
RAPPORT

GoliatVIND

OPPDRAKSGIVER

Goliatvind AS

EMNE

Konsekvensutredning for fagtema:

- Petroleum og lagring av CO₂
- Skipsfart, luftfart og radar
- Forsvarsinteresser
- Samisk natur- og kulturgrunnlag
- Beredskap og risiko for uønskede hendelser
- Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv
- Elektronisk kommunikasjon
- Kulturminner, kulturmiljø og landskap

DATO / REVISJON: 9. desember 2024 / 02

DOKUMENTKODE: 10255025-01-RIM-RAP-01



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

*Forside: Flytende havvindturbin (illustrasjon: Goliatvind AS)
Bilder og figurer: Multiconsult Norge AS om annet ikke er oppgitt*

RAPPORT

OPPDRAAG	GoliatVIND	DOKUMENTKODE	10255025-01-RIM-RAP-01
EMNE	Konsekvensutredning for fagtema: <ul style="list-style-type: none"> – Petroleum og lagring av CO₂ – Skipsfart, luftfart og radar – Forsvarsinteresser – Samisk natur- og kulturgrunnlag – Beredskap og risiko for uønskede hendelser – Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv – Elektronisk kommunikasjon – Kulturminner, kulturmiljø og landskap 	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Goliatvind AS	OPPDRAAGSLEDER	Bjørn Christian Bjørnsen
KONTAKTPERSON	Inger Johanne Hagen	UTARBEIDET AV	Kunnskapsparken Bodø AS, Norvald Kjerstad (NTNU), Hans Konrad Lundekvam, Kjetil Mork og Vegard Meland
		ANSVARLIG ENHET	10105090 Vindkraft

SAMMENDRAG

GoliatVIND er planlagt som et demonstrasjonsanlegg for flytende havvind tilknyttet plattformen Goliat FPSO i Barentshavet utenfor Hammerfest. Prosjektet, som ligger ca. 66 km utenfor nordspissen av Sørøya, innebærer etablering av fem flytende vindturbiner. Hver turbin er per i dag planlagt for rundt 15 MW. Endelig installert effekt er avhengig av hvilken turbinleverandør som blir valgt og kan bli et sted mellom 14 og 18 MW. Vindkraftverket vil bidra med en årlig produksjon på ca. 320 GWh til en region med et stort fremtidig kraftbehov bl.a. etter vedtaket om å elektrifisere Melkøya. Videre vil prosjektet være et viktig bidrag til å nå de nasjonale målsetningene om reduksjon av klimagassutslipp. I dette dokumentet utredes konsekvenser av tiltaket for fagtemaene petroleum og lagring av CO₂, skipstrafikk, luftfart, radarer, forsvarsinteresser, elektronisk kommunikasjon, beredskap og risiko for uønskede hendelser, samisk natur- og kulturgrunnlag, kulturminner, kulturmiljø og landskap og næringsliv, sysselsetting og friluftsliv. Andre tema er utredet i egne rapporter.

Petroleum og lagring av CO₂

GoliatVIND er planlagt i et område der det ikke er funnet drivverdige olje- eller gassforekomster, og det er heller ingen tildelte utvinningslisenser her. Anlegget vil ikke påvirke produksjonen på Goliat. Om det skulle vise seg at det er drivverdige ressurser innenfor prosjektområdet vil et havvinnanlegg nødvendigvis vanskeliggjøre utvinning siden det må være visse sikkerhetsavstander mellom petroleumsinstallasjoner og turbiner, men det er ingen forhold som tilsier at det ikke kan tas ut olje eller gass i geologiske formasjoner under anlegget.

GoliatVIND ligger i et område som er vurdert som et mulig framtidig lager for CO₂. Vindkraftanlegget omfatter bare en svært liten del av dette området. Samtidig må CO₂ lagres så dypt at flytende vindkraftverk ikke vil påvirke muligheten for lagring. Den eneste ulempen er at vindkraftanlegget vil vanskeliggjøre ev. utskipping/transport og injisering av CO₂ grunnet sikkerhetssoner rundt anlegget.

Konsekvensen bedømmes å være *ubetydelig* for dette temaet.

02	09.12.2024	Mindre revisjon etter gjennomgang Goliatvind AS	Kunnskapsparken Bodø AS, Norvald Kjerstad, Vegard Meland og Hans Konrad Lundekvam	Vegard Meland	Bjørn Christian Bjørnsen
01	22.11.2024	Endringer iht. godkjent utredningsprogram fra ED	Kunnskapsparken Bodø AS, Norvald Kjerstad, Vegard Meland og Hans Konrad Lundekvam	Vegard Meland	Bjørn Christian Bjørnsen
00	12.09.2024	Utgave til Goliatvind AS	Kunnskapsparken Bodø AS, Norvald Kjerstad, Vegard Meland og Hans Konrad Lundekvam	Kjetil Mork	Bjørn Christian Bjørnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Konsekvensutredning

Skipsfart, luftfart og radar

GoliatVIND er planlagt mellom sikkerhetssonen rundt Goliat FPSO og trafikkseparasjonssystemet TSS Off Sørøya i et område med lite båttrafikk. Skipstrafikken i området er i hovedsak skip som betjener Goliat og andre olje-/gassinstallasjoner og fiskebåter som fisker eller seiler gjennom området på vei til eller fra fiskefeltet. Skip som seiler i TSS er i all hovedsak større skip på vei til eller fra russiske havner. Så godt som alle fartøy benytter Automatic Identification System (AIS), slik at man har god oversikt over skipstrafikken.

Det legges opp til en buffersone på 2300 meter mellom anlegget og TSS. Dette vil ivareta behovet for tørning for skipene i skipsleden med god margin.

Ved etablering av anlegget må skipstrafikken i området tilpasse seg de fem vindturbinene og vise spesiell aktsomhet. Dette gjelder i første rekke fiskebåter, oljetankere og servicefartøy tilknyttet Goliat FPSO og surveyfartøy som inspiserer rørledningen mellom Snøhvit og Hammerfest. Avstanden mellom vindturbinene er så stor at dette ikke vurderes å innebære spesielle utfordringer, men det vil gi økt behov for utkikk/aktsomhet ved navigasjon forbi anlegget. Det er lite fiskeaktivitet i området, og GoliatVIND vurderes å utgjøre en ubetydelig/marginal virkning for problemstillingen knyttet til økt gangtid til fiskefelt.

Heller ikke ordinære ruteflyginger vil påvirkes. For lavtflyging, f.eks. i forbindelse med søk eller redning vil, turbinene representere nye hindringer i luftrommet som må hensyntas.

Påvirkning av radarer er også vurdert under dette temaet. Vindturbiner kan påvirke en havstrømsradar på Fruholmen i Måsøy kommune. Det finnes tekniske løsninger slik at dette problemet kan unngås.

Samlet sett vurderes GoliatVIND å gi *noe negativ konsekvens* for disse temaene. Dette siden turbinene blir nye konstruksjoner som både skipsfart og lavtflygende lufttrafikk må ta hensyn til.

Forsvarsinteresser

Det er ikke funnet forsvarsinteresser som blir berørt av tiltaket. Konsekvensen bedømmes å være *ubetydelig*.

Samisk natur- og kulturgrunnlag

Ulike marine naturressurser inngår i det samiske naturgrunnlaget. Fiske er viktigst, men fangst av sjøpattedyr, sanking av egg fra sjøfugl og jakt/fangst av noen få sjøfuglarter inngår også. Det er svært vanskelig å skille ut en egen samisk bruk av ressurser som kan påvirkes av GoliatVIND, slik at vurderinger knyttet til mulig påvirkning av fiskeri og marine sjøpattedyr er benyttet. For fiskeri vil havvindanlegget føre til begrensninger i fisket siden det mest sannsynlig vil etableres sikkerhetssoner rundt turbinene, samt at fiskebåter vil unngå et enda større område rundt turbinene for å unngå fare for skade på utstyr eller tap av utstyr. Det er imidlertid lite fiske i dette området, og konsekvensen begrenses til noe negativ for fiske med bunntål og line. Dette er et fiske som i all hovedsak drives av havfiskeflåten med store fartøy som har lang aksjonsradius. Det er også et stort innslag av utenlandske båter.

Det er ikke forventet at anlegget vil påvirke fiskegryting og vandring av fisk og sjøpattedyr til kysten, og med det påvirke fiske/fangst utover selve havvindområdet, inklusive kysten som fremstår som en viktigere del av det samiske naturgrunnlaget.

Samlet sett er det ikke identifisert konsekvenser som har særlig påvirkning på det samiske naturgrunnlaget.

Konsekvensen vurderes som *ubetydelig*.

Beredskap og risiko for uønskede hendelser

Beredskapssituasjonen i området må betegnes som svært god. Det overvåkes gjennom mange systemer, inklusive AIS som gir posisjoner til alle større skip, flere radarer og kontinuerlige overvåkning fra alle installasjoner på kontinental-sokkelen. Redningstjenesten er organisert gjennom Hovedredningssentralen i Nord-Norge i Bodø. En rekke ressurser kan benyttes ved redning:

- For tauing og assistanse av skip er beredskapsfartøyet ved Goliat FPSO alltid i beredskap.
- Assistanse fra skip som oppholder seg i nærheten. Mannskapene på shuttle-tankere har spesialtrening i samhandling og nødtauing.
- Fast bemannede redningsskøyter fra Redningsselskapet er stasjonert i Sørvær og Havøysund. Disse vil kunne nå området i løpet av ca. to timer, noe avhengig av været. Kystvaktskip kan også bidra i eventuelle slepe- og redningsoperasjoner.
- SAR-helikopter stasjonert på Hammerfest lufthavn i forbindelse med beredskapen til Goliat FPSO. Helikopteret er utstyrt med avansert teknologi som bidrar til skjerpet sikkerhet offshore inklusive utstyr for søk etter

Konsekvensutredning

savnede personer og gjenstander i sjøen, IR-kamera og radar og utstyr for å se i mørket. Helikopteret har døgnkontinuerlig beredskap.

- Lokale kystfartøy inngår også i oljevernberedskapen.

Ved å etablere havvindkraftverk på Goliatfeltet innføres en ny virksomhet som innebærer flere risikoforhold. De største risikoene knyttet til helse og miljø er ved bygging/montering, vedlikehold og avhending når anlegget skal rives. Disse forholdene er ikke detaljert vurdert i konsekvensutredningen, og må håndteres gjennom løpende risikovurderinger i det videre arbeidet.

Risikoforhold knyttet til ordinær drift er i første rekke kollisjoner, det vil si at skip, fly og helikoptre kolliderer med turbiner, eller at en turbin sliter seg og kommer i drift med fare for sammenstøt med fartøyer eller oljeinstallasjoner. De nye hindringene vil øke denne faren, på samme måte som den øker med andre installasjoner som plasseres i sjøen. Kollisjonsrisikoen knyttet til fartøy er vurdert som svært lav. Dette er et resultat av at kollisjons sannsynligheten er lav, samt at konsekvensen av en kollisjon vil være redusert som følge av at vindturbinene er flytende. Ved en ev. kollisjon vil turbinen bevege seg sammen med det kolliderende fartøyet, noe som vil bidra til redusert kollisjonsenergi og med det mindre skader både på turbin og fartøy.

Gitt alle sikkerhetsforhold knyttet til alt fra navigering til merking er sannsynligheten for at det skal skje hendelser som fører til materielle skader, miljø eller personskade/død svært liten.

Som en følge av vindkraftverkene vil muligheten for søk fra både helikopter og skip ifm. redningsaksjoner vanskeligjøres noe. Helikoptre og skip kan ikke søke like effektivt siden det hele tiden må tas hensyn til de fysiske installasjonene i havvinnanlegget. På samme måte vil vindturbinene kunne skape visse begrensninger ved buksering og tauing av større skip.

Risiko for forurensende skade på miljøet er svært liten siden mengden miljøskadelige komponenter er svært små i vindkraftverk.

Samlet sett gis tiltaket *noe negativ konsekvens* for dette temaet.

Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv

Turbinene vil produseres i utlandet. Det samme er mest trolig tilfelle med turbinflytere. Dette vil utgjøre like i underkant av to tredjedeler av investeringene. Alle andre investeringer vil ha en norsk andel som i de fleste tilfeller vil være høy. Det er beregnet at norske leveranser vil utgjøre over en fjerdedel av den totale investeringskostnaden. De nordnorske leveransene kan bli over en fjerdedel av de norske leveransene.

Det er ventet at utbyggingen av GoliatVIND gir en sysselsettingseffekt på like over 1 000 årsverk i Norge. Litt under halvparten av disse er direkte årsverk i prosjektorganisasjonen og hos leverandørene til utbyggingen. Nærmere 400 kommer i form av indirekte årsverk som følge av leverandørens kjøp hos underleverandører. Om lag 200 årsverk knyttes til konsumeffekter.

Det er ventet like over 50 årsverk årlig i sysselsettingsvirkninger i driftsfase. Om lag halvparten av disse er ventet å komme i Nord-Norge. Tar man i betraktning at det planlegges for 25 års levetid vil sysselsettingsvirkningene i driftsfase summere seg til over 1 300 årsverk. Legger man til over 1 000 årsverk i ringvirkninger fra utbyggingen, vil de totale sysselsettingsvirkningene for GoliatVIND være på nær 2 400 årsverk.

Dette viser at selv et demonstrasjonsprosjekt som GoliatVIND vil gi vesentlige ringvirkninger i Nord-Norge og nasjonalt.

Samlet sett bedømmes tiltaket å gi *positiv konsekvens* for næringsliv og sysselsetting.

Det er svært lite friluftsliv så langt til havs, det begrenses til bruk av en håndfull fritidsbåter per år. Sikkerhetssoner rundt vindkraftverk vil gi begrensninger for båtbruk, samt at anlegget blir synlig. Det er imidlertid svært store sjøarealer i dette området, så det er fullt mulig å unngå anlegget. Dette samt meget begrenset bruk gjør at konsekvensen for friluftsliv vurderes som *ubetydelig*.

Elektronisk kommunikasjon

Tiltaket vil ikke påvirke radiolinjer. Konsekvensen bedømmes å være *ubetydelig*.

Kulturminner, kulturmiljø og landskap

Det er ikke registrert eller påvist kulturminner i området som blir fysisk berørt av vindkraftanlegget. Selv om turbinene er høye, er avstanden til land er så stor at det ikke vil påvirke kystlandskapet. Tiltakets konsekvens vurderes derfor som *ubetydelig*.

Konsekvensutredning

Oppsummering

Konsekvens for de ulike utredningstemaene er gitt i tabellen nedenfor. Tiltaket bedømmes å ha noe negative konsekvenser for skipstrafikk, luftfart og risiko for ulykker og beredskap. Dette er knyttet til at havvindkraftverket vil medføre nye installasjoner i havet som vil utgjøre en liten ulempe knyttet til skipsfart og helikoptertrafikk. De nye installasjonene vil også medføre en viss risiko knyttet til de samme forholdene.

For tema næringsliv og sysselsetting er det gitt positiv konsekvens. Det er knyttet til at tiltaket vil gi oppdrag til næringslivet og det skaper/trykker arbeidsplasser både regional og nasjonalt.

For de andre tema som er utredet her vurderes havvindkraftverket å ha ubetydelig konsekvens. Det vil ikke påvirke petroleumsforekomster, muligheter for lagring av CO₂, det vil ikke gi spesielle utfordringer for radarer, forsvarets aktivitet eller elektronisk kommunikasjon, det vil ikke påvirke det samiske natur- og kulturgrunnlaget eller kulturminner/-miljøer.

Tema	Konsekvens
Petroleum og lagring av CO ₂	Ubetydelig konsekvens
Skipstrafikk	Noe negativ konsekvens
Luftfart	Noe negativ konsekvens
Radarer	Ubetydelig konsekvens
Forsvarsinteresser	Ubetydelig konsekvens
Elektronisk kommunikasjon	Ubetydelig konsekvens
Beredskap og risiko for uønskede hendelser	Noe negativ konsekvens
Samisk natur- og kulturgrunnlag	Ubetydelig konsekvens
Kulturminner, kulturmiljø og landskap	Ubetydelig konsekvens
Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv	Positiv konsekvens

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	9
1.1	Bakgrunn for prosjektet	9
1.2	Om tiltakshaver	9
1.3	Forhåndsmelding og utredningsprogram	10
2	Tiltaket	11
2.1	Innledning	11
2.2	Beliggenhet og planområde	12
2.3	Turbinflyter og forankring	14
2.4	Internkabler og eksportsystem	15
2.5	Nettilknytning	15
2.6	Byggefasen	15
2.7	Plan for drifts- og vedlikeholdsfasen	17
2.8	Avvikling av anlegget	19
3	Metode	20
3.1	Utredningskrav	20
3.2	Utredningsmetodikk	20
3.3	Usikkerhet	21
3.4	Nullalternativet	21
4	Forholdet til lovverk, planer og verneområder	22
4.1	Metode	22
4.2	Lovverk	22
4.3	Lokale, regionale og nasjonale planer	29
4.4	Internasjonale konvensjoner og avtaler	32
5	Petroleum og lagring av CO₂	34
5.1	Metode	34
5.2	Dagens situasjon	34
5.3	Konsekvenser av tiltaket	39
5.4	Konsekvenser i anleggsfasen	39
5.5	Avbøtende tiltak	39
5.6	Oppfølgende undersøkelser	39
6	Skipsfart, luftfart og radar	40
6.1	Metode	40
6.2	Dagens situasjon	41
6.3	Konsekvenser av tiltaket	47
6.4	Konsekvenser i anleggsfasen	60
6.5	Oppfølgende undersøkelser	60
7	Forsvarsinteresser	61
7.1	Metode	61
7.2	Dagens situasjon	61
7.3	Konsekvenser av tiltaket	62
7.4	Konsekvenser i anleggsfasen	63
7.5	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	64
8	Samisk natur- og kulturgrunnlag	65
8.1	Metode	65
8.2	Dagens situasjon	65

8.3	Konsekvenser av tiltaket	68
9	Beredskap og risiko for uønskede hendelser	70
9.1	Metode	70
9.2	Dagens situasjon	70
9.3	Konsekvenser av tiltaket	75
9.4	Konsekvenser i anleggsfasen	83
9.5	Avbøtende tiltak	83
9.6	Oppfølgende undersøkelser	83
10	Næringsliv, sysselsetning og friluftsliv	84
10.1	Metode	84
10.2	Dagens situasjon	86
10.3	Konsekvenser av tiltaket	87
11	Elektronisk kommunikasjon	94
11.1	Metode	94
11.2	Dagens situasjon	94
11.3	Konsekvenser av tiltaket	96
11.4	Konsekvenser i anleggsfasen	96
11.5	Avbøtende tiltak	96
11.6	Oppfølgende undersøkelser	96
12	Kulturminner, kulturmiljø og landskap	97
12.1	Metode	97
12.2	Dagens situasjon	97
12.3	Konsekvenser av tiltaket	100
12.4	Konsekvenser i anleggsfasen	100
12.5	Avbøtende tiltak	100
12.6	Oppfølgende undersøkelser	100
13	Referanser	101

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Goliatvind AS planlegger å etablere flytende havvindturbiner tilknyttet Goliat FPSO (Floating Production Storage and Offloading) utenfor Hammerfest. Dette vil inngå som en del av Norges bidrag i kutt av klimagassutslippene. Norges klimamål innebærer 55 prosent reduksjon av klimagassutslippene i forhold til 1990-nivå innen 2030, og 90–95 prosent innen 2050^{/1/}. Beregninger fra Miljødirektoratet viser at Norge vil trenge opptil 34 TWh med ny, ren, fornybar kraft bare for å dekke det økte strømforbruket som ulike klimatiltak vil føre til innen 2030. Ifølge Statnett styrer Norge nå mot et kraftunderskudd i 2028 og energibalansen svekkes kraftig i hele landet^{/2/}. Dette understreker behovet for ny fornybar energiproduksjon.

Regjeringens "Kraft- og industriløft for Finnmark" fra 8. august 2023 er ment som en satsning på tiltak som kan styrke kraftbalansen i nord, i tillegg til gjennomføring av omfattende elektrifiserings-tiltak. Kraftproduksjon fra GoliatVIND vil gi et betydelig positivt bidrag til kraftbalansen og forsynings-sikkerheten rundt LNG-anlegget på Melkøya og i Finnmark for øvrig^{/3/}.

Regjeringens mål om 30 GW havvind innen 2040^{/4/} har skapt stor interesse fra utviklere, investorer og teknologileverandører, herunder behovet for utvikling av teknologi tilpasset norske forhold. Et demonstrasjonsprosjekt som GoliatVIND vil være en byggestein for videre utvikling av større havvind-anlegg i Norge på flere områder; prosjektutvikling, modning av leverandørkjede, konsekvens-utredninger, ringvirkninger, sameksistens, miljøoppfølging og demonstrasjon av teknologi.

Teknologien og løsningene som planlegges benyttet på GoliatVIND-prosjektet har også et inter-nasjonalt spredningspotensial som kan danne grobunn for betydelig eksport fra norske selskaper dersom prosjektet realiseres i tråd med den foreslåtte tidsplanen. Samtidig kan prosjektet bidra til å etablere leverandørkapasitet og ta ned risiko for flytende havvind som vil kunne resultere i hurtigere og rimeligere utbygging av prosjekter i Norge.

1.2 Om tiltakshaver

Goliatvind AS

Goliatvind AS eies av Odfjell Oceanwind AS, Source Galileo AS og de to japanske energiselskapene The Kansai Electric Power Company, Inc og Eneos Renewable Energy Corporation. Målet med prosjektet er å modne fram og bygge ut et flytende vindvirkkraftverk ved Goliatfeltet i Barentshavet. Selskapsstrukturen er nærmere presentert i konsesjonssøknaden til prosjektet.

Før etableringen av Goliatvind AS, inngikk Source Galileo Norge og Odfjell Oceanwind en tids-avgrenset intensjonsavtale med Goliat-lisensen PL229, som består av Vår Energi og Equinor. Avtalen gir selskapene eksklusiv tidsbegrenset rett til å utvikle prosjektet med formål å koble anlegget til innretningen på Goliat (Goliat FPSO) og den eksisterende kabelen til Hyggevatn transformatorstasjon i Hammerfest. Avtalen ble i april 2024 overført til Goliatvind AS.

Odfjell Oceanwind

Odfjell Oceanwind er tilknyttet Odfjell Drilling Ltd. og Odfjell Technology Ltd. og bygger videre på en sterk maritim tradisjon gjennom 50 års erfaring fra design, bygging og operasjon av flytende borerigger i værharde havmiljø. I parallell med utvikling av Deepsea-teknologiene for havvind har konsortiet modnet fram en rekke leverandører for realisering av prosjekter basert på denne teknologien. Odfjell Oceanwind har om lag 25 fast ansatte og har hovedkontor i Bergen.

Source Galileo

Source Galileo er en europeisk utvikler av storskala fornybare energiprojekter, i hovedsak i Norge, Irland og Storbritannia. Source Galileo Norge AS, etablert og eid av Source Galileo Ltd, opererer fra Haugesund, med full støtte fra kontorene i Dublin og London. Source Galileo har om lag 30 ansatte, hvor 13 av disse er fast ansatt i Norge.

Kansai Electric Power Company

Kansai Electric Power Company er et av Japans ledende energiselskap, med lang erfaring innen utvikling, drift og eierskap av energisystemer innen blant annet vannkraft, vindkraft, termisk kraft, kjernekraft, naturkraft og nettsystemer. I nyere tid har selskapet utvidet sine utenlandsinvesteringer for å utvikle flytende havvind i Europa. Kansai Electric Power Company har om lag 30 000 ansatte og har hovedkontor i Osaka.

ENEOS Renewable Energy Corporation

ENEOS Renewable Energy Corporation (ERE) er en av Japans ledende uavhengige kraftprodusenter, og fungerer som den fornybare delen av Japans største oljeraffineringselskap ENEOS Holdings. Selskapet spesialiserer seg på sol-, vind-, biomasse- og småskala vannkraftprosjekter. Per oktober 2024 driver ERE over 100 fornybare kraftverk med en kapasitet på omtrent 1 308 MW (inkludert de som er under bygging), samtidig som de arbeider med store havvindprosjekter. ERE ble grunnlagt i 2012, har hovedkontor i Tokyo, og er om lag 500 ansatte.

1.3 Forhåndsmelding og utredningsprogram

Forhåndsmelding med forslag til utredningsprogram^{/5/} for prosjektet ble sendt til Olje- og energidepartementet (nå Energidepartementet) høsten 2023. Meldingen lå ute på høring i perioden 8.12.2023–31.1.2024. Utredningsprogram ble fastsatt av Energidepartementet 11.11.2024^{/6/}, og denne utredningen er basert på det fastsatte utredningsprogrammet. Det krever utredning av følgende tema innenfor natur og samfunn:

- Naturmangfold
- Fiskeri
- *Petroleum og lagring av CO₂*
- *Skipsfart*
- *Luftfart*
- *Forsvarsinteresser*
- *Samisk natur- og kulturgrunnlag*
- *Beredskap og risiko for uønskede hendelser*
- Forurensning, avfall og vannmiljø
- Klimagassregnskap
- *Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv*
- *Radar*
- *Elektronisk kommunikasjon*
- *Kulturminner, kulturmiljø og landskap*

Tema markert i kursiv inngår i denne rapporten. De andre temaene er behandlet i egne rapporter.

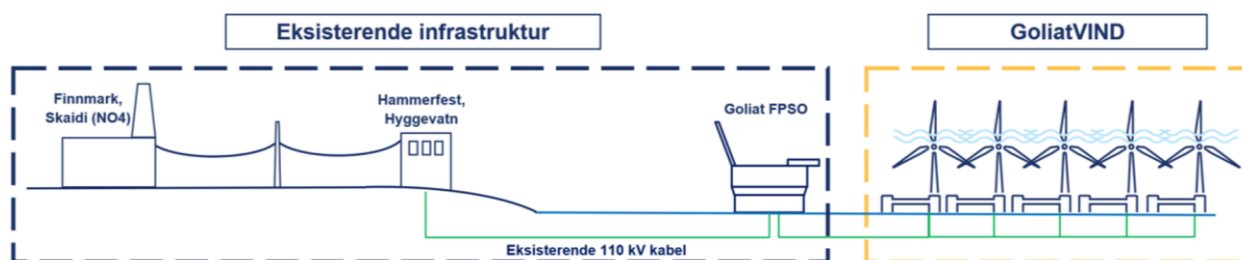
I tillegg krever utredningsprogrammet en beskrivelse og begrunnelse for det planlagte tiltaket, en utredning av tekniske og økonomiske forhold ved tiltaket, en beskrivelse av nettilknytning og samordning med petroleumsvirksomhet, alternative utbyggingsløsninger og andre tekniske løsninger, en gjennomgang av forholdet til lovverk, planer og verneområder og tema som har behov for miljøovervåking.

2 Tiltaket

2.1 Innledning

GoliatVIND er et demonstrasjonsanlegg for flytende havvindturbiner. Konseptet til GoliatVIND er å bruke allerede etablert infrastruktur til nettilknytning, slik at man unngår nye inngrep på land. Dette er skissert i figur 2-12-1, hvor blå ramme viser allerede etablert infrastruktur og gul ramme viser ny installasjon. Goliat FPSO er allerede forsynt med strøm fra en 110 kV-kabel fra Hyggevatn transformatorstasjon i Hammerfest, og denne kan også brukes til å frakte produsert strøm fra havvindanlegget til land. Kabelen har en estimert kapasitet på ca. 75 MW. Goliat FPSO sitt nettanlegg er koblet opp mot regionalnettet til Lucerna ved 132 kV samle-skinne i Hyggevatn transformatorstasjon.

Nøkkeldata for anlegget er vist i tabellen nedenfor. Videre avsnitt i dette kapittelet gir nærmere beskrivelse av havvinnanlegget.



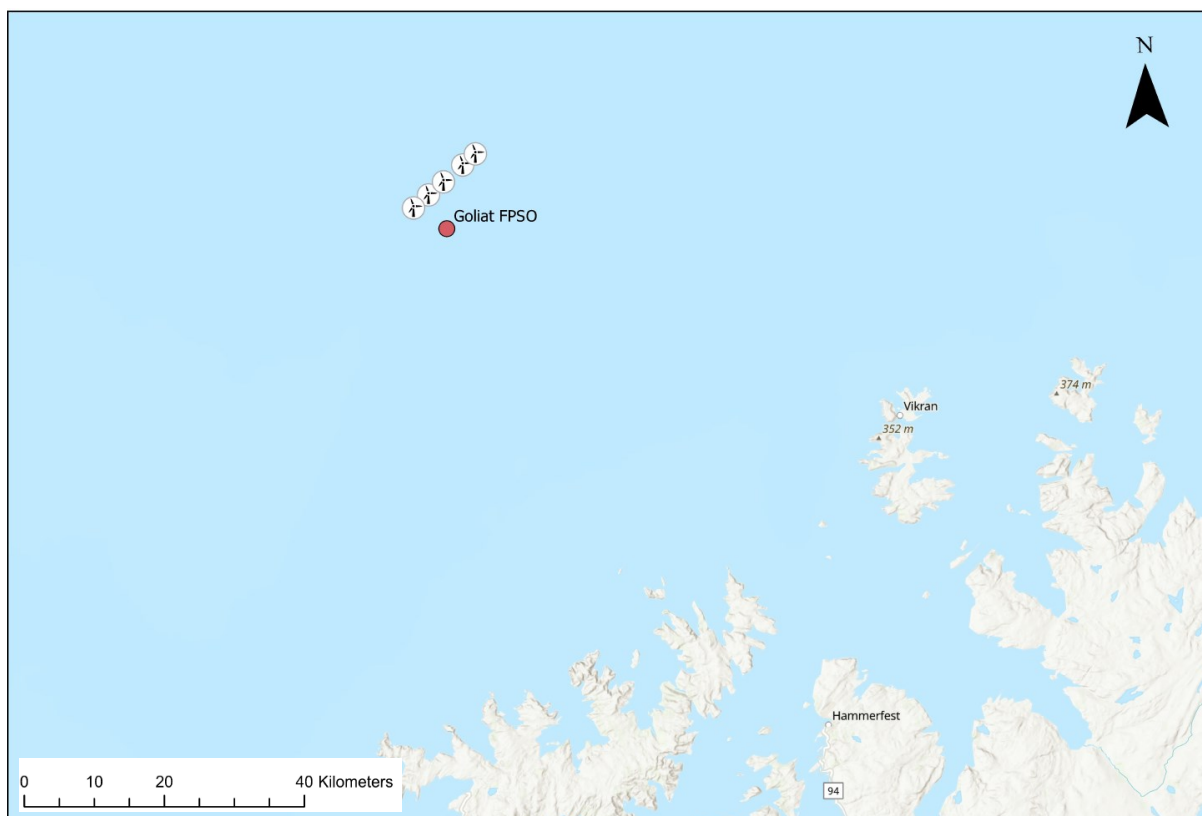
Figur 2-1. Skisse over planlagt tiltak. Blå ramme viser allerede etablert infrastruktur og gul ramme viser ny installasjon. I tillegg er det behov for en modifisering av anlegget på Goliat FPSO for å kunne ta imot ny kraft. Dette er kun en skisse, og er bare ment for å illustrere konseptet (figur utarbeidet av Goliatvind AS).

Tabell 2-1. Nøkkeltall for GoliatVIND.

GoliatVIND – nøkkeltall	
Foreslått prosjektareal (dekker foreslått turbinplassering og installasjoner på havbunnen knyttet til tiltaket)	57 km ²
Avstand til nærmeste kyst	66 km (Sørøya)
Avstand fra Hammerfest	90 km
Avstand til Goliat FPSO	5–11 km
Havdybde	Ca. 300–400 m
Gjennomsnittlige dybde	355 m
Gjennomsnittlig vindhastighet ved hub-høyde	9,4 m/s (NORA3)
Høyeste dimensjonerende signifikante bølgehøyde (50-års bølgehøyde)	15,5 m (NORA10)
Vindturbinetype	14–18 MW
Type flyter	Halv nedsenket stålflyter (Odfjell Oceanwind Deepsea Star™)
Avstand mellom hver turbin	2–4 km
Horisontal avstand mellom turbin og anker	1,7 km
Netto kapasitetsfaktor	49
Total effekt	Inntil 90 MW
Forventet årlig energiproduksjon	320 GWh

2.2 Beliggenhet og planområde

GoliatVIND er planlagt lokalisert ca. 90 kilometer nordvest for Hammerfest og 5–11 kilometer nordvest for Goliat FPSO. Området har et vanddyp på ca. 300–400 meter, med en gjennomsnittlig vanddybde på 355 meter. Kraftverket planlegges med fem flytende vindturbiner med ankersystem, internkabler og eksportsystem til Goliat FPSO. Figur 2-22-2 viser beliggenheten til demonstrasjonsanlegget og figur 2-32-3 viser nærmere planlagt plassering av turbiner og kabler. Anlegget er ikke endelig optimalisert, og det kan bli mindre endringer i plassering av turbiner, forankring, kabler og eksportsystem (transformator og kabel fra transformator til Goliat FPSO).



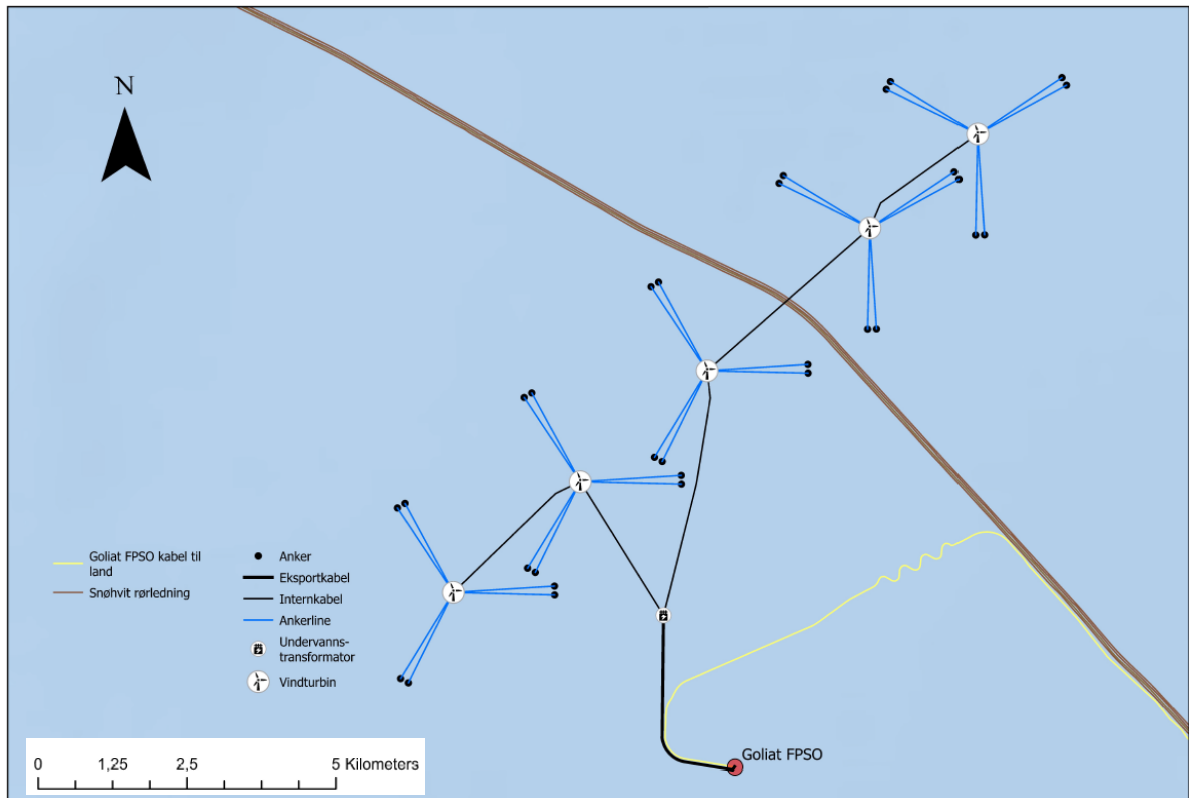
Figur 2-2. GoliatVIND er planlagt i nærheten av Goliat FPSO (figur utarbeidet av Goliatvind AS).

Et premiss for etablering av GoliatVIND er at anlegget ikke kommer i konflikt med nåværende og framtidige planer for olje- og gassvirksomhet. Anlegget er derfor lagt utenfor tildelte olje- og gasslisenser. I tillegg sørger dialog med lisenshavere gjennom operatør for Goliat FPSO, Vår Energi, at turbiner, kabler og forankring ikke er i konflikt med eksisterende og planlagt infrastruktur knyttet til plattformen. Kryssing av Snøhvit-rørledningen (markert med brun strek i figur 2-32-3) vil håndteres gjennom egen avtale før gjennomføringsfasen.

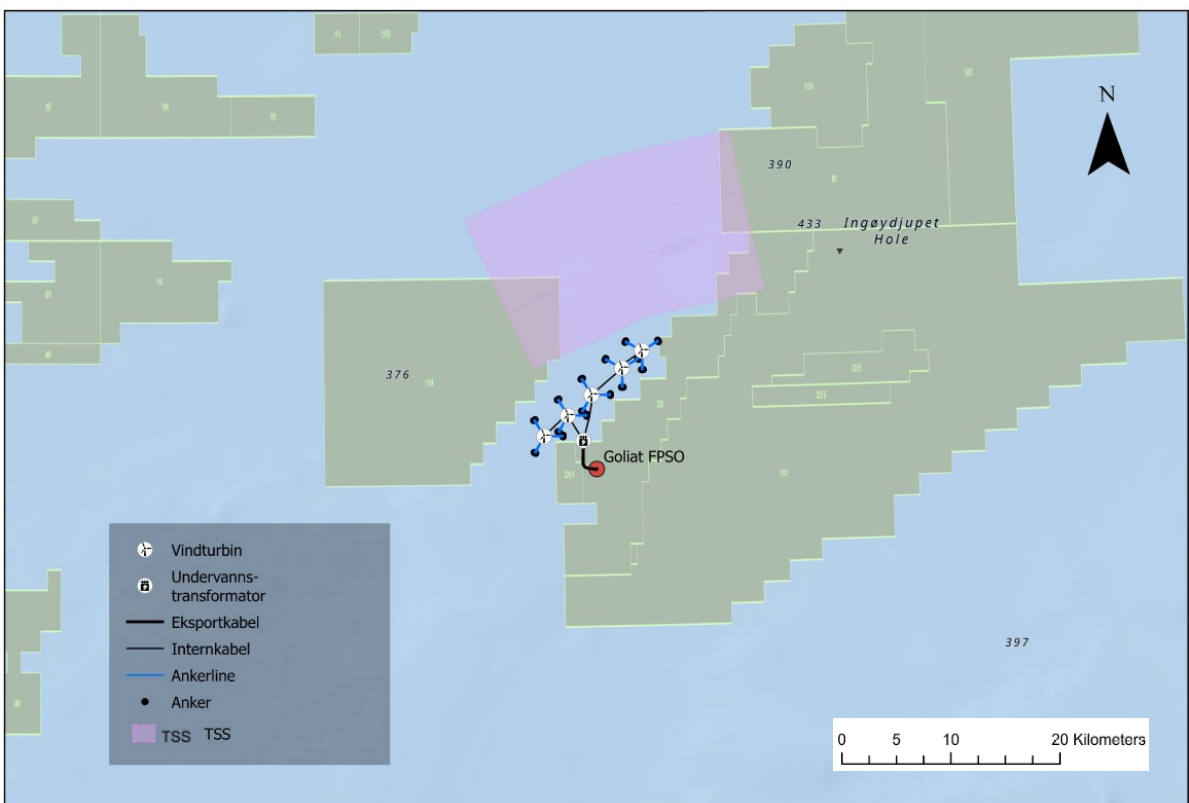
Tabell 2-2 gir en oversikt over lisensene, som også er illustrert i figur 2-42-4. Det er kun 229-lisensen som i dag er i produksjon i Goliat-feltet.

Tabell 2-2. Oversikt over nærliggende olje- og gasslisenser.

Lisens	Eier	Aktive felt	Status
229	Equinor Energy AS (35 %) og Vår Energi ASA (65 %)	Goliat	I produksjon
229 H	Equinor Energy AS (35 %) og Vår Energi ASA (65 %)	N/A	Initiell
1168	Concedo AS (50 %) og Vår Energi ASA (50 %)	N/A Blåmann (funn)	Initiell



Figur 2-3. Skisse av GoliatVIND. Avstand mellom turbinene er 2–4 km, og horisontal avstand mellom turbin og anker er ca. 1,7 km. Merk at endring i forankringssystem og plassering for internkabling og eksportsystem (transformator og kabel) kan forekomme etter optimalisering (figur utarbeidet av Goliatvind AS).



Figur 2-4. Olje- og gasslisenser nærliggende GoliatVIND er markert med brungrønn farge. Nærliggende trafikkseparasjonssystem (TSS) tilknyttet seilingsruter for skipstrafikk, ekskludert buffersone er vist med lilla skravering (figur utarbeidet av Goliatvind AS).

2.3 Turbinflyter og forankring

Flyterfundamentet som planlegges benyttet er Odfjell Oceanwinds Deepsea Star™, et halvt nedsenkbart stålfundament med turbin plassert i sentrum, se figur 2-52-5. Flyteren er designet som en trekant med lengde på omtrent 100 meter på hver av sidene. Hvert hjørne består av oppdriftssøyler som inkluderer ballast.

Hver turbin er planlagt med ca. 15 MW. Nøyaktig størrelse/installert effekt er det turbinleverandør som avgjør ut fra sitt design, det kan bli et sted mellom 14 og 18 MW. Det er mulig det legges opp til en noe større maksimalproduksjon enn landkabelens estimerte kapasitet på 75 MW. Dette er uproblematisk siden store deler av produsert kraft vil forbrukes på Goliat FPSO, og ikke sendes videre gjennom kabelen. For en ev. situasjon hvor Goliat FPSO ikke lenger er i drift, vil kabelens maksimale kapasitet beregnes og produksjonen tilpasses denne.

Rotordiameter blir mellom 220 og 260 meter. Høyden fra flyterfundamentet til navet i turbinen (senter i roteren) blir mellom 135 og 170 meter.

Hvert fundament har seks ankre, hver med en ankerline med en horisontal lengde på 1 700 meter. Denne lengden er et foreløpig anslag som skal optimaliseres i detaljeringsfasen, hvor hensikten er å oppnå kortest mulig ankerliner samtidig som lengden er tilstrekkelig for å dempe dynamiske laster. Ankerliner består av:

- En øvre kjetting-del
- Fibertau
- En nedre kjetting-del

Seks ankre per turbin er valgt som et sikkerhetstiltak relatert til nærhet til eksisterende olje- og gassinfrastruktur.

To typer anker vurderes: sugeanker eller draganker. For hver flytende enhet skal det gjennomføres en stedsspesifikk analyse for å avgjøre type og størrelse på anker. Flere parametere påvirker valget:

- Værdata for stedet, hvor krefter fra vind, bølger og strøm regnes inn.
- Vanddyp.
- Klaringer til andre flytende enheter og undervannsstruktur som rørledninger og kabler.
- Valg av utstyr, kjetting og fiber samt dimensjoner og lengder.
- Bunnforhold, som varierer i havområdet fra hard sand til myk leire.



Figur 2-5. Odfjell Oceanwinds Deepsea Star™ (figur utarbeidet av Odfjell Oceanwind).

Sugeankeret er i stål og blir trolig i størrelsesorden 6–8 meter i diameter med en vekt på om lag 100 tonn. Det festes om lag 15–20 meter ned i havbunnen med en høyde over havbunnen på 0,5–2 meter. Dragankeret er også i stål og blir trolig i størrelsesorden 6–8 meter med en vekt på om lag 35 tonn. Det festes ned i havbunnen i en dybde som varierer ut ifra bunnforhold.

Forankringsløsningene vil optimaliseres når prosjektet har tilegnet seg bedre batymetri og geotekniske data, samt innhentet informasjon om tilgjengelighet og pris fra markedet.

Ankrene vil designes og beregnes slik at kan tas opp fra havbunnen etter endt levetid for den flytende enheten.

Forankringssystemet benytter seg av prinsipper og komponenter som er i velkjent fra petroleumsaktivitet.

2.4 Internkabler og eksportsystem

Internkabler er undervannskabler for transport av strøm innad i kraftverket til et eksportsystem. De er planlagt med spenningsnivå på 66 kV. Prosjektet vurderer ulike løsninger på internkabling. Enten ved at turbinene knyttes til hverandre, eller direkte til eksportsystemet. Endelig løsning blir avgjort i konsesjonsfasen.

Kraftverket knyttes til Goliat FPSO ved hjelp av en eksportkabel. Eksportsystemet krever en transformering fra vindturbinspenningen på 66 kV til Goliat FPSOs eksportkabelspenning på 110 kV. Transformator vil plasseres enten på en av vindturbinene eller som en stasjon under vann.

2.5 Nettilknytning

Netteier i Hammerfest er nettselskapet Lucerna. Selv om GoliatVIND kobles til dagens nett via den eksisterende kabelen til land fra Goliat FPSO, er prosjektet avhengig av at det er kapasitet til den nye produksjonen i Lucerna sitt nett. Selve tilknytningspunktet vil bli i Hyggevatn transformatorstasjon. Lucerna har vurdert den ekstra produksjonen til å være driftsmessig forsvarlig i dagens nett. Tilsvarende har Statnett bekreftet at produksjonsøkningen GoliatVIND vil medføre er driftsmessig forsvarlig i transmisjonsnettet. Dette betyr at det ikke vil være nødvendig med større utbygging av infrastruktur på land for å knytte demonstrasjonsanlegget til nettet.

GoliatVIND mottok bekreftelse på reservert nettkapasitet hos Lucerna (og Statnett) 3.9.2024.

2.6 Byggefase

2.6.1 Havneanlegg

I forbindelse med installasjonsarbeid og marine operasjoner vil det være nødvendig med et anlegg som kan legge til rette for lagring av komponenter, installasjon av tårn og turbin på flyterfundamentene, samt mobilisering og avlasting av fartøy for ulike operasjonsfaser. Dette krever et havneanlegg med tilstrekkelig lagringskapasitet og tilgjengelighet til kai, samt noe innendørs lagringsareal. Arealbehovet til dette er beregnet å være om lag 90 dekar, se tabell 2-3.

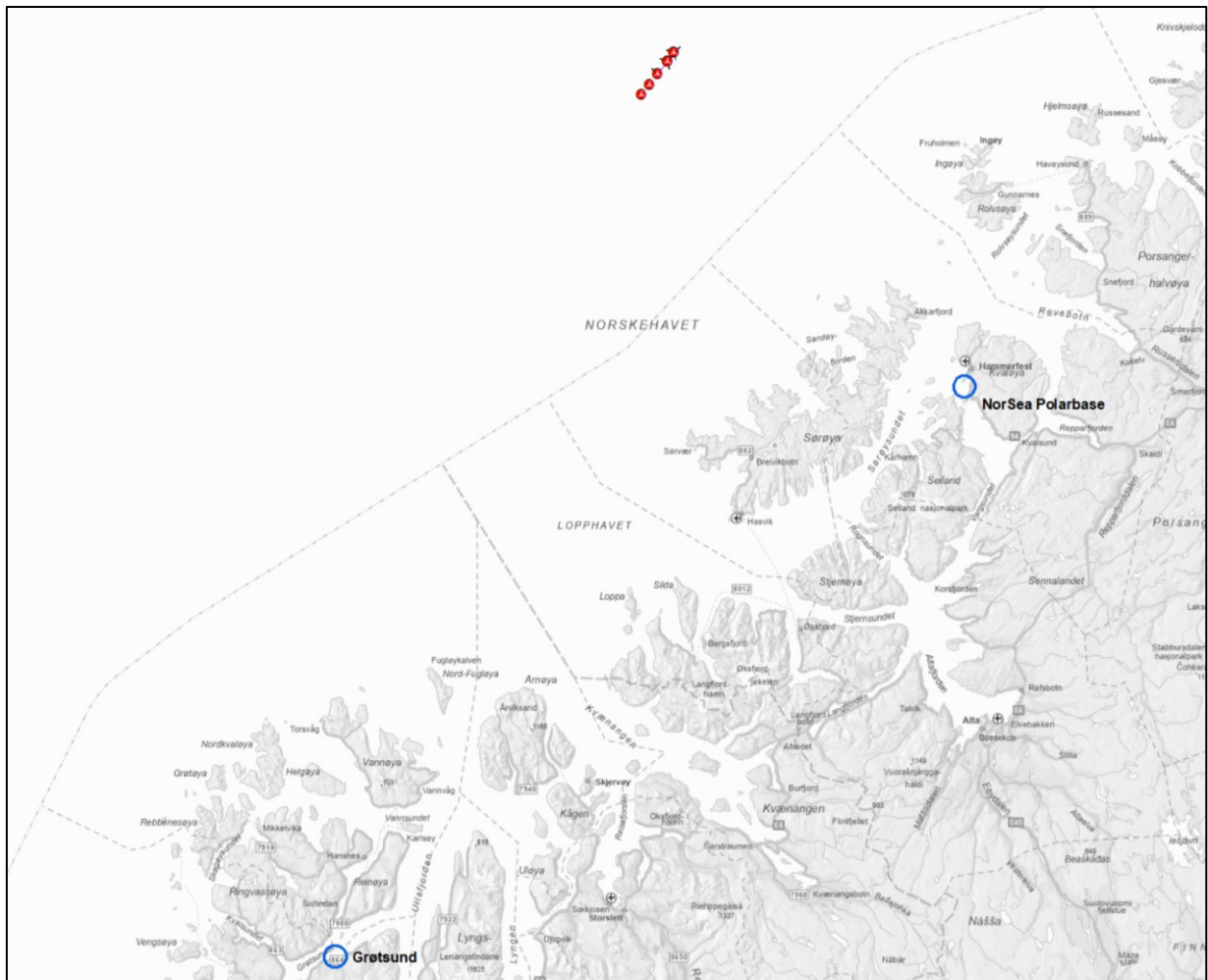
I tilstrekkelig nærhet til GoliatVIND-feltet er det identifisert to havneanlegg med tilgjengelig arealbehov, med noe behov for lokale tilpasninger. Det ene er NorSea Polarbase som ligger i Rypefjord, kun 4 kilometer utenfor Hammerfest. Det andre er Grøtsund Industrihavn som ligger 15 kilometer

utenfor Tromsø (se figur 2-6). Det utelukkes ikke at det finnes andre aktuelle havner i nærheten, og endelig avgjørelse blir tatt i detaljeringsfasen av prosjektet.

Det kan også bli behov for midlertidig lagring av ferdigmonterte flytende havvindenheter i havnebassenget dersom værforhold eller andre faktorer hindrer direkte utsleping av enhetene. Dersom dette blir nødvendig, og alle fem enheter må lagres samtidig, er det behov for et areal på ca. 3,2 km² i havnebassenget. Dette vil ytterligere beskrives i detaljeringsfasen av prosjektet, og nødvendige tillatelser for endring og bruk av areal i havnebasseng vil innhentes i god tid før byggefasen.

Tabell 2-3. Oversikt over anslått arealbruk i byggefasen.

Anleggsdel	Midlertidig areal [dekar]
Montering av utstyr for turbininstallasjon, inkludert krankomponenter og spesielt løftutstyr	12
Turbinkomponenter, inkludert tårnseksjoner, blader og nacelle/nav	60
Kaiområde for opplasting av turbinkomponenter og kranoperasjoner	6
Lagring av øvrige komponenter, samt lagerhus	12
Totalt midlertidig arealbehov	90



Figur 2-6. Grøtsund og NorSea Polarbase er mulige havner for sammenstilling og installasjon av vindturbinene.

2.6.2 *Installasjonsmetoder*

Flyterfundamentene, turbintårn og turbin blir fraktet fra produksjonssted til sammenstillingshavn, og deretter satt sammen til én flytende enhet.

Flyterne er planlagt levert til installasjonshavn med sjøtransport, ved bruk av nedsenkbart tungtransportskip og fortøyes langs kaisiden ved installasjonshavn. Etter at flyteren er fortøyd klargjøres den for turbininstallasjon, inkludert ballastering og fortøyning av flyter. Løfteoperasjonen av turbinen til flyterfundamentet er en omfattende operasjon som krever et nøye planlagt og koordinert samspill mellom flere leverandører. Operasjonen er planlagt utført med ringkran, men alternative metoder utredes også.

Når turbinkomponentene er installert, og mekanisk ferdigstilling er fullført, blir hele den flytende vindturbinenheten løsnet og slept ut til vindkraftområdet for forankring og igangkjøring.

2.6.3 *Marine operasjoner*

Det er planlagt å legge nødvendige kabler og forankringssystem i forkant av utsleping av vindturbinene. Installasjonsrekkefølgen er som følger:

- Installasjon av anker/fortøyningsliner
- Installasjon av elektriske eksport- og/eller mellomkabelsystemer, inkludert undervanns transformatorstasjon
- Trekking av kabel og tilkobling til Goliat FPSO
- Sleping av turbin til planlagt plassering i området
- Tilkobling av vindturbinen til fortøyningssystemet
- Trekking av elektriske kabler inn i vindturbinen
- Igangkjøring

Denne sekvensen repeteres for hver av de fem turbinene.

2.6.4 *Tidsplan*

GoliatVIND skal etter planen vil starte med konstruksjons- og installasjonsfasen når alle nødvendige tillatelser foreligger. Konstruksjonen av turbinene, flyterne, eksportsystem (kabler) og forankringssystem er beregnet å ta rundt 2,5 år inkludert transport. Deretter er planen å legge kabler og forankringssystem før vindturbinene fraktes ut og installeres. Hele byggefasen fra konstruksjon til prøvedrift er beregnet til to-tre år, og av disse er det aktiviteter til havs i underkant av ett år til sammen (fordelt over to sommersesonger 2028 og 2029). Tidsplan blir nærmere beskrevet og eventuelt justert i detaljeringsfasen av prosjektet.

2.7 **Plan for drifts- og vedlikeholdsfasen**

Drift- og vedlikeholdsfasen for GoliatVIND og tilhørende enheter skal sikre pålitelig kraftproduksjon og bevaring av enhetenes 25-års levetid, og mulig levetidsforlengelse.

2.7.1 *Vurderte metoder for vedlikehold*

Demonstrasjonsanlegget og tilhørende enheter skal overvåkes kontinuerlig slik at svakheter og feil på system og utstyr oppdages tidlig. Dette vil forebygge unødvendig produksjonsstopp ved å tillate tidlig planlegging og fortløpende optimalisering av vedlikeholdsaktiviteter. Et program for overvåkning av forankringssystemet vil utvikles i tråd med DNVs standarder. Et tilsvarende program vil også bli

utviklet for overvåking av kabler. I tillegg er kabler og forankring planlagt utstyrt med instrumentering for kontinuerlig overvåking.

Vedlikeholdsaktiviteter

Vedlikeholdsaktiviteter og intervall på disse vil baseres på blant annet vurderinger av DNV-standarder, anbefalinger fra leverandører, konsekvensklassifisering, kritikalitetsanalyser og FMECA (failure mode, effects and criticality analysis). Vedlikeholdsaktivitetene kan deles inn i tre hovedkategorier:

1. Regelmessig vedlikehold: Det planlegges en årlig vedlikeholdskampanje for demonstrasjonsanlegget. Da vil det utføres inspeksjon og vedlikehold på system og utstyr for turbin og flyter/skrog. Kampanjen vil søkes å legges til vår- og sommersesongen, for mest stabile værforhold og minst mulig tap av energiproduksjon.
2. Ikke-planlagt vedlikehold: Det er forventet to til fire ikke-planlagte besøk i året per enhet, der mannskap må ut til enhetene for å utføre service på system og utstyr som ikke kan rettes fra kontrollrom.
3. Tungt vedlikehold: Ved ev. svikt av hovedkomponenter vil det bli behov for tungt vedlikehold. Dersom reparasjon eller utskifting ikke er mulig offshore, må enhetene slepes til land for vedlikehold. Feil på hovedkomponentene er relativt sjeldne, men i et demonstrasjonsanlegg som GoliatVIND må det likevel forventes at slike hendelser kan oppstå.

Inspeksjon og tilkomst

Inspeksjon av flyteren vil følge et program med fokus på de elementene som forventes å være mest utsatt for slitasje, samtidig som øvrige komponenter også inspiseres. Deepsea Star™ er designet for å kunne gjøre inspeksjon av alle kritiske og høyt belastede strukturdetaljer fra innsiden med trygg tilkomst for personell.

Et program for overvåking av forankringssystemet blir utviklet i tråd med DNVs standarder. Et tilsvarende program blir også utviklet for overvåking av kabler. I tillegg blir kabler og forankring utstyrt med instrumentering for overvåking.

Det er sett på tre mulige tilkomster for personell til enhetene:

- Service Operation Vessels (SOV) og Walk2Work (W2W)-system, der flyteren blir utrustet med struktur for å kunne utnytte disse fartøyene og gangveisystemet de har for å frakte personell.
- Helikopter, der flyteren blir utrustet med helikopterdekk for å ta imot helikopter enten ved landing eller ved bruk av en heli-hoist operasjon, det vil si å vinsje ned personell.
- Crew Transfer Vessel (CTV)-tilgang der søylene på flyteren blir utrustet med boat-landing-plattformer og med stiger opp til hoveddekk.

For GoliatVIND er helikoptertilgang vurdert som en god tilleggsløsning til SOV for uplanlagte besøk da det vil bidra til høy oppetid av turbinene. Allerede eksisterende infrastruktur knyttet til olje- og gassvirksomheten i nærheten supplerer helikoptertilgangen. CTV er en mindre sannsynlig løsning på grunn av store operasjonelle begrensninger året rundt.

2.7.2 Havn

Havn for drift- og vedlikeholdsfasen skal fungere som en base for all aktivitet knyttet til drift og vedlikehold. Dette inkluderer koordinering av operasjoner knyttet til drift og vedlikehold, lagring av utstyr og reservedeler, mobilisering av utstyr og personell og anlegg for utføring av tungt vedlikehold.

De samme havnene som er pekt ut som aktuelle for installasjonsfasen er også mulige havneanlegg som drift- og vedlikeholdsbaser. Det kan også finnes andre aktuelle havner i nærheten, og en avgjørelse på valg av havn blir tatt i en senere fase i prosjektet, nært idriftsettelsestidspunkt. Uavhengig av valg av havneområde, vil det ikke være behov for etablering av nye havneområder på land for driftsfasen i prosjektet.

2.7.3 Fasiliteter

Det planlagt å etablere et administrerende operasjonssenter for styring av driften til vindkraftverket, samt et kontrollrom for overvåking fra land. En mulighet for kontrollrom er samlokalisering med Odfjell Oceanwind sine kontorer på Kokstad i Bergen.

Kontrollrommet skal arbeide med å optimalisere driften av anlegget, blant annet gjennom å måle og kontinuerlig forbedre vedlikehold og ressursutnyttelse, bruke tilstandsbasert, prediktivt og preskriptivt vedlikehold så langt det er praktisk mulig og til enhver tid evaluere og benytte best tilgjengelige teknologi. Overvåking av turbinene vil i tillegg bli utført fra turbinleverandørens egne kontrollrom. Det vil også være behov for en service-base for vedlikehold med kort utrykningstid. Dette vil legges på land, så nær anlegget som mulig.

2.8 Avvikling av anlegget

Demonstrasjonsanlegget har en planlagt levetid på 25 år, og innretninger i området vil bli fjernet i henhold til gjeldende regelverk. Alternativt kan det søkes om konsesjon for en ny periode, og videreføre bruk av eksisterende infrastruktur.

I god tid før utløpet av konsesjonen skal tiltakshaver legge fram en avviklingsplan for Energi-departementet. Avviklingsplanen definerer hva som skjer med kraftverket etter endt levetid. Planen innebærer en rekke steg og hensyn for effektiv og sikker fjerning av infrastruktur fra stedet. Alle komponenter skal demonteres og gjenvinnes så langt det er mulig. Alt av tiltak som kan gjøres for å redusere påvirkning på miljø og bedre tilstanden til området etter avvikling, skal vurderes og gjennomføres dersom de er hensiktsmessig.

For havvindkraftverk er fjerning uten spor oppnåelig i større grad enn for vindkraftanlegg på land. Alle anleggsdelene av kraftverket etableres på en måte som muliggjør fjerning etter endt levetid. Dersom fjerning av enkelte anleggsdeler innebærer større konsekvenser enn å la dem ligge, blir omfanget av fjerning vurdert i samråd med Energidepartementet og eventuelt andre relevante myndigheter. Dette kan for eksempel gjelde nedgravde kabler på havbunnen.

3 Metode

3.1 Utredningskrav

Utredningen er basert på utredningskrav i fastsatt utredningsprogram. Dette er sitert under hvert tema. I tillegg påpekes bl.a. følgende forhold:

- Det skal benyttes standard metodikk, herunder Miljødirektoratets håndbøker og NVEs veiledere, der dette vurderes som hensiktsmessig.
- Konsekvensutredningen skal ta utgangspunkt i foreliggende kunnskap og nødvendig oppdatering av denne.
- Både positive og negative, direkte og indirekte virkninger ved tiltaket skal belyses for aktuelle tema, for både kort og lang sikt.
- Virkningene av alle deler av tiltaket på land og i sjø, permanente og midlertidige, skal behandles i utredningen.
- Det skal kort redegjøres for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av vindkraftverket. Usikkerhet knyttet til datagrunnlaget skal drøftes.
- Behovet for avbøtende tiltak for å redusere vesentlige negative virkninger skal beskrives for alle tema.
- Konsekvensutredningen skal gjøre rede for konsekvenser i anleggsfasen for alle tema der dette forholdet er relevant. Her inngår også arbeider knyttet til montering av turbinene i havneområder og transport ut til planområdet.
- Det skal vurderes samlede virkninger av anlegget i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer i influensområdet.
- Hvert enkelt tema skal utredes separat. Temaenes innvirkning på hverandre bør omtales der det er relevant. Så langt det er mulig skal dobbeltregistrering av virkninger unngås. Utredningene gjennomføres av kompetente fagmiljøer.

3.2 Utredningsmetodikk

Fagspesifikk metode er oppgitt under hvert enkelt tema. Her gis en gjennomgang av generell metode. Utredningsmetoden følger begrepene i Miljødirektoratets veileder M-1941, sist oppdatert i september 2023^{29/}. Veilederen er for en stor del tilpasset tiltak på land, og flere av utredningstemaene som er relevante for dette tiltaket inngår ikke i veilederen. Veilederen er også utarbeidet iht. forskrift om konsekvensutredninger. Konsekvensutredning av havvind forholder seg til havenergiforskrifta.

Utredningsmetoden består i korte trekk av:

1. En beskrivelse av området som blir berørt av tiltaket (influensområdet) for hvert tema. Iht. til M-1941 skal influensområdet deles inn i delområder som verdisettes etter et kriteriesett. Verdien settes da etter skala fra ubetydelig til svært stor verdi. For temaene som er utredet i denne rapporten er det ikke gjort. Det finnes ingen metode for verdisetting bortsett fra for kulturmiljø. For dette temaet er det ingen registreringer, og verdien blir dermed ubetydelig. For de andre temaene gir det liten mening å gi verdier basert på en fininndeling.
2. Konsekvens av tiltaket vurderes så etter en åttedelt skala fra stor positiv konsekvens til kritisk negativ konsekvens, se tabellen på neste side.

Tabell 3-1. Konsekvensskalaen.

Konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens
Svært stor negativ konsekvens
Stor negativ konsekvens
Middels negativ konsekvens
Noe negativ konsekvens
Ubetydelig konsekvens
Positiv konsekvens
Stor positiv konsekvens

3.3 Usikkerhet

Usikkerhet i en utredning bør beskrives. Usikkerhet går både på kunnskapsgrunnlag, usikkerheter knyttet til vurdering av verdi og påvirkning og usikkerheter knyttet til selve tiltaket. Dette er vurdert under hvert enkelt tema. Kvalitetene på kunnskapsgrunnlaget deles i fire klasser, se tabell 3-2.

Tabell 3-2. Klassifisering av datakvalitet.

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

3.4 Nullalternativet

I en konsekvensutredning sammenlignes tiltaket mot et nullalternativ. Det er en sannsynlig utvikling i området om tiltaket ikke gjennomføres. Vi er ikke kjent med andre planer for utbygging eller utnytting i området, men det er sannsynlig av det vil bli mer utvinning av olje/gass i området.

Klimaendringer vil gi endringer i dette området uavhengig av utbygging.

4 Forholdet til lovverk, planer og verneområder

4.1 Metode

Utredningsprogrammet stiller følgende krav^{/6/}:

Det skal gjøres en vurdering av hvilke tillatelser, dispensasjoner, godkjenninger eller samtykker tiltaket krever, og forholdet til relevante lover skal beskrives og vurderes. Eksempler på slike lover er havenergilova, energiloven, naturmangfoldloven, havressursloven, havne- og farvannsloven og petroleumsloven.

Det skal redegjøres for forholdet til eventuelle lokale, regionale og nasjonale planer. Forholdet til og eventuelle konsekvenser for eventuelle verneområder, foreslåtte verneområder og forvaltningsplanene for norske havområder skal beskrives.

Det skal redegjøres for eventuelle virkninger for internasjonale konvensjoner og avtaler som Norge har sluttet seg til.

4.2 Lovverk

4.2.1 Internasjonalt lovverk

Norge er gjennom EØS-avtalen bundet av EUs direktiv 2001/42/EF om vurderinger av virkninger for bestemte planer og programmer (plandirektivet) og direktiv 2014/52/EU om vurdering av visse offentlige og private prosjekters miljøvirkninger (prosjektdirektivet). Direktivene pålegger staten å sikre konsekvensutredninger av tiltak som har vesentlige virkninger for miljøet. Disse direktivene er i all hovedsak gjennomført i norsk rett gjennom plan- og bygningsloven og dens forskrift om konsekvensutredninger. Havenergilova er ikke knyttet opp mot konsekvensutredningsforskriften. I forarbeidet til havenergilova vises det til ulike EU-direktiver, og havenergilova forutsettes å være i tråd med EUs direktiver rundt konsekvensutredninger.

Relevans for tiltaket: Det utarbeides konsekvensutredning for tiltaket.

4.2.2 Nasjonalt lovverk

Lov om klimamål (klimaloven)

Formålet med klimaloven er å fremme gjennomføring av Norges klimamål som ledd i omstilling til et lavutslippsamfunn i Norge i 2050^{/7/}. Den lovfester Norges klimamål for 2030 og 2050 under Parisavtalen i henholdsvis §§ 3 og 4.

Ved lovens ikrafttredelse i 2018, var Norges klimamål for 2030 at klimagassutslippene skulle reduseres med minst 40 prosent fra utslippsnivået i referanseåret 1990.

Klima- og miljødepartementet foreslår å oppdatere det lovfestede klimamålet for 2030 til minst 55 prosent utslippsreduksjon i forhold til utslippsnivået i 1990, slik at det lovfestede 2030-målet samsvarer med det Norge har meldt inn under Parisavtalen. Klimamålet for 2030 kan gjennomføres i samarbeid med EU.

Relevans for tiltaket: Utvikling av havvind er i tråd med klimaloven.

Regelverk om Norges maritime jurisdiksjonsområder

Havrettskonvensjonen

FNs havrettskonvensjon fra 1982 deler havet inn i soner, basert på nærhet til kyststaten^{/8/}. Beliggenhetene til de fleste sonene bestemmes av avstanden til grunnlinjen, som er en serie med punkt

trukket mellom en kyststats ytterste holmer og skjær. Rette grunnlinjer kan trekkes der det går dype fjorder eller er øyriker. For hver sone er det gitt folkerettslige regler for statens handlingsrom, med mer omfattende begrensninger på statens jurisdiksjon jo lengre ut sonen er fra land. Dette gjelder også for Norges del. Norge har vedtatt nasjonalt regelverk om de ulike sonene, basert på føringene i Havrettskonvensjonen.

Det er vanlig at norske lover og forskrifter har bestemmelser om det geografiske virkeområdet til regelverket, som presiserer hvilke av de ulike sonene som regelverket gjelder for.

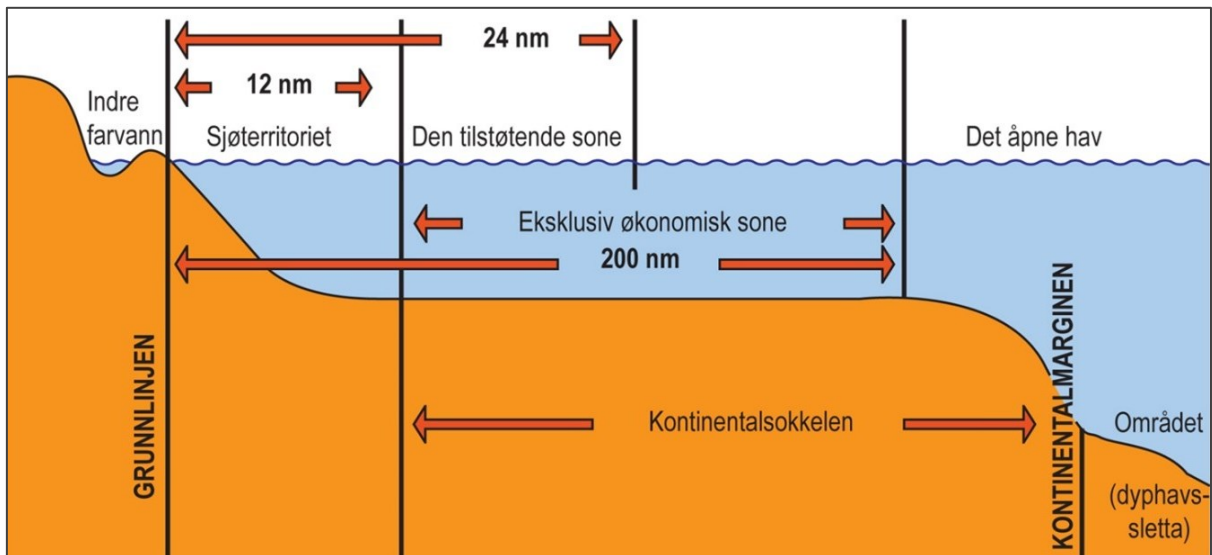
Territorialfarvannsloven

Norges territorialfarvann består av sjøterritoriet og de indre farvann^{9/}. Grunnlinjene danner yttergrensen for de indre farvann og utgangspunktet for beregningen av sjøterritoriet og jurisdiksjonsområdene utenfor i samsvar med folkeretten. Territorialfarvannet innenfor grunnlinjene betegnes som indre farvann. Skillet mellom sjøterritoriet og indre farvann går ved grunnlinjene, som trekkes fra punkt til punkt langs kysten. Grunnlinjene er angitt i egen forskrift.

Sjøterritoriet omfatter havområdet fra grunnlinjene ut til 12 nautiske mil fra disse (1 nautisk mil = 1852 meter).

Grensen for sjøterritoriet angir yttergrensen for Norges territorium, og betegnes som territorialgrensen. Innenfor denne grensen har Norge suverenitet. Utgangspunktet er at kyststaten har samme myndighet i sjøterritoriet som på sitt landterritorium. Nasjonal lovgivning vil dermed normalt kunne anvendes og det kan utøves tvangsmakt. Det viktigste unntak for sjøterritoriets vedkommende, er fremmede fartøyers rett til uskyldig gjennomfart, jmfør lov om territorialfarvann § 2 annet ledd.

Figur 4-14-1 viser de ulike sonene.



Figur 4-1. Prinsippskisse som viser kyststatens soner utenfor grunnlinjen. De har rett til 12 nautiske mil med territorialfarvann (sjøterritorium). De kan føre kontroll med lovgivning om toll, skatt, innvandring og helse i den tilstøtende sonen ut til 24 nautiske mil. Videre har de rett til en eksklusiv økonomisk sone på 200 nautiske mil. Kontinentalsokkelen går minimum ut til 200 nautiske mil. Under visse forutsetninger også lenger ut. Ingen stater har råderett over fellesområdene åpent hav og den dype havbunnen (illustrasjon: Norsk Polarinstitutt).

Lov om økonomisk sone

I den økonomiske sonen har kyststaten suverene rettigheter til å utnytte alle ressurser og til å sikre at ressursene ikke overbeskattes^{10/}.

Yttergrensen for den økonomiske sone kan trekkes i en avstand av 200 nautiske mil fra grunnlinjen, likevel ikke ut over midtlinjen i forhold til andre stater med mindre annet følger av overenskomst med vedkommende stat." Det følger videre av loven at Kongen kan innen folkerettens grenser fastsette nærmere bestemmelser for sonen. Dette gjelder blant annet utforskning og utnytting av sonen for andre økonomiske forhold, herunder produksjon av energi.

Lov om Norges kontinentalsokkel

Kontinentalsokkelen er forlengelsen av landmassene ut i havet. Lov om Norges kontinentalsokkel^{/11/} definerer Norges kontinentalsokkel i tråd med havretten og legger til rette for at Kongen i forskrift kan fastsette de nøyaktige koordinatene for grensene for denne.

Loven slår fast at Norges kontinentalsokkel er havbunnen og undergrunnen i de undersjøiske områder som strekker seg ut over norsk sjøterritorium gjennom hele den naturlige forlengelse av landterritoriet til ytterkanten av kontinentalmarginen, men ikke kortere enn 200 nautiske mil fra grunnlinjene som sjøterritoriets bredde er målt fra. Avgrensninglinjen for kontinentalsokkelen mot en annen stat følger av overenskomst med vedkommende stat.

Loven vil ikke regulere ressursutnyttelse, miljøforhold eller forskning på sokkelen. Dette vil fortsatt reguleres av gjeldende lovgivning for petroleumsaktivitet, mineralaktivitet, miljøforhold og forskning på sokkelen. Loven presiserer den geografiske utstrekningen for Norges suverene rettigheter til å utforske og utnytte ressursene på kontinentalsokkelen og bidrar slik til forutsigbarhet og klare rammevilkår for virksomhet på sokkelen.

Relevans for tiltaket: Tiltaket ligger utenfor Norges territorialfarvann, men ligger på kontinentalsokkelen innenfor den økonomiske sonen.

Lov om fornybar energiproduksjon til havs (havenergilova)

Havenergilova^{/12/} legger det juridiske grunnlaget for forvaltningen av fornybar energiproduksjon til havs. Loven har som formål å legge til rette for utnytting av fornybare energiressurser til havs i samsvar med samfunnsmessige målsetninger og sikre at energianlegg blir planlagt, bygget og disponert slik at hensynet til energiforsyning, miljø, sikkerhet, næringsvirksomhet og andre interesser blir ivarettatt. Havenergilova gjelder på norsk sjøterritorium utenfor grunnlinjen og på kontinentalsokkelen.

Åpning av areal for fornybar energiproduksjon til havs skal bestemmes av Kongen i Statsråd. Avgjørelsen skal basere seg på en avveining av ulike interesser innenfor det aktuelle arealet. Bestemmelsen angir ikke konkrete kriterier for når et havareal kan vedtas åpnet. I lys av formålsbestemmelsen i § 1-1 kan det muligens legges til grunn at havarealer kan åpnes når det etter en helhetlig vurdering og avveining av relevante interesser kan konstateres at fornybar energiproduksjon i disse havområdene kan anses som den samfunnsmessig sett beste utnyttelsen av havarealet.

Det skal gjennomføres konsekvensutredning av aktuelle arealer før det åpnes for konsesjonsbehandling. Konsekvensutredningen skal inkludere vurderinger av miljømessige og samfunnsmessige konsekvenser av fornybar energiproduksjon, så som konsekvenser for andre næringsinteresser. Konsekvensutredningene sikrer at saken opplyses før vedtak fattes og at relevante interesser integreres i beslutningsgrunnlaget til avgjørelsen.

Fokus i denne utredningen vil være å avdekke hvorvidt og eventuelt i hvilken grad annet regelverk enn havenergilova er til hinder for, eller stiller krav til eller legger begrensninger for en avgjørelse etter havenergilova § 2-2 om å åpne havarealer for vindkraft.

Mens energiloven gjelder innenfor grunnlinja, er det havenergilova som regulerer anlegg etablert for produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi utenfor grunnlinja. Det vil bli søkt om konsesjon etter havenergilova for etablering av vindkraftanlegg og sjøkabler utenfor grunnlinja. Ansvarlig myndighet er Energidepartementet (ED).

Relevans for tiltaket: Det utarbeides konsekvensutredning for tiltaket og det vil bli søkt om konsesjon. Det vil søkes om tildeling av arealet uten konkurranse, iht. § 2-2.

Forskrift til havenergilova (havenergilovforskrifta)

Havenergilovforskrifta gir en detaljert regulering av forvaltningen av ressursene til havs, herunder en nærmere beskrivelse av prosessen for konsesjonsbehandlingen^{13/}.

Forskriften gjelder fornybar energiproduksjon, omforming og overføring av elektrisk energi til havs. Et vindkraftanlegg med tilhørende nettilknytning på Goliat FPSO, utløser krav om en forhåndsmelding og konsekvensutredning.

Relevans for tiltaket: Melding er allerede utarbeidet. Det utarbeides konsekvensutredning for tiltaket. Det vil bli søkt om konsesjon i tråd med forskrifta.

Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven)

Energiloven har som formål å sikre at produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi foregår på en samfunnsmessig rasjonell måte. Energiloven^{14/} og energilovforskriftens geografiske virkeområde gjelder ut til grunnlinjen.

Produksjonsanlegg som har konsesjon etter havenergilova må også ha konsesjon etter energiloven dersom anlegget skal knyttes til nettet i Norge.

Relevans for tiltaket: GoliatVIND skal knyttes til Goliat FPSO, og bruke eksisterende Goliat-infrastruktur til land. Både den lokale netteieren (Lucerna) og Statnett har bekreftet at det ikke er nødvendig med oppgraderinger i deres nett. Det vil derfor ikke søkes om tillatelse etter energiloven.

Lov om havner og farvann (havne- og farvannsloven)

Loven^{15/} har som formål å legge til rette for god fremkommelighet, trygg ferdsel og forsvarlig bruk og forvaltning av farvannet i samsvar med allmenne hensyn og hensynet til fiskeriene og andre næringer. Loven skal også legge til rette for effektiv og sikker havnevirksomhet som ledd i sjøtransport og kombinerte transporter samt for effektiv og konkurransedyktig sjøtransport av personer og gods innenfor nasjonale og internasjonale transportnettverk.

Lovens geografiske virkeområde omfatter territorialfarvannet. I Norges økonomiske sone gjelder lovens §§ 13 (om sjøtrafikksentraler) og 22 (plikter ved losing). I norsk økonomisk sone kan tiltak etableres uten at dette krever tillatelse etter havne- og farvannsloven, men forskrift om merking av og etablering av sikkerhetssoner tilknyttet innretning for fornybar energiproduksjon (se under) som er gitt med hjemmel i havne- og farvannsloven og havenergilova også gjelder i Norges økonomiske sone og på kontinentalsokkelen.

Relevans for tiltaket: Siden loven ikke gjelder så langt til havs har den ikke direkte relevans. Forholdet til farvannet er utredet som en del av konsekvensutredningen (kap. 5).

Forskrift om merking av og etablering av sikkerhetssoner tilknyttet innretning for fornybar energiproduksjon

Forskriften har bestemmelser rundt merking og sikkerhetssoner^{/16/}. Innretninger for fornybar energi skal merkes slik at den til enhver tid er godt synlig for sjøfarende. Bestemmelser om hvordan merkingen skal utføres er gitt i et eget vedlegg til forskriften.

Det kan etableres sikkerhetssoner rundt installasjoner knyttet til fornybar energiproduksjon til havs for å ivareta sjøsikkerheten eller sikkerheten til de fysiske installasjonene. Radius skal ikke være større enn hva man anser som påkrevd, og er maksimalt 500 meter. Dette må avklares i hvert enkelt tilfelle. Innenfor denne sikkerhetssonen kan det ilegges restriksjoner på ferdsel og annen bruk av farvannet, for eksempel forbud mot ferdsel for bestemte grupper av fartøy, ankringsforbud, forbud mot fiske eller lignende.

Det er ingen automatikk i etablering av slike soner rundt vindturbiner/vindkraftverk. Kystverket kan ved forskrift etablere en sikkerhetssone i tilknytning til innretningen.

Det er sikkerhetssone rundt Goliat FPSO.

Relevans for tiltaket: Anlegget vil merkes iht. forskriften. Avgrensning av sikkerhetssone vil avklares med Kystverket.

Lov om petroleumsvirksomhet (petroleumsloven)

Petroleumsloven kommer til anvendelse på petroleumsvirksomhet knyttet til undersjøiske petroleumsforekomster underlagt norsk jurisdiksjon^{/17/}. Innretninger som faller inn under havenergilova kan i enkelte tilfeller også falle inn under petroleumsloven.

Relevans for tiltaket: Vindkraftverket vil behandles etter havenergilova. Endringer i GIS-anlegget til Goliat FPSO som er følge av havvindprosjektet utføres av Vår Energi, og de sørger selv for de nødvendige godkjenningene til dette.

Lov om behandlingsmåten i forvaltningssaker (forvaltningsloven)

Forvaltningslovens alminnelige regler om saksbehandling, klage og omgjøring vil gjelde for konsesjonsmyndighetene^{/18/}. Det vil blant annet bli fattet vedtak, enkeltvedtak og prosessledende beslutninger. Det kan både bli gitt avslag og innvilgelser på søknader. Enkelte av disse avgjørelsene kan påklages.

Departementet kan delegere flere av de ulike prosessene i forskriften til underliggende organ, som Norges vassdrags- og energidirektorat og Sokkeldirektoratet. De underliggende organene kan forberede saker og skrive innstillinger til departementet.

Relevans for tiltaket: Saken vil følge reglene i forvaltningsloven.

Naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven har som hovedformål å sikre bærekraftig bruk og vern av naturmangfoldet^{/19/}. På kontinentalsokkelen og i den økonomiske sone gjelder bestemmelsene i §§ 1,3 til 5, 7 til 10, 14 til 16, 57 og 58 så langt de passer, jmfør § 2 tredje ledd.

Naturmangfoldloven § 8 har bestemmelser rundt kunnskapsgrunnlaget før det kan tas en beslutning. Avgjørelsen skal så langt det er rimelig bygge på et vitenskapelig kunnskapsgrunnlag. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. Dette kan formuleres slik at jo større risiko for skade på naturmangfold, desto strengere krav må det stilles til avgjørelsesgrunnlaget. § 9 legger til grunn føre-var-prinsippet.

Påvirkningen må utredes og vurderes ut ifra den samlede belastningen økosystemet er eller vil kunne bli utsatt for (§ 10). Tildeling av konsesjon etter havenergiloova (§§ 3-1 til 3-5) må derfor baseres på et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag og vurderinger jamfør kravene i naturmangfoldloven.

Relevans for tiltaket: Naturmangfold er delt i to tema, Sjøfugl og trekkfugl & Marint naturmangfold og funksjonsområder. I tillegg utredes fiskeri som et eget tema, dette har også grensesnitt inn mot naturmangfold. Gjennom disse utredningene sikres et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag.

Lov om forvaltning av viltlevende marine ressurser (havressurslova)

Loven har som formål å sikre en bærekraftig og samfunnsøkonomisk lønnsom forvaltning av de viltlevende marine ressursene og det tilhørende genetiske materialet og å medvirke til å sikre sysselsetting og bosetting i kystsamfunnene^{/20/}. Loven gjelder all høsting og annen utnyttelse av viltlevende marine ressurser og tilhørende genetisk materiale. Havområder i økonomisk sone inngår i lovens geografiske virkeområde.

Loven kan også komme til anvendelse ved bygging av havvindkraftverk. I kap. 5 er det eksempelvis bestemmelser om krav til aktsomhet ved transport gjennom innhøstingsfelt.

Relevans for tiltaket: Tema er utredet gjennom en egen temarapport. Dette sikrer et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag knyttet til temaet.

Forurensningsloven

Loven har til formål å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall^{/21/}. Den skal også sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.

Lovens geografiske virkeområde begrenser seg i utgangspunktet til riket Norge. Grensen for territorialfarvannet angir den ytre grensen for riket, slik at planområdet ligger utenfor lovens virkeområde. I økonomisk sone kommer loven likevel til anvendelse for forurensningskilder som befinner seg i, eller forurensning som truer med å inntreffe, i den økonomiske sonen. Dette forutsetter at forurensningskilden er norsk fartøy eller innretning.

Ved etablering av konkrete vindkraftanlegg innenfor områdene kan det være krav om utslippstillatelse etter forurensningsloven. Dette vil imidlertid kunne avhenge av de konkrete forhold i de enkelte prosjektene. For vindkraftverk på land vurderer Miljødirektoratets at driftsutslipp fra vindkraftverk er av så begrenset karakter at det ikke kreves tillatelse etter forurensningsloven § 11.

Relevans for tiltaket: Temaet utredes som et eget tema i konsekvensutredningen^{/88/}. Om det blir behov for mudring, dumping (av muddermateriale, myke sedimenter, steiner) og plassering av materiale på havbunnen kreves tillatelse i henhold til § 22-6 i forurensningsforskriften. Dette gjelder imidlertid kun for forurensede sedimenter og større mengder ikke-forurensede sedimenter. Hvis aktuelt, må en søknad sendes til Statsforvalteren for aktiviteter innenfor grunnlinjen og til Miljødirektoratet for aktiviteter utenfor grunnlinjen.

Kulturminneloven

Kulturminneloven har som formål å sikre at kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon vernes både som en del av vår kulturarv og identitet og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning^{/22/}.

Norge har, med hjemmel i havrettstraktaten, utvidet territorialgrensen fra 4 til 12 nautiske mil, samt opprettet en tilstøtende sone på ytterligere 12 nautiske mil. Norge har benyttet seg av en mulighet i

havrettstraktaten som innebærer at kulturminneloven gjelder også i denne tilstøtende sonen. I praksis gjelder derfor kulturminneloven 24 nautiske mil fra grunnlinjen. Dette betyr at kulturminneloven ikke gjelder for planområdet.

For kulturminner i Norsk økonomisk sone utenfor tilstøtende sone (24 nautiske mil fra grunnlinjen), har petroleumsloven omtale av kulturminner i § 10 andre ledd, siste punktum:

Alle rimelige foranstaltninger skal tas for å unngå skade på dyre- og plantelivet i havet, kulturminner på havbunnen, og forurensning og forsøpling av havbunnen, dens undergrunn, havet, luften eller på land.

Begrepet må forstås som et lovvern av kulturminner på havbunnen. I forskriften til petroleumsloven § 22 a er tiltakshavere pålagt å utrede kulturminner i konsekvensutredning, inkludert hvilke kulturminner som finnes i området, konsekvenser for disse og avbøtende tiltak.

Skipsfunn er for øvrig ikke automatisk fredet gjennom kulturminneloven, men § 14 slår fast at staten eier skipsfunn, dersom dette er eldre enn 100 år, og eieren ikke er kjent^{/23/}. Det er naturlig å legge den sammen definisjonen til grunn for skipsfunn i økonomisk sone

Relevans for tiltaket: Temaet er utredet i (kap. 1).

Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)

Anlegg som krever konsesjon etter energiloven, er unntatt fra plan- og byggesaksbestemmelsene i plan- og bygningsloven^{/24/}. I sjøområder gjelder loven ut til én nautisk mil utenfor grunnlinjene. Plan- og bygningsloven vurderes derfor å ikke komme til anvendelse for GoliatVIND.

Ved en eventuell utvidelse av havn som skal benyttes ifm. med montering av turbinene vil loven komme til anvendelse. En varig utvidelse av havn/industriområde vil trolig kreve reguleringsplan.

Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Forskriften har detaljert regler rundt merking av luftfartshindre. Vindturbiner faller inn under definisjonen for luftfartshindre. Det går ikke tydelig fram hva som inngår i forskriftens geografiske virkeområde. Det heter "over land eller vann på norsk område". Vi antar at økonomisk sone inngår i norsk område, og at forskriften gjelder for Goliat-prosjektet.

Med unntak av luftfart tilknyttet petroleumsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel gjelder ikke luftfartsloven i norske havområder.

Relevans for tiltaket: Vindkraftverket vil være et luftfartshinder som kan representere en kollisjonsfare for luftfarten. Vindturbiner vil merkes iht. bestemmelsene i forskriften.

Forskrift om konsekvensutredninger

Konsekvensutredningsforskriften gjelder ikke for anlegg for energiproduksjon til havs. Disse vil i stedet konsekvensutredes etter bestemmelsene i havenergilova.

Forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø ved energiproduksjon til havs

Forslag til forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø ved energiproduksjon til havs har nylig ligget ute til høring med høringsfrist 1.3.2024. Forskriften vil gjelde for virksomhet som omfattes av havenergilova, samt fornybar energiproduksjon til havs som inngår i petroleumsvirksomheten.

Relevans for tiltaket: Denne forskriften er enda ikke trådt i kraft, og som et resultat av høringer kan det komme endringer. GoliatVIND vil forholde seg til de til enhver tid gjeldene lover og regler ved planlegging, utbygging og drift av havvindanlegget, inklusive denne forskriften om den vedtas.

4.3 Lokale, regionale og nasjonale planer

4.3.1 Områder for havvind

NVE gjennomførte en strategisk konsekvensutredning for havvind i 2012^{/36/}. Etter en vurdering i vurdert utredningsområder for havvind. I 2023 ble det utført en identifisering av utredningsområder for havvind^{/37/}. Her inngår i alt 20 områder, se figur 4-24-2. Det arbeides nå med strategiske konsekvensutredning for flere av disse områdene.

Relevans for tiltaket: Goliatfeltet inngår ikke i de definerte utredningsområdene for havvind. De fem planlagte turbinene som inngår i GoliatVIND representerer et langt mindre anlegg enn hva som er tiltenkt i områdene foreslått av NVE. Hensikten med GoliatVIND er å demonstrere norsk havvindteknologi i Norge generelt og Nord-Norge spesielt før utbygging av de større områdene som er foreslått av NVE. Kunnskap og erfaring høstet fra GoliatVIND skal være åpent tilgjengelig til bruk for utviklere, utbyggere, myndigheter, forskningsmiljøer og interessenter til fordel for Norges videre havvindsatsing. Dette vil bidra til å redusere risiko og kostnader fram mot utbygging av storskala havvindkraftverk i Norge.



Figur 4-2. Havvindområder (kart utarbeidet av NVE).

4.3.2 **Melding til Stortinget 21 (2023–2024). Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene**

Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene er gitt gjennom melding til Stortinget 21 (2023–2024)^{32/}. Den erstatter tilsvarende melding 20 (2019–2020)^{31/}. Formålet med forvaltningsplanene er å legge til rette for verdiskaping gjennom bærekraftig bruk, og samtidig å opprettholde miljøverdiene i havområdene. Meldingen ser viktige næringer for norsk økonomi som fiskeri og havbruk, skipsfart, havvind og petroleumsvirksomhet i sammenheng med hensynet til miljøet og økosystemene i havet.

Under punktet fornybar energi til heter det:

Det skal legges til rette for utvikling av havbasert fornybar energiproduksjon som tar hensyn til miljøet og annen virksomhet.

Havvindnæringen listes opp som en næring i vekst. De norske havområdene egner seg godt for flytende havvind. Havvindnæringen vil kunne skape nye arbeidsplasser, samtidig som det gir bedrifter som leverer tjenester til olje- og gassnæringen mulighet til å skape et større kundegrunnlag og dermed sikre eksisterende arbeidsplasser. Havvind vil gi reduserte utslipp av klimagasser. Meldingen tar også opp utfordringer og negative konsekvenser knyttet til havvind.

Meldingen tar også opp utfordringer knyttet til at havbasert fornybar energiproduksjon. For Barentshavet peker forvaltningsplanen på utfordringer knyttet til klimaendringene som sannsynligvis har forårsaket endringer i både struktur og funksjon i økosystemene, særlig i den arktiske delen av havområdet. I tillegg er fiskerier en viktig påvirkningsfaktor.

Relevans for tiltaket: Tiltaket er i tråd med Regjeringens satsing på havbasert fornybar energiproduksjon.

4.3.3 **Særlig verdifulle og sårbare områder**

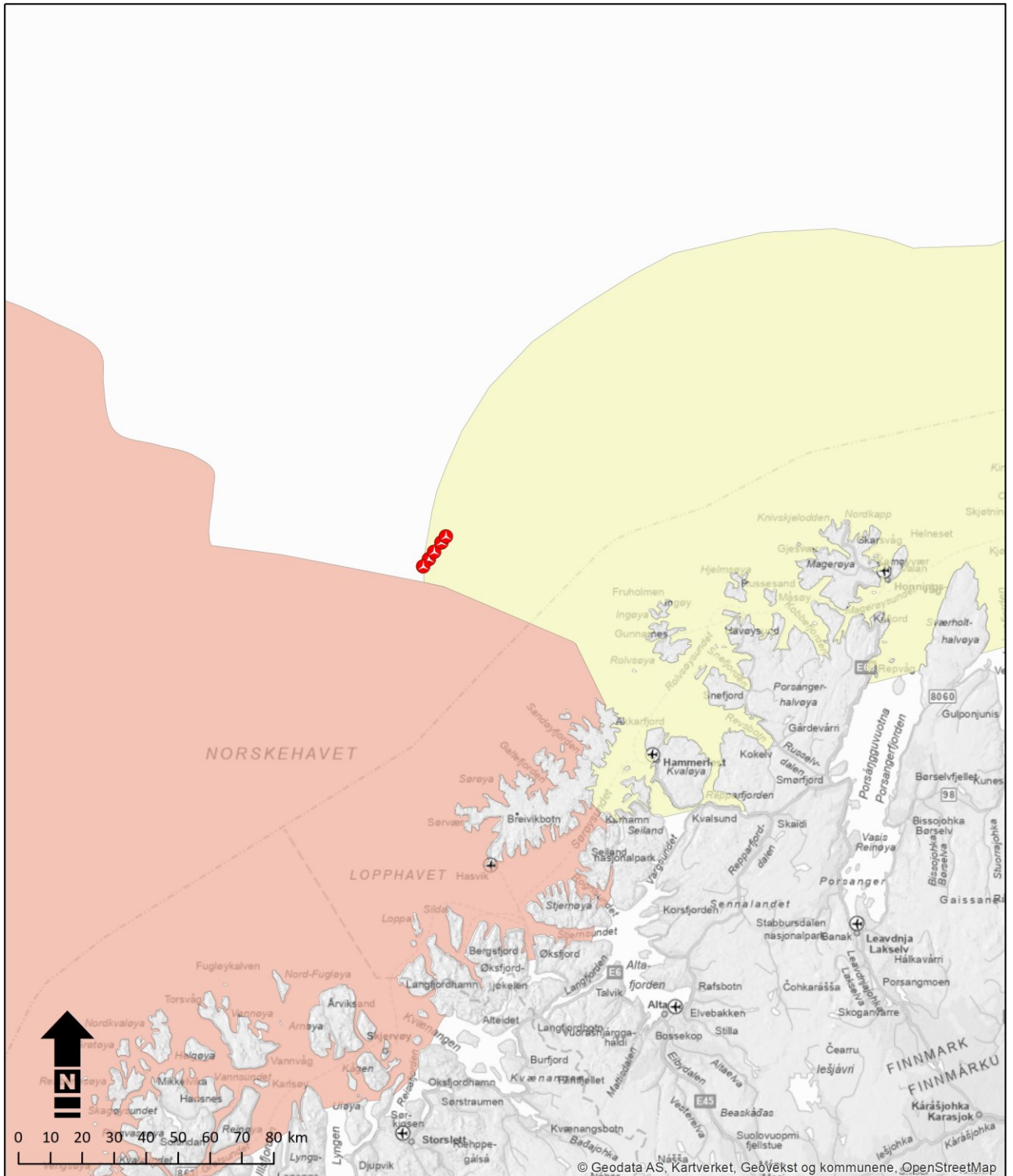
Det er ingen verneområder i plan- eller influensområdet.

Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) er identifisert gjennom forvaltningsplaner for havområdene. Norske forvaltningsplaner er separate stortingsmeldinger for Barentshavet–Lofoten, Norskehavet og Nordsjøen/Skagerrak.

GoliatVIND-området ligger i ytterkant innenfor Kystsonen Finnmark (BH04), se figur 4-3. Dette området ble innlemmet som SVO gjennom melding til Stortinget 21 (2023–2024)^{32/}. I dette området følger kyststrømmen skråningen utenfor kysten av Finnmark, og transporterer plankton, fiskeegg og fiskelarver østover og mot Barentshavet. Området er et av de viktigste hekkeområdene for sjøfugl på fastlandet, og beiting og overvintringsområder strekker seg langt ut fra kysten. Det er hovedgyteområde for lodde, og det finnes viktige yngleplasser for havert. I grunne områder nær kysten finnes det kaldt vannskoraller.

GoliatVIND området ligger også nær Senja–Tromsøflaket (BH05), som også er en del av forvaltningsplanområdet for Barentshavet–Lofoten. I dette området sprer kyststrømmen fra sør seg i to grener rundt Tromsøflaket, som medfører forlenget oppholdstid for vannmassene og opphoping av planktoniske organismer. Det er rike bunnsamfunn i området, viktige gytefelt for fisk og beiteområder for sjøfugl inn mot kysten. Området er et særlig viktig transport- og gjennomstrømningsområde for plankton og fiskeegg og fiskelarver på vei videre østover og nordover i Barentshavet.

Relevans for tiltaket: Havvindkraftverket inngår i særlig verdifulle og sårbare områder (SVO).



Tegnforklaring  Vindturbin Svært verdifulle områder  Kystsonen Finnmark (BH4)  Senja-Tromsøflaket (BH5)	GoliatVIND Særlig verdifulle og sårbare områder	Kunde: Goliatvind AS
	Målestokk: 1:1 500 000 (A4)	Utarbeidet av: Multiconsult Multiconsult AS Postboks 265 Skøyen 0213 Oslo
	Oppdrag: 10255025-01	
	Tegnet: VM Dato: 22.11.2024	
	Kartgrunnlag: Statens kartverk	
Filnavn: GoliatVIND_SVO.mxd		

Figur 4-3. Svært verdifulle og sårbare områder (SVO).

4.3.4 Gasstransport fra Barentshavet sør

Det vurderes å være store reserver av gass i det sørlige Barentshavet. Eksisterende gassinfrastruktur er gassrøret fra Snøhvitfeltet til land med tilhørende prosesserings- og gasstransportkapasitet på LNG-anlegget i Hammerfest. Det har ikke kapasitet til økt gasstransport. Gassco har vurdert ulike hovedalternativer for å øke gasstransportkapasiteten, og konkluderer med at etablering av en gassrørledning ut fra Barentshavet framstår som mest lønnsomt for samfunnet^{/93/}. Så vidt vi er kjent med er et slikt prosjekt helt i startfasen, og det foreligger ingen detaljerte planer en slik rørledning.

Relevans for tiltaket: Gassrørledningen fra Snøhvitfeltet passerer mellom to av de planlagte turbinene. Disse er plassert slik at de ikke vil komme i konflikt med ledningen, og har større innbyrdes avstand enn de andre turbinene. Dette er nærmere beskrevet i kap. 6.3. En gunstig plassering av ny gassrørledning fra Barentshavet kan også være gjennom havvindkraftverkene. Så lenge det ikke foreligger noen detaljerte planer knyttet til dette (som ledningstrasé) er det umulig å vurdere om GoliatVIND vil ha negative konsekvenser knyttet til en framtidig ledning. Om ny ledning kan legges i samme trasé som dagens antas det at vindturbinene ikke vil medføre problemer for å etablere ledningen.

4.4 Internasjonale konvensjoner og avtaler

4.4.1 Havrettskonvensjonen

FNs havrettskonvensjon er den folkerettslige overbygningen for all utøvelse av aktivitet i havet, og omtales gjerne som "havets grunnlov". Havrettskonvensjonen omfatter alle havområder, og regulerer statenes rettigheter og plikter innenfor disse områdene og gir bestemmelser om blant annet skipsfart, ressursutnyttelse og miljøvern.

Havrettskonvensjonen gir et bredt handlingsrom for staten til å forvalte energiresurser i sjøterritoriet, på kontinentalsokkelen og i den økonomiske sone. I den økonomiske sone har staten suverene rettigheter til å utnytte og forvalte ressursene, herunder for eksempel energiproduksjon fra vind, jmfør artikkel 56. Videre har staten etter artikkel 60 innenfor dette området en enerett til å oppføre og til å tillate og regulere oppføring, drift og bruk av innretninger og anlegg for blant annet energiproduksjon. Artikkel 80 viser til at artikkel 60 gjelder tilsvarende for innretninger og anlegg på kontinentalsokkelen.

Havrettskonvensjonen legger begrensninger på statens myndighet over disse områdene. Etter konvensjonen artikkel 17 har skip fra andre stater rett til en alminnelig gjennomfart i sjøterritoriet. Artikkel 24 pålegger derfor staten en plikt til ikke å hindre slik alminnelig gjennomfart.

Innenfor den økonomiske sone bestemmer artikkel 56 at staten skal ta "tilbørlig hensyn" til andre staters rettigheter og plikter. I forbindelse med åpning av havareal for energiproduksjon, vil det særlig være hensynet til andre lands skipsfart og kabler/rørledninger som må hensyntas. Staten har etter artikkel 60 nr.7 en plikt til ikke å etablere anlegg i den økonomiske sonen slik at de kommer i konflikt med "anerkjente skipsleder som er av vesentlig betydning for internasjonal skipsfart". Videre innebærer artikkel 58 i konvensjonen at staten har plikt til ikke å skade andre staters undersjøiske rørledninger og kabler. Havrettskonvensjonen inneholder også bestemmelser om retten til å legge undersjøiske kabler og ledninger på kontinentalsokkelen (artikkel 79) og i det åpne hav (artikkel 112). Se også i den forbindelse lov om beskyttelse av undersjøiske kabler og rørledninger utenfor sjøterritoriet.

Havrettskonvensjonen har også regler knyttet til beskyttelse av miljøinteresser, herunder regler om vern og bevaring av det marine miljøet i konvensjonens del XII. Disse bestemmelsene har indre

farvann, sjøterritoriet, den økonomiske sone og det åpne hav som sitt virkeområde Dette innebærer at de i praksis vil ha virkning innenfor hele virkeområdet til havenergilova.

Relevans for tiltaket: Konvensjonen sammen med nasjonale lover gir det rettslige grunnlaget for å kunne etablere vindkraftanlegget. Alle relevante forhold i konvensjonen utredes gjennom denne konsekvensutredningen.

4.4.2 SOLAS (The safety of Life at Sea Convention)

SOLAS er en konvensjon som omhandler sikkerhet til personell og skip på sjøen. Hovedmålet med SOLAS er å fastsette minimumskrav for konstruksjon, utstyr og drift av skip for dermed å bidra til å øke sjøsikkerheten. Kapittel V gjelder sikkerhet i forhold til navigering, og gjelder alle skip på alle reiser. Kapitlet gir regler om faremeldinger, værtjeneste, ispatruljetjeneste og seilingsruter for skip, samt regler om nødsignaler, søk og redning.

Relevans for tiltaket: Siden tiltaket kan innebære en risiko for seilingsruter og påvirke navigasjon har konvensjonen en viss relevans. Skipsfart er behandlet som et eget tema i denne KU-en (kap. 6), samt at risikoforhold for skipstrafikk også inngår i kap. 8.

4.4.3 OSPAR – Konvensjonen om vern av det marine miljø i det nordøstlige Atlanterhavet

Konvensjonens formål er å beskytte det marine miljøet i det nordøstlige Atlanterhavet mot forurensning og annen skadelig påvirkning. Konvensjonen kan komme til anvendelse på avgjørelser som tas etter havenergilova. Forarbeidene til havenergilova forutsetter at konsekvensutredninger etter havenergilova tilfredsstillende OSPARs retningslinjer for miljøvurderinger ved utbygging av havenergi.

OSPAR har vedtatt egne retningslinjer for vurderingen av miljøvirkninger av offshore vindkraft. I havenergilovas forarbeid er det lagt til grunn at disse retningslinjene vil være førende ved konsekvensutredninger, konsesjonsbehandling og ved eventuell nedleggelse av offshore energianlegg.

Relevans for tiltaket: Miljøvirkninger av tiltaket utredes gjennom denne konsekvensutredningen, og vil være grunnlag for konsesjonsbehandlingen

4.4.4 Espoo

Konvensjon om konsekvensutredninger for tiltak som kan ha vesentlige grenseoverskridende miljøvirkninger (Espoo) gir bestemmelser om konsekvensutredninger for tiltak som kan ha vesentlige grenseoverskridende miljøvirkninger. Kjernen i konvensjonen er at den forplikter staten å varsle nabostater om planlegging av bestemte typer tiltak som kan få vesentlige grenseoverskridende miljøvirkninger. Videre innebærer den en plikt til å inkludere myndigheter og befolkning i berørt stat i konsekvensutredningsprosessen. Konvensjonens vedlegg I lister opp hvilke tiltak som omfattes av plikten til å varsle og involvere nabostater. Store vindkraftverk er ført opp på denne listen, jmfør vedlegg I, punkt 22.

Espoo-konvensjonens krav er for øvrig ivaretatt gjennom havenergilova § 4-2 som omhandler konsekvensutredning ved grenseoverskridende virkninger.

Relevans for tiltaket: Vi kan ikke se at det planlagte tiltaket kan få grenseoverskridende virkninger.

4.4.5 Klimagass

Gjennom Paris-avtalen har Norge forpliktet seg til å redusere klimagassutslippene. Dette inngår i klimaloven (se kap. 4.2.2).

Relevans for tiltaket: Utvikling av havvind er i tråd med målet om å redusere klimagassutslipp.

5 Petroleum og lagring av CO₂

5.1 Metode

5.1.1 Utredningskrav

Utredningsprogrammet stiller følgende krav^{6/}:

Petroleumsaktivitet og aktiviteter knyttet til lagring av CO₂ i området skal beskrives. Det skal vurderes virkninger av tiltaket for petroleumsaktivitet og aktivitet knyttet til lagring av CO₂ i området.

5.1.2 Arbeidsopplegg

Arbeidet er basert på informasjon om petroleumsforekomster, drift av disse og vurderinger rundt CO₂-lagring. Dette er tilgjengelig fra databaser som driftes av Energidirektoratet og Sokkel-direktoratet^{/99/,/100/}. Naturforvalter Vegard Meland har utarbeidet dette kapittelet. Han har arbeidet i Multiconsult i 23 år, i all hovedsak med konsekvensutredninger.

5.1.3 Influensområde

Influensområdet for dette temaet omfatter de kjente olje- og gassreservene på Goliatfeltet.

5.1.4 Datagrunnlag

Det foreligger kunnskap rundt olje- og gassforekomster i Barentshavet, både knyttet til kartlegginger, prøveboringer, tolkinger og vurdering og utbygging av drift av feltene Snøhvit, Goliat og Johan Castberg. Kunnskapen er imidlertid ikke så god som havområdene lenger sør der det har vært utvinning av olje og gass helt siden 1960-tallet.

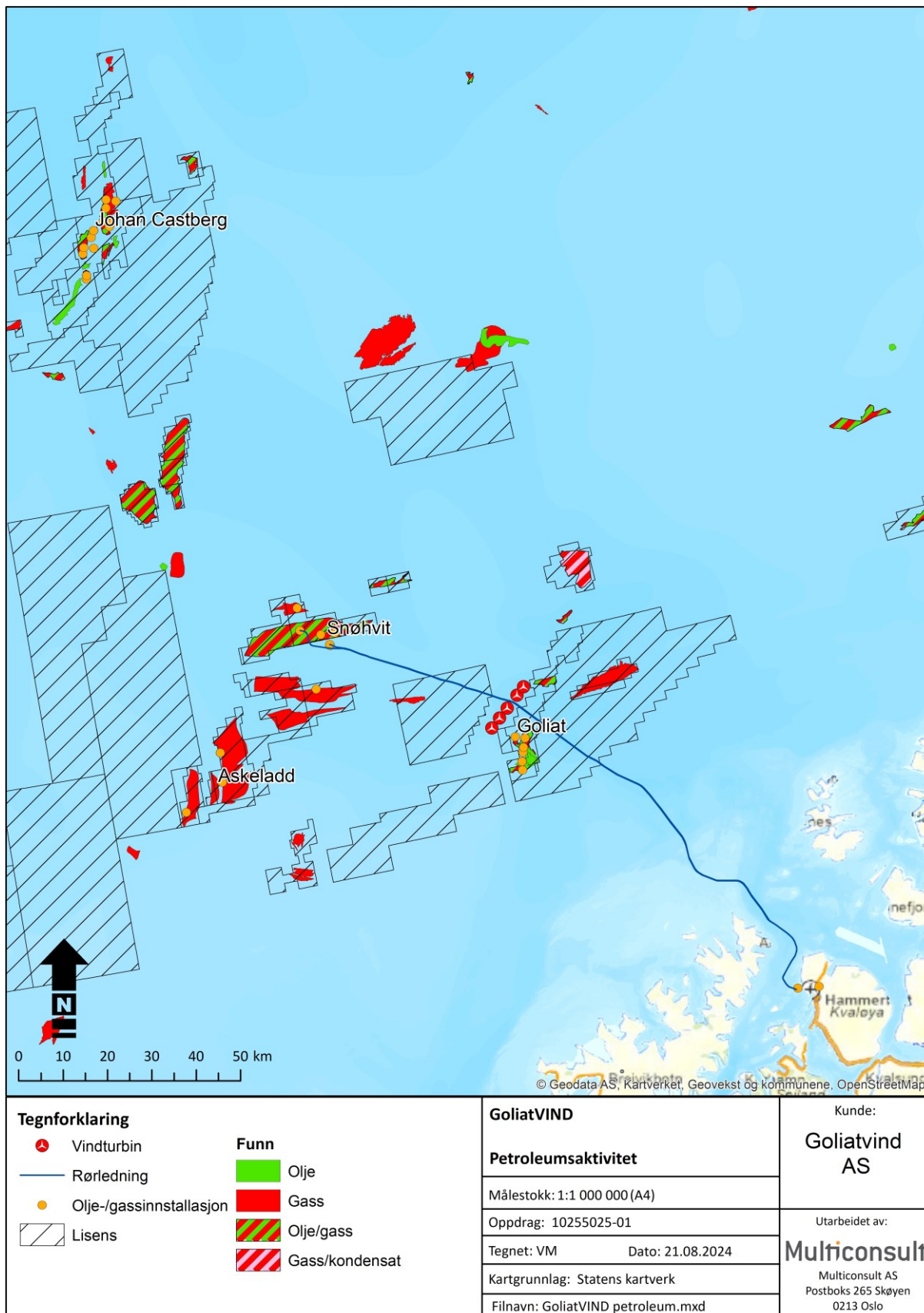
Dette forholdet gjør også at kunnskapen rundt mulighetene for lagring av CO₂ er noe dårligere i Barentshavet enn Nordsjøen/Norskehavet.

Samlet sett vurderes kunnskapsgrunnlaget å være godt, tilsvarende klasse 2 i tabell 3-2. Dette er tilstrekkelig mtp. tiltaket som planlegges.

5.2 Dagens situasjon

5.2.1 Olje- og gassutvinning

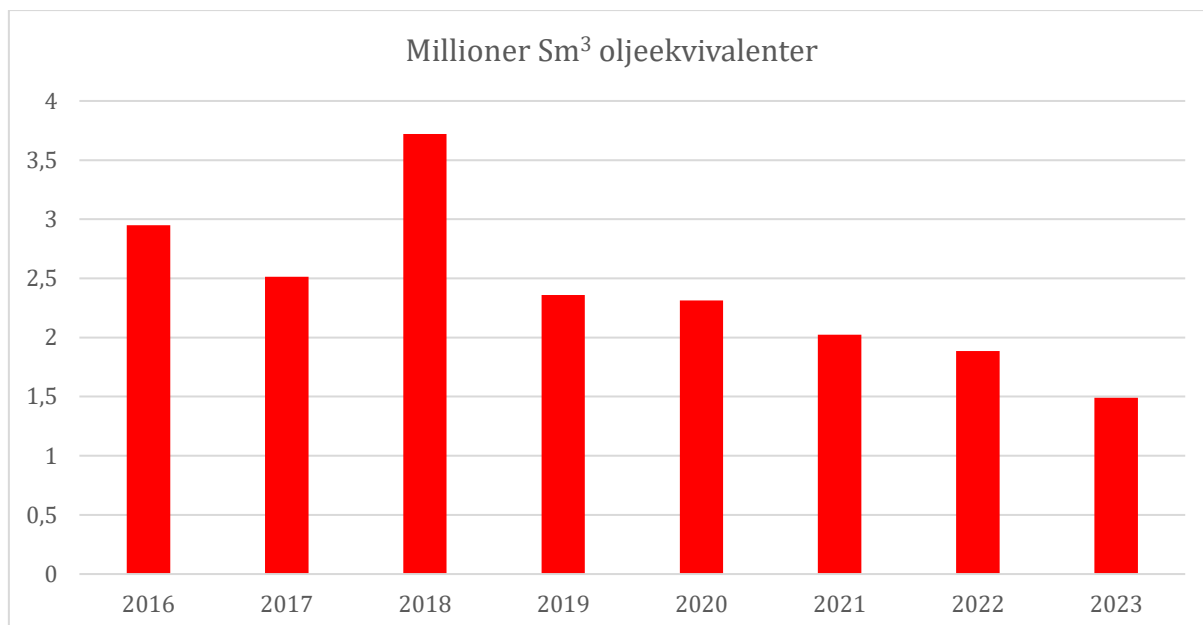
Figur 5-15-1. viser kjente oljefelt, gassfelt og lisenser i området rundt Goliat. Som man ser er det ingen kjente forekomster eller lisenser innenfor arealet planlagt for GoliatVIND.



Figur 5-1. Kjente petroleumsforekomster og -aktivitet i området.

Det nærliggende Goliat-feltet ligger innenfor Vår Energi ASAs lisens 229 som er gyldig fram til 2042. Det produseres olje i dag, men det er også gass på feltet. Feltet er bygd ut med en sylindrisk flytende produksjons- og lagerenhet (Goliat FPSO), inkludert åtte bunnrammer med totalt 32 brønnsliiser koblet til innretningen. Flere tilleggsbrønner har blitt boret siden oppstart og det planlegges flere tilleggs- og letebrønner fremover. Oljen lastes over på skytteltankskip og transporteres videre til markedet. Det er også planer om å utnytte gassen, der en fremtidig gasseksportløsning er planlagt via Snøhvit-rørledningen, og videre til prosessanlegget for flytende naturgass (LNG) på Melkøya^{101/}.

Produksjonen startet i mars 2016. Figur 5-25-2 viser oljeproduksjonen fram til i dag.



Figur 5-2. Produksjon på Goliat siden oppstart i 2016. Tall innhentet fra Norsk Petroleum^{101/}.

Lenger nord over vest ligger Snøhvit og Johan Castberg-feltene (se figur 5-1).

Snøhvit ligger ca. 50 kilometer nordvest for det planlagte havvindkraftverket. Produksjonen på Snøhvit startet i 2007. Equinor produserer her gass med noe kondensat. Brønnstrømmen, som inneholder naturgass, CO₂, flytende våtgass (NGL) og kondensat, transporteres til Melkøya i en 160 kilometer lang rørledning. På prosessanlegget for flytende naturgass (LNG) blir CO₂ skilt ut og sendt tilbake til feltet i rør for lagring i en formasjon som ligger noe dypere enn de gassførende formasjonene på Snøhvit-feltet. LNG, flytende petroleumsgass (LPG) og kondensat sendes med skip til markedet^{102/}.

Johan Castberg ligger igjen ca. 100 kilometer nordvest for Snøhvit-feltet. Det består av de tre funnene Skrugard, Havis og Drivis. Utbyggingskonseptet er et produksjons- og lagerskip (FPSO) knyttet til havbunnsrammer med 18 horisontale produksjonsbrønner og 12 injeksjonsbrønner. Oljen skal overføres til skytteltankere og bli transportert til markedet. Feltet er under utbygging, og det skal etter planen komme i produksjon fjerde kvartal i 2024^{103/}. Ifølge nettsidene til Equinor er det flytende produksjons- og lagerskipet nå ankret opp på feltet i Barentshavet, og det arbeides med å koble skipet opp til havbunnsanleggene og klargjøre for produksjonsstart mot slutten av året^{104/}.

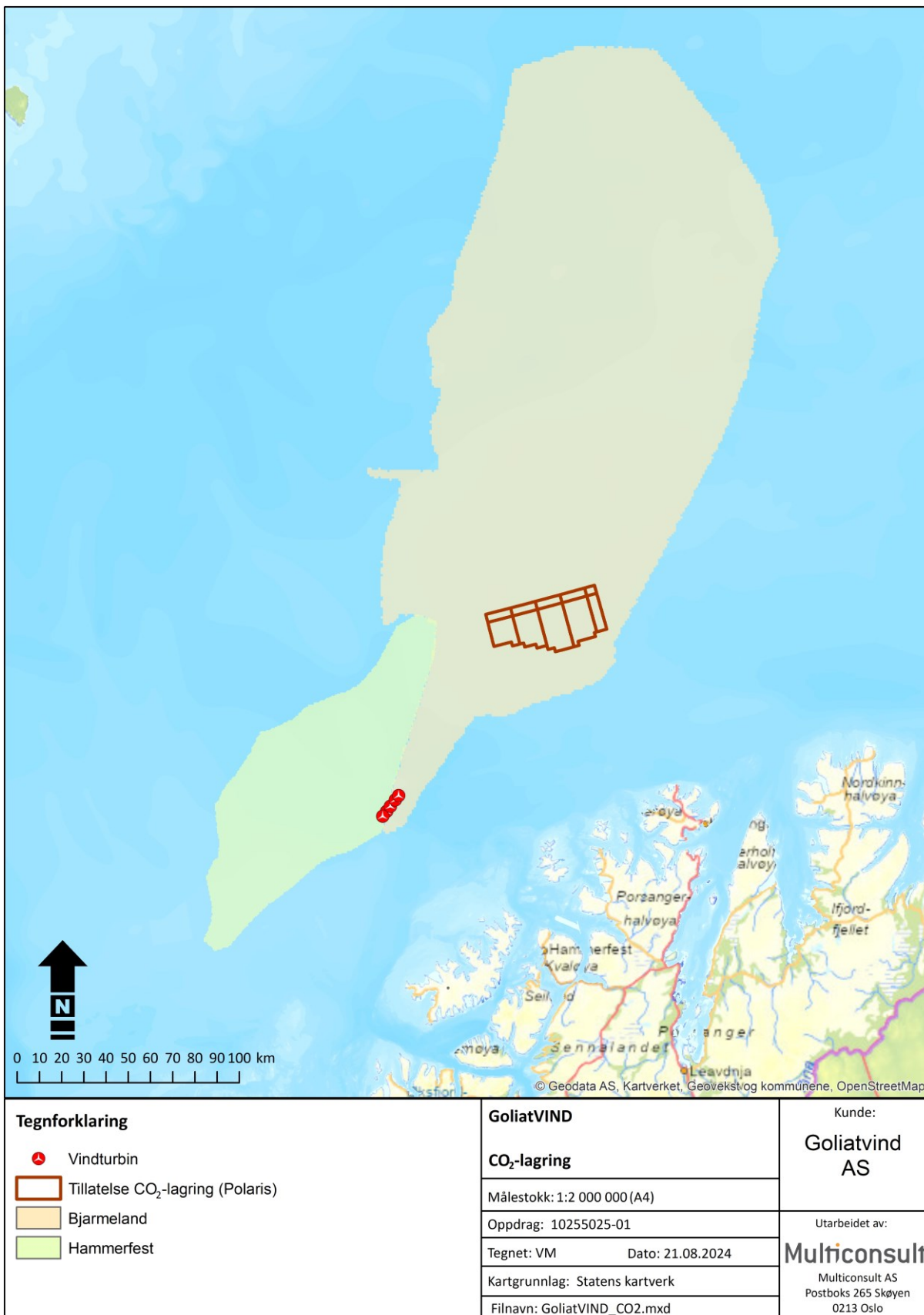
5.2.2 CO₂-lagring

Equinor har reinjisert CO₂ fra produsert gass ved Snøhvit siden 2008. Dette er nødvendig siden gassen har for høyt CO₂-innhold (5-8 %). Utover dette er det ingen CO₂-lagring per i dag.

Det er tildelt syv tillatelser for lagring av CO₂ på norsk sokkel. Seks av lisensene befinner seg i Nordsjøen, og én i Barentshavet (EXL003 Polaris, se figur 5-35-3). PGNiG Upstream Norway er operatør og Horisont Energi er partner. Polaris har en anslått kapasitet på rundt 100 millioner tonn CO₂^{/106/}. Planen er at lisensen skal brukes til å lagre CO₂ fra norske og svenske utslipp, eksempelvis Barents Blue-prosjektet (Markoppneset i Hammerfest) som planlegges som et anlegg for produksjon av karbonnøytral blå ammoniakk basert på naturgass^{/107/}. Korteste avstand mellom feltet og nærmeste planlagt vindturbin er 80 km.

Sokkeldirektoratet har utarbeidet egne atlas for CO₂-lagring i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet^{/105/}. Atlasene bygger på informasjon fra seismiske undersøkelser og brønn- og produksjonsdata fra petroleumsvirksomheten. Direktoratet har under arbeidet med de tre atlasene kartlagt vannfylte formasjoner og strukturer i undergrunnen, og deretter evaluert om disse egner seg til langsiktig og sikker lagring. Ett av kriteriene er at lagrene ikke skal ha negativ påvirkning på olje- og gassvirksomhet nå eller i framtida. Barentshavet er mye mindre utforsket enn havområdene i sør som har hatt petroleumsvirksomhet i langt lengre tid, samt at det er mulig olje- og gassvirksomhet i store deler av området. Det er derfor vanskeligere å avgrense eventuelle CO₂-lager mot petroleumsvirksomhet her enn lenger sør.

Polaris inngår i Bjarmeland-feltet (Bjarmeland Platform aquifer) som er vurdert som lagringsområde for CO₂. Det er videre gjort tilsvarende vurderinger for det tilgrensende Hammerfest-området (Hammerfest Basin aquifer). Som en ser ligger GoliatVIND på grensen mellom disse. Her inngår flere geologiske formasjoner fra ulike perioder som antas å være egnet for CO₂-lagring.



Figur 5-3. GoliatVIND og områder vurdert for CO₂-lagring.

5.3 Konsekvenser av tiltaket

5.3.1 Olje- og gassproduksjon

GoliatVIND er lagt utenfor kjente olje- og gassforekomster, og er også lagt utenfor tildelte lisenser. Vindkraftanlegget vil derfor ikke påvirke muligheten for å utvinne kjente olje- og gassressurser.

5.3.2 CO₂-lagring

GoliatVIND ligger i et stort område (på grensen mellom Bjarmeland og Hammerfest) der det kan være mulig å lagre CO₂ under havbunnen. Dybder som er vurdert som hensiktsmessige er mellom 800 og 2500 meter. Blir det dypere er trykket for høyt, og ved mindre dybder er det større fare for lekkasje. Det anses også fordelaktig med flere tetningslag helst med homogen leire med over 100 meters mektighet.

Det er derfor vanskelig å tenke seg at et havvindanlegg skal ha noen påvirkning på mulighetene for framtidig varige lagring av CO₂ i geologiske formasjoner på havbunnen i dette området. Turbinene vil festes med ankre, disse går bare noen får meter ned i sjøbunnen. Det vil derfor ikke føre til at ev. framtidig lagret av CO₂ vil kunne sive ut. Heller ikke andre installasjoner på havbunnen vil påvirke dette. Den eneste ulempen en kan tenke seg er at vindkraftanlegget vil vanskeliggjøre ev. utskipping/transport og injisering av CO₂ grunnet sikkerhetssoner rundt anlegget. Når man ser de store arealene som er aktuelle for lagring av CO₂ er det bare en forsvinnende liten andel som vil påvirkes av dette.

5.3.3 Samlet konsekvens

En utbygging av fem vindturbiner på Goliatfeltet vurderes å ha *ubetydelig konsekvens* for å utvinne olje og gass og lagre CO₂.

5.4 Konsekvenser i anleggsfasen

Ute på Goliatfeltet vil det bli aktivitet ifm. utsleping av turbiner, utlegging kjettinger og forankring og utlegging av kabler. Avstanden til Goliat FPSO er så stor at dette ikke vil innebære problemer med oljevirkosomheten, men byggevirksomheten vil gi mer skipstrafikk i området, noe som alle parter må forholde seg til. Informasjon om aktiviteten er viktig slik at konflikter unngås.

5.5 Avbøtende tiltak

Det foreslås ingen avbøtende tiltak for dette temaet.

5.6 Oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen oppfølgende tiltak for dette temaet.

6 Skipsfart, luftfart og radar

6.1 Metode

Vi har valgt å slå sammen disse tre temaene i ett kapittel. Årsaken til det er radarer er svært viktig for navigasjon og sikkerhet for både skips- og luftfarten. For å begrense at mye av det samme behandles på tre steder har vi derfor valgt en samlet fremstilling her.

6.1.1 Utredningskrav

Utredningsprogrammet stiller følgende krav^{6/}:

Skipsfart

Skipstrafikken i området skal beskrives. Det skal undersøkes om det er skipstrafikk i det foreslåtte området som ikke vises via AIS-data, eksempelvis fritidsfartøy, militære fartøy, mindre fiskefartøy og utenlandske fartøy.

Det skal vurderes virkninger av tiltaket for skipstrafikk og navigasjon, herunder økt utseilt distanse, og konsekvenser av dette.

Det skal utredes og vurderes sikkerhetsmessige løsninger for anlegget, eksempelvis aktsomhetssoner eller sikkerhetssoner.

Interaksjon mellom fartøyer som skal betjene Goliat FPSO og fartøyer som skal betjene tiltaket, og hvordan tiltaket påvirker trafikken fra/til Goliat FPSO og Snøhvitfeltet skal utredes.

Påvirkning på fartøyer som skal inspisere rørledninger fra Snøhvitfeltet og konsekvenser for tiltaket ved uhell skal vurderes.

Luftfart

Fly- og helikoptertrafikk i området skal beskrives.

Det skal vurderes om tiltaket utgjør en påvirkning for luftfarten, spesielt for lavtflygende fly og helikoptre og om det vil påvirke radar-, navigasjons- og kommunikasjonsanlegg for luftfarten.

Radar

Det skal utredes om tiltaket kan påvirke radarer, herunder HF-radar på Fruholmen og værradarer.

6.1.2 Arbeidsopplegg

Det finnes ingen standard metode for disse temaene. Det gir ingen mening å gi området verdi mtp. forsvarsinteresser, luft- og skipstrafikk. Utredningen baseres derfor på en beskrivelse av bruken i området og hvilke systemer som finnes. Basert på dette er konsekvens av tiltaket vurdert.

Dosent Norvald Kjerstad har skrevet delen om skipstrafikk, navigasjons- og sikkerhetssystemer. Han underviser nå ved NTNU innenfor navigasjon, og har skrevet en rekke lærebøker om navigasjon og navigasjonssystemer. Han er utdannet innen nautikk (sjøkaptein), og har bl.a. maritim erfaring fra forskningsskip, isbrytere, kystvakt, forskjellige offshoreskip og plattformer og havfiskeflåte. Naturforvalter Vegard Meland har utarbeidet delen om luftfart og forsvarsinteresser. Han har arbeidet i Multiconsult i 23 år, i all hovedsak med konsekvensutredninger.

6.1.3 *Influensområde*

Influensområdet for temaene som omtales i dette kapitlet er i teorien svært stort siden det vurderte området for vindkraftverk inngår i det større havområde som benyttes til skipsfart og fiskeri, og at vindturbiner kan påvirke radiosignaler fra kilder i stor avstand. Influensområdet omfatter alt av sjøområder fra kyst til godt utenfor det planlagte vindkraftområdet.

6.1.4 *Datagrunnlag*

Datagrunnlaget for skipstrafikken i denne utredningen er i stor grad basert på Kystverket sine analyse- og overvåkningsverktøy, som *Kystdatahuset* og *NAIS-tjenesten*. I tillegg er det foretatt intervju med sentrale personer med god kunnskap om operasjon av skip knyttet til Goliat FPSO og sjøtrafikksentralen i Vardø (NOR-VTS). Kartgrunnlag er basert på siste utgave av sjøkart fra Kartverket.

Vurdering av navigasjonssystemene er basert på tilgjengelig forskning, samt erfaring fra operasjon av skip i nær tilknytning til offshore vindkraftverk.

Datagrunnlaget vurderes samlet sett som godt, tilsvarende klasse 2 i tabell 3-2. Dette er tilstrekkelig mtp. tiltaket som planlegges. Det oppsummerte informasjonsbildet er offentlig tilgjengelig, og anses som representativt og så komplett som mulig.

6.2 **Dagens situasjon**

6.2.1 *Skipstrafikk*

Det satellittbaserte Automatic Identification System (AIS) er obligatorisk for kommersielle fartøy og for fiskefartøy ned til 15 meters lengde. Mange fartøy under 15 meter bruker det også frivillig av sikkerhetsmessige årsaker. Dette gir detaljerte oversiktsbilder av skipstrafikken (se figur 6-26-2 på neste side).

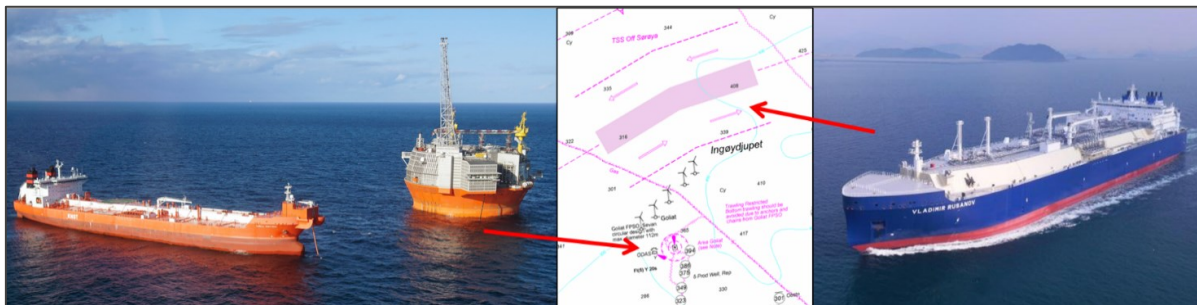
Skipstrafikken i området kan deles inn i tre kategorier:

1. Skip som seiler utenfor det planlagte vindkraftområdet i TSS (trafikkseparasjonssystemet). Dette er i all hovedsak større skip på vei til eller fra russiske havner. Mye av dette er tankskip og større bulkskip (figur 6-16-1). Typisk seiler ca. 1150 fartøy hver vei i TSS i løpet av ett år (ca. 200 av disse er LNG-tankere). Dette tilsvarer 6,3 skip pr. dag, eller ca. ett skip hver fjerde time.
2. Skip tilknyttet operasjon og drift av Goliat FPSO. Dette er forsyningsfartøy knyttet til operasjon og drift, et beredskapsfartøy som kontinuerlig ligger ved installasjonen samt en shuttle-tanker som anløper for lasting omtrent én gang pr. måned (figur 6-36-3). Lasteoperasjon tar normalt mindre enn to døgn, og blir gjennomført med dynamisk posisjonering (DP) når skipets baug ligger ca. 200 meter fra plattformen. Tankskipet ligger da i "weather vaning" opp mot miljøkreftene. Før lasteoperasjon kreves en innseiling på noen få nautiske mil inn mot lasteposisjon. Dette er vist på figur 6-36-3. Lasteoperasjon skjer i samspill mellom beredskapsbåt, kontrollstasjon på Goliat og tankskipet. Innenfor denne gruppen kommer også andre skip som har aktiviteter i området knyttet til olje-/gassinstallasjoner (for eksempel inspeksjon av rørledning).

3. Fiskefartøy og andre fartøy som seiler gjennom området på vei til eller fra fiskefeltet og lignende. Merk at kravet om AIS også gjelder for utenlandske fiskefartøy som lander fangst i norsk havn eller opererer i norsk territorialfarvann.

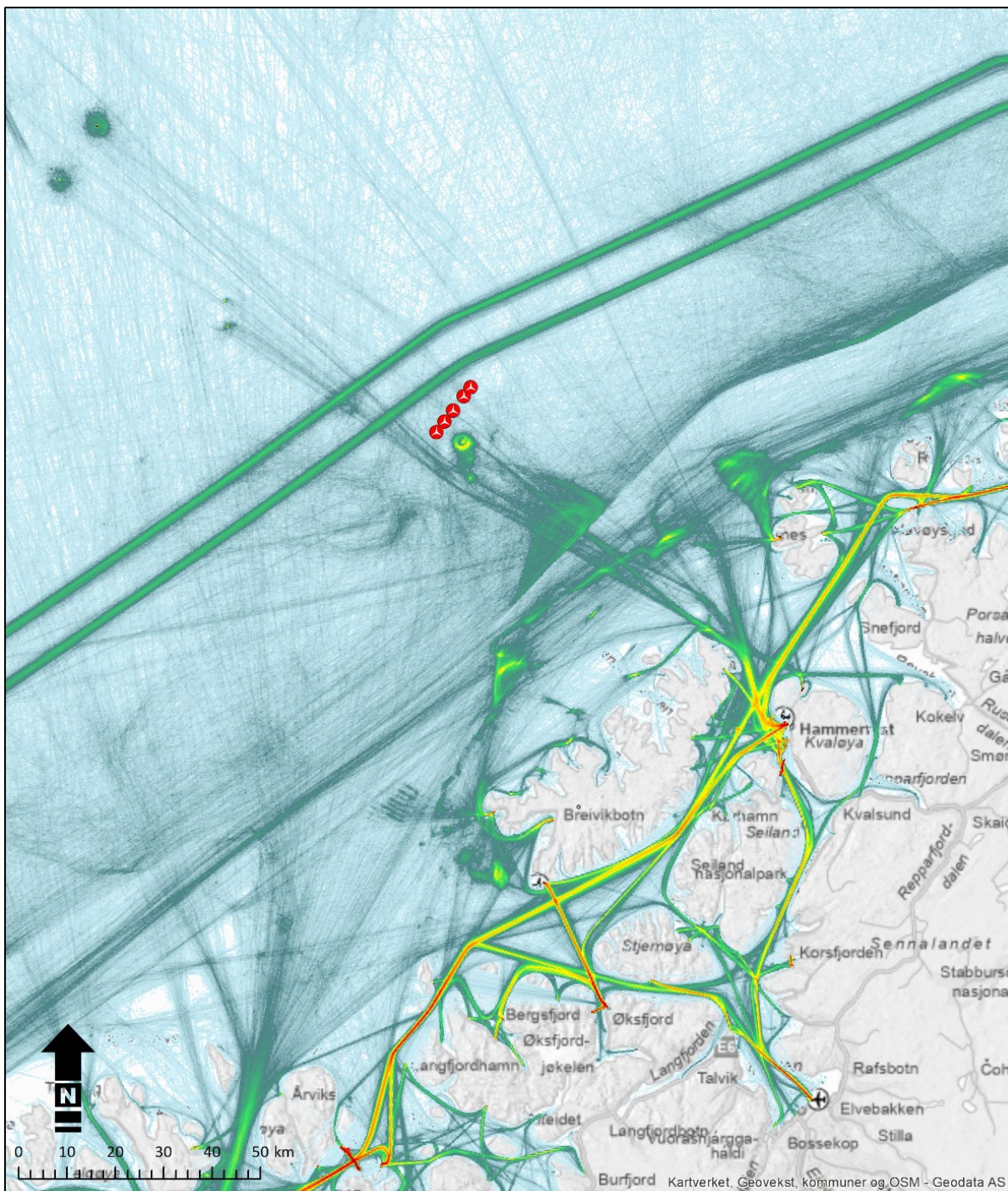
Kategori 1 og 3 er regulert av sjøtrafikkforskriften^{/25/}. I 2021 ble rutene dessuten en del av IMO sine godkjente trafikkseparasjonssystemer (resolusjon A.858 (20)). Aktiviteten i sikkerhetssonen (kategori 2) er overordnet regulert av petroleumsloven, samt en rekke forskrifter og bransjestandarder.

Farvannet er omkring 400 meter dypt og har følgelig ingen begrensninger knyttet til skipenes dypgang, ei heller er det aktuelt å ankre skip på slike dybder.



Figur 6-1. Skipstrafikken er karakterisert ved aktiviteten rundt Goliat FPSO (til venstre) og til høyre trafikk av større skip til og fra Russland, som seiler i pålagt trafikkseparasjonssystem (TSS). Sistnevnte representert ved isforsterket LNG-tanker i trafikk fra Sabetta i Ob-gulften. Trafikken i begge områder er strengt regulert og overvåket (illustrasjon utarbeidet av Norvald Kjerstad, NTNU).

Som skrevet er ikke alle fartøy pålagt å ha AIS. Det gjelder i hovedsak marinefartøy, kystvaktskip, fiskefartøy under 15 meter og fritidsbåter. I tillegg kan også fartøy som er pålagt å bruke AIS slå dette av. Det er umulig å gi et eksakt tall på hvor mange fartøy dette kan dreie seg om. Skal man ty til kvalifisert gjetning ut fra erfaring og studier, så anslås det at maksimalt 10 skipsbevegelser / passeringer der marine- eller kystvaktskip (eller andre statsfartøy) går med avslått AIS pr. år gjennom området. For fiskefartøy under 15 meter og fritidsbåter uten AIS vil antallet trolig ligge et sted mellom 0 og 10 pr. år, og da eventuelt i sommerhalvåret. Som beskrevet under tema friluftsliv (kap. 10.3.5) passerer 1–3 fritidsbåter med AIS området årlig. Det er sannsynlig at de fleste fritidsbåter som går så langt nord og så langt til havs bruker AIS selv om dette ikke er påbudt.



<p>Tegnforklaring</p> <p>🔴 Vindturbin</p> <p>Farge angir skipstrafikk. Antall fartøy øker med fargeintensitet</p>	<p>GoliatVIND</p>	<p>Kunde:</p>
	<p>Skipstrafikk</p>	<p>Goliatvind AS</p>
	<p>Målestokk: 1:1 000 000</p>	<p>Utarbeidet av:</p>
	<p>Oppdrag: 10253018-01</p>	<p>Multiconsult</p> <p>Multiconsult AS Postboks 265 Skøyen 0213 Oslo</p>
	<p>Tegnet: VM Dato: 09.10.2023</p>	
<p>Kartgrunnlag: Statens kartverk</p>		
<p>Filnavn: GoliatVIND.mxd</p>		

Figur 6-2. Oversikt over skipstrafikk basert på AIS-data i ett kalenderår (datasettet er hentet fra tidsrommet juli 2016 til juli 2017, men dette avviker ikke fra skipstrafikken i dag).

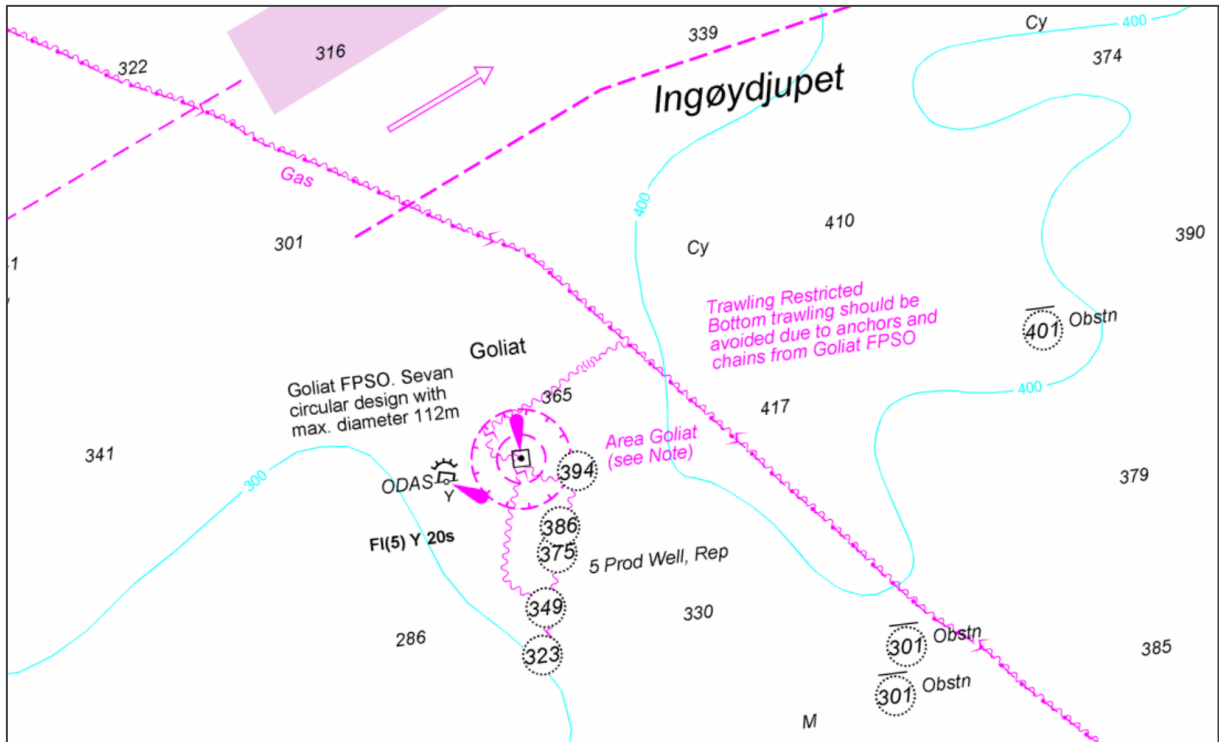


Figur 6-3. Shuttle-tanker under lasting ved Goliat. Under er vist skjermbilde av samtidig DP-display, hvor skipet ligger i "weather vaning". Navigasjonssystemene GNSS, DARPS, XPR, Radius og HPR/Hipap benyttes som posisjonsreferanse. Beredskapsbåten som alltid er lokalisert i nærheten av Goliat, her øverst t.v. i bildet, spiller en viktig rolle i overvåking og beredskap i området rundt plattformen. Det er fartøyene Esvagt Eurora og Stril Barents som i dag har denne rollen, her representert med Stril Barents (illustrasjon utarbeidet av Norvald Kjerstad, NTNU).

6.2.2 Overvåking og infrastruktur

Langs hele norskekysten har Kystverket overvåking av skipstrafikken, basert på land- og satellittbaserte mottagerstasjoner (AIS). Dette gir full oversikt over bevegelsen til alle fartøy med aktiv AIS om bord. AIS-systemet er basert på at skipenes GPS-baserte posisjon automatisk utsendes via VHF ca. hvert tiende sekund. Den internasjonale SOLAS-konvensjonen krever at passasjerskip og lasteskip på 500 tonn og oppover som seiler i internasjonal fart skal føre AIS. I tillegg er det EU-krav og nasjonale krav om at fiskefartøy ned til 15 meter skal ha AIS. Det er straffbart å skru av systemet. I tillegg kan AIS benyttes til å merke faste og flytende installasjoner, som for eksempel oseanografiske observasjonsbøyer (ODAS, se kart, figur 6-46-4) og fiskeredskaper. Fartøy som ikke er pålagt å føre AIS er marinefartøy (inkl. kystvakt), lystbåter og fiskefartøy under 15 meter. Det er likevel vanlig at marinefartøy aktiverer AIS under vanlig seilas utenom spesielle øvelser. Det er også ganske vanlig at litt større lystfartøy som beveger seg utenfor grunnlinjen har AIS (klasse-B). Dekningsgraden av AIS-overvåkingen i det omsøkte området og tilstøtende farvann betraktes som god.

Området i TSS, rundt Goliat, samt inn-/utseiling til Melkøya er dekket av NOR-VTS i Vardø. Dette inkluderer radar ved Hammerfest, som dekker området mellom Sørøya og Rolvsøya. Fartøy som seiler i disse områdene er underlagt spesielle seilas- og meldingsregimer – bl.a. Barents Ship Reporting System, som er styrt fra NOR-VTS.



Figur 6-4. Sikkerhetssoner og aktsomhetsnotiser slik vist i sjøkart som dekker området rundt Goliat. Hentet fra sjøkart^{41/}.

I tillegg til Kystverkets overvåkning har Equinor Marin overvåkning og kontroll av alle sine installasjoner på kontinentalsokkelen, samt for andre operatørselskaper som det er inngått avtale med. Goliat inngår i denne overvåkingen som styres fra Equinor sitt senter på Sandsli, utenfor Bergen. Dette innebærer både radar, AIS og VHF-samband.

I tillegg til dette spiller Esvagt Aurora, som alltid er i beredskap ved Goliat, en viktig rolle både i beredskap og overvåkning (figur 6-36-3). Både mannskapene på beredskapsbåten, FPSO og shuttle-tankere har spesialtrening i samhandling og nødtauing. Denne treningen gjøres både på organiserte simulatorbaserte kurs ved Nordkapp kompetanse og sikkerhetssenter i Honningsvåg, samt at det øves jevnlig på feltet. Når oljefeltet Johan Castberg settes i drift ca. 65 nautiske mil nordvest for TSS Off Sørøya i 2024, vil sikkerhetssenteret i Honningsvåg også ha ansvar for tilsvarende trening der.

Videre har Forsvaret radarbasert overvåkning av området. Dette er basert på radarer plassert ved Sørvær på Sørøya og på Magerøya ved Nordkapp. Avstanden fra disse stedene til Goliat er hhv. ca. 40 og 70 nautiske mil. Rekkevidden til disse radarene er betraktet som gradert informasjon, men det er rimelig sikkert at middels og store mål vil bli detektert på denne avstanden. I de senere år har den militære radarkjeden vært foreslått nedlagt, og vedlikehold vært på et minimum. Det er imidlertid nå besluttet at kjeden skal videreføres og moderniseres i årene som kommer. I dette ligger mest sannsynlig oppgradering av Magerøy-radaren og nedlegging i Sørvær.

6.2.3 Navigasjon- og kommunikasjonssystemer

Navigasjon av skip, helikopter og fly i området hvor vindturbinene er planlagt plassert er normalt basert på satellittnavigasjon (GPS/GNSS). På skip vil GNSS normalt være koblet opp mot elektroniske kartsystemer (ECDIS). Videre kan radar benyttes både som navigasjonshjelpemiddel og antikollisjons-system (figur 6-86-8). Både radar og ECDIS vil kreve tilkobling til gyrokompass og logg for å virke

tilfredsstillende. Gyrokompass er også særdeles viktig i helikopteroperasjoner. I tillegg benyttes AIS som anti-kollisjonssystem og mottager for virtuelle sjømerker (AtoN).

Ellers vurderes sjøkartgrunnet i området som pålitelig og godt.

Radiokommunikasjon kan skje både via systemene innenfor GMDSS og kommersielle satellitt-tjenester (Starlink, Iridium, V-Sat, OneWeb e.l.). Pålagte GMDSS-systemer (Global Maritime Distress and Safety System) vil være basert på VHF og MF over Kystradio-Nord, eller forskjellige former for satellitt-systemer.

Videre er det dekning for mobiltelefon rundt Goliat, men påliteligheten til denne betraktes som dårligere enn de andre nevnte systemene.

Shuttle-tankere og andre fartøy som opererer på DP ved Goliat, vil i tillegg kunne benytte kort-distanse radionavigasjonssystemer som DARPS, XPR og Radius. I tillegg benyttes undervannsakustiske systemer (HPR/Hipap).

GoliatVIND ligger utenfor rekkevidde for alle fyr og merker på norskekysten. Nærmeste fyr er Fruholmen fyr, som ligger ca. 35 nautiske mil unna. Det har rekkevidde på 16 nautiske mil. På Goliat FPSO er det et hvitt rundtlysende navigasjonslys som blinker som morsekode U, hvert 15. sekund. I tillegg er det lys på den oseanografiske bøyen (ODAS) på vestsiden av Goliat (figur 6-46-4), med karakteren hvit blink hvert 20. sekund.

6.2.4 Luftfart

Rutefly passerer over området i dag. I dette området vil de som regel ha oppnådd marsjhøyde som ligger på flere tusen meter.

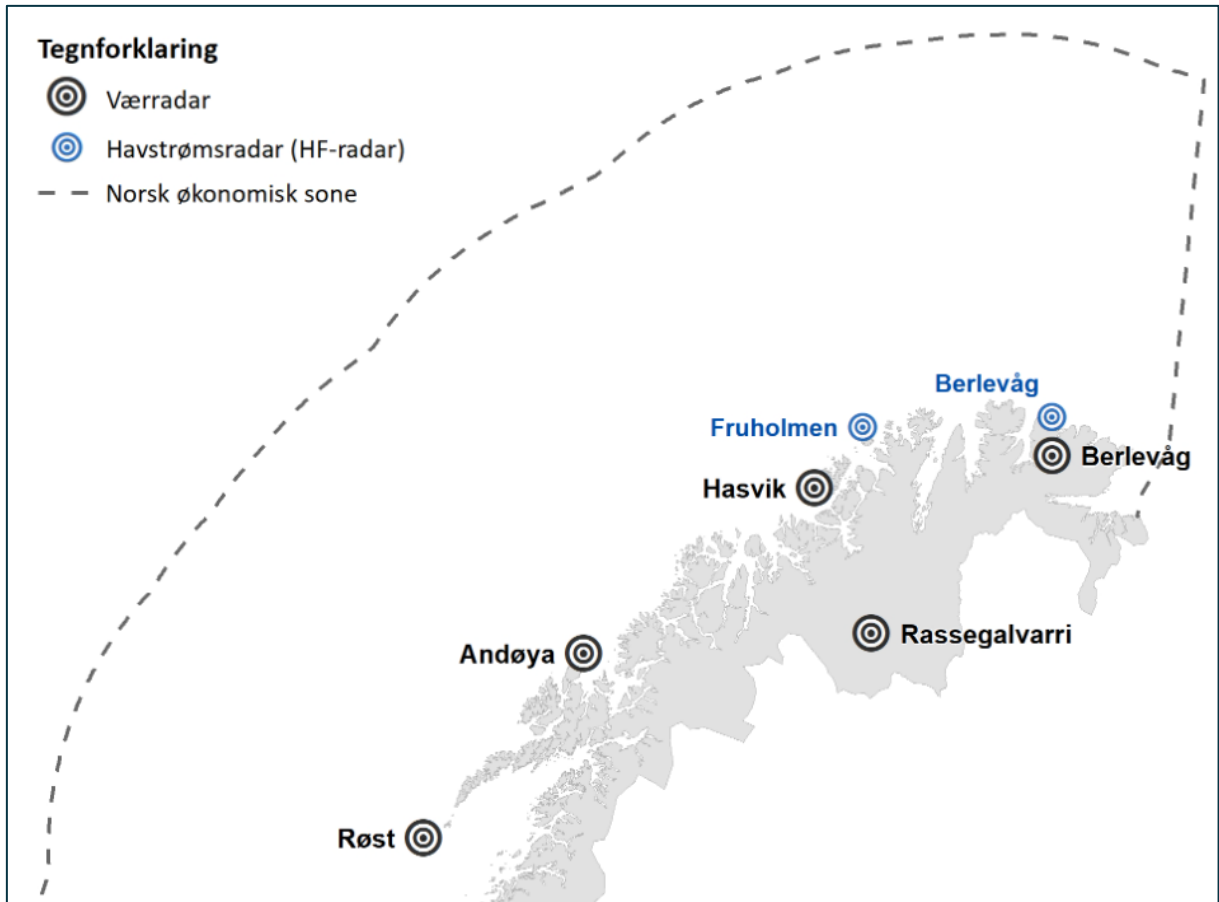
Hovedtyngden av sivil luftfart som foregår i lavere høyde over havområdene er helikopter knyttet til olje- og gassvirksomheten. Det er flere ruter mellom Hammerfest og Goliat. De fleste avgangene er kl. 07:00 fra Hammerfest. Flyturen tar 23 minutter og det er retur fra Goliat kl. 07:28. I februar 2023 var 15 avganger til Goliat. Ruten flys med et Sikorsky-helikopter^{/48/}.

Trafikken ut til, og imellom, faste og flytende innretninger og fartøyer til havs, foregår hovedsakelig i høyder fra 300 meter og oppover, avhengig av hvilken retning trafikken går i.

6.2.5 Vær- og havstrømsradarer

Værradarer brukes til overvåkning av vind og nedbør. Det er i alt tolv værradarer i Norge, hvorav tre i Finnmark; Hasvik radar på Sørøya, Berlevåg i Varanger og Rássegálvárri i Kautokeino^{/37/}, se figur 6-56-5.

Havstrømsradar brukes til å observere hvor fort og i hvilken retning overflatenære havstrømmer beveger seg. Dette viser bevegelser på vannoverflaten, noe som kan benyttes til oljedriftsberegninger og som et hjelpemiddel for søk- og redningstjenester. Norge har nå seks havstrømsradarer, hvorav to er i Finnmark^{/50/}, se figur 6-56-5. Det arbeides med å etablere et nett av havstrømsradarer som skal dekke hele norskekysten.



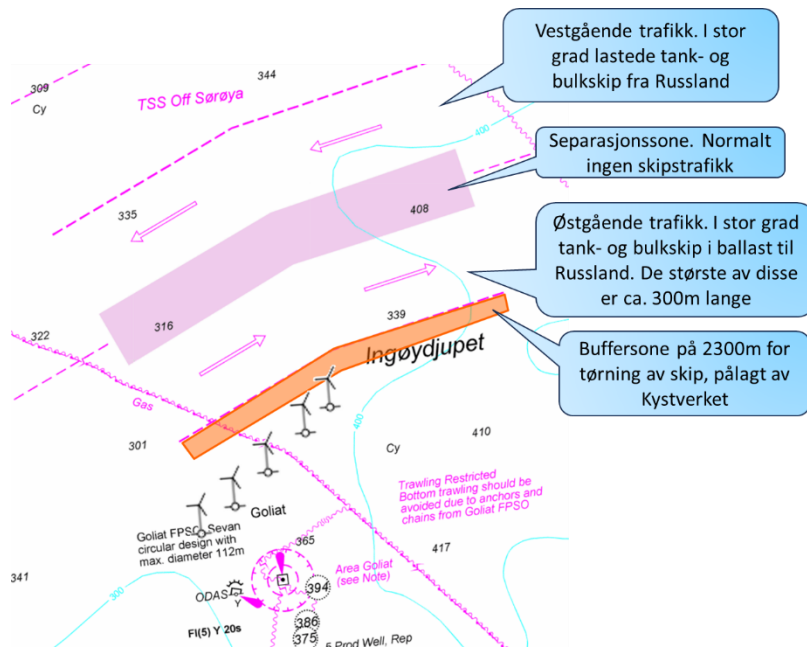
Figur 6-5. Vær- og havstrømsradarer i Nord-Norge (kart utarbeidet av NVE^{66/}).

6.3 Konsekvenser av tiltaket

6.3.1 Skipsfart

Området hvor vindturbinene er tenkt plassert ligger grovt sett midt mellom trafikkseparasjonssystemet (TSS *Off Sørøya*) og sikkerhetssonen rundt Goliat FPSO, ca. 35 nautiske mil nordvest av Fruholmen fyr (figur 6-16-1 og figur 6-66-6). Dette er begge områder hvor trafikken er strengt regulert av nasjonalt og internasjonalt regelverk og overvåket av flere organer. Overvåkingen skjer både fra sjøtrafikksentralen (VTS) i Vardø og fra Goliat (Equinor Marine kontroll på Sandsli). I tillegg har Forsvaret dekning med sine radarsystemer i området. Videre er hele området omfattet av *Barents Ship Reporting System*. Det planlagte vindkraftområdet har meget god dekning av ulike overvåkingssystemer.

Siden det planlagte området for vindturbiner ligger nær trafikkseparasjonssystemet (TSS) og sikkerhetssonen rundt Goliat, begge områder som normalt skal unngås av kryssende trafikk, vil trafikken av fiskefartøy være svært begrenset (figur 6-76-7). Det samme vil være tilfelle for fremtidig trafikk mellom Hammerfest og Johan Castberg, samt survey-operasjoner knyttet til Snøhvitfeltets infrastruktur (rørledninger).

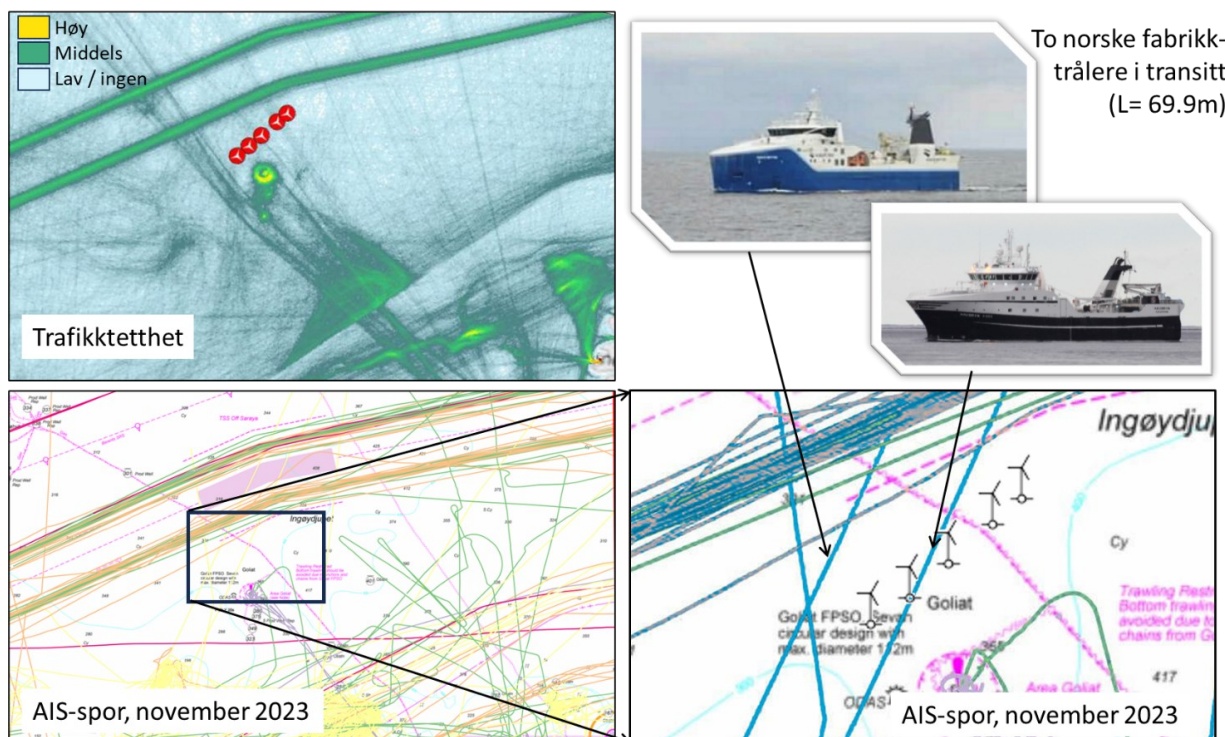


Figur 6-6. Trafikkseparasjonssystemet og tilhørende soner på nordsiden av tiltenkt område for vindturbiner ved Goliat-feltet. Bredden av hver led er 3 nautiske mil, og separasjonssonen mellom er 2 nautiske mil (illustrasjon utarbeidet av Norvald Kjerstad, NTNU). Merk at buffersonen er veiledende og nødvendige buffersoner skal beregnes ut ifra PIANC-standarden.

På figur 6-76-7 er skipstrafikken visualisert, basert på Kystverkets AIS-overvåkning (sparing). Her er skipstrafikk fra 2016 aggregert for å gi et visuelt bilde av de dominerende trekkene. Ved å zoomme inn vil man også se at det er skipstrafikk innenfor vindkraftområdet, men sammenlignet med skipsleden og områder lenger sørøst er det lite skipstrafikk i området hvor vindturbinene er foreslått plassert. I løpet av en tilfeldig utvalgt måned i 2023 var det kun én fabrikktråler som passerte gjennom området i transitt (figur 6-76-7). Områder som benyttes av fiskerinæringen kan imidlertid variere mye, slik at en ikke kan vektlegge korte tidsrom.

Unnmanøver for å styre klar en eventuell sikkerhetszone rundt vindturbiner, i likhet med sikkerhetssonen rundt Goliat, vil være å betrakte som et ubetydelig avvik fra planlagt rute til/fra fiskefeltet. Trafikken som er vist på figur 6-76-7 er i overensstemmelse med den meget lave kollisjons-sannsynligheten som ble beregnet før etableringen av Goliat FPSO. Kollisjonssannsynligheten med fiskefartøy ble da beregnet til en gang hvert 37 000 år, selv med en relativt høy konsentrasjon av fiskefartøy i området^{/26/}.

Siden rørledningen mellom Snøhvit-feltet (og senere trafikken tilknyttet Johan Castberg-feltet) og Melkøya går gjennom det foreslåtte havvindkraftverket vil det med jevne mellomrom være behov for at survey-fartøy passerer. Dette er inspeksjonsoperasjoner som foregår svært kontrollert med dynamisk posisjonering og med lav hastighet.



Figur 6-7. Skipstrafikk. Øverst til vestre vises akkumulert skipstrafikk (år 2016 er her brukt). Nederst til venstre er det vist AIS-spor fra Kystverkets overvåkning over en tilfeldig måned (gult er fiskefartøy). Nederst til høyre er fargen på gule AIS-spor konvertert til blå for bedre synlighet. I løpet av en måned er det ett fiskefartøy som passerer gjennom det foreslåtte vindturbinområdet (illustrasjon utarbeidet av Norvald Kjerstad, NTNU).

6.3.2 Navigasjon- og kommunikasjonssystemer

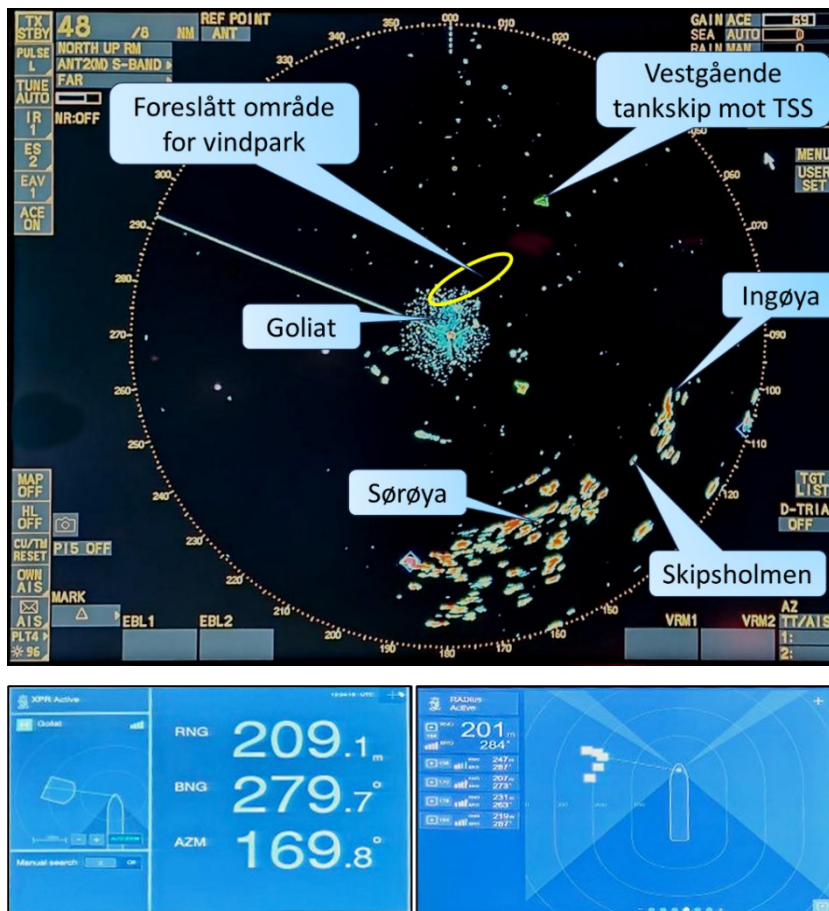
Som beskrevet under 6.2.3 Navigasjon- og kommunikasjonssystemer er det en rekke navigasjons og kommunikasjonssystemer i området som benyttes.

Radar (og andre mikrobølgesystemer)

I området ved Goliat vil skipsradar være et primært hjelpemiddel for navigasjon og anti-kollisjon på skip. En flytende vindturbin har et betydelig "radartvernsnitt", noe som er viktig og ønskelig både for deteksjon på radar og for å redusere fare for sammenstøt. En vanlig skipsradar vil kunne observere en vindturbin tydelig på over 12 nautiske mil. En vindturbin vil ikke ha forstyrrende eller ødeleggende effekt på en maritim radar, utover vanlige fenomen som kan oppstå nær tilsvarende mål – eksempelvis falske ekko ("ghost targets") fra nærliggende rigger og skip. Avstanden slike fenomen kan oppstå på avhenger av operatørens valg av forsterkning, senderegime og filtreringssystem, men vil normalt ikke oppstå på avstander over 2–3 nautiske mil. Uheldig plassering av radarantenne på skipet betraktes som viktigste faktor for falske ekko. På radarer med dopplerbasert målprosessering vil bevegelsen til selve turbinrotoren kunne oppfattes som et bevegelig mål. Effekten vil ikke vise når radaren benyttes i pålagt IMO-modus, og vil heller ikke kunne skape misforståelser som kan påvirke navigasjons-sikkerheten.

Radaren vil også benyttes som navigasjonshjelpemiddel ved at man måler avstand til kjente og tydelige mål. I dette området vil man både kunne benytte ekko fra Goliat FPSO og nærmeste land (Sørøya og/eller Ingøy) som posisjonsreferanse i tilfelle posisjon fra GPS/GNSS skulle falle ut eller bli ustabil. Utstyres vindturbinene med AIS-baserte markører vil disse kunne vises på radarskjermen som et ekstra informasjonslag i tillegg til selve radar-ekkoet (figur 6-86-8 og figur 6-106-10).

Innenfor ca. 1000 meter fra Goliat vil shuttle-tankere og surveyfartøy, som opereres på DP, kunne benytte mikrobølgesystemene XPR og Radius. Disse opererer i samme frekvensområdet som maritim radar. Vindturbiner flere nautiske mil fra Goliat vil ikke kunne påvirke ytelsen til disse systemene.



Figur 6-8. Over: Radarbilde fra S-band radar ved Goliat FPSO. Man kan tydelig se registrering av land både ved Ingøya og Sørøya (range = 48 nautiske mil). Under: Typiske display av hhv. XPR og Radius på DP-fartøy, ca. 200 meter fra Goliat (illustrasjon utarbeidet av Norvald Kjerstad, NTNU).

GNSS (og posisjoneringssystemer)

GNSS (Global Navigation Satellite System) er en fellesbetegnelse for satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning. Det finnes fire utbygde systemer: det amerikanske GPS, det russiske GLONASS, det kinesiske BeiDou og det europeiske Galileo. Disse har i utgangspunktet global dekning med tilnærmet samme nøyaktighet over hele kloden, og har tilnærmet identiske prinsipper og svakheter.

Benyttes alle GNSS-systemer, vil der til enhver tid være mellom 43 og 57 satellitter tilgjengelige for navigasjon i området ved Goliat. Benyttes kun GPS vil tilsvarende tall være 9–14 (med 5° elevasjon cut-off, pr. desember 2023). Geostasjonære satellitter for korreksjonssignaler fra EGNOS (SBAS) vil være synlige mellom 6 og 12 grader over horisonten. Dette er signaler som kan benyttes for å sikre integritet på GPS på skip, samt at det kreves for SCAT-1 innflygning ved kortbaneflyplassene i Nord-Norge. I tillegg til GNSS benyttes spesielle relative GPS-systemer under DP-operasjon – såkalt DARPS.

Svakheten til alle GNSS-systemer ligger i den relativt lave signalstyrken, noe som gjør de sårbare for tilsiktet forstyrrelser (jamming). Slik jamming fra russiske aktører har ved flere anledninger forstyrret fly- og skipstrafikk i Finnmark, hovedsakelig i Øst-Finnmark. Forstyrrelser som følge av installasjoner som FPSO, skip, eller vindturbiner betraktes som neglisjerbare. GNSS er en sentral komponent som

kilde til skipenes elektroniske kartsystemer (ECDIS) og dynamisk posisjonering (DP). Spesielt survey-fartøy som driver overvåking, kartlegging eller reparasjon på undervannsinstallasjoner krever gode og pålitelige GNSS-data. Det samme er tilfelle for shuttle-tankere under lasteoperasjon ved Goliat. Under DP-operasjon vil det i tillegg til GNSS benyttes kortdistanse radio-/laser-baserte systemer eller undervannsakustikk (HPR) som backup for GNSS (figur 6-96-9). Ingen av disse systemene vil påvirkes av eventuelle vindturbiner noen kilometer unna. ECDIS og DP-systemer vil i noen tilfeller også benytte fart- og retningsinformasjon fra GNSS-baserte systemer, men i så fall vil gyrokompass og logg kunne være backup.

Gyrokompass og logg, samt treghetssystemer (INS) som benyttes i luftfarten, påvirkes ikke av ytre faktorer og konstruksjoner.



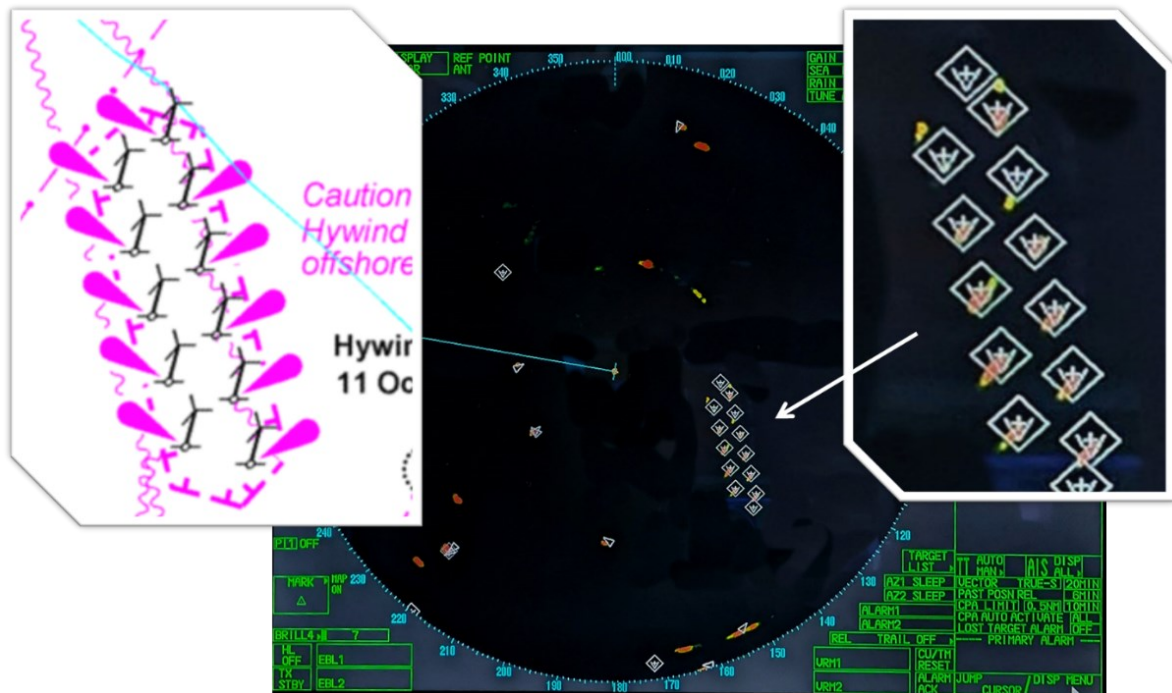
Figur 6-9. Visning av tre benyttede posisjonsreferansesystemer på DP-display under operasjon av survey fartøy ved Goliat-feltet (illustrasjon utarbeidet av Norvald Kjerstad, NTNU).

AIS og virtuelle AtoN

Alle kommersielle skip (SOLAS-skip) og fiskefartøy over 15 meter skal ha AIS. AIS er basert på en enhet bestående av VHF-sender og mottager, samt GPS som bidrar med posisjon og tidssynkronisering. Også data fra skipets GNSS og gyrokompass går inn på AIS-enheten. AIS sender ut skipets posisjon og retning med noen sekunders intervall, og annen informasjon om fartøy, last og reise, med lengre intervall. Sårbarheten til AIS vil følgelig være tilnærmet identisk med det som er beskrevet for GNSS. I tillegg til AIS på skip kan AIS-sendere være plassert på plattformer eller konstruksjoner. I tillegg til å vise posisjon, kan disse også sende informasjon til skipsfarten i området. Dette kalles gjerne AtoN (Aids to Navigation). Fra overvåkningsentraler på land eller plattformer kan man også sende ut signaler som virtuelle AtoN (V-AtoN). Begge typer AtoN vil mottas av skipenes AIS-utstyr og kunne vises på ECDIS- og radarskjermer. Eksempel på V-AtoN på vindkraftverk er vist i figur 6-106-10.

Fartøy som ikke er omfattet av kravet til AIS (type A), slik som mindre fiskefartøy, lystfartøy, marinefartøy, og som kan ferdes i området, forventes å ha forskjellige former for AIS-utstyr (for eksempel type B og W-AIS). Dette innebærer utstyr som for eksempel er kun i en passiv modus. Dette betyr at de selv ikke aktivt sender ut informasjon om egen posisjon, men kan motta informasjon fra

andre skip og navigasjonsinstallasjoner med AIS-basert merking. Dette er informasjon som da kan vises som informasjon på elektroniske kartsystemer og radarskjermer.



Figur 6-10. Merking av flytende vindturbiner i sjøkart (t.v.), og hvordan de vises som V-AtON på radarskjem på skip i området. Eksempel fra Hywind Tampen, i nærheten av Snorre-plattformen. Radaravstand er ca. 6 nautiske mil (illustrasjon utarbeidet av Norvald Kjerstad, NTNU).

Fyr og merker

Goliatområdet ligger utenfor rekkevidde for alle fyr og merker på norskekysten. Eventuelle vindturbiner vil ligge i en avstand på 3–6 nautiske mil fra navigasjonslys på Goliat FPSO og lys på den oseanografiske bøyen (ODAS) på vestsiden av Goliat (figur 6-46-4). Dette vil ha neglisjerbar innvirkning på synligheten for disse navigasjonsinnretningene.

6.3.3 Regelverk (sjøveisregler, brovakt og sikkerhetssone)

Siden området hvor vindturbinene tenkes lagt ligger i umiddelbar nærhet til TSS Off Sørøya, vil det aller meste av skipstrafikk måtte forholde seg til internasjonale regler for navigasjon nedfelt i regel 10 (Trafikkseparasjonssystemer) i Sjøveisreglene. Her heter det bl.a. i punkt c) at:

Et fartøy skal så langt det lar seg gjøre unngå å krysse en seilingslei, men hvis det er nødt til det, skal det krysse på en kurs så nær som praktisk mulig tvers på den generelle retning for skipstrafikken.

Denne bestemmelsen betyr følgelig at "tilfeldig" trafikk gjennom området normalt vil legges øst eller vest for TSS (seilingslei), og forklarer langt på vei den minimale trafikken med kryssende fartøy gjennom området hvor vindturbinene tenkes lagt (figur 6-76-7). Skipenes vakthold er regulert gjennom Forskrift om vakthold på passasjer- og lasteskip (brovaktforskriften). Her heter det bl.a. at brovaktthold skal styrkes under spesielle omstendigheter; *tåke eller nedsatt sikt, trangt eller urent farvann, stor trafikk og/eller andre spesielle farer*. Her er både TSS og sikkerhetssone rundt FPSO å betrakte som forhold som skal tilsi styrket vakthold – likeledes en rekke med flytende vindturbiner.

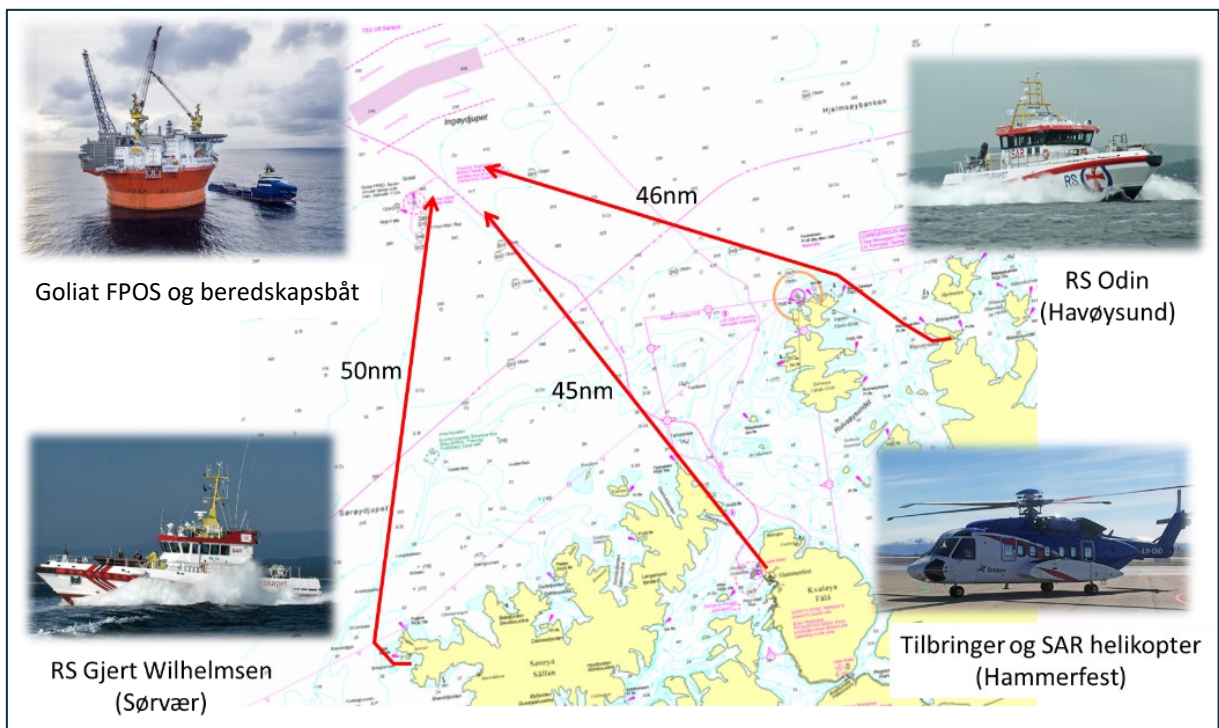
Den etablerte sikkerhetssonen rundt en offshoreinstallasjon er normalt 500 meter. For en flytende installasjon som Goliat FPSO vil sikkerhetssonen gjelde fra stigerør og ankersystem på bunnen. Dette

betyr at den markerte sikkerhetssonen rundt Goliat FPSO er på 1 nautiske mil (1852 meter) i radius, slik vist i figur 6-46-4.

6.3.4 Søk og redning (SAR, Search and Rescue)

Redningstjenesten for området rundt Goliat er organisert gjennom Hovedredningsentralen i Nord-Norge (HRS) i Bodø. Redningsentralene vil kunne benytte en rekke offentlige og private ressurser under redningsaksjoner. Under vil de viktigste av disse ressursene og responstidene beskrives.

For tauing og assistanse av skip vil man normalt ha tre forskjellige ressurser tilgjengelig: I området, like ved Goliat FPSO vil beredskapsfartøybåt være den desidert viktigste ressursen, med seilingstid på mindre enn en halv time. Videre vil fast bemannede redningsskøyter fra Redningselskapet (figur 6-116-11), stasjonert i Sørvær og Havøysund, kunne nå området i løpet av ca. to timer, noe avhengig av været. Videre vil kystvaktskip kunne bidra i eventuelle slepe- og redningsoperasjoner, men på grunn av disse kan være spredd over et stort område må man forvente noe lengre responstid.



Figur 6-11. De viktigste SAR-ressurser for området ved Goliat (illustrasjon utarbeidet av Norvald Kjerstad, NTNU).

I forbindelse med beredskapen til Goliat FPSO (og fra 2024 også Johan Castberg FPSO) vil det normalt være helikopter stasjonert i Hammerfest lufthavn. Dette er et tilbringer- og SAR-helikopter som Equinor og Vår Energi samarbeider om. Flytiden fra Hammerfest til vindkraftanlegget vil være under en halv time. Eventuelle søk etter savnede personer og gjenstander i sjøen med helikopter foregår vanligvis i en høyde på ca. 60–300 meter, avhengig av søkstype og sikt. Observasjonsmetoden som benyttes i søk er IR-kamera, radar, foruten visuell observasjon. Helikoptrene er også utstyrt med utstyr for å se i mørket (NVG-Night Vision goggles). Siden den forslåtte plasseringen på vindturbinene er på en rett linje vil disse i liten grad påvirke søk med helikopter. Eventuelle helikopteroperasjoner ved vindkraftverkene vil kunne støttes av ressurser på Goliat FPSO og beredskapsbåten. Øvrige helikopterressurser er basert på SAR Queen stasjonert på Banak og tilhørende landingsplass ved Hammerfest sykehus. Avstanden til Banak er ca. 95 nautiske mil, og flytiden vil være ca. 1,5 time.

Redning med helikopter fra selve vindturbinene kan gjøres ved å låre line til plattformen på turbinens maskinhus, se figur 6-126-12, eller fra helikopterdekk på flytepontongene på fundamentet (om det etableres). Alternativt kan redningsmann låres med line i sjøen like ved fundamentet. Redningsmann som settes i sjøen vil imidlertid kun i svært gode værforhold ha mulighet å kunne ta seg opp på fundamentet fra sjøsiden. Under alle helikopteroperasjoner forutsettes det at rotorbladene på de nærmeste vindturbinene stoppes. Redning av personell som oppholder seg på fundamentet vil kun i relativt moderate eller gode værforhold kunne gjennomføres på en forsvarlig måte med båt. Turbinfundamentene er designet med to systemer for dette; gangvei (W2W) eller med stige (CTV).

Man kan også tenke seg forskjellige former for hendelser hvor assistanse til skip kan bli aktuelt, eksempelvis ved Goliat FPSO eller i nærheten av TSS. Ved buksering og tauing av større skip vil vindturbinene kunne tenkes å skape visse begrensninger. Et vindkraftverk av denne beskjedne størrelse og konfigurasjon vurderes imidlertid ikke som noen særlig begrensende faktor under slike operasjoner. Er det behov for tauing mellom turbinene vil normalt slepet bedre kontrolleres ved å benytte kortere slepeline (justering på slepevinsj). Slike eventuelle hendelser vil være overvåket og koordinert via HRS Nord-Norge og NOR-VTS.

Nærmeste beredskapsdepot finnes i Hammerfest, og Kystverket har utpekt flere nødhavner i regionen. De nærmeste på sørsiden av Sørøya og Rolvsøya.



Figur 6-12. Helikopter benyttes rutinemessig i offshore vindkraftverk for frakting av vedlikeholds-personell. Til høyre vises IR-bilde av et vindkraftverk sett fra helikopter (illustrasjon hentet fra Vestas og MCA).

6.3.5 Vurderinger av kollisjonsfare og påvirkning av navigasjonssystemer

Et positivt konsesjonsvedtak til det omsøkte vindkraftverket vil innebære at skipstrafikken i området må tilpasse seg fem turbinpunkter hvor spesiell aktsomhet må forventes. På grunn av at anlegget er tenkt plassert mellom sikkerhetssonen rundt Goliat FPSO og TSS Off Sørøya er det i dag svært lite trafikk i området. Dette er også gjenspeilet i risikovurderingen da Goliat ble etablert i 2015.

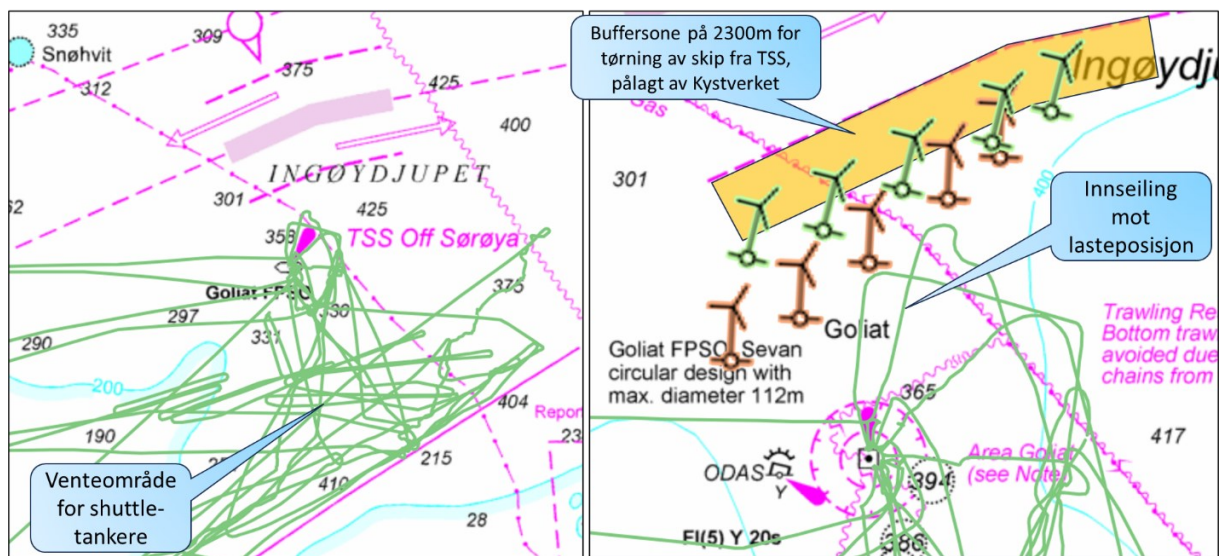
Selv med en relativt høy konsentrasjon av fiskefartøy i området ble sannsynligheten for kollisjon beregnet til én kollisjon pr. 37 000 år^{26/}. Kollisjonssannsynligheten med dedikerte vaktfartøy ble beregnet som vesentlig høyere, én gang pr. 1100 år. Sannsynligheten for kollisjon med shuttle-tankere til/fra Goliat ble beregnet til én gang hvert 1650 år. Sannsynlighet for denne type tankeskip vil kollidere med vindturbinene vurderes som vesentlig lavere, siden disse skipene kommer inn mot Goliat FPSO fra vest og sør.

De generelle sannsynlighetsvurderingene Kystverket har gjort for ulykker i området viser også en svært lav sannsynlighet på 0,00–0,01^{44/}. Dette er tall som inkluderer alle ulykker tilknyttet skip, og

følgelig vil sannsynligheten knyttet til kollisjon/berøring være vesentlig lavere. Disse sannsynlighetene er basert på tilgjengelige trafikkdata, og forandringer innen fiskeriene eller skipstrafikken, eksempelvis på den Nordlige Sjørute (Nordøstpassasjen) i Sibir, vil kunne forandre sannsynlighetene noe – likedan økende trafikk med servicefartøy til vindkraftanlegget og til Johan Castberg-feltet. Disse endringene vil imidlertid utgjøre en liten del av samlet skipstrafikk, slik at de beregnede sannsynlighetene vurderes å være representative.

At kollisjonsrisikoen vurderes som svært lav, er både et resultat av at kollisjonssannsynlighet er lav og at konsekvensen av en kollisjon vil være redusert som følge av at konstruksjonene er flytende, og derved vil bidra til redusert kollisjonsenergi (se vurderingene under 9.3.3). Reduksjon av kollisjonsenergien ved flytende turbiner vil være størst ved forholdsvis store fartøy.

Innbyrdes avstand mellom de fem turbinene er mellom 2400 og 3600 meter. Den største avstanden er mellom de to turbinene som rørledningen til Snøhvit går mellom. Om enkelte skip skulle velge å seile mellom turbinene vil dette kunne skje på en sikker måte, ved at anlegget er lett å identifisere både visuelt og på skipenes radar og elektroniske kartsystem. I denne kategorien er også fartøy som driver periodevis survey av rørledninger og kabler til Snøhvitfeltet. Surveyfartøy vil normalt ha detaljert og nøyaktig informasjon om alle undervannsinstallasjoner i arbeidsområdet. Det forutsettes da at anlegget er merket i henhold til *forskrift om merking av og etablering av sikkerhetssoner tilknyttet innretning for fornybar energiproduksjon*^{16/}. Det er Kystverket som forvalter forskriften og kan pålegge etablering av sikkerhetssoner, merking og AtoN, samt eventuelle restriksjoner for ferdsel i farvannet. Sikkerhets-/aktsomhetssone kan ha en utstrekning på inntil 500 meter fra installasjon. Effektiviteten av tiltakene forutsetter god informasjon, formidlet i pålagte kart, nautiske publikasjoner eller via VTS-sentraler.



Figur 6-13. AIS-spor fra fire anløp av to forskjellige shuttle-tankere (august–desember 2023). Det fremgår her at tankerskipene i noen tilfeller, under innseiling fra nord, kan komme i nærheten av den tiltenkte plasseringen av vindturbiner (røde symbol). Ved å forskyve plasseringen litt nordover mot 2300 m-sone (grønne symbol) vil margin mellom tankskip og turbiner økes. Dette vil imidlertid føre til at avstanden til TSS reduseres. Antydde grønne posisjoner for SV- og NØ-turbiner er hhv.: $N71^{\circ}22.10' / \text{Ø} 022^{\circ}07.85'$ og $N71^{\circ}24.67' / \text{E}022^{\circ}25.73'$. Retningen er dreid fra ca. rettvise 050° (røde) til ca. 068° (grønne), som er tilnærmet samme retning som NØ-gående led i TSS (illustrasjon utarbeidet av Norvald Kjerstad, NTNU).

Som beskrevet i foregående kapittel vurderes eventuelle negative konsekvenser for navigasjonssystemer på skip, helikopter og fly for neglisjerbare. Ved at det etableres merkede turbiner vil dette kunne innebære at man kan benytte radar og visuelle peilinger til stedsbestemmelse i et større

område fra kysten i tilfelle utfall av GNSS-system – eksempelvis i området rundt TSS *Off Sørøya*. Dette betraktes som positivt.

Skip vil i nødsfall kunne ha behov for å ankre. I det omsøkte området vil dybden være for stor til at dette kan være et alternativ. Den relativt lave trafikken i området (utenfor TSS og Goliat sikkerhets-sone), sammen med den store vanddybden, gjør også at sannsynligheten for skade på undervannsinstallasjoner ved uaktsomt ankerfall ansees som svært liten.

Avstanden mellom vindturbinene og Goliat ansees til å være tilstrekkelig til at servicefartøy ved Goliat kan operere med ubetydelig konsekvens av vindkraftverket.

Tankskip som kommer fra nord og skal til Goliat (vist i figur 6-136-13) må legge om kursen slik at de ikke kommer i konflikt med turbiner. Fartøy som driver periodevis survey av rørledninger og kabler til Snøhvitfeltet vil kunne operere som i dag, men må ta hensyn til vindturbinene. Tiltaket representerer altså en liten ulempe for disse fartøygruppene.

Akvaplan-niva har vurdert om GoliatVIND kan medføre økt gangtid for fiskebåter mellom hjemmehavn og viktige fiskefelt^{/87/}. Dette vurderes å utgjøre en ubetydelig/marginal virkning for fiskeriaktiviteten i området. Vi kan heller ikke se at anlegget vil gi økt seilingsdistanse for andre fartøygrupper.

6.3.6 Beregning av buffersone

Kystverket skriver i sin høring til planprogrammet at foreslått plassering av turbinene ikke ser ut til å være i konflikt med TSS, men ber om at det gjøres en spesifikk analyse av dette^{/94/}. Det er derfor utført en egen beregning av bredde på buffersone mellom det planlagte havvindkraftverket og skipsleden^{/95/}. Her konkluderes det med at en buffersone som tilsvarer Kystverkets standard anbefaling på 2300 meter (1,24 nautiske mil) vil ivareta behovet for tørning for de største skipene i skipsleden med god margin.

6.3.7 Luftfart

Sivil flyging

Vindkraftverket vil ikke påvirke ordinær sivil flyging som rute- og charterfly. Disse flyene vil fly langt over vindturbinene.

Helikopter

Vindkraftverkene er plassert slik at helikopterruten mellom Hammerfest og Goliat FPSO ikke blir hindret eller påvirket.

Vindkraftverkene kan innebære hindringer for turer lenger ut. Trafikken ut til, og imellom, faste og flytende innretninger og fartøyer til havs, foregår hovedsakelig i høyder fra 300 meter og oppover, avhengig av hvilken retning trafikken går i. Helikoptrene skal ha minst 300 meter klarering til hinder på overflaten. Videre skal ut- og inngående trafikk ha minst 300 meter høydeklarering fra hverandre^{/37/}. Avstanden mellom turbinene er minst 2,5 km. Om en i tillegg regner at rotorbladene strekker seg 150 meter fra turbinen, blir avstanden godt over 2 km. Dette betyr at helikoptre kan fly mellom turbinene slik at de ikke er nødvendig med ekstra stigning og de ulempene det medfører knyttet til ekstra drivstoffbruk, økt flytid og mer ising.

For redningshelikopter er lavtflyging nødvendig for å utføre søk- og redningsoppdrag. Ved uhell ved transport av servicepersonell for vedlikehold av vindkraftverk, eller ved skip i havsnød nær vindkraftverket, kan det føre til at redningshelikoptre må operere innenfor vindkraftanlegget.

Avstanden mellom turbinene er så stor at det anses som uproblematisk, men dette blir nye installasjoner som det må tas hensyn til under denne typen operasjoner.

Vindkraftverk som luftfartshinder og lavtflyging

Med lavflyging forstås flyging i lavere høyde enn 150 meter over bakken, vannet eller høyeste hindring unntatt i forbindelse med avgang og landing eller trening i godkjent innflygings- og landingsprosedyre.

Vindkraftverk med turbinhøyde på 300 meter vil naturligvis vanskeliggjøre lavtflyging. De eneste situasjonene med lavtflyging her vil være ifm. drift og vedlikehold av turbinene, eventuelle søk- og redningsoperasjoner og militær aktivitet. Forskriftsmessig merking og registrering av luftfartshindre er derfor svært viktig for flysikkerheten.

Iskast

Iskast er beskrevet i kap. 9.3. Det er ikke vurdert som en spesiell risiko for skips- eller flytrafikk.

Samlet vurdering

For ordinær flyging vil havvindkraftverket ikke medføre noen konsekvenser. For eventuelle søk- og redningsaksjoner med helikopter og annen lavtflyging vil turbinene representere nye hindringer i luftrommet som det må tas hensyn til. På bakgrunn av dette gis tiltaket *noe negativ konsekvens* for deltema luftfart.

6.3.8 Sivile radarer

Værradar

NVE beskriver to mulige påvirkninger av værradarer^{/37/}.

En havvindturbin kan reflektere værradarsignaler, noe som kan skape interferens og falske ekko. Siden turbinbladene beveger seg har en vindturbin en stor radarsignatur, som betyr at den gir et stort utslag på radarskjermen. Eksempelvis vil signaler som treffer turbinblader i bevegelse kunne registreres som sterk nedbør på en værradar. Dette gjør det vanskelig å identifisere faktisk nedbør, som vil ha konsekvenser for værvarslingstjenester.

Hvis turbinene er så høye at turbinbladene kommer i samme høyde som radarstrålen, vil turbinene reflektere radarstrålen og radarsignalet vil svekkes. Dette vil føre til at radaren viser mindre nedbør etter at radarsignalet har passert gjennom vindkraftverket. Høyere turbiner kan forårsake blokkeringer, som er såpass store forstyrrelser at nedbørregistreringen blir mindre på den andre siden av vindkraftverket.

Det oppgis at værradarene kan detektere nedbør i en radius på 240 km, men på grunn av jordkrumningen er radarstrålene ca. 5-6 km over bakken på denne avstanden^{/51/}, slik at effektiv avstand er langt kortere. Det er fra Meteorologisk institutt ønskelig med en minsteavstand mellom værradar og turbin på 5 kilometer for å unngå næreffekter. Når avstanden er mellom 5 til 20 kilometer må det gjøres individuelle vurderinger av det enkelte prosjektet. Når avstanden fra værradar til vindkraftverk er over 20 kilometer vil som regel radarsignalene gå over vindturbinene. Vindturbinene utenfor 20 kilometer vil allikevel kunne medføre noe forstyrrelser i nedbørs- og vinddata^{/37/}.

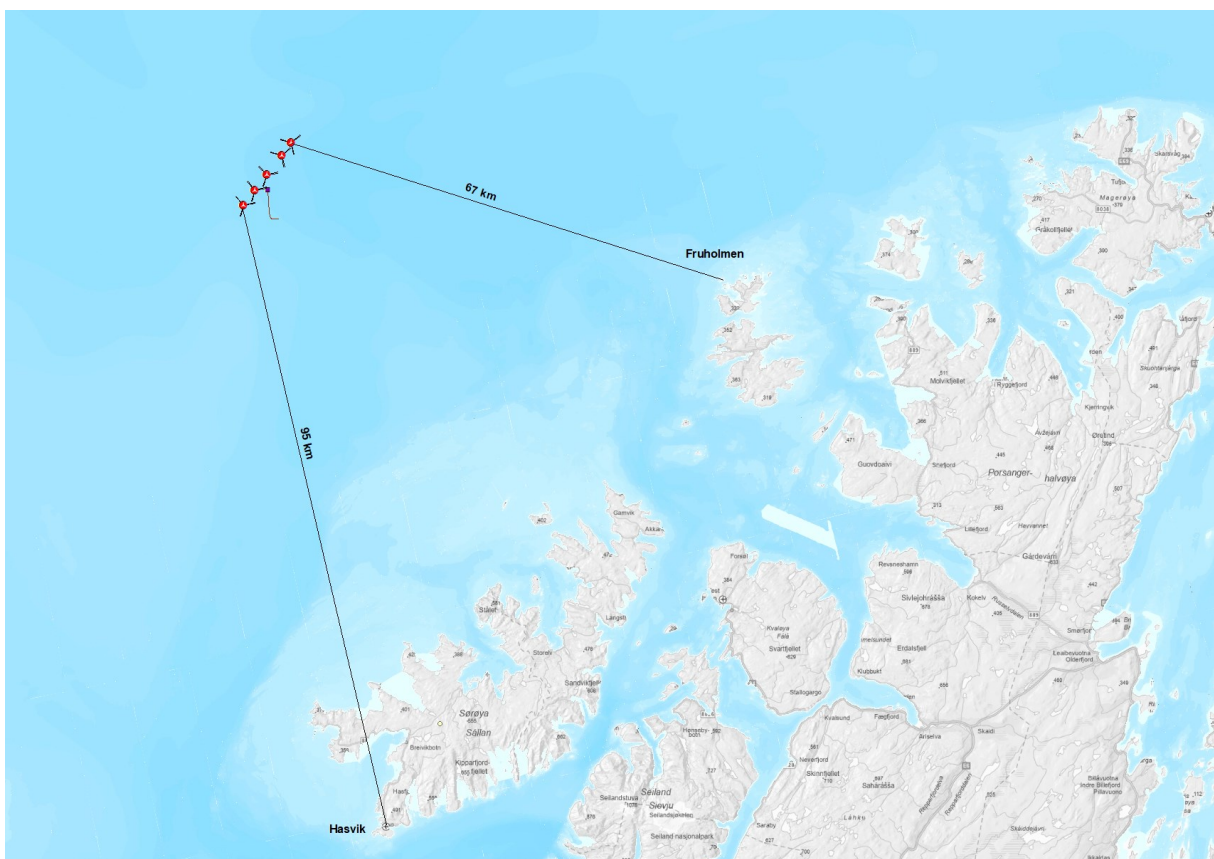
Nærmeste værradar på Hasvik er 95 km fra havvindanlegget (se figur 6-146-14). Denne avstanden er så stor at det ikke forventes å oppstå utfordringer. Meteorologisk institutt skriver i sin høringsuttalelse at det kan bli forstyrrelser på værradaren, men at utfordringene trolig er små^{/85/}.

Havstrømsradar

Havstrømsradarer kan bli påvirket ved at vindturbinene har et variabelt radartverrsnitt, siden turbinbladene roterer og endrer retning med vindretning og vindhastighet. Når turbinbladene beveger seg, kan bevegelsen fanges opp av radaren og påvirke algoritmene som benyttes for å beregne havstrøm^{/52/}. Dette kan føre til at avlesningene av havstrømmen blir feil, som kan ha betydning for blant annet oljedriftberegninger.

NVE oppgir at en havstrømsradar kan registrere havstrømmer i en radius på 150 kilometer, men at det er mulig å overføre vindturbinenes omdreiningshastighet til radarprosesseringsenhetene i sanntid, slik at filterrutiner kan kjøres på dataene som et avbøtende tiltak^{/37/}. Avstanden mellom nærmeste turbin og Fruholmen er 67 kilometer (se figur 6-146-14). Her er det altså en mulighet for påvirkning. Meteorologisk institutt skriver i sin høringsuttalelse at det er mulig med sameksistens^{/85/}. Dette krever at de får omdreiningshastighet og vinkel i sanntid fra turbinene. Dette er undersøkt med turbinprodusent, og de opplyser at det er fullt mulig å skaffe og dele denne typen data. Radaren skal da ikke bli negativt påvirket av vindturbinene.

Avstanden mellom nærmeste turbin og havstrømsradaren ved Berlevåg er ca. 250 kilometer, slik at den radaren ikke vil påvirkes av anlegget.



Figur 6-14. Avstander mellom GoliatVIND og værradar i Hasvik og havstrømsradaren på Fruholmen.

Flyradar

Formålet til en flyradar er å detektere luftfartøy, og på den måten overvåke og kontrollere lufttrafikken. Det er derfor viktig at radaren har størst mulig dekning, det vil si fri sikt for å kunne oppdage luftfartøyene. Andre objekter enn luftfartøy, som er plassert i siktlinje til en primærradar, vil anses som støy og skape uønskede signaler.

Luftfartstilsynet og Avinor mener at 16 km er minsteavstand for når forholdene mellom sivil luftfart og vindkraftverk må avklares med Avinor. Planområdet ligger omtrent 14 mil fra Avinor sin radar på Vardefjell i Alta og over 20 mil fra radaren i Tromsø. Disse avstandene er så store at GoliatVIND ikke vil påvirke radarene.

Samlet vurdering

Tiltaket gis *ubetydelig konsekvens* for deltema radarer. Det er da forutsatt at det iverksettes tiltak slik at bølgeradaren på Fruholmen ikke påvirkes negativt.

6.3.9 Oppsummering og samlet konsekvens

Under dette temaet vurderes flere undertemaer. Samlet sett vurderes et vindkraftanlegg i det omsøkte området å ha noe negativ for skipsfart, luftfart og radarer, se tabellen nedenfor.

Tabell 6-1. Oppsummering av konsekvenser for tema forsvarsinteresser, skipstrafikk og luftfart.

Deltema	Beskrivelse	Konsekvens
Skipstrafikk i TSS	Anlegget påvirker ikke skipstrafikk i TSS. En buffersone på 2300 meter mellom vindkraftanlegget og farleden er vurdert å være tilstrekkelig	Ubetydelig konsekvens
Annen skipstrafikk	Tankskip som laster olje fra Goliat, surveyskip som undersøker oljeinstallasjoner og fiskebåter må ta hensyn til vindkraftanlegget. Dette blir nye installasjoner som fartøyene må ta hensyn til, noe som innebærer en viss negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Flytrafikk	Ordinær flytrafikk vil gå høyt over havvindkraftverket, og påvirkes ikke	Ubetydelig konsekvens
Helikoptertrafikk	Avstanden mellom turbinene er så stor at lavtflyging mellom de kan gjennomføres, men siden de vil representere hindringer som må hensyntas ifm. lavtflyging er det en viss negativ konsekvens knyttet til tiltaket	Noe negativ konsekvens
Radarer	Kan påvirke bølgeradar, men dette kan løses teknologisk	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens for temaet		Noe negativ konsekvens

6.3.10 Avbøtende tiltak

Skipsfart

I det videre arbeidet, og i god tid før en eventuell utbygging, bør det etableres et prosjekt sammen med Kystverket for optimal merking av vindkraftverket. I dette bør ligge både vurderinger av nye visuelle og elektroniske navigasjonssystemer. Eksempel på tiltak er:

- Standardisert merking i henhold til forskrift, samt tilhørende informasjon i sjøkart og Etterretninger for sjøfarende (Efs). Merking slik tidligere foretatt på Hywind Tampen vurderes velfungerende og gode (figur 6-10), og kan være et eksempel.
- Standardisert lyssetting i overensstemmelse med forskrift.
- Overvåkning basert på radar og AIS fra VTS-sentraler.
- Etablering av AIS eller V-AIS. Dette vurderes som mer effektivt og synlig enn eventuelle radarfyr (racon).
- Vurdering av passende forbud- eller aktsomhetssone.
- Sørge for at rørløsing til Snøhvitfeltet går omtrent midt mellom to turbiner for å skape best mulig margin i forhold til survey-operasjoner på denne.

Radarer

Som beskrevet under havstrømsradar er et tiltak å gi radaren sanntidsinformasjon om vindturbinene slik at disse kan fjernes fra radarbildet. Det er ikke forventet at GoliatVIND vil gi utfordringer for værradarer, men om nærmere vurderinger skulle vise seg at det er tilfelle kan dette løses teknisk på en tilsvarende måte.

Det er ikke forventet at GoliatVIND vil påvirke flyradarer, og det er ikke nødvendig med avbøtende tiltak.

6.4 Konsekvenser i anleggsfasen

Det er ingen store negative konsekvenser i anleggsfasen knyttet til dette temaet. I forbindelse med montering av turbinene i havn må disse merkes og innrapporteres som luftfartshindre (jamfør forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder) slik at luftfarten unngår det lave luftrommet. På samme må det informeres om slep ut til Goliatfeltet slik at dette ikke gir konflikter med skipsfarten. Ute på Goliatfeltet vil det bli aktivitet ifm. utlegging av ankre og kjettinger, noe som vil føre til restriksjoner for skipsfart og fiske i området. Også her er informasjon om aktiviteten vesentlig.

6.5 Oppfølgende undersøkelser

Det kan etableres sikkerhetssoner rundt installasjoner knyttet til fornybar energiproduksjon til havs for å ivareta sjøsikkerheten eller sikkerheten til de fysiske installasjonene. Radius skal ikke være større enn hva man anser som påkrevd, og er maksimalt 500 meter. Dette må avklares i hvert enkelt tilfelle. Innenfor denne sikkerhetssonen kan det ilegges restriksjoner på ferdsel og annen bruk av farvannet, for eksempel forbud mot ferdsel for bestemte grupper av fartøy, ankringsforbud, forbud mot fiske eller lignende. Det er ingen automatikk i etablering av slike soner rundt vindkraftverk, og dette må avklares med Kystverket i hvert enkelt tilfelle. Kystverket kan ved forskrift etablere sikkerhetssone(r) i tilknytning til innretningene.

De mest aktuelle rutetiltakene vil være:

- "Precautionary areas" er kartfestet og opplyser om at navigasjon i området krever særlig aktsomhet.
- "Areas to be avoided" kan etableres rundt hele vindkraftverk.
- "No anchoring areas" kan være nyttig å etablere dersom det er bunninstallasjoner i området som krever særlig beskyttelse.
- "Traffic Separation Schemes" kan være nyttig dersom man ønsker å etablere en korridor gjennom et vindkraftverk som fartøyer skal seile i.

Sikkerhetssone må avklares i den videre detaljeringen av prosjektet. Dette siden detaljer i ankerplasseringer, ledninger og trafoer ikke er fastsatt. Dette vil bli gjort etter at det er utført havbunnsundersøkelser og i løpende dialog med Kystverket.

7 Forsvarsinteresser

7.1 Metode

7.1.1 Utredningskrav

Utredningsprogrammet stiller følgende krav^{/6/}:

Det skal utredes om tiltaket kan påvirke forsvarsinteresser.

7.1.2 Arbeidsopplegg

Det finnes ingen standard metode for å utrede dette temaet. Det gir ingen mening å gi området verdi mtp. forsvarsinteresser. Utredningen baseres derfor på en beskrivelse av Forsvarets interesser og bruk av området. Basert på dette er konsekvens av tiltaket vurdert.

Vegard Meland har utarbeidet dette kapittelet. Han har arbeidet i Multiconsult i 23 år, i all hovedsak med konsekvensutredninger.

7.1.3 Influensområde

Influensområdet omfatter selve vindkraftverket med sikkerhetssoner.

7.1.4 Datagrunnlag

Arbeidet er basert på tilgjengelig og offentlig informasjon om Forsvarets aktivitet. Forsvaret har også mye aktivitet som ikke er offentlig tilgjengelig, men dette har mindre relevans for tiltaket som planlegges.

Samlet sett vurderes kunnskapsgrunnlaget å være godt, tilsvarende klasse 2 i tabell 3-2.

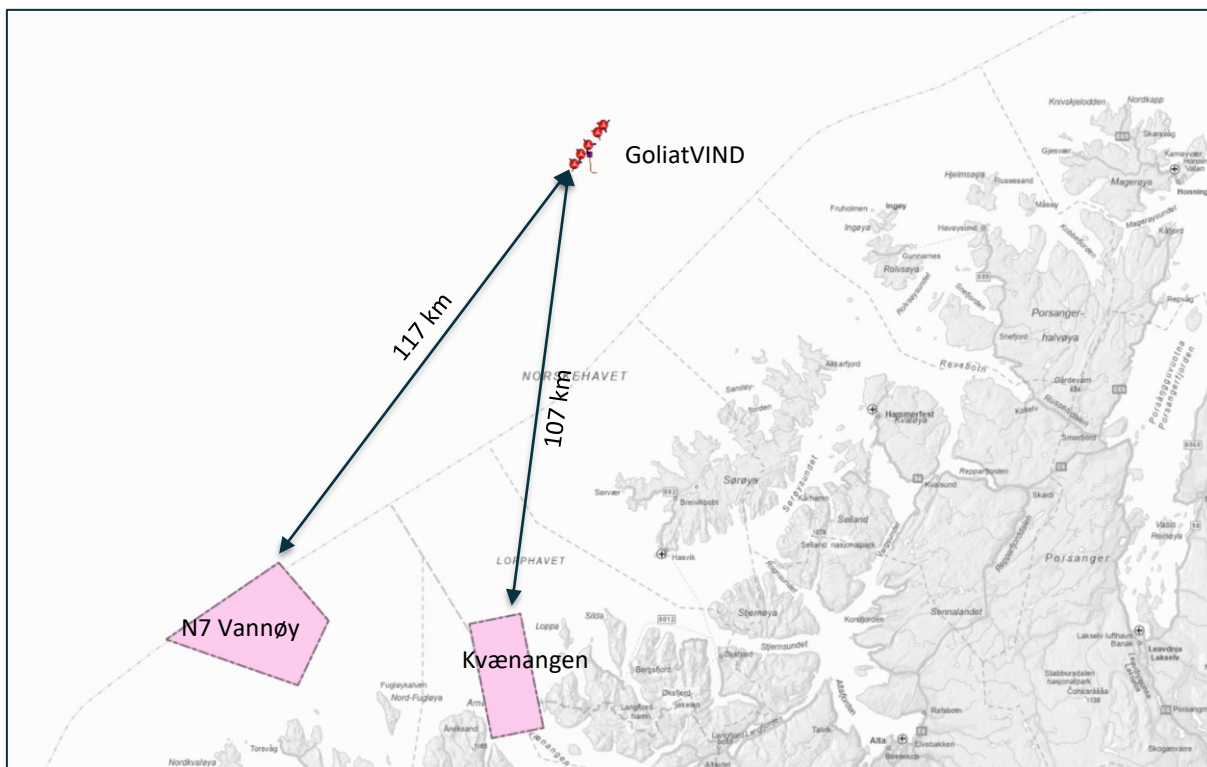
7.2 Dagens situasjon

Forsvarets interesser i havområder er særlig knyttet til skytefelt i sjø, forbudsområder innen Sjøforsvaret, andre områder av operativ betydning og militære radarer.

7.2.1 Skytefelt

Forsvarets skytefelt i sjø er områder hvor Forsvaret kan gjennomføre skytetrening og øvelser. Feltene er sentrale for Forsvarets operative virksomhet og for den nasjonale beredskaps- og krisehåndteringsevnen. De skal sikre Forsvarets behov for å utdanne personell, prøve ut materiell og trene på operasjoner i luften, på og under vann, både alene og sammen med allierte. Aktivitetene ivaretar også behovet for norsk og alliert forsvarsindustri.

De nærmeste skytefeltene, Kvænangen og N7 Vannøy ligger hhv. 107 og 117 km fra GoliatVIND, se figur 7-1. I Helhetsplan for skyte- og øvingsfelt på land og i sjøen fra 2004 ble det foreslått å avhende det sistnevnte^{/39/}, men i forslag til forskrift om skytefelt forslås det at begge skal videreføres^{/40/}.



Figur 7-1. Minste avstand mellom GoliatVIND og de to nærmeste skytefeltene, Kvænangen og N7 Vannøy.

7.2.2 Forbudsområder innen Sjøforsvaret

Militære forbudsområder innen Sjøforsvaret er fastsatt i egen forskrift. Her er ferdsel forbudt. Områdene er relativt små og ligger alle innenfor grunnlinjen. Det er ingen forbudsområder i nærheten av GoliatVIND.

7.2.3 Radar

Som skrevet under 6.2.2 har forsvaret radarer på Sørøya og Magerøya.

7.3 Konsekvenser av tiltaket

Skyte-/øvingsfelt og militære forbudsområder

Goliat ligger ikke i eller i nærheten av denne typen områder, og vindkraftverkene vil ikke påvirke Forsvarets bruk av skyte-/øvingsfelt. Forsvaret bekrefter dette i sin høringsuttalelse til meldingen der de skriver^{49/}:

Det planlagte testområdet er ikke i konflikt med Forsvarets restriksjonsområder og vil ikke være til ulempe for Forsvarets virksomhet i området

Radar og andre elektromagnetiske systemer

Vindturbiner kan påvirke system som benytter radiobølger. Dette kommer av at vindturbinene er store, laget av radarreflekterende materialer og i tillegg har bevegelige deler. Bygging av vindkraftanlegg i nærheten av elektroniske infrastrukturelementer vil forstyrre disse og kan gi hull i dekingen. Forsvarets elektromagnetiske systemer omfatter i hovedsak radar, radiolinje og passive system. Radiolinjer er ikke aktuelt så langt til sjøs.

Planområdet ligger i fri sikt til forsvarrets radaranlegg på Sørøya og Magerøya. Siden en radar benytter radiobølger kan vindturbiner påvirke den. I nasjonal ramme for vindkraft skriver NVE og Forsvarsbygg^{/46/}:

Vindturbiner som er plassert i siktlinjen til en radar fører til at radaren vil motta et reflektert signal fra vindturbintårnet og et svakere reflektert signal med varierende frekvens (doppler) fra vindturbinbladene. Reflekterte signaler fra vindturbiner er uønskede refleksjoner, og omtales som clutter. Clutter som ikke blir fjernet i prosesseringen kan generere falske plott på radarskjermen. Vindturbinene eller andre objekter vil også kunne blokkere sikten til radaren, slik at det vil være vanskelig å detektere objekter som befinner seg bak vindturbinen.

Det er vanskelig å filtrere bort uønskede signaler fra vindturbiner uten å fjerne signaler fra andre objekter i samme posisjon som vindturbinene. Det betyr at radaren vil ha problemer med å detektere andre objekter i samme lokasjon som vindturbinene eller i en viss utstrekning bak vindturbinene.

Vindturbiner i fri sikt til en radar kan altså gi uønskede refleksjoner og dermed falske plott i radaren. Omfanget er avhengig av blant annet radartype, avstand, høyden på vindturbinene og avstanden mellom disse. Forsvaret har gjennom et eget prosjekt med både teoretiske studier og feltundersøkelser undersøkt dette^{/47/}.

I nasjonal ramme for vindkraft heter det at det normalt ikke ønskelig å plassere vindkraftverk nærmere enn 10 km fra en militær radar^{/46/}. I en avstand fra 10 km til ca. 30 km heter det at sameksistens mellom et vindkraftverk og radar mulig, men det er nødvendig med avbøtende tiltak i radaren eller tilpasninger i utformingen av vindkraftverket. Denne avstanden er satt til ca. 35 km i en eldre utredning^{/30/}. Ved avstander over dette vil radarer normalt ikke påvirkes i vesentlig grad. Merk at studier og feltforsøk har forholdt seg til vindturbiner med navhøyde på ca. 90 meter, altså langt mindre installasjoner enn det her er snakk om. Slike vindturbiner danner dermed større radarmål, og kan følgelig bli et større problem for sensorene over lengre avstander.

I dette tilfellet er avstanden i størrelsesorden 70 km til Sørøya og over 100 km til Magerøya. Det antas derfor at vindturbinene ikke vil påvirke radaren. Forsvaret er i gang med å bygge ut et nytt overvåkningssystem, og det er godt mulig radaren på Sørøya vil bli nedlagt når det nye anlegget blir satt i drift.

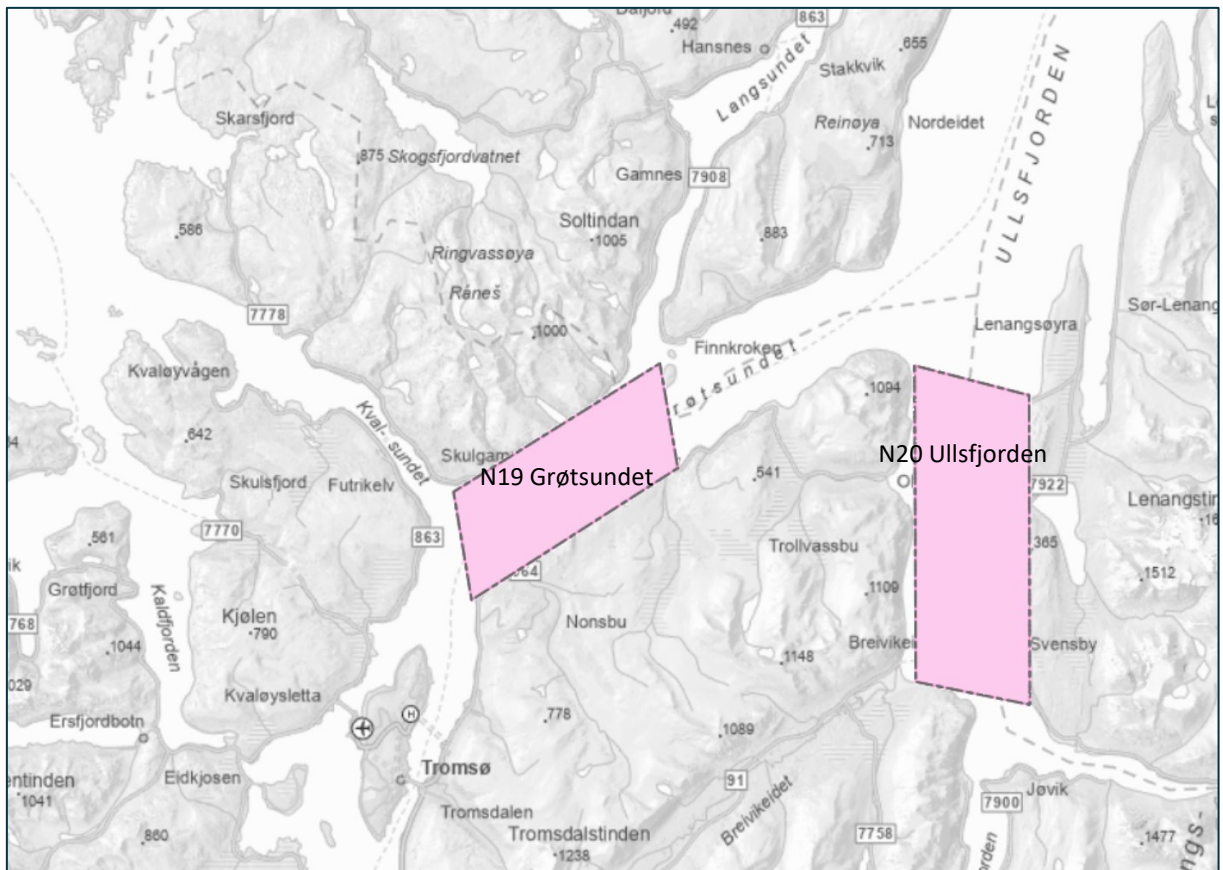
Vi kjenner ikke til at forsvaret har andre interesser/behov i dette området. Forsvaret ga ikke høringsuttalelse til forslag til program for konsekvensutredning for Goliatutbyggingen^{/27/}, og forsvarrets interesser ble heller ikke omtalt i konsekvensutredningen for Goliatutbyggingen^{/26/}.

På bakgrunn av dette gis tiltaket *ubetydelig konsekvens* for deltema forsvarsinteresser.

7.4 Konsekvenser i anleggsfasen

Om Grøtsund velges som område for montering av turbinene vil transport til Goliat foregå gjennom skyte- og øvingsfelt N19 i Grøtsund, se figur 7-2. Gjennom forslag til ny forskrift for skyte- og øvingsfelt er dette området foreslått avhendet^{/40/}, slik at det er en mulighet for at dette ikke vil bli en relevant problemstilling. Det vil uansett være uproblematisk med transport gjennom sundet selv om skytefeltet opprettholdes, men det må naturligvis undersøkes om det er skyte- eller øvingsaktivitet i området før transport.

Transport fra Polarbase vil ikke passere skytefelt.



Figur 7-2. Forsvarets skyte- og øvingsfelt N19 ligger i Grøtsundet.

7.5 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Det anses ikke nødvendig med spesielle avbøtende tiltak eller oppfølgende undersøkelser knyttet til forsvarsinteresser.

8 Samisk natur- og kulturgrunnlag

8.1 Metode

8.1.1 Utredningskrav

Utredningsprogrammet stiller følgende krav^{/6/}:

Det skal utredes om tiltaket kan påvirke det samiske kulturgrunnlaget. Informasjon fra temaene fiskeri og marint naturmangfold skal benyttes i vurderingene.

Det finnes ingen standard metode for å utrede dette temaet. Utredningen baseres derfor på en kortfattet gjennomgang av historisk bruk, rettighetsforhold og en beskrivelse av mulig samisk bruk i området i dag. Basert på dette er konsekvens av tiltaket vurdert.

Naturforvalter Vegard Meland har vært ansvarlig for temaet. Han har arbeidet i Multiconsult i 23 år, i all hovedsak med konsekvensutredninger.

8.1.2 Influensområde

Om tiltaket fører til endringer i det samiske naturgrunnlaget kan influensområdet for dette temaet i teorien bli svært stort. Influensområdet er definert som selve havvindkraftområdet og sjøområdet utenfor dette som kan påvirkes av anlegget.

8.1.3 Datagrunnlag

Samisk bruk og rettigheter er grundig behandlet i flere offentlige utredninger, bl.a. NOU 1984:18 Om samenes rettsstilling^{/71/}, NOU 1994:21 Bruk av land og vann i Finnmark i historisk perspektiv^{/72/} og NOU 2008:5 Retten til fiske i havet utenfor Finnmark^{/73/}. Disse er brukt i arbeidet. Dette samt mye annet skriftlig materiale er lettfattet oppsummert i utredningen Samisk Fiske av dr.philos Steinar Pedersen^{/74/}, som er benyttet som en viktig kilde. I tillegg er en god del andre kilder benyttet for å belyse det samiske naturgrunnlaget. Alle kilder er referert fortløpende i teksten.

Datagrunnlaget vurderes samlet sett som *godt* (klasse 2), jamfør tabell 3-2 når det gjelder naturgrunnlaget. Omfang av samisk bruk av dette naturgrunnlaget er ikke fullt ut kjent.

8.2 Dagens situasjon

8.2.1 Historikk

Havets ressurser har vært avgjørende for bosetning langs kysten helt siden Norge ble befolket etter istida. I eldre tid var det knyttet til fiske og fangst langs kysten, men ettersom det ble utviklet mer robuste og større båter ble også ressursene lengre ut viktigere.

Historiske kilder viser at samer har utnyttet disse ressursene i lang tid. Den første skriftlige kilden fra Finnmark er nok Ottars beretning fra sin seilas langs kysten til Kvitsjøen på slutten av 800-tallet. Han rapporterte om samisk jakt, fangst og fiske^{/70/}. Det finnes også eldre kilder som omtaler samer i nordområdene, den eldste er Tacitus' beskrivelse av fenni i hans verk Germania fra 98 e.Kr.^{/78/}. Den bysantinske forfatteren Prokopios omtaler også samer i sin beskrivelse av den skandinaviske halvøya på 500-tallet^{/72/}. Andre kilder til samisk bruk er skattelister. Skatten som samene betalte var i form av naturalier. Her inngikk både produkter fra sel, hvalross og hval, noe som viser at også sjøpattedyr ble beskattet av samer^{/74/}.

Den samiske bruk av naturgrunnlaget knyttet til kysten har vært og er allsidig. Fiske anses som viktigst^{/78/}, men jordbruk og mange typer jakt og fangst har også inngått, eksempelvis jakt av

landpattedyr grunnet pels og mat, sanking av bær, fangst av sjøfugl og sanking av egg. I en gjennomgang av sjøsamenes levevis skrevet på slutten av 1940-tallet nevnes oterskinn som viktig siden det ble brukt til å betale skatt^{/75/}. Fangst av fugl i fuglefjell og sanking av egg likeså. I en historisk gjennomgang av utnyttelse av marine ressurser i Altafjord-området beskrives en rekke ulike fangstformer utover fiske benyttet av sjøsamene^{/76/}. Her omtales samisk jakt av småhval (nise og kvitnos) fra båt med gevær så tidlig som 1600-tallet. Driving av hval inn i våger og vikar for å avlive dem med lanser/spyd er også nevnt som en jaktform. Jakt på større hval på åpent hav er også nevnt, da med bruk av spyd/harpun med mothaker. Gjessing^{/77/} opplyser at italieneren Negri som var i Finnmark på 1660-tallet skriver at samene dro på hvalfangst på Ishavet. Dette forklares med sammenblanding med de hvalfangstene som ble drevet på den tida av bl.a. hollendere.

Når det gjelder fiske er det nære kystfisket dominerende som samiske naturgrunnlag, men samer har også deltatt i havfiske. En kilde som omtales av Pedersen^{/74/} skriver at samene i Vesterålen deltok aktivt i både havfiske og nærfiske. Han skriver rett nok at nærfisket var viktigere enn havfiske. Lofotfiske ble etablert som et kommersielt fiske rundt år 1000. Skriftlige kilder tyder på at samer har deltatt i dette fisket helt siden starten^{/79/}.

Samisk båtbygging har også lange tradisjoner, noe som er med å underbygge betydningen av fiske.

Historiske kilder viser at samer har utnyttet marine ressurser på flere måter. De viktigste ressursene har vært i fjordene, men det er også både fisket og fanget hval lenger ut i havet. Fjordfiske er nok det viktigste, og de viktigste fiskeriene langs Finnmarkskysten har vært torsk (som følger gytemoden lodde) om våren og seifiske om sommeren.

8.2.2 Rettigheter

Sametinget har siden det ble opprettet i 1989 arbeidet med sjøsamenes utfordringer med hensyn til å kunne videreføre sitt livsgrunnlag basert på naturgrunnlaget. Som en følge av dette er det kommet en rekke utredninger som har tatt for seg det samiske perspektivet og det samiske rettsgrunnlaget i forhold til fisket. Den mest grundige rundt rett til sjøfiske er NOU 2008:5 Retten til fiske i havet utenfor Finnmark^{/73/} som ble utarbeidet av Kystfiskeutvalget for Finnmark. Oppdraget til utvalget var på prinsipielt grunnlag å utrede samers og andres rett til fiske i havet utenfor Finnmark. Utvalget slår her fast at fiske i fjorder og kystfarvann er avgjørende for bosetningen i de samiske lokalsamfunn og for videreføring av den sjøsamiske kulturen. Statens rettsplikt til å sikre grunnlaget for samisk kultur var også klart formulert:

Den norske stat har en rettsplikt til å gi samene reelle muligheter til å sikre og utvikle sin kultur. For samene langs kysten (sjøsamene) er fiske i fjorder og kystfarvann – ofte i kombinasjon med annen næring – avgjørende for bosetningen i de samiske lokalsamfunn og for videreføring av den sjøsamiske kulturen.

Utvalgets mandat var begrenset til:

saltvannsfiske i kystnære farvann og fjorder langs Finnmarks kyst. Mandatet omfatter således ikke drøftelse av havrettslige spørsmål om ressursforvaltning utenfor nevnte områder, ei heller ressursforvaltningen i samsvar med internasjonale avtaler.

Utvalget tok derfor ikke opp spørsmål knyttet til havfiske. Utvalgets forslag ble ikke fullt ut hensyntatt i videre lovarbeid, men samers rettigheter er uansett sikret gjennom en rekke lover og konvensjoner, inklusive Grunnloven (§ 108):

Det påligger statens myndigheter å legge forholdene til rette for at det samiske folk, som urfolk, kan sikre og utvikle sitt språk, sin kultur og sitt samfunnsliv.

Sjøsamenes rett til sjøfiske er særlig beskyttet i artikkel 27 i FN's konvensjon om sivile og politiske rettigheter og ILOs konvensjon nr. 169 om urfolk og stammefolk.

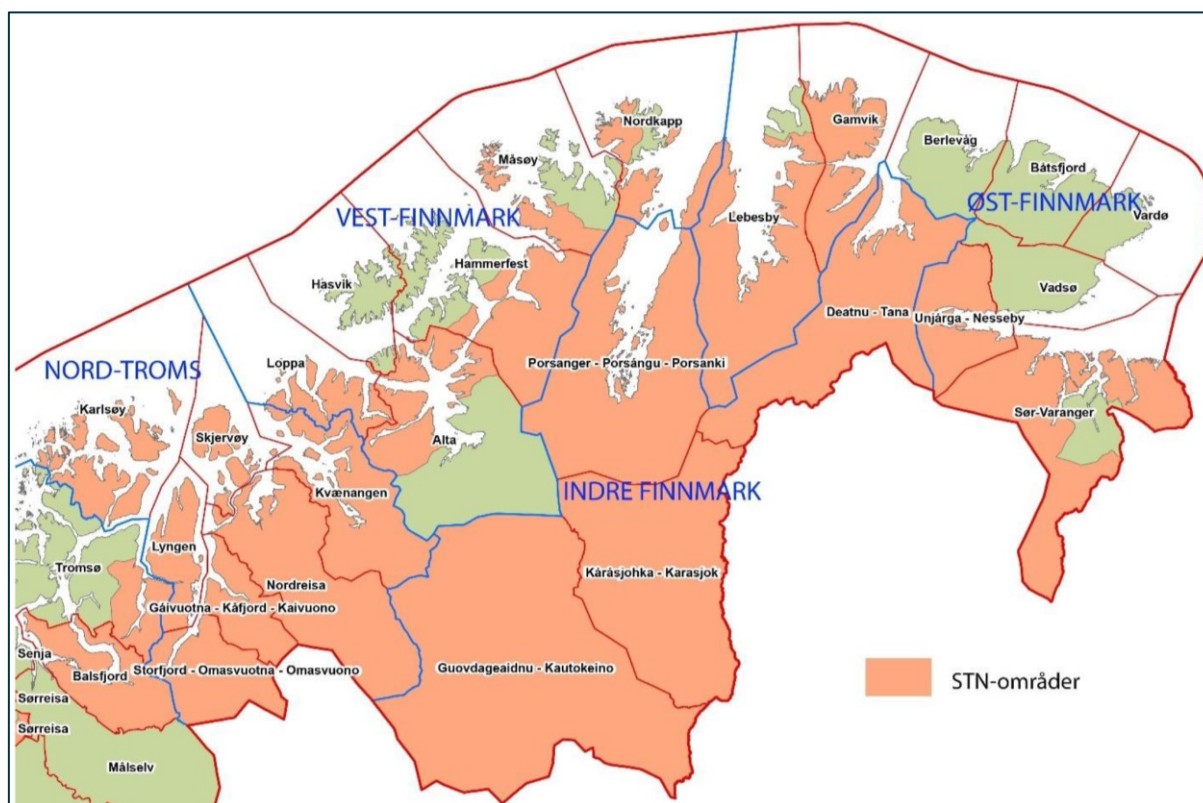
8.2.3 Samisk bosetning

Den sjøsamiske bosetningen strekker seg langs kyst og fjorder fra Trøndelag til Finnmark. Det finnes ingen offisiell registrering av antallet samer, men Statistiske sentralbyrå utarbeider statistikk for geografiske områder som er definert som "samiske" områder, såkalte STN-områder (tilsvarende det geografiske virkeområdet for Sametingets tilskuddsordninger til næringsutvikling)^{/80/}. Kommunene Nordkapp, Måsøy, Hammerfest og Hasvik ligger nærmest Goliatfeltet. Som en ser i figur 10-1 inngår deler av Nordkapp, Måsøy og Hammerfest i STN-områder, mens Hasvik ikke er det.

Hammerfest er den åttende største kommunen når det gjelder antall i samemanntallet med 863 personer i 2023^{/81/}. Tilsvarende tall for Nordkapp, Måsøy og Hasvik var hhv. 169, 93 og 51. Dette gir ikke et korrekt tall på de som regner seg som samer siden en må være over 18 år for å stå i samemanntallet, samt at en fysisk må registrere seg for å bli med. Som en ser av tabellen nedenfor er det ikke samsvar mellom samemanntallet og folketall i STN. Det er altså utvilsomt samisk bosetning i kystområdene nærmest Goliatfeltet.

Tabell 8-1. Oversikt over innbyggere i de kommunene som ligger nærmest Goliatfeltet. Tall hentet fra Sametinget og Statistisk sentralbyrå (SSB)^{/81/,/82/}.

Kommune	Personer i samemanntallet	Folketall i STN	Folketall i hele kommunen
Nordkapp	169	664	2932
Måsøy	93	151	1119
Hammerfest	863	1002	11310
Hasvik	51	-	970



Figur 8-1. STN-områder, dvs. virkeområdet for Sametingets tilskuddsordninger til næringsutvikling (figur hentet fra SSB^{/80/}).

8.2.4 Samisk fiske

I NOU 2008:5 pekes det på at området innenfor fire nautiske mil er egnet for forvaltningsområde for Finnmarkssonen^{/73/}. Dette i tråd med en generell oppfatning om at den sjøsamiske befolkningen har fisket i fjorder og de nære kyststrøk.

Som tidligere skrevet er det samisk deltakelse også på havfiske. I 2003 utarbeidet By- og regionforskningsinstituttet (NIBR) en utredning av helårlige petroleumsvirksomhet i de nordlige havområder fra Lofoten og nordover. Dette arbeidet er bl.a. basert på en rekke utredninger knyttet til samiske rettigheter^{/83/}. Her heter det at samisk fiske ikke er avgrenset til kun kyst- og fjordfiske, og har en aksjonsradius som strekker seg utover dette. Deltakelse i ishavsfangst og fiske med havgående fartøyer har vært utbredt i sjøsamiske områder. I rapporten heter det:

Risikofaktorer knyttet til skadelig påvirkning på gyteområdene til norsk arktisk torsk, kysttorsk og andre fiskearter er derfor like relevant for samisk fiske som for norsk fiske.

Utredningen sier også at de marine ressursene i Barentshavet er en forutsetning for den sjøsamiske kulturen og bosetning, og at Barentshavet dermed er et samisk ressursområde.

I konsekvensutredningen for Goliat-utbyggingen tas de samme forhold opp, og der heter det at det samiske fisket strekker seg utover det kystnære fjordfisket^{/84/}. I utredningen konkluderes det med:

Det er hevet over enhver tvil at fiske er viktig for utviklingen av samiske kultur og at mange lokalsamfunn er avhengige av denne næringen.

I rapporten er det forsøkt å angi innslaget av samiske involvering i fiske, men det konkluderes med at det ikke kan skiller på et "norsk" og "samisk" fiske.

8.3 Konsekvenser av tiltaket

GoliatVIND er planlagt 66 km fra Finnmarkskysten, og fisket her består i all hovedsak av havfiskeflåten med store fartøyer som har lang aksjonsradius og fleksibilitet i valg av fiskefelt. Det er ikke tradisjonelt sjøsamisk fiske så langt ut som Goliatfeltet, men som beskrevet over kan dette området likefullt defineres som en del av det samiske ressursgrunnlaget. Samer kan på lik linje som andre delta i fiskeri, og fisket er dermed være en viktig del for grunnlaget for bosetning av alle grupper langs kysten, inkludert samer. Anleggets påvirkning på fiskeri kan derfor også gjelde samiske interesser.

Forholdet til fiskerier er grundig behandlet i en egen konsekvensutredning utarbeidet av Akvaplan-niva^{/87/}. Her heter det at det er utstrakt fiskeriaktivitet i det sørlige Barentshavet, og at de viktigste kommersielle fiskeressursene i området er torsk, hyse, sei og lodde. Fisket er imidlertid svært begrenset i det planlagte utbyggingsområdet. Basert på det konkluderes det med at konsekvensen for utøvelsen av fiske vil være ubetydelig for alle redskapstyper unntatt bunnrål og line. For bunnrål vil etableringen kunne medføre noe negativ konsekvens i form av arealbeslag ved etablering av sikkerhets- og aktsomhetssoner med ferdselsrestriksjoner.

Det er svært vanskelig å skille ut en "samisk" andel av dette siden det ikke finnes statistikk på samisk fiskedeltakelse. Basert på aggregerte data for utenlandsk fiskeri i gridceller på 1 km² konkluderer Akvaplan-niva med at det er et mer utstrakt fiskeri med utenlandske fartøyer i området hvor GoliatVIND er planlagt, men det er relativt få fartøyer involvert i dette fiskeriet. Et mulig fiskeri med passive redskap utført av mindre fartøyer innenfor GoliatVIND-området anses ikke som relevant. Det vil være lang vei til fiskefelt for mindre fartøyer som i dag ikke opererer i dette området. Kun fire fartøyer i lengdegruppe 3 (15–20,99 meter, som er den minste gruppe som rapporterer ERS) har operert i området i tiårsperioden 2013–2022.

Tiltaket kan i teorien også påvirke fiskegyting og vandring av fisk og sjøpattedyr til kysten, og med det påvirke fiske/fangst utover selve havvindområdet, inklusive kysten som nok er en viktigere del av det samiske naturgrunnlaget. Basert på data fra Havforskningsinstituttets utbredelseskart for arter inngår ingen gyteområder for viktige kommersielle fiskeslag i havvindområdet. Den sørligste turbinen på GoliatVIND er plassert 46 km fra ytterste grense for gyteområdet til lodde. Under gyteinnsiget mot kysten og den påfølgende larvedriften fra kysten vil lodda potensielt passere gjennom området hvor GoliatVIND tenkes plassert. Det er imidlertid årlige variasjoner i gytevandring og larvedrift i det sørlige Barentshavet. Det er uansett vanskelig å tenke seg at havvinnanlegget skal kunne påvirke larvedriften som er passiv. For sjøpattedyr forventes tiltaket ikke å gi virkninger inn mot kysten. Dette er nærmere beskrevet i en egen konsekvensutredning om marint naturmangfold og forurensning^{/88/}.

Fangst av sjøfugl er lite aktuelt i dag. Vindkraftanleggets påvirkning på fugl er utredet av NINA^{/89/}. Her konkluderes det med at anlegget kan ha negativ påvirkning på pelagiske beitende sjøfugl i store deler av året. Her inngår ingen jaktbare arter. Både kortnebbgås og ærfugl nevnes som arter som kan trekke gjennom Goliatområdet, men disse er det ikke tillatt å jakte på i Finnmark i dag. Andre jaktbare arter som laksand, siland, topp- og storskarv er kystnære, og vil ikke påvirkes av tiltaket.

Vi ser ingen andre mulige negative påvirkninger på det samisk natur- og kulturgrunnlaget siden tiltaket ikke vil ha virkninger kystnært. Mulig forurensning av kraftverkene vil heller ikke kunne gi negativ påvirkning på naturgrunnlaget. Dette er nærmere beskrevet konsekvensutredning om marint naturmangfold og forurensning^{/88/}.

Samlet sett vurderes det at tiltaket ikke har spesielle konsekvenser for det samiske natur- og kulturgrunnlaget. Konsekvensen vurderes derfor som *ubetydelig*.

9 Beredskap og risiko for uønskede hendelser

9.1 Metode

9.1.1 Utredningskrav

Utredningsprogrammet stiller følgende krav^{6/}:

Det skal gjøres en overordnet vurdering av risiko og virkninger av uønskede hendelser, herunder akutt forurensning og kollisjon mellom skip og tiltaket osv. for influensområdet. Naturfare skal inngå i vurderingene.

Aktuelle tiltak for klimatilpasning skal beskrives. Høye alternativer for regionale klimaframskrivninger skal legges til grunn for hvordan tiltak utformes.

Beredskapshensyn ved ulike hendelser skal vurderes.

Beskrive og vurdere dimensjonering og plassering av anleggene med tanke på fremtidig ekstremværhendelser.

Beredskapssituasjonen i området skal beskrives.

9.1.2 Arbeidsopplegg

Arbeidet er basert på tilgjengelig statistikk, kunnskap om området og vurderinger knyttet til sammenlignbare offshore-virksomheter. Det er ikke gjort egne beregninger av ulike risikoer for tiltaket. Til støtte i vurderingen er en fersk Safetec-rapport^{61/} som gjennomgår ulike sikkerhetsforhold knyttet til havvind benyttet.

Informasjon om beredskap og sikkerhetssystemer er utført av Norvald Kjerstad, se omtale i kap. 6.18. Øvrige vurderinger er utført av senior HMS-rådgiver Hans Konrad Lundekvam og Vegard Meland. Lundekvam har 26 års erfaring fra teknisk sikkerhet og HMS-ledelse.

9.1.3 Influensområdet

Det gir liten mening å definere et influensområde for dette temaet. Ulykkesrisiko begrenser seg til selve tiltaksområdet, mens beredskapen dekker et langt større område.

9.1.4 Datagrunnlag

Datagrunnlaget som er benyttet når det gjelder beskrivelse av og gjennomgang av beredskap vurderes som svært godt. Identifisering av risikoforhold vurderes også å være fullt ut dekkende. Det er ikke utført egne beregninger av risikoforhold, men benyttet andre relevante beregninger. Samlet sett vurderes datagrunnlaget som godt, tilsvarende klasse 2 i tabell 3-2.

9.2 Dagens situasjon

9.2.1 Risikoforhold

Risikoforhold i området i dag er virksomhet knyttet til Goliat, inklusive lasting og transport av olje, og fare for at fartøy skal kollidere med plattformen. Slike hendelser kan gi tap av menneskeliv, miljøskade i form av utslipp av olje og materielle skader.

Vi er ikke kjent med at det har vært større uhell eller ulykker knyttet til dette på Goliatfeltet.

9.2.2 Beredskapssituasjonen

Beredskapssituasjonen i området må betegnes som god. Dagens overvåkning er grundig beskrevet i kap. 6.2.2. Oppsummert er dette:

- Kystverkets AIS. Dette gir GPS-posisjon til de fleste skip.
- Området er dekket av Sjøtrafikksentralen NOR-VTS i Vardø. Dette inkluderer radar ved Hammerfest som dekker området mellom Sørøya og Rolvsøya.
- Fartøy som seiler i disse områdene er underlagt spesielle seilas- og meldingsregimer, bl.a. Barents Ship Reporting System, som er styrt fra NOR-VTS.
- Equinor Marin har overvåkning av alle sine installasjoner på kontinentalsokkelen, inklusive Goliat. Dette innebærer både radar, AIS og VHF-samband.
- Forsvaret har radarbasert overvåkning av området. Dette er basert på radarer plassert ved Sørvær på Sørøya og på Magerøya ved Nordkapp.

Redningstjenesten er organisert gjennom Hovedredningsentralen i Nord-Norge (HRS) i Bodø. En rekke ressurser kan benyttes ved ev. redning. Oppsummert er dette:

- For tauing og assistanse av skip er beredskapsfartøyet Esvagt Aurora ved Goliat alltid i beredskap.
- Assistanse fra skip som oppholder seg i nærheten. Mannskapene på shuttle-tankere har spesialtrening i samhandling og nødtauing.
- Fast bemannede redningsskøyter fra Redningsselskapet er stasjonert i Sørvær og Havøysund. Disse vil kunne nå området i løpet av ca. to timer, noe avhengig av været.
- Kystvaktskip kan bidra i eventuelle slepe- og redningsoperasjoner, men på grunn av at disse kan være spredd over et stort område, må man forvente noe lengre responstid.
- SAR-helikopter stasjonert på Hammerfest lufthavn i forbindelse med beredskapen til Goliat FPSO (og fra 2024 også Johan Castberg FPSO). Helikopter er utstyrt med avansert teknologi som bidrar til skjerpet sikkerhet offshore inklusive utstyr for søk etter savnede personer og gjenstander i sjøen, IR-kamera, radar og utstyr for å se i mørket, og har døgkontinuerlig beredskap. Dette helikopteret er et samarbeid mellom Vår Energi og Equinor, og driftes nå av selskapet Bristow.
- Øvrige helikopterressurser stasjonert på Banak og tilhørende landingsplass ved Hammerfest sykehus. Avstanden til Banak er ca. 95 nautiske mil, og flytiden vil være ca. 1,5 time.
- Lokale kystfartøy inngår også i oljevern-beredskapen.

Nærmeste beredskapsdepot finnes i Hammerfest, og Kystverket har utpekt flere nødhavner i regionen. De nærmeste på sørsiden av Sørøya og Rolvsøya.

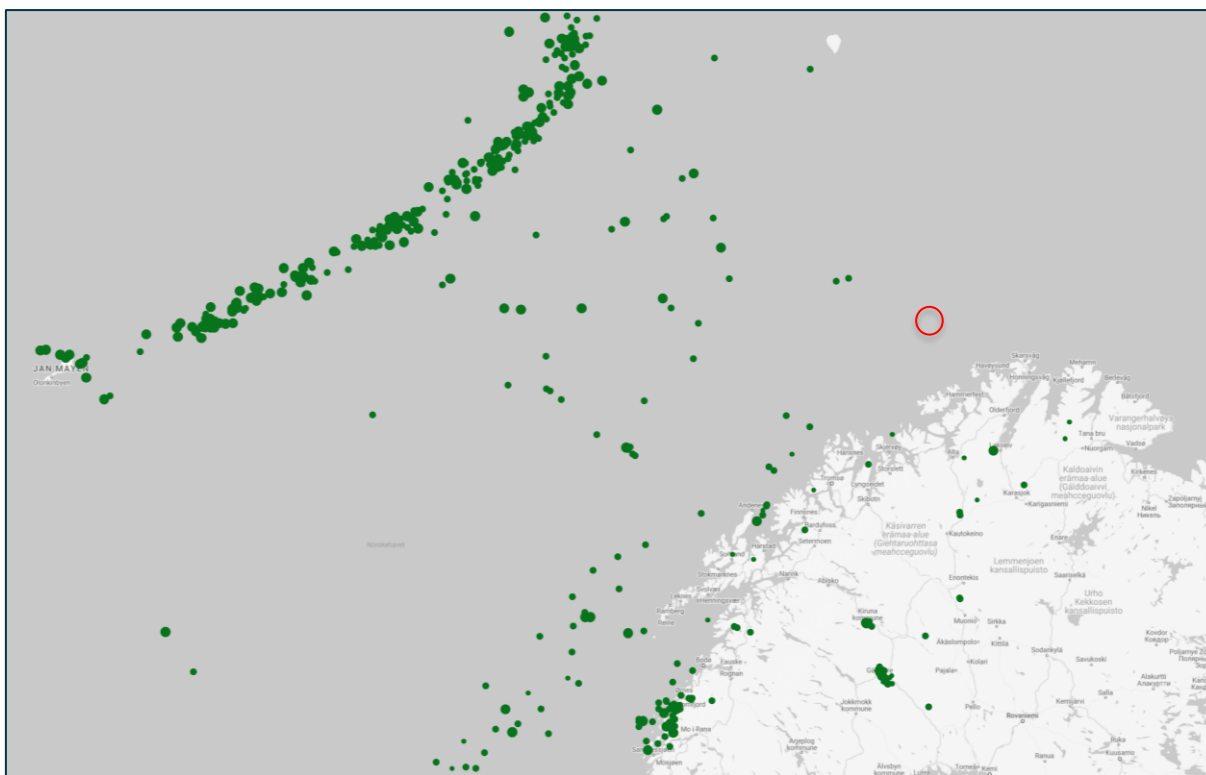
9.2.3 Naturfarer

Et vindkraftverk langt til havs kan bli utsatt for ulike naturfarer.

Jordskjelv

En flytende vindturbin vil være mindre utsatt for jordskjelv enn en bunnfast, men en kan tenke seg at seismisk aktivitet kan føre til at ankerfester skades. Området der det planlegges vindturbiner er ikke spesielt utsatt for jordskjelv, se figur 9-19-1. Det er ingen registrerte jordskjelvhendelser i det

tidsrommet måleserien dekker (fra 1998 til i dag). Man ser tydelig at Atlanterhavsryggen er et aktivt jordskjelvsområde.



Figur 9-1. Jordskjelvaktivitet i nordområdene i tidsrommet 1998 til i dag (november 2024). Omtrentlig plassering av GoliatVIND er markert med rød sirkel (figur hentet fra nettsidene til Norsar^{54/}).

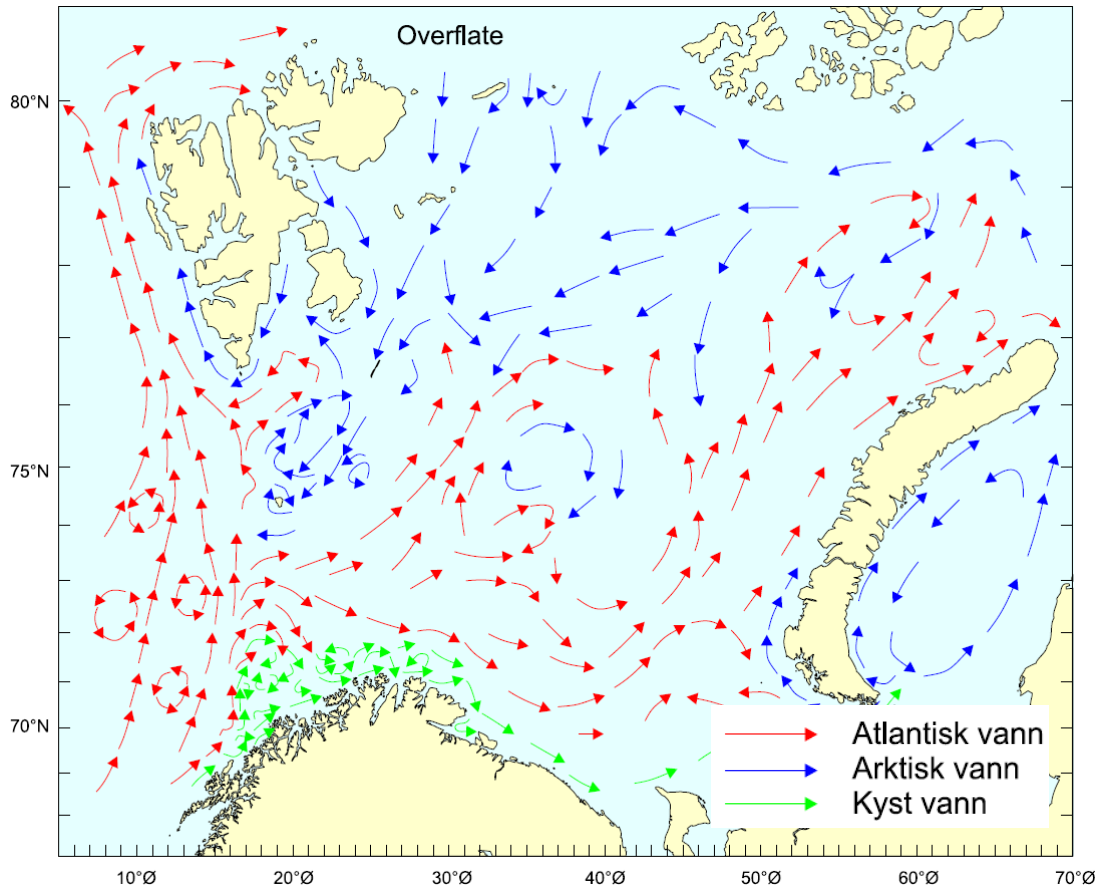
Ras og skred

GoliatVIND er planlagt i et område med relativt flat havbunn. Det er ikke registrert skredhendelser i NGUs kart over marine geofarer^{53/}.

Vær og vind

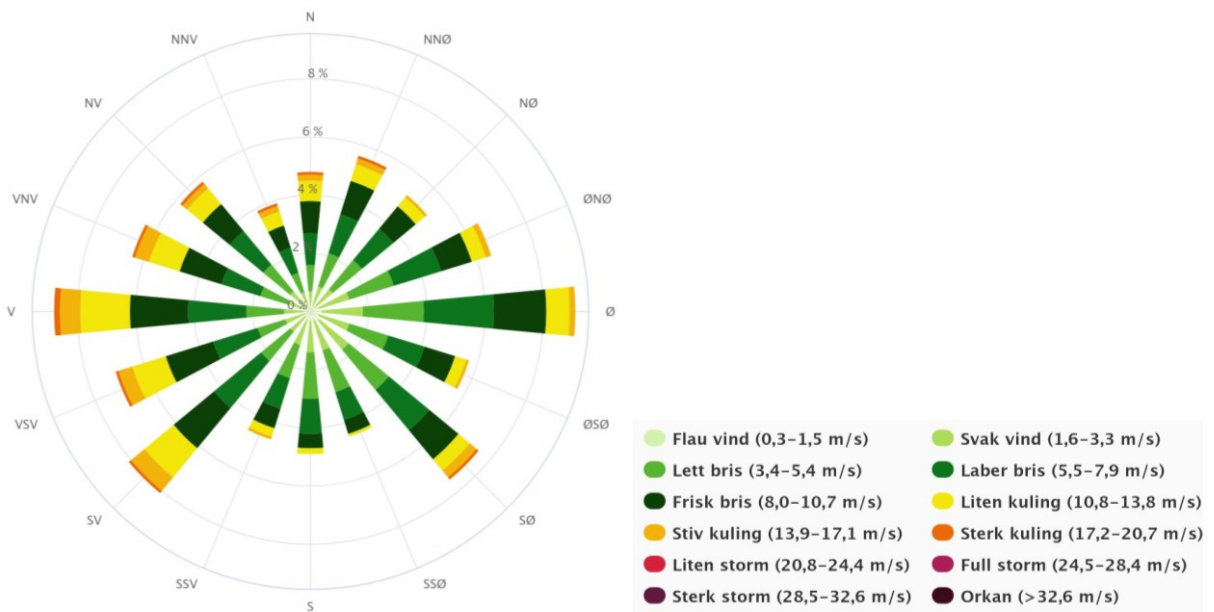
I Barentshavet er det kystvann, atlantisk vann og arktisk vann. Kystvannet transporteres av kyststrømmen nærmest norskekysten, mens innstrømning av atlantisk vann skjer med Nordkappstrømmen. Ved utsiden av Tromsøflaket deler denne seg i en nordlig og en sørlig gren. Den sørlige grenen runder Tromsøflaket og følger kyststrømmen østover. Etter hvert går den, samt restene av kyststrømmen, over i Murmanskstrømmen og Den Murmanske kyststrøm. Den nordlige grenen av Nordkappstrømmen følger Bjørnøyrenna^{59/}.

Figur 9-29-2 viser strømmønsteret i Barentshavet. Goliatfeltet ligger i en blandsone mellom relativt varmt atlantisk vann og kyststrømmen med i hovedsak østgående strømninger, men i enkelte områder oppstår det periodevis og permanente virvler.



Figur 9-2. Strømmekart over Barentshavet-Lofoten (figur utarbeidet av Havforskningsinstituttet^{59/}).

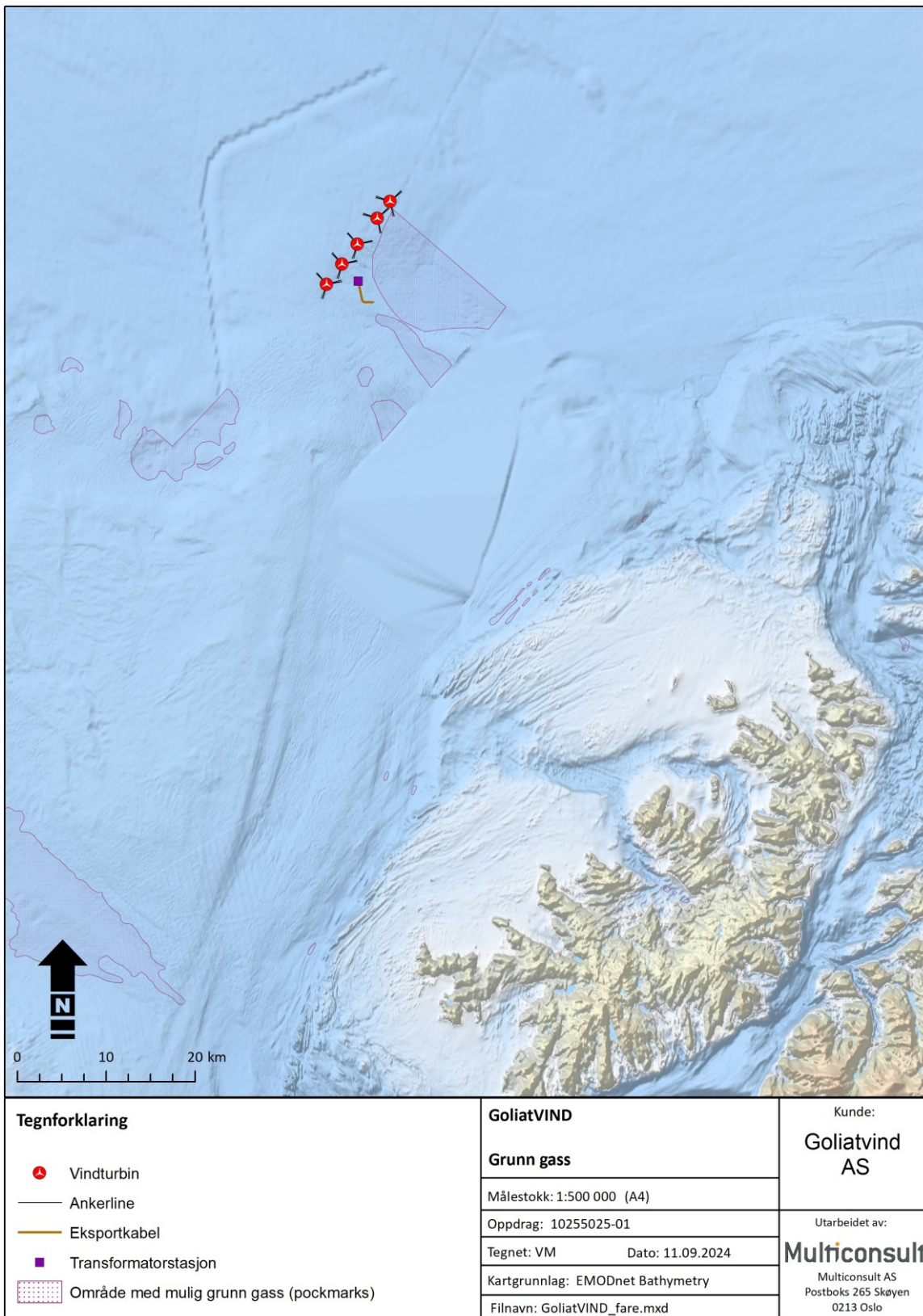
Det måles vind på Goliatplattformen. Her er blåser det oftest vind med styrke bris (3,4–10,7 m/s), med laber bris som dominerende. Figur 9-39-3 viser vindrose.



Figur 9-3. Vindrose for Goliat FPSO. Data fra perioden september 2012 til februar 2024. Det var stille (0–0,2 m/s) 1,8 % av tiden (hentet fra Se-klima^{60/}).

Grunn gass

Grunn gass er forekomst av naturgass i små lommer rett under havbunnen. Dette er i hovedsak metan. Når gass siver opp dannes det fordypninger i bunnen, såkalte pockmarks. NGU har kartlagt flere forekomster av grunn gass i dette området basert på pockmarks^{53/}, se figur 9-49-4.

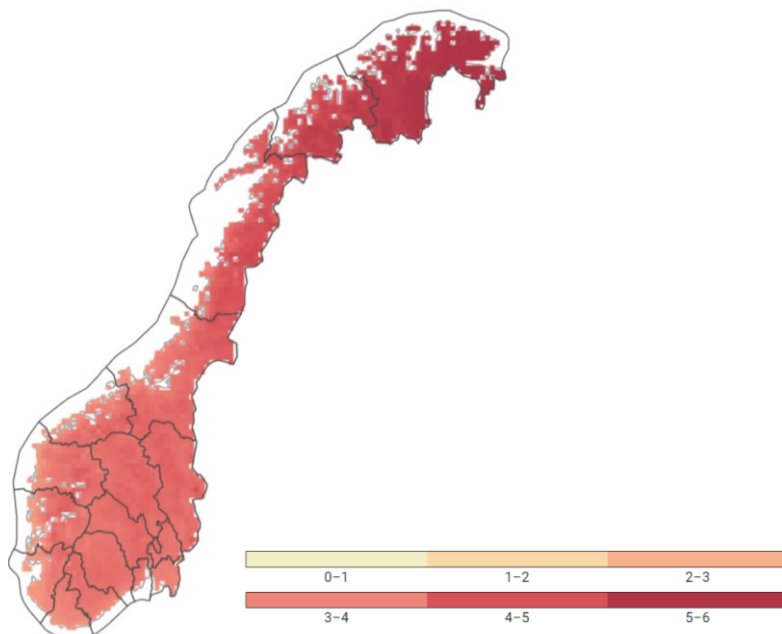


Figur 9-4. Områder med mulig grunn gass.

9.2.4 Klima

Forventede klimaendringer

Finnmark er det fylket som kan forvente størst temperaturendring som en følge av klimaendringene, se figuren nedenfor. Gjennomsnittlig årstemperatur for fylket som helhet er beregnet å øke med cirka 5,5 °C^{/90/}. Minst økning er forventet i kyst- og fjord-strøkene vest for Laksefjorden (cirka 5 °C).



Figur 9-5. Forventet temperaturøkning i Norge i perioden 2071–2100 basert på scenarior for høye utslipp, RCP 8.5 (figur hentet fra Norsk klimaservicesenter^{/92/}).

Årsnedbøren i Finnmark er beregnet å øke med i underkant av 20 % frem til slutten av århundret. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider^{/90/}.

Klimamodellene gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor. Det er ikke ventet vesentlig endring i bølgeforldene, men som for vind er usikkerheten stor^{/90/}.

Det er forventet havnivåstigning, noe som igjen kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land, enn hva som er tilfelle i dag^{/90/}.

For Barentshavet beregnes en temperaturøkning på rundt 1–2 °C^{/91/}.

9.3 Konsekvenser av tiltaket

9.3.1 Uønskede hendelser

Tabell 9-1 gir en gjennomgang av identifisert mulige uønskede hendelser knyttet til GoliatVIND.

Merk at forhold knyttet til bygging, drift og vedlikehold ikke er tatt med. Dette må sikres gjennom egne systemer for de som skal bygge, drifte og vedlikeholde anlegget. Når det gjelder miljøskade er kun akutt forurensning tatt med. Forurensning er mer detaljert omtalt i konsekvensutredning for tema forurensning og vannmiljø & marint naturmangfold og funksjonsområder^{/88/}.

Konsekvensutredning

Tabell 9-1. Identifiserte uønskede hendelser.

Hendelse	Risiko	Årsak	Miljøskade	Materielle/ økonomiske skader	Personskade
Kollisjon mellom fartøy og turbin	Skade på turbin	Fartøy mister motorkraft. Feilnavigering. Svikt i navigasjonssystemer. Ekstreme værforhold.	Avfall, deler fra turbin havner i sjøen. Miljøskade ved oljelekkasje fra turbin (om nacellen skades).	Ja, skade på turbin.	Nei.
Kollisjon mellom fartøy og turbin	Skade på fartøy	Fartøy mister motorkraft. Feilnavigering. Svikt i navigasjonssystemer. Ekstreme værforhold.	Avfall, hele (forlis) eller deler av fartøy havner i sjøen. Miljøskade ved oljelekkasje etc.	Ja, skade på fartøy.	Mulig skade/død på besetning grunnet kollisjon.
Vindturbin i drift	Kollisjon med fartøy	Feildimensjonerte forankringer. Feil materialbruk eller feil montering av forankringer. Brudd i ankerkjettinger eller ankre pga. ytre påkjenninger.	Avfall, hele (forlis) eller deler av fartøy og/eller turbin havner i sjøen. Miljøskade ved oljelekkasje etc.	Ja, skade på fartøy.	Mulig skade/død på besetning grunnet kollisjon.
Vindturbin i drift	Kollisjon med oljeinstallasjon	Feildimensjonerte forankringer. Feil materialbruk eller feil montering av forankringer. Brudd i ankerkjettinger eller ankre pga. ytre påkjenninger.	Utslipp av olje fra Goliat FPSO. Utslipp av olje fra turbin.	Ja, skade på oljeinstallasjon og turbin.	Anses som svært lite sannsynlig.
Vindturbin i drift	Turbin i drift synker og skader rørledning	Feildimensjonerte forankringer. Feil materialbruk eller feil montering av forankringer. Brudd i ankerkjettinger eller ankre pga. ytre påkjenninger.	Utslipp av olje/gass fra rørledning. Avfall knyttet til turbin. Utslipp av olje fra turbin.	Ja, skade på rørledning og turbin. Store økonomiske tap grunnet stans i olje- eller gassproduksjon.	Nei.
Vindturbin i drift	Kollisjon med annen turbin	Feildimensjonerte forankringer. Feil materialbruk eller feil montering av forankringer. Brudd i ankerkjettinger eller ankre pga. ytre påkjenninger.	Avfall, deler fra turbin havner i sjøen. Miljøskade ved oljelekkasje fra turbin.	Ja, skade på turbin.	Nei.
Turbinhavari	Forurensning av olje og forsøpling	Umoden teknologi. Feil materialbruk eller feil montering. Ytre påkjenninger som ekstremvær og jordskjelv.	Avfall, deler fra turbin havner i sjøen. Miljøskade ved oljelekkasje.	Ja.	Nei.
Turbinhavari	Deler fra turbin løsner og skader passerende fartøy	Skip nær turbin pga. feilnavigering, tap av motorkraft og/eller svikt i navigasjonssystemer. Ekstreme værforhold. Feil på turbin.	Avfall, deler av skip havner i sjøen, deler fra turbin havner i sjøen. Miljøskade ved oljelekkasje.	Skade på skip.	Person på dekk kan bli truffet av turbindeler. Lite sannsynlig.
Tråling over ankerline	Skade på fiskeutstyr	Tråling ved turbin.	Avfall grunnet tapt trål eller andre fiskeredskaper.	Ja.	Forsøk på å berge fiskeredskap kan skape risikofylte situasjoner.

Hendelse	Risiko	Årsak	Miljøskade	Materielle/ økonomiske skader	Personskade
Transformatorhavari	Oljeutslipp	Feil materialbruk eller feil montering. Ytre påkjenninger.	Miljøskade som følge av oljeutslipp.	Nei.	Nei.
Iskast fra turbinblad	Skade på passerende skip	Skip nær turbin pga. feilnavigering, tap av motorkraft og/eller svikt i navigasjons-systemer.	Nei. Det antas at iskast ikke vil gi så alvorlige skader på skip at det kan føre til utslipp av forurensende stoffer.	Iskast kan gi mindre materielle skader på skip.	Person på dekk kan bli truffet av is. Lite sannsynlig.
Iskast fra turbinblad	Skade på helikopter	Flyr for nær turbin grunnet feilnavigering.	Utslipp til sjø av drivstoff/olje fra helikopter.	Skade på eller tap av helikopter.	Ja, om skaden fører til at helikopteret skades.
Teknisk feil	Brann i turbin/trafo.	Mekaniske feil som gir overoppheting. Feil ved elektriske systemer som gir brann.	Utslipp til sjø.	Skade på turbin/trafo.	Nei.
Lynnedslag	Turbin skades	Lyn slår ned i turbin og skader den.	Deler av turbin kan løsne og falle ned i sjø.	Skade på turbin.	Nei.
Lynnedslag	Brann	Lyn slår ned i brennbare deler av turbinene.	Avfall og olje fra turbin til sjø.	Skade på turbin.	Nei.

9.3.2 Forhold vurdert uten risiko

Et anker som utilsiktet slippes fra et fartøy, og trekkes langs havbunnen, kan skade kabler på havbunnen. Tildekning av kabler i de mest brukte skipsledene er et skadereduserende tiltak. Ved Goliat er havdybden for stor til at det er ankringsmuligheter, slik at sannsynligheten for denne typen hendelser er svært liten.

Fiskeutstyr (trål) som skulle komme til å skade en av de undersjøiske elektriske kablene vurderes å ikke utgjøre en risiko for strømgjennomgang i fartøyet, da strømmen fra kabelen vil gå direkte til jord i sjøen og ikke opp i fiskebåten.

Det er vurdert om det er nødvendig med lydsignaler fra forankringssystemene av hensyn til ubåter. Det er konkludert med at ankerkjettingene i seg selv gir tilstrekkelig støy til at det blir fanget opp av en ubåt, og at ytterligere systemer ikke er nødvendig.

9.3.3 Nærmere om de ulike risikoforholdene

Kollisjoner

Historiske hendelser

Skip kan kollidere med vindturbiner (se også kap. 5) til tross for at turbinene vil være avmerket på sjøkart og godt synlige på båtenes radaranlegg. G+ (Global Offshore Wind Health and Safety Organisation) samler data om hendelser^{/67/}. Safetec har gått gjennom en del av dette materialet^{/61/}. For 2023 er det rapportert om tolv kollisjonshendelser der sju er med passerende fartøy, mens de siste fem er knyttet til drift- og vedlikehold (rapporten er sluttført i desember, så det antas at den dekker det meste av året). Så vidt vi kjenner til ga dette ikke alvorlige ulykker. Vi kjenner ingen eksempler på alvorlige kollisjoner mellom havvindturbiner og skip. I april 2023 kolliderte lasteskipet Petra L med en turbin i Gode Wind Farm. Det ga ikke personskader, men skipet ble skadet med en 5 x 3 meter stor flenge i baugen. Mest sannsynlig var skipet som gikk på autopilot ute av kurs^{/68/}.

Konsekvensutredning

Det har vært noen alvorlige kollisjoner mellom skip og oljeinstallasjoner i norske farvann og Nordsjøen, se tabellen nedenfor.

Tabell 9-2. Oversikt over kollisjoner mellom skip og oljeinstallasjoner i norske farvann og Nordsjøen for øvrig. Hentet fra SNL^{/55/}.

Navn	År/sted	Beskrivelse
Smit-Lloyd 8s kollisjon med Ocean Traveler	1966 Norge	Forsyningsskipet Smit-Lloyd 8 kolliderte med plattformen Ocean Traveler på Balderfeltet 6. november 1966. Det ble slått hull i en av pongtongene, noe som medførte vanninntrengning i plattformen. Mannskapet ble evakuert, og hendelsen blir regnet som det første alvorlige uhellet på norsk sokkel. Ulykken medførte ingen personskader.
Hector Gannets kollisjon med Hewett A	1968 Stor-britannia	Standby-båten Hector Gannet kolliderte med boreriggen Hewett A i november 1968 i britisk sektor av Nordsjøen. Kollisjonen førte til blowout og utslipp som gjorde at hele mannskapet på 40 mann på plattformen måtte evakueres. Hector Gannet kantret og tre mann omkom. Ingen på plattformen ble skadet.
Ubåtkollisjon med Oseberg-B	1988 Norge	6. mars 1988 kolliderte en vest-tysk ubåt med Oseberg-B plattformen i Nordsjøen. Dette førte til skade på understellet av plattformen og på ubåten. Ubåten holdt en fart på 8,8 knop og kun passiv sonar ble brukt. Ubåten hadde ikke fanget opp noe støy fra plattformen og ikke registrert den. Ubåtsjefen ble kritisert for å ikke ha brukt alle navigatoriske hjelpemidler og for ikke å ta hensyn til uoverensstemmelser i navigasjonen.
Tapet av forsyningsskipet Vulcan Service	1990 Stor-britannia	Juledagen 1990 sank forsyningsskipet Vulcan Service under et sammenstøt med en oppjekkbar rigg i den sørlige delen av britisk sektor i Nordsjøen. Været var dårlig og sammenstøtet skjedde under forsøk på å ta ombord last. Skipet sank i løpet av tre timer.
Ocean Carriers kollisjon med Ekofisk-komplekset	2005 Norge	3. juni 2005 kolliderte forsyningsskipet Ocean Carrier med installasjoner på Ekofiskfeltet i tett tåke. Ingen ble skadet, men det var materielle skader. Ulykkesrapporten kritiserte Conoco-Phillips for manglende overvåkning i sikkerhetssonen rundt plattformene, og skipet for manglende rutiner om bord ved vaktskifte og manglende overvåkning.
Big Orange XVIII's kollisjon med Ekofisk W	2009 Norge	Fartøyet Big Orange XVIII kjørte 8. juni 2009 i høy fart mens det gikk på autopilot inn plattformen Ekofisk W. Det ble store materielle skader både på plattform og skip, men ingen personskader. ConocoPhillips fikk pålegg om tiltak med hensyn til skip som entret sikkerhetssonen rundt plattformene, og kritikk for ikke å ha iverksatt tiltak etter Ocean Carriers kollisjon fire år tidligere. Wilhelmsen fikk kritikk for utilstrekkelig opplæring av navigatør og mangelfulle rutiner når en navigatør avløser en annen.

Generell kollisjonsrisiko

De generelle sannsynlighetsvurderingene Kystverket har gjort for ulykker i området viser en svært lav sannsynlighet på 0,00–0,01^{/44/}. Hovedårsaken til dette er at det er mindre skipstrafikk her enn i andre deler av norske farvann, samt at grunnstøtinger naturlig nok ikke skjer på så dypt vann. I norske farvann er nettopp grunnstøtingsulykkene dominerende med 92 prosent av navigasjonsulykkene, mens kollisjoner står for de siste 8 prosentene^{/44/}. Tallet inkluderer alle ulykker tilknyttet skip, eksempelvis brann og eksplosjon, hendelser forårsaket av hardt vær og kantringer, og følgelig vil sannsynligheten knyttet til kollisjon/berøring være vesentlig lavere. Tilsvarende sannsynlighetsberegning for ulykke med utslipp er 0,0001–0,0002 (intervall = 5000–10 000 år)^{/45/}.

Nevnte sannsynligheter er basert på tilgjengelige trafikkdata, og forandringer innen fiskeriene eller skipstrafikken, eksempelvis på den Nordlige Sjørute (Nordøstpassasjen) i Sibir, vil kunne forandre sannsynlighetene noe, likedan økende trafikk med servicefartøy til vindkraftanlegget og til Johan Castberg-feltet. Til tross for dette vurderes de beregnede sannsynlighetene som representative siden dette vil stå for en liten prosentvis økning av skipstrafikken.

Goliat FPSO

Gjennom konsekvensutredningen for Goliat FPSO ble kollisjonsfaren mellom passerende skip og plattformen beregnet^{/26/}. Resultatene angir en sannsynlighet for kollisjon hvert 540 000. år, noe som ble ansett som en meget lav kollisjonssannsynlighet.

Ved å analysere skipstrafikkdata ble det antatt passering av 200 fiskefartøy innen en radius på 10 nautiske mil fra Goliat FPSO per år. Sannsynligheten for kollisjon ble beregnet til én gang hvert 37 000. år. Siden fiskefartøy er små i forhold til plattformen vil konsekvensen av en slik kollisjon være liten for innretningen.

Sannsynligheten for at forsynings- eller beredskapsfartøy tilhørende feltet skal kollidere med feltinnretningen, er langt høyere, med én gang hvert 1100. år. Her er imidlertid normalt kollisjonsenergien langt mindre, som følge av lavere fart og mindre vekt. Konsekvensen av en kollisjon er derfor normalt mindre ved denne type hendelser. Sannsynligheten for kollisjon med tankskip som kommer til feltet for å laste olje ble beregnet til én gang hvert 1650. år

Disse tallene gjelder Goliat FPSO, og er ikke direkte overførbare til GoliatVIND, men de gir like fullt et relevant bilde av kollisjonsrisikoen.

Kollisjon med flytende objekter

Ved en kollisjon mellom et skip og en vindturbin vil skadene bli langt mindre om kollisjonen er med en flytende turbin enn en bunnfast. Dette siden mye av kollisjonsenergien blir omgjort til bevegelsesenergi siden en flytende turbin vil flytte seg sammen med det kolliderende fartøyet. Det er gjort beregninger knyttet til flytende installasjoner og kollisjon med forsyningskip i tilknytning til Aasta Hansteen-utbyggingen^{/56/}. Beregningen viste at omtrent halvparten av kollisjonsenergien vil bli omgjort til bevegelsesenergi. Omgjøring til bevegelsesenergi vil altså medføre at en får lavere grad av deformasjon og skade på det kolliderende fartøyet, sammenliknet med hva en ville fått ved kollisjon med en bunnfast innretning. Dette er ikke direkte sammenlignbart med en kollisjon med en vindturbin siden vekten av en vindturbin er betraktelig mindre enn for Aasta Hansteen. Det betyr at en enda større del av energien går over til bevegelsesenergi. Undersøkelsene viste også at et skip må treffe rett på en turbin for at skade oppstår. Om siden av søylen treffes vil turbinen flytte seg til siden, og man unngår store skader.

Merk at desto lettere det kolliderende skipet er, desto mindre blir denne effekten.

Kollisjon mellom skip og vindturbin i drift

En flytende vindturbin kan komme i drift ved brudd på forankring. Årsaker til slike brudd kan være ytre påkjenninger som påkjørsler av skip, jordskjelv, skred, tråling og feil på selve kjettinger og forankringer (beregningsfeil, monteringsfeil og materialfeil).

Når det gjelder forankring er dette kjent teknologi. Mest nærliggende er Goliat FPSO, men det er også en rekke andre installasjoner som er forankret på samme måte. Det skal utføres grunnundersøkelser for å finne mest gunstig sted for plassering av ankre. I videre detaljprosjektering vil nødvendige hensyn tas slik at forankringen tåler alle påkjenninger den kan bli utsatt for, inklusive jordskjelv. Når det gjelder tråling vil dette ikke skade forankringen, men trålen kan ødelegges/tapes. Om det likevel skulle skje at en trål skulle ødelegge en kjetting er det fortsatt fem igjen, slik at det ikke representerer en risiko for at turbinene skal drifte av gårde.

I forbindelse med Tampen Hywind ble det utført risikovurderinger relatert til tap av ankerlinere med påfølgende avdrift for vindturbinene^{/58/}. Det ble konkludert med at risikonivået var lavt og at vindkraftanlegget ikke vil gi noe vesentlig bidrag til totalrisiko for innretningene som eksisterer i området i dag. Hovedårsak til dette er at sannsynligheten for at en vindturbin skal miste alle ankerlinene er lav. Videre er sannsynligheten for å treffe en innretning – gitt at vindturbinen kommer i drift – også lav. Dette avhenger av avstanden til turbin og strøm- og vindforhold. For Tampen var korteste avstand mellom yttergrensen av vindkraftverket og oljeplattform (Gullfaks C) åtte kilometer. For Goliat er avstanden mellom nærmeste turbin og plattformen 5,5 km. Østlige vindretninger er

dominerende, det samme er havstrømmer. Om en turbin skulle komme i drift kan den derfor treffe Goliat FPSO.

Vindturbinenes posisjon vil overvåkes av anleggets kontrollrom og Equinor Marin på Sandsli (del av Equinors logistikk- og beredskapssenter for norsk kontinentalsokkel). Begge vil få posisjon samt alarm hvis turbinen beveger seg utenfor en gitt posisjon. Dersom én ankerline ryker vil posisjon endre seg såpass mye at det vil gi alarm. Om turbinen kommer i drift vil det være tilstrekkelig tid til å evakuere og stenge ned plattformen før en kollisjon med vindturbin inntreffer. Risiko for personell er derfor vurdert å være neglisjerbar.

Det er også radarovervåkning på feltet som vil kunne følge med på turbinene, og eventuell drift.

Mellom luftfartøy og vindturbin

Kollisjonsrisiko mellom helikopter og vindkraftverk vurderes som svært liten og ikke-eksisterende for ordinær flytrafikk, se vurderingene gjort i avsnitt 6.3.7.

Brann og eksplosjon

Brann og eksplosjon kan forekomme i et vindkraftanlegg. I januar 2024 var det eksempelvis en brann i et transformatorbygg i Havøygavlen vindkraftverk i Havøysund og i februar i en turbin på Harøya i Ålesund. Det finnes ikke god statistikk på brann i vindkraftverk, men DNV anslår én brann per 2000 vindturbiner i året^{/61/}. Amerikanske kilder oppgir én brann per 2000–7000^{/62/}. De viktigste årsakene til brann er:

- Lynnedslag
- Feil på elektriske systemer
- Mekaniske feil (varmgang)
- Vedlikehold (varme arbeider)

Utvikling av ulike lynbeskyttelser de siste årene har gjort at faren for brannhendelse grunnet lynnedslag er kraftig redusert^{/63/}.

Siden havvindkraftverket normalt vil være ubemannet er branner utenom vedlikehold ikke en fare for mennesker. I en slik situasjon vil det bli en kontrollert nedbrenning uten forsøk på slokking. Dette vil gi utslipp til sjø i form av olje/kjemikalier og avfall. Det meste av oljen vil trolig være brent opp, slik at det ikke kan betegnes som noen miljøfare.

Vedlikehold gjøres i avgrensede perioder og operasjonene planlegges i værvinduer. Sikkerhet knyttet til brann må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Sikkerhet rundt brann vil bli en del av det videre prosjekteringsarbeidet. Dette går på installasjon av lynbeskyttelse, bruk av materialer som ikke er brennbare i konstruksjonen, oppdeling i brannceller, bruk av ikke-brennbare oljer, overvåkningssystemer av maskiner og utstyr, branndeteksjons-systemer/alarmsystemer og brannsløkkingssystemer. Det er egne sertifiseringssystemer for dette.

Iskast

Ved bestemte værforhold kan det dannes is på vindturbiners tårn, maskinhus og rotorblader. Det dannes is ved at fuktig luft fra skyer eller nedbør fryser fast til vindturbinen. Dette er en kjent problemstilling fra vindkraftverk til lands, der dette kan utgjøre en risiko for mennesker, selv om sannsynligheten for at is skal treffe mennesker er svært liten. Til havs er denne risikoen langt mindre siden det veldig sjeldent oppholder seg mennesker i området, men iskast kan likefullt utgjøre et risikoforhold for helikoptertrafikk og passerende båter.

For å beregne sikkerhetsavstand har det vært vanlig å benytte Seiferts formel.

$$d = (D + H) \times 1,5$$

d er sikkerhetsavstanden i meter, D er vindturbinens rotordiameter og H er vindturbinens tårnhøyde.

NVE skriver at nyere studier viser at denne formelen gir for stor sikkerhetsavstand, og anbefaler nå at maksimal kastlengde for iskast fra vindturbiner tilsvarer summen av turbinens tårnhøyde og rotordiameter^{/64/,/65/}. For en stor vindturbin (totalhøyde 250–300 meter) vil kastelengden ligge i størrelsesorden 350 til 450 meter. Det vil mest sannsynlig bli definert sikkerhetssoner rundt hver turbin som bl.a. vil ta høyde for faren for iskast. Innenfor denne sikkerhetssonen kan det ilegges restriksjoner på ferdsel med forbud mot ferdsel for bestemte grupper av fartøy, forbud mot fiske eller lignende. Vurdering av sikkerhets-/aktsomhetssone skal gjennomføres i detaljeringsfasen av prosjektet. Om denne sonen respekteres vil iskast ikke innebære risiko for ordinær båttrafikk og fiskebåter.

Iskast kan være en risiko for båt- og helikoptertrafikk som benyttes ved vedlikehold. Planlagt vedlikehold vil legges til sommerhalvåret grunnet bedre værforhold og mindre produksjonstap da.

Fisking

Havvindkraftverk vil gi begrensninger for fiske. Dette er nærmere beskrevet i konsekvensutredningen for fiskeri^{/87/}. Som skrevet over vil mest sannsynlig bli opprettet sikkerhets-/aktsomhetssoner der det er forbudt å fiske. Om det likevel fiskes innenfor denne sonen kan det oppstå risikoforhold. Et spesielt forhold er ankerliner. Disse er lange og legges dermed i lang avstand fra den enkelte turbin.

Ankerliner skal dimensjoneres slik at de motstår kreftene som oppstår dersom en trål eller annet fiskeredskap skulle bli trukket gjennom området og huke fast i en ankerline. Det vil derfor være fiskebåtens utstyr som vil skades/tapes av en slik hendelse. Dette kan skape farlige situasjoner om bord om besetningen ikke er observante.

Rørledning

Rørledningen mellom Snøhvit-feltet (og senere fra Johan Castberg-feltet) og Melkøya går gjennom det foreslåtte havvindområdet. Sannsynligheten for at en vindturbin i sin levetid skal slite seg og deretter flyte et stykke og synke akkurat slik at rørledningen treffes, vurderes som neglisjerbar.

Forurensning

Konsekvenser av forurensning er mer detaljert omtalt i en egen temarapport^{/88/}. Generelt er vindkraftverk ansett som en energiproduksjon med lavt potensial for akutt forurensning, og dermed lite potensiale for miljøskade^{/35/}. Årsaken til dette er at det er relativt små mengder forurensende stoffer i et vindkraftverk. Risikoen er størst knyttet til anleggsfasen og ved avhending. I en driftssituasjon er risikoen størst knyttet til vedlikehold.

Vindturbiner kan havarere ved at ulike deler svikter som følge av produksjonsfeil, montasjefeil, slitasje eller ekstreme lasttilfeller. Et slikt havari kan føre til utslipp av oljer, og turbindeler som vingemateriale kan spres i sjøen. På samme måte kan havari av transformatorstasjoner kan også føre til utslipp av ulike oljeprodukter og gi avfall.

Miljøkonsekvensene ved et akuttutslipp av oljer er i hovedsak knyttet til påfølgende skader på sjøfugl, særlig dykkende arter, samt sel og områder som er definert som spesielt miljøfølsomme. I tillegg vil giftvirkninger av et oljesøl kunne medføre skader på organismer i vannsøylen, i hovedsak egg og larver. Mengdene med olje i en vindturbin er forsvinnende små sammenlignet med det som er knyttet til oljeproduksjonen. Oljen transporteres med tanker som har en kapasitet på omtrent

800 000 fat olje. Ev. utslipp fra en turbin vil fortynnes raskt og ha meget begrensende konsekvenser for miljøet, se egen temarapport om forurensning^{88/}.

Ekstremvær/klimaendringer

Til havs vil klimaendringene få størst og mest alvorlige påvirkning på økosystemer. Installasjoner som havvindanlegg er ikke utsatt for de samme utfordringer som anlegg til lands, eksempelvis mer nedbør/overvann, hyppigere og større stormfloer, havnivåstigning og økt risiko for naturskade. Ekstremvær i form av høye bølger og vind kan skade anlegget, men klimaprognosene viser ikke økt vind eller økt bølgeaktivitet.

Generelt antas det likevel at ekstremværsituasjoner vil bli flere og verre i framtiden grunnet klimaendringer. Anlegget er uansett planlagt dimensjonert for ekstreme laster. Ulike kombinasjoner av bølge, vind, strøm er hensyntatt samt vurderinger med produserende og passiv (stillestående) turbin. Det er i tillegg gjort robusthetssjekker med 500 år returperiode laster. Designfilosofien er også at enheten skal overleve skade med 1000 års returperiode laster.

Dette må også hensyntas ved dimensjonering av sikkerhetsavstander.

Naturfarer

GoliatVIND er plassert i et område med lite jordskjelvaktivitet (se figur 9-19-1). Beregninger og dimensjonering av ankerfester må imidlertid ta høyde for jordskjelvlaster.

De to nordre turbinene ligger i et område med mulig grunn gass, se figur 9-49-4. Grunn gass er i første rekke en risiko knyttet til boring grunnet eksplosjonsfare og tap av stabilitet og oppdrift på boreskip (sistnevnte kun et problem i grunne områder). Planlagte grunnundersøkelser vil undersøke dette nærmere, og det må tas nødvendig hensyn ved inngrep i bunnen knyttet til forankring og lignende.

Ras og skred anses ikke å være en utfordring for prosjektet. Men nærmere undersøkelser er nødvendig for detaljeringer rundt forankring.

Design

For å begrense risikoforhold er selve design og utforming av anlegget vesentlig. Her inngår konstruksjoner, materialvalg og redundante systemer. I design og konstruksjon må alle naturkrefter inkluderes, og det må velges robuste løsninger og robuste materialer som tåler designlastene. Forankringssystemer er spesielt viktig. Systemene må være redundante, det vil si at alvorlig skade unngås om det blir feil på et av elementene som inngår i et større system. Anleggets design og integritet mot for eksempel brann, utstyrshavarier og ekstremværehendelser er den viktigste barrieren for å ivareta sikkerheten og for å unngå ulykkessituasjoner.

I design må også vurdering av miljøskade inngå. Eksempler på dette er systemer som fanger opp olje fra ev. lekkasje fra turbiner. Her inngår også valg av materialer som har liten påvirkning på miljøet.

9.3.4 Riving/avslutning

Etter endt levetid skal anlegget fjernes. Dette må planlegges i detalj når den tid nærmer seg, og det gis ingen gjennomgang her. Det er flere risikoforhold knyttet til dette, og de vil i grove trekk være tilsvarende som for byggefasen.

I konsesjonen kan Energidepartementet i henhold til havenergilova kreve at det stilles finansiell sikkerhet som skal dekke kostnadene ved en nedlegging. Vi er ikke kjent med at det er etablert noen

praksis for dette, men for vindkraftanlegg på land krever NVE at det stilles en finansiell sikkerhetsstillelse på seks prosent av investeringskostnadene som utregning av kostnadene til nedlegging^{/69/}.

9.3.5 Beredskap

Beredskapen i området er god, se gjennomgang i kap. 5 og oppsummering i kap. 9.2.2.

Som en følge av vindkraftverkene vil muligheten for søk fra både helikopter og skip ifm. redningsaksjoner vanskeliggjøres noe. Helikoptre og skip kan ikke søke like effektivt siden det hele tiden må tas hensyn til de fysiske installasjonene innenfor havvinnanlegget.

Ved buksering og tauing av større skip vil vindturbinene kunne tenkes å skape visse begrensninger. Er det behov for tauing mellom turbinene vil normalt slepet bedre kontrolleres ved å benytte kortere slepeline (justering på slepevinsj). Slike hendelser vil være overvåket og koordinert via Hovedredningssentralen Nord-Norge og Vardø sjøtrafikksentral. Et vindkraftverk av denne beskjedne størrelse og konfigurasjon vurderes ikke som noen særlig begrensende faktor under slike operasjoner.

9.3.6 Oppsummering

Ved å etablere havvindkraftverk på Goliatfeltet innføres en ny virksomhet som innebærer flere risikoforhold. De største risikoene knyttet til helse og miljø er knyttet til bygging/montering, vedlikehold og avhending når anlegget skal rives. Dette forholdet er ikke detaljert vurdert i konsekvensutredningen, og må håndteres gjennom løpende risikovurderinger i det videre arbeidet.

Risikoforhold knyttet ordinær drift er i første rekke kollisjoner. Kollisjonsfare vil utvilsomt øke, på samme måte som den øker om det plasseres andre installasjoner i sjøen. Gitt at alle sikkerhetsforhold knyttet til alt fra navigering til merking er imidlertid sannsynligheten for at det skal skje hendelser som fører til materielle skader, miljø eller personskade/død svært liten.

Risiko for forurensende skade på miljøet er svært liten siden mengden miljøskadelige komponenter er svært små i vindkraftverk.

Samlet sett gis tiltaket *noe negativ konsekvens* knyttet til dette forholdet.

9.4 Konsekvenser i anleggsfasen

All byggeaktivitet innebærer risikoforhold. For havvind anses de største å være knyttet til montering siden dette krever kompliserte arbeider i høyden, slep og etablering av forankringer og arbeid under vann. For å begrense risiko for må det gjøres fortløpende risiko vurderinger både i prosjektering, planlegging av bygging og montering og utførelse.

9.5 Avbøtende tiltak

Det er ikke naturlig å omtale avbøtende tiltak for dette temaet. Som skrevet over må det i videre planlegging, prosjektering, bygging og drift av anlegget tas nødvendige hensyn til risikoforhold og gjøres løpende risikovurderinger. Arbeid vedr. risiko og risikoreduserende tiltak og sikkerhet er et kontinuerlig arbeid som ikke avsluttes ved en konsekvensutredning.

9.6 Oppfølgende undersøkelser

Risikoanalyser og tilhørende risikoreduserende tiltak vil bli utført kontinuerlig i prosjektering av anlegget, i byggefasen, i driftsfasen og avhending.

10 Næringsliv, sysselsetning og friluftsliv

10.1 Metode

10.1.1 Utredningskrav

Utredningsprogrammet stiller følgende krav^{6/}:

Det skal beskrives hvordan tiltaket kan påvirke lokalt og regionalt næringsliv, herunder sysselsetting og verdiskaping, gjennom en ringvirkningsanalyse. Virkningene skal i størst mulig grad tallfestes. Det skal utredes om tiltaket kan påvirke friluftsliv i området.

10.1.2 Arbeidsopplegg

Næringsliv, sysselsetning

Kunnskapsparken Bodø AS (KPB) har utredet dette temaet gjennom en ringvirkningsanalyse. KPB er et innovasjons- og analyseselskap som samler, strukturerer og transformerer data, for så å analysere og visualisere disse. Målet er å gjøre data til anvendelig kunnskap, som igjen kan skape verdi. Selskapet har 20 års erfaring og er blant de ledende selskapene i Norge når det kommer til konjunkturovervåkning, markedsanalyser, ringvirkningsstudier og samt tematiske analyser.

Multiconsult har mottatt analysen, og satt den inn i denne rapporten slik at strukturen blir som for de andre utredningstemaene.

For beregning av sysselsettingsmessige virkninger av utbyggings- og driftsfasen til GoliatVIND er PANDA benyttet. PANDA er et økonomisk-demografisk modellsystem utviklet for bruk i regional analyse og overordnet planlegging i fylker, kommuner og offentlige virksomheter. Systemet er godt egnet for å gjennomføre konsekvensanalyser som følge av aktivitetsendringer i næringer. PANDA sammenligner utviklingen som følge av et tiltak (her utbygging og drift) med en referansebane for hvordan utviklingen uansett ville vært for næringslivet i de kommunene analysen gjelder, og for landet totalt. Det er gjort enkle tilpasninger i PANDA der hvor det har vært nødvendig for å kunne gjøre beregningene så korrekte som mulig.

Ringvirkningsanalysen gir kun indikasjoner på hvilke effekter en slik utbygging kan gi. Analysen omfatter ikke fortrenningseffekter i næringslivet. Det betyr at effektene en ser av denne utbyggingen både kan omfatte nye årsverk og opprettholdelse av eksisterende årsverk.

Innledningsvis i studien er det gjort beregninger av forventede nasjonale og regionale leveranser innenfor de ulike næringene som sannsynligvis vil ha leveranser i utbyggingsprosjektet. Goliatvind AS har bidratt med kostnadsoversikter som har gjort det mulig å beregne forventede leveranseandeler. Som grunnlag for beregning av de direkte årsverkene er det benyttet statistikker for produksjon per årsverk spesifisert på næring.

Den benyttede ringvirkningsmodellen bygger på SSB sine kryssløp, som har sitt utgangspunkt i nasjonalregnskapet. Kryssløpet bygger på historisk statistikk om hvordan ulike næringer handler hos hverandre.

Konsekvensutredningsmetodikken med en vurdering av konsekvens basert på en skala fra stor positiv konsekvens til kritisk negativ konsekvens som vist i kap. 3.2 omfatter ikke dette temaet. For å gjøre temaet lettere sammenlignbare med de andre utredningstemaene er likevel skalaen benyttet her. Denne vurderingen som er gitt helt til slutt i dette kapittelet er gjort av Multiconsult.

Friluftsliv

Friluftsliv inngår i metoden i M-1941. Den er imidlertid tilpasset friluftsliv på land og langs kysten, og mindre egnet til å vurdere sjøbasert friluftsliv langt ute. I dette tilfellet er bruk av fritidsbåt den eneste formen for friluftsliv som kan bli påvirket. I den mest brukte definisjonen av friluftsliv (jf. Meld. St. 18 (2015–2016)) inngår heller ikke motorisert ferdsel. En står da i realiteten kun igjen med seilbåter, men de fleste av disse har også motor. Her har vi ikke skilt på type fritidsbåt. Bruk av fritidsbåt er en viktig del av friluftslivet for mange, og det er uavhengig av om båten har motor eller ikke.

Friluftsliv så langt til havs som Goliat er i hovedsak begrenset til store fritidsbåter. Det er benyttet AIS-data for å vurdere bruken av området. Data fra 1.1.2020 til 1.8.2024 i en sone på fem kilometer rundt vindkraftanlegget er innhentet fra Kystverket og analysert.

Den delen av dette kapittelet om omhandler friluftsliv er skrevet av naturforvalter Vegard Meland. Han har over 20 års arbeidserfaringer med konsekvensutredninger.

10.1.3 Influensområde

Influensområdet for næringsliv og sysselsetting er definert som nasjonen Norge.

For friluftsliv er de direkte virkningene av et vindkraftanlegg begrenset til turbinene og sikkerhetssoner. Det er her satt en buffer på fem kilometer rundt hver turbin som definerer influensområdet. Synlighet kan gå utover dette, men på så stor avstand bedømmes ikke friluftslivet å bli påvirket. Anlegget vil ikke påvirke landbasert eller kystnært friluftsliv.

10.1.4 Datagrunnlag

Næringsliv og sysselsetting

Investeringsbudsjettene har på dette planleggingsnivået betydelig usikkerhet. Anslag for investerings- og driftskostnader er derfor usikre.

En vurdering av henholdsvis nasjonale og nordnorske andeler er basert på nedbrytning av investeringsestimater, kunnskap om nasjonal leverandørindustri og leverandørmarkedet i Nord-Norge og erfaringer fra andre prosjekter i regionen. Det er også usikkerhet tilknyttet lokal og regional leveransekapasitet. En annen faktor som særlig vil ha betydning for størrelsen på lokale og regionale leveranser er leverandørenes konkurranseevne.

Det er benyttet gjennomsnittstall for produksjonsverdi per årsverk innenfor de ulike næringene som grunnlag for beregning av ringvirkninger i første ledd. Det kan derfor være at en leverandør har noen flere, eller noen færre årsverk, enn det som beregningene viser. I det store bildet vil likevel beregningene være så korrekte som det er mulig å få til i en slik analyse.

Dette er usikkerheter som man som regel alltid har i en såpass tidlig fase av et utbyggingsprosjekt. Samlet sett vurderes datagrunnlaget som *godt*, tilsvarende klasse 2, jmfør tabell 3-2.

Friluftsliv

Som beskrevet i kap. 6 har ikke lystbåter/fritidsbåter krav om AIS. Tallene som er innhentet gir derfor et absolutt minimum. Det er imidlertid ganske vanlig at litt større lystfartøy som beveger seg utenfor grunnlinjen har AIS, slik at datagrunnlaget vurderes som *godt*, tilsvarende klasse 2, jmfør tabell 3-2.

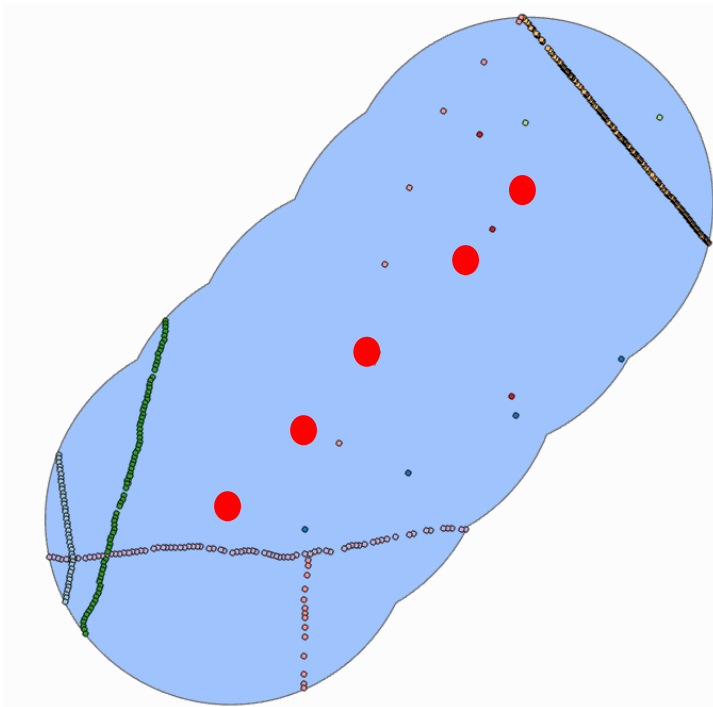
10.2 Dagens situasjon

I det nesten fem år lange tidsrommet fra januar 2020 til august 2024 er det registrert åtte fritidsbåter i det definerte influensområdet, se tabell 10-1. Det fleste var seilbåter.

Tabell 10-1. Fritidsbåter registrert via AiS i Goliatområdet i tidsrommet 1.1.2020–18.8.2024.

År	Kategori	Størrelse
2022	Seilbåt	13 meter
	Fritidsbåt	10 meter
2021	Fritidsbåt	9 meter
2022	Seilbåt	21 meter
2023	Seilbåt	12 meter
	Seilbåt	15 meter
	Seilbåt	21 meter
2024	Seilbåt	36 meter

Figur 10-112-1 viser et skjematisk bilde av seilingsrute til disse båtene. I den undersøkte perioden var det to fritidsbåter som seilte gjennom det planlagte vindkraftanlegget, mens seks seilte utenfor.



Figur 10-1. Ruter for fritidsbåter og planlagte vindturbiner (røde punkter). Båtenes rute er vist med mindre punkter, variasjonen i avstand mellom punkter kommer av AiS-innstillinger og ulik seilehastighet.

I verdisetting av områder for friluftsliv vurderes tre kriterier; brukerfrekvens, kvalitet og betydning. De to sistnevnte er vanskelige å vurdere i dette området, men må karakteriseres som med lav kvalitet og svært liten betydning. Brukerfrekvensen er svært liten. Samlet verdi for friluftsliv settes derfor til *ubetydelig*.

¹ I alt ni båter var kodet som fritidsbåter. Disse ble sjekket mot oversikten over marin trafikk⁹, og det viste seg at ett av fartøyene var en fiskebåt.

10.3 Konsekvenser av tiltaket

10.3.1 Hva er ringvirkninger og hvordan oppstår de?

Utbygging og drift av GoliatVIND vil gi arbeidsplasser for de som blir ansatt i utbyggingsprosjektet og med drift. Disse ansatte vil være involvert i å realisere prosjektet, både under utbyggingen og i den påfølgende produksjonsfasen etter investeringene.

Investeringene i både drifts- og utbyggingsfase vil medføre en etterspørsel etter varer og tjenester. Det vil være mange leverandører inn til et slikt prosjekt. Det vil være en kombinasjon av leveranser fra inn- og utland. Det er en ambisjon å bruke nordnorsk leverandørindustri så lenge de er konkurransedyktige.

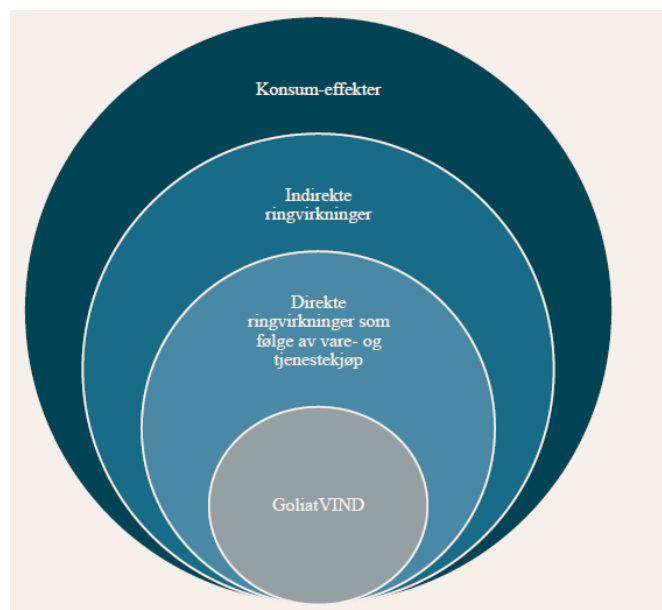
De ansatte hos utbygger og hos de norske hovedleverandørene som bidrar til utbyggingen og driften, representerer det man kaller for **direkte årsverk (virkninger)**.

Men ringvirkningene strekker seg lengre. Hovedleverandørene vil være helt avhengige av å kjøpe varer og tjenester fra andre deler av næringslivet. Det oppstår en etterspørsel som medfører et sysselsettingsbehov hos deres leverandører. Disse leverandørene handler igjen hos sine egne leverandører. Slike underleveranser kan skje i mange ledd. Dette er det vi kaller **indirekte årsverk (virkninger)**.

Alle årsverkene som knyttes til GoliatVIND, uavhengig av om de er direkte eller indirekte, vil få lønn og bruke penger på dagligvarer, klær og andre private formål. I tillegg vil en del av lønnen gå til å betale skatter. Når en kommune får økt skatteinngang vil dette ofte gi økt kommunalt konsum. Effekten av konsum og skatter er det man kaller **konsumeffekter**.

Ringvirkninger oppsummert (se også figur 10-212-2):

- Direkte årsverk omfatter sysselsatte i prosjektet hos utbygger og hovedleverandører.
- Indirekte sysselsettingsvirkninger/årsverk kommer som følge av leveranser hos underleverandører.
- Konsumvirkningene oppstår ved at de sysselsatte betaler skatt, og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester.



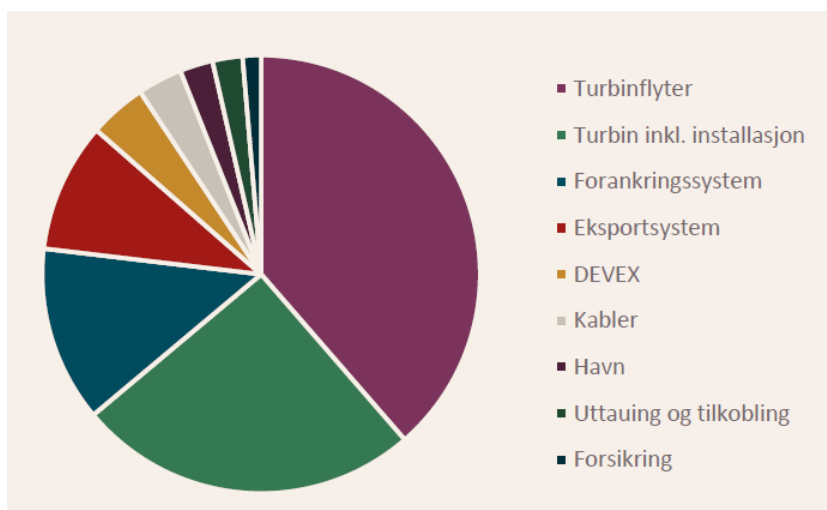
Figur 10-2. Skjematisk oversikt over ringvirkningseffekter (figur utarbeidet av KP B).

10.3.2 Utbyggingsfasen

Budsjettfordeling

Leveranser i utbyggingsfasen vil være (se også figur 10-312-3):

- Turbin og installasjon
- Turbinflyter
- Uttauing og tilkobling
- Fortøyningsløsninger: anker og polyester tau, legging av fortøyning og installasjon
- Internkabler: undervannskabler som transporterer strøm innad i havvindanlegget til et eksportsystem. Produksjon av kablene og installasjon av disse
- Havn: kai, base, lagring, kontorfasiliteter og parkering
- Utviklingskostnader: Prosjektledelse, prosjektering, studier, tekniske tjenester og lignende
- Eksportsystem: Subsea substasjon, eksportkabler og modifikasjoner på Goliat FPSO



Figur 10-3. Skjematisk fordeling av investeringene (figur utarbeidet av KPB).

Leveransemuligheter for norsk og nordnorsk leverandørindustri

Det ventes at norske leverandører vil være i posisjon for utstyrsleveranser i forbindelse med oppankring, kabler og turbinflytere. Det meste av prosjektledelsen er ventet å være nasjonal, med noe regional og lokal tilstedeværelse. Mye av de marine operasjonene er ventet å håndteres av norske fartøy. Nesten alle kostnader knyttet til utviklingskostnader (Devex) forventes å komme i Norge, med noe nordnorsk innhold/tilstedeværelse. En stor del av modifikasjonene på Goliat FPSO kan leveres av lokal leverandørindustri. Sammenstilling og arbeid i forbindelse med installasjon vil håndteres av forsyningsbase i Nord-Norge.

Det er ventet at norske leveranser vil utgjøre over en fjerdedel av den totale investeringskostnaden. De nordnorske leveransene kan igjen bli over en fjerdedel av de norske leveransene. Tabellen under viser de ulike kostnadspostene i forbundet med demonstrasjonsanlegget, og forventede leveranseandeler. Det er to geografiske nivåer: hele Norge og Nord-Norge. Merk at Nord-Norge er regnet i prosent av nasjonal andel. Turbinene vil bli produsert i utlandet, derfor er det ikke ventet noen nasjonale leveranser i den forbindelse.

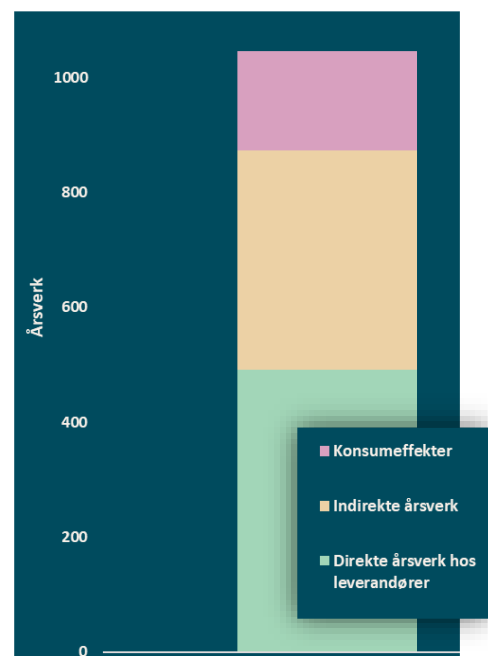
Tabell 10-2. Prosentfordeling forventede leveranser (tabell utarbeidet av KPB). Merk at det er satt en lav norsk andel på turbinflytere. Som skrevet over kan norske leverandører levere utstyr til flytere, men siden det er knyttet usikkerhet til om det velges norske leverandør er det her benyttet en konservativ antakelse med en norsk andel på kun 3 %.

	Norsk andel	Nordnorsk andel av nasjonale leveranser
Turbin	0 %	0 %
Turbin installasjon	71 %	1 %
Turbinflyter	3 %	5 %
Uttauing og tilkobling	100 %	9 %
Fortøyning	24 %	0 %
Anker	100 %	100 %
Installasjon av anker og fortøyning	100 %	13 %
Internkabler	81 %	21 %
Installasjon av internkabler	100 %	8 %
Havn	68 %	100 %
Utviklingskostnader (DEVEX)	96 %	16 %
Forsikring	25 %	0 %
Eksportsystem	100 %	22 %
Andel av total investering	30 %	26 %

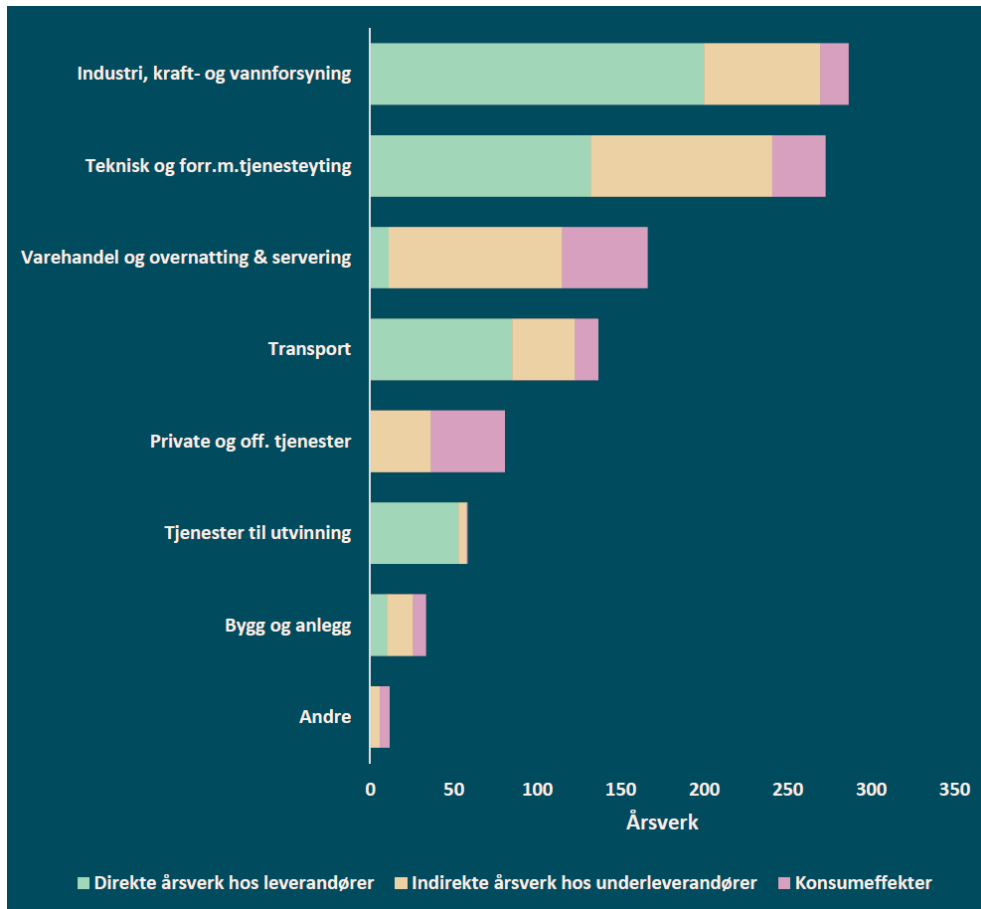
Nasjonale sysselsettingsevirkninger

Ringvirkningsstudien viser at prosjektet potensielt kan føre til sysselsetting av 1000 årsverk i utbyggingsfasen, se figur 10-412-4. Litt under halvparten av disse er direkte årsverk i prosjektorganisasjonen og hos leverandørene til utbyggingen. Nærmere 400 kommer i form av indirekte årsverk som følge av leverandørenes kjøp hos underleverandører. Om lag 200 årsverk knyttes til konsumeffekter. Figur 10-412-4 viser den nasjonale sysselsettingseffekten.

Gjør man en fordeling av sysselsettingsevirkningene på næringer ser man at den største effekten kommer i industrien med nær 300 årsverk, se figur 10-512-5. Det er også i denne næringen den største andelen direkte årsverk ventes å komme (200). Den nest største leverandørkategorien er teknisk og forretningsmessig tjenesteyting. Årsverkene fordeler seg ganske jevnt mellom direkte og indirekte, mens konsumeffektene utgjør en noe mindre andel. Varehandelen og privat og offentlig tjenesteyting er kategorier med stort innslag av indirekte sysselsettingsevirkninger og konsumeffekter, som følge av leverandørbedrifters- og privatpersoners innkjøp.



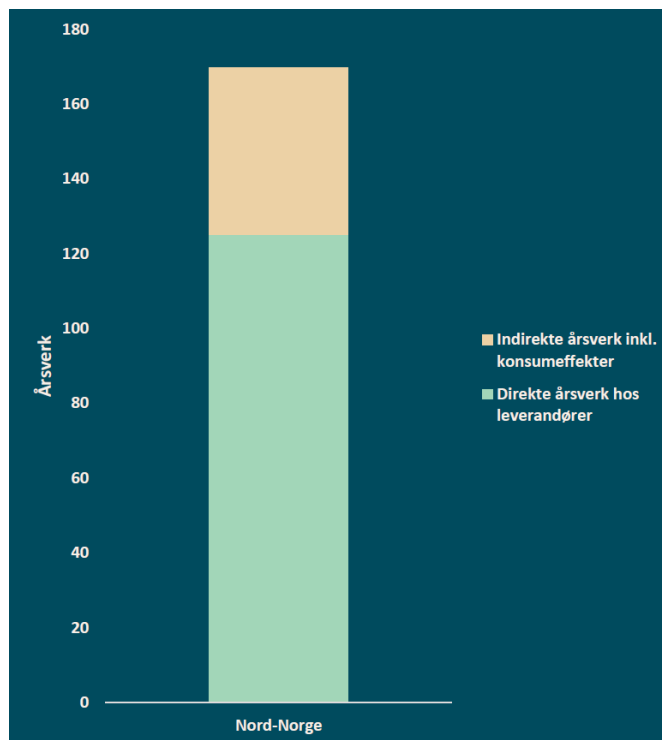
Figur 10-4. Årsverk i utbyggingsfasen (figur utarbeidet av KPB)



Figur 10-5. Fordeling av sysselsettingsvirkningene på næringer (figur utarbeidet av KPB).

Figur 10-612-6 viser de regionale sysselsettingsvirkninger i utbyggingsfase. Det er beregnet at utbyggingen av GoliatVIND vil gi rundt 170 årsverk i sysselsettingsvirkninger i Nord-Norge.

Tre fjerdedeler av disse vil være direkte årsverk i prosjektorganisasjonen og hos leverandører.



Figur 10-6. Regionale sysselsettingsvirkninger i utbyggingsfase (figur utarbeidet av KPB)

10.3.3 Driftsfasen

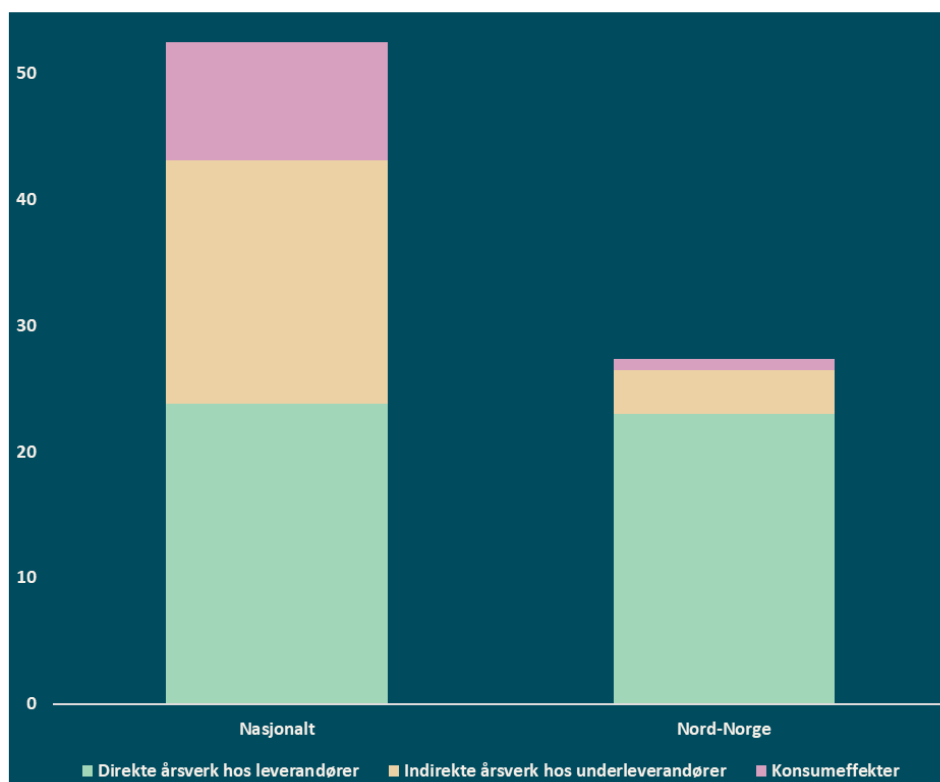
Arbeidsoperasjoner i driftsfasen vil være å sikre en stabil kraftproduksjon. Her inngår også vedlikehold av installasjonene slik at den planlagte 25-års levetiden + ev. levetidsforlengelse sikres. Figuren nedenfor viser de ulike arbeidsoppgavene i denne fasen fordelt på arbeid ute på anlegget, base på land og operasjonssenter.

Opgaver i driftsfasen:	Base:	Operasjonssenter:
<ul style="list-style-type: none"> • Overvåking: forhindre feil og produksjonsstopp • Årlige vedlikeholds-kampanjer på system og utstyr for turbin og skrog (vår/sommer) • Service ved feil som ikke kan korrigeres fra kontrollrommet • Vedlikehold av hovedkomponenter • Inspeksjon av flyteren • Overvåking av forankringssystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Koordinering av drifts- og vedlikeholdsoperasjoner • Lagring • Oppbevaring av utstyr og reservedeler • Mobilisering av utstyr og personell • Anlegg for utføring av tungt vedlikehold 	<ul style="list-style-type: none"> • Styring av driften av vindparken • Kontrollrom for overvåking av vindparken fra land • Sikre optimalisering av driften: sikre bruk av best mulig teknologi

Figur 10-7. Arbeidsoppgaver i driftsfasen (figur utarbeidet av KPB).

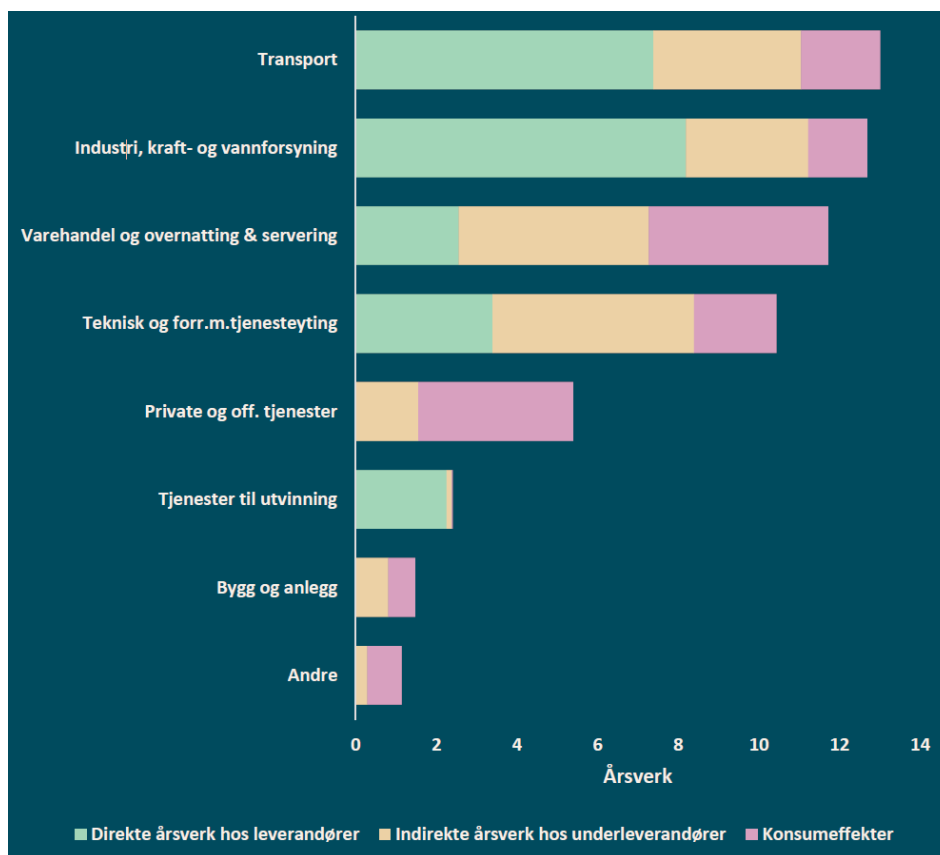
Analysen viser at det forventes like over 50 årsverk årlig i sysselsettingsvirkninger i driftsfase. Om lag halvparten av disse er ventet å komme i Nord-Norge. Figur 10-812-8 viser dette grafisk.

De direkte årsverkene vil i all hovedsak oppstå i Nord-Norge, mens virkningene ut over landsdelen i større grad vil være indirekte årsverk og konsumeffekter.



Figur 10-8. Årsverk i driftsfasen nasjonalt og for Nord-Norge (figur utarbeidet av KPB)

I driftsfase er det ventet at de største sysselsettingsvirkningene vil komme i transport og industri, hver med omtrent 12 årsverk (se figur 10-912-9).



Figur 10-9. Årsverk i driftsfasen fordelt på næring (figur utarbeidet av KPB)

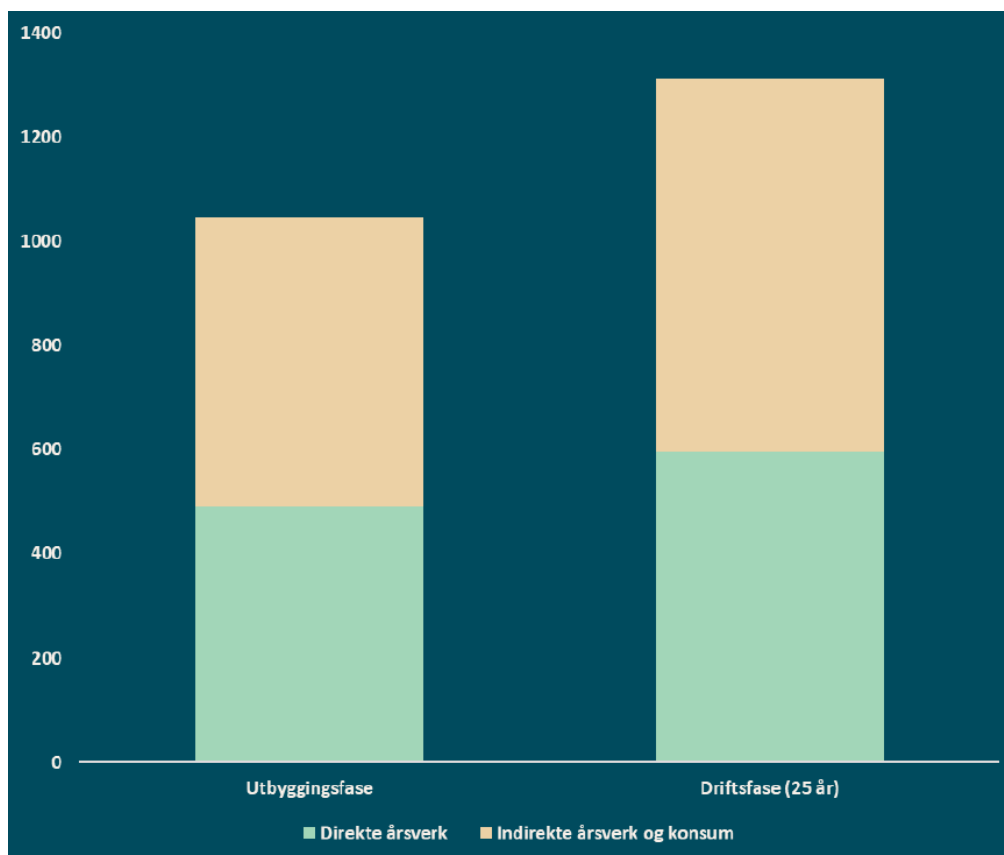
10.3.4 Samlede sysselsettingsvirkninger i utbyggings- og driftsfasen

Tar man i betraktning at det planlegges for 25 års levetid vil sysselsettingsvirkningene i driftsfasen summere seg til over 1 300 årsverk. Legger man til over 1 000 årsverk i ringvirkninger fra utbyggingen, vil de totale sysselsettingsvirkningene for GoliatVIND være på nær 2 400 årsverk (se figur 10-1012-10).

Dette viser at selv et demonstrasjonsprosjekt som GoliatVIND vil gi vesentlige ringvirkninger, både nasjonalt, men også i Nord-Norge. Ved større havvindutbygginger er det ventet at andelen leveranser som tilfaller norsk leverandørindustri vil kunne være enda større.

Nord-Norge er ikke del av regjeringens første havvindssatsninger, men det er en uttalt ambisjon fra regjeringen at Nord-Norge skal med. GoliatVIND gir mulighet for at havvindindustrien i nord får være med fra starten. Prosjektet muliggjør kvalifikasjon av løsninger og en tidlig investering i lokal leverandørindustri, som er viktige forutsetninger for andre og større havvindutbygginger.

Samlet sett bedømmes tiltaket å gi *positiv konsekvens* for næringsliv og sysselsetting.



Figur 10-10. Samlede sysselsettingsvirkninger i utbyggings- og driftsfase (figur utarbeidet av KPB).

10.3.5 Friluftsliv

For sjøbasert friluftsliv til havs vil vindkraftanlegget beslaglegge seilingsområder, spesielt om det anlegges sikkerhetssoner rundt turbinene. Dette vil begrense handlingsrommet for havgående båter. Seiling gjennom vindkraftområder og nær turbiner av denne dimensjonen kan også oppleves ubehagelig for førere av fritidsbåter.

AIS-data viser svært beskjeden bruk av området. Siden fritidsbåter ikke er pålagt å bruke AIS er dette et absolutt minimumstall. Det antas imidlertid at bruken av dette området så langt ut og langt nord begrenser seg til maksimalt ti fritidsbåter per år.

For lengre båtturer vil vindkraftverkene innebære ferdselsrestriksjoner. Den som ferdes langt til havs i friluftslivsyemede vil imidlertid i stor grad kunne velge sin egen rute og om ønskelig bevege seg bort fra vindkraftverket. Basert på den beskjedne bruken og godt om andre områder vurderes konsekvensen av GoliatVIND å være ubetydelig for tema friluftsliv.

11 Elektronisk kommunikasjon

11.1 Metode

11.1.1 Utredningskrav

Utredningsprogrammet stiller følgende krav^{/6/}:

Det skal utredes om tiltaket kan påvirke elektroniske kommunikasjonssystemer i området, i tråd med gjeldende retningslinjer for ekom og vindkraft fra Nkom og NVE for vindkraft på land.

11.1.2 Arbeidsopplegg

Det finnes ingen standard metode for å utrede dette temaet. Det gir ingen mening å gi området verdi mtp. elektronisk kommunikasjon. Utredningen baseres derfor på en beskrivelse av bruken i området og hvilke systemer som finnes. Basert på dette er konsekvens av tiltaket vurdert.

Vegard Meland har utarbeidet dette kapittelet. Han har arbeidet i Multiconsult i 23 år, i all hovedsak med konsekvensutredninger.

11.1.3 Influensområde

Influensområdet defineres som en sone på ti mil rundt det planlagte vindkraftanlegget.

11.1.4 Datagrunnlag

Informasjon om radiolinjer er innhentet via tilgjengelig og åpen informasjon. For å vurdere mulig påvirkning er NVEs veiledningsmateriell, med ulike underlagsrapporter, benyttet.

Datagrunnlaget vurderes samlet sett som godt, tilsvarende klasse 2 i tabell 3-2. Dette er tilstrekkelig mtp. tiltaket som planlegges.

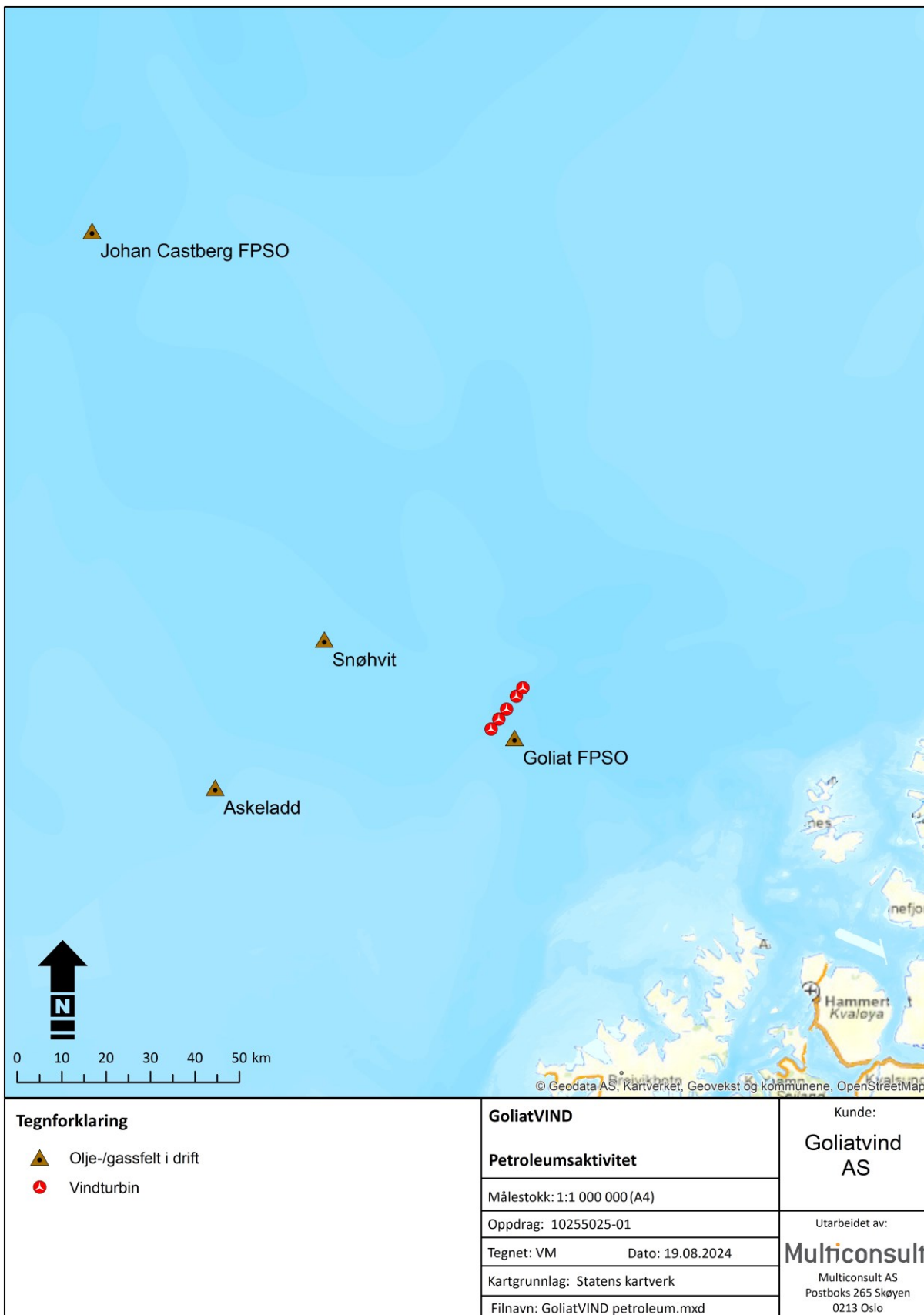
11.2 Dagens situasjon

Det elektroniske kommunikasjonsnett (ekomnett) består både av kablede nett og trådløse nett som anvender radiofrekvenser. Trådløse radionett slikt som mobilnett og nødnett, radio- og TV-kringkastingsnett, radarsystemer og forsvarets kommunikasjonsløsninger er eksempler på samfunnskritiske ekomnett og -tjenester.

Radarsystemer, kommunikasjonssystemer for fly- og skipstrafikk er beskrevet i kap. 6 Skipstrafikk/Skipsfart, luftfart og radarer. Landbaserte mobil- og kringkastingsnettverk vil ikke påvirkes så langt til havs.

Goliat FPSO har fiberkabler lagt i strømkabelen for kommunikasjon med land. I tillegg er det radiolinje som back-up. En radiolinje er en kjede av radiostasjoner hvor signalet sendes fra stasjon til stasjon bortover kjeden. Radiolinje kan erstatte en fysisk kabel eller fiber, og brukes ofte i områder hvor det er kostbart å legge kabel. I vanlige radiolinjesystemer må det være fri sikt mellom stasjonene i kjeden. Avstanden mellom stasjonene er derfor bestemt av jordkrumningen og terrengforholdene. Maksimal avstand mellom master oppgis å være noe over 100 kilometer^{/96/}.

Av andre offshore-installasjoner er Snøhvit (inklusive Askeladd) er undersjøisk og har ikke radiolinje. Johan Castberg-feltet er så langt ut at det ikke kan ha radiolinje til land. Figur 11-1 viser plassering av de ulike petroleumsfeltene i drift og GoliatVIND.



Figur 11-1. Plassering av olje-/gassfelt i drift og GoliatVIND.

11.3 Konsekvenser av tiltaket

Vi er kun kjent med radiolinje på Goliat FPSO. Det er i hovedsak tre fysiske mekanismer som kan skape forstyrrelser for mottakeren av radiosignal^{/97/}:

Nærfelteffekter kan oppstå om en vindturbin plasseres nær en senderantenne. Slike store metalliske objekter er gode reflektorer, og kan påvirke nærfeltet til senderen. Dette kan videre virke inn på fjernfeltet og overføringen langt fra antennen. Vindturbinene ligger i så stor avstand fra Goliat FPSO (5,5 til 11,4 km) at en slik effekt ikke vil opptre.

Diffraksjon kan oppstå dersom vindturbiner står nær eller i signalveien mellom en sender- og mottakerantenne. Turbin(er) kan altså utgjøre en fysisk hindring som kan svekke signalet. Vindturbinene ligger lenger ut en Goliatplattformen, og kan altså ikke påvirke radiolinje med diffraksjon

Refleksjon/spredning: Når et radiosignal treffer en vindturbin, kan disse signalene reflekteres og/eller spres. Refleksjon oppstår når refleksjonsoverflaten er stor sammenlignet med bølgelengden til den innkommende radiobølgen. Spredning inntreffer når bølgelengden til radiobølgen er på størrelse med overflaten bølgen treffer. Da vil det reflekterte/spredte signalet danne en ny signalvei som kan forstyrre hovedsignalet i mottakerpunktet. Også for dette forholdet er avstanden mellom vindturbinene og senderantenne på Goliat FPSO så stor at det er lite sannsynlig at dette problemet oppstår.

På bakgrunn av dette gis tiltaket *ubetydelig konsekvens* for dette deltemaet.

11.4 Konsekvenser i anleggsfasen

Under montering i havn og ved sleping ut til Goliat kan turbinene forstyrre radiosignaler. Siden rotorene ikke vil være i drift, vil potensialet til forstyrrelse være noe mindre enn når vindkraftverket idriftsettes.

11.5 Avbøtende tiltak

Informasjon til aktører innenfor radiolinjer for å få avklart ev. utfordringer i anleggsfasen slik at avbøtende tiltak kan iverksettes.

11.6 Oppfølgende undersøkelser

Det må undersøkes om montering av turbinen ved kai og transport ut til Goliat kan føre til påvirkningen av ekomnett. Retningslinjen for ivaretagelse av elektronisk kommunikasjon ved vindkraftutbygging må benyttes^{/98/}. Denne konsekvensutredningen dekker de nevnte temaene. Relevante ekomaktører er høringsinstanser i den offentlige høringen av konsesjonssøknad, og disse har da mulighet til å uttale seg om de kan bli påvirket.

12 Kulturminner, kulturmiljø og landskap

12.1 Metode

12.1.1 Utredningskrav

Utredningsprogrammet stiller følgende krav^{/6/}:

Det skal foretas en marinarkeologisk vurdering av sjøbunnen for å vurdere om tiltaket kommer i berøring med skipsvrak eller andre marine kulturminner. Marinarkeolog skal inkluderes i planlegging og gjennomføring av visuell kartlegging av havbunnen. Tiltakshaver skal også involvere Norges arktiske universitetsmuseum i planleggingen av kartleggingen.

12.1.2 Arbeidsopplegg

Det ble utført ROV-kartlegging av havbunnen 22–23.6.2024 med DeepOcean-fartøyet Olympic Ares^{/108/}. To transekter ble undersøkt. High Definition (HD) video- og navigasjonsdata ble tatt opp og logget mens ROV-en var i drift. Hovedmålet med denne undersøkelsen var å kartlegge bunnhabitatet, men opptakene skulle også vurderes mtp. kulturminner (vrak). Metodikken rundt dette ble i forkant diskutert med marinarkeolog Stephen Wickler ved Norges arktiske universitetsmuseum. Dataene ble analysert av Akvaplan-niva.

Utover dette er tilgjengelige kilder knyttet til kulturminner til havs og vrak benyttet. Dette kapittelet er skrevet av naturforvalter Vegard Meland. Han har over 20 års arbeidserfaringer med konsekvensutredninger.

12.1.3 Influensområde

For kulturminner er influensområdet definert som det området som blir fysisk berørt av tiltaket. Det vil si ledningstraseer, trafostasjoner og ankerfester.

12.1.4 Datagrunnlag

Siden det inngår ROV-kartlegginger av havbunnen vurderer datagrunnlaget som *godt* (klasse 2), jamfør tabell 3-2.

12.2 Dagens situasjon

12.2.1 Kunnskapsgrunnlag

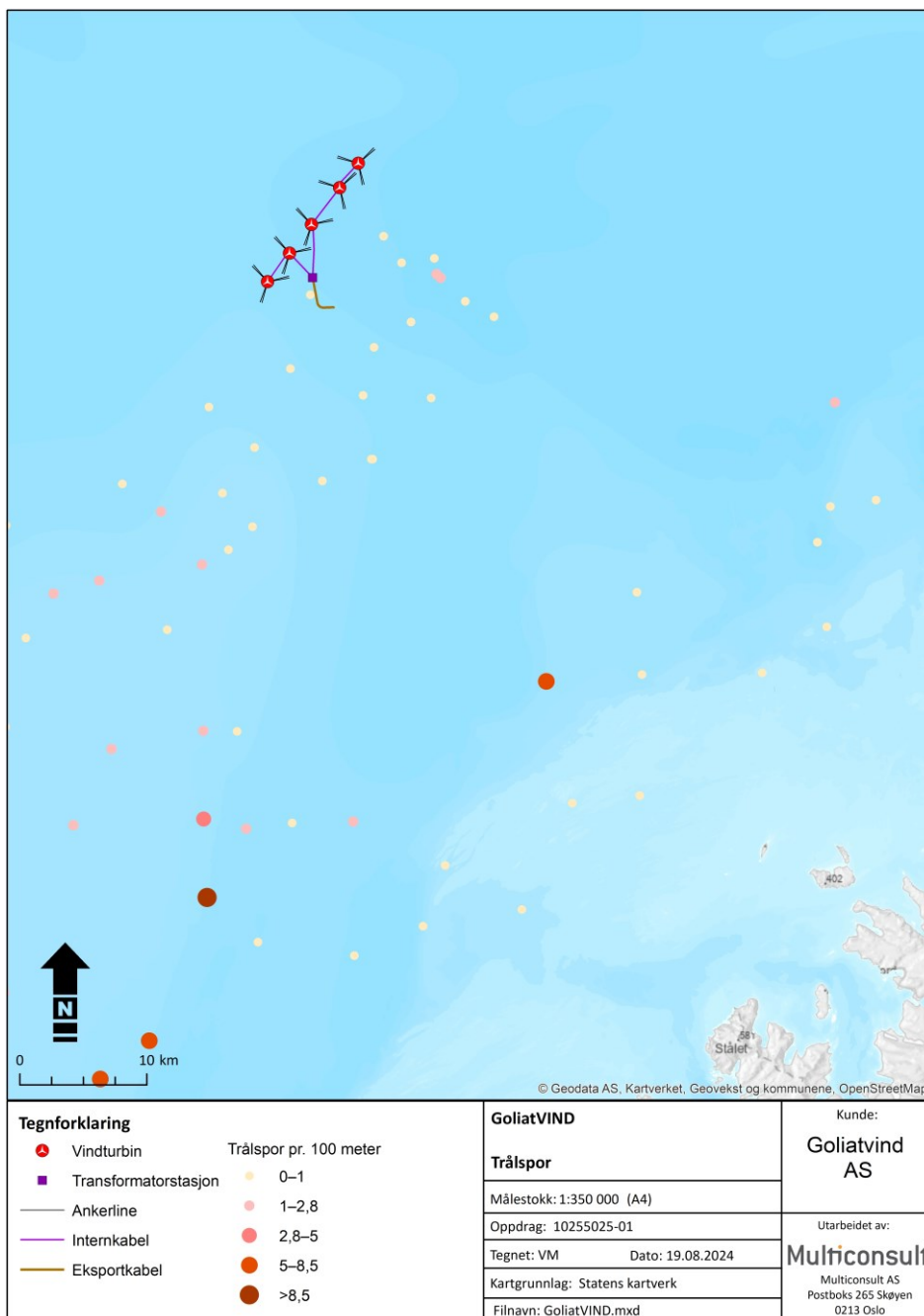
Mulige kulturminner i dette området er i hovedsak begrenset til skipsfunn med tilhørende last og gjenstander slik som ankre. Skipsfunn eldre enn 100 år er gitt automatisk vern gjennom kulturminneloven (§ 14). Det er ikke registrert marine kulturminner innenfor prosjektområdet i Riksantikvarens database Askeladden^{/42/} eller i Kystverkets vrakdatabase^{/43/}.

Norges arktiske universitetsmuseum deltok på bunnkartleggingen av rørledningstrasé mellom Kvalfjord og Goliatfeltet, utført av Eni Norge i 2010. De har også vurdert søknaden fra Equinor Energy AS som omfatter legging av en fiberoptisk sjøkabel fra Melkøya til Johan Castberg-feltet i 2021^{/28/}. Det ble også gjort marinearkeologiske undersøkelser ifm. etableringen av Goliat, men området for vindkraftanlegget ble trolig ikke undersøkt den gangen. Det ble ikke funnet vrak eller andre kulturminner under denne undersøkelsen^{/57/}.

Bunntråling kan skade og ødelegge kulturminner på havbunnen. Gjennom Mareano-toktene er det

samlet data fra antall trålspor observert på havbunnen pr. 100 meter. Datasettet er basert på video-observasjoner. Figur 12-1 viser trålspor. Som en ser er det svært få trålspor i dette området, slik at tråling her neppe har vært til stor skade for ev. kulturminner.

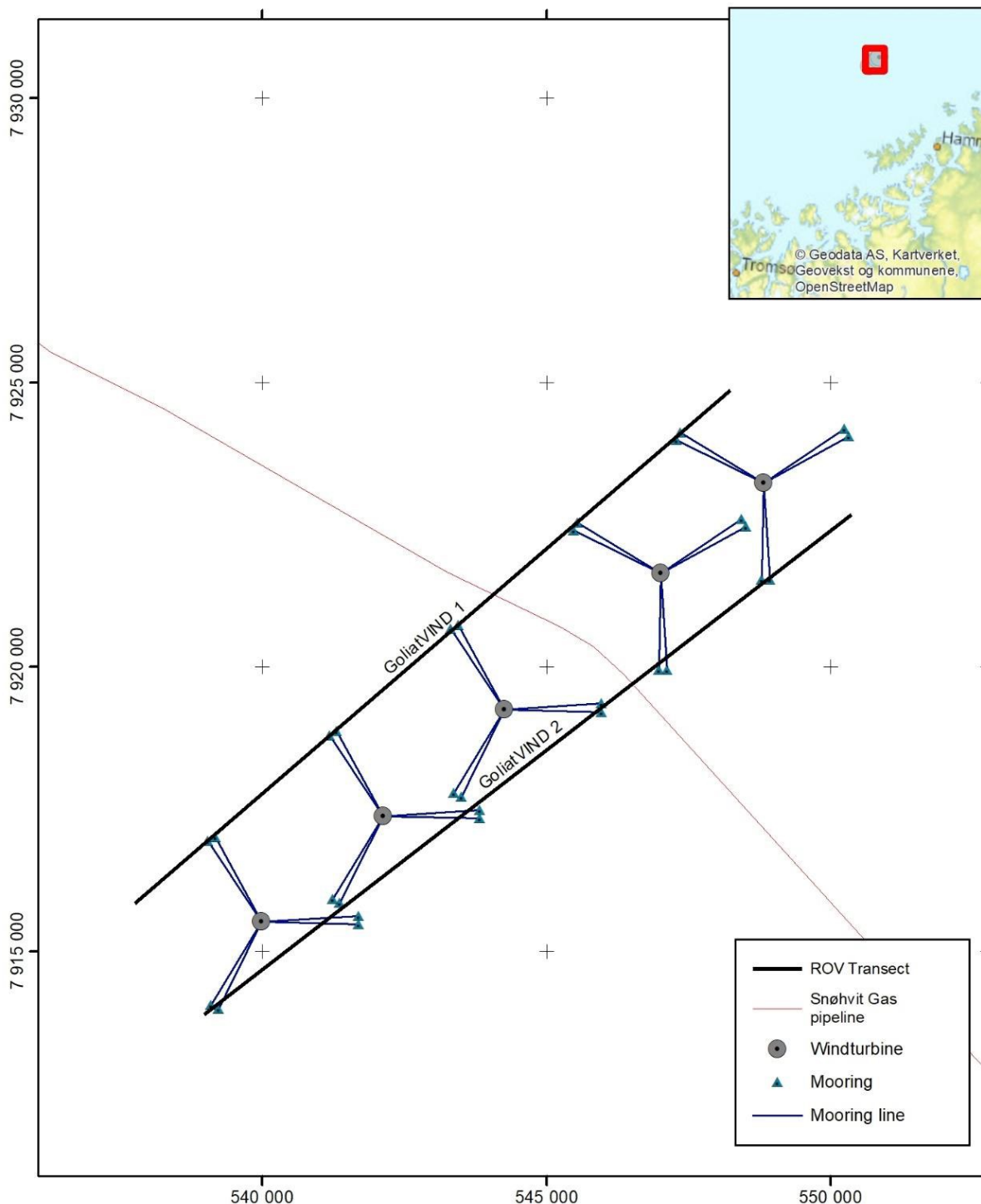
ROV-undersøkelsene ifm. med planlegging av Goliat-utbyggingen viser imidlertid at havbunnen her tydelig bar preg av å ligge i et område med tråling^{/57/}. Det ble da registrert 415 trålspor i sedimentet. Dette utgjør gjennomsnittlig 6,8 spor per 100 meter, noe som karakteriseres som høy tetthet. Havbunnen i de dypeste delene av feltet hadde store spor som skilte seg ut fra trålspor, og har muligens oppstått i forbindelse med riggvirksomhet. Årsaken til dårlig sammenfall mellom disse to undersøkelsene er nok at dataene fra Mareano dekker langt større områder, samt at dataene aggregeres sammen. Dette gir en større unøyaktighet for de relativt små områdene som ble undersøkt ifm. Goliat.



Figur 12-1. Trålspor i området.

12.2.2 Egne undersøkelser

De to ROV-transektene dekket ca. 30 km av havbunn, se figur 12-2. En marin arkeologisk vurdering ble utført basert på ROV-opptakene. Ingen gjenstander av arkeologisk interesse ble funnet under den visuelle havbunnskartleggingen^{108/}.



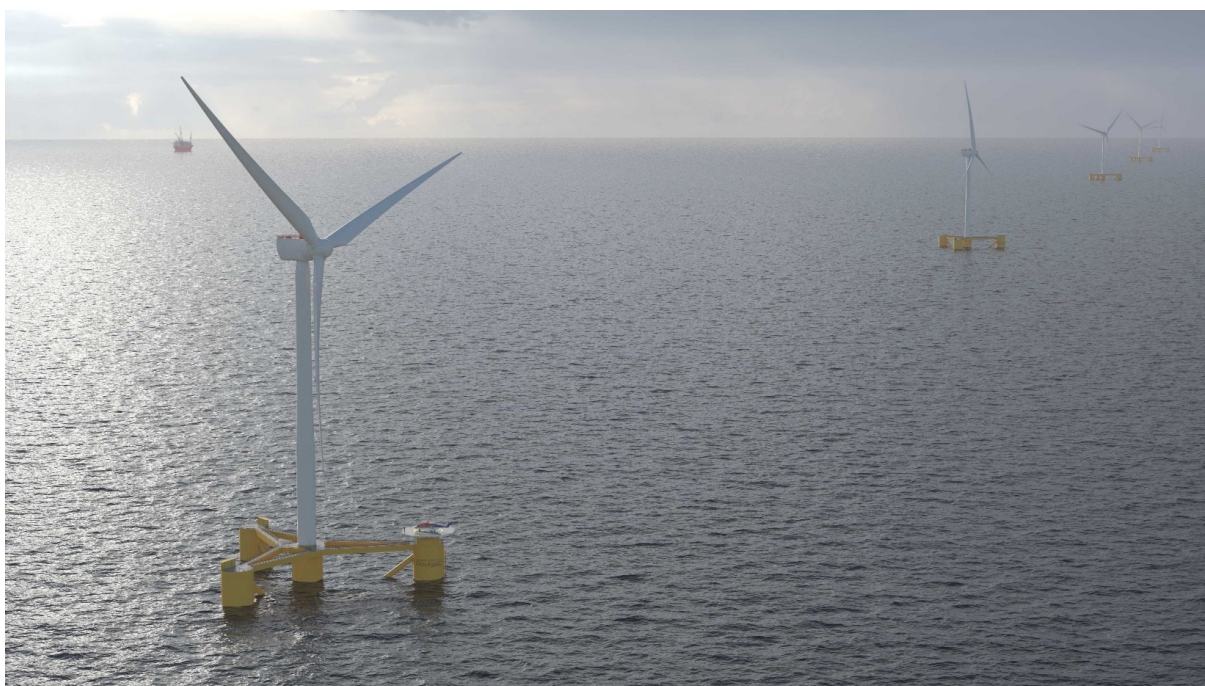
Figur 12-2. Illustrasjon av de to ROV-transektene. De ligger langs fortøyningene til de fem planlagte havvindturbinene (figur utarbeidet av Akvaplan-niva^{108/}).

12.3 Konsekvenser av tiltaket

Mulige konsekvenser for marine kulturminner er at installasjoner og ledninger som etableres på havbunnen kan skade kulturminnene. Basert på ROV-undersøkelsene anses det lite sannsynlig at utbyggingen av GoliatVIND vil være i konflikt med kulturminner, og tiltaket vurderes å ha *ubetydelig konsekvens* for marine kulturminner.

Det er ikke utført egen synlighetsvurderinger av anlegget siden det ligger langt fra land. I strategisk konsekvensutredning for NVE har vi vurdert teoretisk synlighet for 22 MW havvindturbiner med rotordiameter på 286 m og total høyde på 308 m, altså større enn turbinene planlagt for Goliat (se figur 2-5). En slik turbin har en teoretisk synlighet på avstand inntil ca. 62,5 km ved havflata^{109/}. GoliatVIND ligger 66 km fra land, og vil altså mest sannsynlig ikke bli synlig på en så stor avstand. Tiltaket vurderes altså uten konsekvens for landskapsbilde på land og ved kysten.

Anlegget vil naturlig nok bli synlig fra Goliat-plattformen og fra skip og i området.



Figur 12-3: Illustrasjon av GoliatVIND med havvindturbiner på rekke. Goliat FPSO sees øverst til venstre (utarbeidet av Goliatvind AS).

12.4 Konsekvenser i anleggsfasen

Eventuell negativ påvirkning i form av skade/ødeleggelse av kulturminner vil skje i anleggsfasen.

12.5 Avbøtende tiltak

Om det like fullt i senere faser oppdages marine kulturminner må disse registreres og kartfestes slik at aktivitet knyttet til tiltaket ikke skader kulturminnene.

12.6 Oppfølgende undersøkelser

Om det viser seg at tiltak er planlagt slik at de kan komme i konflikt med kulturminner er det med stor sannsynlighet mulig med justeringer slik at en unngår konflikt med eventuelle kulturminner under vann.

13 Referanser

- /1/ Klima- og miljødepartementet (2021). Meld. St. 13 (2020–2021). Klimaplan for 2021–2030. Godkjent i statsråd 8.1.2023. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-13-20202021/id2827405/>
- /2/ Statnett (2023). Kortsiktig Markedsanalyse 2023-2028. <https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/planer-og-analyser/kortsiktig-markedsanalyse/>.
- /3/ Regjeringen (2023). Kraft- og industriløft for Finnmark. Pressemelding 8.8.2023. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kraft-og-industriloft-for-finnmark/id2990581/>.
- /4/ Nærings- og fiskeridepartementet (2022). Veikart. Grønt industriløft. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/veikart-for-gront-industriloft/id2920286/>.
- /5/ Odfjell Oceanwind, Source Galileo & Kansai Electric Power (2023). Melding med forslag til prosjektspesifikt utredningsprogram for GoliatVIND. Oktober 2023.
- /6/ Energidepartementet 2024. Fastsettelse av utredningsprogram for GoliatVIND. Datert 11.11.2024.
- /7/ Lov om klimamål (klimaloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-60>.
- /8/ De forente nasjoners havrettskonvensjon. <https://lovdata.no/dokument/TRAKTAT/traktat/1982-12-10-1?q=havrettskonvensjonen>.
- /9/ Lov om Norges territorialfarvann og tilstøtende sone [territorialfarvannsloven] <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2003-06-27-57>
- /10/ Lov om Norges økonomiske sone [økonomiske soneloven] <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1976-12-17-91>
- /11/ Lov om Norges kontinentalsokkel. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2021-06-18-89>
- /12/ Lov om fornybar energiproduksjon til havs (havenergilova). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2010-06-04-21>
- /13/ Forskrift til havenergilova (havenergilovforskrifta). <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-06-12-1192?q=Forskrift%20til%20havenergilova%20>
- /14/ Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1990-06-29-50>
- /15/ Lov om havner og farvann (havne- og farvannsloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2019-06-21-70>
- /16/ Forskrift om merking av og etablering av sikkerhetssoner tilknyttet innretning for fornybar energiproduksjon. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-09-15-1066>
- /17/ Lov om petroleumsvirksomhet (petroleumsloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1996-11-29-72>.
- /18/ Lov om behandlingsmåten i forvaltningssaker (forvaltningsloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1967-02-10>.
- /19/ Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>.
- /20/ Lov om forvaltning av viltlevande marine ressursar (havressurslova). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-06-37?q=Havressurslov>.
- /21/ Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>.
- /22/ Lov om kulturminner [kulturminneloven]. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50>.
- /23/ Riksantikvaren (udatert). Skipsfunn, kulturminneloven § 14. Veileder. Nettside besøkt 10.1.2024; <https://www.riksantikvaren.no/veileder/skipsfunn-kulturminneloven-14/>.

- /24/ Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>.
- /25/ Forskrift om bruk av sjøtrafikksentralenes tjenesteområde og bruk av bestemte farvann (sjøtrafikkforskriften)". <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-02-10-523?q=FOR-2021-02-10-523>.
- /26/ Eni Norge AS, StatoilHydro ASA & Det norske oljeselskap ASA (2008). Goliat. Plan for utbygging og drift av Goliat. Del 2 Konsekvensutredning. Dok.nr. 000096_DV_CD.HSE.0219.000_00, datert 7.11.2008.
- /27/ Eni Norge AS (2007). Goliat development project. Concept selection phase. Forslag til program for konsekvensutredning. Vurdering av høringsuttalelser. Dokument datert 2.11.2007
- /28/ Norges arktiske universitetsmuseum (2023). Marinarkeologisk vurdering: GoliatVIND og kulturminner. Brev datert 12.9.2023 (referanse 2023/60791).
- /29/ Miljødirektoratet (2023). Konsekvensutredning av klima og miljø. Veileder M-1941. <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>.
- /30/ Miljøverndepartementet & Olje- og energidepartementet (2007). Retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg. Veileder T-1458.
- /31/ Klima- og miljødepartementet (2020). Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene. Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak. Meld. St. 20 (2019–2020).
- /32/ Klima- og miljødepartementet (2024). Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene. Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak. Meld. St. 21 (2023–2024).
- /33/ Hansen, C., J. Myrseth Aarflot, E. Eriksen, B. Husson, P. Fauchald, G.O. Johansen, L. Lindal Jørgensen, G. van der Meeren, N. Mikkelsen, G. Ottersen, C.H. von Quillfeldt & M. Skern-Mauritzen (2022). Samlet påvirkning i foreslåtte særlig verdifulle og sårbare områder i norske havområder. Rapport fra havforskningen 2022-46.
- /34/ Skum, G. (1990). Sjøsamene. Samisk utdanningsråd.
- /35/ Norges vassdrags- og energidirektorat (2022). Kunnskapsgrunnlag om virkninger av vindkraft på land. Forurensning. Nettside besøkt 2.10.2023; <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/forurensning/>.
- /36/ Norges vassdrags- og energidirektorat (2012). Havvind. Strategiske konsekvensutredning. Rapportnummer: 47-12.
- /37/ Norges vassdrags- og energidirektorat (2023). Identifisering av utredningsområder for havvind. Publisert 25.04.23. Nettside besøkt 8.1.2024: <https://veiledere.nve.no/havvind/identifisering-av-utredningsomrader-for-havvind/>.
- /38/ Olje- og energidepartementet (2012). Åpningsprosess for petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst. Konsekvensutredning - vedlegg til melding til Stortinget om åpning av Barentshavet sørøst for petroleumsvirksomhet.
- /39/ NOU (2004). Forsvarets skyte- og øvingsfelt. Hovedrapport fra Det rådgivende utvalg til vurdering av Forsvarets øvingsmuligheter. Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 20. november 1981 og med oppdatert oppdragsskriv fra Forsvarsdepartementet 6. juni 2002. Avgitt 25. august 2004.
- /40/ Forsvarsdepartementet (2021). Forskrift om skyte- og øvingsfelt i sjø. Høringsnotat datert 13.11.2021.
- /41/ Statens kartverk (2024). Norgeskart, sjøkart. Nettside besøkt 21.1.2024; https://www.norgeskart.no/?&_ga=2.190771688.211269388.1507792807-1488548878.1480056106#!?zoom=9&lon=148974.06&lat=7000513.13&project=dekning&layers=1008

- /42/ Riksantikvaren (2024). Askeladden. Riksantikvarens offisielle database over fredete kulturminner og kulturmiljøer i Norge. Nettside besøkt 1.2.2024; <https://askeladden.ra.no/AskeladdenRedigering/#dashboard>
- /43/ Kystverket (2024). Vrakdatabase.
- /44/ Kystverket (2023). Sjøsikkerhetsanalysen 2022. Kystverkets oppsummering med vurderinger og anbefalinger. Rapport datert november 2023.
- /45/ Kystverket (2022). Sannsynligheten for akutt forurensning fra skip i norske havområder og ny kunnskaps om lavsvoveldrivstoffenes grunnleggende egenskaper.
- /46/ Bjerkestrand, E. & S. Nilsen (2019). Nasjonal ramme for vindkraft. Temarapport om forsvarets interesser. NVE-rapport 5/2019.
- /47/ Meland, B.J, H. Øhra, G. Høye, E.B. Nilssen, M. Søderblom, M. Mjanger, R. Otnes, S. Kristoffersen, T. Sparr & S.T. Storhaug (2007). Prosjekt 1013 Vindkraftutbyggingens påvirkning på Forsvarets elektromagnetiske systemer (VINDKRAFT) – sluttrapport FFI-rapport 2007/01344.
- /48/ Heliport.no (2024). Nettside som viser helikoptertransport til de ulike offshorelokalitetene. Nettside besøkt 7.2.2024, <https://www.heliport.no/>.
- /49/ Forsvarsbygg (2024). Høringsuttalelse til melding med forslag til prosjektspesifikt utredningsprogram for GoliatVind. Brev datert 25.1.2024.
- /50/ Holte, K.R. (2003). Nye radarer skal varsle fare og gjøre vestlandskysten litt tryggere å ferdes. Artikkel tilgjengelig på forskning.no, se <https://www.forskning.no/havet-meteorologisk-institutt-partner/nye-radarer-skal-varsle-fare-og-gjore-vestlandskysten-litt-tryggere-a-ferdes-i/2279547000>.
- /51/ Sidselrud, L.F. (2021). Værradar i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 9. februar 2024 fra <https://snl.no/v%C3%A6rradar>
- /52/ Trockel, D., I. Rodriguez-Alegre, D. Barrick & C. Whelan (2018). Impact Assessment and Mitigation of Offshore Wind Turbines on High Frequency Coastal Oceanographic Radar. Sterling, VA: US Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management. OCS Study BOEM 2018-053.
- /53/ Norges geologiske undersøkelser (2024). Marine kart. Marine geofarer – Geofarer. Nettside besøkt 21.2.2024; https://geo.ngu.no/kart/marin_mobil/.
- /54/ Norsar (2024). Finn hendelser. Nettside besøkt 21.11.2024; <https://www.jordskjelv.no/>.
- /55/ Smith-Solbakken, M. & H.-J. Weihe Wallin (2022). Ulykker i petroleumsbransjen i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 22. februar 2024 fra https://snl.no/ulykker_i_petroleumsbransjen
- /56/ Statoil, ExxonMobil & ConocoPhillips (2012). PL 218 og 218B Plan for utbygging og drift av Aasta Hansteen September 2012. Del II – Konsekvensutredning.
- /57/ Det Norske Veritas (2008). Visuelle kartlegginger i Barentshavet. ROV- undersøkelser utført sommer 2008 og oppsummering av tidligere resultater i regionen. Rap.nr. 2008-1704.
- /58/ Equinor (2019). Hywind Tampen. PL050 - PL057 - PL089. PUD del II – Konsekvensutredning. Datert mars 2019.
- /59/ Føyn, L, C.H. von Quillfeldt & E. Olsen (red.). (2002). Miljø- og ressursbeskrivelse av området Lofoten – Barentshavet. Fisken og havet, nr. 6-2002.
- /60/ Norsk klimaservicesenter (2024). Seklima. Vindrose med frekvensfordeling. Nettside besøkt 26.2.2024; https://seklima.met.no/windrose/?timeresolution=last_30_years&locationid=SN76956
- /61/ Safetec (2023). Utredning knyttet til sikkerhetsaspekter mellom havvind, fiskeri og havbruk til havs. Dokument nr. ST-000725-2.

- /62/ Paznokas, R. (2023). Wind Turbines and Fire: Why Take the Risk? Artikkel på North American Windpower. Nettside besøkt 27.2.2024; <https://nawindpower.com/wind-turbines-and-fire-why-take-the-risk>.
- /63/ Fire Safety (2023). Fire Safety in Wind Turbines.
- /64/ IEA wind (2017). Expert group study on recommended practices 13. Wind Energy projects in cold climates. 2. edition 2017. IEA.
- /65/ Norges vassdrags- og energidirektorat (2022). Kunnskapsgrunnlag om virkninger av vindkraft på land. Iskast fra turbiner. Nettside besøkt 2.2.2024; <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/iskast-fra-vindturbiner/>.
- /66/ Norges vassdrags- og energidirektorat (2022). Kunnskapsgrunnlag om virkninger av vindkraft på land. Radar. Nettside besøkt 2.2.2024; <https://veiledere.nve.no/havvind/identifisering-av-utredningsomrader-for-havvind/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-havvind/teknisk-infrastruktur/radar/>.
- /67/ G+ "Global Offshore Wind Health and Safety Organisation" (2024). Nettside besøkt 27.2.2024; <https://www.gplusoffshorewind.com/>
- /68/ Royal Dirkzwager (2023). Cargo ship Petra L collides with Gode Wind farm. Nettside besøkt 27.2.2024; <https://dirkzwager.com/news/petra-l-accident-with-gode-wind-farm/>.
- /69/ Anker, M., O.H. Olsen, T.M. Willig & M. Wold (2023). Prosedyrer for behandling av vilkår om finansiell sikkerhetsstillelse for vindkraftverk på land. NVE-rapport nr. 7/2023.
- /70/ Universitetet i Oslo (2018). Norgeshistorie. Ottars beretning. Tilgjengelig på UiOs nettsider: <https://www.norgeshistorie.no/kilder/vikingtid/K0803-Ottars-beretning.html>.
- /71/ NOU 1984: 18. Om samenes rettsstilling. Avgitt til Justisdepartementet 15.6.1984
- /72/ NOU 1994: 21. Bruk av land og vann i Finnmark i historisk perspektiv— Bakgrunnsmateriale for Samerettsutvalget.
- /73/ NOU 2008: 5. Retten til fiske i havet utenfor Finnmark. Avgitt til Fiskeri- og kystdepartementet 18.2.2008.
- /74/ Pedersen, S. (2015). Samisk fiske. Kort historikk. Protect Sampi: 2015: 1.
- /75/ Larsen, A. (1950). Om sjøsamene. Tromsø museums årshæfter, Humanistisk avd. nr. 13, vol. 70 (1947). Tromsø.
- /76/ Henriksen, J.E. (2021). Rapport om tidlig marin ressursutnyttelse i Altafjord-området basert på tidlige historiske kilder. Norges Arktiske Universitetsmuseum, UiT Norges Arktiske Universitet.
- /77/ Gjessing, G. (1955). Litt om sjøsamisk sel- og hvalfangst i gammel tid. I Sámi Ællin - Sameliv. Samisk selskaps årbok 1953-55. Oslo.
- /78/ Gaski, H. (2022). Samenes historie i Store norske leksikon. Nettside besøkt 29.2.2024; https://snl.no/samenes_historie.
- /79/ Wikipedia (2024). Sjøsamer. Artikkel på Wikipedia, Nettside besøkt 29.2.2024; <https://no.wikipedia.org/wiki/Sj%C3%B8samer>.
- /80/ Statistisk sentralbyrå (2022). Samisk statistikk 2022. Sámi statistihkka 2022. SSB-rapport
- /81/ Sami allaskuvla (2023). Samiske tall forteller 15. Kommentert samisk statistikk 2023 / Sámi logut mitalit 15. Čielggaduvvon sámi statistihkka 2023. Rapport 1/2023.
- /82/ Sametinget/Samediggi (2023). Sametingets valgmannntall 1989-2023. Nettside besøkt 29.2.2024; <https://sametinget.no/politikk/valg/sametingets-valgmannntall/sametingets-valgmannntall-1989-2023/>.
- /83/ Eythórsson, E. (2003). Petroleumsvirksomhet i Lofoten – Barentshavet og samiske forhold. Norsk institutt for by- og regionforskning, Alta.
- /84/ Vistnes, I.I., I. Lie, G.R. Karlsen, V. Nygaard & S. Søreng (2008). Utbygging og drift av Goliat oljefelt. Konsekvensutredning samiske forhold. Norut.

- /85/ Hoel, K. (2024). Høring Goliat Vind. Mail fra Meteorologisk institutt datert 5.2.2024.
- /86/ Akvaplan-niva (2020). Overvåknings- og grunnlagsundersøkelser i Barentshavet 2019. Rapport.nr 60711.03.
- /87/ Mikkelsen, N., R. Palerud & L.-H. Larsen (2024). Virkninger for fiskeri av etablering og drift av et demonstrasjonsanlegg for flytende havvind utenfor Finnmark. Akvaplan-niva AS Rapport: 2024 65370.01.
- /88/ Multiconsult (2024). GoliatVIND. Konsekvensutredning for fagtema forurensning, avfall og vannmiljø & naturmangfold. Multiconsult-rapport 10252025-01-RIM-RAP-02.
- /89/ Systad, G.H.R., C.H. Hilde & P. Fauchald (2024). Konsekvenser for fugl ved etablering av havvindpark ved Goliat. Foreløpig NINA-rapport. Norsk institutt for naturforskning.
- /90/ Hisdal, H, D. Vikhamar-Schuler, E.J. Førland & I.B. Nilsen (2021). Klimaprofiler for fylker. Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning. NCCS report no. 2/2021
- /91/ Ottersen, G., K.Y. Børsheim, L. Arneborg, M. Maar, V. Schourup-Kristensen, E.A. Rosell & M. Hieronymus (2023). Observed and expected future impacts of climate change on marine environment and ecosystems in the Nordic region. Rapport fra havforskningen 2023-10.
- /92/ Norsk klimaservicesenter (2024). Klimaframskrivninger. Nettside besøkt 11.3.2024; https://klimaservicesenter.no/climateprojections?index=air_temperature&period=Annual&scenario=RCP85&area=C20.
- /93/ Gassco (2023). Vurdering av gasstransportalternativer fra Barentshavet sør. Gassco-rapport datert 17.4.2023.
- /94/ Kystverket (2024). Høring av melding med forslag til prosjektspesifikt utredningsprogram for GoliatVIND. Brev datert 31.1.2024.
- /95/ Kjerstad, N. (2024). GoliatVIND. Vurdering buffersone. Multiconsult-notat nr. 10255025-01-RIM-NOT-01.
- /96/ Lied, F. & K.W. Olsen. Radiolinje i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 19.8.2024 fra <https://snl.no/radiolinje>.
- /97/ Seim, L.H. (2018). Nasjonal ramme for vindkraft. Temarapport om elektronisk kommunikasjon. NVE-rapport nr. 94/2018.
- /98/ Nasjonal kommunikasjonsmyndighet & Norges vassdrags- og energidirektorat (2024). Retningslinjer for ivaretagelse av elektronisk kommunikasjon ved vindkraftutbygging.
- /99/ Norsk Petroleum (2024). Interaktivt kart og figurliste. Nettside besøkt 21.8.2024; <https://www.norskpetroleum.no/interaktivt-kart-og-arkiv/figurer-og-hurtignedlasting/>.
- /100/ Sokkeldirektoratet (2024). Interaktivt CO2-kart. Nettside besøkt 21.8.2024; <https://sodir.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=663ebb1c3c5241db935bc751254c9578>.
- /101/ Norsk Petroleum (2024). Goliat. Nettside besøkt 21.8.2024; <https://www.norskpetroleum.no/fakta/felt/goliat/>.
- /102/ Norsk Petroleum (2024). Snøhvit. Nettside besøkt 21.8.2024; <https://www.norskpetroleum.no/fakta/felt/snohvit/>.
- /103/ Norsk Petroleum (2024). Johan Castberg. Nettside besøkt 21.8.2024; <https://www.norskpetroleum.no/fakta/felt/johan-castberg/>.
- /104/ Equinor (2024). Johan Castberg på plass. Nettside datert 18.9.2024, besøkt 19.11.2024; <https://www.equinor.com/no/nyheter/johan-castberg-pa-plass>.
- /105/ Halland, E.K., J. Mujezinović & F. Riis (2024). CO₂ Storage Atlas. Norwegian Continental Shelf. Norwegian Petroleum Directorate, Stavanger.
- /106/ Norsk Petroleum (2022). EXL003. Nettside besøkt 21.8.2024; <https://www.norskpetroleum.no/fakta/avtalebaserete-omrader/exl003/>.

- /107/ Horisont Energi (2023). Horisont Energi intends to partner with PGNiG Upstream Norway as operator in the Barents Sea CO₂ licence – Polaris. Nettside besøkt 21.8.2024;
<https://horisontenergi.no/news/horisont-energi-intends-to-partner-with-pgnig-upstream-norway-as-operator-in-the-barents-sea-co2-licence-polaris/>
- /108/ Ballantine, C. & S.K.C. Cochrane (2024). Mapping of seabed habitats at the Goliat Wind area. (Kartlegging av bunnhabitat i Goliat Vind område). Akvaplan-niva AS Rapport 66000_2.
- /109/ Multiconsult (2024). Strategisk konsekvensutredning av havvind. Visuelle virkninger, landskap og friluftsliv. Dok.nr. 10254911-01-TVF-RAP-01.