

RAPPORT

MULIGHETER FOR NORSKE SAMMENSTILLINGS- OG INSTALLASJONSHAVNER INNEN HAVVIND FREM MOT 2030



FOTO: Norwegian Offshore Wind

MENON-PUBLIKASJON NR. 122/2023

Av Maren N. Basso, Sigrid Hernes, Frida Aulie, Sander Aslesen og Even Winje.



Forord

I denne rapporten har Menon Economics analysert mulighetene til norske sammenstillings- og installasjonshavner innen havvind frem mot 2030. Analysen er gjennomført på oppdrag for klyngen Norwegian Offshore Wind, Eksportfinansiering Norge, Invest in Bergen, Invest in Agder og Invest in Rogaland.

Prosjektet har vært ledet av Maren N. Basso, med Sigrid Hernes, Frida Aulie og Sander Aslesen som prosjektmedarbeidere. Even Winje har vært kvalitetssikrer og ansvarlig partner på studien.

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

Vi takker Norwegian Offshore Wind med samarbeidspartnere for et spennende oppdrag. Vi takker også deltakerne i *Working Group Ports & Infrastructure* til Norwegian Offshore Wind for gode innspill underveis i prosessen, og øvrige aktører som har bidratt med informasjon.

Oktober 2023

Maren N. Basso
Prosjektleder
Menon Economics

Even Winje
Prosjektansvarlig
Menon Economics

Innhold

SAMMENDRAG	3
Planlagte norske sammenstillings- og installasjonshavner	3
Havvind i et europeisk perspektiv	4
Estimert behov for installasjon- og sammenstillingskapasitet frem mot 2030	4
Mulige ringvirkninger av norske installasjons- og sammenstillingshavner	5
Barrierer mot og suksesskriterier for å etablere en norsk havneindustri innen havvind	6
EXECUTIVE SUMMARY	7
Preliminary mapping of planned Norwegian assembly and installation ports	7
Offshore wind in a European perspective	8
Estimated demand for assembly and installation capacity towards 2030.	8
Potential economic impact effects of assembly and installation ports	9
Barriers and criteria for success in establishing a Norwegian port industry for offshore wind	10
1. INNLEDNING	11
1.1. Formål med rapporten	11
1.2. Bakgrunn	11
1.3. Informasjonsinnhenting og metode	12
2. PLANLAGTE NORSKE SAMMENSTILLINGS- OG INSTALLASJONSHAVNER	16
3. HAVVIND I ET EUROPEISK PERSPEKTIV	20
3.1. Målsetning og strategier for havvind i Europa	20
3.2. Havvindutbygging i Europa	22
4. ESTIMERT BEHOV FOR INSTALLASJON- OG SAMMENSTILLINGSKAPASITET FREM MOT 2030	24
4.1. Relevante havområder for norske sammenstillings- og installasjonshavner	24
4.2. Forventet havvindutbygging i Nord-Europa frem mot 2030	26
4.3. Forventet behov for installasjons- og sammenstillingskapasitet i Nord-Europa frem mot 2030	27
5. MULIGE RINGVIRKNINGER AV NORSKE INSTALLASJONS- OG SAMMENSTILLINGSHAVNER	31
5.1. Case: Sammenstilling- og installasjonshavn med årlig kapasitet på 500 MW	32
5.2. Scenarioanalyse: Ringvirkninger av en samlet årlig installasjon- og sammenstillingskapasitet på 2,5	32
6. BARRIERER MOT OG SUKSESSKRITERIER FOR Å ETABLERE EN NORSK HAVNEINDUSTRI	34
6.1. Tilstrekkelig areal og infrastruktur er essensielt for å utvikle norske havner	34
6.2. Både kommunalt og privat eierskap kan legge til rette for havneinfrastruktur	36
6.3. Forutsigbarhet i utbygging av havvind og tilbud av komplementære tjenester påvirker havnenes lønnsomhet	36
6.4. Samarbeid mellom havner for utvikling av norsk leverandørindustri for havvind	38
6.5. Nasjonale myndigheter kan spille en større rolle enn i dag innenfor planlegging og støtte	39
6.6. Tilgang på tilstrekkelig arbeidskraft og kompetanse kan bli en barriere	40
VEDLEGG	41
Vedlegg A: Oversikt over Menons tidligere arbeid innen havvind	41
Vedlegg B: Beskrivelse av norske relevante havner	41
Vedlegg C: Oversikt over ambisjoner for europeiske land	56
Vedlegg D: Europeiske studier om havvindhavner	56
Vedlegg E: Oversikt over relevante havvindhavner i Nord-Europa	57

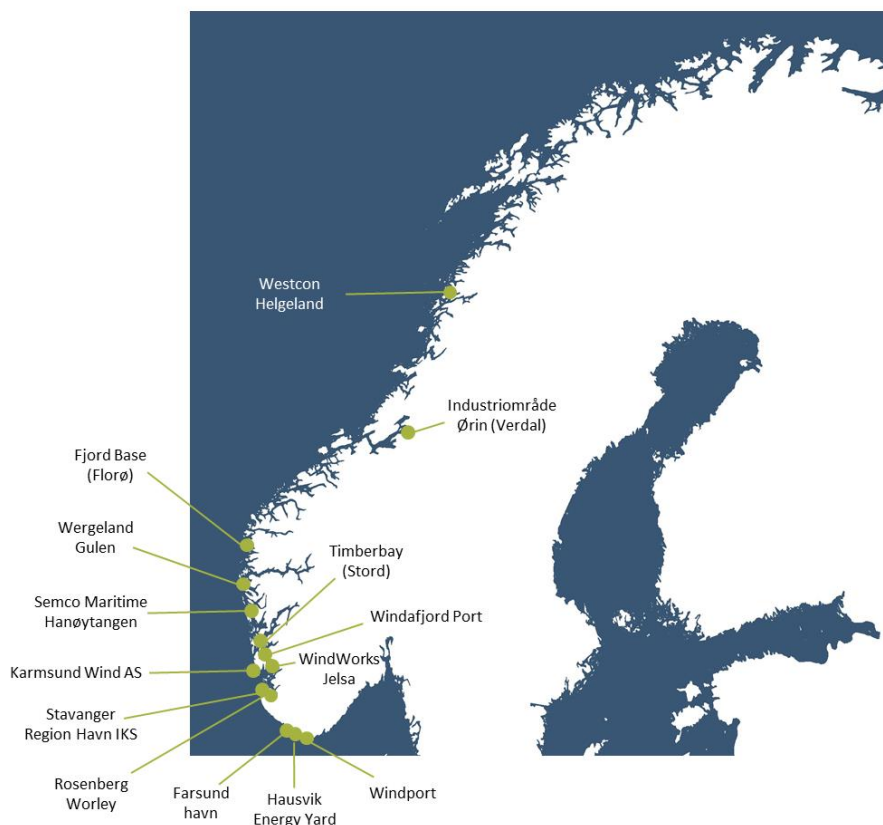
Sammendrag

Menon Economics har på vegne av Norwegian Offshore Wind med samarbeidspartnere utarbeidet denne studien. Formålet med studien er å analysere mulighetene for norske sammenstillings- og installasjonshavner innen havvind frem mot 2030. Utbyggingsplanene knyttet til havvind fører med seg store industrielle muligheter for norske havner, der tilgang til kai og industriarealer vil være et avgjørende moment. Sammenstillings- og installasjonshavner er en sentral del av verdikjeden til havvind. Sett i lys av utbyggingsplanene som foreligger, vil det være et stort behov for tjenestene de tilbyr i tiden fremover.

Planlagte norske sammenstillings- og installasjonshavner

I denne studien har vi identifisert 14 installasjons- og sammenstillingshavner som *har planer om å legge til rette for sammenstillings- og installasjonsoppdrag for havvindparker innen 2030*. Det er imidlertid variasjon med hensyn til hvilke teknologier de er rettet mot (bunnfaste, flytende eller begge), hvor store arealer de vil ha tilgjengelig for sammenstilling og lagring, samt hvorvidt de også har planer om å tilrettelegge for fabrikkasjon på området. Enkelte planlegger også å tilby drifts- og vedlikeholdstjenester. Sammenstillings- og installasjonshavnene som er kartlagt fordeler seg langs store deler av den norske kysten, med en hovedvekt på sørvest- og vestkysten av landet.

Figur A: Geografisk lokasjon for kartlagte installasjons- og sammenstillingshavner. Kilde: Menon Economics



I tillegg til de sammenstillings havnene som har pekt seg ut basert på kriteriene i denne studien er det en rekke havner i Norge som forbereder seg til Offshore Wind prosjekter i årene fremover.

Havvind i et europeisk perspektiv

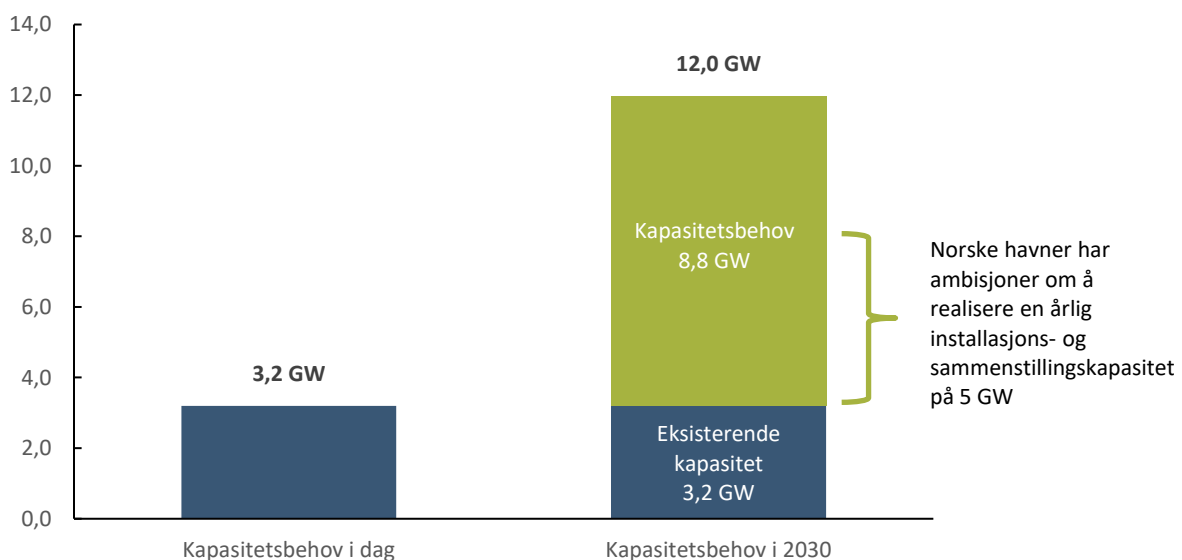
Europeiske myndigheter har en ledende rolle i å tilrettelegge for investeringer i fornybar energi, herunder havvind. EU har både satt ambisiøse mål for utbygging av havvind, samt utarbeidet strategier for å komme i mål med dette. Utover EU har også flere enkeltland i Europa satt tydelige ambisjoner for havvindutbygging. Havvind har vokst til å bli en multinasjonal industri, hvor bunnfaste installasjoner er den rådende teknologien i dag, mens markedet for flytende havvind fremdeles er relativt umodent. I 2022 var om lag halvparten av den globale kapasiteten for havvind bygd ut i Europa. I all hovedsak er denne kapasiteten lokalisert i Nord-Europa.

Estimert behov for installasjons- og sammenstillingskapasitet frem mot 2030

Hvilke havvindparker som vil være relevante for norske sammenstillings- og installasjonshavner avhenger i stor grad av havvindparkenes lokasjon. For norske havner er det spesielt Nord-Europa og ikke minst Nordsjøen som vil være viktig for det eksportrettede potensialet. Våre analyser peker på at utbyggingen av havvind vil være spesielt stor i Nordsjøen, et område som vil kunne nå en samlet havvindkapasitet på 72 GW innen 2030. Inkluderer vi også Atlanterhavet (inkludert Irskesjøen) og Østersjøen, vil havvindkapasiteten komme opp i 97 GW.

I lys av de forventede havvindutbyggingene estimerer vi behovet for havnekapasitet frem mot 2030. Våre beregninger viser at det er et betydelig mulighetsrom for norske installasjons- og sammenstillingshavner, som samlet sett har ambisjoner om å realisere en årlig installasjons- og sammenstillingskapasitet på 5 GW innen 2030. For havvindparker som bygges ut i Nordsjøen vil det trolig etterspørres en installasjons- og sammenstillingskapasitet på inntil 12 GW innen 2030, noe som er nesten fire ganger så mye som eksisterende kapasitet på 3,2 GW (jfr figur B under). Tilsvarende vil etterspurt installasjons- og sammenstillingskapasitet i hele Nord-Europa være på 16,0 GW innen 2030, sett opp mot en eksisterende kapasitet på 4,7 GW. Planene som foreligger i Norge kan dermed dekke en betydelig andel av den etterspurte kapasiteten, men vil møte konkurranse fra andre land. Dette gjelder spesielt utbygging i områder med stor geografisk avstand til den norske verdikjeden.

Figur B: Installasjons- og sammenstillingskapasitet ved havner som leverer til havvindutbygging i Nordsjøen i dag, og forventet kapasitetsbehov i 2030. Behovet i 2030 er fordelt på hva som eksisterer av kapasitet i dag, hva norske installasjons- og sammenstillingsaktører har ambisjoner om å ha av kapasitet samlet sett og ytterligere kapasitet som må bygges ut. Kilde: Menon Economics, basert på data fra DNV, BVG og 4COffshore

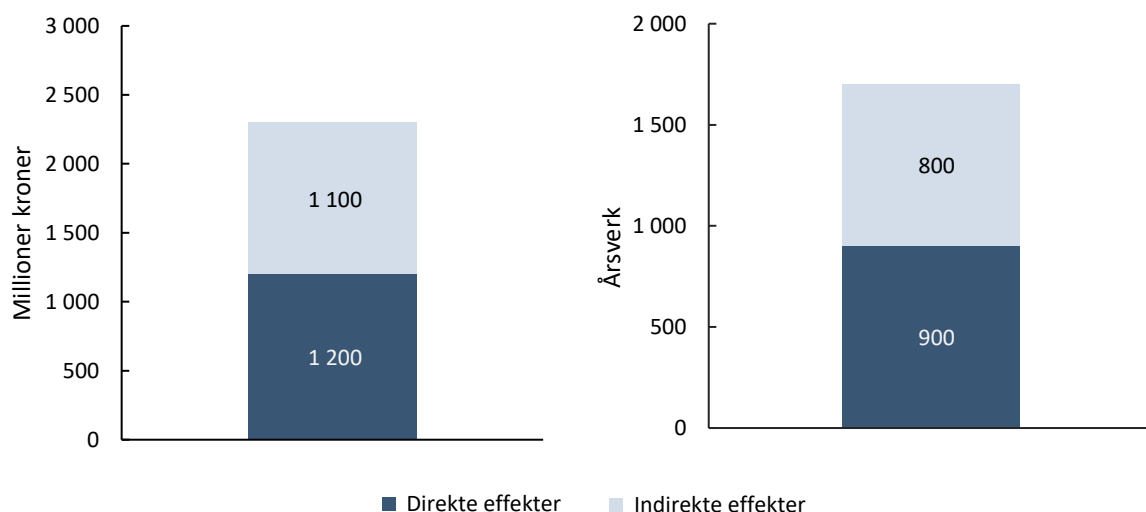


Vi vurderer potensialet til å være størst innen flytende havvind, ettersom markedet for bunnfaste installasjoner er mer modent, og tilhørende havneinfrastruktur mer utviklet. For flytende havvind utgjør også installasjon og sammenstilling mer aktivitet ved havneanleggene. Per i dag er det imidlertid utfordrende å skille mellom de to teknologiene kvantitativt fordi planene vi har kartlagt (i norske havner) fortsatt er på et tidlig stadium og mange utforsker mulighetene på tvers av havvindnæringen. Selv om vi mener at sannsynligheten for at man realiserer noe innen flytende er større ved en aktuell havn, kan vi ikke overprøve det havnene selv har rapportert inn. Flere av havnene har oppgitt forventet kapasitet totalt – og at de legger opp til å betjene begge markeder. Det vil derfor være viktig å oppdatere analysen når prosjektene modnes og kunnskapsgrunnlaget øker. Da vil det også være mulig å utarbeide mer spissede estimater (på teknologi blant annet) for det fremtidige næringsmessige potensialet som foreligger.

Mulige ringvirkninger av norske installasjons- og sammenstillingshavner

Vi har analysert mulige ringvirkninger som vil understøttes av havneaktiviteten tilknyttet installasjon og sammenstilling. Som en eksempelcase har vi estimert at en sammenstillings- og installasjonshavn med en årlig kapasitet på 500 MW, vil generere verdiskapingseffektene på mellom 600 millioner kroner og 2,3 milliarder kroner, avhengig av om det er bunnfaste eller flytende teknologier. Vi finner også at en sammenstillings- og installasjonshavn av samme størrelse vil understøtte mellom 600 og 1 700 årsverk, avhengig av fundamentteknologi. Figuren under viser verdiskaping og sysselsettingseffektene for en installasjons- og sammenstillingshavn med en årlig kapasitet på 500 MW tilknyttet utbygging av flytende havvind. Direkte effekter er sysselsettings- og verdiskapingseffektene vi vil se internt i havvindindustrien. De indirekte effektene skapes som følge av etterspørselsimpulsen fra havvindnæringen og vil komme som forgreninger ut i øvrig norsk økonomi, gjennom kjøp fra ulike underleverandører.

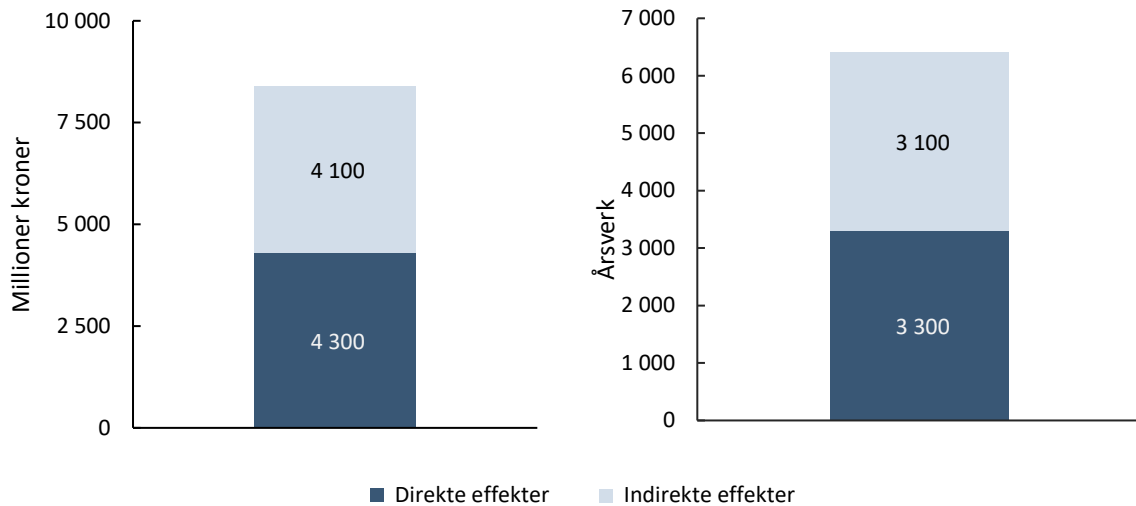
Figur C: T.v. Verdiskapingseffekter for en installasjons- og sammenstillingshavn med en årlig kapasitet på 500 MW relatert til utbygging av flytende havvind. T.h. Sysselsettingseffekter for en installasjons- og sammenstillingshavn med en årlig kapasitet på 500 MW relatert til utbygging av flytende havvind. Kilde: Menon Economic



For å illustrere størrelsen på de næringsøkonomiske effektene av en vellykket etablering av en norskbasert havneindustri innenfor havvind, har vi estimert ringvirkningene knyttet til en case hvor vi legger til grunn at 50 prosent av kapasiteten til de inkluderte installasjons- og sammenstillingshavnene blir realisert. Dette innebærer en årlig installasjons- og sammenstillingskapasitet på 2,5 GW. Med hensyn til teknologi har vi antatt at 65 prosent av kapasiteten betjener markedet for flytende havvind og 35 prosent bunnfastmarkedet. Våre analyser viser et slikt scenario vil føre til cirka 8,4 milliarder kroner i verdiskaping, og om lag 6 400 årsverk per år. Det er viktig å

påpeke at hvorvidt man lykkes med å etablere så stor kapasitet i Norge er svært usikkert og vil avhenge av en betydelig konkurransekraft i eksportmarkedet.

Figur D: T.v. Verdiskapingseffekter tilknyttet samlet norsk installasjons- og sammenstillingskapasitet på 2,5 GW årlig kapasitet - både flytende (65%) og bunnfaste (35%) teknologier. T.h. Sysselsettingseffekter tilknyttet en samlet norsk installasjons- og sammenstillingskapasitet på 2,5 GW årlig kapasitet - både flytende (65%) og bunnfaste teknologier (35%). Kilde: Menon Economics



Barrierer mot og suksesskriterier for å etablere en norsk havneindustri innen havvind

Vi har i kartleggingsarbeidet både identifisert flere barrierer og suksesskriterier for å lykkes med å utvikle en konkurransedyktig installasjons- og sammenstillingsindustri innen havvind. Barrierene handler i hovedsak om utfordringer knyttet til tilgang på tilstrekkelig areal i havnene og tilstrekkelig finansiering for å kunne investere i oppgradering og utvidelse av havnene. For areal spiller sosial aksept en viktig rolle for å få regulert områder fra kommunen til havnen, samt hvorvidt havnen selv er kommunalt eid eller i privat eie og om havnen allerede ligger i et område som er regulert eller er tilknyttet industri- og næringsvirksomhet eller ikke. Utfordringene knyttet til finansiering handler både om risiko knyttet til når og i hvilken takt havvind skal bygges i årene fremover, men også koordinering og samarbeid på nasjonalt nivå, mellom havner seg mellom og mellom havner og utbygger. Utover dette kan avstand mellom havnen og lokasjonen havvindparkene skal settes opp påvirke hvilke lokaliteter som egner seg som havner for sammenstilling av havvind. Sistnevnte vil blant annet avhenge av hvorvidt havnen skal sammenstille bunnfast eller flytende havvind. Tilgang til tilstrekkelig kompetanse og arbeidskraft kan også være en barriere for utvikling av havner, men dette er ikke nødvendigvis kun en problemstilling for havvindnæringen og havner i Norge.

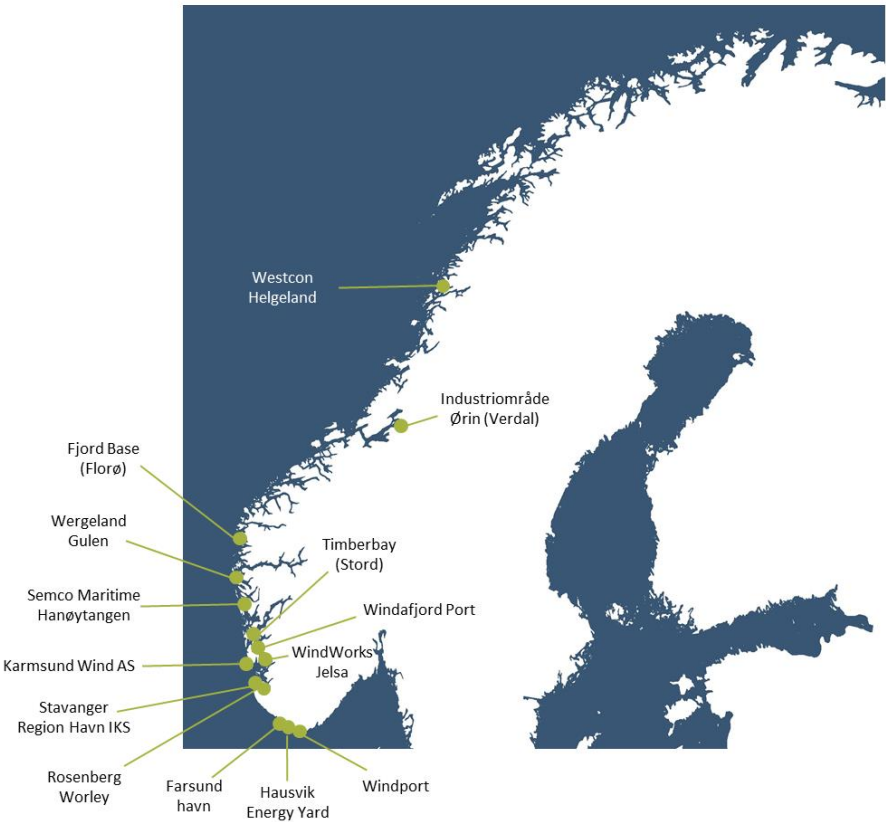
Executive summary

This study has been conducted by Menon Economics on behalf of Norwegian Offshore Wind, Export Finance Norway, Invest in Bergen, Invest in Agder and Invest in Rogaland. The purpose of the study is to identify and assess opportunities for Norwegian assembly and installation ports in offshore wind towards 2030. Development projects related to offshore wind will lead to significant industrial opportunities for Norwegian ports, as assembly and installation ports are a vital component in the offshore wind value chain. Considering the existing offshore wind project pipeline, there will be strong demand for the services ports offer in the foreseeable future.

Preliminary mapping of planned Norwegian assembly and installation ports

In this study we have identified 14 ports in Norway that could be relevant for providing assembly and installation services to offshore wind farms towards 2030. These are ports that are either operational today or are under development. *The common denominator for all of them is that they have plans to develop their areas to take on assembly and installation tasks for offshore wind farms by 2030.* However, there is variation in the plans regarding the technologies they are targeting (bottom-fixed, floating, or both), the size of the areas they will have available for assembly and storage, as well as whether they also have plans to facilitate manufacturing on-site and offer operational- and maintenance services. The identified assembly and installation ports are located along large parts of the Norwegian coastline, concentrated on the southwest and west coast of the country.

Figure A: Location of identified assembly and installation ports. Source: Menon Economics



Offshore wind in a European perspective

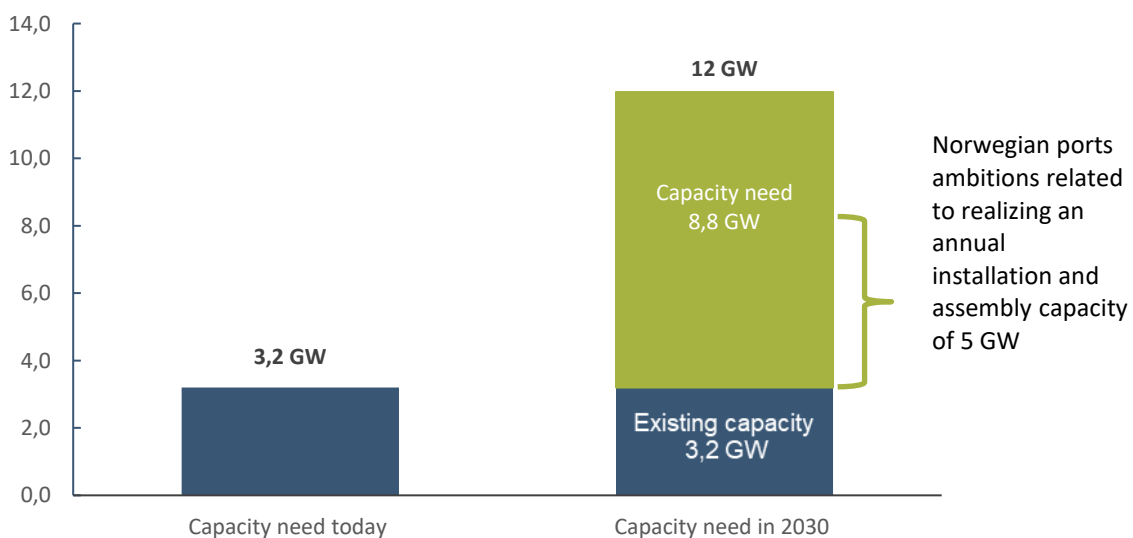
European authorities play a leading role in facilitating investments in renewable energy, including offshore wind. The EU has set ambitious goals for offshore wind development and has articulated strategies to achieve these. In addition to the EU, several individual countries in Europe have clearly stated ambitions for offshore wind development. Offshore wind has become a multinational industry, with bottom-fixed installations being the dominant technology today, while the market for floating offshore wind is still relatively immature. As of 2022, approximately half of the global offshore wind capacity was installed in Europe. This capacity is primarily located in Northern Europe, particularly in the North Sea.

Estimated demand for assembly and installation capacity towards 2030.

Location is an important factor in assessing relevant offshore wind projects that Norwegian assembly and installation ports can serve. For Norwegian ports, projects in Northern Europe, in particular in the North Sea, are expected to be especially relevant in terms of economic potential. Our analyses indicate that offshore wind development will be particularly significant in the North Sea, with a potential capacity of 72 GW by 2030. Including the Atlantic (including the Irish Sea) and the Baltic Sea, offshore wind capacity could reach 97 GW.

Based on the expected offshore wind development, we estimate the demand for installation and assembly capacity by 2030. Our calculations indicate a significant opportunity for Norwegian installation and assembly ports, which collectively aim to achieve an installation and assembly capacity of 5 GW annually by 2030. For offshore wind parks being developed in the North Sea, there will likely be a demand for an installation and assembly capacity of up to 12 GW by 2030, nearly four times the existing capacity of 3.2 GW (see Figure B below). Similarly, the demanded installation and assembly capacity in all of Northern Europe would be 16 GW by 2030, compared to an existing capacity of 4.7 GW. The identified plans in Norway can therefore cover a significant portion of the demanded capacity but will face competition from other countries, especially in areas geographically distant from the Norwegian value chain.

Figure B: Capacity of installation and assembly ports delivering to offshore wind projects in the North Sea today and expected capacity demand in 2030. The capacity demand in 2030 are divided into existing capacity, the total capacity planned by Norwegian players, and additional capacity that needs to be developed. Source: Menon Economics, based on data from DNV, BVG, and 4COffshore.

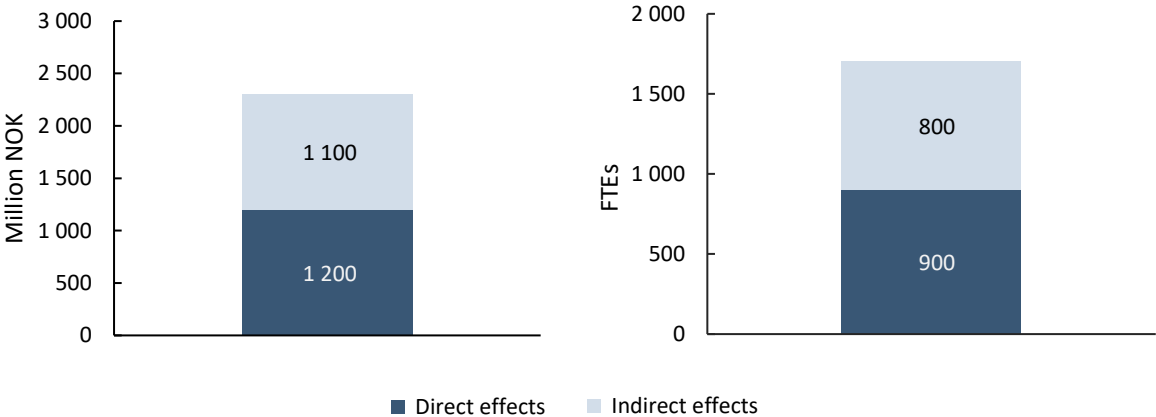


We consider the greatest potential to be within the floating offshore wind segment, as the market for bottom-fixed installations is more mature, and the associated port infrastructure is more developed. For floating offshore wind, installation and assembly activities also represent more activity at port facilities. However, at present, it is challenging to quantitatively differentiate between the two technologies because the plans we have identified (in Norwegian ports) are still at an early stage, and many players are exploring opportunities across the offshore wind industry. While we believe that the likelihood of realizing services towards floating offshore wind is higher for Norwegian ports, we cannot discard what the ports themselves have reported. Several ports have provided figures on expected total capacity and that they are planning to serve both markets. Therefore, updating the analysis as projects mature and the knowledge base increases is recommended. This will also allow for more updated and refined estimates (including per technology) of the future economic potential that exists.

Potential economic impact effects of assembly and installation ports

We have analyzed the potential economic ripple effects of port activity associated with installation and assembly. As an example case, we have estimated that an assembly and installation port with an annual capacity of 500 MW will generate value creation (contribution to GDP) effects ranging from 600 million NOK to 2.3 billion NOK, depending on whether the capacity is bottom-fixed or floating technologies. We also find that an installation and assembly port of the same size will support between 600 and 1,700 full-time equivalent jobs, depending on the foundation technology. The figure below shows the value creation and employment effects for an installation and assembly port with an annual capacity of 500 MW associated with the development of floating offshore wind. Direct effects refer to employment and GDP contribution effects that will be seen within the offshore wind industry. Indirect effects are generated as a result of the demand impulse from the offshore wind industry and will have spillover effects in the wider Norwegian economy through purchases from various subcontractors in the supply chain.

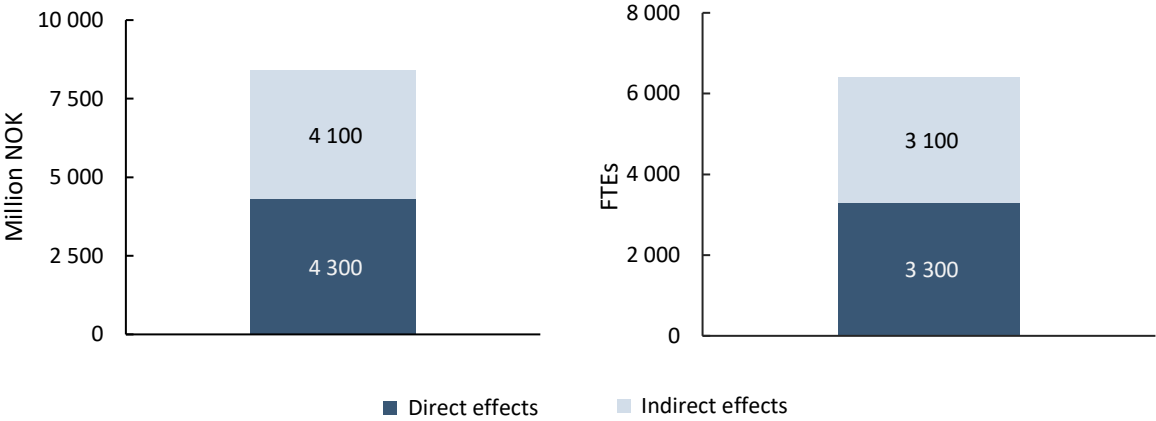
Figure C: Left side: Value creation (GDP contribution) effects for an installation and assembly port with an annual capacity of 500 MW related to the development of floating offshore wind. Right side: Employment effects for an installation and assembly port with an annual capacity of 500 MW related to the development of floating offshore wind. Source: Menon Economics.



To illustrate the size and economic impact of a successful establishment of a Norwegian-based port industry within offshore wind, we have estimated the ripple effects associated with a case where we assume that 50 percent of the capacity to the mapped assembly and installation ports is realized. This entails an annual installation and assembly capacity of 2.5 GW. In terms of technology, we have assumed that 65 percent of the capacity serves the floating wind market and 35 percent serves the bottom-fixed market. Our analysis shows that

such a scenario would generate approximately 8.4 billion NOK in value creation and around 6,400 full-time equivalent jobs per year. It is important to note that the successful establishment of such a large capacity in Norway is highly uncertain and will depend on significant competitiveness in the export market.

Figure D: Left side: Value creation effects associated with a total Norwegian installation and assembly capacity of 2.5 GW annually - both floating (65%) and bottom-fixed (35%) technologies. Right side: Employment effects associated with a total Norwegian installation and assembly capacity of 2.5 GW annually - both floating (65%) and bottom-fixed technologies (35%). Source: Menon Economics.



Barriers and criteria for success in establishing a Norwegian port industry for offshore wind

We have identified several barriers and success criteria necessary in order to succeed with developing a competitive assembly and installation industry within offshore wind. Input from various port operators in Norway also indicates that there are several barriers that can hinder the necessary development of port infrastructure, thus potentially impeding or delaying Norwegian ports' ability to serve offshore wind development at an industrial level. This is supported by existing literature from Norway and Europe. The barriers primarily revolve around challenges related to access to sufficient space in the ports and adequate financing to invest in upgrading and expanding ports. In terms of space, social acceptance plays a crucial role in obtaining zoning approvals from the municipality to the port, as well as whether the port is publicly or privately owned and whether the port is already located in a regulated area or associated with industrial and commercial activities. Financing challenges encompass both the risks associated with the timing and pace of offshore wind development in the coming years, as well as coordination and collaboration at the national level, between ports, and between ports and developers. Moreover, the distance between the port and the location where offshore wind farms will be installed can influence which sites are suitable as assembly ports for offshore wind. The suitability will, among other factors, depend on whether the port will assemble bottom-fixed or floating offshore wind. Access to sufficient expertise and workforce can also be a barrier to the development of ports, although this is not necessarily solely a concern for the offshore wind industry and ports in Norway.

1. Innledning

1.1. Formål med rapporten

Menon Economics har på vegne av Norwegian Offshore Wind med samarbeidspartnere utarbeidet denne studien. Formålet med studien er å analysere mulighetene for norske sammenstillings- og installasjonshavner innen havvind frem mot 2030. Studien tar utgangspunkt i delanalyser tilknyttet tematikken, som presenteres i hvert sitt kapittel. Delanalysene er som følger:

- Delanalyse 1: Planlagte norske sammenstillings- og installasjonshavner
- Delanalyse 2: Havvind i et europeisk perspektiv
- Delanalyse 3: Estimert behov for installasjons- og sammenstillingskapasitet frem mot 2030
- Delanalyse 4: Mulige ringvirkninger av norske installasjons- og sammenstillingshavner
- Delanalyse 5: Barrierer mot og suksesskriterier for å etablere en norsk havneindustri innen havvind

Boks 1-1: Kort om Menons tidligere arbeid med havvind

Menon Economics er et av Norges ledende samfunns- og næringsøkonomiske analysemiljøer, og har en betydelig erfaringsflate med analyser av fornybarnæringen generelt, og havvindnæringen spesielt. Menon var et av de første miljøene i Norge som utarbeidet analyser av havvindnæringen i en norsk kontekst i 2019. Analysen så på verdiskapingspotensialet for norske aktører innen flytende havvind i lys av global markedsutvikling og deres konkurransekraft, samt ringvirkninger. Analysen har i senere tid blitt oppdatert i nyere rapporter i 2020 og i 2022. I tillegg har Menon utarbeidet flere havvindanalyser som går i dybden på enkelttemaer (kompetanse, virkemidler, differansekontrakter, USA's inflation reduction act, etc), samt utforsket regionalt perspektiv (Haugaland/Sunnhordaland og Helgeland). En rekke av rapportene er blitt presentert på store nasjonale og internasjonale konferanser. En komplett oversikt over Menons tidligere arbeid innen havvind er gitt i vedlegg A.

1.2. Bakgrunn

Gjennom Parisavtalen har verdens land forpliktet seg til en felles ambisjon om å begrense klimaendringene til en 2 graders økning, og helst ikke mer enn 1,5 grader. Dersom verden skal nå målsetningene i Parisavtalen er man avhengig av en storstilt omstilling av økonomien og ikke minst måtene vi bruker og produserer energi på. Utbygging av fornybar kraftproduksjon står sentralt i den globale omstillingen, herunder havvind. Det viktigste markedet for norske aktører finner vi i Europa, hvor havvind vil få en helt sentral rolle i den europeiske kraftmiksen i årene som kommer. EU har satt en ambisjon om 300 GW innen 2050, og en tidligere studie har estimert at Nordsjøen er blant de mest kostnadseffektive lokasjonene for havvind i Europa.

I 2022 fikk også Norge konkrete mål for havvind på norsk sokkel, nærmere bestemt en ambisjon om å ha åpnet områder tilsvarende 30 GW havvind innen 2040. Per dags dato er det åpnet konkurranse om to prosjektområder i Norge: Sørlige Nordsjø II og Utsira Nord på til sammen 4,5 GW. I september 2023 signaliserte regjeringen at de ønsker å utlyse tre nye områder for havvindutbygging på norsk sokkel i 2025. I den forbindelse har regjeringen gitt NVE oppdrag om å gjøre en strategisk konsekvensutredning av disse tre områdene. De tre områdene er valgt fra en gjennomgang av NVE fra april 2023, hvor 20 områder ble identifisert for havvindproduksjon på norsk

sokkel. Dette er områder som er teknisk egnet for havvind, og hvor interessekonfliktene er relativt lave. Områdene er geografisk spredt langs hele kysten.

Sammenstillings- og installasjonshavner er en sentral del av verdikjeden til havvind, og sett i lys av utbyggingsplanene som foreligger vil det være et stort behov for tjenestene de tilbyr i tiden fremover. Erfaring fra europeiske havner viser at det er kapasitetsutfordring i dag. Dette kommer tydelig frem ved at seks viktige europeiske havner for havvind har inngått en allianse, hvor kapasitetsutfordringer adresseres. Eksempelvis har havnen i Esbjerg uttalt at «*faster buildout, puts great pressure on ports and it may not be possible to have all offshore wind farms installed in time due to current port capacity shortage*». ¹ I tillegg har Wind Energy Europe vurdert at nødvendige investeringer i nye havner for å kunne nå de europeiske klimamålene vil være på minst EUR 8.5 milliarder innen 2030 (2023-tall). ² I en annen studie fra Wind Energy Europe fra 2021, pekes det på at det kan bli nødvendig å oppgradere eller bygge minst 45 havner innen 2030. ³

Utbyggingsplanene knyttet til havvind fører med seg store industrielle muligheter for norske havner, og tilgang til kai og industriarealer vil være avgjørende. I Norsk Industris rapport «leveransemodeller for havvind» er ett av hovedfunnene at norske havner både har kaiplass og vanndybder som tilsier at det er fullt mulig å bringe frem og sette sammen komponenter til havvind langs hele norskekysten. Havvind vil kreve store områder for sammenstilling, særlig når det gjelder flytende vindturbiner. Sammenstilling av flytende vindturbiner vil kreve tilgang på dypvannskaier og skjermede lagringsområder. For en flytende vindpark på kommersiell størrelse er det med andre ord ekstra høye krav til områder, kaier og potensiell lagring i sjø. Bunnfaste vindturbiner blir satt sammen ute på feltet, og vil ha andre behov med hensyn til logistikk og havnetjenester.

1.3. Informasjonsinnhenting og metode

Begrensning av studien

Det eksisterer et betydelige antall havneanlegg og -baser i Norge med ulike egenskaper og som leverer forskjellige tjenester. I denne studien tar vi utgangspunkt i *eksisterende og planlagte installasjons- og sammenstillingshavner for havvind i et 2030-perspektiv*. Dette ekskluderer rene drifts- og vedlikeholdshavner. Det er flere grunner til at denne begrensningen er valgt. For det første muliggjør det en dypere analyse av et spesifikt havnesegment, istedenfor en mer overordnet studie av samtlige havneanlegg i Norge. Dette henger også sammen med at Norwegian Offshore Wind og samarbeidspartnere gjennomfører en omfattende kartlegging av nordiske havners potensial på et overordnet nivå, og denne analysen blir derfor et mer detaljert supplement til deres arbeid. Videre innebærer dette at vår analyse også skiller seg noe fra havnestudien til Norsk Industri fra 2021 (Leveransemodeller for norsk havvind).

For det andre er det nettopp sammenstillings- og installasjonshavner det først vil være et behov for i utviklingsfasen av en havvindpark. Drifts- og vedlikeholdshavner vil bli relevante først etter at havvindparker er satt i drift, og denne tematikken vil bli aktuell på et senere tidspunkt, gitt planene som foreligger. For utbygging på norsk sokkel vil altså drifts- og vedlikeholdshavner trolig levere tjenester først etter 2030. Selv om det i perioden frem mot 2030 bygges ut parker i resten av Nord-Europa, vil drifts- og vedlikeholdstjenester leveres av

¹OffshoreWIND.biz (2022). *European Offshore Wind Ports Ally to Mitigate Port Capacity Issues Brought by Higher 2030 Targets*. 29. September 2022. Tilgjengelig [her](#).

²WindEurope (2023). *Pressemelding: TEN-T must acknowledge the strategic role of ports in offshore wind*. 12. April 2023. Tilgjengelig [her](#).

³Wind Europe (2021). *A 2030 Vision for European Offshore Wind Ports: Trends and opportunities*.

havner som i større grad ligger i nærheten av havvindparkens lokasjon, enn sammenstillings- og installasjonshavner. Markedet som norske havner betjener, vil derfor på kort sikt i større grad etterspørre sammenstillings- og installasjonshavner. For det tredje kreves det betydelig større investeringer i tilrettelegging av nok areal, både på land og sjø, samt nødvendig utstyr for å ferdigstille sammenstillings- og installasjonshavner til havvind, sammenlignet med for drifts- og vedlikeholdshavner.

I beregningene som presenteres i studien (jmfør metode for beregninger under) er heller ikke fabrikkasjon ved sammenstillings- og installasjonshavner for flytende fundamenter inkludert. Bakgrunnen for dette er at det er variasjon mellom havner både knyttet til hvorvidt det skal etableres fabrikkasjon og hva som eventuelt skal fabrikkeres. Dette gjør det vanskelig å sammenligne på tvers.

Informasjonsinnhenting

Analysene som presenteres i denne rapporten baserer seg på et bredt informasjonsgrunnlag fra flere kilder. Disse er beskrevet under.



Litteraturgjennomgang. Det er utarbeidet en rekke studier og utredninger som tar for seg havvindnæringen generelt, og havvindhavner spesielt. Disse rapportene utgjør en sentral del av kunnskapsgrunnlaget, og inngår i analysene gjennomført i denne studien. Dette inkluderer internasjonale og nasjonale studier som er utarbeidet.⁴ I tillegg er flere strategiplaner gjennomgått, hvor vi både har sett på internasjonalt og nasjonalt nivå. Menon sitt tidligere arbeid på havvind utgjør også en viktig del av kunnskapsgrunnlaget⁵, samt arbeidet av Norsk Industri om leveransemodeller fra 2021⁶ og relevante studier av øvrige norske analysemiljøer.



Databaser. I studien har vi benyttet oss av data fra DNVs Energy Transition Outlook, havvinddatabasen til 4cOffshore, samt Menons egne databaser.



Kartlegging av havneområder og informasjonsinnhenting. Vi har benyttet oss av informasjon tilsendt fra Norwegian Offshore Wind i forbindelse med deres kartleggingsarbeid, samt innhentet informasjon fra de utvalgte installasjons- og sammenstillingshavnene.



Intervjuer. I studien er det også blitt gjennomført supplerende intervjuer for å innhente informasjon om relevante havner, samt barrierer og suksesskriterier for havneutvikling. I tillegg bygger vi på relevant informasjon fra intervjuer som Menon har gjennomført i forbindelse med relaterte studier de siste årene. I løpet av de siste årene har Menon gjennomført flere titalls intervjuer med bedrifter og øvrige aktører i havvindnæringen.

⁴ Vi henviser til vedlegg D for en oversikt over europeiske studier om havvindhavner.

⁵ Se for eksempel Menon Economics (2022). *Flytende havvind: analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial*; Menon Economics (2023). *Gigawatt krever megaløft: Kompetansebehov i den norske havvindnæringen frem mot 2035*; Menon Economics (2020). *Virkemidler for å realisere flytende havvind på norsk sokkel*; Menon Economics (2019). *Verdiskapingspotensialet knyttet til utvikling av en norskbasert industri innen flytende havvind*; Menon Economics (2023). *Offshore Wind subsidies in the EU, Norway and the US*.

⁶ Norsk Industri utarbeidet eksempelvis en egen delrapport om havner i den forbindelse.



Workshop. Arbeidsgruppen for Havner og Infrastruktur i Norwegian Offshore Wind har vært en viktig bidragsyter til studien. Arbeidsgruppen består av representanter fra havner, konsulentmiljøer og utstyrsleverandører. Den 19. september ble det gjennomført en fysisk workshop med arbeidsgruppen, der relevante havner ble diskutert, samt sentrale problemstillinger knyttet til havneutvikling.

Metode for beregninger

Estimering av havvindutbygging i Nord-Europa og havnekapasitet

Det er ingen analyser vi kjenner til som presenterer forventede utbyggingstall for spesifikke havområder i Europa. For å estimere den forventede havvindutbyggingen i relevante havområder for norske installasjons- og sammenstillingshavner i Nord-Europa, tar vi utgangspunkt i flere datakilder og triangulerer denne informasjonen. Våre estimater baserer seg dermed på følgende datakilder:

- Forventede utbyggingstall for Europa fra DNVs Energy Transition Outlook⁷
- Informasjon om fremtidige havvindparker under planlegging og bygging fra 4cOffshore
- Anslag på andel havvindutbygging som vil tilfalle de ulike områdene basert på deres potensial fra BVG Associates rapport for Wind Europe⁸
- Europeiske myndigheters målsetninger for havvindutbygging

Med utgangspunkt i disse datakildene gjøres beregninger i analysen knyttet til kapasitet ved dagens sammenstillings- og installasjonshavner, samt forventet behov for installasjons- og sammenstillingskapasitet i 2030. Dette er beregninger som er vedheftet en rekke usikkerhetsfaktorer, og resultatene må tolkes deretter. Estimaten gir imidlertid viktig innsikt over hvordan situasjonen er i dag, og peker på sentrale utviklingstrekk fremover.

I beregningene presenterer vi også kapasiteten som norske sammenstillings- og installasjonshavner har ambisjoner om å realisere i et 2030-perspektiv. Det er viktig å understreke at dette er basert på havnenes egne planer og ambisjoner. I tillegg er det viktig å påpeke at det vil være konkurranse mellom dagens aktører i etableringsfasen, da de i stor grad vil forsyne samme marked. Dette vil kunne føre til at *ikke* alle planlagte havneprosjekter vil bli realisert. I tillegg kan øvrige elementer rundt priser, areal, regulering, og usikkerheter rundt fremtidig utvikling føre til forsinkelser eller medføre at havneanlegg ikke blir realisert. Estimaten vi her presenterer må derfor tolkes som et punkttestimat på veien mot en fullt operativ næring, og kan brukes for benchmarking av utviklingen vi observerer de neste årene.

Estimering av ringvirkninger

Ulike næringer og regioner i økonomien er tett bundet sammen. Når bedrifter etterspør varer og tjenester bidrar det positivt til sysselsetting, verdiskaping og skatteinngang i andre næringer og regioner. Vi kvantifiserer disse effektene ved hjelp av en ringvirkningsanalyse, hvor vi regner på sysselsetting og verdiskaping i hele verdikjeden. Effektene kvantifiseres ved hjelp av Menons ringvirkningsmodell, som er bygget opp ved hjelp av SSBs kryssløpstabeller. Disse tabellene viser omfanget av leveranser mellom alle næringer i nasjonalregnskapet.

⁷ DNV (2023). *Energy Transition Outlook*

⁸ Wind Europe (2019). *Our Energy, our future.*

Målet i denne analysen er å beregne de norske ringvirkningene av en sammenstillings- og installasjonshavn. Dette gjøres ved hjelp av de offisielle kostnadsestimatene for sammenstilling og installasjon fra NVE sin LCOE beregning. Basert på tidligere Menon-analyser har vi også god oversikt i innkjøpsstrukturen til havnene, og har brukt dette for å plassere kostnadene til havnene i riktige næringer.

I konteksten av denne analysen ønsker vi å illustrere at når en installasjon- og sammenstillingshavn kjøper varer og tjenester av sine leverandører, resulterer det i både sysselsetting og økt verdiskaping i leverandørbedriftene. Det er de initielle innkjøpene vi kaller direkte effekter. Den økonomiske aktiviteten i leverandørbedriftene vil imidlertid også påvirke etterspørselen hos deres underleverandører som er plassert i ulike næringer lengre opp i verdikjeden. Det er denne effekten oppover i verdikjeden vi kaller indirekte effekter. Gjennom disse «ringene» vil altså havnen understøtte både verdiskaping og sysselsetting hos en lang rekke bedrifter langs hele verdikjeden. Målet med en ringvirkningsanalyse er å følge den første omsetningsimpulsen oppover i verdikjeden for å få et helhetlig bilde av hvor mye verdiskaping og sysselsetting installasjons- og sammenstillingshavnen bidrar med.

Det er viktig å være klar over at en ringvirkningsanalyse er en såkalt bruttoanalyse. Bruttoverdiskaping er høyere enn nettoverdiskaping. Bruttoverdiskaping inkluderer verdiskapingen som kommer som følge av aktiviteten til havnen, men den sier ikke noe om den alternative anvendelsen av arbeidskraft eller kapital.

Boks 1-2: Viktige begreper og definisjoner

Sysselsatte: Sysselsatte er et annet ord for folk i arbeid. Dette er antall jobber som er registrert uavhengig av hvor stor stillingsprosent jobben har.

Årsverk: Siden sysselsatte ikke tar innover seg hvor mye hver person jobber kontrollerer vi for dette ved å bruke årsverk som mål på sysselsettingseffekter. Årsverk tar utgangspunkt i sysselsatte, men multipliserer med hvor mye en gjennomsnittlig arbeidsplass jobber i løpet av et år.

Verdiskaping: Verdiskaping måles som bedriftenes driftsresultat før avskrivninger og nedskrivninger (EBITDA) pluss deres lønnskostnader. Verdiskaping er en viktig størrelse i samfunnsøkonomi fordi den gjennom konsum og skatt legger grunnlag for velferd.

2. Planlagte norske sammenstillings- og installasjonshavner

Fra vår kartlegging er det 14 sammenstillings- og installasjonshavner i Norge som peker seg ut med hensyn til å etablere seg innen havvind de neste 7 årene. Dette er havner som enten eksisterer i dag eller er under utvikling. Fellesnevneren for dem alle er at de har planer om å utvikle havneområdet for å ta oppdrag som sammenstillings- og installasjonshavner for havvindparker innen 2030. Det er imidlertid variasjon i planene knyttet til hvilke teknologier de er rettet mot (bunnfaste, flytende eller begge), hvor store arealer de vil ha tilgjengelig for sammenstilling og lagring, samt hvorvidt de også har planer om å ha fabrikking på området samt tilby drifts- og vedlikeholdstjenester. Sammenstillings- og installasjonshavnene som er kartlagt er lokalisert langs store deler av den norske kysten, med en hovedvekt på sørvest- og vestkysten av landet.

I arbeidet med denne studien har vi kartlagt et stort antall havner i Norge som vil kunne være relevante for å tilby sammenstillings- og installasjonstjenester til havvindparker i et 2030-perspektiv. Vi har identifisert 14 sammenstillings- og installasjonshavner i Norge.⁹ Dette er havner som enten eksisterer i dag eller er under utvikling. Fellesnevneren for dem alle er at de har planer om å utvikle området for å ta oppdrag som sammenstillings- og installasjonshavner for havvindparker innen 2030. Installasjons- og sammenstillingshavner vil i hovedsak motta de ulike komponentene for en storskala havvindutbygging. Dette inkluderer turbiner, turbinblader, nacelle («turbinhus» som inneholder generator osv.), turbintårnet og selve fundamentet (National Port Study, 2022). I noen tilfeller kan også sammenstillings- og installasjonshavner planlegge for å støpe og konstruere egne fundamenter i for eksempel betong, men basert på planene til de 14 havnene vi inkluderer i denne studien er det foreløpig få som har lagt opp til dette i tillegg.

Egenskaper ved de kartlagte havnene varierer, både med hensyn på eksisterende infrastruktur og planer for fremtidig utvidelse og spesialisering inn mot havvindmarkedet. Selv om det er variasjon i hvor store arealer kaiene har tilgjengelig for sammenstillingstjenester og lagring av komponenter, er alle av en betydelig størrelse. Videre ser vi at de fleste havnene vi har inkludert i denne studien har planer om å betjene det flytende havvindmarkedet. Enkelte havner har signalisert hvilke teknologier de ønsker å satse på, mens andre trolig vil både kunne tilby tjenester til bunnfaste og flytende havvindparker. Dette vil eksempelvis komme tydelig frem i den infrastrukturen som de vil bygge opp. Noen havner har planer om å etablere fasiliteter for prefabrikasjon eller fabrikasjon av elementer til havvindparker, slik at de kan tilby flere tjenester rettet mot havvindparkene. Flere av havnene ser også på mulighet for å levere drifts- og vedlikeholdstjenester til parker som er operative.

Tabellen under viser de 14 havnene, hvor de er lokalisert, størrelse på området og dybde ved kai. Vi henviser til vedlegg B for en dypere beskrivelse av hver havn.

⁹ I tillegg til de sammenstillings havnene som har pekt seg ut basert på kriteriene i denne studien er det en rekke havner i Norge som forbereder seg til Offshore Wind prosjekter i årene fremover. Noen av disse er Kristiansand Havn, Eigersund Næring og Havn, Utsira Havner, Tschudi Shipping (Kirkenes), NorSea Group med flere lokasjoner (Tananger, Kristiansund og Averøy), Westcon Yards, Ølen, Karmsund Servicebase, AF Miljøbase Vats i Rogaland, Southwind Kristiansand, Listerhavnene Farsund & Lyngdal, Bergen Havn m.fl

Tabell 2-1: Nøkkelinformasjon fra kartlagte norske sammenstillings- og installasjonshavner. Informasjon vi ikke har mottatt er markert i grått. Kilde: Menon Economics

Navn	Kommune	Fylke	Teknologi	Størrelse på område (m ²)		Dybde ved kai (m)	
				I dag	2030	I dag	2030
Farsund Havn	Farsund	Agder	Bunnfast	300 000	550 000	7,5-15	10-22
Hausvik Energy Yard	Lyngdal	Agder	Bunnfast og flytende	275 000	275 000	10-50	10-50
Fjord Base	Kinn	Vestland	Bunnfast og flytende	1 060 000	Store utvidelsesmuligheter	7,7-17	30
Industriområde Ørin ¹⁰	Verdal	Trøndelag					
Karmsund Wind	Haugesund	Rogaland	Bunnfast og flytende	600 000	1 500 000	9-14	<30
Rosenberg Worley	Stavanger	Rogaland	Flytende	60 000	150 000	12-20	12-20
Semco Maritime	Askøy	Vestland	Flytende	>160 000	>160 000	20	20
Stavanger Region Havn IKS	Tananger	Rogaland	Bunnfast og flytende	100 000	150 000	14	14
Tømmervika (Timberbay)	Stord	Vestland	Flytende	100 000	400 000	120	140
Wergeland Gulen	Gulen	Vestland	Bunnfast og flytende	1 600 000	2 000 000	20	>20
Westcon Helgeland	Nesna	Nordland	Flytende	46 000	450 000	60	120 ¹¹
Windafjord Port	Vindafjord	Vestland	Flytende	70 000	530 000	15	12-35
Windport	Mandal/Lindesnes	Agder	Bunnfast	150 000	1 500 000	10,5-12	10,5-50
Windworks Jelsa	Suldal	Rogaland	Bunnfast og flytende	Under utbygging	400 000 ¹²	Under utbygging	12 - 100

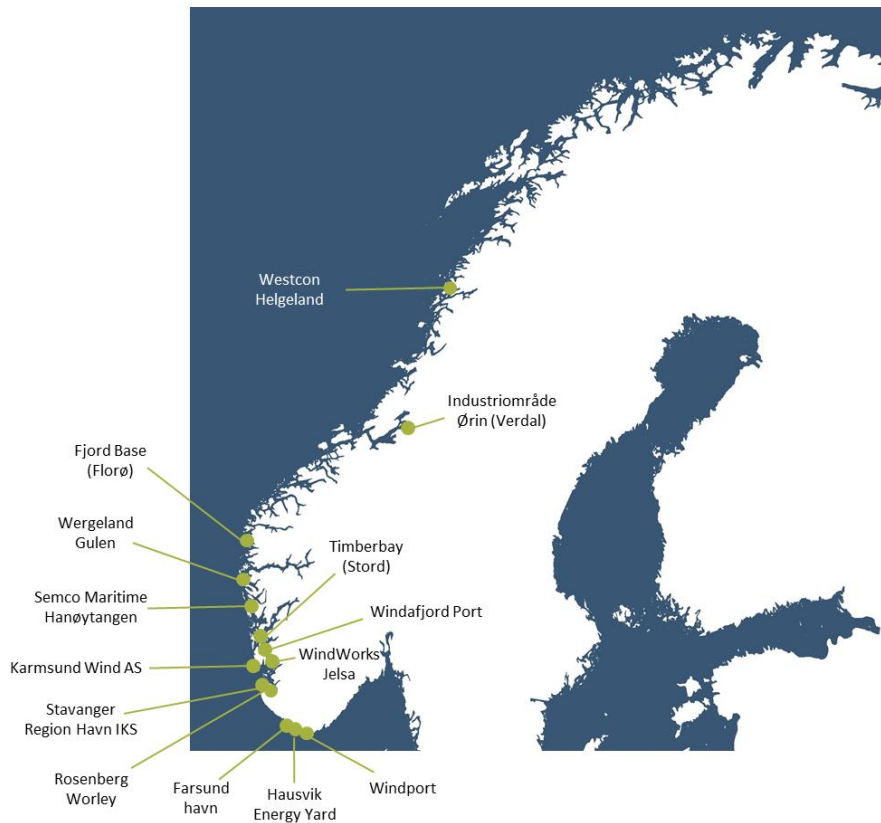
Sammenstillings- og installasjonshavnene som er kartlagt er lokalisert langs store deler av den norske kysten, med en hovedvekt på sørvest- og vestkysten av landet. Eksempelvis ligger fem av de identifiserte havnene i Vestland, mens Rogaland har fire havner. De øvrige havnene er lokalisert i Agder, Nordland og Trøndelag. Lokasjonen til havnene er illustrert i figuren under.

¹⁰ Vi har ikke klart å komme i kontakt med denne havnen og mangler derfor informasjon.

¹¹ Westcon Helgeland har planer om å tilby flere kaier med ulike dybder. Maksimum dybde er 120 meter.

¹² 2028

Figur 2-1: Geografisk lokasjon for kartlagte sammenstillings- og installasjonshavner. Kilde: Menon Economics



Avstand fra havnen til havvindparkens lokasjon er en sentral faktor for valg av havn som tjenestetilbyder for havvindprosjekter, og dermed for valg av hvor havnen skal lokaliseres i utgangspunktet. Imidlertid vil valget av teknologi, det vil si hvorvidt havnen skal sammenstille, installere og lagre flytende eller bunnfast havvind, ha betydning for hvor stor rolle avstand fra havnen til havvindparken spiller. Gjennom intervjuene Menon har gjennomført med norske havneaktører fremkommer det at det for bunnfast havvind er mer relevant å fokusere på nærliggende havvindparker, ettersom det er store kostnader knyttet til frakt på installasjonsfartøy. For flytende havvind, derimot, nevner flere aktører at de også posisjonerer seg inn mot det utenlandske havvindmarkedet, lengre unna Norge. Utover dette er også spesialisering i havnene en faktor som kan påvirke lokasjon av havnene. Fordi havvindnæringen blir mer spesialisert kan det bli mer nødvendig for fremtidens havner å tilby mer spesialiserte tjenester, for eksempel ved å velge mellom enten installasjon/montering, som ofte krever mer areal, *eller* vedlikehold og service, som kan være mindre havner som ideelt sett burde ligge i operasjonell nærhet til f.eks. selve havvindparken.¹³

¹³ Qbis, 2020

Potensialet for norske installasjons- og sammenstillingshavner vil være størst innen flytende havvind

Vi vurderer potensialet for norske havner til å være størst innen flytende havvind, ettersom markedet for bunnfaste installasjoner er mer modent, og tilhørende havneinfrastruktur mer utviklet. For flytende havvind utgjør også installasjon og sammenstilling mer aktivitet ved havneanleggene. Ettersom flytende havvindturbiner slepes fra havneanlegget og ut til havvindparken, er man mindre avhengig av nærhet til parken. Dette fører også til et større eksportpotensial for norske aktører.

I eksportmarkedet, frem mot 2030 er det imidlertid bunnfastmarkedet som vil dominere, men veksten relatert til det flytende havvindmarkedet er forventet å akselerere etter 2030. For å adressere markedet for flytende havvind frem mot 2035 og videre må man bygge opp kapasitet på et tidligere stadium. Investeringer som gjøres i dag rigger aktørene til å ta en potensiell markedsandel innenfor installasjon- og sammenstilling, både hjemme og ute. Norske havner kan levere et bredt spekter av tjenester. For å kunne klargjøre havnene innen kort nok tid til å bistå havvindutbyggingen i Norge mot 2030, vil det være realistisk at havnene i første omgang spesialisere seg, eksempel på sammenstilling og installasjon. Noen havner planlegger imidlertid å tilby flere tjenester med en gang, som eksempelvis produksjon av fundamenter, samt drift og vedlikehold. Om man lykkes med å realisere stordriftsfordeler ved samlokalisering og kompetansedeling vil man kunne styrke konkurransekraften til norske aktører samtidig som det økonomiske potensialet øker.

Selv om vi vurderer at potensielt er størst innenfor flytende havvind, er det per i dag utfordrende å skille mellom de to teknologiene kvantitativt fordi planene vi har kartlagt (i norske havner) fortsatt er på et tidlig stadium og mange utforsker mulighetene på tvers av havvindnæringen. Selv om vi mener at sannsynligheten for at man realiserer noe innen flytende er større ved en aktuell havn, kan vi ikke overprøve det havnene selv har rapportert inn. Flere av havnene har oppgitt forventet kapasitet totalt – og at de legger opp til å betjene begge markeder. Det vil derfor være viktig å oppdatere analysen når prosjektene modnes og kunnskapsgrunnlaget øker. Da vil det også være mulig å utarbeide mer spissede estimater (på teknologi blant annet) for det fremtidige næringsmessige potensialet som foreligger.

3. Havvind i et europeisk perspektiv

Europeiske myndigheter har ambisjoner om å spille en ledende rolle i å tilrettelegge for investeringer i fornybar energi, herunder havvind. EU har både satt ambisiøse mål for utbygging av havvind, samt utarbeidet strategier for å nå i mål med dette. Ut over EU har også flere enkeltland i Europa satt tydelige ambisjoner for havvindutbygging. Havvind har vokst til å bli en multinasjonal industri, hvor bunnfaste installasjoner er den rådende teknologien i dag, mens markedet for flytende havvind fremdeles er relativt umodent. I 2022 var om lag halvparten av den globale kapasiteten for havvind bygd ut i Europa. I all hovedsak er denne kapasiteten lokalisert i Nord-Europa, og da spesielt i Nordsjøen.

I dette kapitlet fokuserer vi på den europeiske havvindutviklingen. Først presenteres europeiske myndigheters målsetninger for havvind, samt strategier og initiativ som er etablert for å tilrettelegge for den forespeilede utviklingen. Deretter viser den forventede utbyggingen av havvindparker i Europa.

3.1. Målsetning og strategier for havvind i Europa

EU har både satt ambisiøse mål for utbygging av havvind, samt utarbeidet strategier for å nå disse målene. Målsetningen til EU for 2030 ble nylig oppjustert til 111 GW fra 60 GW.¹⁴ Fra tidligere har EU et mål om 300 GW installert kapasitet havvind innen 2050, og ønsker at 25 prosent av energibehovet i Europa skal komme fra havvind i 2050.¹⁵ Målsetningene understøttes av en strategi som ble lansert i 2020 for offshore fornybar energi, som ble utarbeidet for å bidra til å nå EUs ambisiøse energi- og klimamål. Strategien legger vekt på at verdikjedene for offshore energi må styrkes betydelig for at EU skal klare å nå sine målsetninger for havvind. Eksempelvis vil noen havner trenge oppgradering, og nye fartøy må bygges og settes i drift. På det tidspunktet da strategien ble implementert, fantes det kun noen få europeiske havner som var egnet for både sammenstilling, produksjon av komponenter og service/vedlikehold.

Europeiske lands målsetninger og strategier

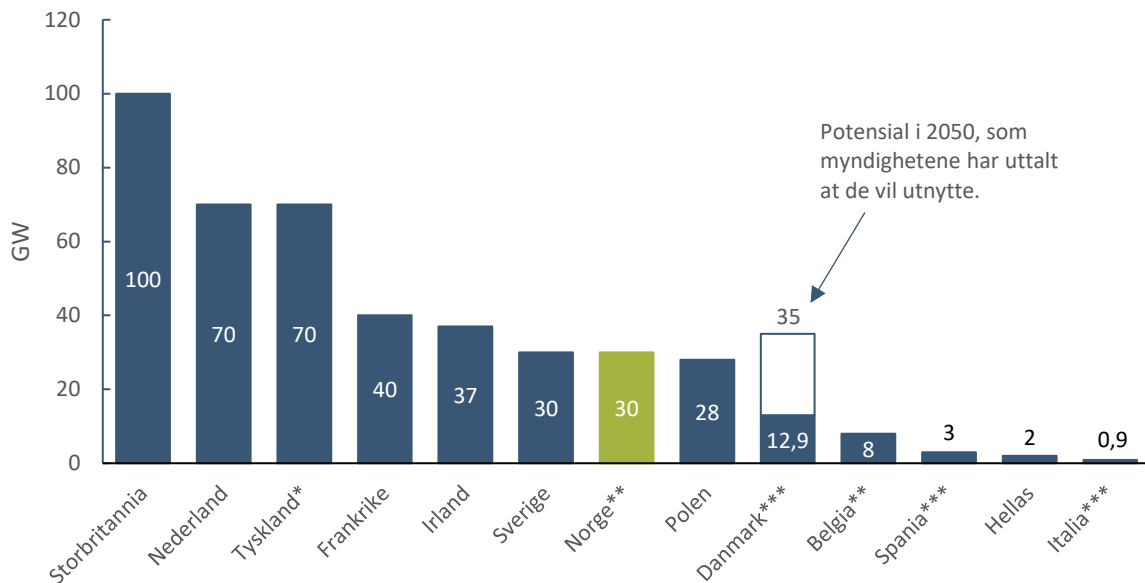
EU sine målsetninger reflekteres også i enkeltlands ambisjoner. Dette gjelder især europeiske land rundt Nordsjøen, Atlanterhavet og Østersjøen, men også enkelte land ved Middelhavet. Foruten kvotemarkedet ligger virkemidler for å akselerere utviklingen av havvind (og andre fornybarteknologier) på nasjonalt nivå. Summen av europeiske lands ambisjoner er derfor viktig for å underbygge EUs målsetninger. I figuren under presenteres europeiske myndigheters målsetninger for havvindutbygging (uavhengig av teknologi) per oktober 2023. Signalene er tydelige - europeiske myndigheter legger til grunn en betydelig utbygging av havvind i Europa i perioden frem mot 2050.¹⁶

¹⁴European Commission (2023). Member States agree new ambition for expanding offshore renewable energy. Tilgjengelig [her](#).

¹⁵European Commission. Offshore renewable energy. Lenke [her](#).

¹⁶I vedlegg C vises europeiske lands ambisjoner for 2030, 2040 og 2050.

Figur 3-1: Europeiske myndigheters kvantifiserte målsetninger for havvindutbygging (uavhengig av teknologi). Kilde: Menon Economics



Merk at enkelte land ikke har oppgitt ambisjon per 2050, men tidligere år: * Innen 2045. ** Innen 2040. *** Innen 2030.

Utover enkeltlands ambisjoner har også enkelte europeiske land sammen skissert ambisjoner på tvers. Et eksempel er fra North Sea Summit i Esbjerg i mai 2022, hvor statsministrene i Danmark, Tyskland, Nederland og Belgia signerte en samlet ambisjon for havvind; en målsetning om å bygge ut 65 GW innen 2030 og 150 GW havvind innen 2050. Med en felles ambisjon om 150 GW vil dette stå for halvparten av EUs ambisjon om 300 GW samme år. Ambisjonen stadfester ikke hvor mye hvert av de fire landene skal stå for. Imidlertid har landene tidligere uttalt egne ambisjoner både i forkant og etterkant av at avtalen ble inngått. Deres egne ambisjoner er illustrert i grafen over.

I august 2022 ble de åtte EU-landene som grenser til Østersjøen enige om å øke havvindutbyggingen i regionen til 20 GW innen 2030, for å redusere avhengigheten til russisk gass.¹⁷ Dette inkluderer Danmark, Estland, Finland, Tyskland, Latvia, Litauen, Polen og Sverige.

Det eksisterer i tillegg flere initiativ for å fremme havnenes rolle i havvindindustrien i Europa. Eksempler på slike initiativ er gitt i listen under.

- **The Ports Platform** er et initiativ av WindEurope med 35 medlemmer. Initiativet har en styringsgruppe bestående av seks havner. Denne gruppen styrer arbeidet til plattformen og setter prioriteringer til arbeidsgruppen. Mesteparten av medlemmene har havvinderfaring.
- **Allianse mellom seks havvind-havner.** I kjølvannet av de høynede målsetningene for utbygging av havvind i Nordsjøbassenget inngått i Esbjerg i 2022, inngikk seks viktige havner for havvind en allianse om å løse kapasitetsutfordringene som allerede eksisterer i havnene i dag¹⁸. De seks havnene er Esbjerg (DK), Oostende (BEL), Groningen Seaports/Eemshaven (NED), Niedersachsen Port/Cuxhaven (GER), Nantes-Saint Nazare (FRA) og Humber (UK).

¹⁷ EURACTIV (2022). EU's Baltic Sea countries agree offshore wind power capacity boost. 31. August 2022. Tilgjengelig [her](#).

¹⁸ OffshoreWIND.biz (2022). European Offshore Wind Ports Ally to Mitigate Port Capacity Issues Brought by Higher 2030 Targets. 29. September 2022. Tilgjengelig [her](#).

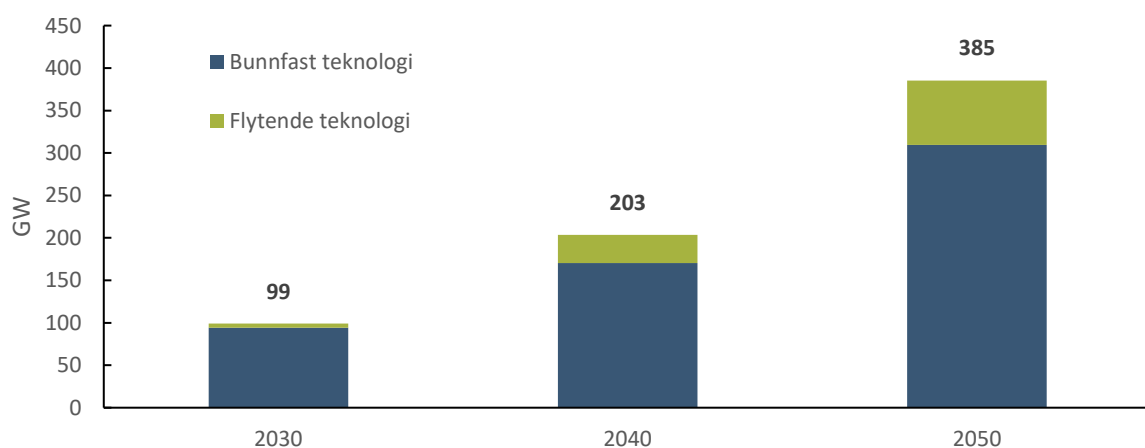
- **European Sea Ports Organisation (ESPO)** har en egen komité på Energy and Blue Growth. Ett av områdene denne komitéen jobber med er havvind.
- **New Offshore Wind Ports in The Nordics**, er et nordisk samarbeid. Klyngene Norwegian Offshore Wind, Energy Cluster Denmark og RISE Research Institutes of Sweden jobber sammen mot et strategisk og innovativt samarbeid omkring utvikling av fremtidens havvindhavner og supply chain på tvers av nordiske havner. Fremtidens havner skal utvikle seg for å understøtte den forventede massive utvikling i industrien. Arbeidet er finansiert av Nordic Innovation.
- **Den norske havvindklyngen, Norwegian Offshore Wind**, har en egen arbeidsgruppe for havner. Denne arbeidsgruppen heter Working Group Ports & Infrastructure.

Det er utarbeidet en rekke europeiske havvindstudier om havvind. En gjennomgang av disse studiene er vist i vedlegg D, og viktige erfaringer fra disse er inkludert i gjennomgangen av barrierer og suksesskriterier (kapittel 5).

3.2. Havvindutbygging i Europa

Fra den første havvindparken ble installert i 2002 i Danmark har havvind vokst til å bli en multinasjonal industri. Per i dag er bunnfaste installasjoner den rådende teknologien, mens markedet for flytende havvind fremdeles er relativt umodent. I 2022 var den totale kapasiteten for havvind *globalt* på 68 GW, av dette stod bunnfaste teknologier for tilnærmet alt.¹⁹ Havvindmarkedet vokste frem i Nord-Europa, hvor man hadde rikelig tilgang på grunt farvann med nærhet til kysten. Europa har også lenge dominert utbyggingsstatistikken. I 2022 lå om lag halvparten av den totale kapasiteten som er utviklet i Europa, tilsvarende omkring 30 GW.²⁰ Det forventes at havvindkapasiteten i Europa vil øke til 99 GW i 2030, og 385 GW i 2050.²¹ Som illustrert i figuren under vil det i hovedsak være bunnfast havvind som bygges ut, men med et stadig større innslag av flytende teknologier.

Figur 3-2: Forventet akkumulert havvindutbygging i Europa frem mot 2050, fordelt på flytende og bunnfaste teknologier.
Kilde: Menon Economics, basert på DNV²² og 4C Offshore



¹⁹ DNV (2023). *Energy Transition Outlook 2023*

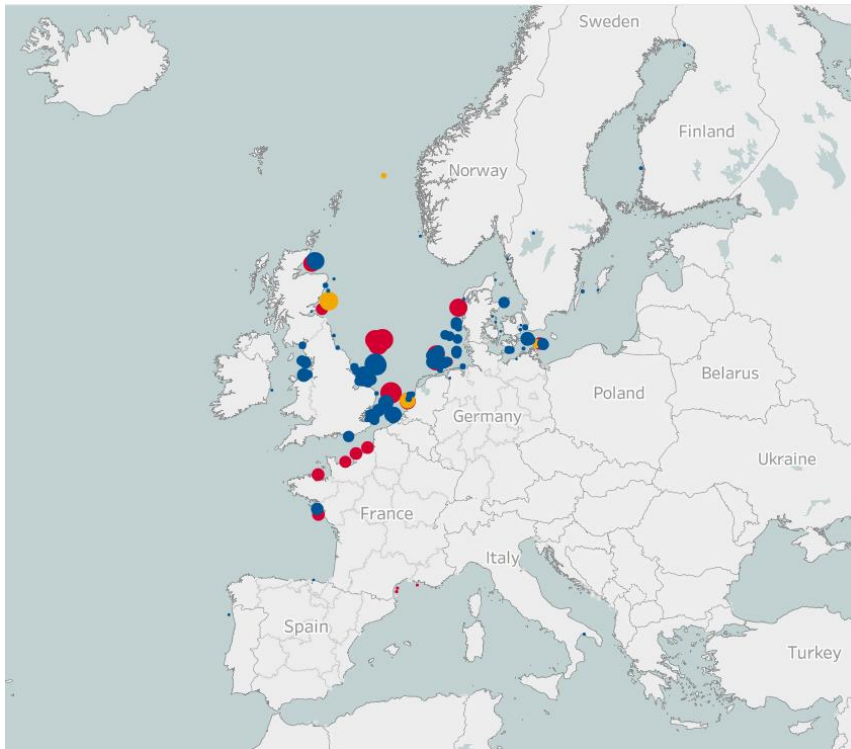
²⁰ Akkumulert kapasitet i Europa i 2022 er beregnet av Menon på bakgrunn av input fra DNVs nyeste Energy Transition Outlook fra 2023, samt data fra 4COffshore.

²¹ Estimater for 2030 er beregnet av Menon på bakgrunn av input fra DNVs nyeste Energy Transition Outlook fra 2023, samt data fra 4COffshore. Tall for 2050 er hentet fra DNVs analyse.

²² Estimater for 2030 er beregnet av Menon på bakgrunn av input fra DNVs nyeste Energy Transition Outlook fra 2023, samt data fra 4COffshore. Tall for 2040 og 2050 er hentet fra DNVs analyse.

Nord-Europa har pekt seg ut som sentrum for havvindindustrien og utviklingen av produksjonskapasitet. Dette reflekteres både gjennom hvor de eksisterende parkene er lokalisert i dag (jf figuren under), og fremkommer i analyser av hvor potensialet for havvindutbygging i Europa ligger. Eksempelvis vurderer BVG Associates i en studie for WindEurope at 85 prosent av havvindutbyggingen i 2050 vil være lokalisert i Nord-Europa, mer presist i Nordsjøen, Østersjøen og Atlanterhavet.²³

Figur 3-3: Kart med havvindparker i Europa.²⁴ Kilde: WindEurope



²³ Wind Europe (2019). *Our Energy, our future*.

²⁴ Blå farge illustrerer parker som er i drift, gult er delvis i drift, mens rødt er under bygging. Størrelsen på sirklene viser størrelsen på havvindparken målt i kapasitet.

4. Estimert behov for installasjon- og sammenstillingskapasitet frem mot 2030

For norske havner er det spesielt Nord-Europa og ikke minst Nordsjøen som vil være viktig for det næringsøkonomiske potensialet de neste tiårene. Våre analyser peker på at utbyggingen av havvind vil være spesielt stor i Nordsjøen, som vil kunne nå en total akkumulert havvindkapasitet på 72 GW innen 2030. Inkluderer vi også Atlanterhavet (inkludert Irskesjøen) og Østersjøen vil havvindkapasiteten komme opp i 97 GW. I lys av de forventede havvindutbyggingene estimerer vi følgelig behovet for installasjon- og sammenstillingskapasitet frem mot 2030. Våre beregninger viser at det er et betydelig mulighetsrom for norske installasjons- og sammenstillingshavner, som samlet sett har ambisjoner om å realisere en årlig installasjon- og sammenstillingskapasitet på 5 GW innen 2030. For havvindparker som bygges ut i Nordsjøen vil det trolig etterspørres en årlig installasjons- og sammenstillingskapasitet på 12 GW i 2030, noe som er nesten fire ganger så mye som eksisterende kapasitet på 3,2 GW. Tilsvarende vil etterspurt årlig installasjon- og sammenstillingskapasitet i hele Nord-Europa være på 16,0 GW, sett opp mot en eksisterende kapasitet på 4,7 GW. Planene som foreligger i Norge kan dermed dekke en betydelig andel av den etterspurte kapasiteten, men vil møte konkurranse fra andre land. Dette gjelder spesielt utbygging i områder med stor geografiske avstand til den norske verdikjeden.

I forrige kapittel pekte vi på at flere analysemiljøer har fremhevet at Nordsjø-området vil være sentralt for europeisk havvindutbygging. I dette kapitlet estimeres den forventede havvindutbyggingen for relevante havområder for norske sammenstillings- og installasjonshavner. Deretter beregnes det forventede behovet for installasjon- og sammenstillingskapasitet i 2030 som er nødvendig for å dekke etterspørselen som vil komme gitt utbyggingstakten i disse områdene. Dette sees både i lys av et anslag på kapasiteten ved europeiske havner i dag, samt den forventede samlede kapasiteten ved norske installasjons- og sammenstillingshavner i 2030.

4.1. Relevante havområder for norske sammenstillings- og installasjonshavner

Hvilke havvindparker som vil være relevante for norske sammenstillings- og installasjonshavner avhenger av havvindparkenes lokasjon. Flere analysemiljøer, inkludert Menon Economics, har pekt på at jo nærmere utbyggingen aktørene er geografisk, desto mer konkurransedyktige vil aktørene være. Norge er altså godt strategisk plassert for å forsyne det nordeuropeiske markedet. Konkurranseskraften er både knyttet til den geografiske avstanden, hvor man kan transportere flytere fra verft og sammenstillingsanlegg i Norge til utbygginger i Nord-Europa, men også knyttet til den relasjonelle avstanden. Norge har i mange år hatt et tett samarbeid opp mot våre nærmeste handelspartnere, og norske aktører kjenner godt til hvordan disse aktørene arbeider.

Det er imidlertid diskusjoner på hvor stor geografisk avstand det kan være mellom sammenstillings- og utbyggingssted. Eksempelvis er det flere som peker på at det å slepe flytende havvindturbiner over større avstander fører til slitasje eller andre utfordringer som vil påvirke konkurranseskraften betydelig. Andre argumenterer for at den økte kostnaden oppveies av at man vil få etablert spesialtilpassede storskala sammenstillingshavner, slik at enhetskostnaden blir lavere. Uavhengig av denne diskusjonen vil knapphet på infrastruktur bidra til et betydelig mulighetsrom det neste tiåret. I et mer modent marked, og med et økende fokus på lokalt innhold, vil konkurransesituasjonen bli mer presset.

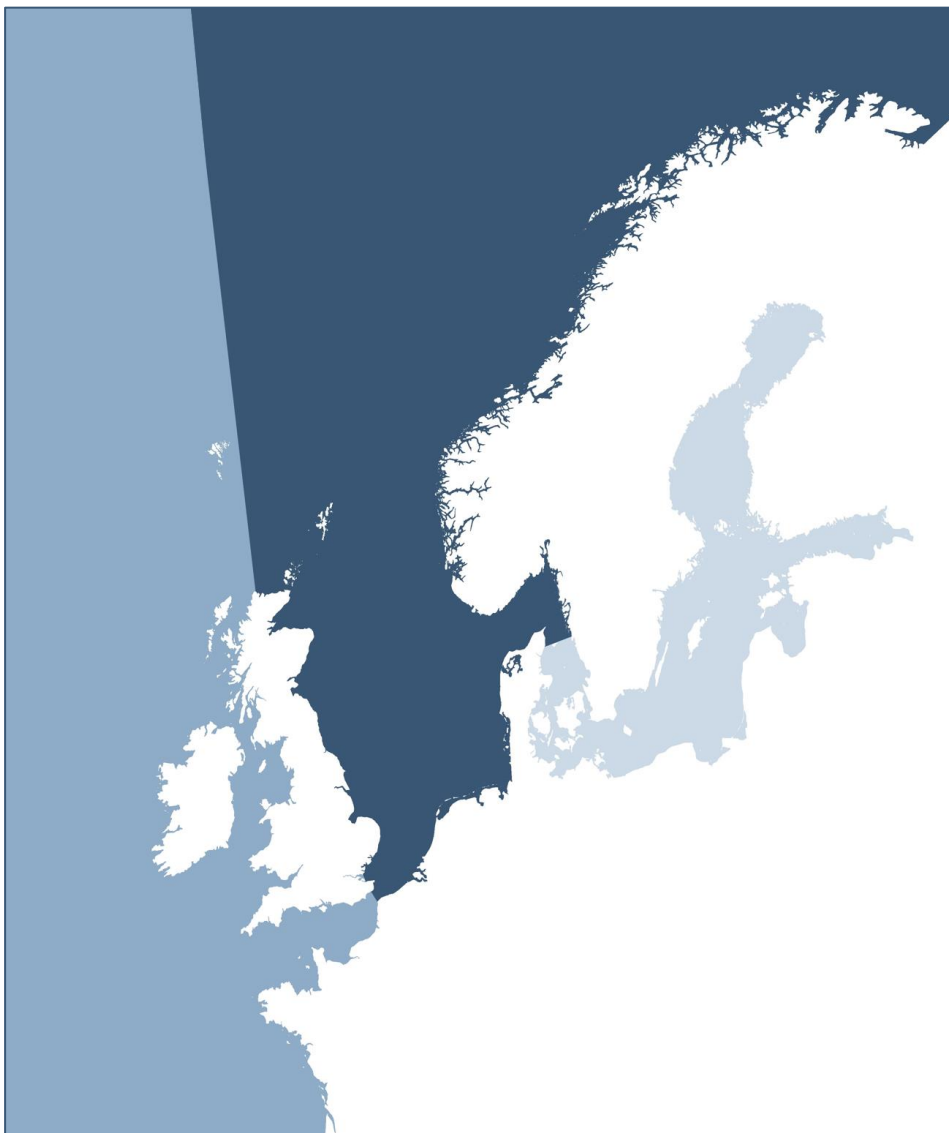
På bakgrunn av dette deler vi i denne rapporten havområdene i Nord-Europa i tre områder: Nordsjøen, Atlanterhavet og Østersjøen. Området hvor norske aktører har størst konkurranseskraft vil i være Nordsjøen, men

norske havner vil trolig også kunne levere tjenester for havvindparker i de to øvrige områdene. Tabellen under oppsummerer vi mer detaljert de tre områdene, og hva som inngår i disse, og kartet under illustrerer de tre havområdene.

Tabell 4-1: Detaljert informasjon om de tre havområdene

Havområde	Beskrivelse
Nordsjøen (og Norskehavet)	Inkluderer havområdene til Norge, Belgia og Nederland, på vestkysten av Storbritannia, på nordvestkysten av Tyskland, på vestkysten av Sverige samt vestkysten og deler av nordøstkysten av Danmark.
Atlantehavet (og Irskesjøen)	Inkluderer havområdene til Irland og Nord-Irland, på østsiden av Storbritannia og på vestkysten av Frankrike.
Østersjøen	Inkluderer havområdene til Finland, Estland, Latvia, Litauen og Polen, samt på nordøstkysten av Tyskland, østkysten av Sverige og sørøstkysten av Danmark.

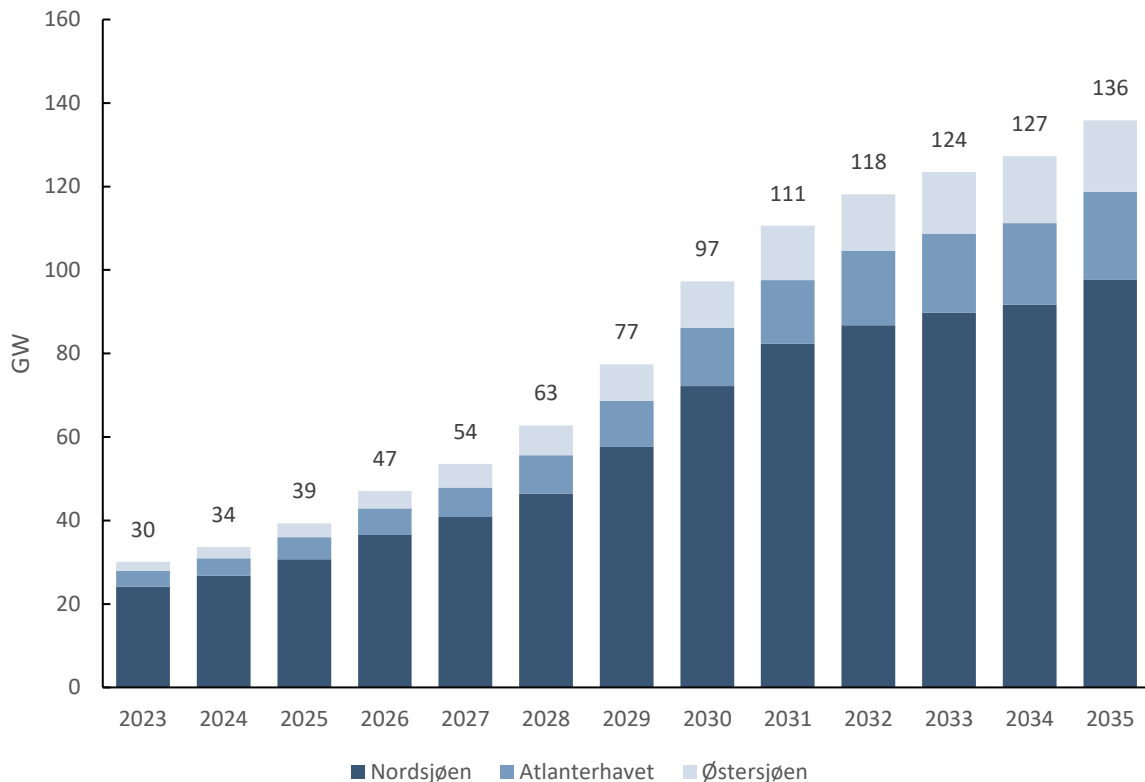
Figur 4-1: Illustrasjon over de tre havområdene som inngår i analysen; Nordsjøen, Atlanterhavet og Østersjøen.



4.2. Forventet havvindutbygging i Nord-Europa frem mot 2030

Vi estimerer at en betydelig andel av havvindutbyggingen i Europa vil være lokalisert i havområder nord i Europa. Dette kommer tydelig frem i våre estimater for perioden 2023 til 2030, som presenteres i figuren under. Samlet sett finner vi at de tre relevante havområdene for norske aktører vil ha en total akkumulert kapasitet på 97 GW i 2030. Våre analyser peker på at det vil være spesielt stor utbygging i Nordsjøen (inkludert Norskehavet), som i 2030 alene er estimert til å ha en akkumulert kapasitet på 72 GW havvind. Samme år vil Atlanterhavet (inkludert Irskesjøen) og Østersjøen ha en akkumulert kapasitet på henholdsvis 14 GW og 11 GW.

Figur 4-2: Forventet akkumulert havvindutbygging i de tre relevante havområdene nord i Europa frem mot 2030. Kilde: Menon Economics, basert på data fra DNV, BVG og 4COffshore



Vi gjør leseren oppmerksom på at vi i grafen over ikke differensierer mellom bunnfaste og flytende teknologier. Flytende havvind er i hovedsak relevant for områder med dypt vann. Det er spesielt Nordsjøen og Atlanterhavet som har betydelig arealer med dypt vann.²⁵ Til tross for dette vil mesteparten av havvindparkene som bygges ut i denne perioden være bunnfaste teknologier. Bakgrunnen er at egnede områder for bunnfaste teknologier vil bygges ut først, blant annet på grunn av kostnadsnivåer og mer moden teknologi.

²⁵ Eksempelvis står flytende teknologier for over 90 prosent av det tekniske potensialet til havområdene til land som Irland og Norge, samt mellom 75-90 prosent i Storbritannia, ifølge tall fra WorldBank.

4.3. Forventet behov for installasjons- og sammenstillingskapasitet i Nord-Europa frem mot 2030

På bakgrunn av forventet havvindutbygging i Nord-Europa kan vi estimere kapasitetsbehovet hos installasjons- og sammenstillingshavner frem mot 2030. I tillegg kan vi gjøre noen antagelser om dagens havnekapasitet for installasjon og sammenstilling i Nord-Europa basert på forventet utbygging i samme område de nærmeste to-tre årene. Tilsvarende gjør vi samme øvelse for Nordsjø-området, som er enda mer relevant for norske installasjons- og sammenstillingshavner. I det følgende presenterer vi disse beregningene, først for Nordsjø-området og deretter for hele Nord-Europa.

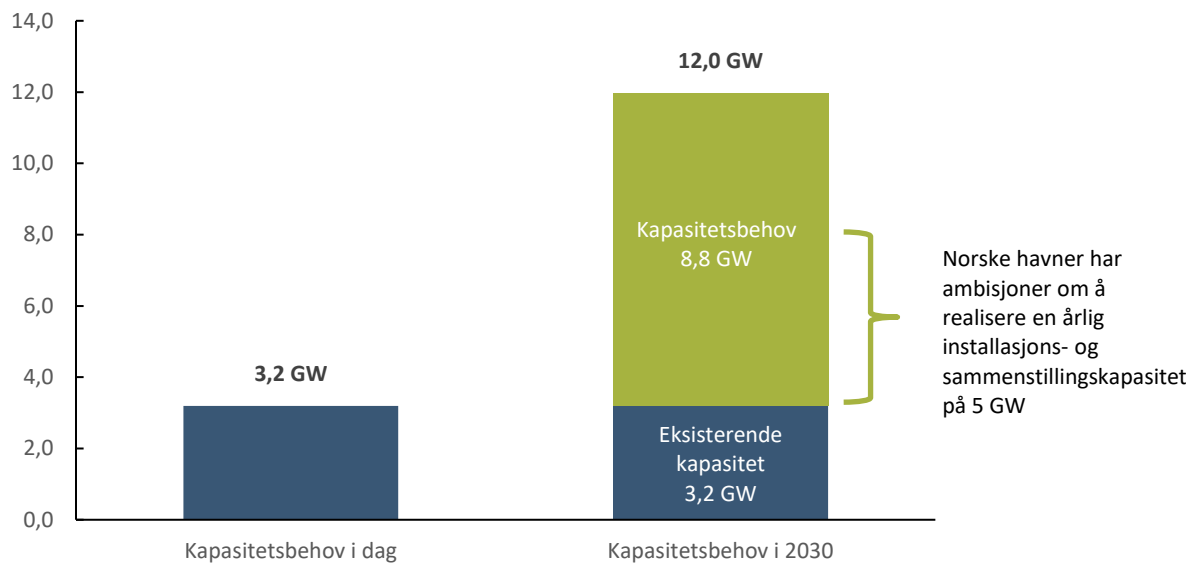
Våre estimater er en punktvurdering med utgangspunkt i planene som foreligger. Vi vurderer potensialet til å være størst innen flytende havvind ettersom markedet for bunnfaste installasjoner er mer modent, og tilhørende havneinfrastruktur mer utviklet. For flytende havvind utgjør også installasjon og sammenstilling mer aktivitet ved havneanleggene. Per i dag er det imidlertid utfordrende å skille mellom de to teknologiene kvantitativt fordi planene vi har kartlagt (i norske havner) fortsatt er på et tidlig stadium og mange utforsker mulighetene på tvers av havvindnæringen. Selv om vi mener at sannsynligheten for at man realiserer noe innen flytende er større ved en aktuell havn, kan vi ikke overprøve det de selv har rapportert inn. For mange av havnene har de oppgitt forventet kapasitet totalt – og at de legger opp til å betjene begge markedet.

Installasjons- og sammenstillingskapasitet i Nordsjøen

Våre beregninger viser at installasjons- og sammenstillingshavner som skal levere til havvindutbygging i Nordsjøen, bør ha en årlig kapasitet på 12 GW i 2030 for å imøtekomme det forespeilede behovet. I dag har havner i dette området infrastruktur til å betjene en utbygging på estimerte 3,2 GW per år. Dette er i all hovedsak havner utenfor Norge. Det er altså en betydelig forskjell mellom hva som vil være forventet behov, og hva som tilbys i dag. Med andre ord må kapasiteten til sammenstillings- og installasjonshavner som skal betjene havvindutbygginger i Nordsjøen øke med 8,8 GW innen 2030, for å dekke den potensielt kommende etterspørselen.

Som presentert i kapittel 2 er det en rekke norske havner som nå rigger seg for å tilby sammenstillings- og installasjonstjenester. I forbindelse med denne studien ble havnekapasiteten som norske aktører planlegger for eller har ambisjoner for/forventninger om å realisere i et 2030-perspektiv kartlagt. Samlet sett har disse havnene ambisjoner om å realisere en årlig installasjons- og sammenstillingskapasitet på 5 GW innen 2030. Som illustrert i figuren under kan planene som foreligger i Norge dekke en betydelig andel av den etterspurte kapasiteten. Med andre ord, om markedet begrenses til Nordsjøen, må norske havner bli svært dominerende for å understøtte planene som foreligger. Imidlertid vil norske havner møte konkurranse fra andre land. Vi gjør oppmerksomme på at vi ikke har vurdert kapasiteten som øvrige europeiske havner vil ha i 2030, og bakgrunnen for dette utdypes avslutningsvis i kapittelet.

Figur 4-3: Installasjons- og sammenstillingskapasitet ved havner som leverer til havvindutbygging i Nordsjøen i dag, og forventet kapasitetsbehov i 2030. Behovet i 2030 er fordelt på hva som eksisterer av kapasitet i dag, hva norske installasjons- og sammenstillingsaktører har ambisjoner om å ha av kapasitet samlet sett og ytterligere kapasitet som må bygges ut. Kilde: Menon Economics, basert på data fra DNV, BVG og 4COffshore



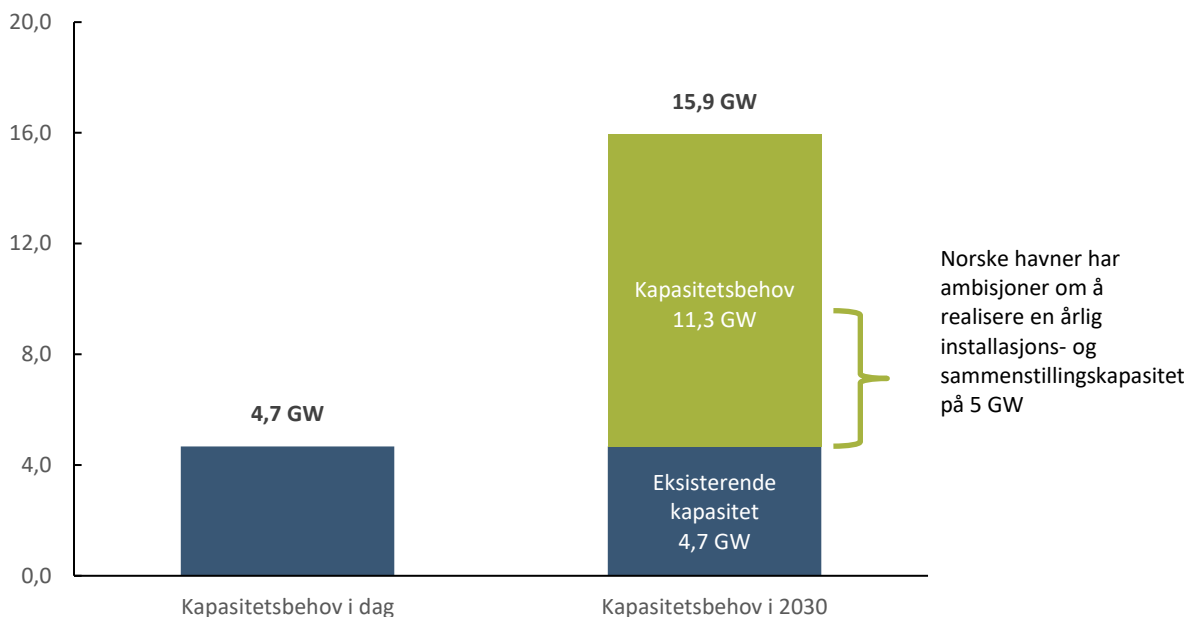
I beregningene presenterer vi årlig sammenstillings- og installasjonskapasitet som norske havner har som ambisjon om å realisere i et 2030-perspektiv. Dette er et anslag på deres samlede forventninger til egen havnekapasitet. Imidlertid er det viktig å påpeke at det vil være konkurranse mellom aktørene i etableringsfasen, da de i stor grad vil forsyne samme marked. Dette gjelder spesielt for flytende havvind, og vil gjøre at det er lite sannsynlig at alle de planlagte havneprosjekter ikke blir realisert allerede i løpet av de neste 7 årene. I tillegg kan øvrige elementer rundt priser, areal, regulering, og usikkerheter rundt fremtidig utvikling begrense mulighetsrommet. Estimaten vi her presenterer må derfor tolkes som et punktestimat på veien mot en fullt operativ næring, og kan brukes for benchmarking av utviklingen vi observerer de neste årene.

Vi vurderer potensialet til å være størst innen flytende havvind, ettersom markedet for bunnfaste installasjoner er mer modent, og tilhørende havneinfrastruktur mer utviklet. For flytende havvind utgjør også installasjon og sammenstilling mer aktivitet ved havneanleggene. Per i dag er det imidlertid utfordrende å skille mellom de to teknologiene kvantitativt fordi planene vi har kartlagt (i norske havner) fortsatt er på et tidlig stadium og mange utforsker mulighetene på tvers av havvindnæringen. Selv om vi mener at sannsynligheten for at man realiserer noe innen flytende er større ved en aktuell havn, kan vi ikke overprøve det havnene selv har rapportert inn. Flere av havnene har oppgitt forventet kapasitet totalt – og at de legger opp til å betjene begge markedene. Det vil derfor være viktig å oppdatere analysen når prosjektene modnes og kunnskapsgrunnlaget øker. Da vil det også være mulig å utarbeide mer spissede estimater (på teknologi blant annet) for det fremtidige næringsmessige potensialet som foreligger.

Installasjons- og sammenstillingskapasitet i Nord-Europa (Nordsjøen, Atlanterhavet og Østersjøen)

Våre beregninger viser at installasjon- og sammenstillingshavner som skal levere til havvindutbygging i hele Nord-Europa (langs kysten av Nordsjøen, Atlanterhavet og Østersjøen), bør ha en årlig kapasitet på 15,9 GW i 2030 for å imøtekomme det forespeilede behovet. I dag har havner i dette området infrastruktur til å betjene en utbygging på estimerte 4,7 GW per år. Dette innebærer at kapasiteten til sammenstillings- og installasjonshavner som skal betjene havvindutbygginger i hele Nord-Europa må øke med 11,2 GW innen 2030, for å dekke den potensielt kommende etterspørselen. Som nevnt har de kartlagte havnene i denne studien ambisjoner om å realisere en årlig installasjon- og sammenstillingskapasitet på 5 GW innen 2030. Dette innebærer en markedsandel på om lag 30 prosent. Mulighetsrommet understøtter en betydelig vekst, men fordrer høy geografisk relevans utenfor Nordsjøen på bakgrunn av konkurranse. Dette spesielt om det er mulig å utvide eksisterende havner for bunnfaste installasjoner. Som nevnt over vil også europeiske havner utenfor Norge oppskalere egen kapasitet, og dette kommenteres under.

Figur 4-4: Installasjons- og sammenstillingskapasitet ved havner som leverer til havvindutbygging i Nord-Europa i dag, og forventet kapasitetsbehov i 2030. Behovet i 2030 er fordelt på hva som eksisterer av kapasitet i dag, hva norske aktører forventer å ha av kapasitet samlet sett og ytterligere kapasitet som må bygges ut. Kilde: Menon Economics, basert på data fra DNV, BVG og 4COffshore



Utvidelser og bygging av installasjons- og sammenstillingshavner i Europa frem mot 2030

Vi har på bakgrunn av rammene for studien ikke beregnet den forventede kapasiteten til nord-europeiske havner (utover Norge) i 2030. Den eksisterende kapasiteten ved relevante europeiske sammenstillings- og installasjonshavner vil utvides, samt at vi må ta høyde for at nye havner kan bli etablert. Den forestående havneutvidelsen i andre europeiske land kommer blant annet tydelig frem i erklæringen som seks europeiske havner har signert (se kapittel 3.1.). I tillegg er også enkelte europeiske havner allerede i gang med å utvide eksisterende kapasitet, og enkelte land utarbeider strategier for å nettopp lykkes med å utvide havnekapasitet:

- Den britiske innsatsgruppen for flytende havvind anslår at opp mot 11 havner må oppgraderes for at UK skal kunne nå målet om 34 GW flytende havvind installert kapasitet innen 2040²⁶.
- Esbjerg Havn har inngått en samarbeidsavtale med PensionDanmark hvor havnen vil motta 5,8 milliarder DKK for bygging av anlegg for produksjon av havvindmøller. I begynnelsen av året implementerte havnen, sammen med USA-baserte Moffatt & Nichol, en digital tvillingteknologi som kunne tredoble havnens havvindkapasitet. Ved hjelp av den digitale tvillingteknologien håper Esbjerg Havn at de vil levere 4,5 GW havvind årlig i løpet av de neste to årene i stedet for dagens 1,5 GW.²⁷
- I Danmark annonserte havnen Roenne i 2022 at de starter en storstilt utvidelse for å kunne møte økende tilbud fra havvindutbyggere i det baltiske hav i årene fremover²⁸.
- I Nederland la nasjonale myndigheter frem en guide til havvind i 2022, som blant annet vurderer egnetheten til nederlandske havner.
- I Storbritannia har nasjonale myndigheter i samarbeid med næringen opprettet en egen innsatsgruppe for flytende havvind og publisert en rapport der de peker på 11 havner som burde tilpasses så raskt som mulig for å kunne tilby tjenester til en fremtidig flytende havvindindustri, noe som vil kreve en investering på fire milliarder GBP, ettersom det i dag ikke finnes noen havner i UK som kan håndtere utbygging av flytende havvind, ifølge studien. Studien peker på at det kan bli nødvendig å oppgradere flere britiske havner for å kunne produsere fundamentene til flytende havvindparker, som igjen vil kreve investeringer i større kraner og skip.

I vedlegg E presenterer vi en oversikt over relevante havvindhavner i Europa, herunder havner som har vært involvert i sammenstilling og installasjon av eksisterende havvindparker.

²⁶RenewableUK (2023). Pressemelding: *Upgrading our ports is essential to kickstart UK floating offshore wind Industry*, 15. Mars 2023. Tilgjengelig [her](#).

²⁷Offshore-Energy.biz (2023). *Port of Esbjerg lines up EUR 780 Million investment in offshore wind turbine production facilities*. Artikkel fra 7. juli 2023. Tilgjengelig [her](#).

²⁸Offshore-Energy.biz (2022). *Danish Port Starting New Upgrade to Meet Increased Offshore Wind Demand in Baltic Sea*. Artikkel fra 30. Juni 2022. Tilgjengelig [her](#).

5. Mulige ringvirkninger av norske installasjons- og sammenstillingshavner

Vi analyserer mulige ringvirkninger som vil understøttes av havneaktiviteten tilknyttet installasjon og sammenstilling. For en sammenstillings- og installasjonshavn med en årlig kapasitet på 500 MW, finner vi at verdiskapingseffektene vil variere mellom 600 millioner kroner og 2,3 milliarder kroner, avhengig av om det er bunnfaste eller flytende teknologier. Vi finner også at en sammenstillings- og installasjonshavn av samme størrelse vil understøtte mellom 600 og 1 700 årsverk, avhengig av fundamentteknologi. Basert på planene for havnene kartlagt i denne rapporten (kapittel 2), og med en antakelse om realiseringsrate på 50 prosent, analyserer vi også ringvirkningene tilknyttet en samlet årlig installasjons- og sammenstillingskapasitet på 2,5 GW (65 prosent flytende teknologi og 35 prosent bunnfast teknolog). Et slikt scenario vil understøtte cirka 8,4 milliarder kroner i verdiskaping, og om lag 6 400 årsverk per år, men avhenger av en betydelig suksess med hensyn til å forsyne havvindprosjekter utenfor Norge.

I dette kapittelet estimerer vi de norske ringvirkningene som understøttes av driften ved installasjons- og sammenstillingshavner, med fokus på sysselsetting- og verdiskapingseffekter. Vi presenterer resultatene på to illustrative caser.

- Det første caset tar utgangspunkt i ringvirkningene av en for en sammenstillings- og installasjonshavn som har en kapasitet for å betjene 500 MW årlig. Vi bruker 500 MW siden dette er den gjennomsnittlige kapasiteten for havnene som er kartlagt i denne rapporten.
- Den andre beregningen tar utgangspunkt i et scenario hvor norske havner lykkes med å realisere 50 prosent av den kapasiteten de har ambisjoner om å etablere i et 2030-perspektiv. Det vil si at vi beregner ringvirkningene av en årlig samlet norsk kapasitet i installasjons- og sammenstillingshavner på 2,5 GW.

For begge analysene tar vi utgangspunkt i kostnadsestimatene NVE legger til grunn i sine LCOE beregninger. NVE legger til grunn at det koster 6 000 kroner for sammenstilling og installasjon av flytende fundament og turbiner per KW, tilsvarende tall for bunnfast er 1 700 kroner. For en installasjons- og sammenstillingshavn med en årlig kapasitet på 500 MW, og som har spesialisert seg på flytende teknologier, vil dette tilsvare en kostnad på 3 milliarder kroner. For en havn av en tilsvarende størrelse, men med bunnfast teknologi, vil det tilsvare en kostnad på 850 millioner kroner.

I scenarioanalysen knyttet til de norske havnenes samlede ambisjoner om installasjon- og sammenstillingskapasitet, kombinerer vi kostnaden for flytende- og bunnfastteknologi. Vi beregner ringvirkningene av havnenes aktivitet gitt 2,5 GW årlig kapasitet i 2030. Denne kapasiteten antar vi at fordeler seg mellom 65 prosent flytende havvind og 35 prosent bunnfast havvind. Dette tilsvarer en kostnad på cirka 11,2 milliarder kroner.

For at Norge skal nå målet om 30 GW havvind på norsk sokkel innen 2040, innebærer dette en gjennomsnittlig havvindutbygging på om lag 2,7 GW per år.²⁹ En årlig installasjons- og sammenstillingskapasitet på 2,5 GW, som er utgangspunktet i scenarioanalysen, må derfor sees på som ambisiøs på kort sikt, men nødvendig dersom det

²⁹ Dette baserer seg på at Norge har havvind på norsk sokkel tilsvarende 3 GW i 2030 (Utsira Nord og Sørilige Nordsjø II på henholdsvis 1,5 GW hver) og det da gjenstår 27 GW havvind som må bygges 10 år frem mot 2040 for å nå målet.

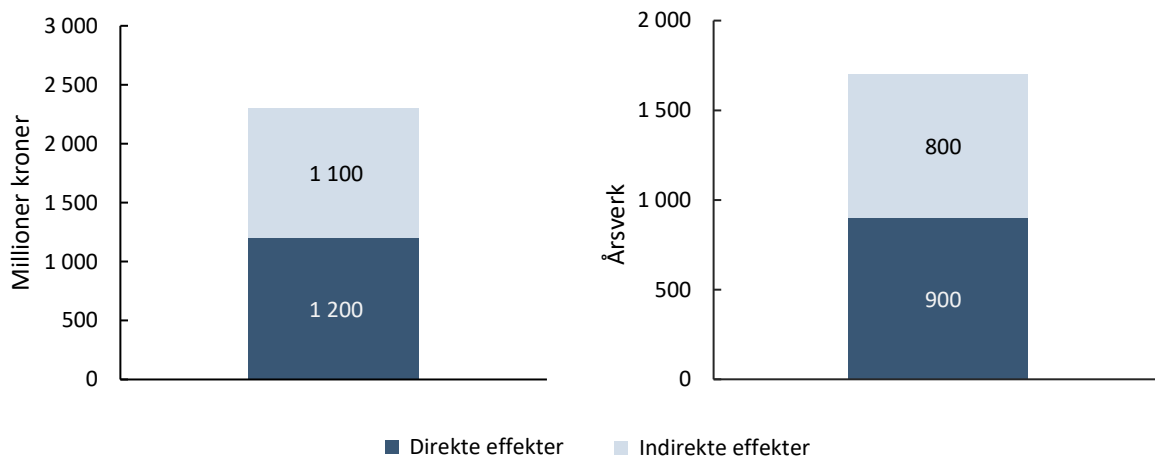
er ønskelig at installasjon- og sammenstillingsaktiviteter skal foregå i Norge. Videre fordrer det en betydelig aktivitet med hensyn til å betjene markedet utenfor Norge i et 10-årsperspektiv.

Det er viktig å påpeke at ringvirkningsanalysen som presenteres her er en generisk ringvirkningsanalyse. Resultatene vil i realiteten være forskjellige fra havn til havn avhengig av konseptene og innkjøpsstrategiene de forskjellige havnene velger. Det er derfor viktig å lese resultatene med forsiktighet, da resultatene ikke vil være representative for havner på et micro-nivå.

5.1. Case: Sammenstilling- og installasjonshavn med årlig kapasitet på 500 MW

Våre analyser viser at en sammenstilling og installasjon av substruktur og turbiner med flytende teknologi for en havn som har en årlig kapasitet på 500 MW, vil legge grunnlag for cirka 2,3 milliarder kroner i norsk verdiskaping. Dette fordeler seg mellom 1,2 milliarder kroner i direkte effekter og 1,1 milliarder kroner i indirekte effekter. Videre vil det understøtte cirka 1 700 årsverk, hvorav 900 er direkte sysselsatte og 800 indirekte sysselsatte. Dette er illustrert i figuren under.

Figur 5-1: T.v. Verdiskapingseffekter for en installasjons- og sammenstillingshavn med en årlig kapasitet på 500 MW relatert til utbygging av flytende havvind. T.h. Sysselsettingseffekter for en installasjons- og sammenstillingshavn med en årlig kapasitet på 500 MW relatert til utbygging av flytende havvind. Kilde: Menon Economics



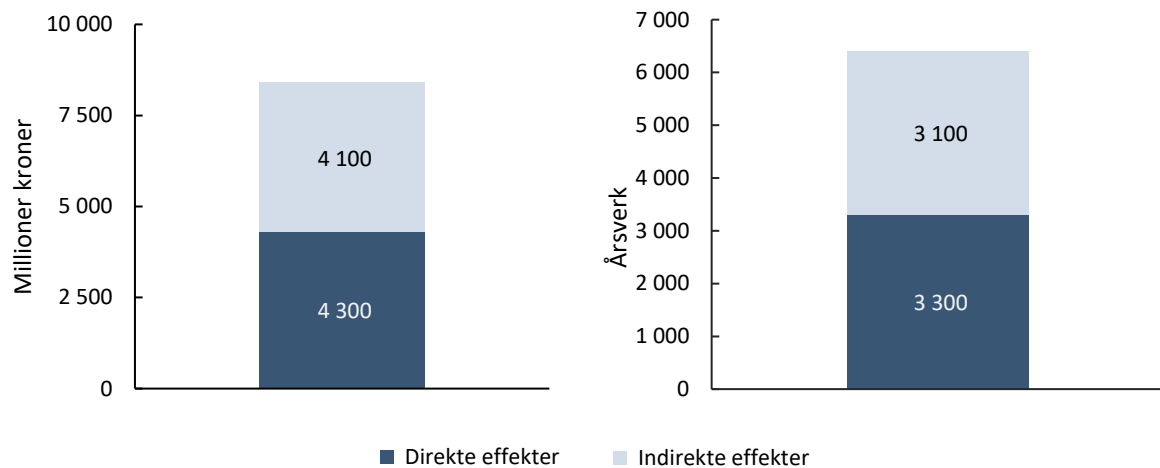
For en havn av tilsvarende størrelse, men som betjener det bunnfaste markedet, vil ringvirkningene bli betydelig lavere. Installasjonen og sammenstillingen vil understøtte cirka 600 millioner kroner i verdiskaping. Denne økonomiske aktiviteten vil understøtte cirka 400 årsverk.

5.2. Scenarioanalyse: Ringvirkninger av en samlet årlig installasjon- og sammenstillingskapasitet på 2,5

Dersom vi tar utgangspunkt i planene til de norske installasjons- og sammenstillingshavnene som er inkludert i denne analysen, finner vi at deres samlede årlige kapasitet i 2030 vil kunne ligge på omkring 5 GW. Det er usikkert hvorvidt disse planene er realiserbare, både med tanke på fremgangen i de planlagte utbyggingene og med tanke på barrierene som foreligger. Vi har derfor tatt utgangspunkt i et scenario hvor vi antar at 50 prosent av den planlagte kapasiteten i 2030 realiseres. Det betyr at vi beregner ringvirkningene av havnenes aktivitet gitt 2,5 GW årlig kapasitet i 2030. Denne kapasiteten antar vi at fordeler seg mellom 65 prosent flytende havvind og 35 prosent bunnfast havvind.

Havnenes ambisjoner og planlagte kapasitet (2,5 GW årlig) understøtter 8,4 milliarder kroner i verdiskaping, hvorav 4,3 milliarder kroner er direkte verdiskaping og 4,1 milliarder kroner er indirekte verdiskaping. De estimerte totale sysselsettingseffektene er på 6 400 årsverk. Omkring 3 300 direkte årsverk i sammenstillings- og installasjonshavnene og 3 100 årsverk oppover i verdikjeden.

Figur 5-2: Verdiskapingseffekter tilknyttet samlet norsk installasjons- og sammenstillingskapasitet på 2,5 GW årlig kapasitet - både flytende (65%) og bunnfaste (35%) teknologier. T.h. Sysselsettingseffekter tilknyttet en samlet norsk installasjons- og sammenstillingskapasitet på 2,5 GW årlig kapasitet - både flytende (65%) og bunnfaste teknologier (35%).
Kilde: Menon Economics



6. Barrierer mot og suksesskriterier for å etablere en norsk havneindustri

Det er et betydelig mulighetsrom for norske sammenstillings- og installasjonshavner. Imidlertid er det en rekke barrierer som kan hindre nødvendig utbygging av havneinfrastruktur. Det er store investeringskostnader forbundet med utvidelse og oppgradering av havner for å kunne produsere og sammenstille komponenter til havvindnæringen, i tillegg til krav om tilstrekkelig stor kapasitet i leverandørkjeden. Innspill fra ulike havneaktører i Norge peker også på at det fortsatt er en rekke barrierer som kan hindre nødvendig utbygging av havneinfrastruktur, og som dermed kan hindre eller forsinke kraftig norske havners evne til å betjene havvindindustrien på et industrielt nivå. Dette støttes av eksisterende litteratur fra Norge og Europa.

Barrierene handler i hovedsak om utfordringer knyttet til tilgang på tilstrekkelig areal i havnene og tilstrekkelig finansiering for å kunne investere i oppgradering og utvidelse av havnene. For areal spiller sosial aksept en viktig rolle for å få regulert områder fra kommunen til havnen, samt hvorvidt havnen selv er kommunalt eid eller i privat eie og om havnen allerede ligger i et område som er regulert eller er tilknyttet industri- og næringsvirksomhet eller ikke. Utfordringene knyttet til finansiering handler både om risiko knyttet til når og i hvilken takt havvind skal bygges i årene fremover, men også koordinering og samarbeid på nasjonalt nivå, mellom havner seg mellom og mellom havner og utbygger. Utover dette kan avstand mellom havnen og lokasjonen havvindparkene skal settes opp påvirke hvilke lokaliteter som egner seg som havner for sammenstilling av havvind. Sistnevnte vil blant annet avhenge av hvorvidt havnen skal sammenstille bunnfast eller flytende havvind. Tilgang til tilstrekkelig kompetanse og arbeidskraft kan også være en barriere for utvikling av havner, men dette er ikke nødvendigvis kun en problemstilling for havvindnæringen og havner i Norge.

I de foregående kapitlene har vi presentert mulighetsrommet for norske havner frem mot 2030 relatert til installasjon og sammenstilling. Det er imidlertid en rekke barrierer som kan hindre nødvendig utbygging av havneinfrastruktur. I dette kapitlet gjennomgår vi både barrierer som foreligger, sentrale norske konkurransefortrinn for havner og viktige suksesskriterier. Analysen er basert på eksisterende norsk og europeisk litteratur i tillegg til intervjuer Menon Economics har utført med 9 av de 14 havnene presentert i kapittel 2.

6.1. Tilstrekkelig areal og infrastruktur er essensielt for å utvikle norske havner

Et av de viktigste elementene som må være på plass for at en havn skal kunne brukes til å motta, lagre og sammenstille offshore vindkraftinstallasjoner er stort nok areal. Dette trekkes frem gjentatte ganger i intervjuene Menon har gjennomført med norske havneaktører. Det kreves både store nok kaier som kan tåle tilstrekkelig med vekt, areal til lagring/oppbevaring på land, til kontorer og til eventuell innlosjering av mannskap, areal til lagring i vannet (relevant for flytende havvind) samt store og dype nok vannveier for at frakteskip og slepefartøy skal kunne komme til³⁰. I tillegg må det foreligge tilstrekkelig med infrastruktur som for eksempel kraner og transportalternativer i havnen til å frakte komponenter mellom områder, hvis havnen skal produsere havvindkomponenter. Norsk Industri har pekt på i sin rapport fra 2021 at dagens norske havner mangler tilstrekkelig store områder som er regulert og egner seg til bygging av havvindparker³¹. I studien trekkes det også

³⁰ GDG Geosolutions og Wind Energy Ireland (2022). *National Ports Study*

³¹ Norsk Industri (2021). *Leveransemodeller for havvind – Delrapport: Havner, verft og byggesteder*

frem at eksisterende havner i dag har til dels gammelt utstyr, for lav vekt toleranse på mange kaier, samt at det finnes få områder i dag som legger til rette for industriell serieproduksjon.

Det er også et poeng at fremtidig teknologiutvikling, som større turbiner og høyere tårn, samt potensielt økt utbygging av flytende havvind, vil kreve enda større arealer på land og i vann, i tillegg til større dybde³². Dette presiseres av Wind Energy Europe, som i sin visjonsrapport for havner knyttet til havvind for 2030 peker på hvor viktig det er at den forventede teknologiutviklingen innen havvind hensyntas i investeringsplanene i dag. Dette er særlig tilknyttet teknologiutvikling relatert til turbinstørrelse, anlegg som kan bygge fundamenter til flytende havvind og potensialet for å kunne legge til rette for annen grønn næringsvirksomhet som for eksempel hydrogen³³. Gjennom intervjuene Menon har gjennomført trekkes det frem at valg av teknologier spiller en viktig rolle for valg av havneinfrastruktur. Enkelte aktører trekker også frem at det ikke er klart nok fra nasjonale myndigheter hvilken flytende havvindteknologi man ønsker å satse på i fremtiden.

I intervjuene peker også flere havvindaktører på utfordringer knyttet til å få reguleringsplaner godkjent i kommunene, blant annet grunnet problemer med lokal aksept og mostand mot utbygging som inngrep i natur- og miljø og kan hindre alternativ bruk, som for eksempel til hyttefelt eller landbruk. I tillegg fremkom det av intervjuene en bekymring knyttet til fly- og helikoptertrafikk, ettersom det ikke er uvanlig at flyplasser ligger nærme havneinfrastruktur eller at havneinfrastruktur ligger i områder som er utfartspunkter for lufttransport knyttet til olje- og gassnæringen. Bekymringen handler i hovedsak om at høyden på havvindkomponenter som skal lagres på land og i vann, eller slepingen av havvindmøller ut til feltene, kan skape problemer for flytransport i området. Denne potensielle barrieren kan også komme til å gjelde annen relevant logistikk, som skipstrafikk, som det må planlegges for og tas hensyn til i forbindelse med utbygging av havneinfrastruktur.

For at havner skal kunne legge til rette for tilstrekkelig med areal og annen infrastruktur til å kunne installere og sammenstille havvindmøller, må det for det første være tilgjengelig areal tilknyttet området. Hvis dette ikke er i havnens eget eie og/eller ikke er regulert av kommunen for næringsvirksomhet, må dette søkes om. Interessekonflikter som natur og miljø, bebyggelse i nærheten eller annen virksomhet er risikofaktorer, og gjennom intervjuene Menon har utført kommer det frem at arbeid for å få lokal aksept er svært viktig for at prosjekter skal kunne gjennomføres. Jo tidligere i prosessen utbyggere tar dette innover seg, jo bedre.

Når det kommer til tilgjengelig infrastruktur kan det være åpenbare fordeler ved å bruke havner som allerede har infrastruktur som kraner og tilstrekkelig store kaier på plass til å montere og sammenstille havvindmøller, i havner/områder som allerede er tilknyttet industri eller annen virksomhet. I intervjuene Menon har gjennomført trekker havneaktørene frem at slike arealer også gjerne allerede har bidratt til lokal verdiskaping, noe som også øker aksepten for havneprosjektene. I tillegg peker noen aktører på at det ikke nødvendigvis er slik at alle havner som skal sammenstille vindmøller trenger egne lagringsområder i vann, tvert imot kan det være aktuelt å bruke andre nærliggende områder til det, spesielt hvis havnene allerede ligger i et tettbygd industriområde med eksisterende havnetrafikk.

³² Hvilken type fundament som kommer til å bli bruk for flytende havvindparker får også konsekvenser for hvor stort areal i vann eller på land som kreves i havnene. Ved SPAR-teknologien kreves det først og fremst store arealer i vann som er tilstrekkelig dype, men ved semi-submersibles kan det kreves større arealer på land.

³³WindEurope (2021). A 2030 Vision for European Offshore Wind Ports: trends and opportunities

6.2. Både kommunalt og privat eierskap kan legge til rette for havneinfrastruktur

Hvem som eier havnene, kan ha betydning for investeringsbeslutninger tilknyttet utbygging og tilrettelegging av installasjons- og sammenstillingshavner. I Norsk Industris studie vises det til at kommuneide havner ofte har to ulike roller som påvirker deres investeringsbeslutninger i nye prosjekter. Årsaken til dette er at kommunalt eide havner ofte måles på både inntekt generert fra trafikk og leie av areal og bygninger, samtidig som de har en forvaltningsrolle for å drive næringsutvikling i regionen de opererer i. Dette kan bety at hvis kommunalt eide havner må satse på ulike type næringer for å sikre aktivitet i flere typer næringer, kan det hindre en mer spesifikk satsing på havvind. I tillegg peker Norsk Industri på at kommunalt eide havner kan oppleve mer byråkratisering av prosesser og ekstra ressurser knyttet til overholdelse av EU-regelverk for offentlige anskaffelser, som resulterer i at kommuneide havner møter reelle kostnader i markedet samtidig som de må forholde seg til regelverk som privateide havner ikke nødvendigvis må. I intervjuene Menon har gjennomført med norske havneaktører trekkes det frem at det kan være politisk usikkerhet knyttet til å få reguleringsplaner godkjent og/eller lån innvilget hos kommunalt eide havner, ettersom dette kanskje må behandles i kommunestyret.

På en annen side kan det forfektes at kommuneide havner har en fordel når det gjelder kjennskap til, og dermed tilgang til, offentlig støtteordninger og rimelige lån gjennom for eksempel Kommunalbanken. Ettersom havvindutbygging krever betydelige investeringer og god kjennskap til reguleringer kan dette bidra positivt til å rigge norske havner for produksjon og sammenstilling av havvind. Noen av havneaktørene Menon har intervjuet peker også på at offentlige havner kan bidra til å tenke mer helhetlig om næringsvirksomhet og verdiskaping i området. Ettersom havneinfrastruktur er kostbart, kan kommunalt eide havners helhetlige syn bidra til å rigge for flere tjenester/virksomheter i samme havn, og dermed gjøre prosjekter mer lønnsomme.

Privateide havner kan på sin side besitte klare fordeler og konkurransefortrinn framfor kommunalt eide havner hvis de eier sine egne arealer. De kan da ha tilgang til mer plass og kan trolig lettere investere i utvidelse og oppgradering av infrastruktur. Kommunalt eide havner har imidlertid også dette fortrinnet dersom de også eier arealene selv, og det er derfor ikke slik at innretningen av eierskapet i alle tilfeller påvirker tilgangen til areal. Hvis 100% kommunalt eide havner sliter med å få lånt nok eller sikre finansiering selv til tross for tilgang til låneordninger som beskrevet over, kan en løsning være å ha en driftsmodell for havnen som kombinerer både privat og kommunal aktivitet og eierskap, der for eksempel der kommunene eier arealene og er operatører og har en utviklerrolle, mens private aktører drifter prosjektene. Her pekes det på av noen aktører Menon har vært i kontakt med at dette sikrer at kommunen tenker på lokal verdiskaping fra prosjektene sine samtidig som man åpner for eksterne investorer til å investere i prosjektene.

6.3. Forutsigbarhet i utbygging av havvind og tilbud av komplementære tjenester påvirker havnenes lønnsomhet

Gjennom intervjuene Menon har gjennomført med havneaktører peker de aller fleste aktører på at det er krevende å sikre finansiering til å investere i oppgradering og utvidelse hvis de ikke sikrer tilstrekkelig prosjektlangsiktighet og sikkerhet i fremtidig inntjening fra havvindindustrien. Dette underbygges av flere studier fra Nordeuropeiske land, som peker på en betydelig finansiell risiko når det kommer til investering i havner som skal bygge, montere, vedlikeholde eller demontere havvindparker.³⁴ Uforutsigbarheten er i stor grad knyttet til

³⁴ Se eksempelvis GDG Geosolutions og Wind Energy Ireland (2022), National Ports Study; og European Commission. EU strategy on energy system integration. Tilgjengelig [her](#); WindEurope (2021). A 2030 Vision for European Offshore Wind Ports: trends and opportunities, EPSO (2018). The infrastructure investment needs and financing challenge of European ports.

usikkerhet om fremtidig inntjening for havner som skal tilby tjenester for havvindindustrien, ettersom det er usikkert hvor stort behovet vil bli i fremtiden. Hvor mye havvind som vil bygges ut påvirkes av målsetninger på nasjonalt og på europeisk nivå, av reguleringer som for eksempel konsesjonsprosesser og støtteordninger, fremtidige priser på kraft og på innsatsfaktorer, samt av det tekniske potensialet for utbygging.

Disse utfordringene innebærer at det kan være nødvendig å sikre nye kontrakter med havvindutbyggere rett etter første byggekontrakt, slik at havneaktørene kan redusere risiko for fremtidig inntjening på kort sikt. En slik kontrakt kan imidlertid ikke fjerne koordineringsutfordringene til havnene helt, og dermed ikke nødvendigvis sikre kontinuitet på lang sikt for havnene, ettersom det fortsatt kan ligge langsiktig usikkerhet knyttet til hvor mye havvind som kommer til å bli bygget lengre frem i tid. I tillegg er det et poeng at det uansett tar tid å utvikle havnen slik at den kan tilby de tjenestene havvindutbyggeren trenger. Hvis ikke en havvindaktør lager en kontrakt med en havn før havvindprosjektet eksempelvis har fått byggetillatelse, kan det allerede være for sent for havnen å gjøre de nødvendige utvidelsene og oppgraderingene innen byggingen av havvindparken starter opp. Dette viser at det kan være behov for å løse koordineringsutfordringer på et tidligere tidspunkt enn når havvindprosjektet får grønt lys fra myndighetene til å gjennomføres.

Danmark er et av landene i Nord-Europa som har hatt lang erfaring med havneaktivitet knyttet til havvind. Før havvindhavner ble etablert i Tyskland, Nederland og Storbritannia, spilte den danske havvindhavnen i Esbjerg en viktig rolle i å legge til rette for ekspansjon av havvind i Nordsjøbassenget.³⁵ En dansk studie fra Qbis fra 2021 går gjennom utviklingen til havnene Esbjerg, Grenå, Ronne og Hvide Sande, og peker på at nettopp det å sikre seg en kontrakt med en havvindutbygger i en tidlig fase, har vært en suksessfaktor for å lykkes i å investere i ny kapasitet. For å opprettholde kontinuitet i aktivitet og inntjening har det vært sentralt å enten etablere lange kontrakter med etablerte utbyggere eller diversifisere havnetilbudet til andre tjenester, som for eksempel til olje- og gassnæringen. Lokale leverandørnettverk har også vært suksesskriterier for alle havnene, ettersom dette har styrket muligheten for å tiltrekke seg ny aktivitet som krever nytt type utstyr og fagkompetanse.

En studie fra Irland peker også på at det kan være viktig for havnene å legge til rette for annen virksomhet i tillegg til tjenester for havvind, som for eksempel hydrogen eller karbonfangst- og lagring.³⁶ I sin visjonsrapport for havner knyttet til havvind i 2030 trekker Wind Europe frem at tilrettelegging for eksempelvis hydrogenproduksjon i eksisterende havner og planlegging for dette inn i fremtidige investeringer kan være en mulighet til å utnytte synergier mellom ulike næringer, infrastruktur og forbrukere for å utnytte energiresurser mest mulig effektivt i fremtiden. Dette er også en utvikling som er i tråd med EUs strategi for systemintegrasjon³⁷. Slike tilleggstjenester kan gi spre risikoen for fremtidig inntjening på flere virksomheter, samtidig som havnene kan dra nytte av det etablerte samarbeidet mellom havner og havvindutbyggerne. I tillegg kan hydrogenproduksjon også bidra til å lagre noe av kraften fra havvindparkene som fraktes i land. I tillegg kan havner kunne tilrettelegge for at innkommende kraft brukes lokalt utenfor nettet, slik at regionale kraftnett kan avlastes i perioder, om nødvendig. Hvis det er slik at havnene også ligger nærme industri som i dag eller i fremtiden trenger grønt hydrogen, er muligheten for å utnytte synergier enda større. Havnen i Rotterdam, som legger til rette for et elektrolyseanlegg, samt havnen i Cromarty i UK, som koordinerer seg med de lokale industriaktørene for levering av hydrogen, er eksempler på dette³⁸. Eksempler på andre næringer som havner

³⁵GWEC (2023). *Global Offshore Wind Report 2023*.

³⁶GDG Geosolutions og Wind Energy Ireland (2022). *National Ports Study*

³⁷European Commission. *EU strategy on energy system integration*. Tilgjengelig [her](#).

³⁸WindEurope (2021). *A 2030 Vision for European Offshore Wind Ports: trends and opportunities*

kan satse på i tillegg til havvind er for eksempel transport av fanget CO₂, som det har blitt forsket på i havnen i Antwerpen.³⁹

Informasjonen fra intervjuene Menon har gjennomført med norske havneaktører kan tyde på at det per dags kun finnes noen få konkrete planer hos havner i dag om å legge til rette for eksempelvis hydrogenproduksjon direkte knyttet til havvind. På den andre siden nevnes det av flere aktører at dette er en mulighet i fremtiden, da også sett opp mot planer/prosjekter som allerede eksisterer tilknyttet eksempelvis å tilby hydrogen til maritim transport i fremtiden. I tillegg fremkommer det fra intervjuene at annen havnetrafikk er viktige inntektskilder som vil kunne styrke lønnsomheten til nye infrastrukturprosjekter knyttet til havvind, som annen maritim trafikk eller O&M til fremtidige havvindparker eller eksisterende olje- og gassnæring. Havneaktører Menon har vært i kontakt nevner også at de ser til Danmark og UK for å trekke på erfaringer med å utnytte synergier mellom havvindaktivitet og andre næringer i havnene.

6.4. Samarbeid mellom havner for utvikling av norsk leverandørindustri for havvind

I intervjuene Menon har utført peker de fleste havvindaktørene på at regionalt, nasjonalt og internasjonalt samarbeid er ønskelig og nødvendig for å lykkes i å bygge ut tilstrekkelig infrastruktur til havvindnæringen. Hvorvidt havner skal tilby flere tjenester samtidig eller delvis samarbeide med andre havner innenfor det konkurranselovgivningen tillater, for eksempel at noen havner spesialisere seg på å produsere fundamenter og legge til rette for sammenstilling, kan ha stor betydning for investeringskostnadene og dermed for realisering av prosjekter. I tillegg kan mangel på koordinering mellom selve havvindutbyggeren og havnen som ønsker å sammenstille og/eller montere havvindmøllene i seg selv hindre eller forsinke investeringer i havnene. Veikartet mot 2040 for flytende havvind fra britiske myndigheter og industri støtter opp om disse funnene, der man peker på at det er nødvendig å etablere regionale nettverk mellom de ulike industriaktørene, samt å vurdere synergier mellom næringer. Nasjonale samarbeid mellom havneaktørene og havvindaktørene trekkes frem som svært viktig for å lykkes i å bygge ut havnene.⁴⁰ Norsk Industri på sin side peker på at det i dag er liten grad av samarbeid mellom norske havner, og at det frem til nå har vært lite fokus på å se helhetlig på hvordan verdikjedene for havvind, herunder havnevirksomhet og leverandører til havnene, kan støttes.⁴¹

Noen av havneaktørene som Menon har vært i kontakt med har allerede en internasjonal forankring og etablerte samarbeid med leverandører, eller samarbeider med andre havneaktører i sin region. Dette gjøres i hovedsak ut fra en forretningsmessig motivasjon, ettersom havneaktørene peker på at man lettere kan lykkes med å tilby tilstrekkelig infrastruktur og tjenester til utbyggere hvis de kan samarbeide med andre havner. Det betyr at de dermed ikke alene trenger å tilby fullproduksjon av hele havvindparken, men heller kan samarbeide med andre havner/industriområder om for eksempel produksjon av fundamenter. Noen havneaktører peker på at de opplever lav samarbeidsvilje fra andre aktører og at det er krevende å få til et slikt samarbeid, mens andre havneaktører synes ikke å oppleve dette problemet og synes samarbeid med andre aktører fungerer godt. Gjennom intervjuene ble det også trukket frem at det kan være krevende å få til et godt samarbeid fordi det ikke finnes lett tilgjengelig informasjon om akkurat hva de ulike norske havnene har tenkt å tilby av tjenester til havvindæringen.

³⁹ EPSO (2018). *The infrastructure investment needs and financing challenge of European ports*.

⁴⁰ RenewableUK (2023). *Floating Offshore Wind Taskforce: Industry Roadmap 2040*. Tilgjengelig [her](#).

⁴¹ Norsk Industri (2021). *Leveransemodeller for havvind – Delrapport: Havner, verft og byggsteder*

Et mulig tiltak for å bedre koordineringen mellom ulike havneaktører samt mellom havneutbyggere og havneaktører, er å etablere plattformer eller andre type samarbeidsfora. Disse kan også bidra til informasjonsutveksling mellom aktører i ulike deler av leverandørkjeder. På EU-nivå har interesseorganisasjonen WindEurope innført en slik plattform, og i Norden har aktører fra havvindnæringen og havner inngått i et samarbeidsprosjekt støttet av Nordic Innovation.⁴² Dette tiltaket ble trukket frem i intervjuene Menon utførte med norske havvindaktører, og nevnes av flere aktører som et mulig virkemiddel for å bedre samarbeid og bidra til en mer optimal spesialisering mot ulike deler av verdikjeden for havvindnæringen hos havnene. Dette er fordi slike fora/plattformer kan bidra til at havner seg imellom kan utveksle informasjon og hvis ønskelig, utnytte muligheter for å tilby komplementære tjenester og samarbeide om levering av disse til havvindprosjekter innenfor det konkurranseregelverket tillater. Norwegian Offshore Wind har i 2023 etablert en nasjonal arbeidsgruppe for Havner og Infrastruktur som viderefører arbeidet som er gjennomført i det nordiske samarbeidsprosjektet over flere år.

6.5. Nasjonale myndigheter kan spille en større rolle enn i dag innenfor planlegging og støtte

Gjennom litteraturgjennomgangen og intervjuer Menon har gjennomført, blir myndighetenes rolle trukket frem, særlig knyttet til en mer effektiv planlegging og gjennomføring av havneprosjekter som kan betjene havvindindustrien. Videre trekker noen aktører frem at myndighetenes planlagte politikk knyttet til å tilrettelegge for infrastruktur og verdikjeder, herunder havner, er for lite transparente. Dette er kritisk ettersom det er få år til de nasjonale ambisjonene om havvind skal være på plass. Det synes å være i hovedsak enighet om at det er for lite forutsigbarhet, og dermed høy investeringsrisiko, knyttet til når fremtidige havvindparker skal installeres, ettersom det per dags dato ikke er gitt ut noen produksjonstillatelser ennå. Selv om nasjonale myndigheter har lagt opp en plan for dette i løpet av de neste årene, er det fortsatt usikkerhet rundt hvor mye kapasitet som skal installeres når, både før og etter 2030.

Den endelige utformingen av subsidieordningen og selve støttebeløpet kan påvirke hvor mange havvindparker som til slutt bygges ut. Noen aktører trekker frem at denne usikkerheten bidrar til at utbyggere kvier seg for å inngå bindende kontrakter med havner om sammenstillings- og lagringstjenester til havvindparken sin, noe som igjen innebærer at havnene sliter med å sikre tilstrekkelig finansiering for sine prosjekter. Norsk Industris arbeid støtter opp under disse funnene og trekker særlig frem at en mangel på en overordnet plan for havner i tilknytning til havvindnæringen - men også annen grønn næringsvirksomhet - bidrar til at aktører i mindre grad tar inn over seg det grønne skiftet i en større kontekst. I tillegg øker adhoc-tilnærminger kostnader og kan føre til sub-optimalisering.⁴³

Flere av aktørene Menon har intervjuet nevner også at de savner en helhetlig plan/satsning fra nasjonale eller regionale myndigheter, noe som kan føre til dårlig bruk av ressurser hvis havnene hindres i å utnytte synergier på tvers av havnenæringen. Mangel på en helhetlig plan/satsning kan også bli et hinder for utvikling av havneinfrastruktur hvis lokalpolitiske prioriteringer trekker i en annen retning enn det nasjonale utbyggingsambisjoner for havvind tilsier. Overordnet er derfor det etterlatte inntrykket fra intervjuene Menon har utført at flere aktører savner en overordnet koordinerende rolle fra myndighetene. I sin rapport fra 2021 Wind Energy på at et sentralt virkemiddel er at nasjonale myndigheter gir tydelig informasjon om kommende havvindprosjekter, i tillegg til å utarbeide planer som ivaretar nasjonale behov og ikke kun ser på hvordan

⁴² Les mer om prosjektet [her](#).

⁴³ Norsk Industri (2021). *Leveransemodeller for havvind – Delrapport: Havner, verft og byggesteder*

havnene kan påvirke regionale forhold⁴⁴. Med andre ord vil tiltak som øker sikkerheten knyttet til en investering i havvind også bidra til å øke sikkerheten knyttet til fremtidig inntjening i havner som skal levere tjenester til havvindnæringen.

For å sikre en effektiv gjennomføring av produksjon, sammenstilling og bygging av havvindparker hos norske havner, kan det derfor bli nødvendig med både regional og nasjonal koordinering samt et stabilt rammeverk og en transparent prosess når det kommer til utvikling av havvind. Dette er noe nasjonale og regionale myndigheter kan bidra til, i tillegg til finansiell støtte gjennom tilskudd eller lånegarantier/gunstige lån til utviklere av havneinfrastruktur. Dette ser vi eksempler på i Europa, der for eksempel britiske myndigheter i 2022 annonserte at de skal støtte havner for flytende havvind med 160 millioner GBP.⁴⁵ I sin studie fra 2021 trekker også Wind Europe frem at støtte fra EU-programmer, som for eksempel Connecting Europe Facility (CEF) som kan gi garantier, subsidier (grants) eller kjøp av prosjektobligasjoner, samt lån fra den europeiske investeringsbanken, kan være aktuelle mekanismer for å støtte havner på EU-nivå.⁴⁶

Disse formene for virkemidler og tiltak trekkes også frem av en rekke havneaktører Menon har intervjuet, men det er noe ulik oppfatning blant havneaktørene om hvilke type tiltak og virkemidler fra myndighetene som er viktigst å få på plass. Noen aktører trekker frem at det er såpass krevende å sikre finansiering til prosjekter at det er nødvendig med statlige finansiell støtte i form av gunstige lån/lånegarantier eller overføringer. Andre legger vekt på at det er nødvendig med en koordinerende rolle fra statlige myndigheter (eller andre) som tilgjengeliggjør informasjon om eksisterende havneprosjekter og havneområder tilknyttet havvind.

6.6. Tilgang på tilstrekkelig arbeidskraft og kompetanse kan bli en barriere

For at havner skal kunne etablere virksomhet som tilbyr tjenester til havvindnæringen må det være tilstrekkelig med arbeidskraft til stede i området, som igjen krever at folk har lyst til å bo i nærheten av virksomheten. Arealmessig må havnene også ha plass til å huse kontorer til ansatte. En gjennomgående barriere for næringen som helhet er at mangel på arbeidskraft og relevant kompetanse kan være en potensiell flaskehals for videre utvikling av havvindnæringen i Norge. Dette bekreftes også i intervjuene Menon har gjennomført hvor det pekes på at det kan bli krevende å få tak i nok arbeidskraft/kompetanse og at dette kan bli en barriere for videre utvikling av havner. Imidlertid trekkes det frem at det finnes initiativer som har blitt satt i gang når det kommer til å utdanne folk til å jobbe i havvindnæringen for øvrig, og ikke spesifikt knyttet til havnevirksomhet.

Gitt myndighetenes ambisjon om en omsetning på 85 milliarder kroner i leverandørnæringen i 2030, samt målet om 30 GW havvindproduksjon innen 2040, har Menon i en nylig lansert rapport estimert at det vil være et behov for nærmere 25 000 sysselsatte i havvindnæringen i 2035. Hvor mange av disse som skal jobbe i installasjons- og sammenstillingshavner er uvisst, men det som kommer frem i rapporten er at aktører knyttet til installasjon og sammenstilling forventer at høyere yrkesfaglig utdanning og fagarbeidere/ lærlinger vil utgjøre nærmere 50 prosent av den samlede utdannings sammensetningen i 2035.⁴⁷

⁴⁴ WindEurope (2021). *A 2030 Vision for European Offshore Wind Ports: trends and opportunities*

⁴⁵ GDG Geosolutions og Wind Energy Ireland (2022). *National Ports Study*

⁴⁶ WindEurope publiserte tidligere i år en pressemelding om at havner knyttet til havvindvirksomhet burde innlemmes i EU-rammeverket TEN-T (trans-European transport network policy), som allerede inkluderer deler av maritim sektor og har som mål å bygge infrastruktur i Europa som kan støtte opp under EUs grønne giv. Imidlertid velges prosjekter ut fra hvor mange tonn klimagassutslipp de kan bidra til å redusere under TEN-T rammeverk, men for havner som støtter havvindnæringen vil ikke dette kunne måles like lett, og blir derfor underestimert i dagens ordning.

⁴⁷ Gigawatt krever megaløft (2023). *Menon Economics*

Vedlegg

Vedlegg A: Oversikt over Menons tidligere arbeid innen havvind

Menon har utarbeidet følgende offentlige rapporter om havvind:

- Menon Economics (2023). *Gigawatt krever megaløft: Kompetansebehov i den norske havvindnæringen frem mot 2035.*
- Menon Economics (2023). *Offshore Wind Subsidies in the EU, Norway and the US.* Menon publication no. 51/2023
- Menon Economics (2022). *Flytende havvind: Analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial.* Menon-publikasjon nr. 53/2022
- Menon Economics (2022). *Havvind på Helgeland – rapport om ringvirkninger og næringsøkonomiske synergier.*
- Menon Economics (2022). *Differansekontrakter: Vurdering av innretning av differansekontrakter for utbygging av havvind på norsk sokkel.* Menon-publikasjon nr. 137/2022
- Menon Economics (2020). *Virkemidler for å realisere flytende havvind på norsk sokkel.* Menon-publikasjon nr. 116/2020
- Menon Economics (2020). *Flytende havvind: Ringvirkninger og industriutvikling.* Menon-publikasjon nr. 115/2020
- Menon Economics (2020). *Ringvirkningsanalyse: Flytende havvind på Utsira.* Menon-publikasjon nr. 99/2020
- Menon Economics (2019). *Verdiskapingspotensialet knyttet til utviklingen av en norskbasert industri innen flytende havvind.* Menon-publikasjon nr. 69/2019

Utover dette har også Menon utarbeidet en rekke analyser for private selskaper som ikke er offentlige. I tillegg har havvind vært inkludert i øvrige analyser som Menon har gjennomført knyttet til fornybarnæringen og grønn næringsutvikling.

Vedlegg B: Beskrivelse av norske relevante havner

I dette vedlegget viser vi mer informasjon per havn. Dette er informasjon tilsendt fra havnene selv. Det er igjen viktig å påpeke at følgende liste over havner ikke er uttømmende.

Farsund Havn

Farsund Havn



Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Lundevåg

Eiere: Farsund kommune

Kontaktinfo: Tom Egil Ravndal (+47 94532188)



Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): 300 000 m²

Vanddybde ved kai: 10,5- 12 meter

Havbunn: Leire og sand

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): 550 000 m²

Vanddybde ved kai: 10,5- 22 meter

Havbunn: Leire, sand, fjell

Rolle som havn:

- Installasjon
- Sammenstilling

Beskrivelse

Operativ offshore og cruise havn. Farsund Havn er Verdens største seismiske havn. Den brukes mye til nedlegging av skip og utnyttelse av store selskaper som Alcoa Lista, Shearwater, Seadrill, Shell, BP og Asco. Det er flere mekaniske verksteder i nærheten. Det er for øyeblikket 33.000 m² lagerlokaler i området og 2500 m² under konstruksjon. Havnen er beksyttet av bølgebrytere og ligger i et område uten tidevann.

Farsund har havneområder som er et reelt alternativ for sammenstilling til havvind. Det er også tunge industrielle aktører som Skeie Group, som eier deler av havneområdet, som sammen med lokale aktører planlegger utbygging av dette



Fjord Base



Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Florø

Eiere: Ancala Partners (75%) og Semi AS (25%)

Kontaktinfo: Ole Schanke Eikum (ole.schanke.eikum@fjordbase.no)



Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): 1 060 000 m²

Vanddybde ved kai: 7,7- 17 meter

Havbunn: Grus, stein, blokk og harde sedimenter

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): Store utvidelsesmuligheter

Vanddybde ved kai: 30 meter

Havbunn: Grus, stein, blokk og harde sedimenter

Rolle som havn:

- Sammenstilling av flytere og vindturbin
- Lagring av havvind komponenter
- Forankring
- Fabrikasjon av flytere, våtlagring

Beskrivelse

Fjord Base konsernet har vært involvert i å skape næringsaktivitet i det lokale samfunnet siden 1985. Fjord Base, Norges største og vestligste forsyningsbase, er et viktig knutepunkt for industrielle aktiviteter i regionen. De tilbyr kritisk infrastruktur og logistiktjenester til store multinasjonale selskaper med operasjoner både på land og offshore i regionen, og har nylig utvidet tjenestene sine til å omfatte land- og havbaserte fornybare energiooperatører. Dette gjør dem til en sentral aktør i energiomstillingen i Norge.



Hausvik Energy Yard



Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Lyngdal kommune

Eiere: AERON AS, AMV AS, ASCO Norge AS, Fjellbygg AS, Lundevågen Invest AS

Kontaktinfo: Arne Marthinsen (arne.marthinsen@ogrey.no)



Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (ink. lagring): 275 000 m²

Vanddybde ved kai: 10 - 50 meter

Havbunn: Primært fjell

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (ink. lagring): 275 000 m² + utvidelse

Vanddybde ved kai: 10 - 50 meter

Havbunn: Primært fjell

Rolle som havn:

- Installasjon, konstruksjon og sammenstilling
- Fabrikk for komponenter
- Marshalling, lagring, vedlikehold og decomissioning

Beskrivelse

Hausvik Energy Yard er et industriområde på 300 000 m² med direkte tilgang til Nordsjøen og Europa. I tillegg har de umiddelbar nærhet til andre lokale havner som Farsund og Mandal. Med sin strategiske plassering er Hausvik Energy Yard et optimalt sted for etablering og utbygging av den norske og internasjonale havvindindustrien.



Karmsund Wind AS



Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Haugalandet og Sunnhordaland

Eiere: Offentlig eierskap

Kontaktinfo: Kristine Edvinson (ked@karmsund-havn.no)



Foto: Haugesund Windport Haavik

Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): 600 000 m²

Vanndybde ved kai: 9-14 meter

Havbunn: Fast fjell og bunnsediment av skjellsand

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): 1,5 millioner m²

Vanndybde ved kai: < 30 meter

Havbunn: Fast fjell og bunnsediment av skjellsand

Rolle som havn:

- Installasjon og sammenstilling
- Produksjon av komponenter for havvindparker
- Marshalling & Mooring
- Drift og vedlikehold (O&M), inkludert utskifting av store komponenter.

Beskrivelse

Karmsund Wind eies 100% av Karmsund Havn og ligger på vestkysten av Norge. Karmsund Havn forvalter en av Norges største og travleste havneområder og samarbeider tett med regionens største aktører innen maritime aktiviteter. Karmsund Havn eiendommer og infrastruktur har for tiden en verdi på over 300 millioner euro, og har investeringsplaner på 250 millioner euro, hovedsakelig innen offshore vind. Karmsund Wind AS ble etablert i mars 2023 med hovedmålet om å bli den viktigste infrastruktursleverandøren for offshore vindindustrien i Nordsjøen. Karmsund Wind fokuserer på infrastruktur og logistikk innenfor sammenstilling, fortøyning, montering og drift og vedlikehold. Stedene som er inkludert i Karmsund Winds planer er Haugesund Cargo Terminals Husøy, Haugesund Subsea og Offshore Base Killingøy og Haugesund Windport Haavik. Haugesund Windport Haavik er det området som er relevant for installasjon- og sammenstilling.



Rosenberg Worley

Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Stavanger

Eiere: Buøy Invest

Kontaktinfo: Johar Mæhle (Rosenberg), e-post:

johar.mahle@worley.com. Espen Opsanger (buøy Invest), e-post:

espen@buouyinvest.no



Foto: Rosenberg Worley

Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): 60 000 m²

Vanddybde ved kai: 12-20 meter

Havbunn: Sand

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring):

150 000 m²

Vanddybde ved kai: 12-20 meter

Havbunn: Sand

Rolle som havn:

- Installasjon- og sammenstilling
- Drift og vedlikehold

Beskrivelse

Arealer disponert av Rosenberg pluss nærliggende arealer. I 2022 inngikk Rosenberg Worley og Blåvinge et partnerskap mellom Fred. Olsen Seawind, Hafslund Eco og Ørsted – inngår eksklusivt samarbeid for å utvikle flytende havvind. Samarbeidet viser det store industrielle potensialet som havvind representerer for norsk leverandørindustri. Få virksomheter representerer bedre den omstillingen norsk leverandørindustri gjennomgikk i oljealderens begynnelse enn Rosenberg. Den gang ble Rosenberg forvandlet fra skipsverft til en stor leverandør av prosjekter til olje og gass industrien. Gjennom samarbeidet med Blåvinge kan Rosenberg nå bli en sentral leverandør til fornybarindustrien.



Semco Maritime



Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Hanøytangen Askøy
Eiere: Langsiktig leieavtale med grunneier
Kontaktinfo: Ole Angeli (oang@semcomaritime.com)



Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): >160 000 m²
Vanndybde ved kai: 20 meter
Havbunn: Hard stein til 200 meters dyp

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): >160 000 m²
Vanndybde ved kai: 20 meter
Havbunn: Hard stein til 200 meters dyp

Rolle som havn:

- Forberedende montering og installasjon
- Drift og vedlikehold (O&M)
- Utstyrsavvikling (Decomissioning)

Beskrivelse

Semco Maritime overtok Hanøytangen verftet i 2015 med hovedformål å betjene jack-ups og halvt nedsenkbare rigger. Havnen har umiddelbar vanndybde på +100m mot sør og våtlagring på 3,1km² i Hauglandsosen. Tørrdokken er sertifisert for nedleggelse og driftes miljøvennlig.

I tillegg har havnen en grønn tørrdokk på >16000m² (125m x 129m), en dybde på 16,2 meter, miljøvennlig dreneringssystem og landkrafttilkobling. De er en langsiktig samarbeidspartner innen offshore vind med over 20 års erfaring innen OSS og O&M.



Stavanger Region Havn IKS



Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Risavika og Mekjarvik, Stavanger

Kontaktinfo: Eivind Hornnes (eh@stavanger.havn.no)



Foto: Stavangerregionen Havn



Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): Fleksible muligheter på 100 000 m²

Vanndybde ved kai: 14 meter

Havbunn: Stein

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): mulighet for 150 000 m²

Vanndybde ved kai: 14 meter

Havbunn: Stein/ Morene

Rolle som havn:

- Installasjon og sammenstilling
- Drift og vedlikehold (O&M)

Beskrivelse

Stavangerregionen Havn består i dag av 754 000 kvm der ca. 90-100 000 kvm kan benyttes til havvindlogistikk, deriblant installasjon og sammenstilling, i dag og ytterligere muligheter på ca. 50 000 før 2030.

Havneregionen kan i tillegg by på ca. 400 000 regulert næringsområdet, men krever opparbeidelse og kaianlegg.

Hovedfokuset i et 2030-perspektiv er Risavika havn, som er Vestlandets største godshavn og server Nord-Europas største olje- og gassklynge blant annet via ASCO, NorSea og ConocoPhillips.

Inngangsporten til Vestlandet ligger kun 1.5 nautisk mil fra hovedled.

Etter 2030 vil det komme ca. 190 000 kvm i forbindelse med Rogfastutbyggingen i Mekjarvik.



Tømmervika (Timberbay), Stord

Tømmervika (Timberbay)

Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Stord

Eiere: Timber Bay AS

Kontaktinfo: Bernt Hellesoe (bernt@unitechenergy.com)



Foto: Tømmervika

Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): 100 000m²

Vanddybde ved kai: 120 meter

Havbunn: Sandbunn

Kapabilitet: Innskiping av utstyr, lagringsplass, fortøyningsbøyer for flytende lagring.

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): 400 000 m²

Vanddybde ved kai: 140 m

Havbunn: Sandbunn

Kapabilitet: Innskiping av store konstruksjoner, Krankapasitet til industribehov, flytedokk.

Rolle som havn:

- Fundamentproduksjon
- Sammenstilling av fundament og WTG
- Reparasjon tilknyttet OFW
- Drift og vedlikehold

Beskrivelse

FOWT-factory samt base tilknyttet drift og vedlikehold for primært flytende havvind.

Området er direkte tilknyttet dypvannskai med 120 m vanddyb ved kaifront. Kaiområdet er plassert direkte på fjell, noe som gjør området velegnet som kran fundament for krevende løfteoperasjoner, samt transport mellom fartøy/kai ved eksempelvis bruk av multiwheeler.

Området ligger i nær tilknytning til Aker Stord og Leirvik havn. Noe som tillater enkel logistikk i forhold til eksisterende sentrale lokasjoner innen OFW.



Wergeland (Gulen Industrihamn)

Wergeland (Gulen)



Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Sløvåg ved Fensfjorden, Gulen Kommune
Eiere: Wergeland Group. Familieeid selskap
Kontaktinfo: Tom Erik Sandnes



Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): 1 600 000 m²
Vanddybde ved kai: 20 meter
Havbunn: Fjell

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): 2 000 000 m²
Vanddybde ved kai: >20 meter
Havbunn: Fjell

Rolle som havn:

- Tilrettelegger for OFW, utleie av grunn.
- Havn for fabrikasjon, og sammenstilling av skrog samt sammenstilling/test av turbiner

Beskrivelse

Wergeland Group er en hjørnesteinsbedrift lokalisert i Sløvåg i Gulen kommune. Selskapet ble grunnlagt i 1956. Selskapet driver i dag innenfor flere forskjellige forretningsområder, der hovedtyngden er som fasilitator for aktivitet og utvikling i Gulen industrihavn. Gulen industri område har 9 kaianlegg med tilhørende industriaktivitet som basetjenester, verft, betong produksjon og konstruksjon og shipping. Til sammen er det 450 arbeidsplasser i forbindelse med kaiområdet..



Westcon Helgeland

Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Langesetvågen industriområde, Nesna

Eiere: Familien Skogsøy og Westcon Yards

Kontaktinfo: Arnt Skogsøy (arnt.skogsøy@westcon.no)



Foto: Westcon Helgeland

Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): 46 000 m²

Vanddybde ved kai: 60 meter

Havbunn: Sandbunn

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): 450 000 m²

Vanddybde ved kai: 40 – 120 meter

Havbunn: Sandbunn

Rolle som havn:

- Forhåndsmontering-/installasjonsstøtte
- Støtte for endelig montering
- Produksjon av OFW-ankere
- Produksjon av adkomstplattform og J-rør
- Støping av betongfundament

Beskrivelse

Westcon Helgeland AS ble etablert i 1987 med hovedfokus på skipsreparasjoner. Dette har i dag utviklet seg til å bli et betydelig knutepunkt for reparasjon av små og store skip. Vi har produsert over 50 000 tonn med fabriksjoner for offshoreindustrien de siste årene og er fast bestemt på å være en sentral aktør innen fabriksjon og montering av offshore vindprosjekter i årene som kommer. Havnen har store fabriksjonshaller og malingshall, samt innkvartering på stedet. Det er en båtheis (420 tonn) og en mobil løfteanordning (220 tonn) på havnen. Det finnes to eksisterende tørrdokker, med planer om å utvide til en tredje tørrdokka for offshore vindprosjekter. Utvidelsen vil øke området til 50 000 m² (området de allerede eier), i tillegg til store områder for montering og lagring av vindprosjekter. De har også passende sjø- og tidevannsførhold og havbunnsdybde for støping/kjøling av betongfundamenter.



Windafjord Port, Dommersnes

Windafjord port

Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Dommersnes Industripark, Vindafjord kommune
Eiere: Vindafjord kommune, Westcon Yards
Kontaktinfo: jørgen@windafjord.com



Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): 70 000 m²
Vanndybde ved kai: 15 meter
Havbunn: Steinbunn

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): 530 000 m²
Vanndybde ved kai: 12-35 meter
Havbunn: Steinbunn

Rolle som havn:

- Fabrikasjons-, monterings- og utrustningsområde
- Tilrettelegger for produksjon av stål- og betongbaserte flytende offshore vindturbiner (FOWTs).

Beskrivelse

Dommersnes AS utvikler og markedsfører Dommersnes industriområde som Windafjord Port, en monterings- og utrustningssted for (flytende) offshore vindkraft. Det 53 hektar store området egner seg godt til å huse store offshore-utviklingsprosjekter og har tidligere blitt brukt som stedet for dyp støping for Hywind Tampen og fabrikasjonen av Ekofisk bølgebryteren.



Windport, Mandal

Windport, Mandal WINDport

Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Mandal

Eiere: Windport er et privat selskap. Havneområdet er privat og offentlig eid

Kontaktinfo: Turid Storhaug (tust@gotnorway.com)



Egenskaper ved havn i dag:

Totalt område (inkl. lagring): 150 000 m²

Vanndybde ved kai: 10,5- 12 meter

Havbunn: Fast fjell og bunnsediment av skjellsand.

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): 1 500 000 m²

Vanndybde ved kai: 10,5- 50 meter

Havbunn: Fast fjell og bunnsediment av skjellsand

Rolle som havn:

- Konstruksjon og sammenstilling av faste og flytende turbiner
- Fabrikasjon av komponenter
- Lagring av komponenter, land og sjø
- Base for service, drift og vedlikehold

Beskrivelse

Windport er Norges sørligste havn og er ideelt plassert i forhold til havvindfelt i Norge og Europa. De tre havneområdene som Windport utvikler i Mandal ligger beskyttet for vær og vind samtidig som det er kort og enkel innseiling til havnene. I regionen er det også en veldig god maritim kompetanse og velutviklet leverandørindustri samt et godt samarbeid med andre havner.



WindWorks Jelsa

WindWorks Jelsa

Bakgrunnsinformasjon:

Lokasjon: Berakvam, Suldal

Eiere: NorSea Impact AS (41%), Implen Norge AS (41%), Suldal Kommune (9%) og Ryfylke IKS (9%)

Kontaktinfo: www.windworks-jelsa.no



Egenskaper ved havn i dag:

Under utbygging

Forventede egenskaper ved havn i 2030:

Totalt område (inkl. lagring): 400 000 m² (2028),
800 000 m² (2032)

Vanndybde ved kai: 12- 100 meter

Havbunn: Varierende

Rolle som havn:

- Bygging, sammenstilling, integrasjon, wetstorage, lagring, produksjon.
- Primærfokus på betongfundamenter for bunnfast og flytende havvind.
- Bygging av fundamenter for bunnfaste vindturbiner

Beskrivelse:

WindWorks Jelsa skal etableres av industrielle hovedeiere med kompetanse innenfor hele verdikjeden. WWJ vil være det mest effektive produksjonsanlegget for fundamenter til flytende og bunnfast havvind, samt sammenstilling av ferdige flytende havvindturbiner for utslep til installasjonsfelt. Storskala produksjon på et anlegg med høy kapasitet og effektiv produksjon vil bidra til lavere utbyggingskostnader og skape høy lokal og nasjonal verdiskapning og sysselsetting. Ved produksjon av betongfundament basert på tilslag fra lokalt steinbrudd og øvrige norske råvarer vil det innebære lave utslipp av klimagasser ved realisering av havvindparker.



Vedlegg C: Oversikt over ambisjoner for europeiske land

Oversikten tar utgangspunkt i myndigheters ambisjoner per oktober 2023.

Tabell C-1: Europeiske lands ambisjoner for havvind generelt i 2030, 2040 og 2050 i GW. Kilde: Menon Economics

Land	2030	2040	2050
Storbritannia	50		100
Irland	7		37
Frankrike			40
Spania	3		
Tyskland	30		70 ⁴⁸
Polen	6	11	28
Nederland	21	50	70
Belgia	5,8	8	
Italia	0,9		
Danmark	12,9		
Sverige			30
Norge		30	
Hellas	2		

Vedlegg D: Europeiske studier om havvindhavner

Det er utarbeidet flere europeiske studier om havner i forbindelse med havvind. Listen under oppsummerer kort disse.

- **Industry Roadmap 2040: Building UK Port Infrastructure to Unlock the Floating Wind Opportunity** (2023), av Floating Wind Offshore Task Force
- **Irland: National Ports Study** (2022), av GD Geosolutions og Wind Energy Ireland
- **The New Energy landscape – impact on and implications for European Ports** (2022), av Royal HaskoningDHV
- **A 2030 Vision for European Offshore Wind Ports** (2021), av WindEurope
- **Leveransemodeller for havvind – Delrapport: Havner, verft og byggesteder** (2021), av Norsk Industri
- **Ports as a key enabler for floating offshore wind** (2020), av WindEurope
- **Denmark: Socio-economic impacts of offshore wind** (2020), av Danish Maritime Fund og Qbis

⁴⁸ 2045

Vedlegg E: Oversikt over relevante havvindhavner i Nord-Europa

I den første tabellen under vises et utvalg av havvindhavner i Nord-Europa som har vært involvert i sammenstilling og installasjon av eksisterende havvindparker (over 200 MW)⁴⁹, mens i den andre tabellen vises øvrige potensielt relevante havner i Nord-Europa.

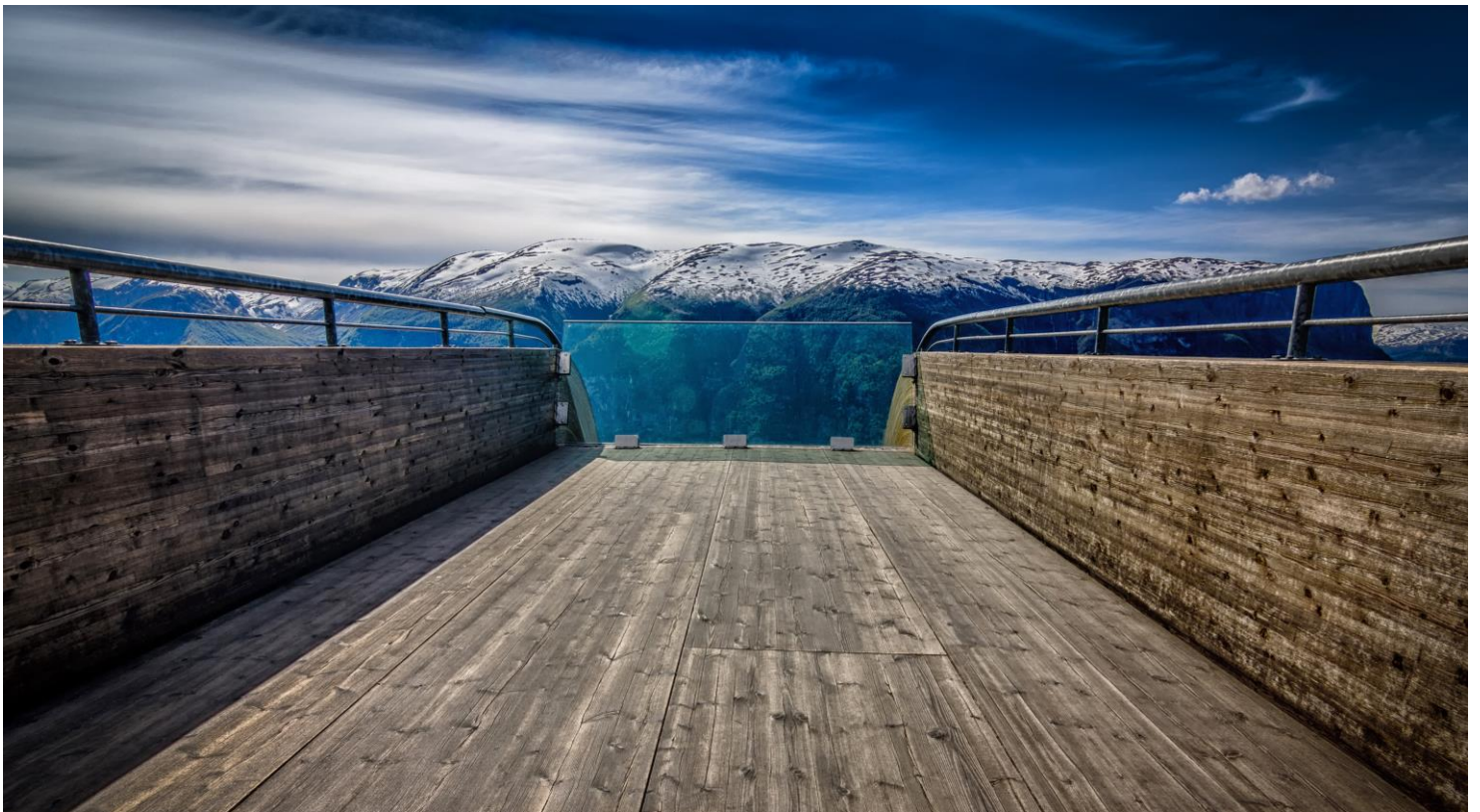
Tabell E-1: Oversikt over havvindhavner i Nord-Europa som har vært involvert i sammenstilling og installasjon av havvindparker. Kilde: WindEurope, Norwegian Offshore Wind, 4COffshore

Havn	Land	Involvert i eksisterende havvindparker (>200 MW)
Port of Esbjerg	Danmark	Moray East (950 MW), Borsele 1 & 2 (752 MW), Gemini (600 MW), Gode Wind 1 & 2 (582 MW), Hohe See (497 MW), Horns Rev 3 (406 MW), Veja Mare (402 MW), Rampion (400 MW), Global Tech 1 (400 MW), Galloper (342 MW), Kaskasi (342 MW), Butendiek (288 MW), DanTysk (288 MW), Meerwind Süd/Ost (288 MW), Sandbank (288 MW), Deutsche Bucht (252 MW), Northwind (216 MW), Westermost Rough (210 MW) og Horns Rev 2 (209 MW).
Hull	Storbritannia	Hornsea Project Two (1386 MW), Hornsea Project One (1218 MW), Race Bank (573 MW), Dudgeon (402 MW) og Lincs (270 MW)
Cuxhaven	Tyskland	Borkrum Riffgrund 2 (450 MW), Nordsee One (332 MW), Amrumbank West (302 MW), Meerwind Süd/Ost (288 MW) og Deutsche Bucht (252 MW).
Eemshaven	Nederland	Hornsea Project Two (1386 MW), East Anglia ONE (714 MW), Gemini (600 MW), Gode Wind 1 & 2 (582 MW), Veja Mate (402 MW), BARD Offshore 1 (400 MW), Global Tech I (400 MW), Merkur (396 MW), Nordsee One (332 MW), Borkrum Riffgrund 1 (312 MW), Trianel Windpark Borkum II (203 MW) og Trianel Windpark Borkum I (200 MW).
Rotterdam	Nederland	Borssele 1 & 2 (752 MW), Borssele 3&4 (731 MW), Borkum Riffgrund 2 (450 MW), Rentel (309 MW), Amrumbank Vest (302 MW), Seamade/SeaStar (252 MW) og Seamade/Mermaid (235 MW)
Vlissingen	Nederland	Moray East (950 MW), Borssele 1 & 2 (752 MW), Borssele 3&4 (731 MW), East Anglia ONE (714 MW), London Array (630 MW), Gemini (600 MW), Grater Gabbard (504 MW), Dudgeon (402 MW), Veja Mate (402 MW), Rampion (400 MW), NORther (370 MW), Galloper (353 MW), Sheringham Shoal (316 MW), Thanet (300 MW), DanTysk (288 MW), Meerwind Süd/Ost (288 MW), Lincs (270 MW), Humber Gateaway (219 MW), Northwester 2 (219 MW) og Northwind (216 MW).
Port of Oostende	Belgia	Rentel (309MW), Seamade/SeaStar (252 MW), Seamade/Mermaid (235 MW), Northwester 2 (219 MW) og Northwind (016 MW).

⁴⁹ Basert på data fra 4C Offshore. Merk at det for flere av de eksisterende havvindparkene var flere sammenstillingshavner involvert.

Tabell E-2: Oversikt over øvrige potensielt relevante havner i Nord-Europa. Kilde: WindEurope, Norwegian Offshore Wind

Havn	Land	Havn	Land
Odense Port	Danmark	Port of Den Helder	Nederland
Port of Aalborg	Danmark	Port of Amsterdam	Nederland
Port of Grenaa	Danmark	Shiedam	Nederland
Port of Roenne / Ronne havn	Danmark	Harlingen	Nederland
Rødvig Havn	Danmark	Antwerp	Belgia
Nyborg	Danmark	Zeebrugge	Belgia
Aabenraa Havn	Danmark	Port of Dieppe	Frankrike
Middlesborough	Storbritannia	Port of Caen-Ouistreham	Frankrike
Nigg	Storbritannia	Port of Cherbourg	Frankrike
Sunderland	Storbritannia	Port of Brest	Frankrike
Grimsby	Storbritannia	Port of Nantes	Frankrike
Seaton	Storbritannia	La Rochelle	Frankrike
Great Yarmouth	Storbritannia	Port Atlantique	Frankrike
Belfast	Storbritannia	Greenore Port	Irland
Birkenhead	Storbritannia	Port of Galway	Irland
Mostyn	Storbritannia	Shannon Foynes Port	Irland
Cromarty Firth	Storbritannia	Moneypoint Terminal	Irland
Orkney Harbour Authority	Storbritannia	Port of Cork	Irland
Wilhemshaven	Tyskland	Port of Klapeida	Litauen
Norddeich	Tyskland	Szczecin	Polen
Emden	Tyskland		
Bremerhaven	Tyskland		
Rostock	Tyskland		
Mukran/Sassnitz	Tyskland		



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no