

28.06.2024

# Fagutredning for virkninger av havvind for reiseliv og næ- ringsliv

Rapport 15-2024

Rapport nr. 15-2024 fra Samfunnsøkonomisk analyse AS

ISBN-nummer: 978-82-8395-220-9

Oppdragsgiver: NVE

Forsidefoto: Jesse De Meulenaere, Unsplash

Tilgjengelighet: Konfidensiell inntil videre

Dato for ferdistilling: 28. juni 2024

Forfattere: Tobias Gamrath, Bjørn Gran, Rolf Røtnes, Elise Førde, Sedsel Fretheim Thomassen og Nils Aage Hafsal (kart)

Samfunnsøkonomisk analyse AS

Borggata 2B  
N-0650 Oslo

Org.nr.: 911 737 752  
post@samfunnsokonomisk-analyse.no

## Forord

Regjeringen har satt som mål at Norge skal tildele areal for etablering av 30 GW havvind innen 2040. For å nå målet ga Olje- og energidepartementet i 2022 NVE i oppdrag å gjennomføre en strategisk konsekvensutredning av 20 identifiserte områder. For å gjennomføre den strategiske konsekvensutredning har NVE lyst ut flere fagutredninger for å vurdere virkningene av havvind på ulike tema. SØA har, sammen med Norconsult, hatt ansvar for fagutredning for virkninger av havvind for næringsliv og reiseliv.

Takk til oppdragsgiver for et spennende og utfordrende oppdrag. Takk også for konstruktive innspill og diskusjoner underveis i arbeidet. Vi ønsker også å takke alle som har stilt i intervjuer og ellers bistått oss med å svare på spørsmål og framskaffe data. Oppdraget hadde oppstart i januar 2024 og ble ferdigstilt i juni 2024. SØA står ansvarlig for innholdet i rapporten.

Oslo, 28. juni 2024

Rolf Røtnes  
Prosjektleder  
Samfunnsøkonomisk analyse AS

## Sammendrag

NVE og en tilknyttet direktoratesgruppe (NVE, Fiskeridirektoratet, Miljødirektoratet, Kystverket og Sokkel-direktoratet) har identifisert 20 områder der utbygging av havvindanlegg er teknisk mulig og der det er mulig å legge til rette for sameksistens med andre næringer og innarbeiding av hensyn til viktige natur- og miljø-verdier. Områdene er mellom 6 og 13 ganger større enn det totale nødvendige arealet for å oppnå Regje-ringens mål for havvind i 2040 (30 GW). Dette gir muligheter for å prioritere mellom områder og innad i områdene slik at man velger kun de mest egnede arealene for utbygging.

For tre områder (Sørvest F, inkludert Sørlige Nordsjø II, Vestavind F, inkludert Utsira Nord samt Vestavind B) er det etablert tilstrekkelig kunnskap til at deler av områdene kan åpnes for tildeling i 2025. De resterende 17 områdene skal åpnes og tildeles fram mot 2040.

Denne utredningen omhandler hvordan havvind vil påvirke annet næringsliv. Derigjennom skal utredningen også gi innspill til om konsekvensene for annet næringsliv har betydning for prioritering mellom utrednings-områdene som vurderes utbygd. Problemstillingen i rapporten er: *Hvordan kan en utbygging i de identifiserte områdene påvirke lokalt og regionalt næringsliv, herunder reiselivsnæringen, sysselsetting og verdi-skaping.*

Effekten på nærings- og reiseliv av havvindutbygging vil være delt i effekter som er geografisk betinget av hvor man velger å bygge ut havvind, og effekter som ikke er betinget av hvor man velger å bygge ut havvind.

Effektene som ikke er avhengige av hvor man velger å bygge ut havvind, er viktige å kjenne til, men ikke relevante for å vurdere hvordan man skal prioritere mellom de forskjellige utredningsområdene.

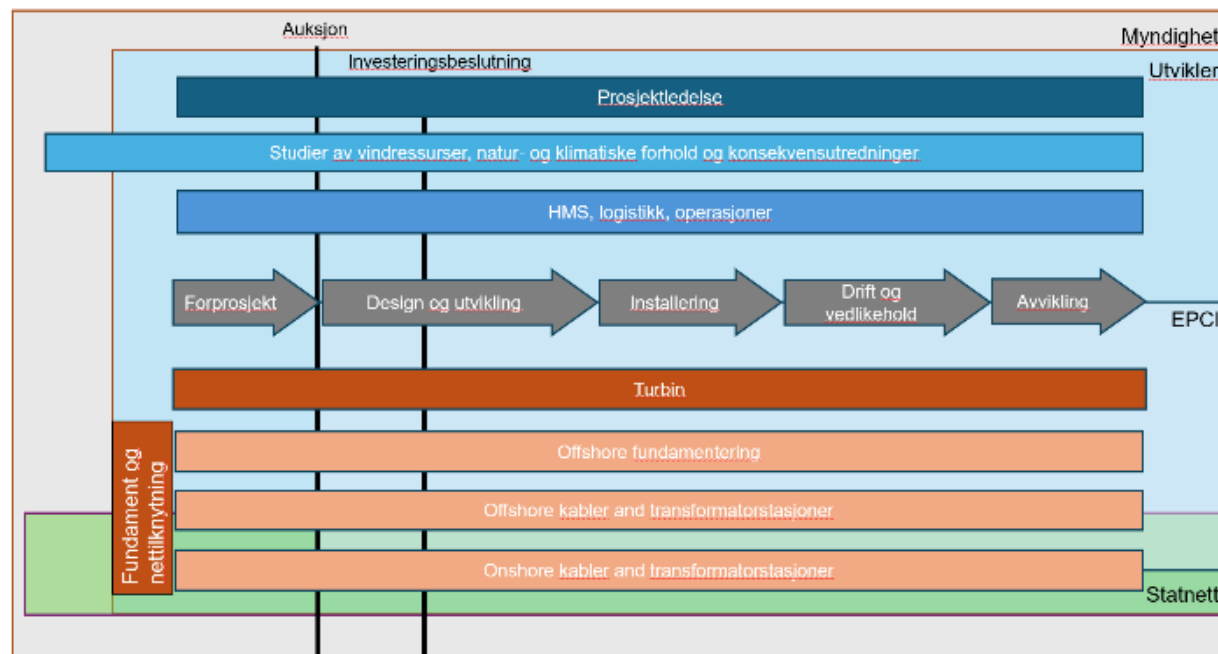
For å kunne estimere de geografisk betingede effektene av havvindutbygging har vi definert hvilke land-områder som mest sannsynlig blir berørt av eventuell utbygging av havvindanlegg i de ulike utredningsom-rådene. Denne inndelingen er omtalt som *influensområder* og setter rammene for drøftingen av den geo-grafiske fordelingen av næringslivs- og reiselivseffektene av en gitt utbygging.

### Verdikjeden til havvind

Utgangspunktet for å forstå hvordan havvind berører øvrig næringsliv er kunnskap om hvordan produksjon av havvindanlegg involverer en kjede av aktører fra ulike næringer, dvs. en verdikjede. Verdikjeden for havvind kan illustreres som i figur A nedenfor. Verdikjeden består av alle aktiviteter på veien fra de første vurderingene av utredningsområdet til avvikling av havvindanlegget flere tiår senere. Overordnet vil man gå gjennom fasene vist mørk grå i figuren.

De som bygger og eier havvindanlegg kalles utviklere. De har overordnet ansvar for planlegging og gjen-nomføring av prosjektet, og inngår avtaler på tjenester og produkter nødvendig for gjennomføring. Under-leverandører vil levere tjenester og produkter nødvendig for gjennomføringen, dvs. turbiner, offshore fun-damenter (fast eller flytende), samt on- og offshore kabler og transformatorstasjoner. Statnett er ansvarlig for kraftnettet på land og eventuelt også til havs.

Figur A Verdikjede og ansvarsforhold i havvindprosjekter



Kilde: Norconsult, 2024

### Sysselsettingsvirkninger av havvindutbygging på norsk sokkel

Utredningsområdene for havvind på norsk sokkel er tenkt bygd ut både med bunnfast og flytende havvindanlegg. I analysen beregner vi ringvirkninger av utbygging av havvindanlegg på 1500 MW for både flytende og bunnfast teknologi.

Vi har først vurdert hvor stor andel av leveransene til havvindanleggene som kan leveres av norske leverandører. Deretter har vi gjort en vurdering av hvor stor andel av dette hvor nærhet til utredningsområdene (dvs. utbyggingshavnen og driftshavnen) er særlig viktig.

Utbyggingen har vi beregnet for fire faser; utbygging av havn (1) og utbygging (2), drift (3) og avvikling (4). Fasene vil strekke seg over mange år. For å gjøre resultatene sammenlignbare, har vi beregnet de årlige virkningene.

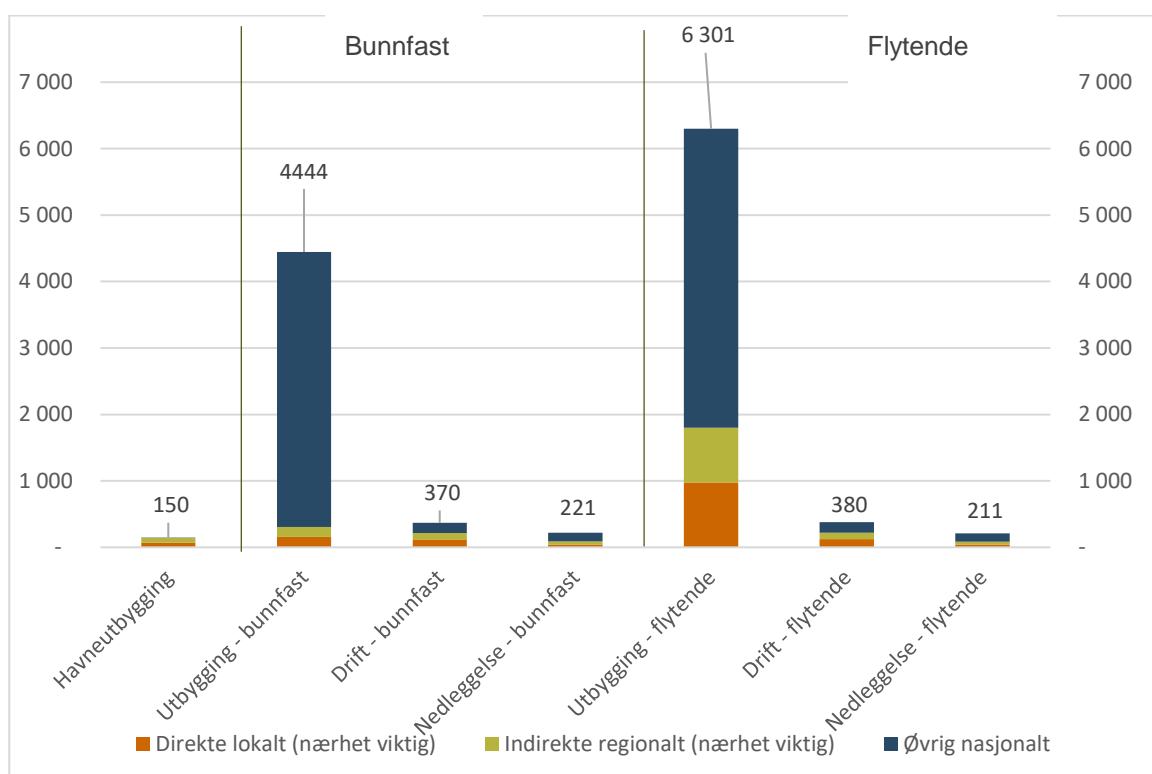
**Byggingen av en utbyggingshavn** består av utsprengning og planering, støping av kai og bygging av infrastruktur. I vår analyse har vi lagt til grunn en utbyggingsperiode på 7 år. **Utbygging av et havvindanlegg** innebærer store investeringer i vindturbiner, fundamenter, kabler, elektriske komponenter og sammenstilling både til land og havs. Vi har lagt til grunn at utbygging av et havvindanlegg på 1500 MW tar 3 år.

Vi har videre lagt til grunn en levetid på 30 år for havvindanleggene. I **driftsfasen** vil en stor del av aktiviteten foregå nær der hvor driftshavnen er lokalisert. Driftshavnene kan være i andre arbeidsmarkedsregioner enn utbyggingshavnen. Vi har videre lagt til grunn en **avviklingsperiode** på to år.

Utbygging av havvindanlegg vil gi spesielt stor aktivitet og ringvirkninger i de områdene hvor det etableres en utbyggingshavn, både knyttet til bygging av havnen og knyttet til sammenstilling og installering. I tillegg vil det være behov for en lang rekke underleveranser til aktiviteten ved havnene. Størrelsen på ringvirkningene vil imidlertid avhenge av i hvilken grad det lokale næringslivet er posisjonert mot denne type aktivitet og i hvilken grad de når opp i konkurransen mot næringsliv i andre deler av landet eller utlandet. Utbygging av flytende havvindanlegg gir trolig størst lokale ringvirkninger om fundamentene er i betong.

Figur B oppsummerer ringvirkningene. De angitte årlige årsverksvirkningen skal ikke tolkes som et nøyaktig anslag, men som en beregning av sannsynlig omtrentlig størrelse.

Figur B - Årlige ringvirkninger av et havvindanlegg på 1500 MW i de fire fasene; bygging av utbyggingshavn, bygging av havvindanlegg, driftsfase og avviklingsfase. To situasjoner; bunnfast og flytende vindturbin. Antall årsverk



Norske myndigheter har satt mål om at det skal tildeles konsesjoner til havvindanlegg tilsvarende 30 GW innen 2040. Dette er ambisiøse planer og vil i så fall innebære utbygging av 20 havvindanlegg på 1500 MW. For å illustrere de samlede virkningene for norsk økonomi av den planlagte utbyggingen har vi laget en stilisert tidsprofil. Vi har her lagt til grunn at første havvindanlegg (på 1500 MW) starter sin utbygging i 2029 og at det settes i gang ett nytt havvindanlegg (1500 MW) årlig fram til 2048. Alle anleggene har en gjennomsnittlig utbyggingsperiode på 3 år før det kommer en driftsperiode på 30 år. Dette innebærer at det er 20 havvindanlegg på 1500 MW i drift på norsk sokkel innen 2051.

Basert på ovenstående vil antall årsverk knyttet til havvindutbygging på norsk sokkel være i underkant av 6 000 i 2029. Fram til 2048 øker sysselsettingen gradvis til nærmere 24 000. Deretter faller sysselsettingen raskt som følge av at det ikke skal bygges flere vindturbiner. Driften av de utbygde havvindanleggene vil i årene deretter sysselsette om lag 7 500, inklusive ringvirkninger.

Beregningene over tilsier at samlet sysselsetting knyttet til havvind utgjør samlet sysselsetting knyttet til havvind henholdsvis 0,2% og 0,9% av norske årsverk i 2029 og 2048. Samlet sysselsetting tilknyttet havvind er såpass begrenset at det neppe er en utfordring å finne plass til havvind i det norske arbeidsmarkedet. Det gir heller ikke mening å gjøre anslag om hvilke næringer som vil avgi mest sysselsetting til havvind. Grunnleggende sett vil det være næringer som enten reduserer sysselsettingen av markedsmessige grunner, eller som har et lavere lønnsnivå enn havvindtilknyttede næringer, for gitt kompetanse.

I perioden fram til 2048 er det imidlertid sannsynlig at leverandører til petroleumsnæringen vil oppleve redusert sysselsetting. En rekke av disse leverandørene etterspør en lignende kompetanse som leverandører til havvind og er også lokalisert langs kysten. Det er derfor rimelig å anta at utbygging av havvind vil representere en etterspørsel som er særlig interessant for virksomheter som i dag er leverandører til petroleum. Havvindutbygging vil også mest sannsynlig gi opphav til nye virksomheter.

#### Konsekvenser for reiseliv

Vi er bedt om å vurdere konsekvensene for det kommersielle reiseliv særskilt. Påvirkningen av utbygging av havvindanlegg for reiselivet i influensområdene er vanskelig å anslå nøyaktig.

Det vil komme en direkte positiv impuls inn i reiselivsnæringen fra havvindutbygginger knyttet til arbeidsreiser og sysselsettingsvekst i forbindelse med utbygging av havvindanlegg. Impulsen vil først og fremst treffe serverings- og overnattingsnæringen. Denne effekten er innregnet i ringvirkningsberegningene over.

Det kan også oppstå en negativ påvirkning. Naturopplevelser er generelt en viktig attraksjonsfaktor for store deler av norsk reiseliv, direkte eller indirekte, herunder opplevelsen av naturområder som framstår som urørte. Turistenes preferanser er mangfoldige og mange etterspør flere typer opplevelser på hver reise. En ukjent andel turister legger stor vekt på at destinasjonen de besøker i Norge skal ha et innslag av uberørt natur. For slike turister kan tilstedeværelsen av havvindanlegg oppleves som en forringelse av en naturopplevelse. Selv om antallet med slike preferanser er ukjent, kan det legges til grunn at *noen* turister vil velge bort reisemål med synlige vindturbiner innenfor reisemålet, til fordel for destinasjoner som ikke har det (alt annet likt).

Påvirkningen på reiselivsnæringen av utbygging av havvindanlegg vil i så fall uttrykkes ved endringen i turiststrømmen som følge av utbygging av havvindanlegg. Norske turister er trolig en gruppe med relativt stort innslag av turister som opplever uberørthet som viktig. Omtrent to tredjedeler av turistene i Norge er nordmenn som reiser innenlands. Det er derfor ikke urimelig å anta at reisemål med synlige vindturbiner vil oppleve noe etterspørselsreduksjon, som følge av fravalg fra turister med sterke preferanser for at reisemålet skal ha innslag av uberørt natur. Utbygging av synlige havvindanlegg kan dermed forringe konkurransefortrinnet for berørte reisemål.

Basert på intervjuer med aktører i bransjen vurderer vi at den største trusselen for turistnæringen fra havvindutbygging er knyttet til visuelle påvirkninger. Vi har identifisert hvilke utredningsområder hvor havvindturbiner er synlige fra land og hvor reiseliv i influensområdene er relativt viktig for regional sysselsetting. Basert på indikatorer for omfang av tilknyttet kommersielt reiseliv og avstand til havvinanlegg har vi identifisert fem utredningsområder, hvor konkurranseevnen til reiselivet på land kan bli noe forringet. Disse utredningsområdene er: Nordvest A, Nordvest C, Vestavind D, Vestavind F og Sønnavind A.

#### Hensyn som kan påvirke vurdering av prioritering av utredningsområder

De ulike utredningsområdene vil ha forskjellig betydning for sysselsetting i tilknyttede influensområder. Forskjellene i regional sysselsettingsvirkning kan påvirke vektleggingen av hvilke utredningsområder som bør prioriteres først. Vurdering av forskjellene mellom relativ sysselsettingspåvirkning, vil i stor grad være av politisk art. For å klargjøre forskjellene er det nyttig å skille mellom ulike typer hensyn:

- A. Ulike regioner har ulike utvikling i lokal sysselsetting. **Regionalpolitiske** hensyn kan tilsi vektlegging av utbygging i utredningsområder som gir størst konsekvens for regioner som over tid har hatt en svak sysselsettingsutvikling.
- B. Endringer i pågående næringsmessige utviklingstrekk kan uavhengig av havvindutbygging, påvirke regional nærings- og sysselsettingsutvikling ulikt. Spesielt vil en forventet reduksjon i petroleumsinvesteringer påvirke norske regioner ulikt. Både **regionalpolitiske og næringspolitiske** hensyn kan tilsi at havvindutbygginger bør motvirke nedgang som følge av fallende petroleumsinvesteringer.
- C. Havvind er en relativ ny virksomhet i Norge. Det er rimelig å vente at næringen gradvis vil få en positiv utvikling i kompetanse til å løse de ulike arbeidsoppgavene og i ulike stordriftsfordeler knyttet til utnyttning av opparbeidet infrastruktur og teknologi. **Hensyn til å maksimere det nasjonale verdiskapingsbidraget** fra utbygging og drift av havvind, kan tilsi at ny utbygging bør ta utgangspunkt i å nyttiggjøre seg av kompetanse, infrastruktur og teknologi som er bygget opp.

Analyse av regional sysselsettingsutvikling tilsier at utredningsområdene Nordavind A, B, C og D knyttet til influensområdet Troms og Finnmark fulgt av Nordvest-områdene knyttet til influensområdet Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland i størst grad bidrar til å bremse eller snu negativ regional sysselsettingsutvikling (hensyn A).

Analyse av regional betydning av industri som risikerer sysselsettingsnedgang som følge av avtakende petroleumsinvesteringer tilsier at utbygging av de fleste utredningsområdene vil bidra til å motvirke potensiell nedgang i petroleumsrettet sysselsetting (hensyn B). Unntaket er Nordavind-områdene, som følge av relativt lite innslag av industri som leverer til petroleumssektoren. Grunnet en særlig sterk næringsmessig kobling til utvikling i petroleumsinvesteringer i Møre og Romsdal, er vår vurdering at influensområdet knyttet til Nordvest-områdene vil oppleve størst positiv gevinst av utbygging av havvinnanlegg.

Hensyn C tilsier logisk at det vil gi størst læringseffekter og utnyttelses av stordriftsfordeler i tilknyttede leverandørnæringer om utbyggingen av utredningsområder prioriteres ut fra om de ligger nær tidligere utbygde områder.



# Innhold

<b>Forord</b>		<b>III</b>
<b>Sammendrag</b>		<b>IV</b>
<b>1 Innledning</b>		<b>11</b>
1.1	Bakgrunn	11
1.2	2025 områdene og de resterende områdene	11
1.3	Konsekvenser for nærings- og reiseliv samt prioriteringsrekkefølge	12
<b>2 Verdikjeden til havvind</b>		<b>14</b>
2.1	Forstudier og preliminært design	14
2.2	Design og utvikling	15
2.3	Fundamenteringskonsepter	15
	2.3.1 Bunnfaste fundamenter	15
	2.3.2 Flytende fundamenter	15
2.4	Installering og oppstart	16
	2.4.1 Byggehavn	17
	2.4.2 Installering av fundamenter og turbiner	17
	2.4.3 Turbiner på bunnfaste fundamenter	17
	2.4.4 Turbiner på flytende fundamenter	18
2.5	Installering av transformatorstasjoner	19
	2.5.1 Offshore transformatorstasjoner	19
2.6	Drift og vedlikehold	19
2.7	Avvikling	20
<b>3 Hvordan ser norsk næringsliv og reiseliv ut?</b>		<b>21</b>
3.1	De fleste arbeider i lokalnæringer	21
3.2	Samvariasjon mellom vekst i internasjonale næringer og samlet sysselsetting	23
3.3	Flere endringer vil påvirke norsk næringsstruktur framover, 0-alternativet	23
3.4	Næringsstrukturen varierer geografisk	26
3.1	Reiseliv kan påvirkes av havvindutbygginger	29
<b>4 Metodikk</b>		<b>31</b>
4.1	Ringvirkningsanalyse for norsk næringsliv	31
	4.1.1 Vi beregninger ringvirkninger av et eksempelprosjekt	31
	4.1.2 Gjennomføring	31
	4.1.3 Relativ betydning	34
4.2	Intervjuer	35
4.3	Konsekvensskala	35
<b>5 Definerings av influensområder</b>		<b>36</b>
5.1	Influensområder i utbyggingsfasen	37
5.2	Influensområder i driftsfasen	38

<b>6</b>	<b>Ringvirkninger av norsk havvindutbygging</b>	<b>39</b>
6.1	Forutsetninger for ringvirkningsberegningene	39
6.2	Ringvirkninger i flere faser	39
6.3	Virkninger i mange år	41
6.4	Aktivitet i mange næringer	42
6.5	Reiseliv	44
	6.5.1 Vurdering av reiselivsnærings betydning i tilknytning til utredningsområdene	45
	6.5.2 Vurdering av påvirkning av utbygging av havvinnanlegg for reiselivsnæringen	47
	6.5.3 Konsekvens av havvindutbygging for reiseliv i tilknytning til utlysningssområdene	48
<b>7</b>	<b>Utbygging av utredningsområdene vil påvirke regional sysselsetting i ulik grad</b>	<b>51</b>
7.1	Forhold som påvirker vektlegging av regionalpolitiske hensyn	51
7.2	Fallende petroleumsinvesteringer kan påvirke sammenligningen mellom utredningsområder	54
7.3	Produktivitets- og kompetansesammensetning kan påvirke anbefalt utbyggingsrekkefølge	56
7.4	Oppsummering av vektlegging av regionalpolitiske og næringsmessige hensyn	56
<b>Vedlegg A</b>		<b>58</b>
<b>Vedlegg B</b>		<b>60</b>
<b>Vedlegg C</b>		<b>62</b>
	Oppbyggingen av en kryssløpsmodell	63
<b>Referanser</b>		<b>65</b>

---

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Mer fornybar kraft er en forutsetning for å nå klimamålene både i Norge og internasjonalt. Regjeringen har satt som mål at Norge skal tildele areal for etablering av 30 GW havvind innen 2040 (Regjeringen, 2024). Innen 2030 skal vi ha etablert 3 GW havvind.

For å nå målet om 30 GW innen 2040 ga Olje- og energidepartementet i 2022 NVE i oppdrag å identifisere nye egnede områder for fornybar energiproduksjon til havs. Arbeidet skulle skje i samråd med en direktoratgruppe bestående av bl.a. NVE, Fiskeridirektoratet, Miljødirektoratet, Kystverket og Oljedirektoratet. Direktoratgruppen sitt mandat har vært å identifisere områder der havvindutbygging er teknisk mulig og der det er mulig å legge til rette for sameksistens med andre næringer og innarbeiding av hensyn til viktige natur- og miljøverdier.

NVE og direktoratesgruppen overleverte sitt arbeid 25. april 2023. Det ble identifisert 20 utredningsområder spredt langs hele kysten, se Figur 1-1. Disse ble foreslått utredet videre i en strategisk konsekvensutredning. De identifiserte områdene omfatter et totalt areal på 54 000 km<sup>2</sup>. Det er mellom 6 og 13 ganger mer enn det totale nødvendige arealet for å bygge ut 30 GW. Dette gir muligheter for å prioritere mellom områder og innad i områdene slik at man velger kun de mest egnede arealene for utbygging.

NVE og direktoratesgruppen utarbeidet også forslag til utredningsprogram for strategiske konsekvensutredninger. Ett program for Sørvest F og Vestavind F, som er aktuelle for åpning og utlysning i 2025 og ett program for øvrige identifiserte områder.

Forslag til utredningsprogram ble lagt ut på høring 25.04.2023 med høringsfrist 12.06.2023. Basert på vurderinger av innkomne høringsuttalelser fastsatte Energidepartementet to utredningsprogram i sep-

tember 2023. NVE fikk videre i oppdrag å gjennomføre den strategiske konsekvensutredningen (SKU) som skal danne beslutningsgrunnlag for prioriteringen av de ulike områdene. Denne rapporten er en del av arbeidet med den strategiske konsekvensutredningen og tar for seg effektene for norsk næringsliv og reiseliv.

## 1.2 2025 områdene og de resterende områdene

De 20 utpekte områdene er som nevnt delt i to grupper med hvert sitt utredningsprogram og med noe ulik framdriftsplan.

Gruppe 1 består av de tre områdene i kartet som forventes å kunne åpnes og utlyses i løpet av 2025. De tre områdene er Sørvest F, inkludert Sørlige Nordsjø II, Vestavind F, inkludert Utsira Nord samt Vestavind B. Sørlige Nordsjø II var gjennom auk-

Figur 1-1 De 20 utredningsområder



Kilde: NVE

sjonsrunde i mars 2024.<sup>1</sup> 2025 områdene overlapper med områder som ble identifisert og utredet i SKU'en i 2012 og vurderingen er derfor at det er tilstrekkelig kunnskap om områdene som helhet til at deler av områdene kan åpnes for tildeling i 2025. Områdene må utredes grundig for å finne ut hvilke delområder innad i hvert utlysningsområde som kan og bør åpnes for tildeling i 2025. Frist for å levere strategisk KU for gruppe 1 er utgangen av november 2024.

De resterende 17 områdene (gruppe 2) skal åpnes og tildeles fram mot 2040. Disse områdene er nye og derfor må det gjennomføres en prioriteringsprosess der man velger ut hvilke områder det skal jobbes videre med. Utredningen skal gi grunnlag for videre bearbeiding og avgrensning av områdene. Med mer kunnskap kan det også bli mulig å diskutere prioriteringsrekkefølge mellom disse områdene og rangere de mot hverandre. Frist for å levere SKU for disse 17 områdene er foreløpig utgangen av juni 2025.

### 1.3 Konsekvenser for nærings- og reiseliv samt prioriteringsrekkefølge

Utredningsprogrammet stiller følgende krav til utredning av næringsliv og reiseliv:

*· Det skal vurderes i grove trekk hvordan en utbygging i de identifiserte områdene kan påvirke lokalt og regionalt næringsliv, herunder reiselivsnæringen, sysselsetting og verdiskaping.*

Kravene er de samme for områdene som inngår i gruppe 1 og de som inngår i gruppe 2.

Effekten på nærings- og reiseliv av havvindutbygging vil være delt i effekter som er geografisk betinget av hvor man velger å bygge ut havvind, og effekter som ikke er betinget av hvor man velger å bygge ut havvind.

Effektene som ikke er avhengige av hvor man velger å bygge ut havvind vil komme i regioner hvor det befinner seg leverandørvirksomheter til havvind, som ikke er avhengig av geografisk nærhet. Det er nyttig å forstå slike effekter for å forstå hvordan havvindutbygging påvirker norsk næringsliv, men slike effekter er ikke relevante for å vurdere hvordan man skal prioritere mellom de forskjellige utlysningsområdene.

For å kunne estimere de geografisk betingede effektene av havvindutbygging må vi definere hvilke landområder som blir berørt av havvindutbygging i de ulike områdene. Denne inndelingen i *influensområder* vil sette rammen for drøftingen av den geografiske fordelingen av næringslivs- og reiselivseffektene av en gitt havvindutbygging. Inndelingen i influensområder drøftes i kapittel 5.

Sammenligningen av områder kan bli påvirket både av absolutte og relative forskjeller i effektene på nærings- og reiseliv mellom de ulike områdene. Sammenligningen mellom områdene vil også påvirkes av politiske prioriteringer, noe vi vil drøfte i kapittel 7.

Strukturen til rapporten er som følger.

- Kapittel 2 beskriver verdikjeden for havvindanlegg i de fire livsfasene til et slikt anlegg.

<sup>1</sup><https://veiledere.nve.no/havvind/identifisering-av-utredningsomrader-for-havvind/sammendrag/sammendrag-del-2/>

- Kapittel 3 beskriver norsk næringsliv og reiseliv.
- Kapittel 4 beskriver metoden som er benyttet i rapporten.
- Kapittel 5 definerer influensområdene for utredningsområdene.
- Kapittel 6 går gjennom resultatene fra analysen.
- Kapittel 7 oppsummerer og diskuterer hva resultatene betyr for sammenligningen av konsekvenser av utbygging av havvind mellom influensområdene.

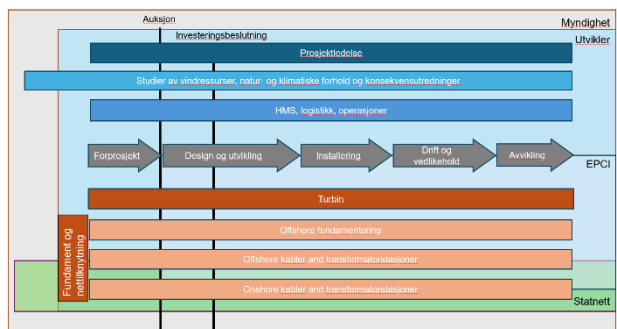
## 2 Verdikjeden til havvind

Norge står på startstreken til å begynne å bygge ut havvindanlegg. Det innebærer nye kilder til fornybar energi, verdiskaping og sysselsetting. For å forstå hva dette handler om er det nødvendig å skjønne verdikjedene som må på plass for å realisere havvind.

En verdikjede består av alle aktiviteter nødvendig for å produsere et endelig produkt. For havvind vil det typisk bestå av alle aktiviteter på veien fra de første vurderingene av utredningsområdet til avvikling av havvindanlegget flere tiår senere. Overordnet vil man gå gjennom fasene vist i mørk grå i Figur 1-2.

Figuren viser også en mulig ansvarfordeling mellom aktørene. De som bygger og eier havvindanlegg kalles utviklere (som Statkraft og Equinor). De har overordnet ansvar for planlegging og gjennomføring av prosjektet, og inngår avtaler på tjenester og produkter nødvendig for gjennomføring.

Figur 1-2 Verdikjede og ansvarsforhold i havvindprosjekter



Kilde: Norconsult, 2024

Underleverandører vil levere tjenester og produkter nødvendig for gjennomføringen, dvs. turbiner, offshore fundamenter (fast eller flytende), samt on- og offshore kabler og transformatorstasjoner.

Statnett (TSO) er ansvarlig for kraftnettet på land og eventuelt også til havs.

### 2.1 Forstudier og preliminært design

Forstudier og forprosjekt pågår fram til konkurransen om arealet er avholdt. Utvikleren som får tildelt et areal går deretter videre med konsekvensutredning og konsesjonssøknad. Konsekvensutredningsprogrammet fastsettes av myndighetene og danner grunnlag for konsesjonssøknaden. Ved oppnådd konsesjon utvikles prosjektet videre mot investeringsbeslutning. Konsesjonen setter rammene for prosjektet.

Figur 1-3 Metocean målebøye



Kilde: EOLUS, 2024

For å planlegge det beste prosjektet med den laveste miljøpåvirkningen gjøres en del kartlegginger.

En metocean-vurdering inkluderer omfattende analyse av strøm, vind, bølger og eventuelle isforhold i området (BVG Associates, 2019). Dette styrer valget av konsept og bidrar til å estimere miljøbelastningene på konstruksjonen. Fysiske målinger utføres ved hjelp av ulike sensorer som LiDAR, anemometer og radar montert på bøyer, plattformer eller på land.

Havbunnen, vandybden, landskap osv. i området rundt vindparken, og områdene hvor kraftnettet vil legges, undersøkes i geologiske og hydrografiske studier fra skip.

I konsekvensutredningen vurderes påvirkningen det planlagte havvindanlegget vil ha på fysisk, biologisk og menneskelig miljø under hele levetiden fra installasjon til avvikling. Utredningen inkluderer offshore studier av havbunnen, fisk og skalldyr, sjøpattedyr og fugleliv, samt studier av påvirkning på fugleliv, natur og mennesker i kystnære strøk.

## 2.2 Design og utvikling

Denne fasen kalles gjerne FEED og inkluderer systemdesign av vindparken. Arbeidet rommer optimalisert parklayout, valg av turbinetype og fundamentering, elektrisk design, HSE planlegging, plan for installering og drift, samt håndtering av grensesnittene mellom alle fagfeltene. Arbeidet inkluderer identifisering av underleverandører.

Vindturbinene består av nacelle, rotor og tårn, som hver for seg består av en rekke komponenter, materialer, overflatebehandling, elektriske systemer osv.

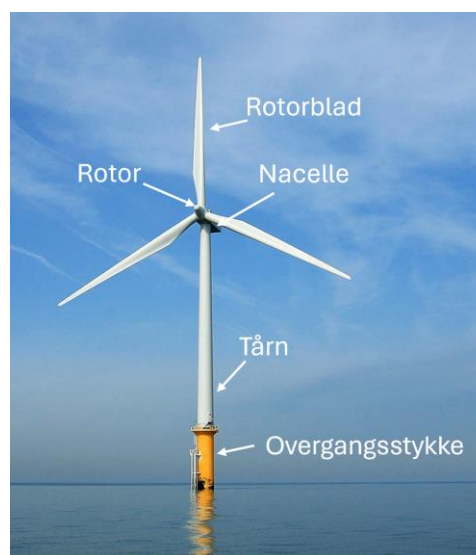
Balance of plant inkluderer alle komponentene i vindparken med unntak av turbinene, altså fundamentering, kabler, og onshore- og offshore transformatorstasjoner.

## 2.3 Fundamenteringskonsepter

Figur 1-5 viser ulike fundamenteringskonsepter. Per i dag benyttes bunnfaste fundamenter ved grunne farvann (< 70 m) og flytende ved dypere farvann. Flytende kan også brukes ved grunt vann dersom geologiske og miljømessige forhold gjør bunnfast mindre gunstig. Grensen mellom bunnfast og flytende kommer til å endre seg i framtiden.

Generelt har bunnfaste konsepter høy grad av modenhet, og er derfor også per i dag billigere enn flytende, men utvikling av flytende konsepter er

Figur 1-4 Hovedbestanddeler vindturbin



Kilde: Furlong, Getty Images

helt nødvendig for å utnytte havvindpotensialet, da 80% av de egnede områdene globalt er for dype for bunnfaste fundamenter (BVG Associates, 2019).

### 2.3.1 Bunnfaste fundamenter

80% av havvindanleggene globalt er bygget med monopæler (BVG Associates, 2019). Fundamentene masseproduseres og installeres effektivt.

Fagverksplattformer (jackets) er mer komplekse å produsere og installere, men er mindre avhengig av geotekniske forhold. Gravitasjonsfundamenter er det eldste fundamenteringskonseptet hvor turbinen stabiliseres av en betongbase som står på havbunnen.

### 2.3.2 Flytende fundamenter

Verdens største flytende vindpark, Hywind Tampen, ligger i Norge og består av 11 turbiner. Teknologien for å produsere flytende fundamenter i storskala er fremdeles umoden, og det utvikles mange ulike kon-

sept. Hvilke fundamenter som er mest kosteffektive er per i dag ikke avklart. En oversikt over de forskjellige bunnfaste- og flytende fundamenteringskonseptene ses i Figur 1-5.

Halvt-nedsenkbare fundamenter består av flere søyler som gir hydrostatisk stabilitet, samt pongtonger for å balansere oppdriften. Fundamentet holdes på plass ved hjelp av fortøyningslinjer og ankre.

Sparbøyer består av en dyptliggende, flytende sylinder med lite horisontalt areal i vannoverflaten for å redusere vertikalbevegelser fra bølger. Fundamentet holdes på plass av fortøyningslinjer og ankre.

Strekstagfundamenter har likhetstrekk med halvt-nedsenkbare fundamenter, men har vertikale forspente forankringslinjer festet til ankre.

Barge-fundamenter har et enkelt skrog som trenger gjennom vannoverflaten med stort overflateareal for stabilitet. Konseptene kan installeres med et bredt utvalg av fortøying- og ankerkonfigurasjoner.

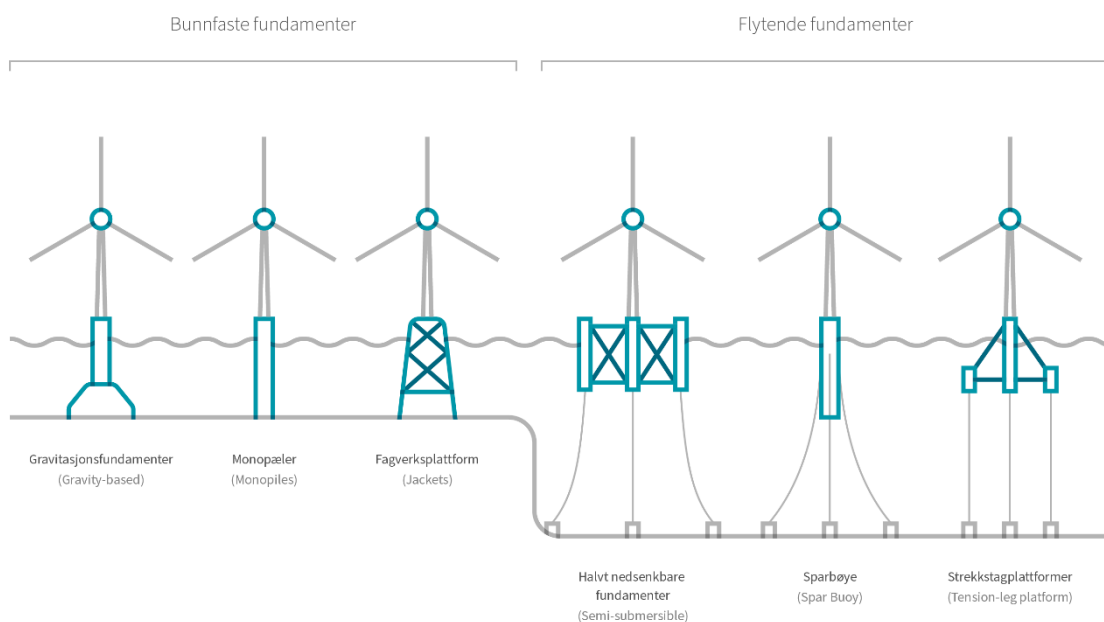
## 2.4 Installering og oppstart

Fasen inkluderer alle aktiviteter på land og hav fram til oppstart av turbinene, og varer typisk 3 år fra aktivitetene starter på land til vindparken kan settes i drift (BVG Associates, 2019). Fasen krever god logistikk og koordinering for å sikre kontinuerlig og sikker framdrift.

Installeringsfasen inneholder følgende aktiviteter:

- Onshore transformatorstasjoner
- Fundamentering
- Offshore transformatorstasjoner

Figur 1-5 Fundamenteringskonsepter



Kilde: NVE & Norconsult



- Internkabler
- Offshore eksportkabler
- Turbiner

Arbeidet offshore starter med at komponentene transporteres fra produsentene til byggehavnen eller direkte til vindparken.

#### 2.4.1 Byggehavn

Byggehavnen er basen for sammenstilling av deler og konstruksjon, samt lager for innkommende deler. Det er mulig å bruke ulike havner for å lagre turbinene og fundamentene.

Arealbehov på byggehavnen vil være rundt 200-500 mål. Området må ha opp mot 350-500 m kai for å håndtere import og eksport, samt romme plass til komponentene til vindturbinene, kraner og verksteder.<sup>2</sup>

Ved bunnfaste fundamenter må jackup vessels kunne ligge inntil kai. Dette krever en vanddybde ved kai på over 15 meter.

Lokasjonen velges for å minimere tid til transport og risiko for dårlig vær. Ventetid på grunn av værforhold er en betydelig kostnad, da omtrent en tredel

Figur 1-7 Monopælinstallering fra jackup vessel



Kilde: Offshore Magazine, 2021

<sup>2</sup> Intern kompetanse Norconsult

av installeringsperioden kan være ineffektiv på grunn av været.

Investeringer og utvikling av byggehavner for større havvindanlegg i Norge er nødvendig.

Figur 1-6 Byggehavnen i Port of Hull



Kilde: BVG Associates, 2019

#### 2.4.2 Installering av fundamenter og turbiner

Installering av fundamenter og turbiner inkluderer transport av komponenter i tillegg til ren konstruksjon/installasjon. Prosessen avhenger av fundamenteringskonsept.

Etter gjennomført turbininstallasjon igangsettes turbinene og en omfattende «helsesjekk» gjennomføres. Prosessen inkluderer blant annet test av kommunikasjonssystemer, gjennomgang av installeringsaktiviteter og dokumentasjon, sjekk av komponenter og koblinger og kjøring av turbinene ved ulike hastigheter. Operasjonen markerer overlevering fra turbin- og transformatorleverandørene til utvikler (BVG Associates, 2019).

#### 2.4.3 Turbiner på bunnfaste fundamenter

For bunnfaste fundamenter monteres turbinen i vindparken etter at fundamentet er installert. Rekke-

følgen for installasjonen varierer mellom leverandører, men typisk er turbintårnet sammenstilt på byggehavnen, mens endelig sammenstilling med nacelle og blader forgår på stedet.

Monopæler installeres fra en jackup vessel eller flytende fartøy med kraner og monteres ved hjelp av et hammer- og amboltsystem. Overgangsstykket installeres ofte fra samme fartøy.

Fagverksplattformer installeres fra samme type fartøy som monopæler. Ofte peler man på forhånd da det reduserer kostnadene relatert til bruk av fartøy.

Gravitasjonsfundamenter installeres eksempelvis fra flytekraner. Normalt fylles basen med betong eller sand etter transport ut til vindparken før den senkes.

Etter at fundamentene er på plass, transporteres turbinene fra havnen til vindparken for installering. Tårnet er normalt delvis sammenstilt på land og fraktes ut sammen med nacelle og rotorblader. Som oftest løftes rotor og nacelle på plass på toppen av tårnet før bladene blir installert en og en.

Figur 1-8 Installering av vindturbin



Kilde: Renewable Energy Magazine, 2020

Prosesser for å sammenstille hele turbinen på land, inkludert tårn, er under utvikling. Fordelen med denne metoden er å redusere antall operasjoner offshore.

#### 2.4.4 Turbiner på flytende fundamenter

Installering av flytende fundamenter er under utvikling og avhenger av konseptet. Per i dag ser man for seg at halvt nedsenkbare fundamenter sammenstilles på land i havneområdet før de transporteres ut til et våtlager i sjøen. Andre komponenter, inkludert turbintårnet, vil også sammenstilles i havneområdet.

Når turbinene skal sammenstilles, flyttes sammenstilte fundamenter fra våtlager til kaiområdet med slepebåter. Hovedkomponentene til turbinen installeres del for del på fundamentene ved hjelp av kraner på havnen eller oppjekkable fartøy. Fundamentet kan eventuelt plasseres på en flytende matte for å øke stabiliteten. Deler av igangsettingsprosessen gjøres ved byggehavnen for å redusere arbeidsomfanget offshore.

Sammenstilte turbiner lagres i et våtlager før de taues ut til vindparken. Utviklere planlegger med lagerkapasitet på rundt 20% av antall planlagte turbi-

ner for å redusere installeringstid og ventetid på grunn av værforhold<sup>3</sup>.

## 2.5 Installering av transformatorstasjoner

### 2.5.1 Offshore transformatorstasjoner

Offshore transformatorstasjon bygges og sammenstilles før den transporteres ut til vindparken der den løftes på plass på fundamentet.

Figur 1-9 Installering av transformatorstasjon



Kilde: ScottishPower Renewables, 2018

Installasjon av internkabler kobler vindturbinene til offshore substasjon. Installasjon av eksportkabler kobler transformatorstasjonen offshore med transformatorstasjonen på land. Prosessen inkluderer å legge, samt sikre og beskytte kablene, kabeltrekk inn til turbin, transformatorstasjon eller kai, testing og terminering. Legging av kabel gjøres med egne fartøy for kabellegging.

Fjernstyrte undervannsfarkoster (ROV) brukes til visuell inspeksjon av strukturer under vann, som inng-

angsporter til kabler i fundamentene, samt lage grøfter til kabler der dette er nødvendig.

Installasjon av transformatorstasjonen på land inkluderer etablering av infrastruktur og installering av elektrisk utstyr, men skiller seg ikke fundamentalt fra normale transformatorstasjoner i kraftnettet. Hovedforskjellen er at det må etableres et landfall der sjøkabelen føres i land og enten skjøtes om til en jordkabel eller føres opp i en kraftlinje. Selve transformatorstasjonen vil kreve noe større areal da det vil være økt behov for reaktiv kompensering av de lange sjøkablene.

## 2.6 Drift og vedlikehold

Aktivitetene i denne fasen handler om å sikre sikker drift, inspeksjon og vedlikehold av vindparken, samt optimalisere strømproduksjon, kontinuerlig i hele parkens levetid, som er omtrent 30 år.

Eier av vindparken vil stå for operasjonen, men turbinprodusenten vil mest sannsynlig tilby en vedlikeholdsavtale for turbinene i garantiperioden. Vedlikeholdet i fasen vil være på alle komponenter;

- Turbin: Blader, hovedkomponenter, elektrisk transmisjonssystem
- Fundament og nettilknytning: Fundamenter, kabler og transmisjonssystemer

Parken driftes kontinuerlig, 365 dager i året i skiftordninger, både til havs og via overvåkningsbase på land.

Logistikk er en stor del av arbeidet. Onshore logistikk inkluderer støtte og ressurser, inkludert infrastruktur på kai, lager og driftsplanlegging. Offshore

<sup>3</sup> Intern kompetanse Norconsult

logistikk inkluderer koordinering av alle aktiviteter og operasjoner på sjøen.

## 2.7 Avvikling

---

Avviklingsfasen vil konkretiseres når produksjonslevetiden går mot slutten. Før beslutningen vurderes flere alternativer:

- Utvidelse av drift; inkluderer risikovurderinger, inspeksjoner osv.
- Repowering med nye, større turbiner, fundamenter, kabler osv.
- Avvikling av hele vindparken

Det siste alternativet innebærer fjerning av turbin, fundamentering, kabler og transformatorstasjoners samt gjenbruk, resirkulering eller avfallshåndtering. Havområdet tilbakeføres til opprinnelig tilstand.

## 3 Hvordan ser norsk næringsliv og reiseliv ut?

For å forstå hvordan havvind vil påvirke norsk økonomi, utover energitilgangen, er det nyttig med en overgripende beskrivelse av norsk næringsstruktur. I dette kapitlet gir vi en beskrivelse av hvilke næringer nordmenn jobber i, hvordan ulike næringer har utviklet seg de siste årene og hva vi kan forvente de kommende årene. Hvordan utbygginger av havvindanlegg konkret vil påvirke norsk sysselsetting og næringsstruktur kommer vi tilbake til i kapittel 6 og 7

### 3.1 De fleste arbeider i lokalnæringer

I moderne samfunn vil de fleste arbeide innenfor ulike tjenestenæringer rettet mot husholdningenes ulike behov. Slike tjenester produseres i hovedsak nært der mennesker bor, fordi flest tjenester skal ytes på stedet. Det er også mange varer og tjenester som handles over lange avstander, noe som gjør at land og lokalsamfunn kan spesialisere seg i å produsere varer og tjenester som etterspørres andre steder og som de lokale virksomheter er særlig gode til å produsere.

Virksomheter som produserer lignende varer og tjenester grupperes gjerne, særlig for statistiske formål, i næringsgrupper. Helt overordnet kan vi skille mellom tre typer næringer:

- Lokalnæringer
- Regionale næringer
- Internasjonale næringer, forstått som næringer som *kan* handles over lange avstander

Lokalnæringene omfatter blant annet skoler, helse- og omsorgstjenester, renovasjon, detaljhandel og

lignende. Etterspørselen, og dermed deres behov for arbeidskraft, er i hovedsak drevet av lokal befolkningsutvikling og husholdningenes økonomi.

Internasjonale næringer produserer varer og tjenester som kan handles over lange avstander.<sup>4</sup> Gruppen omfatter blant annet produksjon av petroleum, industrivarer og landbruksvarer, men også tjenestenæringer som teknologiutvikling, forsknings- og utviklingstjenester, finansnæringer og andre kunnskapsintensive tjenester. Etterspørselen er påvirket av både nasjonale og internasjonale økonomiske konjunkturer. Vi plasserer både havvind og leverandørvirksomhetene til havvind inn her.

Produksjonen i de regionale næringene har elementer fra både lokal- og internasjonale næringer. Varene og tjenestene kan ofte handles over lange avstander, men etterspørselen er likevel i hovedsak drevet av den nasjonale befolkningens behov. De regionale næringene er ofte relativt geografisk konsentrert, og omfatter blant annet lager og logistikk, institusjoner for høyere utdanning og lignende. Tilstedeværelse av disse næringene kan ha stor betydning for regional sysselsetting.

Lokalnæringene utgjorde 62 prosent av den samlede sysselsettingen i Norge i 2023, jf. også (SØA, 2020)<sup>5</sup>. De internasjonale næringene utgjorde til sammen rundt 29 prosent det samme året.

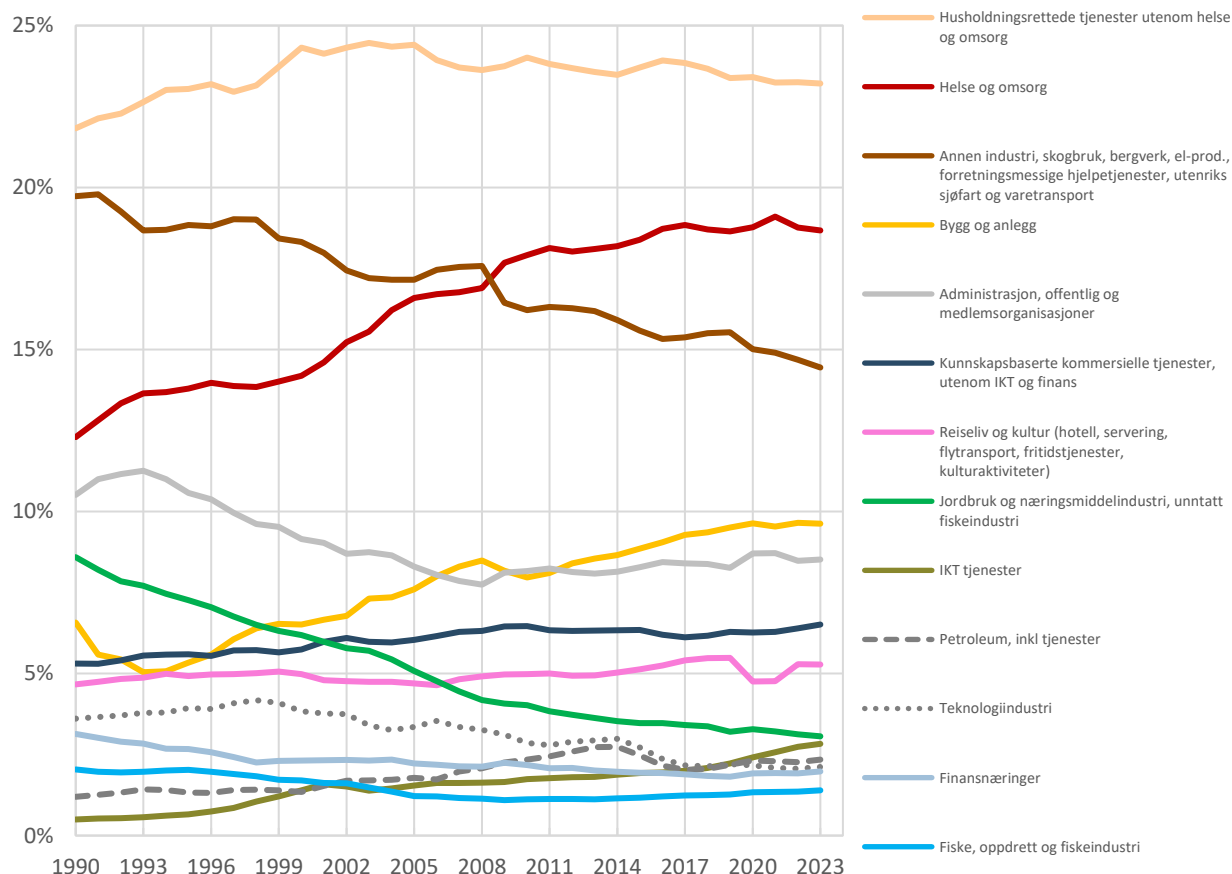
Totalt ble det utført om lag 4,2 milliarder timeverk av rundt 3 millioner sysselsatte personer i Norge i 2023. **Figur 3-1** viser utviklingen i andelene av alle

<sup>4</sup> Vi benytter her termen 'internasjonale næringer'. Termen er ikke entydig definert. I andre sammenhenger benyttes termen 'basisnæringer'. Konkurransutsatte næringer er også mye brukt, men det er viktig å presisere at vi i termen 'internasjonale næringer' også inkluderer næringer og virksom-

heter som produserer produkter som kan handles over lange avstander, selv om konkurransen fra andre land kan være liten, eller fraværende.

<sup>5</sup> Sysselsettingsandelene er oppdatert i dette prosjektet.

Figur 3-1 Andel av alle utførte timeverk, fordelt på 13 næringsaggregater. 1990–2023.



Kilde: SSB, Nasjonalregnskapet bearbejdet av SØA. 2023 er beregnet av SØA

arbejdede timer, fordelt på forskjellige næringsgrupper i Norge.

Husholdningsrettede tjenester utenom helse og omsorg sysselsatte klart flest personer i 2023. Historisk har utviklingen i denne gruppen i stor grad fulgt befolkningsutviklingen. De siste årene har imidlertid andelen falt noe, blant annet på grunn av effektiviserende teknologi.

Helse og omsorg utgjorde 19 prosent av timeverkene i 2023, og er den næringsgruppen som har hatt klart størst sysselsetningsvekst de siste ti årene. Også dette er drevet av befolkningens behov og ønsker om tjenester.

Andelen av timeverkene som utføres innen internasjonale næringer har falt gradvis de siste ti årene. Sammensetningen av de internasjonale næringene har imidlertid endret seg markant, ved at kunnskapsbaserte næringer, som IKT-næringen spesielt, har økt sin andel av samlet sysselsetting, mens industrisysselsettingen har falt betydelig. Produktivitetsutvikling har likefullt bidratt til at industriproduksjonen har holdt seg stabil.

Innenfor el-produksjon har tidligere sysselsettingsnedgang snudd til en svak vekst de siste årene, bl.a. tilskyndet av økende etterspørsel etter elektrisk kraft fra en rekke samfunnsområder. El-produksjon

som også omfatter havvind, utgjør imidlertid en meget begrenset del av samlet sysselsetting. Hele el-sektoren sysselsatte i 2023 0,7 prosent av samlet timebruk i Norge. I 2015 var tilsvarende andel 0,6 prosent.

I kapittel 6 beregninger vi årlig sysselsetting (årsverk) for all virksomhet knyttet til utbygging og drift av havvindanlegg på norsk sokkel. Anslaget er om lag 6 000 i 2029 og om lag 24 000 i 2048, som er året hvor samlet sysselsetting ha størst omfang. Basert utviklingen i det norske arbeidsmarkedet vil samlet sysselsetting knyttet til havvind utgjøre henholdsvis 0,2 % og 0,9 % av norske årsverk i 2029 og 2048.<sup>6</sup>

### 3.2 Samvariasjon mellom vekst i internasjonale næringer og samlet sysselsetting

---

Internasjonal økonomisk litteratur i ulike land har funnet at det er en positiv sammenheng mellom internasjonale næringer og lokale næringer, jf. (Moretti & Thulin, 2013). Det kan være flere årsaker til sysselsettingsvekst i et lokalt arbeidsmarked utover vekst i internasjonale næringer, f.eks. etablering av en større offentlig virksomhet eller gradvis tilflytning av mennesker som står utenfor arbeidsmarkedet, men som likevel har inntekter. Moretti & Thulin (2013) viser likefullt at dersom et lokalt arbeidsmarked tiltrekker seg en ny internasjonal virksomhet, oppstår det en etterspørsel etter lokale tjenester, med påfølgende sysselsetting. Det er også omvendt ved nedleggelse eller utflytting av internasjonale virksomheter.

Moretti & Thulin (2013) omtaler denne effekten som lokale multiplikatorer. Slike lokale multiplikatoreffek-

ter kan være veldig relevant når vi skal vurdere ringvirkningene av en havvindetablering.

Vi har ikke i dette prosjektet gjennomført en spesi-  
fikk empirisk analyse av langsiktige lokale multipli-  
katoreffekter av etablering av internasjonale nær-  
ringer for Norge. Vi finner det imidlertid rimelig at det  
er lignende sammenhenger også i Norge. Vi legger  
derfor opp til å benytte denne litteraturen når vi i ka-  
pitel 7 vurderer betydningen av havvind for ulike re-  
gioner i Norge.

### 3.3 Flere endringer vil påvirke norsk næringsstruktur framover, 0-alternativet

---

Utbygging av havvind vil bidra til å øke etterspørse-  
len fra en eller flere leverandørnæringer, i tillegg til  
at havvind vil ha behov for sysselsatte i seg selv.  
Selv om sektoren er mer kapitalintensiv enn syssel-  
settingsintensiv, vil økte havvindinvesteringer bidra  
til å endre norsk næringsstruktur. Årsaken ligger i at  
arbeidsstyrken i Norge mest sannsynlig vil holde  
seg stabil i årene framover. Enhver næring som vil  
vokse de kommende årene vil derfor direkte eller in-  
direkte vokse på bekostning av andre.

For Norge som helhet representerer derfor arbeids-  
kraft en verdifull innsatsfaktor og samlet inntekt for  
landet vil avhenge av at arbeidskraften benyttes i  
virksomheter med høy verdiskaping.

For attraktiviteten til lokalsamfunn vil det også være  
av betydning om det i områder er økning eller re-  
duksjon i arbeidsmuligheter. Reduksjon i arbeids-  
muligheter kan ha en selvforsterkende effekt ved at  
det blir stadig vanskeligere å tiltrekke seg arbeids-  
kraft, ved at risikoen ved å bosette seg i regionen

---

<sup>6</sup> Sannsynlig utviklingen av samlet sysselsetting i Norge er beregnet bed  
å anta at norsk sysselsetting vokser i samme takt som antatt vekst i be-  
folkningsgruppen 20-64 år de siste befolkningsframskrivingene fra [SSB](#).

øker. Det er omvendt for regioner i vekst. Vi kommer tilbake til hvordan havvindutbygginger kan påvirke ulike regioner i kapittel 7.

Her vil vi imidlertid peke på at vekst i havvind skjer parallelt med også andre endringer som påvirker norsk næringsstruktur. Havvindsinvesteringers betydning for lokal eller regional sysselsetting vil være påvirket av om andre forhold påvirker lokal sysselsetting i samme eller motsatt retning.

Nedenfor nevner vi punktvis endringer som er viktige for å forstå hvordan havvind påvirker norsk næringsstruktur i åren framover.

- Investeringene i norsk olje- og gassproduksjon vil sannsynligvis falle etter 2025, jf. (Ingerød, et al., 2024), som antar at petroleumsinvesteringene mer enn halveres fram til 2040. Hvor raskt det skjer er usikkert, men flere forhold underbygger at det vil skje. Investeringer er avhengig av at nye reserver finnes på sokkelen. Det kan også bli lavere etterspørsel og/eller klimapolitiske tiltak som kan forsure en nedtrapping av petroleumsutvinning.
- SSBs befolkningsframskrivninger tilsier at befolkningen i alderen 20-64 år vil holde seg stabil de neste 30 årene. Det betyr at tilgjengelig arbeidskraft også vil holde seg ganske uendret.
- Arbeidsinnvandringen til Norge har lenge vært høy, noe som har motvirket begrensningene i det norske arbeidsmarkedet. I SSBs befolkningsframskrivninger antas det at arbeidsinnvandringen vil avta de kommende årene. Betydningen av innvandring fra Ukraina er imidlertid en usikkerhetsfaktor.
- Befolkningen vil gradvis eldes. Det er rimelig å vente at det vil være behov for flere sysselsatte innen helse og omsorg.
- De siste årene har kunnskapsbaserte næringer, spesielt IKT-næringene, økt sin andel av økonomien. Den viktigste grunnen er at behovet for

ulike teknologiske tjenester og digitale løsninger øker. Samtidig er verdiskapingen per time høy nok til at disse næringen tiltrekker seg arbeidskraft. Det er grunn til å tro at disse næringene fortsatt vil øke sin andel av samlet sysselsetting.

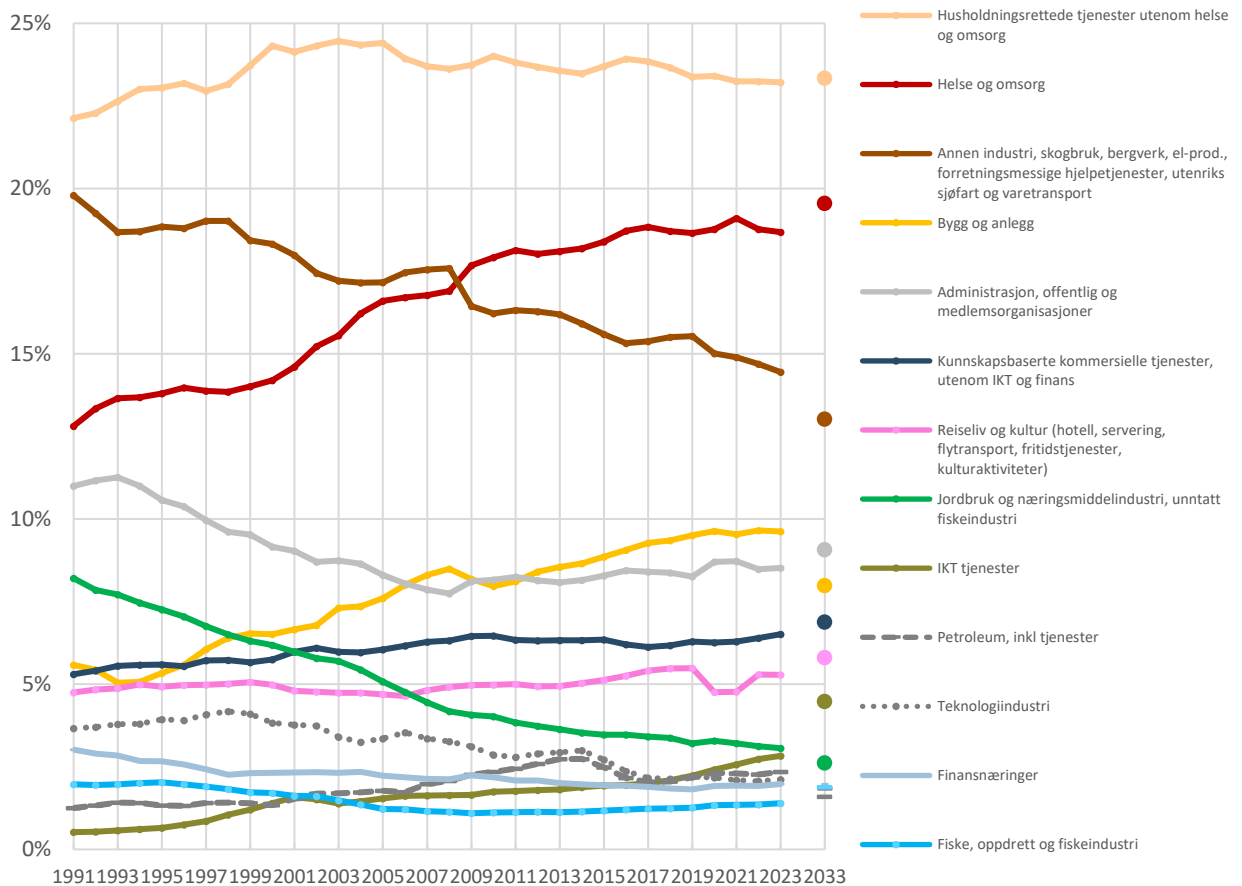
- Nye teknologiske gjennombrudd, for eksempel kunstig intelligens, kan forenkle arbeidsoppgaver i mange næringer. Det kan redusere behovet for arbeidskraft i kunnskapsbaserte næringer nevnt over. På en annen side kan økt etterspørsel etter teknologiske løsninger fra andre næringer øke så mye at det oppveier for effekten av at teknologien sparer arbeidskraft.
- Både aldring og velstandsøkning kan tilsi økt etterspørsel etter kultur, reiseliv og adspredelse. Slike næringer har vokst som andel av økonomien i flere land, og det kan tenkes at slike næringer også vil vokse i Norge de kommende årene.
- Bygg og anleggsnæringen har hatt en meget sterk vekst i perioden 2010-2023 i tråd med høy vekst i befolkning og tilhørende husbygging. Den perioden ser nå ut til å ha endt. Historisk har bygg- og anleggssektoren i både Norge og andre land variert mellom 6 og 8 prosent av samlede årsverk. Det er sannsynlig at andelen framover vil normaliseres ned mot dette nivået også i Norge.

For å tolke hvordan havvind vil påvirke næringsutviklingen framover, vil vi operasjonalisere endringene ovenfor ved å legge inn fire sentrale forutsetninger for hvordan framtidig næringsstruktur vil se ut. Dette vil også utgjøre vårt 0-alternativ før påvirkning fra havvindutbygging:

- Arbeidsstyrken vil utvikle seg i tråd med SSBs befolkningsframskrivninger for aldersgruppen 20-64 år (mellom alternativet), som tilsier svak økning mot 2030, for deret-



Figur 3-2 Andel av alle utførte timeverk, fordelt på 13 næringsaggregater. Historisk og beregnet andel 2033 i henhold til 0-alternativet



Kilde: SSB, Nasjonalregnskapet bearbejdet av SØA. 2033 er beregnet av SØA

ter å holde seg tilnærmet uendret fram til 2050.

- Omfang av investeringene i petroleumssektoren vil halveres fram til 2040, med tilhørende fall i sysselsetting.
- Bygg og anleggsnæringen vil reduseres mot et normalt nivå på om lag 8 prosent av samlede årsverk, før påvirkning av havvind.
- Øvrige næringer vil utvikle seg gradvis i tråd med endringene vi har sett de siste 10 årene, innenfor rammen av en stabil arbeidsstyrke.

Med anslagene i 0-alternativet kan næringsstrukturen i 2033 anslås som i Figur 3-2. Usik-

kerheten etter 2033 er imidlertid såpass stor at det beregningsmessig i 0-alternativet legges til grunn uendret næringsfordeling i årene deretter.

I praksis tilsier 0-alternativet at havvind vil kreve overføring av sysselsatte fra øvrige næringer som er til stede de kommende årene.

Basert på den begrensede størrelsen på samlet sysselsetting tilknyttet havvind som er beregnet i kapittel 6 og referert over, er det neppe en utfordring å finne plass til havvind i det norske arbeidsmarkedet. Det gir heller ikke mening å gjøre anslag om hvilke næringer som vil avgi mest sysselsetting til havvind.

Grunnleggende sett vil det være næringer som enten reduserer sysselsettingen av markedsmessige grunner, eller som har et lavere lønnsnivå enn havvindtilknyttede næringer, for gitt kompetanse.

### 3.4 Næringsstrukturen varierer geografisk

Sysselsettingsvirkningen fra havvind vil imidlertid kunne påvirke ulike regioner ulikt. Påvirkningen fra havvind på regional sysselsetting, vil dels være avhengig av hvilke næringer som finnes hvor. Det er rimelig å regne med at de delene av landet som allerede har produsenter av komponenter som det er behov for i havvindinstallasjoner eller tilhørende infrastruktur vil oppleve inntektsøkning og sysselsettingsvekst. Produsenter av slike komponenter vil typisk finnes innenfor den delen av industrien som ofte betegnes som teknologiindustri.<sup>7</sup>

Selve oppbyggingen av nye havner og produksjonssteder for havvind vil typisk gi økt aktivitet i virksomheter som statistisk inngår i anleggsnæringen.

Når havvind går over i en driftsfase vil flere næringer få et lokalt løft, både innenfor forsyningsbaser som klassifiseres som logistikk, innenfor sjøtransport og innenfor industrinæringen reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr.

Vi kommer tilbake til hvordan havvindutbygginger vil påvirke lokalt næringsliv ulikt i kapittel 7. Nedenfor viser vi imidlertid hvordan næringsstrukturen varierer mellom norske fylker. Figuren viser hvilke næringer sysselsatte i hvert fylke arbeidet i 2023. Antall næringsaggregater er 16, og er valgt ut for å skille

mellom ulike drivkrefter som former sysselsettingsstrukturen.

Som det framgår er det lite variasjon mellom ulike typer husholdningsrettede tjenester, inklusive helse og omsorg, det vi tidligere har omtalt som lokale næringer (de nederste næringsaggregatene i figuren). At omfanget av lokale næringer varierer lite mellom fylker følger direkte av at disse tjenestene er noe som er nødvendig for å opprettholde alminnelige samfunnsfunksjoner, og utvikler seg i takt med befolkningsutviklingen.

Det som varierer er ulike typer varer og tjenester som kan selges over lange avstander, det vi har omtalt som internasjonale næringer (de øverste næringsaggregatene i figuren). Størst variasjon er det innenfor kunnskapsintensive tjenester, som konsentrerer seg i byer og følgelig i fylker med store byer.

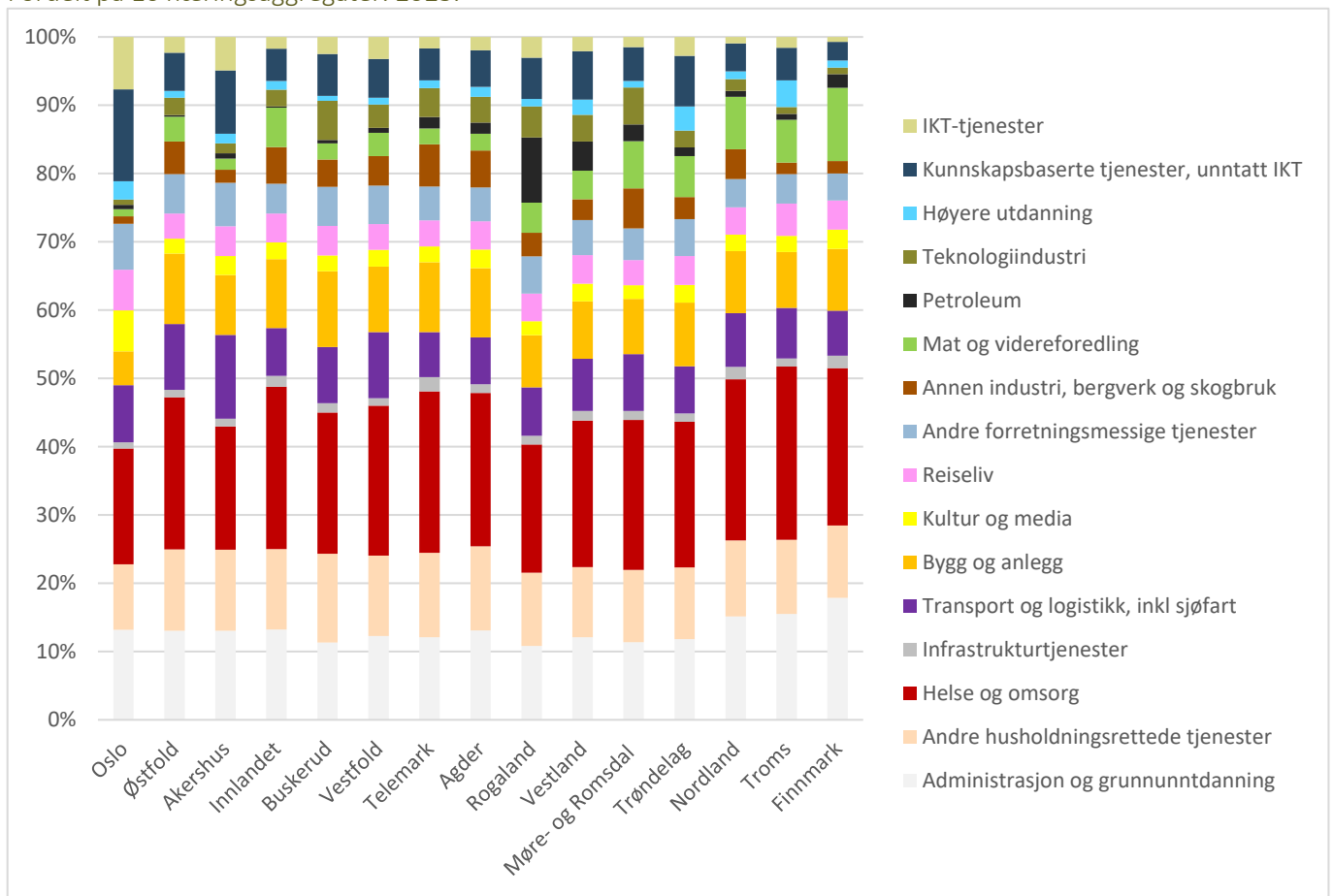
Det er også betydelige forskjeller mellom fylker i hvilke typer industri som dominerer. Sysselsatte innenfor petroleumsvirksomhet varierer også betydelig.<sup>8</sup> Det samme er tilfelle for den relative betydningen av matproduksjon.<sup>9</sup>

<sup>7</sup> En bred definisjon av teknologiindustri er industri med NACE koder fra 26 til 30. Vi benytter også den avgrensningen av teknologiindustri i denne rapporten, med mindre annet oppgis.

<sup>8</sup> Omfatter her både petroleumsutvinning, petroleums tjenester og raffinervirksomhet.

<sup>9</sup> Omfatter her både primærproduksjon innenfor jordbruk og fiske, oppdrett og næringsmiddelindustri. Langs kysten dominerer fiske og oppdrett. I innlandet dominerer landbruk.

Figur 3-3 Andel av bosatte sysselsatte personer i hvert fylke, fordelt på hvilke næringer de arbeider i. Fordelt på 16 næringsaggregater. 2023.



Kilde: SSB, registerdata. Bearbeidet av SØA

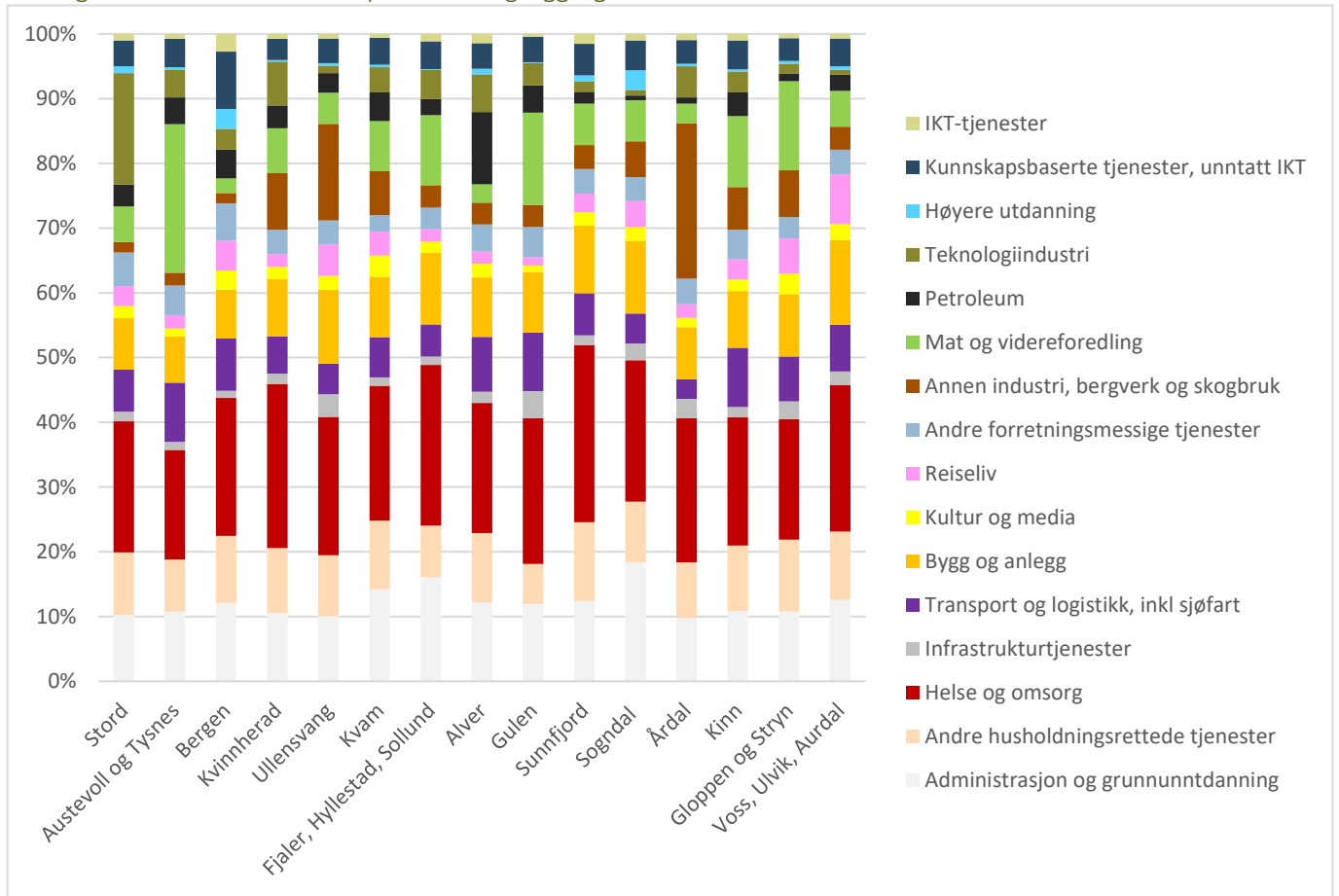
Figuren viser fordelingen av sysselsatte ut fra bosted. På fylkesnivå vil bildet se meget likt ut om vi hadde fordelt de sysselsatte ut fra arbeidssted. Størst endring vil det være mellom Oslo og Akershus som følge av betydelig innpendling fra Oslos omegnskommuner til arbeid spesielt innenfor ulike kunnskapsintensive virksomheter i Oslo. Også sysselsettingen i den delen av petroleumsnæringen som skjer på sokkelen ville falt ut av figuren.

Innad i fylker vil variasjonen mellom kommuner være betydelig større. Variasjonen er imidlertid klart størst blant internasjonale næringer. Det er en følge

av at komparative fortrinn i tilgang til innsatsfaktorer i form av naturressurser og energi varierer. Det samme gjør tilstedeværelsen av opparbeidet kompetanse og spesialisering innenfor internasjonale næringer. Tilstedeværelsen av lokale næringer varierer lite.

Nedenfor har vi synliggjort dette ved å vise den samme næringsfordelingen som over fordelt på arbeidsregioner i Vestland fylke. Tilsvarende variasjon vil vi finne i øvrige fylker.

Figur 3-4 Andel av bosatte sysselsatte personer i bo- og arbeidsmarkedsregioner i Vestland fylke, fordelt på hvilke næringer de arbeider i. Fordelt på 16 næringsaggregater. 2023.<sup>10</sup>



Kilde: SSB, registerdata. Bearbejdet av SØA

Bo- og arbeidsmarkedsregioner kan bestå av flere eller få kommuner bundet sammen gjennom pendling og deling av sentrumsfunksjoner. Enkelte kommuner har få koblinger til andre kommuner og er en bo- og arbeidsmarkedsregion i seg selv, jf. (Gundersen, Holmen, & Hansen, 2020).

Vi benytter variasjonen i næringsstruktur på bo- og arbeidsmarkedsnivå i kapittel 7 for å undersøke hvordan utbygging av havvind kan ha ulike relativ betydning for lokalsamfunn langs kysten.

<sup>10</sup> Oversikt over hvilke kommuner som inngår i hvilke bo- og arbeidsmarkedsregioner kan ses i Vedlegg B

### 3.1 Reiseliv kan påvirkes av havvindutbygginger

Reiseliv som næring er til stede i hele landet. Kundene er både norske og utenlandske. Mellom 60 og 80 prosent av kommersielle overnattingsdøgn i norske overnattingsvirksomheter er norske, avhengig av fylke.<sup>11</sup>

Reiselivsnæringene kan deles opp i virksomheter som tilbyr opplevelser det er verdt å reise til, organisering av reiseaktivitet (overnatting og transportselskaper) og kombinasjoner av disse.

Opplevelsesprodusenter kan være alt fra virksomheter som leverer kultur- og eller underholdningsprodukter til virksomheter som leverer tilrettelagte turer. Men flest opplevelsestilbydere finner vi imidlertid blant virksomhetene som tilbyr (presumtivt) hyggelige steder å møtes, spise og drikke, altså serveringsnæringene. Kundene kan komme langveis fra eller fra nærområdet.

Deler av serveringsaktiviteten kan også betegnes som fritidskonsum, eller endog alminnelig matkonsum (mat i farta). Grenseflaten mellom reiseopplevelser, fritidskonsum og daglig matkonsum er ikke klar, men det er vanlig å omtale all organisert matservering som reiselivsnæring.

Blant organiseringsnæring er virksomheter som tilbyr overnatting i ulike former størst i omfang. Men transportselskaper er meget viktige forutsetninger for reiseaktivitet. Også de mange selskapene som leverer infrastruktur som forenkler reiseplanlegging, (som reisebyråer og bookingselskaper) kan sies å tilhøre reiselivsnæringen.

Mange opplevelser er naturligvis gratis, som naturopplevelser eller byvandring, men tilrettelegging og forsterkende opplevelser gir grunnlag for næringsvirksomhet. Tilgang til natur og kultur blir slik en innsatsfaktor for mange opplevelsesprodusenter.

I Norge er tilrettelegging for naturopplevelser viktigere for reiselivet enn i mange andre land. Ikke minst er rask tilgang til opplevd uberørt natur en viktig konkurransefaktor for mange reiselivsbedrifter. Utbygging av havvinnanlegg kan påvirke naturopplevelser. Dersom enkelte kunder opplever utsikt til havvindturbiner negativt, kan konkurranseevnen til reiselivet svekkes. Vi kommer tilbake til betydningen av havvind for reiselivet i kapittel 6.

Reiseliv er ikke definert som én næring i statistisk næringsnomenklatur. For å belyse omfang av reiselivsnæringen er det derfor nødvendig å definere reiselivsnæring innenfor næringsnomenklaturen som benyttes i norsk og internasjonal statistikk. I denne rapporten og i figurene ovenfor, har vi definert følgende næringer som reiselivsnæring:

Tabell 3-1 Statisk definisjon av reiselivsnæring i denne rapporten

Næringskode	Næring
55	Overnattingsvirksomhet
56.1 og 56.3	Serveringsvirksomhet, unntatt catering
79	Reisebyrå- og reisearrangørvirksomhet
82.3	Kongress- og messe virksomhet
93	Sport og annen fritidsvirksomhet

Som det framgår, har vi utelatt transportselskaper og kulturprodusenter fra definisjonen. Utelatelsen er

<sup>11</sup> Høyest norsk andel finner vi i Agder og Vestfold og Telemark. Høyest utenlandsandel finner vi i Troms og Finnmark og Vestland.

kun begrunnet med at de i mindre grad er påvirket av mulige etterspørselsendringer som følge av havvindsutbygginger. Transport- og kulturvirksomheter inngår like fullt i tallgrunnlaget for samlet næringsstruktur. Se for øvrig (Røtnes & Flatval, 2024).

## 4 Metodikk

I dette kapittelet beskriver metodene som er benyttet i analysen.

### 4.1 Ringvirkningsanalyse for norsk næringsliv

For å belyse hvilken påvirkning utbygging av havvind vil ha for norsk næringsliv gjennomfører vi en ringvirkningsanalyse. Vi vurderer virkningene for fire hovedfaser:

- Tilrettelegge for infrastruktur på land: Utbygging av installasjons- og sammenstillingshavner
- Utbygging av havvindanlegg: Investeringskostnader (CAPEX)
- Drift av havvindanlegg: Driftskostnader (OPEX)
- Avviklingsperiode med påfølgende nedleggelseskostnader (DECEX)

Videre i dette kapittelet beskriver vi stegene i en ringvirkningsanalyse, hvilke avgrensninger vi har gjort og viktige forutsetninger for analysen.

#### 4.1.1 Vi beregninger ringvirkninger av et eksempelprosjekt

Norsk leverandørindustri har ambisjoner om å være en leverandør til havvindprosjekter som gjennomføres på norsk sokkel, så vel som prosjekter som gjennomføres på sokkelen til de andre landene rundt Nordsjøbassenget som Danmark, Nederland og Storbritannia.

Basert på tidligere rapporter<sup>12</sup> anslår Ingerød, et al. (2024) sysselsettingen knyttet til havvind i Norge til om lag 8 000 sysselsatte i 2030 og om lag 35 000 sysselsatte i 2050.<sup>13</sup> Som omtalt i rapporten er anslagene avhengig av blant annet installert kapasitet på norsk sokkel og andre land i Nordsjøbassenget,

andel flytende havvind, norske aktørers globale markedsandel og norsk næringspolitikk.

Etterspørselen fra havvindutbyggingen vil dekkes av både nye og eksisterende virksomheter (som kan omstille seg), og sysselsettingen vil fordele seg på mange næringer. Næringene med størst påvirkning vil være verkstedindustri, bygg og anlegg, produksjon av elektrisk utstyr og produksjon av elektrisitet.

Vår utredning handler om å analysere hvordan det norske nærings- og reiselivet påvirkes av den planlagte havvindutbyggingen, og med et særlig fokus på å vurdere i hvilken grad virkningene for norsk næringsliv kan/bør påvirke prioriteringsrekkefølgen til utredningsområdene.

For å svare på problemstillingen, har det vært sentralt å vurdere hvilke leveranser til utbygging av havvindanlegg som er «geografisk bundet» og må skje i nærheten av havvindanleggene, og hvilke leveranser som i liten grad er «geografisk bundet» og kan komme fra leverandører overalt i Norge eller fra utlandet.

I tråd med føringene til oppdragsgiver har vi beregnet ringvirkningene av utbygging av et havvindanlegg med en kapasitet på 1500 MW. Vi vurderer også forskjeller mellom bunnfast og flytende havvind, og hvordan dette eventuelt påvirker størrelsen på ringvirkningene.

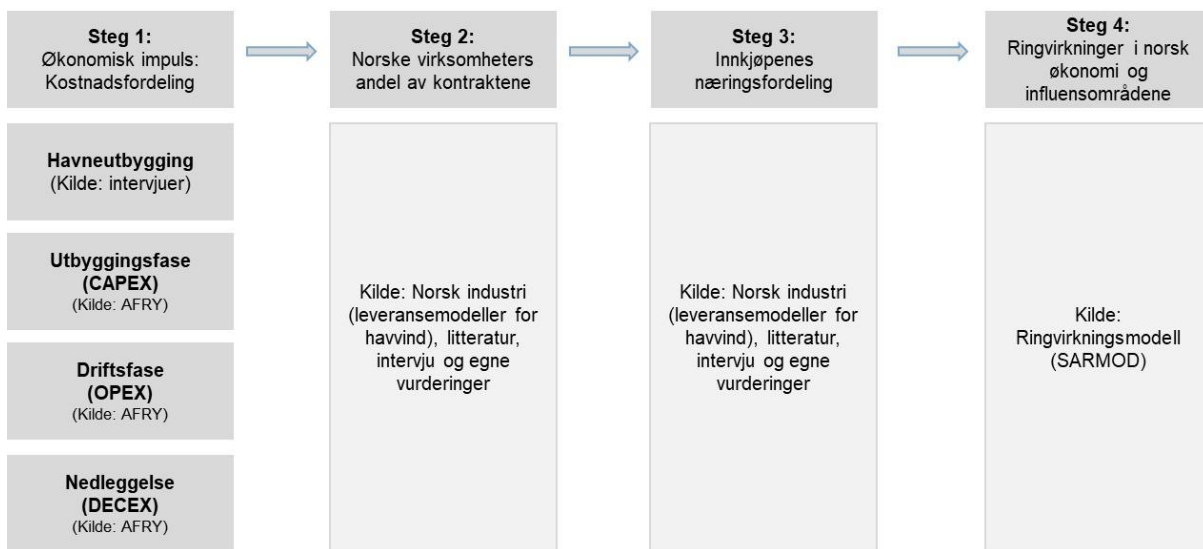
#### 4.1.2 Gjennomføring

Vi har strukturert analysen i fire steg slik det er illustrert i Figur 4-1:

<sup>12</sup> Anslagene baserer seg i hovedsak på Oslo Economics (2022) og McKinsey&Company (2022).

<sup>13</sup> Sysselsettingsandelene anslår antall personer som er direkte involvert i produksjon av de ulike produktene, det vil si leverandører og produsenter av sluttprodukter i en sammenhengende verdikjede.

Figur 4-1 Fire-steps modell for utarbeidelse av ringvirkningsanalyse



KILDE: Samfunnsøkonomisk analyse

- Steg 1: Den økonomiske impulsen: Kostnadene som er forbundet med alle stegene i utbyggingen av havvind
- Steg 2: Norske virksomheters andel av kontraktene: Vurdering av hvor stor andel av kostnadene som kan tilfalle norske leverandører, herunder en vurdering av hvor stor andel av de norske leveransene hvor nærhet til havvindanlegget er særlig viktig.
- Steg 3: Innkjøpenes næringsfordeling: Fordeling av innkjøpene fra norske leverandører på næringer.
- Steg 4: Økonomiske ringvirkningseffekter i den norske økonomien og for influensområdene

Nedenfor går vi gjennom de fire stegene og vår fremgangsmetode.

Det første steget (**steg 1**) handler om å utforske den økonomiske impulsen som gir grunnlaget for at det oppstår økonomiske ringvirkninger for norsk næringsliv. For alle kostnadselementene skiller vi mellom

flytende og bunnfast teknologi i den grad det er mulig og relevant.

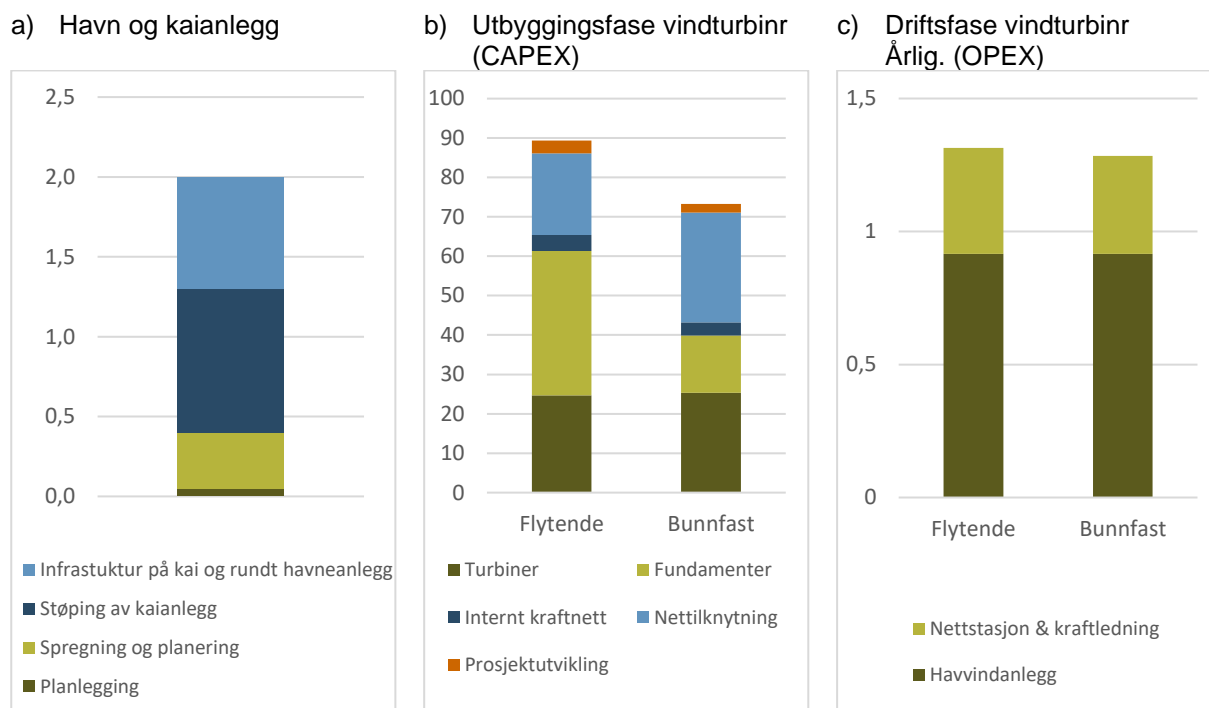
Vi har lagt til grunn investeringskostnader på om lag 2 milliarder kroner for **utbygging av havn og kai-anlegg** som kan benyttes til installasjon- og sammenstilling av havvindturbiner. Dette er basert på informasjon fra intervjuer gjennomført med aktører som planlegger for bygning av denne typen havner. Faktisk investeringskostnad vil avhenge av en rekke faktorer, som størrelsen på havnen, lokale forhold, lengde på byggeperiode (rask byggeperiode vil øke kostnadene), hvilke fundament-teknologier som skal benyttes mm.

For kostnader knyttet til utbygging (CAPEX), drift (OPEX) og nedleggelse av havvind (DECEX) har vi basert oss på tallgrunnlag fra «Fagutredning for virkninger av havvind for kostnadsutvikling og kostnadsgrunnlag» som er gjennomført av AFRY.

**Investeringskostnader (CAPEX)** knyttet til bunnfast havvind er anslått til 73,3 milliarder kroner,



Figur 4-2 Forutsetninger kostnader i de ulike fasene. Milliarder 2024-kroner



Note: Alle kostnadsestimater fra AFRY er oppgitt i Euro. Vi har benyttet gjennomsnittlig valutakurs EUR/NOK for perioden hittil i 2024 (dvs. fra 1 januar til 27. mai 2024) for å regne om til norske kroner. Gjennomsnittet var på om lag 11,5 NOK per EUR. KILDE: AFRY, NVE og intervjuer.

mens investeringskostnadene knyttet til flytende havvind er anslått til 89,3 milliarder kroner. Det er særlig kostnader til anskaffelse av fundamenter som forklarer de store forskjellene mellom teknologiene.

For **driftsfasen (OPEX)** har vi lagt til grunn årlige kostnader på om lag 1,3 milliarder kroner for både bunnfast og flytende, mens for **nedleggelseskostnader (DECEX)** har vi lagt til grunn 1,9 milliarder kroner for bunnfast og 1,8 milliarder kroner for flytende. Alle kostnader er oppgitt i 2024-kroner.

I vedlegg C viser vi kostnadsestimatene i mer detalj for de ulike fasene av prosjektene.

Alle kostnadsestimatene er usikre. Det er usikkerhet knyttet til for eksempel hvilke teknologier som vil benyttes og kostnads- og produktivitetsutvikling framover i tid. Kostnadsestimatene er imidlertid den beste informasjonen vi har per nå, og danner dermed utgangspunktet for analysen.

Det neste steget (**steg 2**) har handlet om å vurdere hvor stor andel av kontraktene som kan gå til norske virksomheter. Det er flere forhold som påvirker i hvilken grad norsk industri er posisjonert til å vinne fram som leverandører og underleverandører. Ifølge Norsk Industri (2021a) er deres vurdering at norske virksomheter kan bidra med leveranser i nesten alle faser av verdikjeden for havvind. Spesielt trekkes det i rapporten fram at det er et størst potensial in-

nen fundamenter, kabler, omformerstasjoner og ankringssystemer. I tillegg kommer leveranser hvor nærhet til havvindanlegget er særlig viktig, for eksempel sammenstilling av vindturbiner i utbyggingsfasen og drifts og logistikk i driftsperioden.

Våre vurderinger av norske andeler er basert på intervjuer (herunder potensielle sammenstillingshavner, utbyggere og Norsk Industri), samt mange analyser som er gjennomført om temaet tidligere, herunder nevnte Norsk Industri (2021a), Multiconsult, Thema Consulting Group og Future Tecknologi (2019), Menon (2022), Thema Consulting Group (2021) og Vista Analyse (2020).

Vår vurdering er at andelen norske leveranser varierer stort mellom ulike kostnadselementer. For eksempel vurderes andelen norske leveranser innen utbygging av sammenstillingshavner å være høy, mens andelen norske leveranser til vindturbiner vurderes å være lav. I vedlegg C oppsummerer vi forutsetningene for alle kostnadselementer.

I dette steget har vi også vurdert i hvilken grad de ulike leveransene (produktene) er «geografisk bundet» og må skje i nærheten av havvindanleggene, eller om leveransene i liten grad er «geografisk bundet» og kan komme fra leverandører overalt i Norge eller fra utlandet.

Basert på informasjon fra intervjuer er vår vurdering at det er en liten del av produksjonsaktiviteten hvor nærhet til havvindanlegget er særlig viktig. I utbyggingsfasen knytter dette seg først og fremst til installasjon og sammenstilling, og til dels produksjon av fundamenter (gjelder spesielt betongfundamenter for flytende havvind, men også sammensveising av

stålfundamenter), uttauing og tilkobling av vindturbinene.

Den regionale påvirkningen (som andel av kostnadene) har større betydning i utbyggingen av infrastruktur til installasjon- og sammenstillingshavnene og driftsfasen. Sistnevnte er en mer varig virkning, og vil gjelde i hele levetiden til havvindanlegget. I vedlegg C oppsummerer vi forutsetningene for alle kostnadselementer.

Det tredje steget (**steg 3**) handler om å vurdere hvilke deler av norsk økonomi (på næringsnivå) som blir påvirket direkte av havvindprosjektene. Våre vurderinger er blant annet basert på tidligere nevnte analyser (ibid.) og Norsk Industri sin kategorisering av mulige norske leverandører til havvindprosjekter (Norsk Industri, 2021b).

Basert på forutsetninger ovenfor beregner vi virkningene for norsk økonomi ved hjelp av ringvirkningsmodellen SARMOD<sup>14</sup> (steg 4). Vi vurderer både størrelsen på ringvirkningene for norsk økonomi samlet og hvor stor andel av dette som er geografisk betinget.

#### 4.1.3 Relativ betydning

For å kunne bruke ringvirkningsanalysen til å sammenligne den relative betydningen av utbygging av havvindanlegg på en god måte må vi kunne si noe om hvordan den relative betydningen av utbygging varierer mellom influensområdene. For å kunne gjøre denne vurderingen lener vi oss på oversikten over norsk næringsliv og sysselsetting fra kapittel 3. I kapittel 7 oppsummerer vi resultatene fra dette.

---

<sup>14</sup> Vi beskriver modellen i mer detalj i vedlegg B.

## 4.2 Intervjuer

Vi har i utredningen gjennomført semistrukturerte intervjuer med til sammen 5 virksomheter som posisjonerer seg for å bli utbygger og/eller legge til rette for utbygginger, samt NHO Reiseliv og Norsk Industri.

Semistrukturerte intervjuer er en intervjuform hvor vi i forkant har utarbeidet en intervjuguide med spørsmål som vi bruker for å ha en viss struktur i intervjuene. Samtidig tilpasser vi oppfølgingsspørsmålene til den enkelte intervjudeltakere. Dermed lar vi det være rom for individuell tilpasning av intervjuene dersom vi underveis i intervjuet ser at det er noe som er av særskilt interesse som bør utforskes grundigere enn intervjuguiden legger opp til.

## 4.3 Konsekvensskala

Det er ikke alle effekter av utbygging av et havvindanlegg som kan kvantifiseres og beregnes. Flere elementer vil måtte vurderes mer kvalitativt. I en slik sammenheng er det nyttig med et metodisk rammeverk som kan konkretisere konsekvenser.

Et slikt rammeverk er en konsekvensskala som konkretiserer en metode for å utrede temaer som ikke prises<sup>15</sup>. Her vurderer man påvirkning og verdi for seg selv før man setter de sammen og estimerer samlede konsekvenser.

Verdsettingen skjer i tråd med føringer fra NVE i henhold til metodikken beskrevet i (Statens Vegvesen, 2021). Metodikken er illustrert i Figur 4-4. Her tas ulike hensyn i betraktning når man vurderer verdien av et område. Metodikken tar hensyn til forvaltningsprioritet, viktighet for fagtema, funk-

sjoner og sammenhenger, bruksfrekvens og faglige kvaliteter.

Figur 4-4 – Verdsetting av ikke-prissatte temaer

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Forvaltningsprioritet			Forvaltningsprioritet	Høy forvaltningsprioritet	Høyeste forvaltningsprioritet
Viktighet/betydning for fagtemaet	Uten betydning for temaet eller sterkt reduserte kvaliteter	Alminnelig/lokalt vanlig	Lokal/regional betydning	Regional/nasjonal betydning	Nasjonal/internasjonalt betydning Unik
Funksjoner og sammenhenger		Kontekst/sammenheng er lite synlig	Kontekst/sammenheng er noe fragmentert	Viktige sammenhenger og funksjoner	Særlig viktige sammenhenger og funksjoner
Bruksfrekvens		Betydning for få	Betydning for flere	Betydning for mange	Betydning for svært mange
Faglige kvaliteter <sup>15</sup>		Få kvaliteter	Gode kvaliteter	Særlig gode kvaliteter	Unike kvaliteter

Kilde: Statens Vegvesen håndbok V712

Videre vurderer man påvirkningen av tiltaket for området, altså i hvilken grad det planlagte tiltaket vil føre til en forverring/forbedring samt størrelsen på denne. Man bruker en skala lik den som ses på Y-aksen i konsekvensmatrisen i Figur 4-3. Verdien av et område samt påvirkningen sammenfattes da til en konsekvens for området av tiltaket ved hjelp av konsekvensmatrisen.

Figur 4-3 - Konsekvensmatrise

Uten betydning	Noe	Middels	Stor	Svært stor	Verdi
					Påvirkning
					Ødelagt
					Sterkt forringet
					Forringet
					Noe forringet
					Ubetydelig endring
					Forbedret
	0				
	+++ / +++++		+ / ++		

Kilde: Statens Vegvesen håndbok V712

<sup>15</sup> Håndbok V712 Konsekvensanalyser (vegvesen.no)

## 5 Definerings av influensområder

For å kunne vurdere de regionale ringvirkningene av havvindutbyggingen i Norge er det nødvendig å definere influensområdene for hvert havvindområde.

Influensområdenes geografiske omfang er styrt av hvor den økonomiske aktiviteten sannsynligvis vil sentrere seg, gitt at et utredningsområde blir valgt til utbygging.

I kapittel 2 beskrev vi verdikjeden til havvindanlegg gjennom de fire fasene, planlegging, utbygging, drift og demontering. I planleggingsfasen vil den økonomiske aktiviteten primært bestå av skrivebordsarbeid som ikke vil være geografisk betinget av hvilke områder som blir valgt til havvindutbygging. Det betyr at det i stor grad vil være de samme bedriftene som kommer til å utføre oppgavene knyttet til planlegging og prosjektering av både havvindanleggene og utbyggingshavnene uavhengig av hvilke områder som blir valgt til utbygging. Derfor har vi grunn til å tro at den økonomiske impulsen i planleggingsfasen stort sett vil være geografisk uavhengig av hvor man beslutter å bygge ut havvind. Influensområdet i denne fasen vil dermed være hele Norge.

I utbyggings- og driftsfasen vil en del av den økonomiske aktiviteten være knyttet til spesifikke regioner alt etter hvilke områder som blir valgt til utbygging. Dette impliserer at det vil være flere influensområder.

Den økonomiske impulsen fra utbygging av havvindanlegg vil fordele seg mellom nasjonale effekter som vil treffe samme sted *uavhengig* av hvilke utredningsområder som blir valgt og lokale effekter som vil treffe forskjellige steder *avhengig* av hvilke utredningsområder som velges. Intervjuer vi har gjort med ressurspersoner fra berørte næringer tilsier at en viss andel av den økonomiske aktiviteten er geografisk stedbunden i både drifts- og utbyggingsfasen.

Den relative betydningen av lokale effekter vil variere mellom bo- og arbeidsmarkedsregioner, avhengig av hvor store de regionale arbeidsmarkedene er. De lokale effektene kan også variere mellom fasene.

Det er en betydelig andel av aktiviteten som gjennomføres lokalt i utbyggingsfasen, særlig i forbindelse med utbygging av kaianlegg til sammenstilling, montering og utskipping enten av hele vindturbiner (flytende) eller av elementer (bunnfast).

Det er også viktig å være nærme vindturbinene i driftsfasen for å kunne utføre raskt og effektivt vedlikehold. Samtidig er det i visse tilfeller mulig å gjøre vedlikehold på dagstur fra kysten dersom driftshavnen ligger nærme det utbyggede område.

I utbyggingsfasen vil produksjon av selve vindturbinen sannsynligvis skje i utlandet. Det er også mye annen aktivitet som er lite betinget av geografi. Lokasjonen til den økonomiske aktiviteten som ikke er geografisk betinget påvirker som nevnt ikke influensområdene.

Høye kostnader knyttet til utbygging av utbyggingshavner for havvind, samt store arealbeslag fra anleggene, gjør at det trolig vil bli få slike havneanlegg i Norge. Få store havner for flytende havvind, tilsier nødvendigvis at den samme havnen vil være base for utbygging av flere havvindanlegg.

Hvor de store havneanleggene blir lokalisert vil være et resultat av naturgitte egenskaper og kommersielle beslutninger. Havnene må nødvendigvis være i områder med tilstrekkelig havdybde. Det er flere aktuelle områder som har disse egenskapene og per nå er det ikke mulig å angi hvor framtidige havneanlegg vil komme. I kapittel 7 vil vi beskrive betydningen av en utbyggingshavn for en bo- og arbeidsmarkedsregion, dersom en utbyggingshavn blir lokalisert i regionen.

Basert på næringsstruktureversikten vi har beskrevet i kapittel 3, kjenner vi næringsstrukturen i kystområdene som er aktuelle som havneområder i monterings- og sammenstillingsfasen. Dermed kan vi også vurdere hvordan en utbyggingshavn vil påvirke aktiviteten lokalt og regionalt i kystområdene.

### 5.1 Influensområder i utbyggingsfasen

Geografisk nærhet til havvindanleggene spiller en viss rolle for hvor man velger å plassere utbyggingshavnene. Samtidig kan flytende vindturbiner taes over relativt store avstander når de først er montert. Et område som ligger lengre unna havvindanlegget kan derfor bli valgt som utbyggingshavn framfor et mer nærliggende område. Avstand til havvindanlegget kan bli mindre viktig om en utbyggingshavn av tekniske, økonomiske eller andre faktorer er mer fordelaktig. Dette betyr også at områdene som er aktuelle som utbyggingshavn for hvert utredningsområde dekker et relativt stort areal som i de fleste tilfeller overlapper med aktuelle områder for andre utredningsområder.

I intervjuer med relevante aktører har det framkommet opplysninger som tilsier at logistiske barrierer påvirker utstrekningen til influensområdene. Det finnes barrierer i havet utenfor Norge som gjør at det er vanskelig å transportere vindturbiner forbi f.eks. Lofoten og Stad. Det impliserer at utbyggingshavner knyttet til havvindutbygging nord for Lofoten mest sannsynlig vil ligge nord for Lofoten. Det samme kan sies om Stad som vil fungere som et naturlig skille mellom influensområdet i Midt-Norge og lengre sør på Vestlandet. Disse skillene setter den logistiske begrensningen for hvor store influensområdene kan bli.

Ovenstående tilsier at influensområdene på land vil bli ganske store og at flere utredningsområder vil knytte seg til samme influensområde.

Vi operasjonaliserer de ovenstående argumentene til at vi definerer fire influensområder, jf. Figur 5-1.

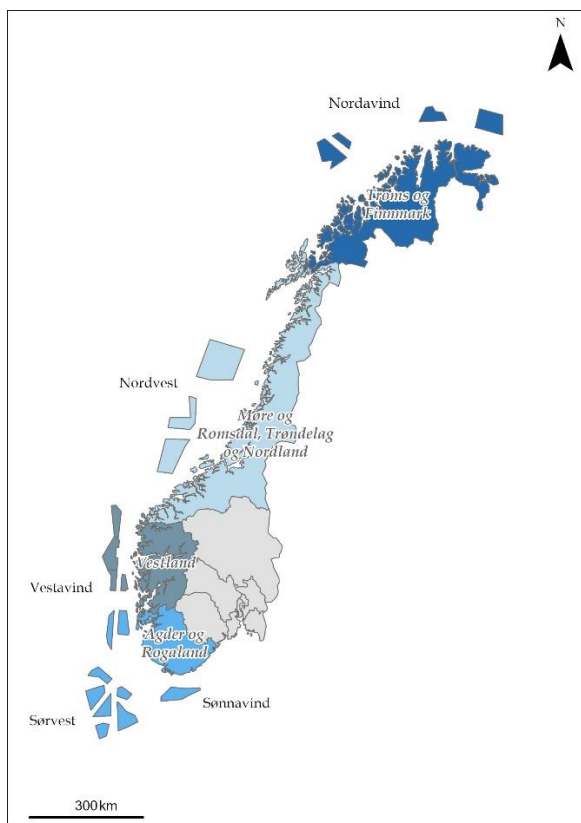
1. Troms og Finnmark
2. Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland
3. Vestland
4. Agder og Rogaland

I praksis vil det trolig være en viss overlapp mellom noen av influensområdene. F.eks. kan Vestavind F knytte seg til både Rogaland/Agder og til områder i Vestland.

Inndelingen over gir kun informasjon om i hvilken region det er sannsynlig at den geografisk betingede aktiviteten vil foregå i. Den faktiske impulsen vil antakeligvis bli mye mer sentrert rundt der det blir besluttet å bygge ut utbyggingshavner.

For å vurdere hvordan en havvindutbygging vil påvirke næringsstrukturen på en hensiktsmessig måte vurderer vi spredningen av impulsen fra utbyggingsfasen ut ifra et «hva hvis»-scenario. Vi vurderer altså hvordan den økonomiske impulsen vil fordele seg dersom område X får en utbyggings- og sammenstillingshavn. Aktiviteter som er geografisk betinget, vil skje lokalt rundt havnen. Det betyr også at de sysselsatte vil være lokalisert lokalt, nært havnen, hva enten det er snakk om innleid eller lokal arbeidskraft. Dette operasjonaliserer vi til at den direkte impulsen vil komme på bo - og arbeidsmarkedsregionsnivå. Det betyr ikke at alle ringvirkningene utelukkende vil tilfalle det gitte bo – og arbeidsmarkedsområde. Disse vil spre seg ut over hele landet i henhold til ringvirkningsmetodikken beskrevet i kapittel 4.

Figur 5-1 – Inndeling i influensområder



Kilde: Kart fra Norconsult

kan finne bedrifter som kan tilby tjenestene innenfor en relativt liten radius. Det medfører at den økonomiske aktiviteten vil sentrere seg rundt driftshavnene.

Det er umulig å presisere nøyaktig hvor driftshavnen til et havvindanlegg vil komme, og derfor ikke mulig å spesifisere hvor den nøyaktige økonomiske impulsen vil lokalisere seg. Derfor følger vi samme operasjonalisering som i utbyggingsfasen. Vi anser det som sannsynlig at driftshavnen til et havvindanlegg vil komme i influensområdet knyttet til utredningsområdet, illustrert i Figur 5-1. Siden vi ikke har mulighet til å konkretisere hvilken del av influensområdet som vil bli berørt viser vi virkninger per bo - og arbeidsmarkedsområde dersom en driftshavn kommer i den enkelte lokale bo – og arbeidsmarkedsregion.

## 5.2 Influensområder i driftsfasen

I driftsfasen, som er perioden etter vindturbinene er tatt i bruk og før de skal demonteres, vil den primære aktiviteten rundt vindturbinene bestå av vedlikehold av turbinene. Som vi beskrev i kapittel 2 vil vedlikeholdsarbeidet gjøres som turnusarbeid slik mye av arbeidet som foregår i Nordsjøen i dag.

Vedlikehold av vindturbinene vil normalt være enklere med nærhet til vindturbinene. Hvis man er lokalisert nærme områdene er det enklere og mer effektivt å reise ut og rette opp i feil og mangler på turbinene. Tjenestene er også mindre spesialiserte enn ved utbygging, noe som betyr at man antakeligvis

## 6 Ringvirkninger av norsk havvindutbygging

### 6.1 Forutsetninger for ringvirkningsberegningene

---

De 20 utredningsområdene omfatter både bunnfast og flytende havvindanlegg. I analysen beregner vi ringvirkninger av utbygging av havvindanlegg på 1500 MW for både flytende og bunnfast teknologi.

Som omtalt i kapittel 4, har vi først vurdert hvor stor andel av leveransene til havvindanleggene som kan leveres av norske leverandører. Deretter har vi gjort en vurdering av hvor stor andel av dette hvor nærhet til utredningsområdene (les: utbyggingshavnen og driftshavnen) er særlig viktig.

Vi omtaler ringvirkningene i Norge som:

- **Direkte lokalt (nærhet viktig)** – Dette er virkninger som med stor sannsynlighet skjer lokalt og i tilknytning til utbyggingshavnen og ved driftshavnen. Virkningen tilfaller bo- og arbeidsmarkedsregionen som havnene legges til.
- **Indirekte regionalt (nærhet viktig)** – underleveranser til aktiviteten som skjer på utbyggingshavnen og ved driftshavnen. Virkning sprer seg utover hele landet, men sannsynligvis med en overvekt i bo- og arbeidsmarkedsregionen til havnen. Hvor stor andel som ender opp lokalt avhenger av det lokale næringslivets konkurransekraft.
- **Øvrig nasjonalt (nærhet ikke viktig):** Ringvirkninger som sprer seg utover hele landet. Hvor den ender opp avhenger av næringslivets konkurransekraft og enkeltvirksomheters evne til å vinne fram i konkurransen.

De fire fasene; utbygging av havn (1) og utbygging (2), drift (3) og avvikling (4) av havvindanlegg strekker seg over mange år. For å gjøre resultatene sammenlignbare, har vi også beregnet de årlige virkningene.

**Byggingen av en utbyggingshavn** tar lang tid. I intervjuene ble det anslått en utbyggingsperiode fra 5 til 11 år, bestående av utsprenning og planering, støping av kai og bygging av infrastruktur. Utbyggingstiden avhenger blant annet grunnforhold, fjelltype og hvilken type havn som planlegges. I vår analyse har vi lagt til grunn en utbyggingsperiode på 7 år.

**Utbygging av et havvindanlegg** innebærer store investeringer i vindturbiner, fundamenter, kabler, elektriske komponenter og sammenstilling både til land og havs. Vår erfaring fra intervjuer med aktører som posisjonerer seg for å bli en utbyggingshavn er at disse legger opp til å ha en sammenstillingskapasitet på mellom 500-1000 MW årlig. Mye av aktiviteten i de ulike delene av utbyggingsfasen vil foregå parallelt, og utbyggingen vil trolig strekke seg over flere år. Vi har lagt til grunn en utbyggingsfase på 3 år i analysen.

Det er lagt til grunn en levetid på 30 år for havvindanleggene. Dette er basert på innspill fra NVE. De årlige driftskostnadene vil variere noe gjennom **driftsperioden**, for eksempel variasjoner knyttet til uforutsett vedlikehold og det vil trolig være en gradvis økning utover levetiden. Vi har imidlertid ikke dagr grunnlag til å lage en tidsprofil, og har lagt til grunn lik årlig kostnad.

Vi har videre lagt til grunn en **avviklingsperiode** på to år for et havvindanlegg på 1500 MW. Dette er et usikkert estimat, men virker realistisk ut fra de andre forutsetningene som er lagt til grunn.

### 6.2 Ringvirkninger i flere faser

---

Utbygging av havvindanlegg vil gi store økonomiske ringvirkninger. Det vil være spesielt stor aktivitet i de områdene hvor det etableres en utbyggingshavn, både knyttet til bygging av havnen og knyttet til sammenstilling og installering.

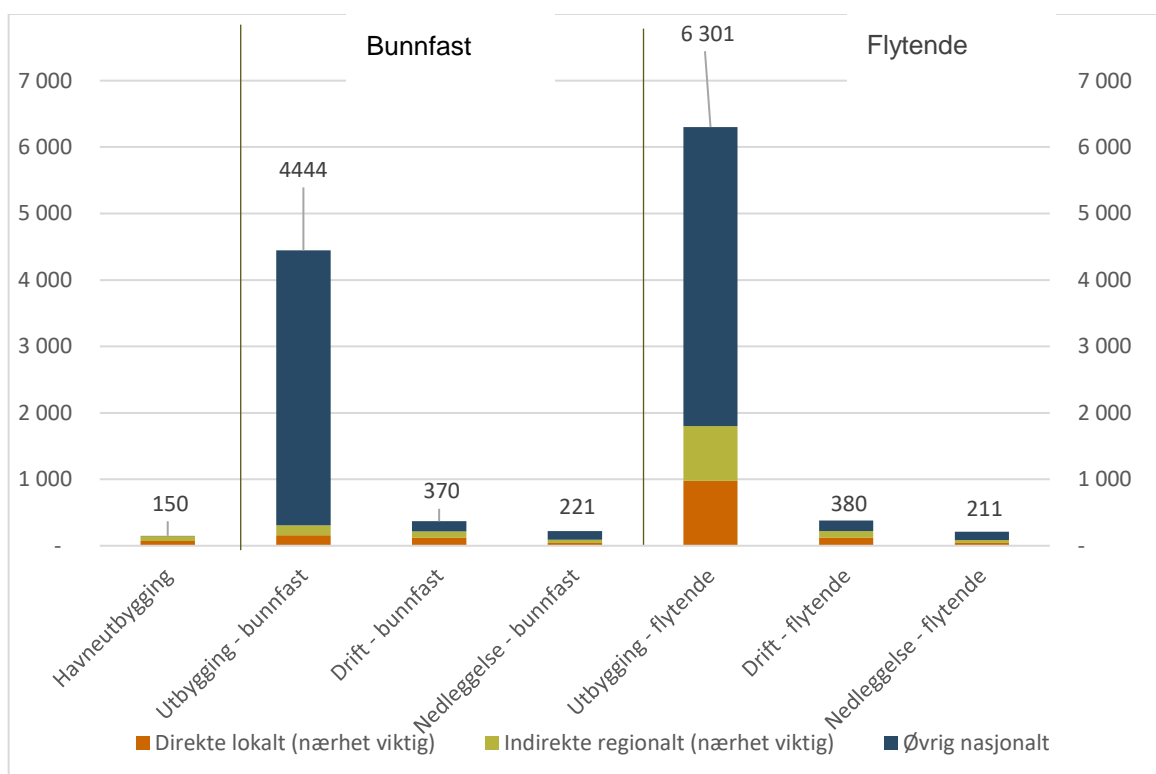
I tillegg vil det være behov for en lang rekke underleveranser til aktiviteten ved havnene: Det er dermed store muligheter for ringvirkninger til det lokale næringslivet. Størrelsen på ringvirkningene vil imidlertid avhenge av i hvilken grad det lokale næringslivet er posisjonert mot denne type aktivitet og i hvilken grad de når opp i konkurransen mot næringsliv i andre deler av landet eller utlandet.

Videre viser beregningene at utbygging av flytende havvindandlegg trolig har et større potensial for lo-

kale ringvirkninger. Dette er knyttet til muligheten for produksjon av betongfundamenter, der norske aktører er godt posisjonert og nærhet til utbyggingshavnen er viktig.<sup>16</sup>

I driftsfasen vil en stor del av aktiviteten foregå nær der hvor driftshavnen er lokalisert. Som omtalt i kapittel 5 kan dette være i en annen region enn utbyggingshavnen.

Figur 6-1 Årlige ringvirkninger av et havvindanlegg på 1500 MW i de fire fasene; bygging av utbyggingshavn, utbygging av havvindanlegg, driftsfasen og avviklingsfasen. To situasjoner; bunnfast og flytende vindturbin. Antall årsverk.



Note:  
KILDE: Beregninger av SØA.

<sup>16</sup> De lokale ringvirkningene blir mindre dersom det er stålfundamenter.



Det vil også være aktivitet i forbindelse med avviklingsperioden. Trolig vil dette ha mange likheter med utbyggingsfasen, men aktivitetene vil gjennomføres i motsatt rekkefølge. Det vil gi aktivitet til utbyggingshavnen, som nå vil være demonteringshavn for det samme prosjektet. Komponenter som vindturbiner og fundamenter må demonteres og resirkuleres, og dette kan for eksempel gjøres av leverandøren selv eller ved havner som har spesialisert seg på dette.

I tillegg vil havvindutbyggingen gi store ringvirkninger i norsk næringsliv som er uavhengig av utredningsområde. Dette er ringvirkninger som skjer i Norge fordi norske virksomheter har kompetanse og er konkurransedyktige innenfor sitt felt. Eksempler på dette er norske verft eller kabelproduksjon ved Nexans.

Beregningene våre viser at aktiviteten i norsk økonomi vil være størst i utbyggingsfasen, og spesielt knyttet til utbygging av flytende havvind. Vi har beregnet at de årlige sysselsettingsvirkningene i Norge vil ligge mellom 4 400 - 6 300 årsverk i de tre årene utbyggingen av et 1500 MW havvindanlegg pågår.

Størrelsen vil blant annet avhenge av om det er bunnfast eller flytende teknologi, og for sistnevnte om det er betong- eller stålfundament. Vi anslår at mellom 7<sup>17</sup> og 29<sup>18</sup> prosent av aktiviteten i hovedsak være knyttet geografisk til utbyggingshavnen, mens resten vil spre seg utover landet og ikke være direkte knyttet til utredningsområdet.<sup>19</sup>

<sup>17</sup> Bunnfast.

<sup>18</sup> Flytende.

<sup>19</sup> Resterende andel (93 prosent for bunnfast og 71 prosent for flytende) kan selvfølgelig skje i nærheten av utbyggingshavnen, men dette er uavhengig av utredningsområde.

Virkningene i driftsfasen er mer langvarige, men mindre i størrelse. Vi har beregnet at dette vil være om lag 370-380 årsverk årlig på landsbasis. Her er imidlertid en større andel geografisk tilknyttet driftshavnene, anslagsvis snaut 60 prosent.

Figur 6-1 oppsummer årlige ringvirkninger av henholdsvis bunnfaste vindturbiner og flytende vindturbiner. Antall årsverk skal imidlertid ikke tolkes som et nøyaktig anslag, men som en beregning av sannsynlig omtrentlige størrelse.

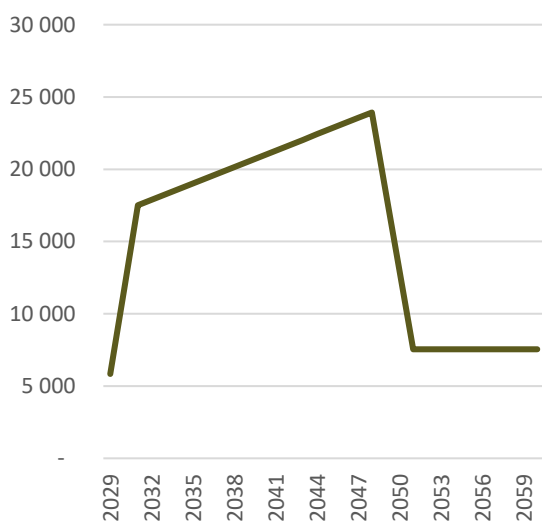
### 6.3 Virkninger i mange år

Norske myndigheter har satt mål om at det skal tildeles konsesjoner til havvindanlegg tilsvarende 30 GW innen 2040. Dette er ambisiøse planer og vil i så fall innebære utbygging av 20 havvindanlegg på 1500 MW.<sup>20</sup>

For å illustrere de samlede virkningene for norsk økonomi av den planlagte utbyggingen har vi laget en stilisert tidsprofil, se Figur 6-2. Vi har her lagt til grunn at første havvindanlegg (på 1500 MW) starter sin utbygging i 2029 og at det settes i gang ett nytt havvindanlegg (1500 MW) årlig fram til 2048. Alle anleggene har en gjennomsnittlig utbyggingsperiode på 3 år før det kommer en driftsperiode på 30 år. Dette innebærer at det er 20 havvindanlegg på 1500 MW i drift på norsk sokkel innen 2051. I eksempelet har vi ikke lagt til grunn nye havvindanlegg etter dette.

<sup>20</sup> Målet kan selvfølgelig også nås ved en annen sammensetning med større eller mindre havvindanlegg.

Figur 6-2 – Illustrasjon – antall årsverk knyttet til utbygging og drift av havvindanlegg tilsvarende 30 GW



Kilde: Beregninger av SØA.

Antall årsverk som er knyttet til havvind vil øke etter hvert som flere havvindanlegg setter i gang utbygging. Eksemplet vårt innebærer at det i perioden fra 2031 til 2048 er tre havvindanlegg som er under utbygging parallelt. Aktiviteten øker gradvis som følge av at flere havvindanlegg settes i drift.

Etter endt utbyggingsperiode, vil investeringsetterspørselen avta, og aktiviteten vil dermed bestå av drift av havvindanleggene.

Figuren er kun ment som illustrasjon, og er ikke et forsøk på å anslå samlet sysselsettingsvirkninger for norsk økonomi av havvindutbygging framover. Det er flere forhold som kan påvirke størrelsen på aktiviteten:

- Vi har her **kun beregnet virkninger fra utbygging på norsk sokkel**. Norske virksomheter, både leverandørbedrifter og havner, posisjonerer seg mot å levere varer og tjenester til utbygging i andre deler av Nordsjøen. Dette innebæ-

rer at en beregning av virkningene av havvindutbygging på norsk sokkel trolig undervurderer de av samlede virkninger for norsk næringsliv av hindutbygginger i Nordsjøen de kommende ti-årene.

- Vi har lagt til grunn den samme investerings- og driftskostnaden uavhengig av tidspunkt for gjennomføring, dvs. at vi ikke tar hensyn til eventuelle **læringseffekter**. Dette innebærer, isolert sett, en overvurdering av virkningene ettersom det er grunn til å regne med kostnadsbesparelser (spesielt for flytende havvind) etter hvert som teknologien blir mer moden.
- Vi har ikke tatt hensyn til **økt arbeidsproduktivitet** knyttet til ulike teknologiske framskritt. Trolig vil det være behov for flere sysselsatte knyttet til en utbygging i 2030 enn i 2048. Dette innebærer, isolert sett, en overvurdering av sysselsettingsvirkningene.
- Vi har heller ikke tatt hensyn til **eventuelle nyetableringer i Norge av leverandører** av utstyr til havvindanlegg i årene framover. Isolert sett kan det tilsi en undervurdering av ringvirkninger av havvindutbyggingen.

Beregningene våre er på linje med tidligere analyser. Som vi beskrev i kapittel 4, finner for eksempel Ingerød, et al. (2024) at sysselsettingen knyttet til havvind i Norge til om lag 8 000 sysselsatte i 2030 og om lag 35 000 sysselsatte i 2050. Dette omfatter også aktivitet rettet mot havvindanlegg utenfor norsk sokkel.

#### 6.4 Aktivitet i mange næringer

Mange deler av næringslivet vil bli involvert i forbindelse med planlegging, utbygging og drift av havvindanlegg. Det vil imidlertid være enkelte deler av næringslivet som blir mer påvirket enn andre, og dette varierer også mellom faser, se Figur 6-3.

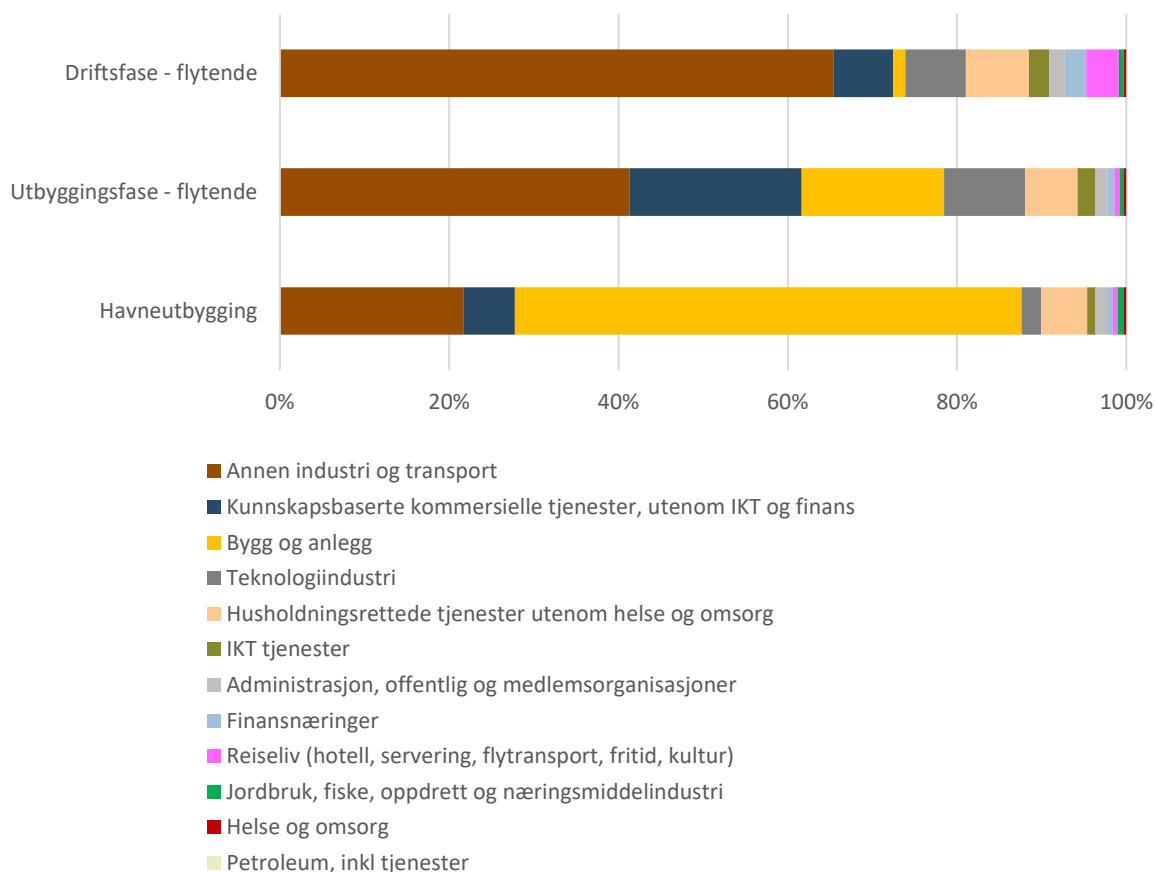
Bygging av utbyggingshavner vil særlig innebære aktivitet i bygg- og anleggsnæringen. Dette omfatter i hovedsak arbeid med utsprenning, flytting av masser, planering, støping av kaianlegg og etablering av infrastruktur på havnen. Dette genererer også en del aktivitet og etterspørsel til industrien gjennom underleveranser til utbyggingen.

I utbyggingsfasen til havvindanleggene vil etterspørselen være rettet mot flere næringer. Det vil være stor aktivitet og leveranser fra tradisjonell industri og teknologiindustri, bygg og anlegg, maritim transport og kunnskapsbaserte kommersielle tjenester (herunder ingeniører).

Aktiviteten i driftsfasen omfatter i stor grad de samme næringene (unntatt bygg og anlegg), og her vil det være stor aktivitet innen drift av havne- og kaianlegg og sjøfart.

Figur 6-3

**Sysselsettingsvirkninger ved utbygging av havn, utbygging av havvindanlegg og drift av havvindanlegg.  
Fordelt på næringer. Prosent**



Note: Annen industri omfatter også skogbruk, bergverk, energiprod. og forretningsmessige hjelpetjenester, men det er lave/ingen ringvirkninger i omtale næringer.

KILDE: Beregninger av SØA.

### 6.5 Reiseliv

Påvirkningen av havvindutbygging for reiselivet i influensområdene er vanskelig å anslå nøyaktig. Som nevnt i kapittel 3 er naturopplevelser en viktig attraksjonsfaktor for store deler av norsk reiseliv, direkte eller indirekte. Opplevelsen av flotte naturområder som framstår som urørte er slik et viktig konkurransefortrinn for mange norske reiselivsvirksomheter.

Man kan se for seg både positive og negative effekter av havvindutbygging for reiselivsnæringen i influensområdene. Det vil komme en direkte positiv impuls inn i reiselivsnæringen knyttet til arbeidsreiser og sysselsettingsvekst i forbindelse med utbygging av havvindanlegg. Impulsen vil først og fremst treffe serverings- og overnattingsnæringen. Denne effekten er innregnet i ringvirkningsberegningene i kapittel 6.

Det kan også oppstå en negativ påvirkning. Turistenes preferanser er mangfoldige, og mange etter spør flere typer opplevelser på hver reise. En ukjent andel turister legger stor vekt på at destinasjonen de besøker i Norge skal ha et innslag av uberørt natur. For slike turister kan tilstedeværelsen av havvindanlegg oppleves som en forringelse av en naturopplevelse. Selv om antallet med slike preferanser er ukjent, kan det legges til grunn at *noen* turister vil velge bort reisemål med synlige vindturbiner innenfor reisemålet, til fordel for destinasjoner som ikke har det (alt annet likt).

Påvirkningen på reiselivsnæringen av utbygging av havvindanlegg vil i så fall uttrykkes ved endringen i turiststrømmen som følge av utbygging av havvindanlegg. Norske turister er trolig en gruppe med relativt stort innslag av turister som opplever uberørt som viktig. Omtrent to tredjedeler av turistene i Norge er nordmenn som reiser innenlands. Det er derfor ikke urimelig å anta at reisemål med synlige vindturbiner vil oppleve noe etterspørselsreduksjon, som følge av fravalg fra turister med sterke preferanser for at reisemålet skal ha innslag av uberørt natur. Utbygging av synlige havvindanlegg kan dermed forringe konkurransefortrinnet for berørte reisemål.

Det er vanskelig å tallfeste effekter knyttet til verdien av den negative påvirkningen av en forringet opplevelse av naturen. Vi vurderer derfor påvirkningen fra utbygging av havvindanlegg på reiselivsnæringen med metodisk forankring i konsekvensfastsettelse av ikke-prissatte effekter diskutert i kapittel 4.

Basert på intervjuer med aktører i bransjen vurderer vi at den største trusselen for turistnæringen fra utbygging av havvindanlegg er knyttet til visuelle påvirkninger. For mange tilreisende til Norge er det rimelig å legge til grunn at det har høy verdi å komme til områder som er fri for visuell påvirkning fra menneskelige installasjoner. Havvindanlegg som ses fra

land, kan følgelig utgjøre en negativ påvirkning for turisme langs kysten. For den enkelte turistdestinasjon kan etablering av synlige havvindanlegg bidra til at færre turister besøker de aktuelle områdene.

Negativ påvirkning på reiselyst av å se havvindanlegg er dog avhengig av personlige oppfatninger rundt vindturbiner blant turistene. Det kan heller ikke utelukkes at noen vil se på det som positivt å kunne se vindturbiner ute på havet og at påvirkningen derfor ikke vil bli negativ for dem. Like fullt holder det at *noen* opplever utsikt til havvindanlegg som negativt for at det påvirker turiststrømmene.

Kaianleggene til utskipping eller montering og sammenstilling er store for både flytende- og bunnfast havvind. Dersom disse blir plassert i områder som er viktige for reiselivsnæringen, som innseilingen til store fjorddestinasjoner, kan det også påvirke reiselivsnæringen i disse områdene negativt. Siden vi ikke vet hvor kaianleggene vil bli plassert er det umulig å tallfeste den nøyaktige betydningen som kaianleggene vil ha på reiselivsnæringen for avgrensede områder. Påvirkningen av kaianlegg er imidlertid langt mindre synlige enn vindturbinene og vurderes ikke til å ha vesentlig betydning for reiseliv utenfor de umiddelbare nærområdene.

#### 6.5.1 Vurdering av reiselivsnærings betydning i tilknytning til utredningsområdene

I dette delkapittelet anslår vi verdien av områdene i et reiselivsperspektiv.

Vi anslår verdien av et område i et reiselivsperspektiv med utgangspunkt i Figur 4-4. Figuren viser matrisen som brukes for å estimere verdien av et gode for samfunnet og tar utgangspunkt i fem forskjellige temaer som gir et grunnlag for å verdsette områdene samlet sett.

For tema reiseliv er det tre av temaene som er relevante for verdsetting.

Områdenes betydning for reiselivsnæringen lokalt og nasjonalt er den viktigste parameteren for å forstå verdien av reiselivsområdene. Fra Figur 4-4 ser vi at skalaen for viktighet og betydning for fagtema strekker seg fra uten betydning til at området har nasjonal eller til og med internasjonal betydning. Reiselivsnæringene representerer en viss verdi i hele Norge, men noen steder er den verdien større enn andre. Vi vurderer at reiselivsnæringene aldri er ubetydelige, men alltid vil representere noe verdi. Derfor bruker vi ikke hele skalaen for verdsetting av reiselivets betydning.

Vi måler områdenes betydning for reiselivsnæringen i hvor stor andel reiselivsnæringene, slikt vi har definert de i kapittel 3, utgjør av først regional sysselsetting og dernest nasjonal sysselsetting. Dersom reiselivsnæringen er viktig for en region, men regionen er lite viktig for den samlede norske reiselivsnæringen kan regionen ikke oppnå høyere verdi enn «middels», siden det kreves nasjonal betydning for at kategorien «stor betydning» kan tas i bruk. Dersom regionen har stor betydning for den nasjonale reiselivsnæringen, kan den oppnå høyere verdsetting. Regionene vi vurderer er bo- og arbeidsmarkedsregionene som vil oppleve visuelle påvirkninger fra havvindutbygging.

Forvaltningsprioriteten av reiselivsområdene er relevant for å fastsette verdien av områder uavhengig av økonomiske verdier. Områder med høy forvaltningsprioritet er områder som har høy bevaringsverdi for allmenheten uavhengig av økonomiske verdier. Vissheten om at noen viktige områder bevares slik de er i dag kan antas å være viktig for en betydelig del av både dagens og framtidig befolkning. Verdien kan dels være knyttet til at området kan være viktig som et potensielt opplevelsesområde en gang framtiden, eller rett og slett fordi vissheten om at det finnes uforandrede områder er viktig for mange. Viktige utsiktspunkter med utsyn over mye natur er eksempler på slike områder. Vi vurderer

at områder hvor det er grunn til å anta at mange legger vekt på det uforandrede har en positiv forvaltningsverdi. Forvaltningsprioriteten er også påvirket av graden av menneskelig påvirkning i dag. Dersom et område er relativt fritt for menneskelig påvirkning kan det antas at befolkningens ønske om å beholde det fri for påvirkning alt annet likt er større enn dersom området allerede i vesentlig grad er påvirket av menneskelig aktivitet.

For å vurdere forvaltningsprioriteten til de ulike kystområdene som ligger i nærhet til utredningsområdene vurderer vi forvaltningsverdien av de viktigste turistattraksjonene langs utredningsområdenes kyststrekninger. Vi legger da vekt på hvordan området profileres, mer enn hvor mange som faktisk besøker stedet. Dersom det er steder langs kysten som har høy nasjonal verdi tilsier det høyere forvaltningsprioritet. Vi har sammenstilt kilder fra turistnæringen og reiselivsorganisasjoner som viser til hvilke områder som er særlig viktige reiselivsdestinasjoner (Fjord Norway, 2024) (Visit Norway, 2024 A) (Visit Norway, 2024 B). Dessuten baserer vi oss på egen viten om reiselivsdestinasjoner i de forskjellige kystområdene.

Det tredje og siste tema som er relevant for verdsetting av reiselivsnæringen er bruksfrekvens fra publikum. Dersom mange turister besøker et område vil det representere en større verdi enn et område som har færre besøkende. Vi estimerer bruksfrekvensen ved å se på andelen av totalt antall nasjonale over-

nattinger som skjer i en gitt reiselivsregion<sup>21</sup>. Denne variabelen er veldig korrelert med sysselsettingen i reiselivsbransjene, men er likevel relevant. Sysselsettingen i reiselivsbransjene gir informasjon om all aktivitet som skjer i reiselivsnæringen og inkluderer både besøk fra lokale og tilreisende. Antall overnattinger er en indikator som gir informasjon om selve bruksfrekvensen i et område. Dessuten vil konsistens eller fraværet av konsistens mellom reiselivets betydning for sysselsetting og bruksfrekvensens i et område være en robusthetssjekk av verdivurderingen vi har gjort.

For å vurdere samlet verdi av reiselivet i de relevante områdene tar vi utgangspunkt i reiselivets betydning for sysselsetting regionalt og nasjonalt. Det er den viktigste variabelen, siden den inkluderer både lokales- og tilreisendes betydning for reiselivet i regionen. Dersom vurderingene av verdi for forvaltningsprioritet og bruksfrekvens tilsier det, kan vurderingen av reiselivets betydning for regionen løftes til et høyere nivå, eller reduseres.

### 6.5.2 Vurdering av påvirkning av utbygging av havvindanlegg for reiselivsnæringen

Påvirkningen av utbygging av havvindanlegg for en region anslår vi ved synligheten av havvindanleggene fra land. Vi har benyttet synlighetskart fra «fagutredningen for virkninger av havvind for visuelle virkninger, landskap og friluftsliv» samt minste avstand til land som oppgis på NVE sin nettside som utgangspunkt for våre vurderinger. Vi har brukt skalaen for påvirkning fra Y-aksen i Figur 4-3. Sentralt i vurderingen av påvirkning er antakelsen om at synligheten av havvindanlegg vil gjøre at noen turister

velger å ikke benytte seg av reiselivstilbud i regionen. Dermed vil synligheten være skadelig for reiselivsnæringen i regionen. Dersom denne antakelsen ikke holder er det ikke gitt at utbygging av havvindanlegg vil skade reiselivsnæringen.

For å operasjonalisere synlighet og avstand til land til en konkret påvirkningsgrad har vi tatt utgangspunkt i synlighetskart og illustrasjoner av synlighet fra Multiconsult og sammenholdt disse med avstand til land for hvert utredningsområde. Vi har hensyntatt at de viktigste utsiktspunktene og reiselivsmålene i mange av områdene ikke er de områdene som ligger aller nærmest kysten og slikt sett bli mindre påvirket av utbygging av havvindanlegg enn dersom den primære reiselivsdestinasjonen i området ligger helt ut til kysten.

Vi har operasjonalisert dette til følgende grenseverdier for de ulike påvirkningsgrader, men med mulighet til å foreta individuelle justeringer basert på individuelle forhold i de ulike regionene. Vi understreker at disse grensene er en operasjonalisering og at det ikke er opplagt at grensene skal være der vi har satt dem. Det er heller ikke sikkert at verdiene vi har tilordnet er korrekte, siden de hviler på antakelsen om at en viss andel av lokale og/eller tilreisende vil avstå fra å benytte seg av det kommersielle reiselivet på grunn av utbygging av havvindanlegg. De kan derfor ikke omsettes til generelle grenseverdier for påvirkning av utbygging av havvindanlegg.

1. Over 40 kilometer til land: **Ubetydelig endring**
2. 10-40 kilometer til land: **Noe forringet**
3. Under 10 kilometer til land: **Forringet**

<sup>21</sup> Reiselivsregioner er det laveste aggregasjonsnivå SSB produserer overnattingsstatistikk på.

Vi har ikke brukt hele skalaen siden bruk av kategorien «sterkt forringet» indikerer at et reiselivsområde forringes i så vesentlig grad at det tenderer ødeleggelse. Vi vurderer ikke at selv ganske liten avstand mellom havvindanleggene og reiselivsområdene vil gjøre at reiselivsområdene forringes i en slik grad at bruk av den sterkeste kategorien rettferdiggjøres.

### 6.5.3 Konsekvens av havvindutbygging for reiseliv i tilknytning til utlysningsområdene

Den anslåtte *konsekvens* av en gitt havvindutbygging er en kombinasjon av verdi og påvirkning og følg etter føringer fra NVE<sup>22</sup> metodikken fra Statens Vegvesen håndbok V-712.

Den samlede vurderingen av konsekvens gjøres ut ifra vurderingen av verdi og påvirkning og følger metodikken i Figur 4-3. Resultatet blir at dersom vindturbinene synes veldig godt fra land og reiselivet i bo- og arbeidsmarkedsregionen representerer stor verdi blir konsekvensen for reiselivet av havvindutbyggingen stor, og vice versa. I de tilfellene der det er tvilsspørsmål om hvilken konsekvens som er passende for en region tar vi utgangspunkt i regionens reiselivsprofil. Dersom oppfattet urørt natur vurderes som veldig avgjørende for området reiselivsnæring har vi oppjustert konsekvensen, mens vi har nedjustert konsekvensen i de tilfellene hvor vi vurderer at reiselivsnæringen er mindre avhengig av naturen. Typisk vil det bety at byer vil nedjusteres siden de representerer reiselivsdestinasjoner hvor naturomgivelsene er mindre viktige og hvor de lokales forbruk av reiselivsgoder er større, mens distriktområder hvis primære konkurransefortrinn er

naturopplevelser vil få oppjustert sin konsekvensgrad.

Konsekvensmatrisen for de 20 utredningsområdene er illustrert i Tabell 6-1. Fra matrisen er det tydelig at havvindutbygging i de fleste områdene vil ha ingen eller liten negativ konsekvens for reiselivsnæringen, men også at der hvor konsekvensen blir størst er der hvor utbyggingen vil skje nærmest land samtidig som reiselivsnæringen er viktig for den nærliggende regionen.

---

<sup>22</sup> Jf. Felles seminar for alle fagutredningene i februar 2024



Tabell 6-1 – Konsekvensmatrise for reiseliv

Utrednings- område	Hvilke Bo- og arbeidsmarkedsregioner <sup>23</sup>	Samlet vurdering av områdets verdi for reiselivet	Påvirkning	Konsekvens
<b>Nordavind A</b>	Vardø og Båtsfjord	<b>Noe verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Nordavind B</b>	Nordkapp og Lebesby	<b>Middels verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Nordavind C</b>	Hasvik, Loppa, Skjervøy	<b>Noe verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Nordavind D</b>	Hasvik, Loppa, Skjervøy, Tromsø	<b>Middels verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Nordvest A</b>	Træna, Vega, Herøy	<b>Middels verdi</b>	<b>Noe forringet</b>	-
<b>Nordvest B</b>	Nærøysund, Namsos, Åfjord, Ørland, Hitra	<b>Noe verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Nordvest C</b>	Kristiansund, Smøla, Hitra, Aure	<b>Middels verdi</b>	<b>Noe forringet</b>	-
<b>Vestavind A</b>	Kinn	<b>Noe verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Vestavind B</b>	Fedje, Fjaler, Gulen, Solund og Sunnfjord	<b>Noe verdi</b>	<b>Noe forringet</b>	0
<b>Vestavind C</b>	Bergen	<b>Stor verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Vestavind D</b>	Bergen	<b>Stor verdi</b>	<b>Noe forringet</b>	-
<b>Vestavind E</b>	Utsira, Haugesund, Stord	<b>Noe verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Vestavind F</b>	Utsira, Haugesund, Stord <sup>24</sup>	<b>Noe verdi</b>	<b>Noe forringet</b>	-
<b>Sørvest A</b>	Eigersund, Flekkefjord, Lyngdal, Stavanger	<b>Middels verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Sørvest B</b>	Eigersund, Flekkefjord, Lyngdal, Stavanger	<b>Middels verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Sørvest C</b>	Eigersund, Flekkefjord, Lyngdal	<b>Noe verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Sørvest D</b>	Eigersund, Flekkefjord, Lyngdal	<b>Noe verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Sørvest E</b>	Eigersund, Flekkefjord, Lyngdal	<b>Noe verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Sørvest F</b>	Eigersund, Flekkefjord, Lyngdal	<b>Noe verdi</b>	<b>Ubetydelig endring</b>	0
<b>Sønnavind A</b>	Kristiansand	<b>Middels verdi</b>	<b>Noe forringet</b>	-

<sup>23</sup> Bo- og arbeidsmarkedsregioner er utarbeidet av TØI: <https://www.toi.no/get-file.php?mmfileid=50675>. Se også vedlegg B.

<sup>24</sup> Vi har satt påvirkningsgraden for Vestavind F til «Noe forringet» tross avstand til nærmeste land-område under 10 km. Dette er fordi langt størstedelen av kystområdene er beliggende mer enn 10 km unna.

## 7 Utbygging av utredningsområdene vil påvirke regional sysselsetting i ulik grad

I kapittel 6 går det fram at de økonomiske ringvirkninger både vil ha en nasjonal dimensjon og en mer lokal dimensjon. De nasjonale ringvirkningene vil avhenge av hvor leverandørvirksomheter er lokalisert, uavhengig av utredningsområde. Den lokale dimensjonen vil være knyttet til hvor henholdsvis utbyggingshavnene og driftshavnene blir plassert.

Den relative betydningen av ringvirkninger på land vil variere mellom utredningsområdene. Vurdering av forskjellene mellom relativ sysselsettingspåvirkning, vil i stor grad være av politisk art. For å klargjøre forskjellene er det nyttig å skille mellom ulike typer hensyn:

- A. Ulike regioner har ulik utvikling i lokal sysselsetting. Utbygging i de ulike utredningsområdene kan påvirke lokal sysselsetting ulikt. **Regionalpolitiske** hensyn kan tilsi vektlegging av utbygging i utredningsområder som får størst konsekvens for regioner som over tid har hatt en svak sysselsettingsutvikling.
- B. Endringer i pågående næringsmessige utviklingstrekk kan uavhengig av havvindutbygging, påvirke regional nærings- og sysselsettingsutvikling ulikt. Spesielt vil en forventet reduksjon i petroleumsinvesteringer påvirke norske regioner ulikt. Både **regionalpolitiske og næringspolitiske** hensyn kan tilsi at havvindutbygginger bør motvirke nedgang som følge av fallende petroleumsinvesteringer.
- C. Havvind er en relativ ny virksomhet i Norge. Det er rimelig å vente at utviklingen av næringen vil medføre en gradvis positiv utvikling i både kompetanse til å løse de ulike arbeidsoppgavene og gradvis utvikling av ulike stordriftsfordeler knyttet til utnytting av opparbeidet infrastruktur og teknologi. **Hensyn til å maksimere det nasjonale verdiskapingsbidraget** fra utbygging og drift av

havvind, kan tilsi at ny utbygging bør ta utgangspunkt i hvordan en kan nyttiggjøre seg av den kompetanse, infrastruktur og teknologi som er bygget opp rundt allerede etablerte utbyggings- og driftsregioner.

Nedenfor går vi gjennom i hvilken grad de beregnede sysselsettingsendringene i kapittel 6 underbygger de politiske hensynene nevnt i punkt A. – C. ovenfor.

### 7.1 Forhold som påvirker vektlegging av regionalpolitiske hensyn

En rekke arbeidsmarkedsregioner langs kysten har over tid hatt fallende sysselsettingsutvikling. Når sysselsettingsutviklingen i et arbeidsmarked er negativ over et lengre tidsrom kan det oppstå selvforsterkende forvitningsbaner, som kan undergrave så vel velferden for innbyggerne som lønnsomheten til øvrig næringsliv.

Nedenfor har vi først rangert den årlige sysselsettingsutviklingen i kystfylkene fra Agder til Finnmark, og deretter hver enkelt arbeidsmarkedsregion innenfor hvert fylke.

Som det framgår er ikke forskjellene i sysselsettingsutvikling store mellom fylkenes samlede sysselsettingsutvikling, selv om utviklingen er svakere i Finnmark, Nordland og Møre- og Romsdal enn resten.

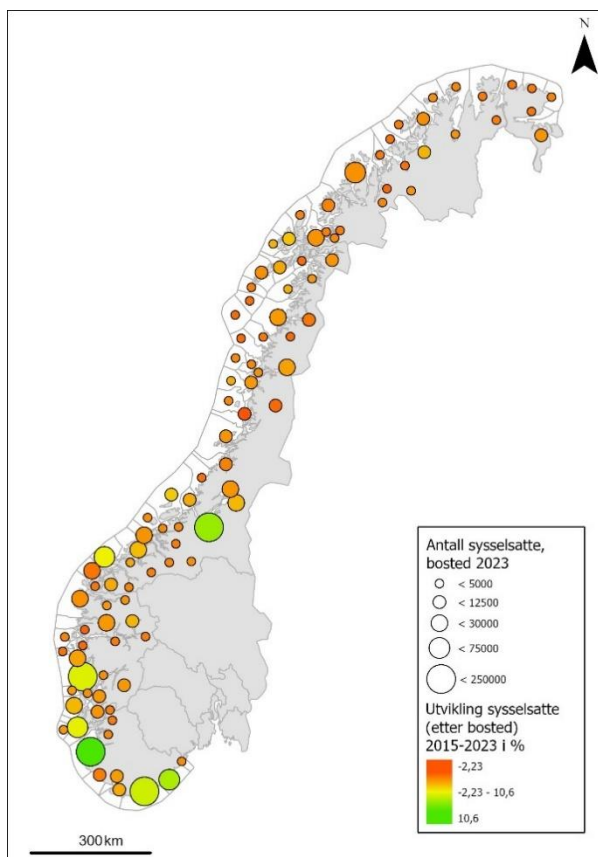
Forskjellene er langt større mellom de ulike lokale arbeidsmarkedene i fylkene. Svakest er utviklingen i Finnmark, Nordland og Møre- og Romsdal. I disse fylkene er det en stor andel av de sysselsatte som arbeider i arbeidsmarkeder med fallende sysselsetting, henholdsvis 44, 9 og 9 prosent. Også antallet arbeidsmarkeder med fallende sysselsetting er størst i disse fylkene. Regionalpolitiske hensyn kan tilsi at havvindutbygginger vil gagne disse fylkene mest.

Tabell 7-1 Samlet sysselsettingsutvikling i utvalgte kystfylker. Årlig vekst 2015-2023

Fylker	Årlig vekst sysselsatte bosatt i fylket, prosent 2015-2023	Årlig vekst sysselsatte arbeidssted i fylket, prosent 2015-2023	Andel i 2023 av sysselsatte i arbeidsmarkedsregioner med sysselsettingsnedgang <sup>25</sup>
<b>Finnmark</b>	0,4 %	-0,2 %	44 %
<b>Møre- og Romsdal</b>	0,5 %	0,5 %	9 %
<b>Nordland</b>	0,5 %	0,6 %	9 %
<b>Troms</b>	0,7 %	0,8 %	2 %
<b>Trøndelag</b>	1,1 %	1,2 %	3 %
<b>Vestland</b>	0,9 %	0,9 %	3 %
<b>Rogaland</b>	1,0 %	1,3 %	1 %
<b>Agder</b>	1,2	1,1 %	0 %

Figur 7-1 viser utviklingen bare for arbeidsmarkedsregioner med kystlinje. Øvrige arbeidsmarkedsregioner vil neppe oppleve direkte virkninger av havvindutbygging og sysselsettingsutviklingen for disse vises ikke. Størrelsen på sirkelen i figuren viser antall sysselsatte i bo- og arbeidsmarkedsregionen, og fargen viser utviklingen i antall sysselsatte mellom 2015 og 2023.

Figur 7-1 – Antall sysselsatte og sysselsettingsutvikling i Bo- og arbeidsmarkedsregioner langs kysten



Kilde: SSB

Utbygging av havvind i et utredningsområde i nærheten av en arbeidsmarkedsregion vil bidra til å bremse eller snu en eventuell negativ sysselsettingsutvikling i arbeidsmarkedsregionen. Det gjelder primært dersom arbeidsmarkedsregionen blir loka-

<sup>25</sup> Beregnet som andel av samlet antall sysselsatte med arbeidsted i arbeidsmarkedsregioner hvor sysselsettingen i arbeidsmarkedsregionen er fallende. Inkluderer arbeidsmarkedsregioner uten kyst.

liseringssted for utbyggingshavner eller driftsorganisasjoner.

Som nevnt i kapittel 6 er det bare deler av sysselsettingsveksten havvind skaper, som er knyttet til nærhet til havvindanleggene. Arbeidsmarkedsregioner hvor det er lokalisert virksomheter som leverer til havvind uavhengig av hvor det kommer, vil oppleve markedsvekst uansett hvor utbyggingen vil finne sted.

Utbygging av havvindanlegg får størst regionaløkonomiske påvirkning dersom utredningsområder med nærhet til influensområder med de største sysselsettingsutfordringer blir bygget ut. Det vil være dersom utbyggingen skjer i utredningsområder knyttet til. Det vil spesielt gjelde Nordavind-områdene fulgt av Nordvest-områdene.

Tabell 7-2 – Andel av sysselsatte i arbeidsmarkedsregioner med sysselsettingsnedgang

Influensområde	Andel i 2023 av sysselsatte i arbeidsmarkedsregioner med sysselsettingsnedgang	Konsekvens for influensområdet av utbygging av havvindanlegg <sup>26</sup>
<b>Troms og Finnmark</b>	15,0 %	++++
<b>Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland</b>	6,0 %	++
<b>Vestland</b>	3,0 %	+
<b>Agder og Rogaland</b>	0,6 %	0

<sup>26</sup> Med vektning av regionalpolitiske argumenter

I kapittel 6 har vi sett på sysselsettingsmessige konsekvenser av ulike faser og situasjoner (havneutbygging, utbygging-bunnfast, drift-bunnfast, nedleggelse-bunnfast, utbygging-flytende, drift-flytende og nedleggelse-flytende). De regionaløkonomiske konsekvensene av utbygging av et utredningsområde er naturligvis relativt viktigere jo mindre arbeidsmarkedet i regionen er i utgangspunktet. Det er imidlertid interessant at for nesten alle arbeidsmarkedsregioner i sysselsettingsmessig nedgang, vil en havvindutbygging snu nedgang til oppgang.

Som en *illustrasjon* av den regionaløkonomiske virkningen av en havvindutbygging, viser vi i **Tabell 7-3** samlet sysselsettingsnedgang i arbeidsmarkedsregioner med sysselsettingsnedgang i de enkelte relevante fylkene. Vi viser også de årlige direkte sysselsettingsbidragene på en arbeidsmarkedsregion dersom en utbyggingshavn for henholdsvis bunnfaste og flytende<sup>27</sup> havvindturbiner blir etablert i fylket.

<sup>27</sup> Som omtalt i kapittel 6 avhenger størrelsen av type fundament, og av at eventuell produksjon av betongfundamenter ligger i nærheten av utbyggingshavnen.

Tabell 7-3 Sysselsettingsnedgang 2015-2023 i arbeidsmarkedsregioner med nedgang i utvalgte kystfylker. Virkninger av havvindetablering knyttet til utbyggingshavn for henholdsvis bunnfaste og flytende havvind iht. kapittel 6.2.

Fylker	Sysselsettingsnedgang i arbeidsmarkedsregioner med nedgang i 2015-2023	Direkte sysselsettingsvekst som følge av utbygging av bunnfast havvind	Direkte sysselsettingsvekst som følge av utbygging av flytende havvind
<b>Finnmark</b>	-416	471	2 934
<b>Møre- og Romsdal</b>	-146	471	2 934
<b>Nordland</b>	-478	471	2 934
<b>Troms</b>	-52	471	2 934
<b>Trøndelag</b>	-275	471	2 934
<b>Vestland</b>	-490	471	2 934
<b>Rogaland</b>	-313	471	2 934
<b>Agder</b>	0	471	2 934

Utredningsområdene kan i ulik grad benytte bunnfaste eller flytende havvindturbiner. Poenget med Tabell 7-3 er å synliggjøre at utbygging av havvind kan bety mye for dynamikken i regional sysselsetting nær utbyggingshavnene.

## 7.2 Fallende petroleumsinvesteringer kan påvirke sammenligningen mellom utredningsområder

Investeringer i petroleumssektoren har i flere tiår bidratt til høy sysselsetting i leverandørvirksomheter langs kysten. En rekke av disse virksomhetene kan levere til havvind, i tillegg til at havvindinvesteringer gir grunnlag for nye virksomheter.

Investeringene i norsk petroleumssektor er ventet å falle fra 2026 som følge av færre drivverdige funn og ferdigstillelse av større utbygginger.<sup>28</sup> For arbeidsmarkedsregioner med stor andel av sysselsettingen knyttet leverandørvirksomheter til petroleumsindustrien kan redusert etterspørsel fra petroleumsutbygginger innebære relativt stor sysselsettingsnedgang.

Både regionalpolitiske og næringspolitiske hensyn kan tilsa at havvindutbygginger bør motvirke nedgang som følge av fallende petroleumsinvesteringer. Regionalpolitiske hensyn tilsier at det er en fordel om havvindinvesteringer bidrar til å unngå for store svingninger i regional sysselsetting. Næringspolitiske hensyn tilsier at havvind kan bidra til å opprettholde kompetanse og organisatorisk kapital i virksomheter som leverer til kompliserte utbyggingsløsninger til havs.

I en periode med gradvis mindre investeringer i petroleumssektoren, vil det regioner med relativt stort innslag av leverandørvirksomheter ha særlig nytte av investeringer i havvind.

En stor del av leverandørvirksomhetene til petroleumssektoren inngår i næringssektorer som kan omtales som teknologiindustri, operasjonalisert som kode 26 – 30 i SSB standard for næringsgruppering.<sup>29</sup> Arbeidsmarkedsregioner med relativt mange sysselsatte i denne næringsgruppen vil mest sannsynlig bli mest berørt av reduserte petroleumsinvesteringer. Følgelig vil havvindutbygging i utredningsområder nær disse regionen i størst grad bidra til å jevne ut sysselsettingen i berørte regioner.

Tabell 7-4 viser andel sysselsatte med arbeidssted i de relevante kystfylkene som er sysselsatt i tekno-

<sup>28</sup> Jf. SSBs Økonomiske analyser 1/2024, som kan leses [her](#).

<sup>29</sup> Se næringsnomenklaturen [her](#).

logiindustrien i 2023. Tabellen viser også årlig vekst i teknologiindustrien i de samme fylkene i perioden 2015-2023.

Som det framgår er teknologiindustriens sysselsettingsandel høyest i Møre og Romsdal, etterfulgt av Rogaland, Agder og Vestland. Selv om teknologiindustri omfatter flere virksomheter enn leverandører til petroleumsindustrien, er det rimelig å legge til grunn at det er disse fylkene som blir relativt mest utsatt for sysselsettingsnedgang når petroleumsinvesteringene faller. Tilsvarende vil det være disse fylkene hvor investeringer i havvindutbygging vil ha størst stabiliserende faktor.

Argumentet ovenfor forsterkes av en allerede påbegynt sysselsettingsnedgang innenfor teknologiindustrien i disse fylkene.

Tabell 7-4 Sysselsetting i teknologiindustri som andel av sysselsatte i utvalgte kystfylker og årlig vekst 2015-2023.

Fylker	Andel sysselsatte i teknologiindustri, sysselsatte med arbeidssted i regionen	Årlig vekst, prosent 2015-2023 i sysselsatte i teknologiindustri. Sysselsatte med arbeidssted i regionen
Møre- og Romsdal	4,7 %	-1,6 %
Rogaland	3,1 %	-0,5 %
Agder	3,0 %	-5,0 %
Vestland	2,6 %	-1,0 %
Trøndelag	1,9 %	2,8 %
Nordland	0,7 %	2,7 %
Troms	0,3 %	-3,2 %
Finmark	0,2 %	0,4 %

Når vi ser dette i sammenheng med influensområdene som vi definerte i kapittel fem endrer bildet seg litt. Tabell 7-5 viser andelen av sysselsatte i teknologiindustri per influensområdenivå etter å ha vektet med antall sysselsatte i de gjeldende fylker. Tabel-

len viser at det er stor heterogenitet innad i fylkene i hvert influensområde i andelen som jobber i teknologiindustri.

Tabell 7-5 tilsier at med unntak av Nordvind-områdene, vil utbygging av alle utredningsområdene bidra til å motvirke potensiell nedgang i petroleumsrettet sysselsetting.

Det er liten variasjon mellom influensområdene sør for Troms og Finnmark. Det er like fullt behov for å nyansere tolkningen av indikatorene – andelen som er sysselsatt i teknologiindustri. Indikatoren gir informasjon om hvor stor del av lokalt næringsliv som er koblet til investeringer i petroleumssektoren. Teknologiindustrien består også av andre næringer og slikt sett skal man være forsiktig med å overtolke marginale forskjeller. Forskjellen mellom Troms og Finnmark og de resterende fylkene er imidlertid så stor at indikatoren viser at det er en markant forskjell på nærings sammensetningen mellom dette influensområdet og de resterende.

I vurderingen de tre øvrige influensområdene, vurderer vi det som riktig å ta hensyn til det særlig sterke innslaget av petroleumsrettet leverandørindustri i Møre og Romsdal. På den bakgrunn har vi tildelt en mer positiv konsekvens av utbygging av havvinnanlegg sett ut ifra næringspolitiske argumenter, jf. Tabell 7-5. Vi vurderer det slik at dette hensynet taler for at influensområdet for Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland får en sterkere positiv konsekvens enn *Agder og Rogaland* og *Vestland*.

Tabell 7-5 – Sysselsetting i teknologiindustri som andel av sysselsatte i influensområdene.

Influensområder	Andel sysselsatte i teknologiindustri, sysselsatte med arbeidssted i regionen	Konsekvens av utbygging av havvindanlegg for influensområdet <sup>30</sup>
Agder og Rogaland	3,1 %	++
Vestland	2,6 %	++
Møre- og Romsdal, Trøndelag og Nordland	2,4 %	+++
Troms og Finnmark	0,3 %	0

### 7.3 Produktivitets- og kompetansesammensetning kan påvirke anbefalt utbyggingsrekkefølge

Når nye næringer utvikler seg, tilsier all erfaring at det skjer en gradvis kunnskapsutvikling i engasjerte virksomheter som bidrar til stadig mer kunnskapsoppbygging og bedre og mer effektiv oppgaveløsning.

Det skjer også en kunnskapsspredning mellom virksomheter. Deler av kunnskapsspredningen skjer ved at ansatte flytter på seg. Teori og empiri for produktivitetutvikling i næringsklynger tilsier at deler av denne kunnskapsspredningen skjer lettere mellom virksomheter nær hverandre enn når de er langt fra hverandre.<sup>31</sup>

Denne generelle erfaringen tilsier at produktivitetutviklingen i havvindnæringen blir større dersom utredningsområdene bygges ut i klynger, gitt det behovet og de restriksjonene som måtte foreligge. Det

er følgelig bedre at utbyggingsprosjektene samles heller enn å spres. En slik utvikling i utbyggingen av havvindanlegg kan komme i strid med de regionalpolitiske og næringsmessige hensynene nevnt over, men er like fullt viktig å ha med i vurderingen av hvor mye vekt en skal legge på regionaløkonomiske og næringsmessige hensyn.

### 7.4 Oppsummering av vektlegging av regionalpolitiske og næringsmessige hensyn

Som påpekt i kapittel 6, vil store utbyggingshavner ha betydelige lokale og regionale ringvirkninger, men kan betjene flere havvindanlegg. Det er lite sannsynlig at noen utbyggingshavner kan betjene alle de tiltenkte havvindanleggene. Det vil følgelig være behov for flere utbyggingshavner.

Ilandføringslokasjoner av strømkabler og driftshavner kan være flere enn utbyggingshavnene. Disse vil komme i driftsfasene og være nærmere koblet til havvindanleggene.

Hensynet til nasjonal verdiskaping tilsier så få store utbyggingshavner som mulig, og at heller ikke driftshavnene blir flere enn nødvendig.

Over tid vil etablerte utbyggingshavner effektivisere egen virksomhet, både teknologisk og kompetansemessig. Dette drar i retning at rekkefølgen på havvindprosjekter påvirker hvilke utbyggingshavner som blir konkurransedyktige til å dekke utbygging i flere utredningsområder.

I vektlegging av hvilke utredningsområder som først blir valgt til utbygging, vil rene verdiskapingshensyn trekke i retning av en gradvis utbredelse fra de først igangsatte utbyggingene, for slik å trekke på den

<sup>30</sup> Med vektning av næringspolitiske argumenter

<sup>31</sup> Krugman (1992) er en klassisk referanse og kilde. Det foreligger en betydelig litteratur som bygger på denne referansen.

infrastruktur, teknologi og kompetanse som er bygget ut.

Betydningen av ringvirkningene som følger av spesielt utbyggingshavnene kan imidlertid variere mellom regioner. Den relative betydningen av både en utbyggingshavn og driftshavn vil trolig være klart større i en region med lite annen næringsvirksomhet. Betydningen av en ny virksomhet vil følgelig bety mer for et lite arbeidsmarked enn et stort.

Gitt geografiske bindinger mellom havvindanlegg og plassering av utbyggings- og driftshavner, kan vektlegging av regionaløkonomisk utvikling tilsi at det prioriteres utbygging i utredningsområder som ligger nærme landområder som mest «trenger» ny næringsvirksomhet.

Dersom havvind kan bidra til å bremse eller reversere negative regionale forvittringsbaner, vil det trolig være et viktig regionalpolitisk hensyn. Det hensynet ivaretas sterkest i utredningsområder som er knyttet til influensområdene **Troms og Finnmark og Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland**. Det er verdt å merke seg at det er store variasjoner mellom fylkene i influensområdene, men grovkategoriseringen er nødvendig siden vi som diskutert i kapittel 5 knytter utredningsområdene opp mot influensområdene.

Utbygging av havvindanlegg har også en rolle som nytt marked for virksomheter og ansatte innen leverandørindustrien til petroleum. Mange av disse leverandørvirksomhetene har kompetanse til å bli leverandører av utstyr til havvind. Petroleumsinvesteringene vil ventelig falle fra 2026. Utbygging av havvindanlegg vil motvirke negative sysselsettingsmessige konsekvenser for regioner med et stort innslag av leverandører til petroleumsinvesteringer. Dette hensynet ivaretas sterkest i utredningsområder som er knyttet til influensområdene Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland, Agder og Rogaland og

Vestland, med sterkest vektlegging for **Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland**.

Det er verdt å merke seg at Møre og Romsdal er det fylket hvor både regionalpolitiske og næringspolitiske hensyn taler for at havvindutbygging vil treffe behovene særlig godt.



## Vedlegg A

Tabell 0-1 Samlet sysselsettingsutvikling arbeidsmarkedsregioner i utvalgte i kystfylker. Årlig vekst 2015-2023

Bo- og arbeidsmarkedsregioner, fordelt på fylker	Årlig vekst, prosent 2015-2023	Antall sysselsatte
<b>Finnmark</b>	<b>0,4 %</b>	<b>38 660</b>
Loppa	-1,0 %	1 108
Berlevåg	-0,8 %	461
Båtsfjord	-0,7 %	1 044
Hasvik	-0,6 %	447
Tana	-0,5 %	1 423
Vadsø	-0,5 %	3 247
Lebesby	-0,3 %	414
Vardø	-0,3 %	941
Nordkapp	-0,2 %	1 558
Hammerfest	0,1 %	6 055
Måsøy	0,2 %	556
Porsanger	0,3 %	1 989
Sør-Varanger	0,4 %	5 285
Alta	1,6 %	11 289
<b>Nordland</b>	<b>0,5 %</b>	<b>121 274</b>
Beiarn	-1,3 %	438
Røst	-1,3 %	251
Lødingen	-1,3 %	869
Rødøy	-1,2 %	550
Værøy	-1,1 %	333
Nærøysund	-1,1 %	596
Meløy	-0,7 %	2 890
Moksnes	-0,5 %	493
Andøy	-0,3 %	2 200
Brønnøy	-0,2 %	5 003
Vega	-0,2 %	567
Lurøy	-0,1 %	942
Træna	-0,1 %	243
Fauske	0,0 %	7 801
Vefsn	0,0 %	8 080
Alstahaug	0,2 %	5 301
Nesna	0,2 %	847
Narvik	0,4 %	10 499

Hamarøy	0,4 %	1 234
Rana	0,6 %	15 454
Sortland	0,7 %	11 485
Harstad	0,9 %	613
Vestvågøy	1,0 %	6 402
Bodø	1,0 %	29 680
Vågan	1,1 %	5 084
Herøy	1,2 %	886
Steigen	1,4 %	1 330
Bø	1,5 %	1 203
<b>Møre- og Romsdal</b>	<b>0,5 %</b>	<b>137 278</b>
Vanylven	-0,8 %	1 471
Rauma	-0,5 %	3 569
Stranda	-0,3 %	2 351
Surnadal	-0,3 %	2 910
Aure	-0,2 %	1 680
Sunnadal	-0,2 %	3 411
Ulstein	0,1 %	12 593
Smøla	0,1 %	1 089
Kristiansund	0,2 %	16 224
Molde	0,4 %	26 884
Volda	0,6 %	10 852
Ålesund	1,0 %	50 723
Vestnes	1,1 %	3 521
<b>Troms</b>	<b>0,7 %</b>	<b>89 206</b>
Kåfjord	-1,4 %	909
Kvænangen	-1,1 %	501
Skjervøy	-0,7 %	1 322
Ibestad	-0,5 %	601
Salangen	-0,3 %	1 422
Storfjord	-0,2 %	873
Gratangen	-0,1 %	492
Harstad	0,3 %	15 938
Senja	0,3 %	9 543
Nordreisa	0,4 %	2 352
Tromsø	1,2 %	49 520
<b>Vestland</b>	<b>0,9 %</b>	<b>338 566</b>
Fedje	-1,0 %	232
Gulen	-0,7 %	2 046
Vik	-0,6 %	1 335

Fjaler	-0,6 %	1 965
Årdal	-0,2 %	3 625
Solund	-0,2 %	393
Vindafjord	-0,1 %	2 078
Kinn	0,1 %	15 424
Tysnes	0,1 %	1 360
Ullensvang	0,2 %	6 186
Kvam	0,2 %	4 236
Stryn	0,3 %	3 901
Haugesund	0,4 %	2 832
Kvinnherad	0,4 %	6 524
Gloppen	0,4 %	3 072
Sunnfjord	0,5 %	15 700
Austervoll	0,6 %	2 752
Stord	0,7 %	17 573
Alver	0,8 %	16 414
Sogndal	0,9 %	9 371
Bergen	1,1 %	211 716
<b>Rogaland</b>	<b>1,0 %</b>	<b>259 306</b>
Suldal	-0,6 %	1 949
Sauda	-0,5 %	2 177
Hjelmeland	-0,1 %	1 368
Eigersund	0,0 %	12 268
Utsira	0,5 %	113
Vindafjord	0,5 %	4 798
Haugesund	0,9 %	46 881
Stavanger/Sandnes	1,2 %	189 752
<b>Trøndelag</b>	<b>1,1 %</b>	<b>249 743</b>
Surnadal	-0,3 %	984
Åfjord	-0,2 %	2 538
Steinkjer	0,0 %	14 715
Heim	0,0 %	2 842
Namsos	0,0 %	9 977
Levanger	0,5 %	18 856
Oppdal	0,5 %	4 915
Nærøysund	1,0 %	5 296
Ørland	1,2 %	5 187
Hitra	1,3 %	5 705
Trondheim	1,5 %	169 358
<b>Agder</b>	<b>1,2</b>	<b>154 417</b>

Risør	-0,1 %	4 136
Flekkefjord	0,3 %	7 397
Lyngdal	0,4 %	10 826
Arendal	1,2 %	40 420
Kristiansand	1,4 %	85 682

## Vedlegg B

Følgende kommuner inngår i de ulike bo- og arbeidsmarkedsregionene som ligger i nærhet til utredningsområdene og har kystlinje. Regionene dekker Norges kyst omtrent fra Arendal hele veien til grensen til Russland.

Bo- og arbeidsmarkedsregion	Kommuner
<b>Alstahaug</b>	Alstahaug, Leirfjord, Dønna
<b>Alta</b>	Alta
<b>Alver</b>	Modalen, Alver, Austrheim
<b>Andøy</b>	Andøy
<b>Arendal</b>	Grimstad, Arendal, Vegårshei, Tvedestrand, Froland
<b>Aure</b>	Aure
<b>Austevoll</b>	Austevoll
<b>Beiarn</b>	Beiarn
<b>Bergen</b>	Bergen, Samnanger, Os og Fusa, Øygarden, Askøy, Vaksdal, Osterøy
<b>Berlevåg</b>	Berlevåg
<b>Bodø</b>	Bodø, Gildekal
<b>Brønnøy</b>	Sømna, Brønnøy, Vevelstad
<b>Båtsfjord</b>	Båtsfjord
<b>Bø</b>	Bø
<b>Deatnu-Tana</b>	Tana
<b>Eigersund</b>	Eigersund, Sokndal, Lund, Bjerkeim
<b>Fauske</b>	Saltdal, Fauske, Sørfold
<b>Fedje</b>	Fedje
<b>Fjaler</b>	Hyllestad, Fjaler
<b>Flekkefjord</b>	Flekkefjord, Kvinesdal
<b>Kåfjord</b>	Kåfjord
<b>Gloppen</b>	Gloppen
<b>Gratangen</b>	Gratangen
<b>Gulen</b>	Masfjorden, Gulen
<b>Hamarøy</b>	Hamarøy
<b>Hammerfest</b>	Hammerfest

<b>Harstad</b>	Evenes, Harstad, Kvæfjord, Tjeldsund
<b>Hasvik</b>	Hasvik
<b>Haugesund</b>	Haugesund, Bokn, Tysvær, Karmøy, Sveio
<b>Heim</b>	Heim
<b>Herøy</b>	Herøy
<b>Hitra</b>	Frøya, Hitra
<b>Hjelmeland</b>	Hjelmeland
<b>Ibestad</b>	Ibestad
<b>Kinn</b>	Kinn, Bremanger, Stad
<b>Kristiansand</b>	Kristiansand, Lindesnes, Lillesand, Birkenes, Iveland, Venesla
<b>Kristiansund</b>	Kristiansund, Averøy, Tingvoll
<b>Kvam</b>	Kvam
<b>Kvinnherad</b>	Kvinnherad
<b>Kvænangen</b>	Kvænangen
<b>Lebesby</b>	Lebesby, Gamvik
<b>Levanger</b>	Frosta, Levanger, Verdal
<b>Loppa</b>	Loppa
<b>Lurøy</b>	Lurøy
<b>Lyngdal</b>	Farsund, Lyngdal, Hægebostad
<b>Lødingen</b>	Lødingen
<b>Meløy</b>	Meløy
<b>Molde</b>	Molde, Aukra, Gjemnes, Hustadvika
<b>Moskenes</b>	Moskenes
<b>Måsøy</b>	Måsøy
<b>Namsos</b>	Namsos, Overhalla, Flatanger
<b>Narvik</b>	Narvik
<b>Nesna</b>	Nesna
<b>Nordkapp</b>	Nordkapp
<b>Nordreisa</b>	Nordreisa
<b>Nærøysund</b>	Bindal, Leka, Nærøysund
<b>Oppdal</b>	Oppdal, Rennebu
<b>Porsanger</b>	Porsanger
<b>Rana</b>	Hemnes, Rana
<b>Rauma</b>	Rauma
<b>Risør</b>	Risør, Gjerstad
<b>Rødøy</b>	Rødøy
<b>Røst</b>	Røst
<b>Salangen</b>	Lavangen, Salangen

<b>Sauda</b>	Sauda
<b>Senja</b>	Sørreisa, Dyrøy, Senja
<b>Skjervøy</b>	Skjervøy
<b>Smøla</b>	Smøla
<b>Sogndal</b>	Sogndal, Luster
<b>Solund</b>	Solund
<b>Sortland</b>	Hadsel, Øksnes, Sortland-Sourt
<b>Stavanger - Sandnes</b>	Stavanger, Sandnes, Hå, Klepp, Time, Gjesdal, Sola, Randaberg, Strand, Kvitsøy
<b>Steigen</b>	Steigen
<b>Steinkjer</b>	Steinkjer, Inderøy
<b>Stord</b>	Bømlo, Stord, Fitjar
<b>Storfjord</b>	Storfjord
<b>Stranda</b>	Stranda
<b>Stryn</b>	Stryn
<b>Suldal</b>	Suldal
<b>Sunndal</b>	Sunndal
<b>Sunnfjord</b>	Høyanger, Askvoll, Sunnfjord
<b>Surnadal</b>	Surnadal, Rindal
<b>Sør-Va-ranger</b>	Sør-Varanger
<b>Tromsø</b>	Tromsø, Balsfjord, Karlsøy, Lyngen
<b>Trondheim</b>	Trondheim, Midtre Gauldal, Melhus, Skaun, Malvik, Selbu, Stjørdal, Indre Fosen, Orkland
<b>Træna</b>	Træna
<b>Tysnes</b>	Tysnes
<b>Ullensvang</b>	Ullensvang, Eidfjord
<b>Ulstein</b>	Sande, Herøy, Ulstein, Hareid
<b>Utsira</b>	Utsira
<b>Vadsø</b>	Vadsø, Nesseby
<b>Vanylven</b>	Vanylven
<b>Vardø</b>	Vardø
<b>Vefsn</b>	Vefsn, Grane, Hattfjellidal
<b>Vega</b>	Vega
<b>Vestnes</b>	Vestnes
<b>Vestvågøy</b>	Flakstad, Vestvågøy
<b>Vik</b>	Vik
<b>Vindafjord</b>	Vindafjord, Etne
<b>Volda</b>	Ørsta, Volda

<b>Vågan</b>	Vågan
<b>Værøy</b>	Værøy
<b>Åfjord</b>	Osen, Åfjord
<b>Ålesund</b>	Ålesund, Sykkylven, Sula, Giske, Fjord
<b>Årdal</b>	Lærdal, Årdal
<b>Ørland</b>	Ørland

## Vedlegg C

I dette vedlegget beskriver vi den metodiske tilnærmingen og de tekniske forutsetningene som ligger til grunn for beregningene av de økonomiske ringvirkningene i kapittel 6. Vi beskriver først hva en ringvirkningsanalyse er, oppbygningen av Samfunnsøkonomisk analyses ringvirkningsmodell (SARMOD) og til slutt de konkrete forutsetningene som ligger til grunn for de ulike delene av beregningene.

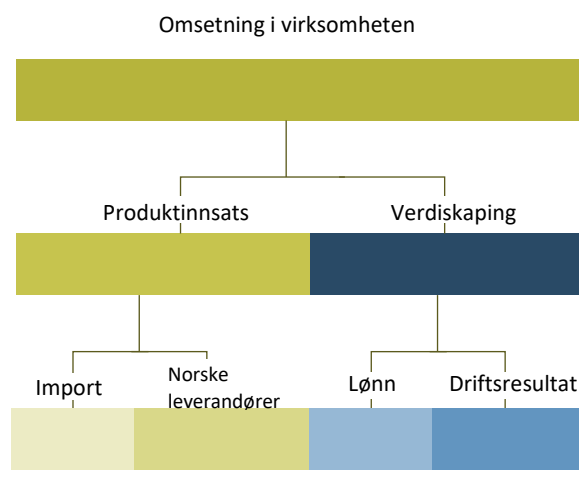
### Hva er en ringvirkningsanalyse

En ringvirkningsanalyse gir informasjon om omfanget av den økonomiske aktiviteten i et prosjekt, en virksomhet eller en næring, og hvordan dette sprer seg utover i økonomien gjennom ringvirkninger.

Et sentralt begrep i en ringvirkningsanalyse er økonomisk verdiskapning; den økonomiske merverdien en næringsvirksomhet skaper for samfunnet. Denne kan defineres som verdien som skapes gjennom bruk av arbeidskraft og kapital i en virksomhet.

Verdiskapningen kan måles som næringsaktivitetens omsetning, fratrukket kostnader til varer og tjenester som inngår i produksjonen (produktinnsats). Resterende verdier i produksjonen blir fordelt mellom de viktigste interessentene: lønn til de ansatte, avkastning til eierne, skatt til kommune og stat og renter til kreditorer. Sammenhengen mellom omsetning, produktinnsats og verdiskapning er illustrert i figur A.1.

Figur B.1 Sammenheng mellom omsetning, produktinnsats og verdiskapning



Kilde: SØA

I analysen benytter vi Samfunnsøkonomisk Analyses RingvirkningsMODEll (SARMOD), se boks B.1.

## Boks A.1 Samfunnsøkonomisk analyses ringvirkningsmodell

Samfunnsøkonomisk Analyses RingvirkningsMODell (SARMOD) ble utviklet i 2011 i forbindelse med et oppdrag for Olje- og energidepartementet. Siden den gang har modellen blitt videreutviklet og benyttet i mange ulike prosjekter, med både offentlige og private oppdragsgivere.

Ringvirkningsmodellen er bygd opp med utgangspunkt i Nasjonalregnskapet fra Statistisk sentralbyrå. Tre sentrale størrelser som danner utgangspunkt for modellen er:

- *Produksjon*: Verdien av varer og tjenester fra innenlandsk produksjonsaktivitet (markedsrettede virksomheter).
- *Produktinnsats*: Verdien av anvendte innsatsvarer og -tjenester i innenlandsk produksjonsaktivitet.
- *Bruttoprodukt*: Økonomisk merverdi (verdiskaping) opptjent gjennom innenlandsk produksjonsaktivitet i en næring eller sektor, avledet og definert som produksjon minus produktinnsats.

### Oppbygningen av en kryssløpsmodell

Aktiviteten til en virksomhet eller næring skaper økonomisk aktivitet (produksjon).

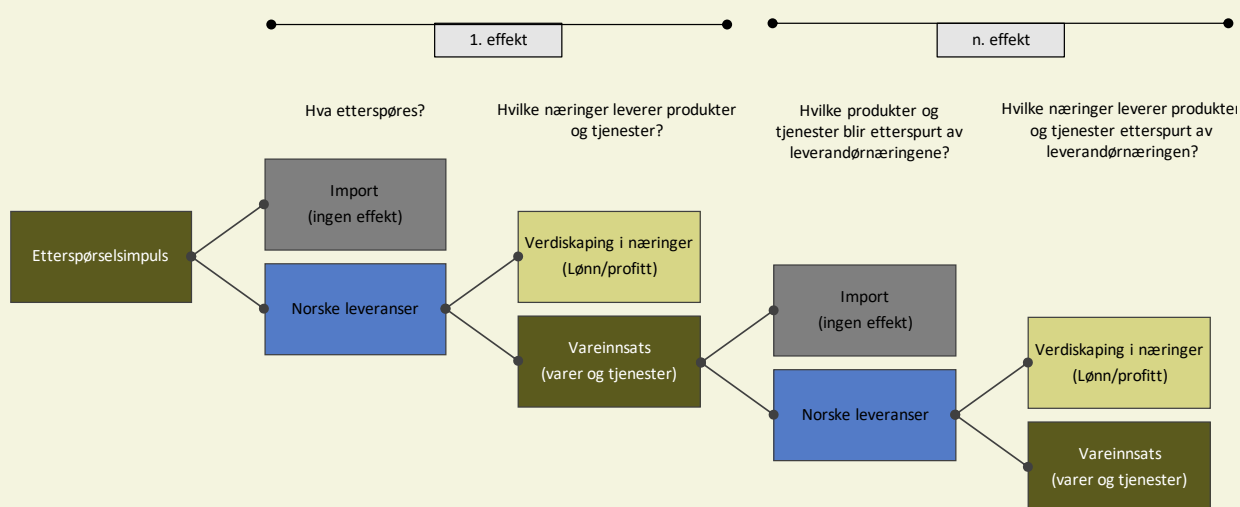
Produksjonen i virksomheten/næringen fører både til verdiskaping i den enkelte virksomhet/næring, men også til etterspørsel etter nye varer og tjenester fra sine underleverandører. Produksjonen i norsk fastlandsøkonomi består altså av verdiskaping (bruttoprodukt) og produktinnsats:

$$(1) \text{ Produksjon} = \text{bruttoprodukt} + \text{produktinnsats}$$

I en ringvirkningsanalyse omtaler vi bruttoproduktet i første steg som «direkte virkning», mens produktinnsatsen virksomheten/næringen etterspør representerer en ny impuls til økonomien, og gir opphav til mer verdiskaping hos underleverandører (det vi kaller indirekte virkninger):

$$(2) \text{ Produktinnsats} = \text{Produksjon hos norske leverandører} + \text{import}$$

De fleste norske bedrifter etterspør varer og tjenester både fra norske leverandører og fra utenlandske leverandører (import). Ringvirkningsmodellen bruker nasjonalregnskapets kryssløp til å beregne en gitt produksjon til leveranser og verdiskaping hos underleverandører, og videre til underleverandørens underleverandører, etc. For å fastsette leveranser og underleveranser benytter vi SSBs tilgang- og anvendelsestabeller 1500 og 1600 fra nasjonalregnskapet. Tabell 1600 viser hvilke produkter de ulike næringene etterspør i sin produksjon (input), mens tabell 1500 viser hvilke næringer som produserer de ulike type produktene og hvor stor andel som er import. Modellen beregner verdiskaping fra underleveranser i fem ledd.



Tabell B.0-1 Forutsetninger ringvirkningsanalyse. Kostnadsanslag (millioner kroner), forutsetning om norsk andel og vurdering i hvilken grad nærhet til havvindanlegg er viktig

	Kostnader		Norsk andel		Nærhet viktig*	
	Havn		Bunnfast	Flytende	Bunnfast	Flytende
<b>Havneutbygging</b>						
Planlegging	50		100%	100%	Uten/liten	Uten/liten
Spregning og planering	350		100%	100%	Stor	Stor
Støping av kaianlegg	900		100%	100%	Stor	Stor
Infrastruktur	700		80%	80%	Stor	Stor
<b>Sum</b>	<b>2 000</b>					
<b>CAPEX</b>	<b>Bunnfast</b>	<b>Flytende</b>	<b>Bunnfast</b>	<b>Flytende</b>	<b>Bunnfast</b>	<b>Flytende</b>
Turbin	21 340	21 340	5%	5%	Uten/liten	Uten/liten
Installasjon av turbin	1 690	1 120	70%	70%	Middels	Stor
Fundament	11 880	27 400	30%	60%	Uten/liten	Middels
Uttauing og tilkobling	1 360	590	70%	70%	Middels	Middels
Mooring/Fortøyning/anker	-	4 920	30%	30%	Uten/liten	Uten/liten
Installasjon av mooring/fortøyning/	-	390	70%	70%	Uten/liten	Uten/liten
Internt kraftnett (anskaffelse)	1 970	3 690	20%	20%	Uten/liten	Uten/liten
Installasjon av internt kraftnett	1 050	-	60%	60%	Uten/liten	Uten/liten
Kraftledning til tilknytningspunkt og landkabel (anskaffelse)	6 900	9 560	50%	50%	Uten/liten	Uten/liten
Installasjon av kraftledning	4 600	5 710	60%	60%	Uten/liten	Uten/liten
Offshore og onshore nettstasjon	11 450	1 930	70%	70%	Uten/liten	Uten/liten
Prosjektutvikling	4 370	4 560	70%	70%	Uten/liten	Uten/liten
Usikkerhetspåslag	6 660	8 120				
<b>Sum</b>	<b>73 260</b>	<b>89 350</b>				
<b>OPEX</b>	<b>Bunnfast</b>	<b>Flytende</b>	<b>Bunnfast</b>	<b>Flytende</b>	<b>Bunnfast</b>	<b>Flytende</b>
Driftskostnader havvindanlegg	710	710	70%	70%	Stor	Stor
Havvindanlegg - forsikring	120	120	10%	10%	Uten/liten	Uten/liten
Nettstasjon & kraftledning	330	360	80%	80%	Middels	Middels
Usikkerhetspåslag	120	120				
<b>Sum</b>	<b>1 280</b>	<b>1 310</b>				
<b>OPEX</b>	<b>Bunnfast</b>	<b>Flytende</b>	<b>Bunnfast</b>	<b>Flytende</b>	<b>Bunnfast</b>	<b>Flytende</b>
Nedleggelseskostnad	1 870	1 780	50%	50%	Middels	Middels

Note: Nærhet vurderes ut fra: uten, liten, middels og stor betydning.

Kilde: AFRY, intervjuer, Norsk Industri (2021a), (Norsk Industri, 2021b), Multiconsult, Thema Consulting Group og Future Technology (2019) og egne vurderinger.

## Referanser

- BVG Associates. (2019). *Guide to an offshore wind farm*. The Crown Estate.
- Eolus. (2024). Retrieved from <https://eolossolutions.com>.
- Fjord Norway. (2024). <https://www.fjordnorway.com/no/reiseinspirasjon/topp-11-utsiktspunkter-langs-nasjonale-turistveger>.
- Gundersen, F., Holmen, R. B., & Hansen, W. (2020). *Inndeling i BA-regioner 2020*. TØI, Transportøkonomisk institutt.
- Ingerød, J., Røtnes, R. A., Houeland, C., Wergeland, O. B., Tenbakk, B., & Dapi, B. (2024). *Refferdig grønn omstilling*. SØA, Samfunnsøkonomisk analyse AS.
- Krugman, P. (1992). *Geography and Trade*. The MIT Press.
- McKinsey & Company. (2022). *Norge i morgen. Ti muligheter for Norge*.
- Menon. (2022). *Flytende havvind – Analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial*. Menon-publikasjon 53/2022.
- Moretti, E., & Thulin, P. (2013). Local multipliers and human capital in the United States and Sweden. *Industrial and Corporate Change*, Volume 22, pp. 339–362.
- Multiconsult, Thema Consulting Group and Future Technology. (2019). *Hywind Tampen – Samfunnsmessige virkninger*. På oppdrag for Equinor.
- Norconsult. (2024). *Guide to an offshore wind farm*.
- Norconsult. (2024). *Verdikjede og ansvarforhold i havvindprosjekter*.
- Norsk Industri. (2021a). *Leveransemodeller for havvind - Hovedrapport*.
- Norsk Industri. (2021b). *Leveransemodeller for havvind, Delrapport - Teknologi og produkter*.
- NVE. (2024). Retrieved from <https://veiledere.nve.no/havvind/identifisering-av-utredningsomrader-for-havvind/teknologi-kraftsystem-og-lovverk/tekniske-og-okonomiske-forhold/>.
- Offshore magazine. (2021). Retrieved from <https://www.offshore-mag.com/renewable-energy/article/14214311/saint-nazaire-monopile-foundation-installation-reaches-halfway-mark-offshore-france>.
- Oslo Economics. (2022). *Kompetanse og kunnskapsbehov for det grønne skiftet*. Oslo Economics.
- Planetware. (n.d.). <https://www.planetware.com/tourist-attractions/norway-n.htm>.
- Regjeringen. (2024). <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/landingssider/havvind/id2830329/>.
- Renewable Energy Magazine. (2020). Retrieved from <https://www.renewableenergymagazine.com/wind/turbine-installation-at-belgiuma-s-largest-offshore-20201201>.
- Røtnes, R. A., & Flatval, V. S. (2024). *Verdiskaping og innovasjon i norsk reiseliv – hva sier*



*offisielle data?* SØA, Samfunnsøkonomisk analyse AS.

ScottishPower Renewables. (2018). Retrieved from [https://www.scottishpowerrenewables.com/news/pages/east\\_anglia\\_one\\_offshore\\_substation\\_installed.aspx](https://www.scottishpowerrenewables.com/news/pages/east_anglia_one_offshore_substation_installed.aspx).

Statens Vegvesen. (2021). *Konsekvensanalyser, håndbok V712*.

SØA. (2020). *Verdikjeder i Norge*.

Thema Consulting Group. (2021). *Visjon 50 GW i 2050: Ambisjonen om en stor norsk havvindindustri*. Thema Rapport 2021-05.

Visit Norway. (2024 A). <https://www.visitnorway.com/places-to-go/northern-norway/the-north-cape/>.

Visit Norway. (2024 B). <https://www.visitnorway.com/places-to-go/top-10-places-in-norway/>.

Vista Analyse. (2020). *Ringvirkningsanalyse av den norske fornybarnæringen*. Vista-rapport 2020/05.



# SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE