krav som kan komme mange år etter at produktet er levert.

Tildelingsprosessene og konsesjonssystemet innen havvind skiller seg fra enn for olje og gass på norsk sokkel. Det vises til Veilederen som OED fremla 11. juni 2021 for prosessene på norsk sokkel. Det er ofte nødvendig å modne konseptet som en del av tildelingsunderlaget, og til et detaljnivå som er forventet for en investeringsbeslutning. Dette er for å holde tidsplan og være trygg på kommersielle forhold. Dermed må underleverandører forplikte seg til leveranser og pris for noe som skal leveres langt frem i tid. Det observeres også at utviklere som kan vise til høyt lokalt innhold ofte vinner lisensauksjoner. For å sikre lokalt innhold eller tilstrekkelig volum, kan det være behov for samarbeide eller partnerskap for å sikre en posisjon i dette markedet.

Utdanningsinstitusjonene peker på at utdanninger som i dag tilbys, generelt er anvendbar innenfor havvind. Dette er fordi de bygger på basisfag og grunnleggende kompetanse innen for eksempel ingeniørfag, økonomiske og juridiske fag. Det er

imidlertid lite fokus fra utdanningsinstitusjoner på å synliggjøre innen hvilke deler av industrien kompetansen kan benyttes, og de uttrykker at det er begrenset med henvendelser fra industrien for å tilby oppgaver og prosjekter innen havvind. Dette ville jo gitt utdanningsinstitusjonene og studentene en bedre totaloversikt hva en havvindutbygging består av. For å lykkes, er det viktig å styrke FOUI og utdanning rettet mot havvind-markedet. Analyser av energisystemet for fornybar energi er en viktig del av dette.

Klare mål, rammevilkår og omfanget av prosjekter er viktig for å tiltrekke seg internasjonale aktører. UK har lyktes med dette, og som et resultat har Siemens Gamesa vist ved sin satsing i Hull i UK at turbinleverandører er villige til å flytte produksjonen nær markedet. Klare mål og rammevilkår vil også bidra til større forutsigbarhet og dermed større sannsynlighet for en satsing innen havvind med de investeringer eller samarbeide med andre som behøves for å sikre volum. Rammene er derfor viktig i en beslutningsprosess der det er viktig å skjønne og håndtere den risikoen en omlegging betyr.

Norske leverandører har så langt i liten grad lyktes med kontrakter for turbinleverandørene. Med økt produksjon av turbiner, er det naturlig å tro at dette kan åpne for muligheter for norske leverandører. Det anbefales derfor å gjennomføre en systematisk verdikjedeanalyse for å identifisere hvor norsk industri kan bli en del av leverandørkjeden, og hvilke produkter og tjenester som trengs.

Norske leverandører består av en overvekt av små og mellomstore bedrifter, og kartlegging viser at omtrent 60 prosent av

*Internasjonale operatører
etterspør referanse til havvind.
Et hjemmemarked vil bidra til
erfaring og de referansene som
kreves for å bli en internasjonal
leverandør.*

disse er innenfor tjenester. De resterende er fordelt på teknologi (10 prosent) og produkter (30 prosent). Mindre bedrifter har en begrenset kapasitet og mulighet til å satse internasjonalt og mangler et nettverk for å selge sine tjenester og produkter. Kundene er opptatt av hvordan produktet skiller seg fra konkurrentene og hvordan dette kan bidra til å redusere LOCE. Markedsrapporter peker på at nye marked som USA og Asia ønsker å satse på havvind. Operatør/utbygger forventer at leverandører selv bærer risikoen ved å gå inn i og etablere seg i nye markeder. Gevinsten er at hvis de lykkes, vil det åpne seg store muligheter. Sluttkunden, det vil si utbygger, vil i de fleste tilfellene ikke være kunden til norske leverandører da de ofte leverer til et lavere nivå i leverandørkjeden. Det er viktig å vite hvem som kan bli viktige kunder, samtidig som det er viktig å kjenne sluttkundens behov.

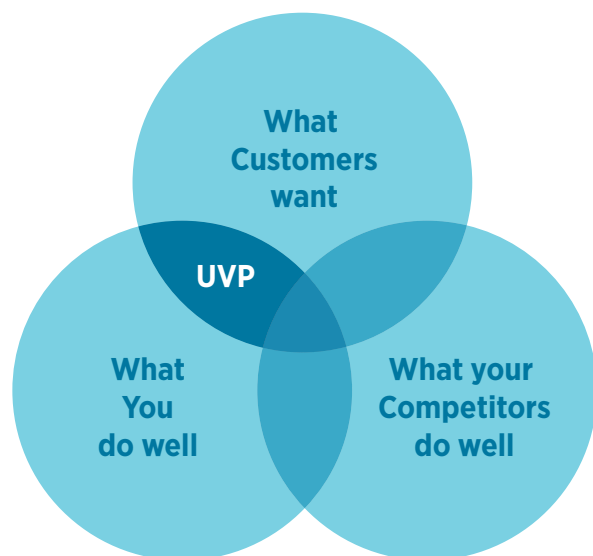


Fig. 4.5. Kilde: www.tractionwise.com

Det er til dels andre operatører og aktører innen havvind, og dermed mange ukjente kunder for norske leverandører. Erfaringsmessig vil kunderelasjoner opparbeides gjennom samarbeid i prosjekter. Når kunderelasjoner er etablert, kan dette igjen åpne for tidligfase-samarbeid, samarbeid om teknolog utvikling samt åpne for internasjonale satsinger. Kunderelasjoner kan oppnås ved å inngå samarbeid med de etablerte leverandørkjeder, og da forventes at etterspurte volum av produkter og tjenester vil øke som resultat av de annonserte utbyggingsplanene. Norske leverandører har en god mulighet til å få støtte gjennom garantiordninger og hjelp til finansiering gjennom GIEK / Eksportkreditt.

«Det grønne skiftet» bidrar til etablering av nye verdikjeder og forventet vekst innen annen industri, blant annet batteri, hydrogen, råvarer til batterifabrikker (karbon), CO₂-håndtering med mer. I tillegg er det for tiden høy aktivitet innen olje og gass. Det er enkelt å falle tilbake til kjente kunder og markeder når det er høy aktivitet, da norske leverandører er prosjekt rettet og ikke industrialisert produksjonslinjen slik volum krever. Utbyggere innen havvind ønsker stabile leverandørkjeder, spesielt med tanke på standardprodukter og store volum. Dersom leverandører trekker seg for å fokusere på «kjente» markeder og ikke har kapasitet til å betjene begge markeder, vil det bli vanskelig å komme tilbake til havvind. Å sende klare troverdige signaler til kundene om at en som leverandør vil forbli i de respektive havvind markedssegmenter og understøtte tilstedeværelse over tid er og blir viktig.

Norske maritime operatører har i stor grad lyktes i et internasjonalt marked. Det er imidlertid en stor fremtidig markedssusikkerhet for disse. Turbinene er i en rivende utvikling, og turbinstørrelsen har bare på 10 år gått fra 3,6 MW til 14 MW kapasitet. Dette krever nye installasjonsfartøyer både for turbin og fundament. Det er forventet en raskt økende markedsandel for flytende havvind, men kostnadene må ned. Flytende havvind vil ha behov for andre type fartøyer, og de er kommersielt tilgjengelig i dag. Utfordringer er et stort arealbehov på land og sjø sammenholdt et tilstrekkelig dybde ved kaifront. Det trengs 30 meter for grunne flytende fundamenter og 100 meter for spar-konseptet. I tillegg vil krav om CO₂-fotavtrykk bli mer tydelig. Her har norske maritime operatører en fordel da de ligger langt fremme med alternativ drivkraft.

Andre nødvendige suksesskriterier for en internasjonal satsing er kjennskap til kultur, rammebetingelser, arbeidskraft osv. Opparbeidelse av markeds kunnskap må sees på som en investering som er viktig for å lykkes.

Turbinleverandører krever i dag at de selv har ansvaret for vedlikehold i garantiperioden som er satt til 3–5 år. Operatører velger normalt å kontraktsfeste at deres personell skal inngå som en del av opplæring for senere å overta vedlikeholdsansvaret etter at garantiperioden er utløpt. For omformerstasjonene er praksis ulik fra land til land. Dette er ubemannende installasjoner der teknologileverandører ofte har ansvar for vedlikeholdet i en gitt periode etter oppstart. Etter dette velges egne vedlikeholdsleverandører. Dette er selskaper som har spesialisert seg på denne typen vedlikehold, og som vedlikeholder en portefølje av installasjoner. Vedlikehold er også et virkemiddel for å oppnå høyere lokalt innhold, slik at lokalt personell ofte velges. Drift utføres normalt av operatøren, og dette er arbeid som ikke settes ut.

Resultater fra GAP-analyse:

Ønsket situasjon:

- Norske leverandører er tungt etablert i leverandørkjeden innen havvind. «Redusert» i eksport av produkter og tjenester til olje og gass er erstattet med leveranseeksport til havvind (50 milliarder i 2030) - Markedsandeler: 15-20 prosent flytende, 10 prosent bunnfast.
- Full bredde i leverandørkjeden (Tier 1-3), gjerne gjennom strategiske samarbeid.
- Nyttiggjøre et hjemmemarked innen havvind.
 - Sørlege Nordsjø II.
 - Utsira Nord – Norge først ute med å industrialisere flytende havvind?
- Norske leverandører er internasjonalt konkurransedyktige og etter hvert globale.
- Norske leverandører er etablert og med forutsigbar omsetning i leverandørkjeden til havvind.
- Kunnskap om havvind i virkemiddelapparatet, at virkemiddelapparatet har kontinuitet, og ulike miljøer knyttet til havvind er samkjørt med hensyn til budskap.
- Norske leverandørers vindsatsing tåler mer krevende økonomiske fluktuasjoner (inflasjon).
- Felles forståelse for viktigheten av havvindsatsing.

Forandring som må til:

- Etablert relasjon med viktige kunder og omstilling som resultat av en forretningsplan.
- Kjenne markedet, lokale leverandører og etablert samarbeid.
- Innføre en klynge-tankegang (strategi og taktikk) slik at norsk offshore vindindustri kan opptre og fremstå som en samlet nyttig leverandørgruppe for produkter og tjenester.
- Øke markedsverdi for norsk FOUI. Mindre fokus på relatert grunnforskning og mer innsats på utvikling av konkurransedyktige norske leverandør- og verdiskapingskjeder.
- Kontinuitet i virkemiddelapparatet.
- Opplæring og kunnskapsutvikling innen havvind.
- Forutsigbart rammeverk.

Aksjoner diskutert for å lukke gapene:

- Øke markeds kunnskap gjennom å forstå:
 - Verdi- og leverandørkjeden og dennes behov som basis for hvordan produkter og tjenester kan tilpasses kundens behov
 - Behovet for investeringer og partnerskap.
 - Den kommersielle risiko som kjennetegner industrien.
 - Relevante standarder og rammebetingelser i industrien.
 - Sluttkundens behov gjennom å styrke arbeidet med å koble norske leverandører mot internasjonalt marked, slik at det blir mulig å markedsføre sitt konkurransefortrinn til sluttkunden.
- Støtte:
 - Store aktører ved assistanse og internasjonal satsing, med en forventning at de involverer den norske leverandørkjeden
 - Aktører i utvikling av sterkere klynger /regionalt samarbeid under et felles konsept eller merkevare for å få større konkurransekraft
 - Norske leverandører med å etablere seg ute
- Systematisk verdikjedeanalyse av vindturbindesign og produksjon for å vurdere om norsk industri kan ta en markedsposisjon.
- Styrke utdanning og Forskning, Utvikling og Innovasjon (FoUI) rettet mot havvindmarkedet, herunder analyse av energisystemet for fornybar energi og sikre profilering av disse.
- «Offshore Wind Entry»-program
Forslag til programinnhold: marked og markedsutsikter, myndigheter og rammer innen regionale marked, typiske kontrakter – hva er viktig å kjenne til for å forstå og håndtere risiko, verdikjeden, Samarbeidsformer – hvordan håndtere risiko, hvor skal leverandører henvende seg, tekniske standarder – hva er viktig å kjenne til ved sertifiseringsprosessen.

Foreslåtte aksjoner kan gjennomføres med støtte fra Norsk Industri, NORWEP, Norges Rederiforbund og andre.



Næringslivets Hus
Middelthuns gate 27
Majorstuen, Oslo

+47 23 08 88 00
post@norskindustri.no
norskindustri.no