
RAPPORT

GoliatVIND

OPPDRAKSGIVER

Goliatvind AS

EMNE

Sammenstilling av konsekvensutredningen

DATO / REVISJON: 9. desember 2024 / 01

DOKUMENTKODE: 10255025-01-RIM-RAP-04



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-04
EMNE	Sammenstilling av konsekvensutredning	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Goliatvind AS	OPPDRAAGSLEDER	Bjørn Christian Bjørnsen
KONTAKTPERSON	Inger Johanne Hagen	UTARBEIDET AV	Vegard Meland
		ANSVARLIG ENHET	10105090 Vindkraft

01	09.12.2024	Mindre endring etter tilbakemeldinger fra Goliatvind AS	Vegard Meland	Guri Sogn Andersen	Bjørn Christian Bjørnsen
00	28.11.2024	Til Goliatvind AS	Vegard Meland	Bjørn Christian Bjørnsen	Bjørn Christian Bjørnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn for prosjektet	6
1.2	Om tiltakshaver	6
1.3	Forhåndsmelding og utredningsprogram	7
2	Tiltaket	8
2.1	Innledning	8
2.2	Beliggenhet og planområde	9
2.3	Turbinflyter og forankring	11
2.4	Internkabler og eksportsystem	12
2.5	Nettilknytning	12
2.6	Byggefasen	12
2.7	Plan for drifts- og vedlikeholdsfasen	14
2.8	Avvikling av anlegget	16
3	Metode	17
3.1	Utredningskrav	17
3.2	Veileder M-1941	17
3.3	Nullalternativet	17
4	Naturmangfold	18
4.1	Metode	18
4.2	Dagens situasjon	18
4.3	Konsekvens av tiltaket	21
4.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	23
5	Naturmangfold, fugl	24
5.1	Metode	24
5.2	Dagens situasjon	24
5.3	Konsekvenser av tiltaket	25
5.4	Usikkerhet	27
5.5	Forslag til oppfølgende undersøkelser	27
6	Fiskeri	28
6.1	Metode	28
6.2	Dagens situasjon	28
6.3	Konsekvenser av tiltaket	28
6.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	30
7	Petroleum og lagring av CO₂	31
7.1	Metode	31
7.2	Dagens situasjon	31
7.3	Konsekvenser av tiltaket	34
7.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	34
8	Skipsfart, luftfart og radar	35
8.1	Metode	35
8.2	Dagens situasjon	35
8.3	Konsekvenser av tiltaket	37
8.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	38
9	Forsvarsinteresser	39
9.1	Metode	39

Sammenstilling av konsekvensutredningen

9.2	Dagens situasjon	39
9.3	Konsekvenser av tiltaket.....	39
9.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	40
10	Samisk natur- og kulturgrunnlag.....	41
10.1	Metode	41
10.2	Dagens bruk	41
10.3	Konsekvenser av tiltaket.....	41
10.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	42
11	Beredskap og risiko for uønskede hendelser	43
11.1	Metode	43
11.2	Dagens situasjon	43
11.3	Konsekvenser av tiltaket.....	43
11.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	44
12	Forurensning, avfall og vannmiljø.....	45
12.1	Metode	45
12.2	Dagens situasjon	45
12.3	Konsekvenser av tiltaket.....	45
12.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	46
13	Klimagassregnskap	47
13.1	Metode	47
13.2	Konsekvenser av tiltaket.....	47
13.3	Forslag til oppfølgende undersøkelser	48
14	Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv	49
14.1	Metode	49
14.2	Dagens situasjon	49
14.3	Konsekvenser av tiltaket.....	49
14.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	50
15	Elektronisk kommunikasjon	51
15.1	Metode	51
15.2	Dagens situasjon	51
15.3	Konsekvenser av tiltaket.....	51
15.4	Forslag til oppfølgende undersøkelser	51
16	Kulturminner, kulturmiljø og landskap	52
16.1	Metode	52
16.2	Konsekvenser av tiltaket.....	52
16.3	Forslag til oppfølgende undersøkelser	52
17	Avbøtende tiltak.....	53
17.1	Plassering av anlegget.....	53
17.2	Temavise tiltak.....	53
18	Oppsummering.....	56
19	Vedlegg	57

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. 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 Statnetts markedsanalyse styrer Norge nå mot et kraftunderskudd i 2028 og energibalansen svekkes kraftig i hele landet. 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.

Regjeringens mål om 30 GW havvind innen 2040 har skapt stor interesse hos utviklere, investorer og teknologileverandører, og behovet for utvikling av teknologi tilpasset norske forhold er åpenbart. 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 internasjonalt 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 vindvirkningsverk 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 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, 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
- Samiske 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

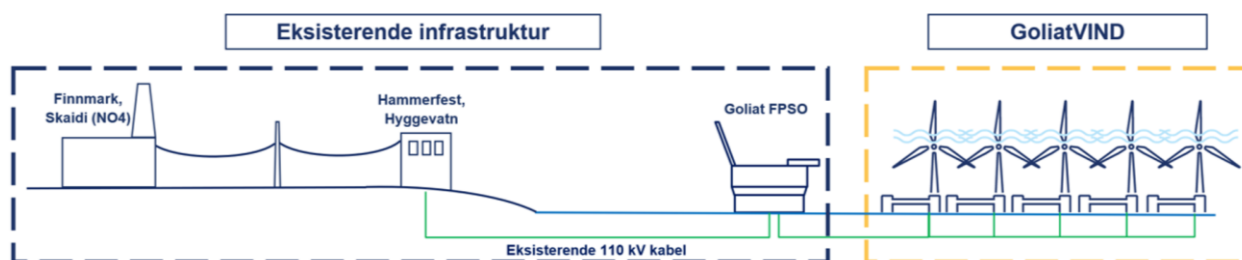
I denne rapporten inngår et sammendrag for alle tema, samt at temarapportene inngår som egne vedlegg. I tillegg er det inkludert en egen rapport som vurderer undervannsstøy. Den er benyttet som grunnlag for å vurdere konsekvenser for marint naturmangfold. Rapport fra havbunns-survey juni 2024 inngår også. Til sist er det tatt med et notat som viser beregninger knyttet til bredde på buffersone mellom havvindkraftverket og trafikkseparasjons-systemet (TSS Off Sørøya).

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 2-1, 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 kapitlet gir nærmere beskrivelse av havvinnanlegget.



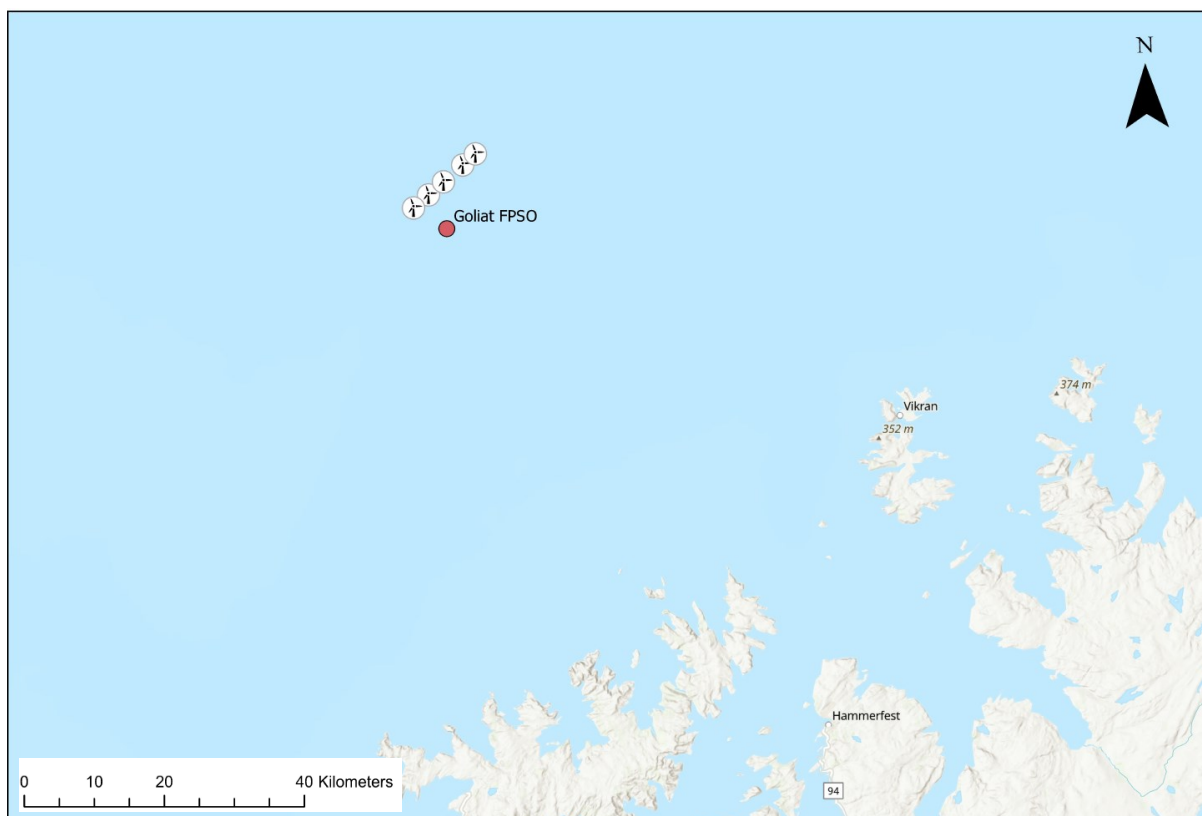
Figur 2-1. Skisse over planlagt tiltak. Blå ramme viser allerede etablert infrastruktur og gul ramme viser ny installasjon. I tillegg er det behov for en modifisering av anlegget på Goliat FPSO for å kunne ta imot ny kraft. Dette er kun en skisse, og er bare ment for å illustrere konseptet (figur utarbeidet 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 2-2 viser beliggenheten til demonstrasjonsanlegget og figur 2-3 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).

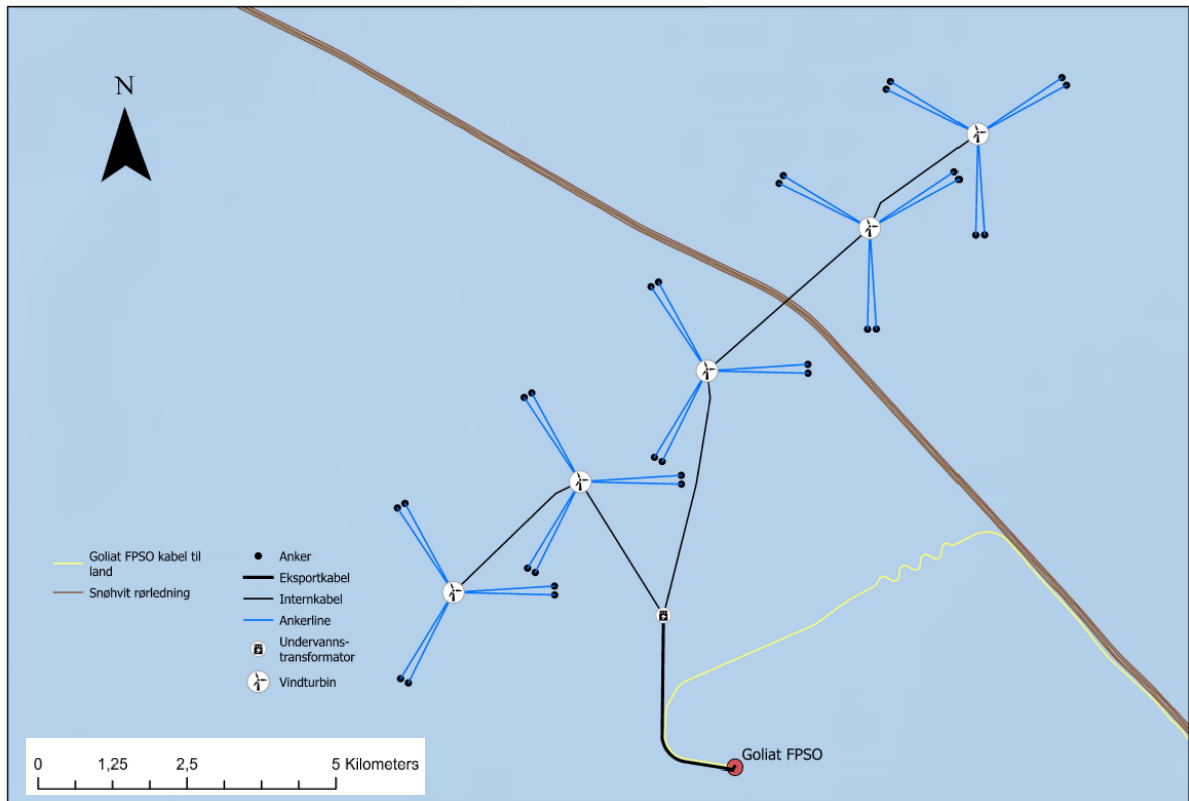
Et premiss for etablering av GoliatVIND er at anlegget ikke kommer i konflikt med nåværende og framtidige planer for olje- og gassvirksomhet. Anlegget er derfor lagt utenfor tildelte olje- og gasslisenser. I tillegg sørger dialog med lisenshavere gjennom operatør for Goliat FPSO, Vår Energi, at turbiner,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

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

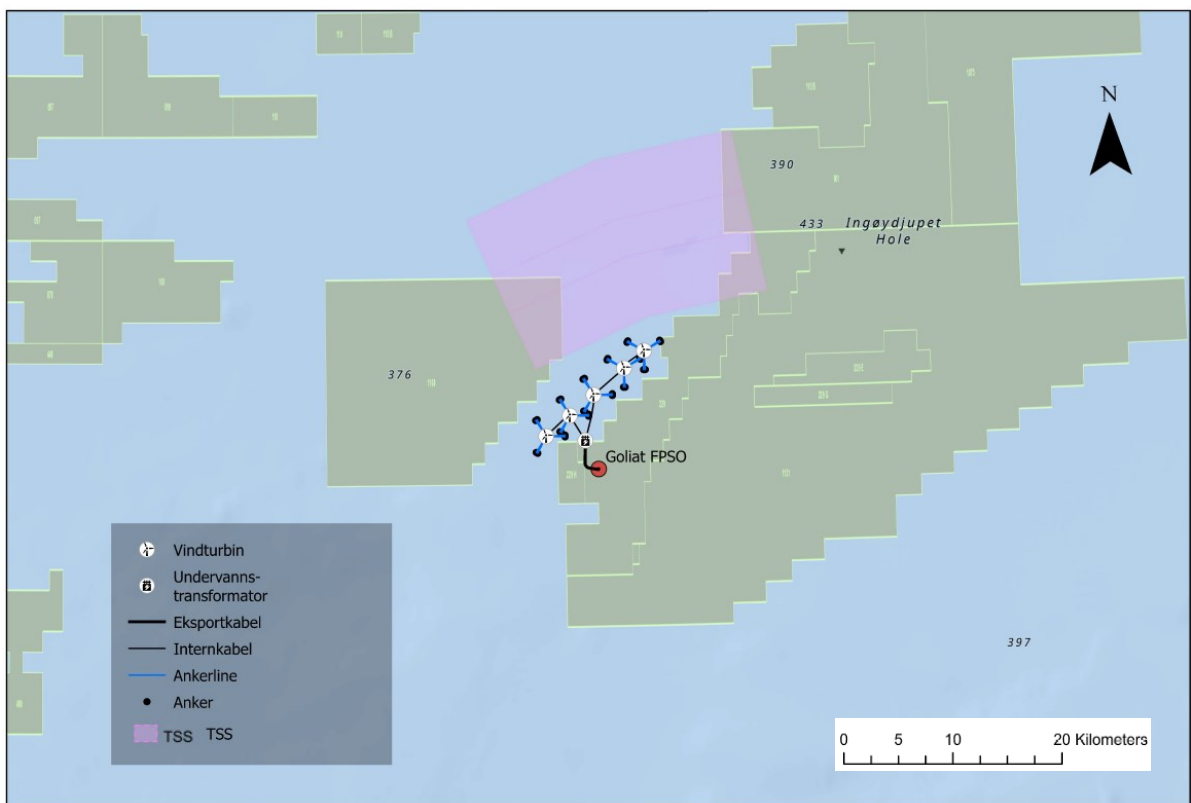
Tabell 2-2. Oversikt over nærliggende olje- og gasslisenser.

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

Sammenstilling av konsekvensutredningen



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 2-5. 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 eventuell 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 rotoren) blir på 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 dragankre. 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.

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



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

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 slik at de kan tas opp fra havbunnen etter endt levetid til den flytende enheten.

Forankringssystemet benytter seg av prinsipper og komponenter som er 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 kablen 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

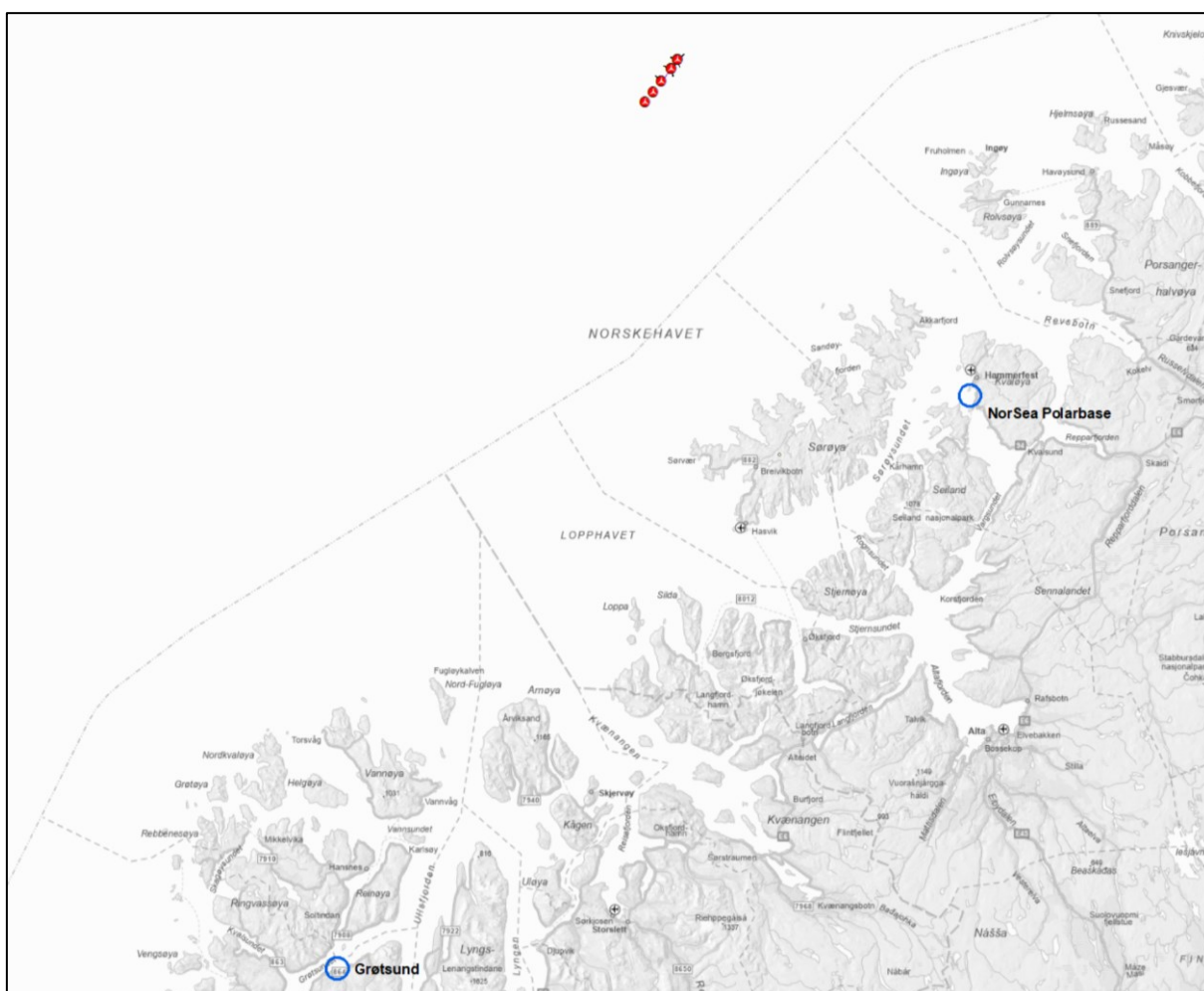
I forbindelse med installasjonsarbeid og marine operasjoner vil det være nødvendig med et anlegg som kan legge til rette for lagring av komponenter, installasjon av tårn og turbin på flyterfundamentene, samt mobilisering og avlastning av fartøy for ulike operasjonsfaser. Dette krever et havneanlegg med 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 løst 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/fortøyningslinjer
- 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 overvåking 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 fartøylene 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 kan benyttes 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

Konsekvensutredningene er basert på utredningskrav i fastsatt utredningsprogram.

3.2 Veileder M-1941

Utredningsmetoden følger hovedtrekkene i Miljødirektoratets veileder [M-1941](#). Dette selv om bare et fåtall av temaene som er relevante for et havvindanlegg inngår i veilederen,

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. Verdikriterier finnes kun for tema naturmangfold, friluftsliv og kulturmiljø. De settes da etter skala fra ubetydelig til svært stor verdi.
2. Konsekvens av tiltaket vurderes så etter en åttedelt skala fra stor positiv konsekvens til kritisk negativ konsekvens, se tabellen under.

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 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 utnyttning i området, men det er sannsynlig av det vil bli mer utvinning av olje/gass i området.

Klimaendringer vil mest sannsynlig gi endringer i dette området uavhengig av utbygging.

4 Naturmangfold

Konsekvensutredning for tema naturmangfold utover fugl er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-02. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

4.1 Metode

Arbeidet er basert på offentlig tilgjengelig informasjon i rapporter og databaser, samt kartlegging av bunnhabitat som ble utført av Akvaplan-niva som en del av prosjektet (Akvaplan-niva rapport 66000_2, ligger vedlagt). Marint liv kan bli påvirket av støy fra vindkraftanlegg. Det er utført en egen støyvurdering, og resultatene derfra er brukt her.

I dette kapittelet beskrives alle utredningskravene under naturmangfold bortsett fra fugl. Det er behandlet i kap. 5. Temaet er utredet av Multiconsult.

4.2 Dagens situasjon

4.2.1 Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO)

Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) er identifisert gjennom forvaltningsplaner for havområdene. GoliatVIND-området ligger i ytterkant av SVO Kystsonen Finnmark (BH4) (se figur 4-1). Her følger kyststrømmen skråningen utenfor kysten av Finnmark, og transporterer plankton og fiskeegg og -larver østover og mot Barentshavet. Innen BH4 finnes viktige gyteområder for lodde og viktige yngleplasser for havert. Området er også svært viktig for fugl. SVO Senja–Tromsøflaket (BH5) er også en del av forvaltningsplanområdet for Barentshavet–Lofoten, og ligger like sør for planområdet.

4.2.2 Plankton

Utredningsområdet har gode næringssaltforhold i vinterperioden, noe som sikrer en høy primærproduksjon og planteplanktonbiomasse. God produksjon av planteplankton gir igjen gode beiteforhold for dyreplankton. Den høye produksjonen i de nederste leddene av næringskjeden skaper næringsgrunnlag også for et rikt mangfold av større arter innenfor gruppene fisk, sjøfugl og sjøpattedyr. Planktonsamfunnet vurderes å ha *stor verdi*.

4.2.3 Bunndyrsamfunn

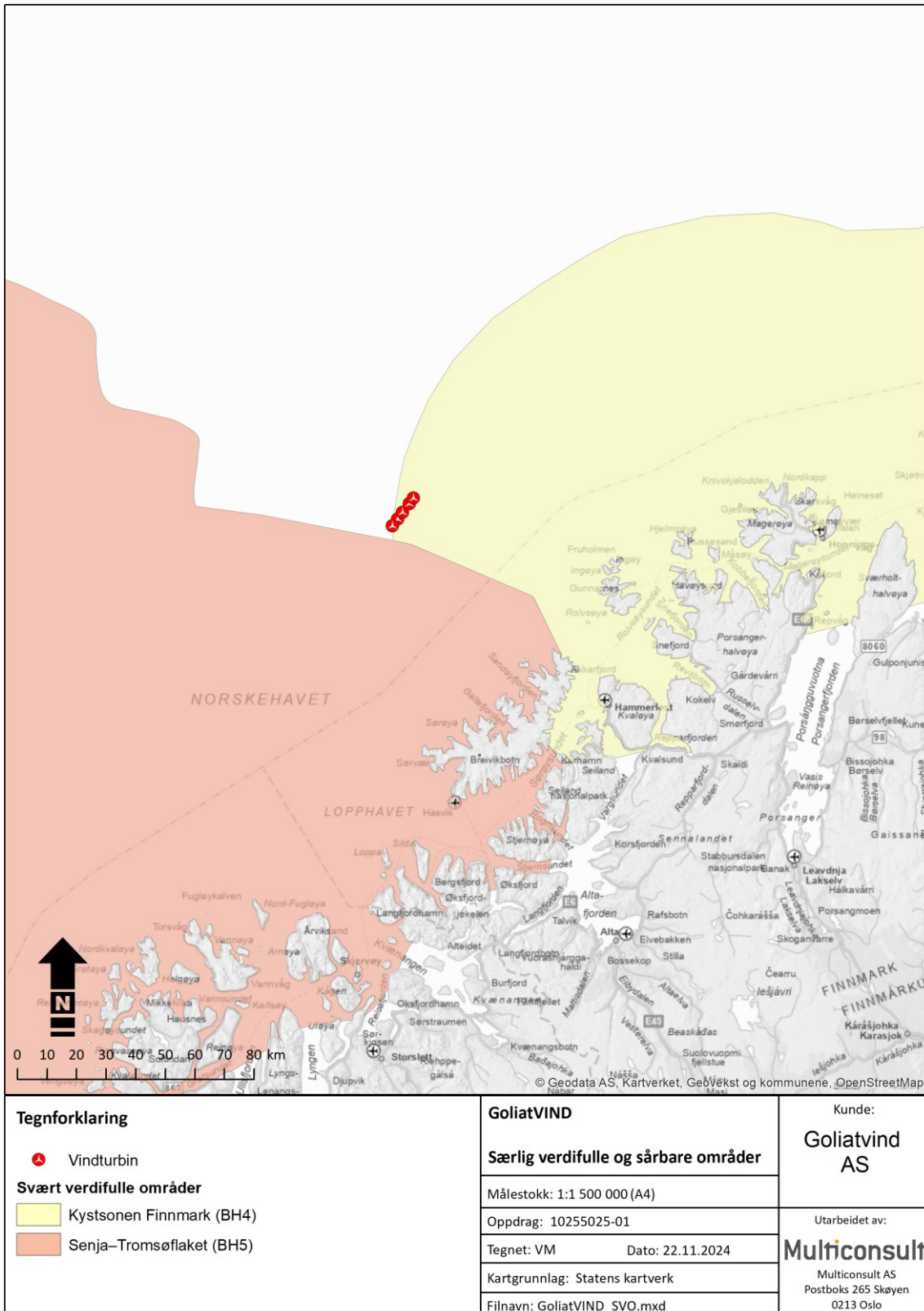
Biomassefordelingen av bunndyrsgruppene viser at området rundt Goliat domineres av svampforekomster, sjøfjær, pigghuder, sjøkreps og flerbørstemarksamfunn, som i hovedsak lever i de øverste sedimentlagene. Artssamfunnet som er dokumentert i planområdet er typisk for en stor del av det sørvestlige Barentshavet. Artene er alminnelige og vidt utbredte og vurderes derfor i utgangspunktet å ha noe verdi.

Sjøfjærbunn er en naturtype som er trukket frem i Norsk institutt for vannforskning (NIVA) sitt forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter. Det er observert sjøfjær i mesteparten av de to transektene som ble kartlagt i forbindelse med denne konsekvensutredningen. Etter verdikriterier oppgitt M-1941 vurderes derfor bunndyrsamfunn å ha *stor verdi*.

4.2.4 Fisk

Selve prosjektområdet har ingen spesielt viktige funksjoner for fisk utover at det er en del av utbredelsesområdet for flere fiskearter. Fødesøk, vandring, gytevandring og drift av egg og larver gjennom plan- og influensområdet kan forekomme. Funksjonsområder for ulike fiskearter er vist i naturmangfoldrapporten kap. 5.7. Her ser man blant annet at Goliatområdet er oppvekstområde for sild, beiteområde for torsk (skrei), utbredelsesområde for nordøstarktisk hyse, uer, blåkveite, brugde

og håbrann. Planområdet er vurdert som et naturområde som binder sammen funksjonsområder for vanlig forekommende arter, som gir *noe verdi* for fisk.



Figur 4-1. Særlig verdifulle og sårbare områder iht. forvaltningsplanområdet Barentshavet–Lofoten. Kartgrunnlag for SVO er hentet fra Miljødirektoratet.

4.2.5 Sjøpattedyr

Flere sjøpattedyr opptrer i Barentshavet. De ulike hvalartene fordeler seg etter spesifikke habitatpreferanser; knølhval, vågehval og finnhval beiter gjerne på nordlige banker, i områder med lodde, polartorsk, og krill, mens kvitnos beiter både i det sørlige Barentshavet og i polarfronten. Blåhval kan påtreffes så langt nord som Spitsbergen. Kvitskjeving og kvitnos har utbredelse innenfor planområdet. I tillegg er det også enkelte observasjoner av tumler og gulflankedelfin langs kysten nordover fra Tromsø. Dette er arter som hovedsakelig er tilknyttet varmere vann, og forekommer bare sporadisk i norske farvann.

Funksjonsområder for sjøpattedyr er vist i naturmangfoldrapporten kap. 5.8.

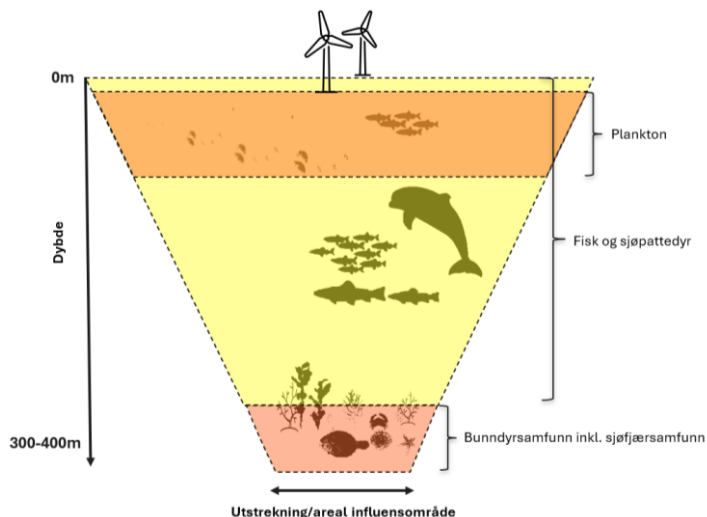
Det er i hovedsak spekkhogger, knølhval, spermhval og vågehval som kan tenkes å til tider finnes i høye tettheter i nærheten av planområdet. Av selartene, er steinkobbe og havert, som oppholder seg i kystnære strøk og er relativt stasjonære gjennom hele livet, også sannsynlig å finne i planområdet fra tid til annen. Planområdet faller inn under det generelle utbredelsesområdet til steinkobbe, men for havert er planområdet inkludert i felt der man regner med at mye vandring finner sted og hyppigere besøk kan derfor forventes.

Selv om planområdet ligger innen beiteområder og overlapper med randsonen av registrert vandringsområde for havert, som er vurdert som sårbar (VU) på den norske rødlista, er det ikke sannsynlig at det har en spesielt viktig funksjon eller er av betydning for artenes tilstedeværelse i regionen. Med bakgrunn i dette vurderes planområdet ha *noe verdi* for sjøpattedyr.

4.2.6 Samlet verdivurdering

Tiltaket planlegges i et relativt dypt havområde, hvor en stor del av de økologiske prosessene foregår i frie, bevegelige vannmasser over et geografisk vidstrakt havområde. Nær bunnen er influensområdet lettere å avgrense, og basert på studier knyttet til effekter av olje/gassboringer i området, er influensområdet for bunndyrsamfunn avgrenset til en sone på 200 meter fra fotavtrykket til inn-grepet. Det er ikke mulig å avgrense influensområdet i delområder som kan vises i et todimensjonalt arealbasert verdikart på en hensiktsmessig måte, slik det vanligvis gjøres for eksempel etter veileder M-1941. Forekomster og naturverdiers generelle utbredelse er beskrevet i naturmangfoldrapporten. Ettersom området er svært representativt for en større del av Barentshavet, er figur som oppsummerer de marine naturverdiene fremstilt som et todimensjonalt tverrsnitt av vannmassene (figur 4-2).

Sammenstilling av konsekvensutredningen



Figur 4-2. Illustrert verddivurderingen av de ulike marine naturmangfoldverdiene med relativ plassering av hovedvekt biomasse i et tverrsnitt av vannmassene; planktonsamfunn (stor verdi), fisk (noe verdi), sjøpattedyr (noe verdi) og bunndyrsamfunn inkludert sjøfjærsamfunn (stor verdi).

4.3 Konsekvens av tiltaket

4.3.1 Habitatendringer

Inngrep på havbunnen til transformatorstasjon, ankere og kabler vil medføre forstyrrelser i form av graving, oppvirvling av sjøbunn og endret substrat, noe som vil påvirke bunndyrsamfunnet. Immobile organismer vil bli skadelidende som følge av arealbeslag og forstyrrelser på sjøbunnen. Sedimenter vil spres, noe som kan føre til kortvarig nedslamming i et større område. I denne sonen vil imidlertid bunns substrat antakeligvis kunne vende tilbake til opprinnelig tilstand etter noen år. Habitatendringer gis *noe negativ konsekvens* for bunnsamfunn. Nye anlegg på havbunnen og i vannmassene vil danne fast substrat. Disse kan fungere som kunstige rev som det over tid vil kunne etableres egne samfunn av alger og dyr på, noe som vil øke habitatkompleksiteten og lokal biomasseproduksjon. Dette kan igjen føre til bedre tilgang på skjulesteder og mat for fisk og sjøpattedyr, og for disse gruppene er tiltaket gitt *noe positiv konsekvens*.

4.3.2 Endret sirkulasjon

Rotorbevegelsene vil påvirke vannmassene i nærheten av turbinene. Man vil kunne få lokale soner for «oppvelling» og «nedvelling» av vannmasser som påvirker både temperaturforhold og nærings-saltkonsentrasjoner i tillegg til lokale strømmer. Denne påvirkningen vil ikke gå ned til havbunnen som her ligger på 300–400 meter. For planktonsamfunnet kan dette føre til etablering av nye oppvellingssoner, som vil kunne føre til lokalt økt produksjon av planktonbiomasse. Om dette blir tilfelle kan det igjen gi bedre næringsgrunnlag for fisk og sjøpattedyr. Denne effekten er derfor gitt *noe positiv konsekvens* for både planktonsamfunnet og for fisk/sjøpattedyr.

4.3.3 Støy

Vindkraftverk genererer støy. Det vil ikke påvirke plankton eller bunndyrsamfunn i planområdet, men både fisk og sjøpattedyr kan bli påvirket og endre sin atferd. Nivået er sammenlignbart med støykilder som allerede er til stede, så påvirkningen forventes å være liten, men det gis *noe negativ konsekvens* for disse gruppene.

4.3.4 Andre forhold

Elektromagnetiske felt fra kabler kan påvirke marine organismer, spesielt bruskfisk. Kablene til GoliatVIND vil ha små felt og forventes ikke å påvirke marint liv betydelig.

Oljelekkasjer anses som ubetydelige på grunn av lav sannsynlighet og rask fortykning. Mikroplast fra slitasje på turbinblader er også forventet å ha minimal påvirkning på det marine miljøet.

Vindkraftverket kan ha positive effekter som økt biodiversitet i bunndyrsamfunn og beskyttelse av sårbare habitater mot tråling.

4.3.5 Samlet konsekvens

Tabell 4-1 viser oppsummering av konsekvens for de ulike deltemaene for naturmangfold. De største negative påvirkningene fra tiltaket på marint naturmangfold anses å være habitatendring og støy. Det mest utslagsgivende for bunndyrsamfunn er habitatbeslag knyttet til kabler, ankre og transformatorstasjon. Fisk og sjøpattedyr kan bli noe negativt påvirket av støy. Endrede sirkuleringsforhold vurderes med en liten positiv konsekvens for planktonsamfunnet, noe som igjen er positivt for fisk og sjøpattedyr.

Samlet vurdering av de ulike konsekvensene av tiltaket gir noe negativ konsekvens for bunndyrsamfunn, mens tiltaket anses å ha ubetydelig konsekvens for planktonsamfunn, fisk og sjøpattedyr. På økosystemnivå forventes tiltaket å medføre moderat, lokal endring i økosystemet. Moderat og lokal endring i økosystemet innebærer også en mulighet for at biodiversitet øker i området, som følge av kunstig rev-effekter, etablering av lokale oppvellingssoner og økt næringsgrunnlag. Samlet konsekvens for dette temaet vurderes å være *noe negativ*.

Tabell 4-1. Oppsummering av konsekvenser for tema naturmangfold.

Type påvirkning/artsgruppe	Planktonsamfunn	Bunnsamfunn	Fisk	Sjøpattedyr
Habitatendring	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Positiv konsekvens	Positiv konsekvens
Endret sirkulasjon	Positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Positiv konsekvens	Positiv konsekvens
Støy	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Forurensning/avfall	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens	Noe negativ konsekvens			

4.3.6 Anleggsfasen

Bygging av GoliatVIND medfører en forventet anleggsfase på 2–3 år. Her inngår både arbeid ved kai og til havs. Anleggsfasen vil innebære økt skipstrafikk som gir økt støy i området når materialer og strukturelle elementer skal fraktes til området. I tillegg vil installasjonen av vindturbinene føre til en generelt økt mengde støy i området. Dette kan gi en midlertidig negativ påvirkning på fisk og sjøpattedyr.

4.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Kartleggingen av bunnsamfunnet langs planlagte forankringspunkt viste en jevn tilstedeværelse av svamp, sjøfjær og gravende megafauna. Disse samfunnene antas sårbare ovenfor fysiske forstyrrelser, men det er liten kunnskap om effekter og evne til reetablering etter forstyrrelser. For å styrke kunnskapsgrunnlaget, anbefales det å jevnlig følge opp den visuelle kartlegging av artssamfunn på havbunnen etter anleggsfasen og i driftsfasen. Dette kan suppleres med fauna-analyser av grabb-prøver og miljø-DNA.

I tillegg vil det være av verdi å undersøke hvordan de nye installasjonene vil benyttes som substrat for organismer som normalt finnes på fjell og stein (kunstig rev-effekter). Overvåking av dette i forbindelse med GoliatVIND vil kunne gi verdifull informasjon til fremtidige vindkraftutbygginger i området.

Støymålinger for å øke kunnskapsgrunnlaget rundt støy fra flytende havvindanlegg kan gi nyttig kunnskap. Interessante spørsmål er for eksempel hvor mye turbinstørrelse har å si på støynivået, og hvor mye forskjell antall turbiner utgjør. Data kan sammenlignes med eksisterende havvindanlegg og gi nyttige data på temaet. Ved en slik undersøkelse bør målingene starte før installasjon av turbinen slik at man kjenner støybilde før anlegget bygges og settes i drift. Målingene bør gjentas under anleggsfasen, og deretter i driftsfasen, slik at støynivåene kan sammenlignes med respektive aktivitet.

5 Naturmangfold, fugl

Konsekvensutredning for tema fugl er dekket i vedlagt NINA-rapport 2469. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

5.1 Metode

Konsekvensvurderingen er harmonisert med arbeidet for de strategiske konsekvensvurderingene som gjøres i Norske havområder i 2024. Utredningen er delt inn i to tema under fugl: 1) Sjøfugl og 2) Trekkfugl. Sensitive områder for sjøfugl, hekkeområder, GPS-data for områdebruk i hekketiden, samt data som dekker trekkende arter er vurdert i analysen.

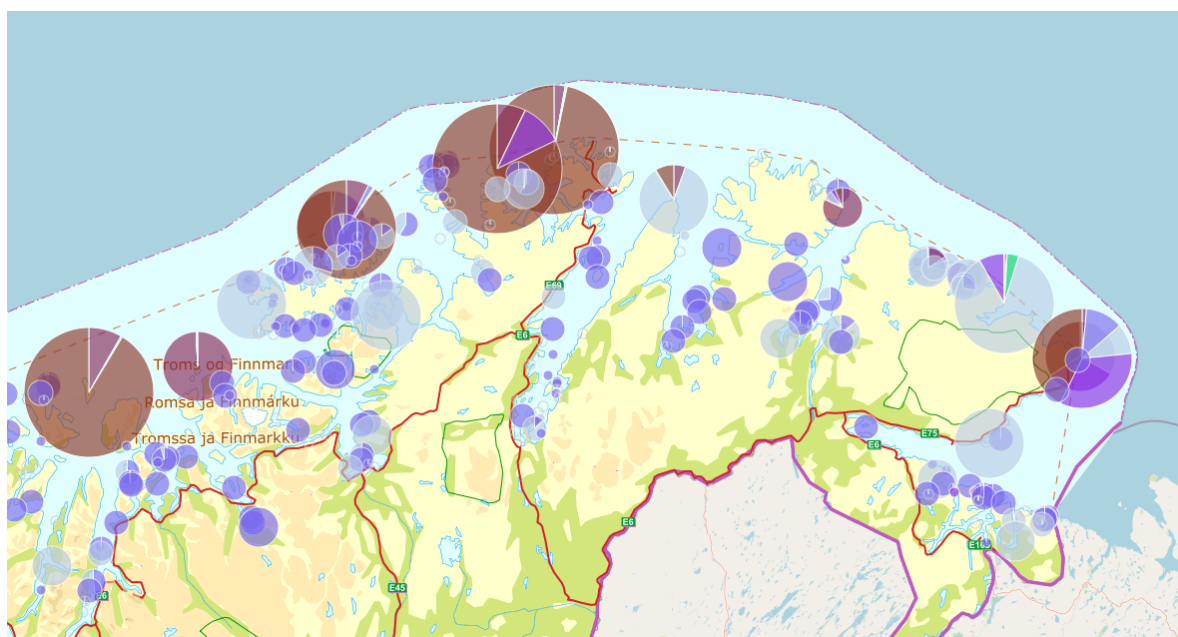
Temaet er utredet av Norsk institutt for naturforskning (NINA).

5.2 Dagens situasjon

5.2.1 Sjøfugl

En svært stor andel av Norges sjøfugler hekker i Vest-Finnmark. Goliat ligger innenfor særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) Kystsonen Finnmark (BH4) i ytterkant av beiteområdene for alke, lomvi og lunde fra Hjelsmøya, og området brukes av havsuler fra Gjesværstappan. Områdebruken til disse artene varierer mellom år avhengig av fordelingen av byttedyr. Krykkjene i Vest-Finnmark, som omfatter flere av de største gjenværende koloniene av arten i Norge, vil kunne bruke det aktuelle området. Krykkje hekker også på Goliat FPSO. Alkefuglene fra de aller største koloniene (Gjesværstappan, Hjelsmøya, Nordfugløy og Sørfugløy) bruker Goliatområdet i mindre grad. Mindre kolonier som Lille Kamøy og Bondøy ligger nærmere Goliat, og alkefugl herifra kan benytte området. Det foreligger ikke GPS-data fra disse koloniene, men det antas at utstrekningen av beiteområdene for disse ligner beiteområdene for fuglene på Hjelsmøya og Gjesværstappan.

Kap. 3.4 i NINA-rapport 2469 (vedlagt) har detaljer og kart rundt dette.



Figur 5-1. Sammenstillingskart der sirklene viser viktige kolonier av sjøfugl i Finnmark og Nord-Troms for ulike arter. De store alkefuglkoloniene med lunde, alke og lomvi har tyngdepunkt i Vest-Finnmark (utarbeidet av NINA).

Sammenstilling av konsekvensutredningen

Figur 5-2 viser verdi av området for sjøfugl. For kystnære dykkende arter (gul) er ikke området spesielt viktig, de beveger seg i liten grad ut i dette området. For pelagisk dykkende arter (mørk oransje) er området av middels-stor verdi, dette er viktige beiteområder for lomvi og lunde fra koloniene på Bondøy og Lille Kamøy, og i noe mindre grad for lunde fra Hjelmsøya. For pelagisk overflatebeitende arter som havsule og krykkje (lys oransje) er kunnskapen om områdebruken dårligere, men disse artene bruker området. Disse to artene bruker dessuten større områder enn de pelagisk dykkende artene. Verdien av sjøfuglressursene i området settes som middels-stor, med en mulighet for at området er av opp mot stor-svært stor verdi totalt sett.



Figur 5-2. Verdi av området for sjøfuglressursene. Gult kryss er kystnære dykkende arter, lys oransje pelagisk overflatebeitende arter som havsule og krykkje og mørk oransje er pelagisk dykkende arter.

5.2.2 Trekkende arter

Viktige trekkende arter og bestander som kan berøres av vindkraft ved Goliat omfatter trekkende gjess til Svalbard og Nordøst-Grønland, havdykkender som trekker fra Norskekysten til Svalbard og Grønland, samt vadefugler og spurvefugl til de samme områdene. Det mangler vesentlig informasjon om hvordan en rekke av disse sjøfuglartene trekker, nøyaktig trekkruiter og hvor regulære trekkrutene er.

Aktuelle bestander utgjør en stor andel av totalbestandene for polarsnipe, kortnebbgås, hvitkinngås og ringgås. Det samme gjelder også snøspurv fra Svalbard. Kortnebbgås er den gåsearten som er mest aktuell i denne sammenhengen, mens hvitkinngås og ringgås antas å forlate kysten lenger sør. Havdykkendenes nøyaktige trekkruiter har vi ingen oversikt over, det samme gjelder snøspurv. Polarsniper som raster i Porsangerfjorden på vårtrekket vil ha en trekkroute som går ut fra Vest-Finnmark. Samlet sett er verdiene høye for flere grupper av trekkende fugl. Flere av de trekkende artene er rødlistet på Svalbard. Polarsnipe, sandløper og svømmesnipe er klassifisert som sårbar (VU), myrsnipe, havelle, ringgås og sandlo som nær truet (NT).

Samlet sett er verdien høy for flere grupper av trekkende fugl.



Figur 5-3. Potensiell verdi av området for trekkende arter. Oransje er snøspurv/andre spurvefugl, grønn er gjess og andre vannfugl, mørk oransje er polarsnipe og andre vadere. Det er svært vanskelig å sette disse verdiene på grunn av høy usikkerhet for disse gruppene.

5.3 Konsekvenser av tiltaket

Sjøfuglressursene som finnes i Nord-Troms og Vest-Finnmark er av de viktigste i Norge. Tiltaket berører viktige beiteområder for pelagiske beitende sjøfugl store deler av året. De store koloniene på Hjelmsøya og Gjesværstappan ligger i nærheten. Kystnære, dykkende arter blir imidlertid i liten grad berørt, da deres utbredelse er mer kystnært. Kystnære overflatebeitende arter som svartbak og gråmåke beiter også i områdene rundt Goliat, og bruker innretningen på Goliat FPSO tidvis som rasteplass. Krykkje hekker også på Goliat FPSO.

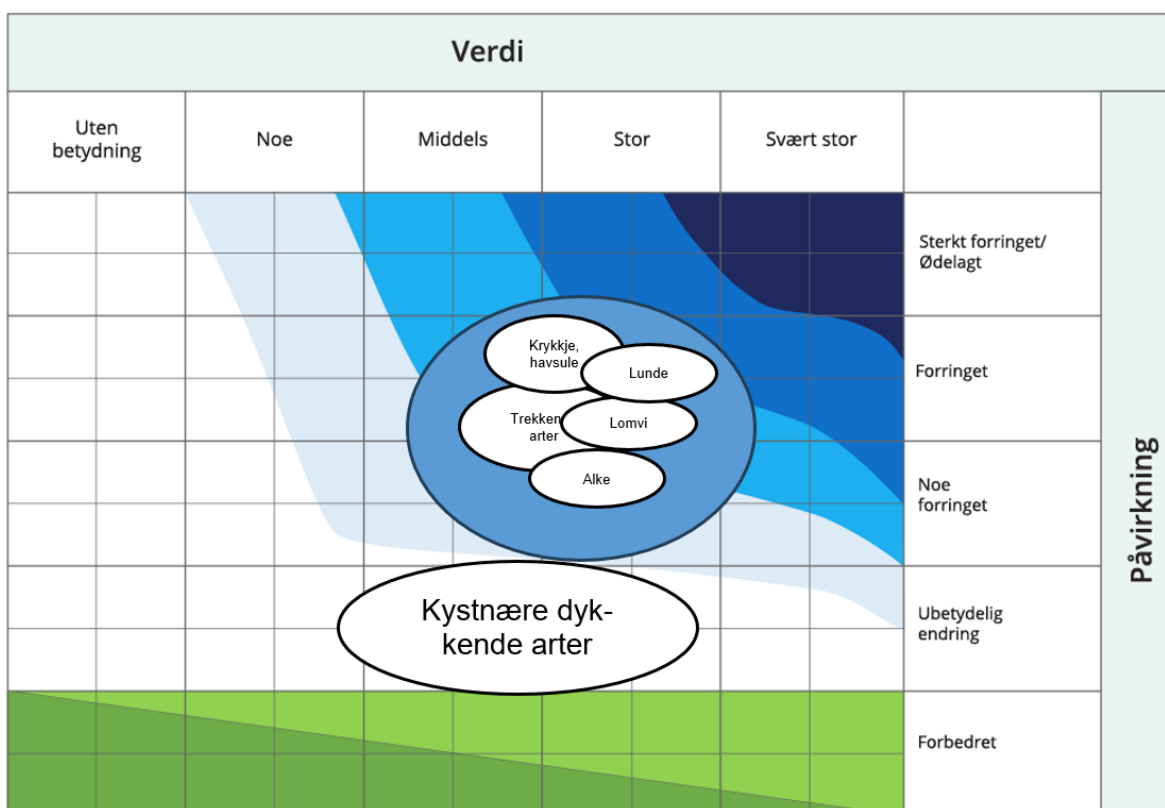
Sammenstilling av konsekvensutredningen

Om man medregner en buffer på ti kilometer rundt vindturbinene påvirkes et areal på 720 km². Det ligger i ytterkant av beiteområdene for alkefuglene lomvi og lunde fra Hjelmsøya, og området brukes av havsuler som hekker på Gjesværstappan. Dette varierer mellom år avhengig av fordelingen av byttedyr i området. Man vet at krykkjene i Vest-Finnmark vil kunne bruke det aktuelle området, og bestanden her omfatter flere av de største gjenværende koloniene av arten i landet.

Konsekvensene varierer mye mellom de ulike gruppene, opp til stor negativ konsekvenser for de artene og gruppene som slår sterkest ut (se figur 5-4). Usikkerheten i vurderingene skyldes manglende kunnskap om områdebruk for en del av koloniene i området, samt manglende kunnskap om trekkbevegelser gjennom området.

Som en ser av tabell 5-1, havner de fleste gruppene innenfor middels konsekvens. Lunde er opp mot stor konsekvens, mens alke og trekkende arter vurderes ned mot noe konsekvens. Konsekvens for kystnære dykkende arter vurderes som ubetydelig. Omfanget og plasseringen av tiltaket tilsier ikke konsekvenser opp i stor negativ for dette vindkraftverket sett for seg selv. Vindkraftverket ligger imidlertid innenfor SVO-område, noe som tilsier ekstra varsomhet i dette området. SVO-et er blant annet definert ut fra områdebruk for sjøfugl i hekketiden.

Sjøfuglpopulasjonene har gått kraftig ned for de fleste artene. Siden de er avhengig av å nå beiteområdene i hekketiden, kan arealbeslag påvirke dem negativt. Skal en forsøke å gi en samlet konsekvens vurderes tiltaket derfor med *middels negativ konsekvens* iht. M-1941. Det må imidlertid påpekes at usikkerheten er stor.



Figur 5-4. Konsekvenser for forskjellige grupper av fugl samlet. Konsekvensvurderingen varierer fra noe til stor negativ konsekvens, med ubetydelig konsekvens for kystnære dykkende arter. Konsekvensene vil kunne strekke seg opp i stor negativ, størrelsen av vindkraftverket og plasseringen trekker graden ned i området isolert sett. Dette må imidlertid sees i sammenheng med andre utbygginger i området, og manglende kunnskap om områdebruken i nærliggende kolonier (figur utarbeidet av NINA).

Tabell 5-1. Oppsummering av konsekvenser for tema naturmangfold, fugl.

Gruppe	Konsekvens
Krykkje, havsule	Middels negativ konsekvens
Lunde	Stor negativ konsekvens
Lomvi	Middels negativ konsekvens
Alke	Noe negativ konsekvens
Trekkende arter	Middels negativ konsekvens
Kystnære dykkende arter	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens for temaet	Middels negativ konsekvens

5.4 Usikkerhet

Det er noen klare kunnskapsmangler knyttet til fugl. Kunnskapen om aktivitet for alkefugl, krykkje, havsule og måker som hekker i kolonier nærmest Goliat er begrenset. Kunnskapen er avgrenset til aktiviteten seint i hekkesesongen (ungetiden) for alkefugl fra Hjelmsøya og havsule fra Gjesværstappan. Det foreligger liten kunnskap om langtidseffekter av installasjoner som vindkraftverk i beiteområdene for sjøfugl. Til sist mangler detaljert kunnskap om bevegelsene til trekkende arter som beveger seg mellom fastlandet og Svalbard/Grønland.

5.5 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Analysen av værradardata vil kunne bidra til mer nyansert oversikt over trekkveiene i området.

Fortsatt GPS-logging av fugl på Hjelmsøya og Gjesværstappan vil gi bedre kunnskap om fuglenes arealbruk.

Tilsvarende undersøkelser basert på GPS-loggere på hekkefugl bør gjennomføres for havsule flere år, både fra Gjesværstappan og Andotten ved Seiland, for krykkjer og gråmåker som hekker på Melkøya ved Hammerfest, samt for alkefugl (lunde og/eller lomvi) som hekker på Lille Kamøy. Studiene bør følges opp to sesonger før utbygging, under utbygging og minst to sesonger etter utbygging som en minsteinnsats. Seinere undersøkelser gjennomføres for å bygge opp kunnskap om konfliktbildet for tiltaket, og vil ikke tilføre konsekvensanalysen som gjennomføres nå noe utover eventuelle avbøtende tiltak i en seinere fase. Slike undersøkelser vil også ha klare overføringsverdier til framtidige utbygginger og til analyser av samlet påvirkning, både med tanke på andre utbygginger av vindkraft, og med tanke på forskjellige påvirkningsfaktors samlede effekter for sjøfugl.

6 Fiskeri

Konsekvensutredning for tema fiskeri er dekket i vedlagt Akvaplan-niva-rapport 66000_2. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

6.1 Metode

Datagrunnlaget for fiskeriaktivitet er hentet fra åpne data som er basert på elektronisk fangstrapportering og fiskeflåtens posisjonsrapportering Vessel Monitoring System (VMS). Det har vært flere dialogmøter med næringen. For vurdering av virkninger for ulike fartøygrupper benyttes metode for petroleumsvirksomhet utviklet i forbindelse med forvaltningsplanene for norske havområder.

Temaet er utredet av Akvaplan-niva.

6.2 Dagens situasjon

Det foregår utstrakt fiskeriaktivitet i det sørlige Barentshavet. De viktigste kommersielle fiske-ressursene i området er torsk, hyse, sei og lodde. Larvedrift for disse artene inngår i kriteriene som er lagt til grunn for særlig verdifullt og sårbart område "Kystsonen Finnmark (BH04)», se figur 4-1. GoliatVIND ligger like innenfor grensen til BH04 hvor larvedrift i tillegg til lodde gyting/gytevandring er viktige kriterier.

Andre arter som opptrer i fangstene er vanlig uer, kveite, snabeluer, brosme, flekksteinbit, blåkveite og blant pelagiske arter fanges det tidvis sild. Noen år fanges det også vågehval i området.

Nærmere beskrivelse av fiskeressursene inngår i kap. 2 i Akvaplan-niva rapport 66000_2 (vedlagt).

Den store avstand til land gjør at det er begrenset overlapp med kystflåtens normale aktiviteter. Vurderingene av virkninger for fiskeri gjelder dermed for havfiskeflåten, som består av store fartøy som har lang aksjonsradius og fleksibilitet i valg av fiskefelt. GoliatVIND er planlagt plassert i nordvestlig del av fiskeristatistisk område 04-23. I de siste årene er det fisket mest med bunntål, line og snurrevad her, men det er også noe fiske med ringnot og pelagisk trål. Det fiskes i hovedsak torskefisk og lodde i første tertial, men det er også en del fiske i andre tertial og tredje tertial. Fiske etter hoppekrepsen raudåte foregår med flytetral og har vært registrert i område 04-23 og 12-04 i andre og tredje tertial. Men det er i hovedsak fiske med bunntål som i løpet av de siste 10 årene har overlappet geografisk med planlagt område for GoliatVIND.

Nærmere beskrivelse av fiskeriene inngår i kap. 3 i Akvaplan-niva rapport 66000_2 (vedlagt).

6.3 Konsekvenser av tiltaket

6.3.1 Arealbeslag

For å ivareta sjøsikkerheten eller sikkerheten til vindkraftverket vil det trolig etableres en sikkerhetssone i tilknytning til innretningen. I tillegg er det behov for aktsomhetssoner for fiskeriene utover sikkerhetssonen for å unngå brukskollisjoner, hekting av redskap i faste installasjoner eller tap av redskap. Dette vil variere med fiskeredskapstype, der ringnot krever størst avstand. Det er satt tentative aktsomhetssoner opptil 6000 meter fra tentativ sikkerhetssone. Dette gir beslag innenfor fiskeristatistisk område 04-23 som vist i tabellen under. Sonen varierer fra 61 til 389 km² for ulike fiskeredskaper. For ringnot inkluderes også letefasen som en del av fiskeoperasjonen. I denne fasen

Sammenstilling av konsekvensutredningen

har imidlertid fartøyet god manøvreringsevne slik at det antas å kunne operere innenfor tentativ aktsomhetszone. Det er trålfisket som har mest aktivitet i området. For de fem turbinene er det tentativt beslaglagte området for fiske med trål estimert til 135,7 km².

Tabell 6-1. Fiskeredskap, tentative avstander for sikkerhetszone(m), aktsomhetssoner (m), minimumsavstand til anker (m) og tentativt beslaglagt areal (km²) (tabell utarbeidet av Akvaplan-niva).

Redskap	Tentativ sikkerhets sone (m)	Tentativ aktsomhets sone (m)	Tentativ minimums avstand til anker (m)	Tentativt Beslaglagt areal (km ²)	Tentativt beslaglagt andel av 04-23 (%)
Bunntål	500	1852	2352	135.69	6.8
Snurrevad	500	1852	2352	135.69	6.8
Ringnot	500	6000	6500	388.75	19.5
Pelagisk trål	500	1852	2352	135.69	6.8
Line	500	100	600	60.61	3.04

Den samlede påvirkningen for det norske fiskeri vurderes som lav, men ikke ubetydelig ettersom det er norsk fiskeri i området som vil bli påvirket. Kun 0,65 % av rapporterte norske fangster i område 04-23 ble i perioden 2013–2022 tatt innenfor en tentativ sikkerhetszone på 500 m, mens 1,46 % ble rapportert tatt innenfor en tentativ aktsomhetszone på 6 km. I perioden 2013–2022 er det rapportert 84 norske fangster fordelt på 30 unike fartøy. Området vurderes derfor ikke som svært konfliktfylt. Sammenliknet med samlet fangstkvantum for områdene 04-23, 04-22 og 12-04 utgjorde fangsten i den tentative aktsomhetssonen 1,27 % i første tertial, 0,51 % i andre tertial og 0,42 % i tredje tertial.

For utenlandsk fiskeri er aktiviteten innenfor tentativ sikkerhets- og aktsomhetszone noe høyere enn for norske fartøy målt i antall spor og fangstmengde for perioden 2018–2022 (perioden hvor data er tilgjengelig), men det er relativt få fartøy involvert i dette fiskeriet. Arealbeslag for utenlandsk fiskeri kan medføre økt press i andre områder hvor norske fartøy opererer.

Det er ikke registrert fiske med passive redskap utført av mindre fartøy innenfor GoliatVIND-området.

Ettersom fisket er begrenset i det aktuelle området vurderes det at konsekvensen for utøvelsen av fisket vil være ubetydelig for alle redskapstyper, unntatt bunntål og line. For bunntål vil havvindanlegget medføre noe konsekvens i form av arealbeslag ved etablering av sikkerhets- og aktsomhetssoner. Tabell 5-1 gir konsekvens for ulike fiskerier og samlet konsekvens. Den settes til *noe negativ konsekvens*.

Tabell 6-2. Oppsummering av konsekvenser for tema fiskeri.

Redskap	Kommentar	Konsekvens
Bunntål	Det planlagte havvindområdet med sikkerhets-/aktsomhetssoner brukes i liten grad og av få fartøyer, men havvindanlegget vil gi begrensninger for bunntåling	Noe negativ konsekvens
Flytetål	Området har liten viktighet for fiske med pelagisk tål	Ubetydelig konsekvens
Snurrevad	Området har liten viktighet for fiske med snurrevad	Ubetydelig konsekvens
Ringnot	Området har liten viktighet for fiske med ringnot. I letefasen har fartøyet god manøvreringsevne og det antas at fartøy kan operere innenfor aktsomhetssonen	Ubetydelig konsekvens
Line	Området brukes i liten grad av linefartøy, men det er potensielt operasjonelle ulemper	Noe negativ konsekvens
Garn	Det fiskes ikke med garn i området	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvens for temaet		Noe negativ konsekvens

6.3.2 Virkninger for fiskeflåtenes gangtid til fiskefelt

Fiskeriet i GoliatVIND-området utføres av den havgående flåten. Det er fleksible båter som i prinsippet kan fiske hvor som helst der det er tillatt for de respektive redskapstyper, fartøystørrelser og nasjonaliteter. Området er ikke viktig for de mindre kystfartøyene. Ved å etablere områder med ferdselsrestriksjoner kan dette også medføre økt gangtid for fiskebåter mellom hjemmehavn og viktige fiskefelt, ev. for transitt mellom fiskefelt.

Den utenlandske flåten dominerer det relativt begrensede fisket i GoliatVIND-området. Dette er båter fra EU, Russland og eventuelt andre land med fiskerettigheter i norske farvann. En rekke av de større norske, så vel som utenlandske fartøy, kan behandle og lagre fisken om bord, og er ikke avhengig av å levere fangst til landanlegg regelmessig. Disse har kun behov for å gå til land ifm. bunkring, mannskapsbytte og i ev. nødstilfeller.

Hensyntatt demonstrasjonsanleggets lokalisering, fiskerivirksomheten og intensiteten i fisket vurderes problemstillingen med økt gangtid til fiskefelt å utgjøre en ubetydelig/marginal virkning for fiskeriaktiviteten i området. Eneste ulempe kan være økt behov for utkikk/aktsomhet ved navigasjon forbi anlegget.

6.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det anbefales ingen spesielle oppfølgende undersøkelser, men for å redusere risiko for bruks- og skipskollisjon, fangbarhet for kommersielle arter og potensielle virkninger som kan berøre ressursgrunlaget for fiskeri bør det være god dialog med fiskerinæringen i den videre planleggingen.

7 Petroleum og lagring av CO₂

Konsekvensutredning for tema petroleum og lagring av CO₂ er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-02. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

7.1 Metode

Arbeidet er basert på informasjon om petroleumsforekomster, drift og vurderinger rundt CO₂-lagring. Dette er tilgjengelig fra databaser som driftes av Energidirektoratet og Sokkeldirektoratet.

Temaet er utredet av Multiconsult.

7.2 Dagens situasjon

7.2.1 Olje- og gassutvinning

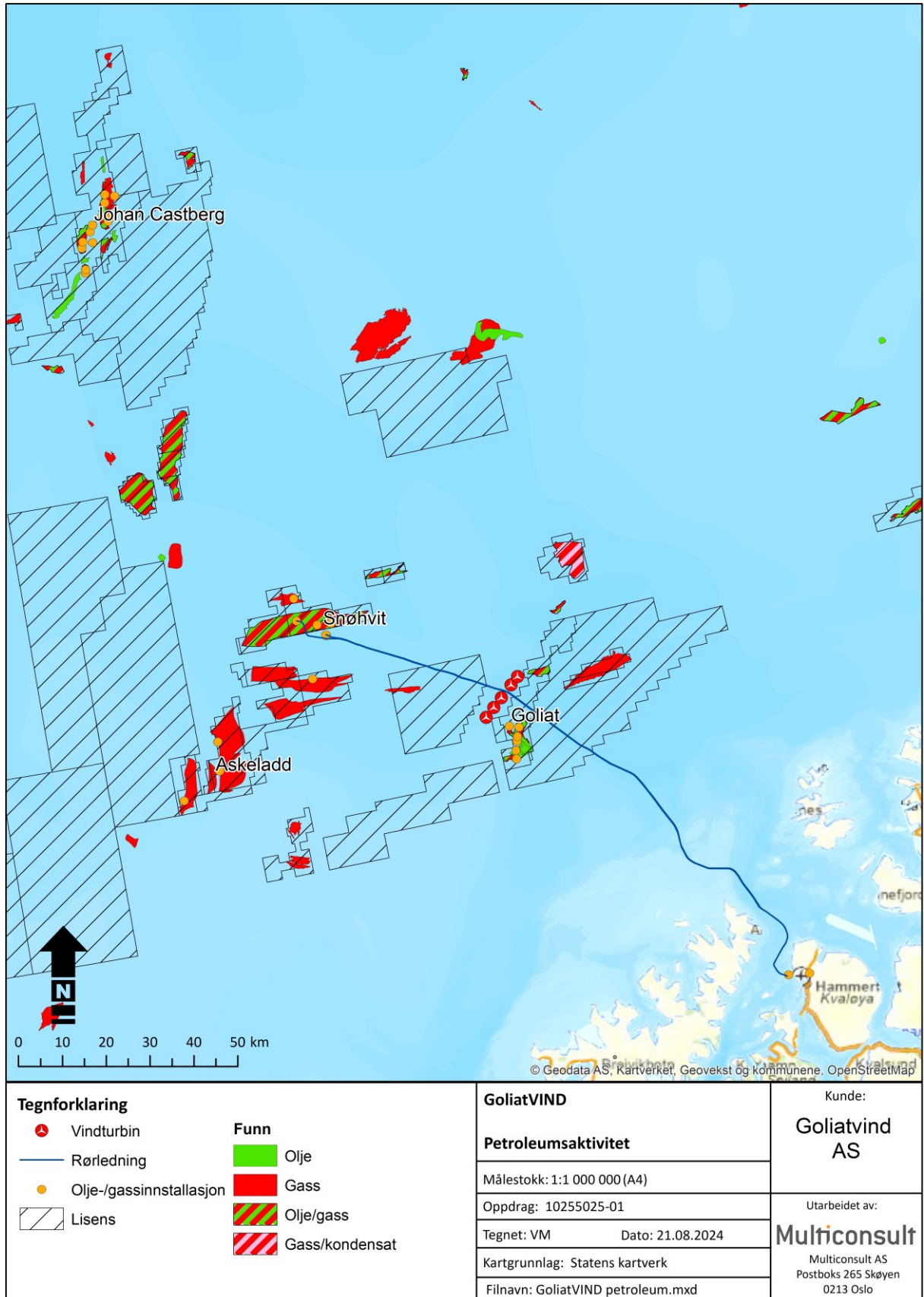
Figur 7-1 viser kjente oljefelt, gassfelt og lisenser i området rundt Goliat. Figuren viser at det ikke er kjente forekomster eller lisenser innenfor arealet planlagt for GoliatVIND.

På det nærliggende Goliat-feltet startet oljeproduksjonen i 2016. Det er også gass på feltet. Snøhvit ligger ca. 50 kilometer nordvest for det planlagte havvindkraftverket, her startet produksjonen i 2007. Johan Castberg ligger igjen ca. 100 kilometer nordvest for Snøhvit-feltet. Feltet er under utbygging, og det skal etter planen komme i produksjon mot slutten av 2024.

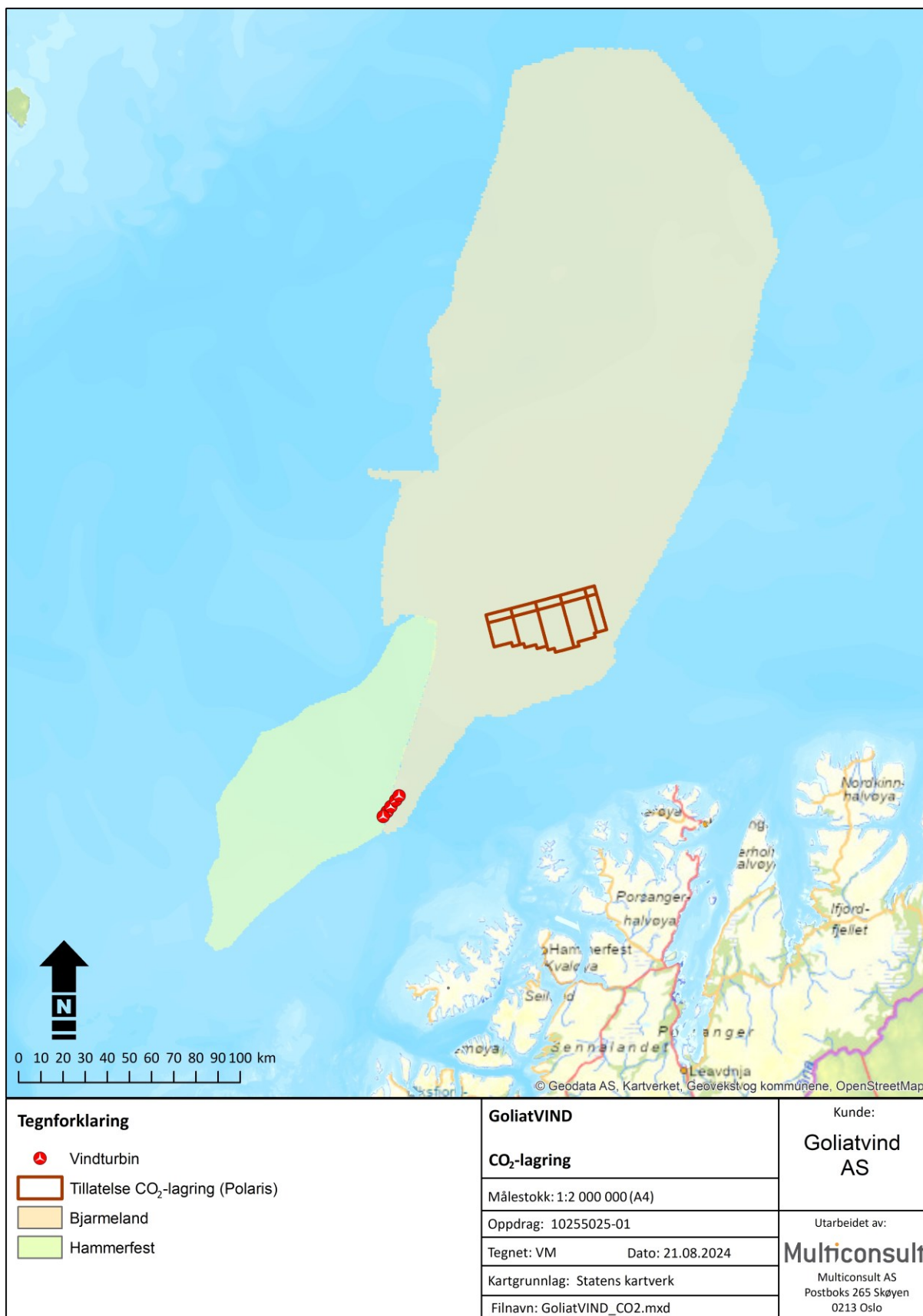
7.2.2 CO₂-lagring

Equinor har reinjisert CO₂ fra produsert gass ved Snøhvit siden 2008. Utover dette er det ingen CO₂-lagring i området per i dag.

Sokkeldirektoratet har utarbeidet egne atlas for CO₂-lagring, se figur 7-2. GoliatVIND ligger på grensen mellom feltene Bjarmeland og Hammerfest. Her inngår ulike geologiske formasjoner fra flere perioder som antas å være egnet for CO₂-lagring. Innenfor Bjarmeland er det tildelt én tillatelse for lagring av CO₂ (EXL003 Polaris). Planen er at lisensen skal brukes til å lagre CO₂ fra norske og svenske utslipp. Korteste avstand mellom feltet og nærmeste planlagt vindturbin er 80 km.



Figur 7-1. Kjente petroleumsforekomster og -aktivitet.



Figur 7-2. Områder vurdert for CO₂-lagring.

7.3 Konsekvenser av tiltaket

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.

Goliat 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. Det er derfor vanskelig å tenke seg at et havvindanlegg skal ha noen påvirkning på mulighetene for varige lagring av CO₂ i geologiske formasjoner i dette området. Turbinene vil festes med ankere, 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 vurderes å være 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.

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

Tabell 7-1. Oppsummering av konsekvens for tema petroleum og lagring av CO₂.

Deltema	Konsekvens
Olje/og gassutvinning	Ubetydelig konsekvens
CO ₂ -lagring	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens for temaet	Ubetydelig konsekvens

7.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen oppfølgende tiltak for dette temaet.

8 Skipsfart, luftfart og radar

Konsekvensutredning for tema skipsfart, luftfart og radar er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-01. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

8.1 Metode

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

Det finnes ingen standard metode for disse temaene. Utredningen baseres derfor på en beskrivelse av bruken i området og hvilke systemer som finnes. På dette grunnlaget er konsekvens av tiltaket vurdert.

Temaene er utredet av Norvald Kjerstad (NTNU) og Multiconsult.

8.2 Dagens situasjon

8.2.1 Skipsfart

Skipstrafikken i området kan deles inn i tre kategorier. Det er skip som seiler utenfor det planlagte vindkraftområdet i trafikkseparasjonssystemet (TSS). Dette er i all hovedsak større skip på vei til eller fra russiske havner. Så er det skip tilknyttet operasjon og drift av Goliat FPSO som tankskip og forsyningsfartøy knyttet til operasjon og drift. Til slutt kommer fiskebåter og andre fartøy som seiler gjennom området på vei til eller fra fiskefeltet og lignende. Så godt som alle fartøy benytter Automatic Identification System (AIS), slik at man har god oversikt over skipstrafikken. Figur 8-1 viser skipstrafikk basert på AIS-data.

8.2.2 Overvåkning og infrastruktur

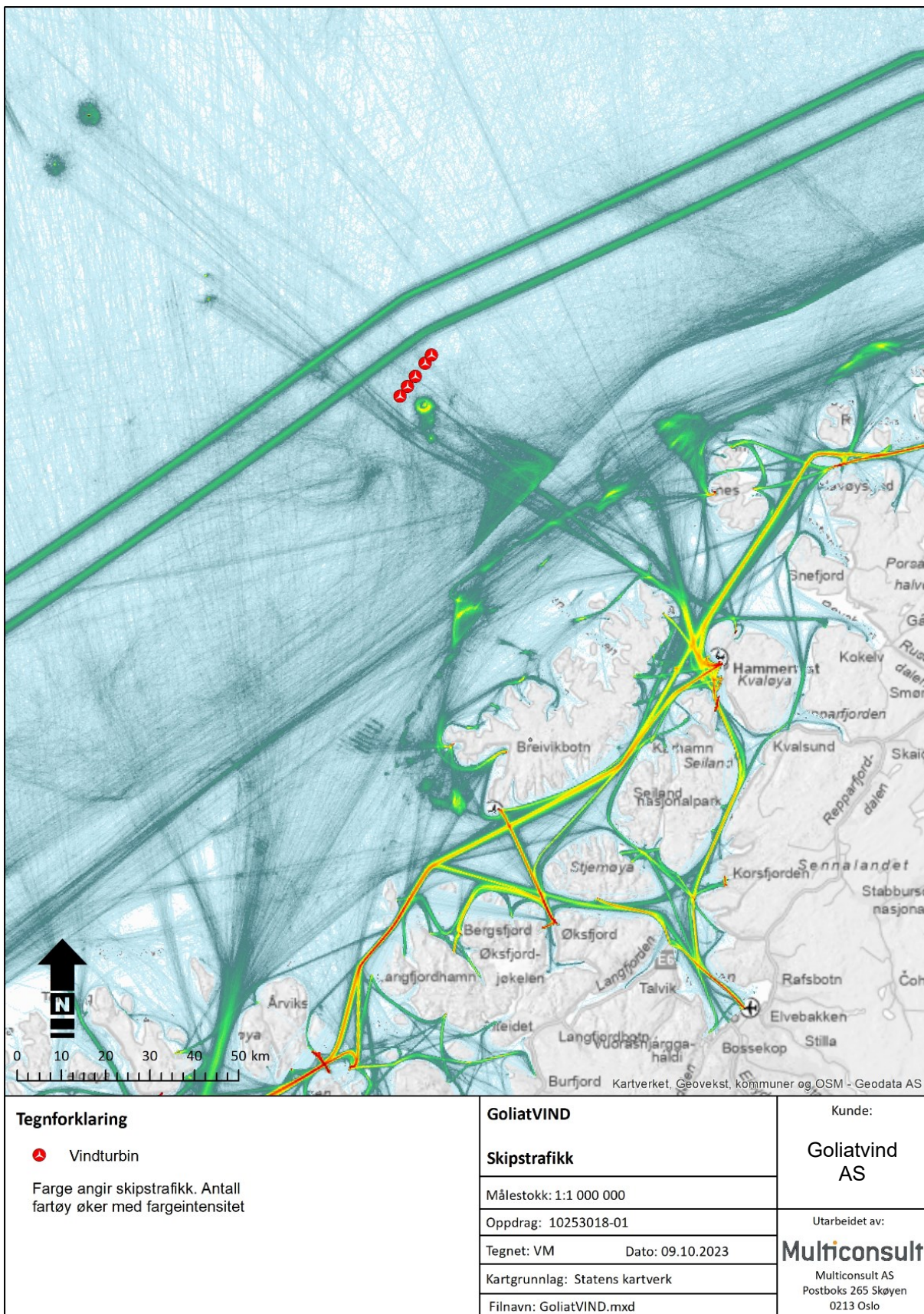
Dekningsgraden av AIS-overvåkingen i området rundt Goliat og Melkøya er god. Området i TSS, rundt Goliat, samt inn-/utseiling til Melkøya er dekket av NOR-VTS i Vardø. Dette inkluderer radar ved Hammerfest som dekker området mellom Sørøya og Rolvsøya. Fartøy som seiler i disse områdene er underlagt spesielle seilas- og meldingsregimer, blant annet Barents Ship Reporting System, som er styrt fra NOR-VTS. Equinor Marin overvåker også sine installasjoner på kontinental-sokkelen, inkludert Goliat, fra sitt senter på Sandsli. Beredskapsbåten Esvagt Aurora er alltid i beredskap ved Goliat og spiller en viktig rolle i beredskap og overvåkning. Forsvaret har radarbasert overvåkning av området med radarer plassert ved Sørvær på Sørøya og på Magerøya ved Nordkapp.

8.2.3 Navigasjon- og kommunikasjonssystemer

Navigasjon av skip, helikopter og fly i området hvor vindturbinene er planlagt plassert er normalt basert på satellittnavigasjon. På skip vil dette normalt være koblet opp mot elektroniske kart-systemer. Videre kan radar benyttes både som navigasjonshjelpemiddel og antikollisjonssystem. Gyrokompass er særdeles viktig i helikopteroperasjoner. I tillegg benyttes AIS som anti-kollisjonssystem og mottager for virtuelle sjømerker (AtoN).

Sjøkartgrunnlaget i området som pålitelig og godt.

Radiokommunikasjon kan skje via flere systemer, inklusive kommersielle satellittjenester og VHF-radio.



Figur 8-1. Oversikt over skipstrafikk basert på AIS-data i ett kalenderår (datasettet er hentet fra tidsrommet juli 2016–juli 2017, men dette avviker ikke fra skipstrafikken i dag).

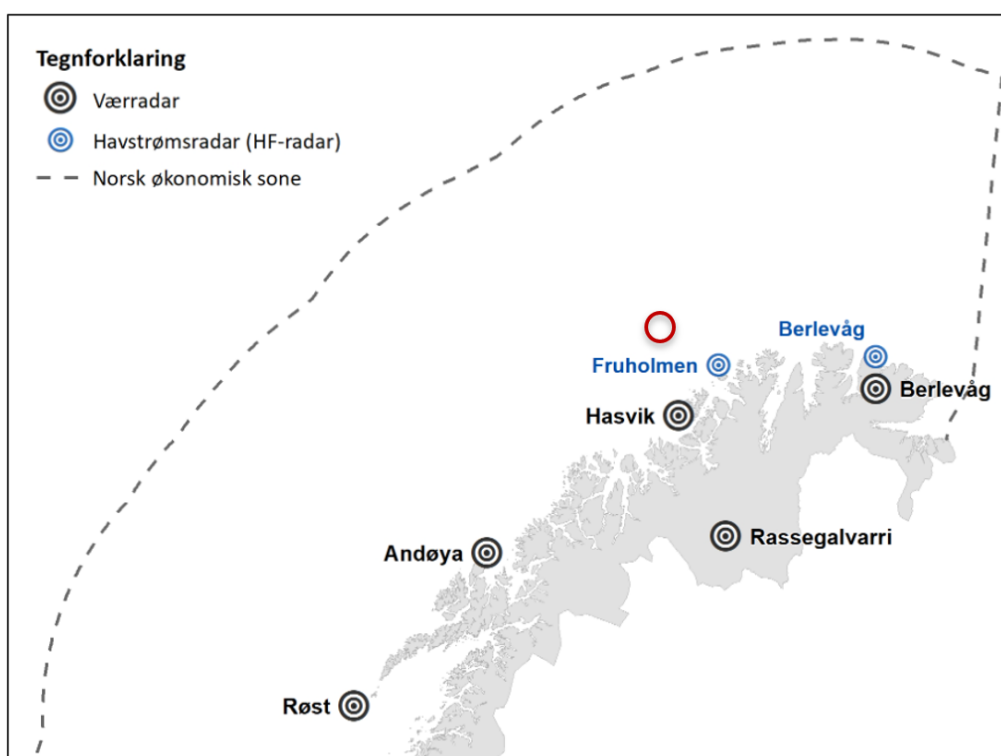
8.2.4 Luftfart

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 ruter mellom Hammerfest og Goliat som i dag flys med et Sikorsky-helikopter. 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.

8.2.5 Vær- og havstrømsradarer

Værradarer brukes til overvåking av vind og nedbør, mens havstrømsradar brukes til å observere havstrømmer. Det er tre værradarer i Finnmark; Hasvik radar på Sørøya, Berlevåg i Varanger og Rássegálvárri i Kautokeino og to havstrømsradarer; Fruholmen og Berlevåg, se figur 8-2.



Figur 8-2. Vær- og havstrømsradarer i Nord-Norge (kart utarbeidet av NVE). Omtrentlig plassering av GoliatVIND er vist med rød sirkel.

8.3 Konsekvenser av tiltaket

Skipsfart

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, og tiltaket vurderes uten konflikt for skip i TSS.

Skipstrafikken i selve Goliat-området må tilpasse seg vindturbinene hvor spesiell aktsomhet må forventes. Dette gjelder i første rekke fiskebåter, oljetankere og servicefartøy tilknyttet Goliat FPSO og surveyfartøy som inspiserer rørledningen mellom Snøhvit og Hammerfest. Dette er ikke vurderet å innebære spesielle utfordringer, men gir økt behov for utkikk/aktsomhet ved navigasjon forbi anlegget. Det er lite fiskeaktivitet i Goliat-området (se kap. 6), og GoliatVIND vurderes å utgjøre en ubetydelig/marginal virkning for problemstillingen knyttet til økt gangtid til fiskefelt.

Luftfart

GoliatVIND er plassert nordvest for Goliat FPSO, helikopterruten mellom Hammerfest og Goliat FPSO ikke blir derfor hindret eller påvirket. Avstanden mellom turbinene så stor (minst 2,5 km) 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. Ved flyving gjennom vindkraftanlegget må det imidlertid vises spesiell aktsomhet.

Lavtflyging er 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. Ved slike operasjoner må det tas hensyn til de nye installasjonene.

Radarer

Vindturbiner kan påvirke havstrømsradaren på Fruholmen i Måsøy kommune. Det er mottatt forslag til teknisk løsning fra Meteorologisk institutt, og det vil innarbeides.

Samlet konsekvens

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

Tabell 8-1. 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 forholde seg 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

8.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Etablering av sikkerhetssoner rundt installasjoner for å ivareta sjøsikkerheten eller sikkerheten til de fysiske installasjonene vil vurderes. Da må det sees detaljert på størrelse og type restriksjoner som skal ilegges.

I det videre arbeidet må det i samråd med Kystverket avklares hvordan vindkraftverket skal merkes.

9 Forsvarsinteresser

Konsekvensutredning for tema forsvarsinteresser er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-01. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

9.1 Metode

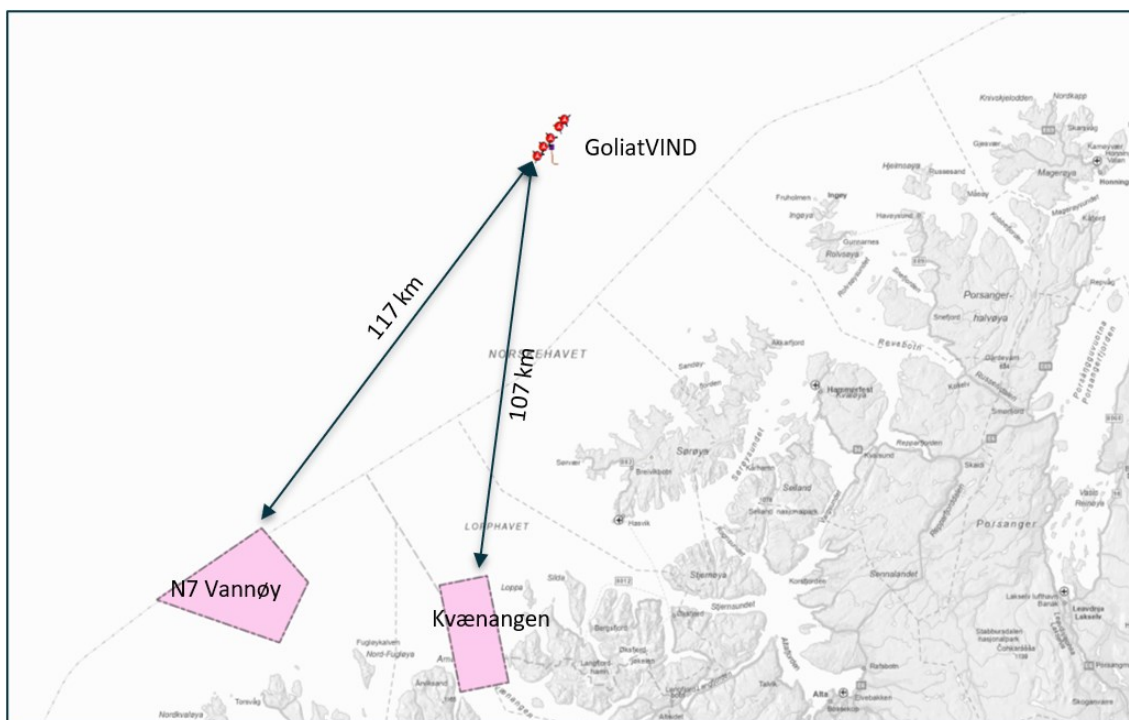
Informasjon om Forsvarets interesser og bruk av området er hentet fra åpne kilder. Basert på dette er konsekvens av tiltaket vurdert.

Temaene er utredet av Multiconsult.

9.2 Dagens situasjon

Det er ingen militære skytefelt i sjø ved Goliat, det nærmeste (Kvænangen) ligger over 100 km sør for anlegget, se figur 9-1. Det er heller ingen militære forbudsområder i nærheten av GoliatVIND.

Forsvaret har radarer på Sørøya og Magerøya.



Figur 9-1. Minste avstand mellom GoliatVIND og de to nærmeste skytefeltene, Kvænangen og N7 Vannøy.

9.3 Konsekvenser av tiltaket

Tiltaket vil ikke påvirke skytefelt.

Vindturbiner kan påvirke system som benytter radiobølger. Planområdet ligger i fri sikt til forsvarets radaranlegg på Sørøya og Magerøya. Vindturbiner i fri sikt til en radar kan gi uønskede refleksjoner og dermed falske plott i radaren. Omfanget er avhengig av blant annet radartype, avstand, høyden på vindturbinene og avstanden mellom disse. I nasjonal ramme for vindkraft heter det at det normalt ikke ønskelig å plassere vindkraftverk nærmere enn 10 km fra en militær radar. Ved avstander over 30-40 km vil radarer normalt ikke påvirkes i vesentlig grad. Avstanden mellom GoliatVIND og Sørøya er 70 km, mens den er 100 km til Magerøya. Det antas derfor at vindturbinene ikke vil påvirke

Sammenstilling av konsekvensutredningen

radaren. Forsvaret er for øvrig 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.

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

Tabell 9-1. Oppsummering av konsekvens for tema forsvarsinteresser.

Tema	Konsekvens
Forsvarsinteresser	Ubetydelig konsekvens

Om Grøtsund velges som område for montering av turbinene vil transport til Goliat foregå gjennom skyte- og øvingsfelt N19 Grøtsund. Det ansees å være uproblematisk, men det må naturligvis undersøkes om det er skyte- eller øvingsaktivitet i området før transport.

9.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen oppfølgende tiltak for dette temaet, men Forsvaret må kontaktes ifm. store operasjoner ved montering og slep av turbinen slik at de ikke kommer i konflikt med Forsvarets aktiviteter.

10 Samisk natur- og kulturgrunnlag

Konsekvensutredning for tema samisk natur- og kulturgrunnlag er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-01. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

10.1 Metode

Det finnes ingen standard metode for å utrede dette temaet. Utredningen baseres derfor på en gjennomgang av historisk bruk, rettighetsforhold og en beskrivelse av mulig samisk bruk i området. Med dette grunnlaget, samt utredninger knyttet til fiskeri og naturmangfold er konsekvens av tiltaket vurdert.

Temaet er utredet av Multiconsult.

10.2 Dagens bruk

Flere naturressurser inngår i det samiske naturgrunnlaget. Av de marine ressursene er fiske desidert viktigst, men fangst av sjøpattedyr, sanking av egg fra sjøfugl og jakt/fangst av noen få sjøfuglarter inngår også. GoliatVIND er planlagt 66 km fra Finnmarkskysten, i et område hovedsakelig brukt av havfiskeflåten. Det er ikke tradisjonelt sjøsamisk fiske så langt ut, men området regnes likevel som en del av det samiske ressursgrunnlaget.

10.3 Konsekvenser av tiltaket

Det er vanskelig å skille ut en egen samisk bruk av ressurser som kan påvirkes av GoliatVIND, og derfor er vurderinger knyttet til mulig påvirkning av fiskeri og marine sjøpattedyr benyttet. For fiskeri vil havvindanlegget føre til begrensninger i fisket siden det mest sannsynlig vil etableres sikkerhetssoner rundt turbinene. Det er imidlertid begrenset fiske i Goliat-området, og konsekvenser er i hovedsak begrenset til 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. Dette er nærmere beskrevet i kap. 6 Fiskeri.

Det er ikke forventet at anlegget vil påvirke fiskegyting og vandring av fisk og sjøpattedyr til kysten. Det er lite sannsynlig at fiske/fangst påvirkes utenfor selve havvindområdet, og påvirkning på kystnær aktivitet, som fremstår som en langt viktigere del av det samiske naturgrunnlaget, er ikke sannsynlig.

Fangst av sjøfugl er svært lite aktuelt i dag. Vindkraftanleggets påvirkning på fugl er utredet av Norsk institutt for naturforskning (NINA), se kap. 5 Naturmangfold, fugl. Det konkluderes med at anlegget kan ha negativ påvirkning på pelagiske beitende sjøfugl store deler av året. Her inngår ingen jaktbare arter.

Samlet sett er det ikke identifisert konsekvenser som har særlig påvirkning på det samiske naturgrunnlaget. Konsekvensen vurderes som *ubetydelig*.

Tabell 10-1. Oppsummering av konsekvens for tema samisk natur- og kulturgrunnlag.

Tema	Konsekvens
Samisk natur- og kulturgrunnlag	Ubetydelig konsekvens

10.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ikke oppfølgende undersøkelser for dette temaet.

11 Beredskap og risiko for uønskede hendelser

Konsekvensutredning for tema beredskap og risiko for uønskede hendelser er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-01. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

11.1 Metode

Arbeidet er basert på tilgjengelig statistikk, kunnskap om området, generelle sikkerhetsforhold knyttet til havvind og vurderinger knyttet til sammenlignbare offshore-virksomheter. Det er ikke gjort egne beregninger av ulike risikoer for tiltaket.

Temaet er utredet av Multiconsult.

11.2 Dagens situasjon

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

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 kontinentalsokkelen. 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 savnede personer og gjenstander i sjøen, IR-kamera, radar og utstyr for å se i mørket, og har døgnkontinuerlig beredskap.
- Lokale kystfartøy inngår i oljevernberedskapen.

11.3 Konsekvenser av tiltaket

11.3.1 Driftsfase

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 helikopter 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 kollisjonssannsynligheten 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 dermed 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, skader på miljø eller personskade/død svært liten.

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

Risiko for forurensende skade på miljøet er svært liten siden mengden miljøskadelige komponenter er svært små i vindkraftverk, se kap. 12 Forurensning, avfall og vannmiljø.

Det er ikke identifisert spesielle risikoforhold knyttet til naturfarer som ekstremvær og jordskjelv.

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.

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

Tabell 11-1. Oppsummering av konsekvens for tema beredskap og risiko for uønskede hendelser.

Tema	Konsekvens
Beredskap og risiko for uønskede hendelser	Noe negativ konsekvens

11.3.2 Anleggsfase

Anleggsfasen har sine egne sikkerhets- og risikoforhold. Dette knyttet til alle operasjoner i montering og frakt. Dette må sikres gjennom egne systemer for de som skal bygge og montere havvindkraftverket.

11.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen spesielle oppfølgende tiltak for dette temaet, men løpende vurderinger av sikkerhet og risiko vil inngå i videre prosjektering, bygging og drifting av anlegget.

12 Forurensning, avfall og vannmiljø

Konsekvensutredning for tema forurensning, avfall og vannmiljø er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-02. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

12.1 Metode

Informasjon om dagens situasjon i området er hentet fra forliggende rapporter og undersøkelser fra nærliggende sammenlignbare områder. Det er ikke utført egne undersøkelser. Data om mulig forurensende stoffer knyttet til selve tiltaket er innhentet fra Goliatvind AS.

Temaene er utredet av Multiconsult.

12.2 Dagens situasjon

Miljøovervåkning av Goliatfeltet har vist forhøyede hydrokarbon-nivåer utenfor anleggene. Det er en nedadgående trend, og de forhøyede konsentrasjonene var antatt å skyldes tidligere års uhellsutslipp av mineralolje og borekaks. Det er ikke påvist forhøyede stoffkonsentrasjoner av tungmetaller og PAH-forbindelser.

Det er ikke gjennomført studier av mikroplast rundt Goliatfeltet, men undersøkelser lenger nord har vist høye mikroplastnivåer (100–300 partikler per kg sediment), og det er sannsynlig at undersøkelser ved Goliatfeltet ville ha vist tilsvarende mengder.

12.3 Konsekvenser av tiltaket

12.3.1 Driftsfase

En vindturbin inneholder girolje og hydraulikkolje, har kjølesystemer hvor det benyttes glykol eller et annet kjølemedium og mindre transformatorer hvor det benyttes transformatorolje. En oversikt over estimert kjemikalieforbruk per vindturbin er:

Hydraulikkolje	1 m ³
Smøreolje	0,5 m ³
Girolje	0,2–0,3 m ³
Kjølevæske	19 m ³
Transformatorolje	7 m ³

Men mulig unntak for smøreolje vil kjemikalieene holdes i et lukket system slik at man unngår utslipp til miljø ved en eventuell skade eller uhell. Det vil også inneholde deteksjonssystemer som avgir en alarm dersom olje- eller kjølevæsknivåene synker slik at beredskapstiltak raskt kan iverksettes. Det er planlagt årlig vedlikehold av turbinene for raskt å kunne avdekke feil og mangler som kan medføre forurensende utslipp.

Mulige kilder til forurensning fra havvindkraftverket er:

- Skipskollisjoner eller andre hendelser som medfører fysisk skade på konstruksjoner tilknyttet havvindanlegget som gir forurensende utslipp av kjemikalier i turbinene. Sannsynligheten for at en skipsulykke skal inntreffe i planområdet er meget lav.

Sammenstilling av konsekvensutredningen

- Hendelser tilknyttet fartøy i forbindelse med vedlikehold og drift av ved havvindkraftverket som igjen kan gi forurensende utslipp av kjemikalier i turbinene.
- Overopphetning av turbiner som medfører eksplosjon og/eller brann som igjen kan gi forurensende utslipp av kjemikalier i turbinene.
- Slitasje av konstruksjoner over og under vann som kan gi utslipp av mikroplast og metaller.

Drift av vindkraftanlegget fører til noe produksjon av avfall. Ved uforsvarlig behandling, uhell og dårlige rutiner kan dette havne i naturen (havet). Avfall i forbindelse med drift av de enkelte turbinene vil i all hovedsak være spillolje og brukte oljefilter. Dette er farlig avfall som skal leveres til avfallsanlegg.

Basert på tilgjengelig relevant litteratur anses uhellsutslipp av de ulike oljene som benyttes i vindturbiner, samt mikroplast ved slitasje, å ha en *ubetydelig konsekvens* på det marine miljø. Dette følger av at en lekkasje vil ha en meget begrenset geografisk og tidsmessig utstrekning, samt en lav påvirkningsgrad.

Tabell 12-1. Oppsummering av konsekvens for tema forurensning, avfall og vannmiljø.

Tema	Konsekvens
Forurensning, avfall og vannmiljø	Ubetydelig konsekvens

12.3.2 Anleggsfase

Utslipp under anleggsfase vil i hovedsak være knyttet etablering av forankringspunkter, nedspyling av kabler og sleping og installering av fundamenter, og i hovedsak bestå av risiko knyttet til partikkeloppvirvling og uhellsutslipp. Eventuelle uhellsutslipp og/eller ulykker under nedspyling av kabler, vil være av midlertidig karakter. Det er ikke forurensede sjøsedimenter så langt til havs, slik at partikkeloppvirvling ikke vil spre forurensning.

Produksjon og montering av vindkraftanlegget fører til produksjon av avfall. Ved uforsvarlig behandling, uhell og dårlige rutiner kan dette havne i naturen (havet). Det vil imidlertid bli stilt strenge krav til entreprenører med hensyn til rutiner for avfallshåndtering, så det er ikke noe som tilsier at dette vil være en vesentlig problemstilling ved utbygging av GoliatVIND.

12.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

For å styrke kunnskapsgrunnlaget med hensyn til spredning av mikroplast og metaller fra havvindkraftverk kan det gjennomføres overvåkning av vannsøyle og sjøbunn etter at anlegget er satt i drift, dersom fagmiljøet anser det som hensiktsmessig.

13 Klimagassregnskap

Konsekvensutredning for tema klimagassregnskap er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-03. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

13.1 Metode

Utredningen er overordnet basert på livsløpsanalyse (LCA) og metoden som er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-1941. Goliatvind AS har selv utført klimagassberegninger ved bruk av verktøyet ReFlow, mens Multiconsult har benyttet resultatene i konsekvensutredningen.

Klimagassutslipp knyttet til mulig arealbeslag på land er vurdert, men ikke beregnet. Dette siden havn ikke er valgt, og det er usikkert om det er behov for å utvide havneareal. Det er også anslått mulig klimagassutslipp knyttet til installasjoner på sjøbunnen. Dette har stor usikkerhet, både i mengde karbon i sedimentene og hvordan det lagrede karbonet påvirkes av et arealbeslag eller inngrep, og er derfor ikke inkludert i det totale klimagassregnskapet. Dette vil uansett kun ha et svært lite bidrag inn i klimagassregnskapet.

13.2 Konsekvenser av tiltaket

Klimagassutslipp er konsekvensutredet for hele influensområdet og all ny installasjon som følge av utbyggingen, basert på foreløpig utforming og tilgjengelig informasjon på tidspunktet for utredningen. Systemgrensene for livsløpsfaser er hele livsløpet til havvindanlegget, inkludert utbygging, drift og dekommisjonering. Indirekte utslipp oppstrøms og nedstrøms er inkludert. Det er valgt en analyseperiode på 25 år, noe som tilsvarer beregnet levetid for demonstrasjonsanlegget.

Tabell 13-1 oppsummerer de beregnede klimagassutslippene for prosjektet. Materialer er den største bidragsyteren til klimagassutslipp. Det er beregnet å gi ca. 120 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Transport er også en betydelig komponent. Goliatfeltet ligger langt fra land langt nord i Norge, og det er sannsynlig at de fleste komponentene vil produseres i utlandet. Bidraget knyttet til transport er beregnet til 16 000 tonn CO₂-ekvivalenter. På positiv side vil fornybar kraft fra GoliatVIND tilføres nettet og dermed erstatte en del av den elektrisiteten som ellers ville utgjort forbruksmiksen. Denne effekten er beregnet til ca. 900 000 tonn CO₂-ekvivalenter i havvindkraftverkets levetid på 25 år.

Den store produksjonen av fornybar energi fører til at tiltaket gis *stor positiv konsekvens*.

Tabell 13-1. Oppsummering av klimagassutslipp (som tonn CO₂-ekvivalenter).

Utslippskilde	Nullalternativ	Tiltaket
Transport	0	16 451
Materialer	0	123 818
Anleggsaktiviteter	0	797
Lekkasje i driftfasen	0	5
Eksportert energi	898 851	0
Totale klimagassutslipp	898 851	141 071

Prosjektet er i en tidlig fase. Det er derfor betydelig usikkerhet i beregningene og vurderingene på grunn av usikkerhet i både datagrunnlag og utslippsberegninger.

Sammenstilling av konsekvensutredningen

Analysen er basert på «base case» som er fem 15 MW turbiner med totaleffekt på 75 MW. Turbinstørrelse er ikke besluttet, men de kan bli opptil 18 MW, noe som gir en mulig totaleffekt på 90 MW. Dette vil gi noen større klimagassutslipp knyttet til materialer, men siden produksjonen øker vil dette mest sannsynlig mer enn oppveie for dette.

Tabell 13-2. Oppsummering av konsekvens for tema klimagass.

Tema	Konsekvens
Klimagassregnskap	Stor positiv konsekvens

13.3 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Klimagassberegningene er gjort i en tidlig fase, og mange forhold rundt prosjektet er ikke kjent. Eksempelvis veit man ikke transportlengder for de ulike komponentene som vil inngå. Detaljer rundt materialvalg- og mengder er heller ikke kjent. Det anbefales derfor å arbeide videre med klimagassreduksjon i prosjektet og oppdatere klimagassberegningene når mer informasjon foreligger.

14 Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv

Konsekvensutredning for tema næringsliv, sysselsetting og friluftsliv er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-01. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

14.1 Metode

Vurderingen av konsekvens for næringsliv og sysselsetting er gjennomført basert på en ringvirkningsstudie. For friluftsliv er de direkte virkningen 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. Temaet er utredet av Kunnskapsparken Bodø (KPB AS) og Multiconsult.

14.2 Dagens situasjon

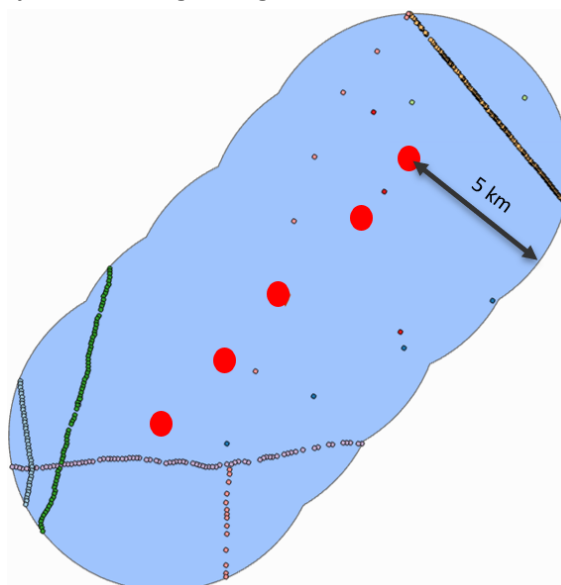
14.2.1 Næringsliv

Det gir liten mening å beskrive dagens situasjon for næringsliv, og det omtales derfor ikke.

14.2.2 Fritidsbåter

I det nesten fem år lange tidsrommet fra januar 2020 til august 2024 er det via AIS registrert to fritidsbåter og seks seilbåter i Goliatområdet. Figur 14-1 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.

Bruken av området er svært liten. Verdi for friluftsliv settes derfor til ubetydelig.



Figur 14-1. 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.

14.3 Konsekvenser av tiltaket

14.3.1 Næringsliv og sysselsetting

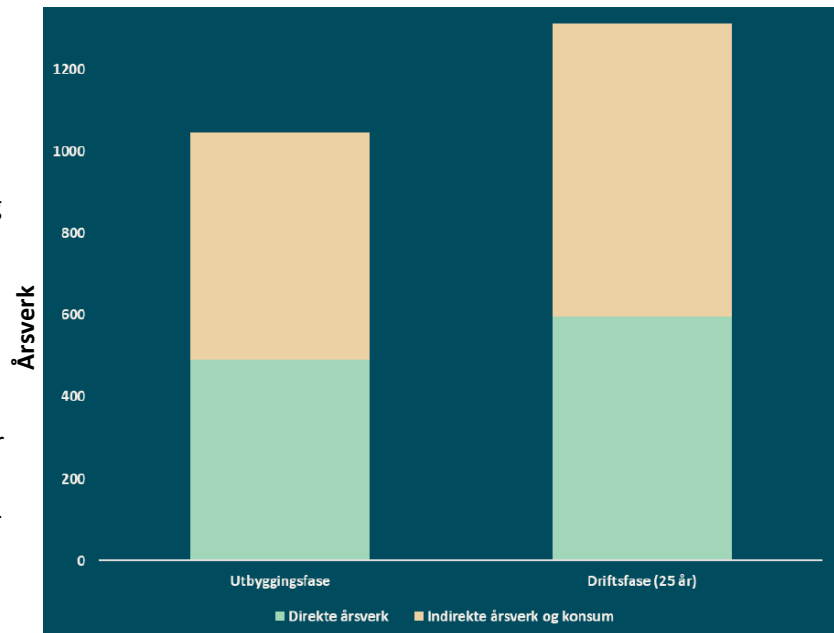
Utbyggingsfasen

Turbin og flyter vil utgjøre like i underkant av to tredjedeler av investeringene. På grunn av at det ikke finnes norske turbinleverandører for flytende havvind, vil turbinene produseres i utlandet. Det samme er mest trolig tilfelle med turbinflyterne, selv om det kan være mulighet for norske leveranser på dette feltet. 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.

Ringvirkningsstudien viser at prosjektet kan gi 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 leverandørenes kjøp hos underleverandører. Om lag 200 årsverk knyttes til konsumeffekter. Det er videre beregnet at 170 av disse årsverkene er sysselsettingsvirkninger i Nord-Norge.

Driftsfase

Det er ventet like over 50 årsverk årlig i sysselsettingsvirkninger i driftsfasen. 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, se figur 14-2.



Figur 14-2. Samlede sysselsettingsvirkninger i utbyggings- og driftsfase (figur utarbeidet av KPB).

Dette viser at selv et demonstrasjonsprosjekt som GoliatVIND vil gi vesentlige ringvirkninger, både nasjonalt, men også i Nord-Norge.

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

14.3.2 Friluftsliv

For sjøbasert friluftsliv til havs vil vindkraftanlegget beslaglegge seilingsområder, spesielt om det anlegges sikkerhetssoner rundt turbinene. Dette vil begrense handlingsrommet for båtene. Seiling gjennom vindkraftområder og nær turbiner av denne dimensjonen kan også oppleves ubehagelig for fører og passasjerer på 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 friluftslivsyremed 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 området vurderes konsekvensen av GoliatVIND å være *ubetydelig* for tema friluftsliv.

Tabell 14-1. Oppsummering av konsekvens for næringsliv, sysselsetting og friluftsliv.

Deltema	Konsekvens
Næringsliv og sysselsetting	Positiv konsekvens
Friluftsliv	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens	Positiv konsekvens

14.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ikke oppfølgende undersøkelser for dette temaet.

15 Elektronisk kommunikasjon

Konsekvensutredning for tema elektronisk kommunikasjoner er dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-01. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

15.1 Metode

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

Temaet er utredet av Multiconsult.

15.2 Dagens situasjon

Det elektroniske kommunikasjonsnett (ekomnett) består både av kablede nett og trådløse nett som anvender radiofrekvenser. Radarsystemer og kommunikasjonssystemer for fly- og skipstrafikk er beskrevet i kap. 8 Skipsfart, luftfart og radar.

Goliat FPSO har fiberkabler for kommunikasjon med land. Som back-up er det i tillegg en radiolinje. En radiolinje er en kjede av radiostasjoner hvor signalet sendes fra stasjon til stasjon bortover kjeden. I vanlige radiolinjesystemer må det være fri sikt mellom stasjonene i kjeden.

15.3 Konsekvenser av tiltaket

Landbaserte mobil- og kringkastingsnettverk vil ikke påvirkes så langt til havs.

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. 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.

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

Tabell 15-1. Oppsummering av konsekvens for tema elektronisk kommunikasjon.

Tema	Konsekvens
Elektronisk kommunikasjon	Ubetydelig konsekvens

15.4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det må undersøkes om montering og slep av turbiner kan påvirke ekomnettet.

16 Kulturminner, kulturmiljø og landskap

Konsekvensutredning for tema kulturminner, kulturmiljø og landskap dekket i vedlagt Multiconsult-rapport 10255025-01-RIM-RAP-01. Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

16.1 Metode

Arbeidet er basert på databaser over kulturminner og ROV-kartlegging langs transekter hvor ankerlinene er planlagt forankret på havbunnen i juni 2024.

Temaet er utredet av Multiconsult.

16.2 Konsekvenser av tiltaket

Det er ikke registrert marine kulturminner innenfor prosjektområdet i Riksantikvarens database Askeladden eller i Kystverkets vrakdatabase. En marinarkeologisk vurdering ble utført basert på ROV-opptakene. Ingen gjenstander av arkeologisk interesse ble funnet under den visuelle havbunnskartleggingen.

Tiltaket er planlagt over seks mil fra land, og vil ikke påvirke landskapsbildet. Tiltakets konsekvens vurderes derfor som *ubetydelig* for dette temaet.

Tabell 16-1. Oppsummering av konsekvens for kulturminner, kulturmiljø og landskap.

Deltema	Konsekvens
Kulturminner, kulturmiljø	Ubetydelig konsekvens
Landskap	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens	Ubetydelig konsekvens

16.3 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ikke oppfølgende undersøkelser utover at man i anleggsperioden må være observant på ev. ukjente kulturminner. Om det oppdages må arbeidet stanses og kulturvernmyndighet kontaktes.

17 Avbøtende tiltak

17.1 Plassering av anlegget

Under planlegging av demonstrasjonsanlegget er det gjort en rekke avbøtende tiltak for å finne en optimal plassering.

- Premisset med å legge havvindkraftverket i tilknytning til Goliat FPSO er et avbøtende tiltak. Ved å benytte eksisterende kraftledning inn til land er det ikke behov for ny ledning, noe som skåner miljøet for en ny ledning. Dette er naturligvis også økonomisk gunstig.
- For å begrense konflikt med skipstrafikk er anlegget lagt i god avstand fra trafikkseparasjons-systemet (skipsleden).
- For å minske konflikt med fiskeri er anlegget søkt lagt i et område med begrensede fiskeriinteresser.
- For å begrense konflikt med olje- og gassnæringen er vindkraftanlegget plassert i et område utenkjente olje- og gassressurser.

17.2 Temavise tiltak

Konsekvensutredningene belyser hvilke avbøtende tiltak som bør gjennomføres i forbindelse med planlegging, utbygging og drift av havvinnanlegget.

Listen under presenterer tiltakshavers planlagte avbøtende tiltak for GoliatVIND samt tiltak som kan vurderes nærmere underveis i konsesjonsprosessen. Virkninger av planlagte avbøtende tiltak er vurdert å være en del av tiltaket, og er derfor tatt med i vurdering av konsekvens i konsekvensutredningen.

17.2.1 Naturmangfold

Planlagte/gjennomførte tiltak

- I forbindelse med havbunnsundersøkelser som skal gjøres for tekniske avklaringer planlegges det å kartlegge sårbare arter og naturtyper. Dette vil i så fall supplere den visuelle kartleggingen gjennomført i konsekvensutredningen. Man har da mulighet til justeringer av tiltaket slik at man i størst mulig grad unngår irreversibel skade på marine naturverdier.

Tiltak som kan vurderes nærmere

- Det skal vurderes å male turbinblad og -tårn i kontrastfarge for økt synlighet, dersom dette kan redusere kollisjonsrisiko for sjø- og trekkfugl. Studier har vist at tiltak som dette kan redusere kollisjoner med opptil 70 %. Eksempler på tiltak som kan øke synligheten for fugl er å male ett turbinblad svart eller å male striper på turbinblader og tårn.
- Muligheter for tilpasset lyssetting for å unngå kollisjonsrisiko for fugl skal vurderes. Tilpasset lyssetting kan fungere som et kollisjonsreducerende tiltak for fugl. Enkelte fugler kan tiltrekkes av lys, og dermed øke risikoen for kollisjoner. Tekniske muligheter for tilpasset lyssetting, hvor lys kun slås på når luftfartøy detekteres i nærheten, vurderes derfor undersøkt.

Virkninger av tiltak for å unngå fuglekollisjoner er usikkert, og det er med dagens kunnskapsgrunnlag ikke mulig å konkludere med at den negative konsekvensen vil reduseres om slike tiltak iverksettes.

17.2.2 Fiskeri

Planlagte/gjennomførte tiltak

- Tidlig involvering og rapportering av planlagte marine operasjoner i bygge- og driftsfase, for å i størst mulig grad unngå sensitive perioder og områder.
- Kartlegging og erfaring fra hvordan GoliatVIND påvirker fiskeriaktivitet i området gjennom anlegg- og driftsfasen av prosjektet. Dette kan inkluderes i miljøoppfølgingsprogrammet.
- Sørge for at planlagte perioder for anleggsarbeid eller vedlikehold legges inn i BarentsWatch og/eller FiskInfo. Dette kan for eksempel gjelde plassering av turbiner i drift, vedlikehold, transport og installasjon.

17.2.3 Sikkerhet, beredskap og utslipp

Planlagte tiltak

- Installasjon av lekkasjedeteksjonsutstyr i turbiner som raskt vil avdekke og stanse eventuelle lekkasjer av hydraulikkolje og kjemikalier.
- Registrering og loggføring av bruk av hydraulikkolje og kjemikalier, samt eventuelle lekkasjer. Dataene vil være åpent tilgjengelig for videre kunnskap om eventuelle utslipp fra havvindanlegg.
- Jevnlig vedlikehold av turbiner for å redusere risiko for utslipp av mikroplast og helse- og miljøfarlige stoffer.
- Etablere gode rutiner for å samle opp pussestøv og avskrap der det er mulig ved vedlikehold og reparasjon av vindturbinene.
- Beredskapsplan for alle eventuelle uhell og uhellsutslipp som oppstår under utbygging og drift skal etableres.
- Samarbeid med Nordkapp kompetanse- og sikkerhetssenter for opptrening av personell til havs i relevante næringer.
- Etablere system for å registrere fare for ising på vindturbinen.
- Fortløpende vurdering av risikopotensiale for iskast, og implementering av risikoreduserende tiltak.

17.2.4 Skipsfart

Planlagte tiltak

- Dialog med Kystverket for å oppnå optimal merking av demonstrasjonsanlegget. I dette bør det 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)
 - 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 best mulig margin mellom Snøhvit-gassledning og turbinene, med tanke på survey-operasjoner på denne.

- Samarbeid med Nordkapp kompetanse- og sikkerhetssenter for tiltak for å forbedre sikkerhet og beredskap i tiltaksområdet.

17.2.5 Radarer og ekom

Planlagte tiltak

- Sanntidsinformasjon om havvindturbinene skal overføres til radarer som kan bli påvirket av vindturbinene. Dette gjelder i hovedsak HF-radar på Fruholmen i Måsøy kommune.
- Det er ikke forventet at GoliatVIND vil gi utfordringer for værradaren inne på Sørøya, men om nærmere vurderinger skulle vise at det er tilfelle, kan dette løses teknisk på en tilsvarende måte.
- Vurdering av om montering av turbinen ved kai og transport ut til Goliat kan føre til påvirkningen av ekomnett. Om det er tilfellet må tiltak iverksettes.

17.2.6 Marine kulturminner

Planlagte tiltak

- Om det oppdages marine kulturminner ifm. planlagte geofysiske undersøkelser, skal disse registreres og kartfestes slik at aktivitet knyttet til tiltaket ikke skader kulturminnene.

17.2.7 Virkninger for andre fagtema

Forslag om å male/lysette turbinene slik at kollisjonsfaren for fugl skal begrenses må sees opp mot kravene for merking av turbinen med hensyn til sikkerhet for skips- og luftfart.

Punktet under fiskeri om informasjon om montering/slep å unngå konflikt med næringen, er også viktig for annen skipsfart i området.

18 Oppsummering

Konsekvens for de ulike utredningstemaene er gitt i tabellen nedenfor. Tiltaket vurderes å ha størst negativ konsekvens for fugl med *middels negativ*. Det er vanskelig å gi en samlet oversikt over konsekvensene for fugl siden det er store artsforskjeller i grad av påvirkning. Det er også knyttet usikkerhet til dette deltemaet siden det mangler noe kunnskap om fuglers bruk av området.

Tiltaket er gitt *noe negative* konsekvenser for øvrig naturmangfold. Dette siden tiltaket gir nye inngrep på sjøbunnen, og dermed vil påvirke marint liv her.

For fiskeri, skipsfart, luftfart og risiko for ulykker og beredskap er tiltaket også gitt *noe negativ konsekvens*. Dette er knyttet til at demonstrasjonsanlegget vil medføre nye installasjoner i havet som vil utgjøre en liten ulempe knyttet til skipsfart og helikoptertrafikk, og risikobildet i området øker med anlegget.

Også for fiskerier vurderes konsekvensen å være *noe negativ*. Dette er knyttet til at det vil bli restriksjoner for fiske innenfor anlegget.

For petroleum og lagring av CO₂, forurensning og vannmiljø, samiske natur- og kulturgrunnlag og marine kulturminner vurderes tiltaket å ha *ubetydelig konsekvens*. Demonstrasjonsanlegget vil ikke påvirke kjente olje og gassforekomster, og det vil ikke vanskeliggjøre lagring av CO₂ under havbunnen. Mengden forurensende stoffer knyttet til et vindkraftverk er små, og potensialet for skadelige utslipp er lite. Tiltaket er ikke i berøring med kjente marine kulturminner, og vurderes ikke å påvirke det samiske kultur- og naturgrunnlaget.

For tema næringsliv og sysselsetting er tiltaket gitt *positiv konsekvens*. Det er knyttet til at bygging og drift av havvindkraftverket vil skape arbeidsplasser både regional og nasjonalt. For friluftsliv som også inngår i dette temaet er konsekvensen vurdert som ubetydelig. Friluftsliv så langt til havs er svært begrenset.

De største positive effektene er knyttet til klimagassutslipp, og tiltaket vil føre til at fornybar kraft fra GoliatVIND tilføres nettet og dermed erstatte en del av den elektrisiteten som ellers ville utgjort forbruksmiksen. Konsekvensen vurderes som *stor positiv*.

Tabell 18-1. Konsekvens for de ulike fagtemaene.

Tema	Konsekvens
Naturmangfold	Noe negativ konsekvens
Naturmangfold – fugl	Middels negativ konsekvens
Fiskeri	Noe negativ konsekvens
Petroleum og lagring av CO ₂	Ubetydelig konsekvens
Skipsfart	Noe negativ konsekvens
Luftfart	Noe negativ konsekvens
Forsvarsinteresser	Ubetydelig konsekvens
Samisk natur- og kulturgrunnlag	Ubetydelig konsekvens
Risiko for ulykker og beredskap	Noe negativ konsekvens
Forurensning, avfall og vannmiljø	Ubetydelig konsekvens
Klimagassregnskap	Stor positiv konsekvens
Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv	Positiv konsekvens
Radar	Ubetydelig konsekvens
Elektronisk kommunikasjon	Ubetydelig konsekvens
Kulturminner, kulturmiljø og landskap	Ubetydelig konsekvens

19 Vedlegg

Dokumentnummer	Tema	Firma
Multiconsultrapport 10255025-01-RIM-RAP-01	<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 	Multiconsult Kunnskapsparken Bodø AS Norvald Kjerstad (NTNU)
NINA-rapport 2469	– Fugl	Norsk institutt for naturforskning
Akvaplan-niva-rapport 2024 65370.01	– Fiskeri	Akvaplan-niva
Multiconsultrapport 1025502501-RIM-RAP-02	<ul style="list-style-type: none"> – Forurensning, avfall og vannmiljø – Marint naturmangfold 	Multiconsult
Multiconsultrapport 10255025-01-RIM-RAP-03	– Klimagass	Multiconsult
Multiconsultrapport 10255025-01-RIMT-RAP-01	– Vurdering av undervannsstøy	Multiconsult
Multiconsultnotat 0255025-01-RIM-NOT-01	– Vurdering av buffersone	Norvald Kjerstad (NTNU)
Akvaplan-niva-rapport 66000_2	– Kartlegging av bunnhabitat i GoliatVIND-området	Akvaplan-niva