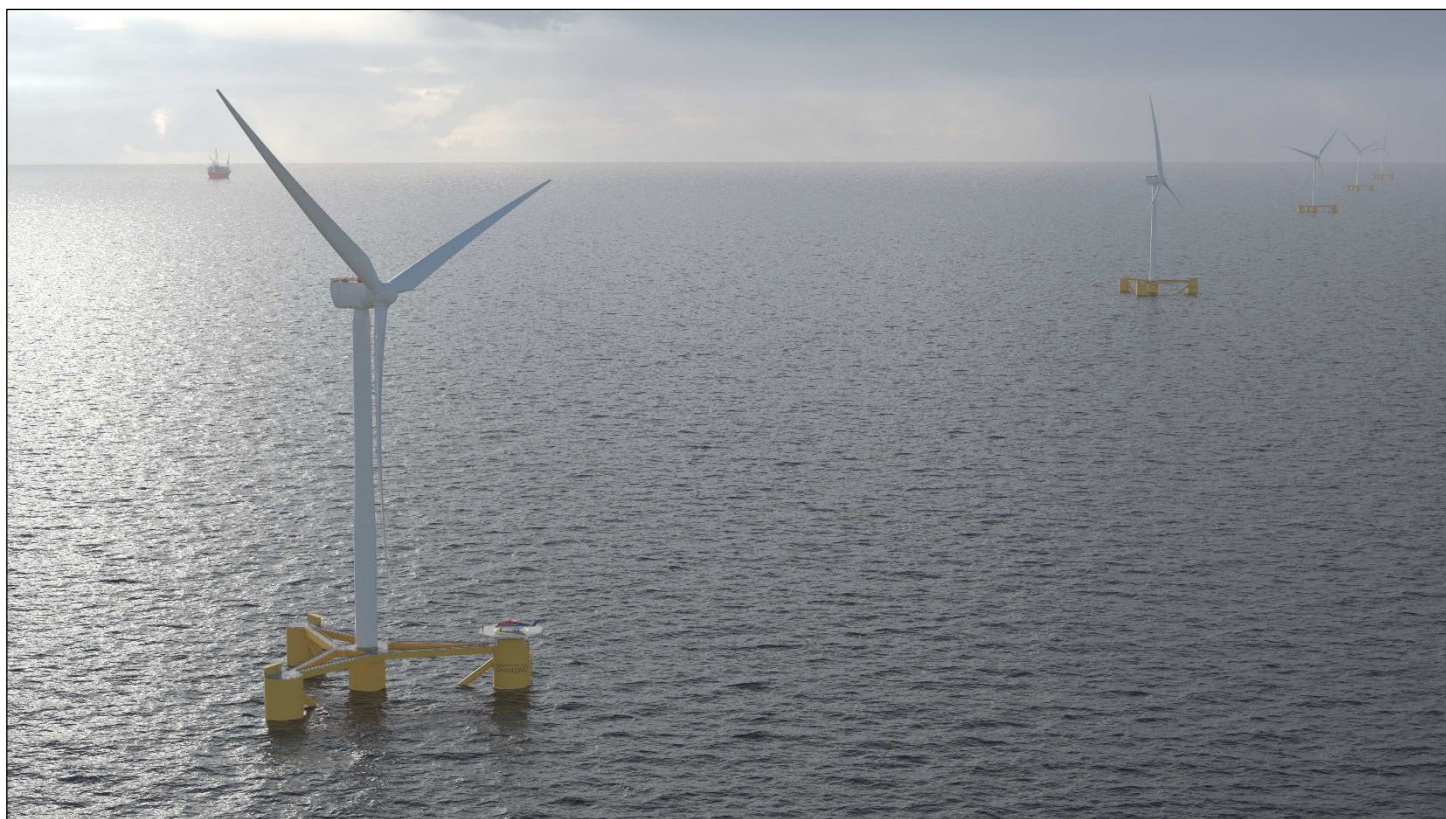




Konsesjonssøknad og prosjektspesifikk konsekvensutredning

Goliatvind AS



Juni 2025

Dokumentreferanse: GV-DSASGN-ASS-WP12-0001-R1

Forord

Goliatvind AS legger med dette frem søknad om konsesjon og søknad om unntak fra åpning av areal for utbygging og drift av demonstrasjonsanlegget for flytende havvind, GoliatVIND, i tråd med kapittel 2 og 3 i havenergilova. Bak selskapet Goliatvind AS står Source Galileo Ltd, Odfjell Oceanwind AS, The Kansai Electric Power Co, Inc. og ENEOS Renewable Energy Corporation.

Demonstrasjonsanlegget er planlagt med fire til fem vindturbiner, hver på 14-18,75 MW, plassert på Odfjell Oceanwinds Deepsea Star™ halvt-nedsenkbare flyterfundament. Anlegget blir det første til å demonstrere denne type flyterfundament i full skala. Dermed kan erfaring og kostnadsreduserende effekter fra GoliatVIND nyttiggjøres til Norges videre havvindsatsing.

Søknaden omfatter selve anlegget, med tilhørende internkabler, forankringssystem, samt nettanlegg for tilknytning til petroleumsinnretningen på Goliatfeltet, (Goliat FPSO (Floating Production, Storage and Offloading)). Det søkes dermed om konsesjon til både produksjonsanlegg og nettanlegg, jf. havenergilova § 3-1 og § 3-2. Søknaden inkluderer den prosjektspesifikke konsekvensutredningen, som er gjennomført i tråd med fastsatt utredningsprogram fra 11. november 2024. Tiltakshaver har engasjert Multiconsult AS, Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Akvaplan-niva AS til å gjennomføre konsekvensutredningen.

I særlige tilfeller kan Energidepartementet gi unntak fra reglene om åpning av areal etter havenergilova § 2-2, slik at søknaden om konsesjon til demonstrasjonsanlegget kan behandles uten forutgående åpning av arealet. Departementets foreløpige vurdering er at det for GoliatVIND kan være grunnlag for å gi dette unntaket (jf. brev 28. november 2023). Søknad om unntak fra åpning av areal skal, ifølge departementet, sendes inn og behandles samtidig som konsesjonssøknaden. Dette er derfor inkludert i denne konsesjonssøknaden.

Søknad om konsesjon og søknad om unntak fra åpning av areal var på offentlig høring fra 20. desember 2024 til 30. mars 2025. Enkelte tema i konsekvensutredningen og konsesjonssøknaden er oppdatert i denne versjonen basert på høringsinnspill og utvikling i prosjektet. En oversikt over oppdateringer finnes på neste side.

Spørsmål om saksbehandlingen kan rettes til Energidepartementet.

Spørsmål om meldingen og de tekniske planene kan rettes til Goliatvind AS.

Tiltakshavers kontaktperson:

Inger Johanne B. Hagen, e-post: ingerjohanne.hagen@sourcegalileo.com

Revisjon av dokumentet

Søknad om konsesjon og søknad om unntak fra åpning av areal var på offentlig høring fra 20. desember 2024 til 30. mars 2025. Basert på høringsinnspill og utvikling i prosjektet, er konsesjonssøknad med vedlegg oppdatert enkelte steder. Tabellen under viser hvilke oppdateringer som er gjort. Kapitler og tekst som ikke er nevnt i denne tabellen, er lik versjonen som ble sendt inn til Energidepartementet 12. desember 2024.

Oversikt over oppdateringer i konsesjonssøknad for GoliatVIND, etter gjennomført høringsrunde

Oppdatering i revidert konsesjonssøknad	Dokument	Kapittel/sidetall
Vedleggsliste oppdatert: Navn på vedlegg 5 og 7	Konsesjonssøknad	«Vedlegg» og Kap. 15
Oppdatert adresse hovedkontor Eneos	Konsesjonssøknad	Kap. 1.1
Oppdatert turbinstørrelse fra 14 - 18 MW til 14 - 18,75 MW En turbin med 18,75 MW kapasitet er innenfor dimensjonene som er utredet i KU (høyde, rotorstørrelse og arealbruk). Det er ikke forventet at en oppgradering fra 18 MW til 18,75 MW vil påvirke støybildet, da støymodelleringen er gjennomført med en svært konservativ tilnærming ¹ . KU (inkludert rapport om støy) er derfor ikke oppdatert med turbinstørrelse.	Konsesjonssøknad	Hele dokumentet
	Vedlegg 5 – Kostnadsestimat og lønnsomhet	Hele dokumentet
Oppdatert fremdriftsplan Planlagt idriftsettelse er oppdatert fra 2028/2029 til 2029	Konsesjonssøknad	Kap. 1.3 samt andre relevante steder i dokumentet
Oppdatert produksjonsberegning Foreløpige vindmålinger er brukt for å kalibrere langtidsmoeller, og gir en endring på estimert årlig produksjon fra ca. 320 GWh til ca. 330 GWh.	Konsesjonssøknad	Kap. 5 11 samt andre relevante steder i dokumentet
Oppdatert kostnadsestimat og lønnsomhet	Konsesjonssøknad	Kap. 5.12
	Vedlegg 5 – Kostnadsestimat og lønnsomhet	Hele dokumentet
Vedlegget tatt ut, da det er gjengitt i kap. 12 i konsesjonssøknaden	Vedlegg 7 – Sammenstilling av konsekvensutredning	Hele dokumentet
Nytt vedlegg til søknaden	Vedlegg 9 - Pre-assessment of potential impact of GoliatVIND on the Barents Sea capelin and the associated fisheries	Hele dokumentet
Kapittel om overvåkning av spredning av mikroplast oppdatert	Vedlegg 8 – Forslag til miljøovervåkningsprogram	Kap. 1.2
Oppdatert årstall fra «2025, 2026, 2027 og 2028» til «2026, 2027, 2028 og 2029».		Kap. 1.3
Informasjon om skytefelt endret etter innspill fra Forsvarsbygg	Vedlegg 7a - 10255025-01-RIM-RAP-01_Rev03 KU flere tema	Kap. 7.2.1
	Konsesjonssøknad	Kap. 12.8
Oppdatert vurdering av konsekvens for HF-radar etter innspill fra Meteorologisk Institutt	Vedlegg 7a - 10255025-01-RIM-RAP-01_Rev03 KU flere tema	Kap. 6.3.8 og 6.3.9
	Konsesjonssøknad	Kap. 12.7
Informasjon om forurensning av mikroplast, bisfenol a og mattrygghet oppdatert.	Vedlegg 7d - 10255025-01-RIM-RAP-02_Rev03 Marint naturmangfold og forurensning	Kap. 6.7
	Konsesjonssøknad	Kap. 12.11

¹ Viser til Vedlegg 7f - 10255025-01-RIMT-RAP-01 Undervannsstøy

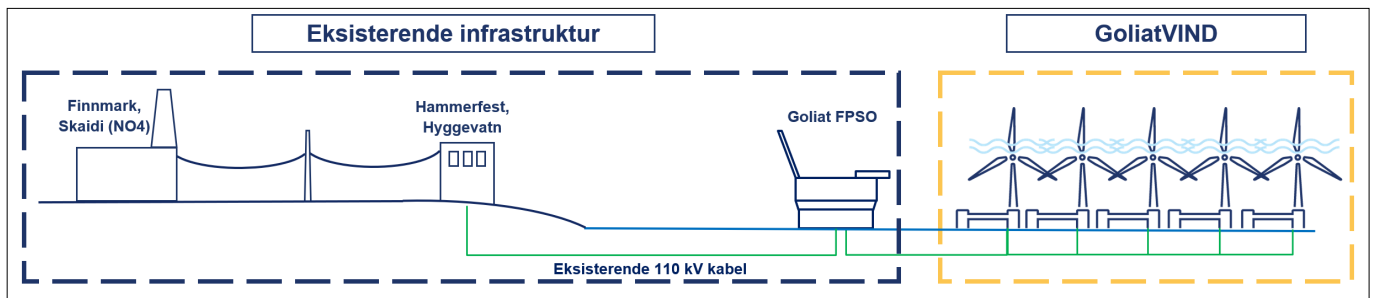
Sammendrag

Goliatvind AS søker om konsesjon for demonstrasjonsanlegget for flytende vindkraft til havs, GoliatVIND. Anlegget er planlagt med fire til fem flytende vindturbiner på 14-18,75 MW per turbin. Planlagt lokasjon er ved Goliatfeltet, helt nord i Norskehavet (ved grensen til Barentshavet), ca. 66 km fra Sørøya (Finnmark). Anlegget planlegges å knyttes til Goliat FPSO (Floating Production, Storage and Offloading), som allerede er forsynt med strøm fra netstasjonen Hyggevatn, i Hammerfest kommune. Tiltaket krever ingen nye inngrep på land.

Anlegget skal demonstrere ny teknologi med betydelig andel norsk innhold, og stort eksportpotensiale globalt. I tillegg vil demonstrasjonsanlegget bidra med en gjennomsnittlig produksjon av elektrisk kraft på ca. 330 GWh årlig, tilsvarende forbruket til om lag 18 000 husholdninger.

Anlegget er planlagt idriftsatt i 2029, før de større havvindutbyggingene i Norge realiseres. Slik kan erfaring fra GoliatVIND komme Norges videre havvindsatsing til nytte. Prosjektet vil bidra til å etablere norsk leverandørkapasitet, og redusere den tekniske risikoen for flytende havvind. Reduksjon av teknisk risiko fører til at også prosjektfinansieringskostnader for lignende prosjekt i tiden fremover reduseres betydelig. Sammen bidrar dette til at havvindprosjekter i de neste nasjonale tildelingsrundene kan bygges ut med lavere kostnader, og dermed lavere støttebehov.

Bak selskapet Goliatvind AS står Source Galileo AS, Odfjell Oceanwind AS, Kansai Electric Power Co., Inc. og ENEOS Renewable Energy Corporation.



Skisse over planlagt tiltak. Blå ramme viser allerede etablert infrastruktur og gul ramme viser ny installasjon.

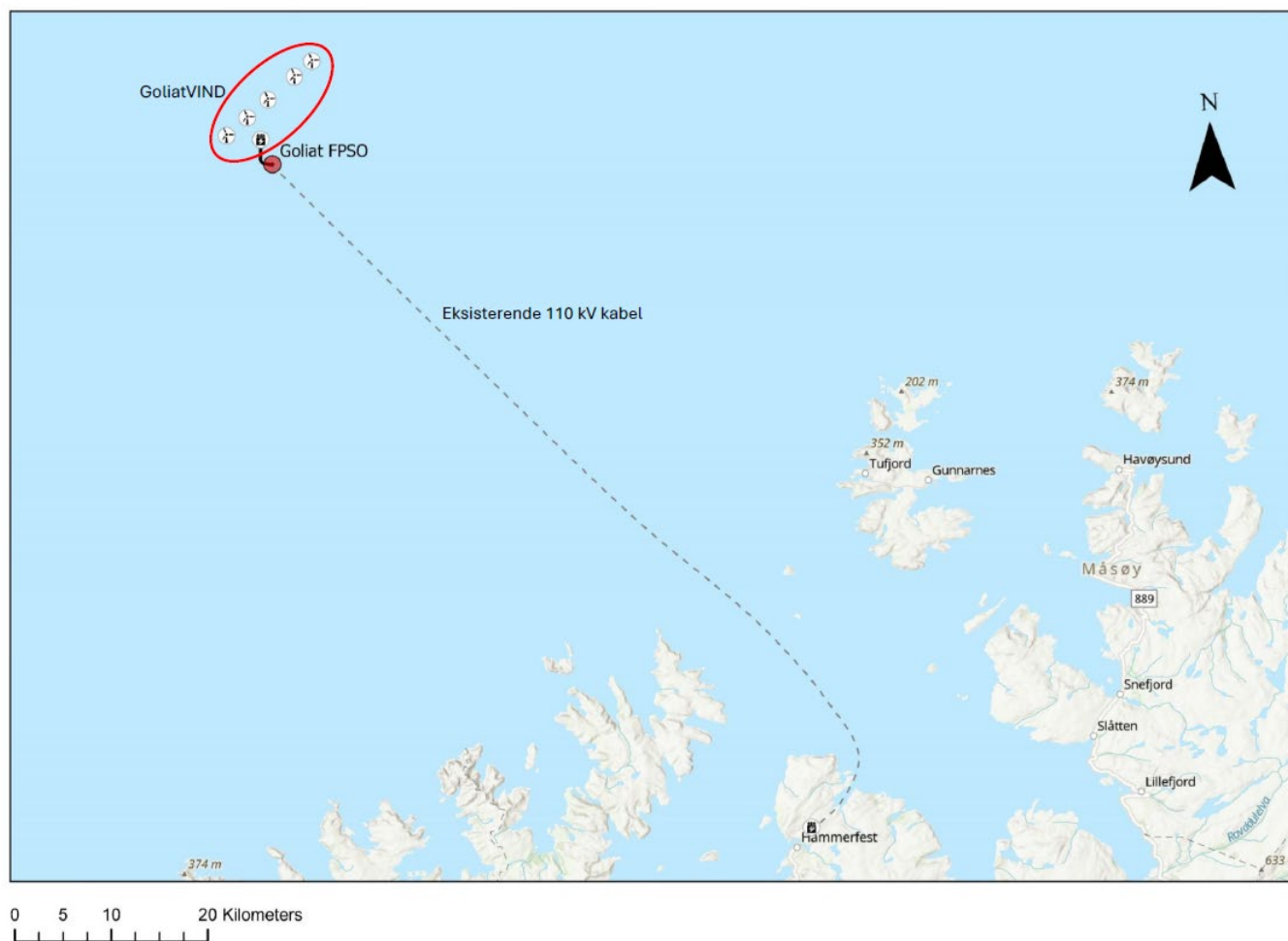
Konsekvensene av tiltaket er utredet av Multiconsult AS, Akvaplan-niva AS og Norsk Institutt for Naturforskning. Utredningen viser at det er utfordrende å gi en samlet konsekvensvurdering for sjøfugl og trekkfugl siden det er store artsforskjeller. Konsekvensene varierer for ulike arter, og samlet konsekvens vurderes å være *middels negativ*. For det øvrige naturmangfold er tiltaket vurdert å føre til *noe negative* konsekvenser. Dette fordi tiltaket fører til nye inngrep på sjøbunnen, og dermed vil påvirke marint liv der.

Basert på utredningen vurderes tiltaket å ha *noe negative konsekvenser* for forsvarsinteresser, skipstrafikk og luftfart, risiko for ulykker, samt beredskap. Dette er knyttet til at demonstrasjonsanlegget medfører nye installasjoner i havet som vil utgjøre en liten ulempe for skipsfart, helikoptertrafikk og radaranlegg.

Også for fiskerier vurderes konsekvensen å være *noe negativ*. Dette har bakgrunn i at det vil bli begrenset mulighet for fiske innenfor området rundt demonstrasjonsanlegget. Samtidig er anlegget plassert utenfor de mest brukte områdene for fiske, og konsekvensen er derfor ikke vurdert til å være høyere.

For petroleum og lagring av CO₂, forurensing 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 liten. Tiltaket er ikke i berøring med kjente marine kulturminner, og det er vurdert til å ikke påvirke det samiske naturgrunnlaget.

For tema næringsliv og sysselsetting er tiltaket gitt *positiv konsekvens*. Bygging og drift av demonstrasjonsanlegget forventes å skape arbeidsplasser både regionalt og nasjonalt. De største positive effektene er knyttet til klimagassutslipp, og at tiltaket vil føre til at fornybar kraft tilføres nettet og dermed erstatte en del av den elektrisiteten som ellers ville utgjort forbruksmiksen.



Kart over tiltaket.

Innhold

Revisjon av dokumentet	2
Sammendrag	3
1 Innledning	8
1.1 Presentasjon av tiltakshaver	8
1.2 Bakgrunn for søknaden	10
1.3 Framdriftsplan	12
2 Søknader og andre formelle forhold	14
2.1 Havenergilova	14
2.2 Annet relevant lovverk, nødvendige tillatelser og godkjenninger	16
2.3 Privatrettslige avtaler	21
3 Forholdet til andre planer	22
3.1 Internasjonale konvensjoner og avtaler	22
3.2 Nasjonale planer	22
3.3 Regionale planer	24
3.4 Kommunale planer	25
3.5 Private planer	25
4 Positive virkninger av tiltaket	26
5 Utbyggingsplanene	30
5.1 Beliggenhet og planområde	30
5.2 Alternative utbyggingsløsninger	35
5.3 Konsept og hoveddata	36
5.4 Arealbruk og arealtetthet	38
5.5 Beskrivelse av produksjonsanlegget	41
5.6 Beskrivelse av nettanlegget	44
5.7 Nettilknytning	47
5.8 Typer og mengder naturressurser	48
5.9 Teknologiutvikling	49
5.10 Bølgehøyder, strøm og tidevann	52
5.11 Vindressurser og produksjon	53
5.12 Utbyggingskostnad og lønnsomhet	54
5.13 Finansiering	54

6	Plan for utbyggingsfasen	56
6.1	Tidsplan.....	56
6.2	Havner og installasjonsmetoder	56
6.3	Marine operasjoner.....	57
6.4	Arealbruk for lagring og installasjon	58
7	Plan for drift og vedlikehold.....	59
7.1	Vurderte metoder for vedlikehold	59
7.2	Drift-, vedlikeholds- og logistikkbase	60
8	Avvikling av anlegget	61
9	Avfall og gjenvinning	62
10	Sikkerhet og beredskap	63
11	Innvirkning på private interessenter	64
11.1	Anskaffelse av nødvendige rettigheter.....	64
11.2	Erstatningsprinsipper	64
11.3	Rett til juridisk bistand	65
12	Prosjektspesifikk konsekvensutredning.....	66
12.1	Utredningsmetodikk.....	66
12.2	Nullalternativet.....	67
12.3	Naturmangfold.....	67
12.4	Naturmangfold - fugl.....	73
12.5	Fiskeri	76
12.6	Petroleum og lagring av CO ₂	79
12.7	Skipsfart, luftfart og radar	83
12.8	Forsvarsinteresser	87
12.9	Samisk natur- og kulturgrunnlag.....	88
12.10	Beredskap og risiko for uønskede hendelser	89
12.11	Forurensning, avfall og vannmiljø	91
12.12	Klimagassutslipp	92
12.13	Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv	94
12.14	Elektronisk kommunikasjon.....	96
12.15	Kulturminner, kulturmiljø og landskap	98
12.16	Oppsummering av konsekvenser	98
13	Avbøtende tiltak.....	100
14	Miljøoppfølgingsprogram.....	103

15 Vedlegg 105

Vedlegg

1. Oversiktskart av tiltaket (*Goliatvind*)
2. Kart med plan- og prosjektområde (*Goliatvind*)
3. Bekreftelse angående nettilknytning fra Lucerna
4. Bekreftelse på reservasjon av nettkapasitet fra Statnett
5. Kostnadsestimat og lønnsomhet Rev01 (unntatt offentlighet)
6. Oppsummering av ringvirkningsstudie (*KPB*)
7. Konsekvensutredning GoliatVIND:
 - a. 10255025-01-RIM-RAP-01_Rev03 KU flere tema (*Multiconsult*)
 - b. 2469 Rapport KU Fugl (*Norsk institutt for naturforskning (NINA)*)
 - c. 2024 65370.01 Rapport KU Fiskeri (*Akvaplan-niva*)
 - d. 10255025-01-RIM-RAP-02_Rev03 Marint naturmangfold og forurensning (*Multiconsult*)
 - e. 10255025-01-RIM-RAP-03 Klimagassutslipp (*Multiconsult*)
 - f. 10255025-01-RIMT-RAP-01 Undervannsstøy (*Multiconsult*)
 - g. 10255025-01-RIM-NOT-01 Buffersone (*Multiconsult*)
 - h. 66000_2 Kartlegging bunnhabitat (*Akvaplan-niva*)
8. Foreslått miljøovervåkningsprogram Rev01 (*Goliatvind, Multiconsult*)
9. Pre-assessment of potential impact of GoliatVIND on the Barents Sea capelin and associated fisheries (*Rapport av Akvaplan-niva*)

1 Innledning

1.1 Presentasjon av tiltakshaver

Goliatvind AS er et norsk selskap etablert i 2023, med formål å utvikle, eie og drifte GoliatVIND-prosjektet; et demonstrasjonsanlegg for flytende havvind ved Goliatfeltet helt nord i Norskehavet, ved grensen til Barentshavet. Bak selskapet står Odfjell Oceanwind AS, Source Galileo Ltd., Kansai Electric Power Co., Inc. og ENEOS Renewable Energy Corporation. De fire selskapene komplementerer hverandre svært godt, og gir Goliatvind AS en betydelig gjennomføringsevne med hensyn til både finansiell styrke, samt teknisk og planmessig innsikt, basert på en bred prosjektportefølje fra både kraft- og offshoresektoren. Sistnevnte inkluderer også utvikling og utbygging av prosjekter innen flytende havvind, samt planlegging og realisering av storskala vindkraftverk til havs basert på bunnfast teknologi. Prosjektorganisasjonen til GoliatVIND-prosjektet består i hovedsak av personell fra de to norske selskapene Source Galileo Norge AS (Source Galileos norske datterselskap) og Odfjell Oceanwind AS.

Før etableringen av Goliatvind AS, inngikk Source Galileo Norge AS og Odfjell Oceanwind AS en tidsavgrenset intensjonsavtale med produksjonslisens 229 (PL229). Lisensen er eid av Vår Energi ASA (65%) og Equinor Energy AS (35%), med Vår Energi ASA som operatør. Avtalen gir selskapene eksklusiv tidsbegrenset rett til å utvikle prosjektet med formål å koble anlegget til Goliat FPSO (Floating Production, Storage and Offloading) og den eksisterende kabelen til Hyggevatn transformatorstasjon i Hammerfest. Avtalen ble overført til Goliatvind AS i april 2024.

Selskapene bak Goliatvind AS kan vise til en samlet omsetning på 274 milliarder NOK i snitt per år i løpet av de siste tre årene. Omsetningen er basert på de fire partnerselskapene inklusivt deres morselskap. Samlet sett kan de samme selskapene vise til en soliditet på 31 prosent (egenkapital/totalkapital). Nøkkeltallene viser at Goliatvind AS har den nødvendige finansielle styrken for å bære prosjektet presentert i denne konsesjonssøknaden, herunder også eventuelle uforutsette hendelser som vil kunne påvirke gjennomføringen.

Tiltakshaver

Goliatvind AS

Organisasjonsnummer: 931124137

Adresse hovedkontor: Sjøhuskleiva 15, 5523 Haugesund

Kontaktperson: Inger Johanne B. Hagen, ingerjohanne.hagen@sourcegalileo.com

Selskapene bak Goliatvind AS

Søkerselskapet Goliatvind AS eies 100% av selskapet Goliatvind Holdco AS. Dette holding-selskapet eies i sin tur av selskapene Source Galileo (gjennom Source Galileo Holding AS med 40%), Odfjell Oceanwind (gjennom OOW Project Development AS med 20%), Kansai Electric Power Company (gjennom KPIC Netherlands BV med 20%), og ENEOS Renewable Energy Corporation (gjennom ERE Offshore Norway AS med 20%). En oversikt over selskapsstrukturen som viser eierskapet er vist i Figur 1-1.

Odfjell Oceanwind er eid av blant andre Odfjell Technology, Mitsui O.S.K. Lines og Kansai Electric Power Company. Gjennom et tett samarbeid med Odfjell Drilling og Odfjell Technology, bygger selskapet videre på en sterk maritim tradisjon gjennom 50 års erfaring fra design, bygging og drift av flytende borerigger i værharde havmiljø. Odfjell Oceanwind består av totalt 55 personer, inkludert 33 fast ansatte, og har hovedkontor i Bergen.

Organisasjonsnummer: 922 844 925

Adresse: Kokstadflaten 35, 5257 Kokstad

<https://odfjelloceanwind.com/>

Source Galileo er en europeisk utvikler av storskala fornybare energiprojekter, i hovedsak i Norge, Irland og Storbritannia. Source Galileo er et fellesforetak mellom Source Energie og Galileo Green Energy. Førstnevnte er en europeisk utvikler, eier og operatør av ny fornybar energi. Sistnevnte, Galileo, er en langsiktig investor med støtte fra betydelige institusjonelle investorer, inkludert australske HRL Morrison & Co, pensjonskasser i Australia og New Zealand, samt infrastrukturfondet Infratil. Galileo bidrar til den økonomiske styrken til Goliatvind AS og understøtter videre vekst i den norske virksomheten. Source Galileo Norge AS, etablert og eid av Source Galileo, opererer fra sitt hovedkontor i Haugesund, med full støtte fra kontorene i Dublin og London. Source Galileo har om lag 30 ansatte, hvorav 14 av disse er fast ansatt i Source Galileo Norge.

Organisasjonsnummer: 925 992 704

Adresse hovedkontor UK: Calcutt Court, Calcutt, Swindon, England, SN6 6JR

Norge: Sjøhuskleiva 15, 5523 Haugesund

<https://sourcegalileo.com/about/source-galileo-norge>

Kansai Electric Power Company (Kansai) 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. Porteføljen til Kansai inkluderer flere storskala bunnfaste havvindanlegg. Selskapet har også et flytende havvindprosjekt på 17 MW (Nagasaki Goto) under utbygging i Japan. I nyere tid har Kansai utvidet sine utenlands-investeringer for å utvikle flytende havvind i Europa. Kansai har videre en årlig kraftproduksjon i sin portefølje på ca. 95 TWh, og eier og drifter om lag 19 000 km transmisjonsnett og om lag 133 000 km distribusjonsnett i Japan. Selskapet har om lag 30 000 ansatte, som inkluderer alle underselskap. Hovedkontoret er i Osaka, Japan.

Organisasjonsnummer: 3120001059632

Adresse hovedkontor: 3-6-16 Nakanoshima, Kita-ku, Osaka 530-8270, Japan

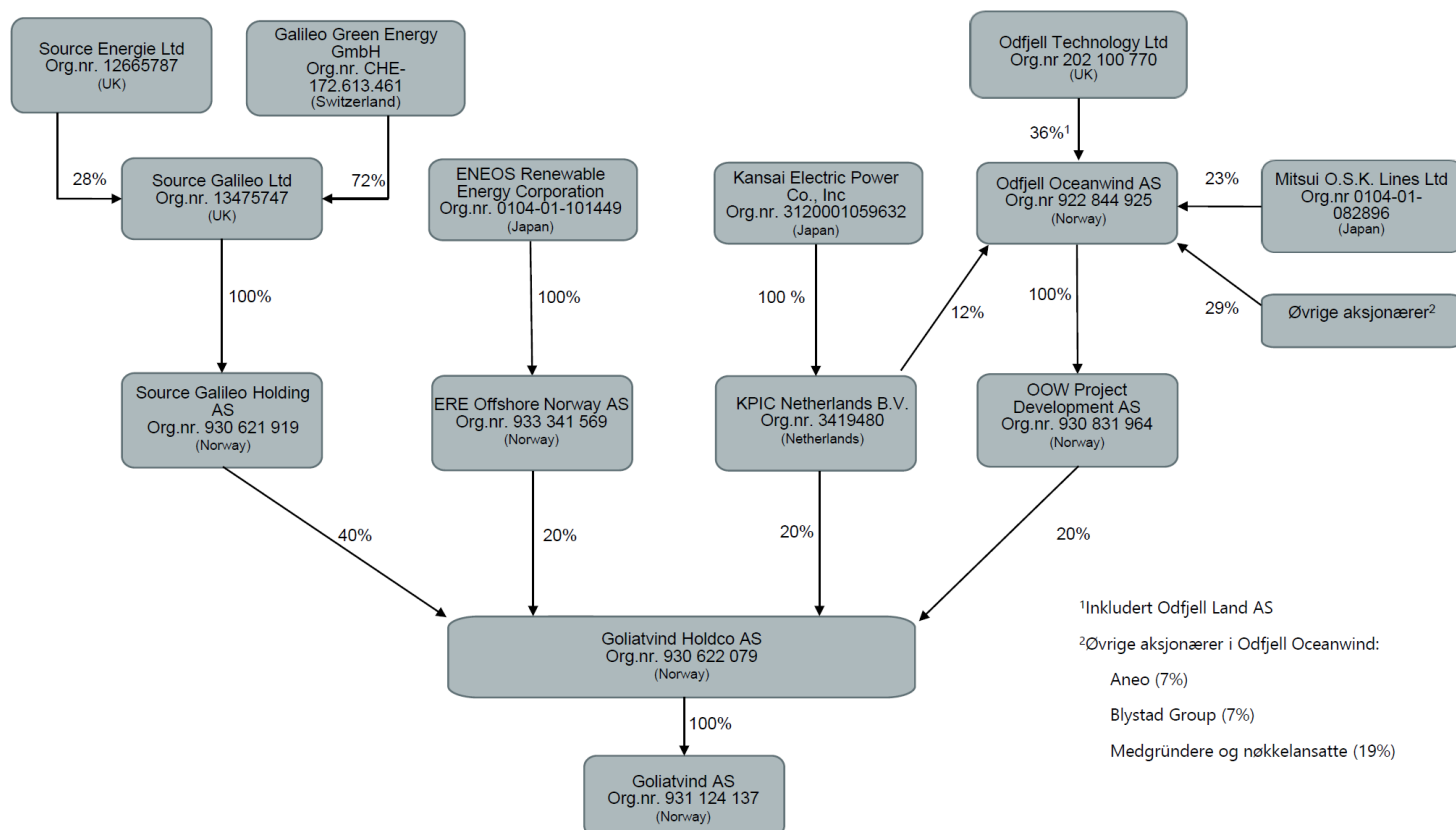
<https://www.kepco.co.jp/english/>

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. Nylig sikret selskapet driftsrettigheter for et 375 MW bunnfast havvindprosjekt i Akita (Japan), og de deltar i det flytende havvindprosjekt Nagasaki Goto, på 17 MW (Japan). I juni 2024 sluttet ERE seg til Forskningsforeningen for flytende havvindteknologi (FLOWRA) for å fremme teknologiutvikling for flytende havvind. ERE ble grunnlagt i 2012, har hovedkontor i Tokyo, Japan, og er om lag 500 ansatte.

Organisasjonsnummer: 0104-01-101449

Adresse hovedkontor: Azabudai Hills Mori JP Tower 45F, 1-3-1 Azabudai, Minato-ku, Tokyo, 106-0041, Japan

<https://www.eneos-re.com/english/>



Figur 1-1 Kart over struktur av eierskap Goliatvind AS. Eierandel er rundet opp til nærmeste heltall.

1.2 Bakgrunn for søknaden

GoliatVIND er planlagt som et demonstrasjonsanlegg for norsk havvindteknologi, med muligheter for et internasjonalt spredningspotensial som kan gi grobunn for en betydelig eksport fra norske selskaper. Samtidig vil realisering av anlegget bidra til å etablere norsk leverandørkapasitet, og redusere den tekniske risikoen for flytende havvind. Reduksjon av teknisk risiko fører til at også prosjektfinansieringskostnader reduseres betydelig. Sammen bidrar dette til at havvindprosjekter i de neste nasjonale tildelingsrundene kan bygges ut med lavere kostnader, og dermed lavere statlig støttebehov.

I tillegg til å demonstrere ny teknologi, gir GoliatVIND en mulighet til å innhente kunnskap om hvordan naturmangfold og det marine økosystemet påvirkes av havvinnanlegg. I prosjektet vil kartlegging og oppfølgende undersøkelser/overvåkning gjennomføres ved et anlegg med turbiner på omtrent samme størrelse som i de planlagte storskala utbyggingene, men i et mindre omfang. I kapasitet og antall turbiner er GoliatVIND om lag 5-7% av størrelsen til den planlagte Utsira Nord-utbyggingen². Eventuelle negative konsekvenser vil kunne avdekke behov for tilpasninger og tiltak til de neste utbyggingene og utlysningene i Norge. Dette gir mulighet for å redusere potensielle fremtidige negative konsekvenser på naturmangfold og miljø.

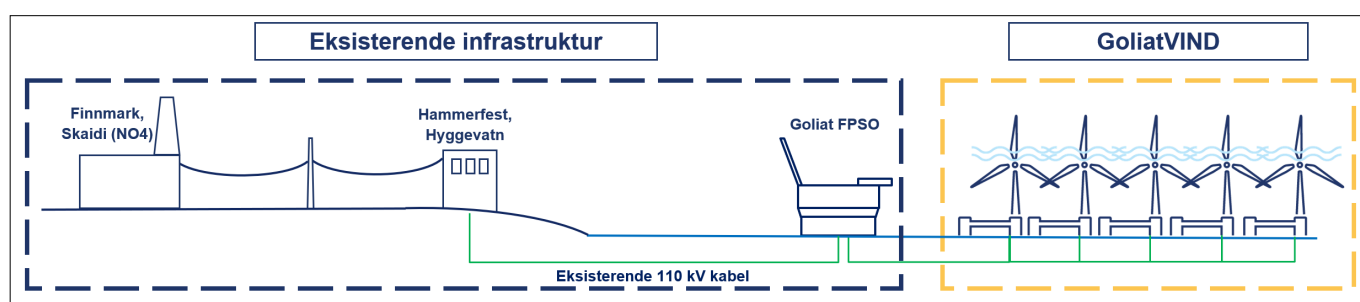
Tiltakshaver har som prinsipp at erfaring og kunnskap som innhentes gjennom konsekvensutredninger og miljøoppfølgingsprogrammet for GoliatVIND skal være åpent tilgjengelig til nytte for alle, inklusive havvindnæringen,

² Som utlyst av Energidepartementet i 2023 (totalt 1500 MW):
<https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/landingssider/havvind/utsira-nord/>

myndigheter, organisasjoner og forskningsinstitusjoner. I tillegg vil prosjektet være tilgjengelig til bruk i relevant forskning, som vil gi verdifull kunnskap for videre havvindutbygginger.

Konseptet til GoliatVIND er å knytte havvindanlegget til strømmettet på land ved å bruke allerede etablert infrastruktur, via petroleumsinnretningen, Goliat FPSO. 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 inn til land. Tilknytningen til Goliat FPSO gjør prosjektet godt egnet til å nå målsetningen om å være i drift innen 2029, da det ikke er identifisert behov for utvidelser av nettanlegget på land, ei heller ny ilandføringskabel.

Regjeringens «Kraft- og industriløft for Finnmark» fra 8. august 2023 er ment som en satsing på tiltak som kan styrke kraftbalansen i nord, i tillegg til gjennomføring av omfattende elektrifiseringstiltak for å redusere klimagassutslipp. Kraftproduksjon fra GoliatVIND (330 GWh/år) gir et betydelig positivt bidrag til kraftbalansen og forsyningssikkerheten i Finnmark.



Figur 1-2. Skisse over planlagt tiltak. Blå ramme viser allerede etablert infrastruktur og gul ramme viser ny installasjon.

1.3 Framdriftsplan

For å oppnå hensikten som demonstrasjonsanlegg, må GoliatVIND være i drift før de større utlyste vindkraftverkene til havs, med planlagt byggefase rundt 2030. Dette for å kunne redusere risiko ved å høste erfaring og modne leverandørmarkedet til de større utbyggingene. Tiltakshaver ble i mars 2024 tildelt 2 milliarder kroner i støtte fra Enova SF, med krav om at GoliatVIND må være i drift innen fem år fra tildeling. Det vil si idriftsettelse innen 2029.

Leverandørmarkedet innenfor flytende havvind er under utvikling og i stadig endring. Utsettelse av flere store flytende havvindprosjekt i Europa påvirker også leverandørers satsning på ny teknologi. Tilgjengeligheten på neste generasjon turbiner (15+ MW) for flytende havvinnanlegg med idriftsettelse før 2030, er begrenset, men det er muligheter for enkelte prosjekt i løpet av 2029.

For å oppnå idriftsettelse i 2029, er tidspunkt for investeringsbeslutning satt til siste halvdel av 2026. Et konsesjonsvedtak så tidlig som mulig er viktig, da dette vil utløse neste fase i prosjektet, som er å gjennomføre forhandlinger med leverandører, signere avtaler for tidligfase studier hos leverandører, starte forprosjektering av kritiske komponenter, sikre kommersielle avtaler innen strømleveranser, og sikre finansieringsavtaler. Samlet gir dette nødvendig underlag for å kunne oppnå investeringsbeslutning i 2026.

Tabell 1-1 viser framdriftsplan for prosjektet og nødvendig framdrift i konsesjonsprosessen for å oppnå idriftsettelse innen 2029. Arbeidet med konsekvensutredningen av tiltaket startet allerede i september 2023, og har pågått fram til endelig konsekvensutredningsrapport ble ferdigstilt i desember 2024. Miljøovervåkningsprogrammet supplerer konsekvensutredningen for et grundigere og mer oppdatert kunnskapsgrunnlag både før, under og etter bygging av havvinnanlegget.

Tabell 1-1 Framdriftsplan for å nå idriftsettelse av GoliatVIND innen 2029.

Viktige milepæler og aktiviteter	Tidsplan	Kommentar
Innsending av melding med forslag til utredningsprogram	November 2023	Melding ble sendt til Energidepartementet (ED) 29.11.2023.
Behandling av utredningsprogram	November 2023 – november 2024	Utredningsprogram ble behandlet av ED
Fastsettelse av utredningsprogram	November 2024	Utredningsprogram fastsatt 11. november 2024
Konsekvensutredning (KU)	September 2023 – desember 2024	Utarbeidelse av KU har gått parallelt med ED sin behandling av forslag til utredningsprogrammet. Dette er på tiltakshavers eget initiativ og risiko.
Innsending av konsesjonssøknad og KU	Desember 2024	Etter fastsatt utredningsprogram
Behandling av konsesjonssøknad og KU	Desember 2024 – desember 2025	Antatt saksbehandlingsperiode, inkludert offentlig høring.
Konsesjonsvedtak	Desember 2025	Antatt
Kontrahering av leverandører	1. kvartal 2026 – 3. kvartal 2026	Et konsesjonsvedtak utløser muligheten til å gå inn i forhandlingsfasen med leverandører, som igjen gir underlag til investeringsbeslutningen. Arbeidet med tilbudsinnhenting fra leverandører har foregått siden høsten 2023 og fortsetter fram til konsesjonsvedtak.
Finansieringsavtaler (Due Diligence)	2026	Gjennomføre Due Diligence og inngåelse av avtaler fra aktuelle finansieringsinstanser.
Investeringsbeslutning	4. kvartal 2026	Investeringsbeslutning utløser endelig signering av kontrakter til leverandører.
Detaljprosjektering og konstruksjon av anleggsdelene	2026 – 2029	Aktivitet hos leverandører i samarbeid med tiltakshaver. Inkluderer innsending av detaljplan.
Gjennomføring av miljøovervåkningsprogram	2026/2027 – 2032/2033	Miljøovervåkningsprogrammet foregår før, under og etter installasjon av anlegget.
Installasjon av anlegget	2028/2029	Det planlegges for installasjon av forankring og kabler til havs i 2028, og installasjon av de fem flytende enhetene i 2029.
Idriftsettelse av anlegget	2029	Planlagt oppstart

2 Søknader og andre formelle forhold

2.1 Havenergilova

Søknad om unntak fra reglene om åpning av areal

Goliatvind AS søker med dette om unntak fra åpning av areal i samsvar med havenergilova § 2-2 fjerde ledd for et område til havs som er nærmere angitt i Figur 2-1 for demonstrasjonsanlegget beskrevet i kapittel 5.

Hovedregelen i havenergilova er at arealer som ønskes benyttet til fornybar energiproduksjon til havs må åpnes av Kongen i statsråd. Paragraf 2-2 gir imidlertid Energidepartementet hjemmel til å gjøre unntak fra reglene om åpning av areal i "særskilte tilfeller". Av forarbeidene til loven fremgår det at slike unntak blant annet kan gis til "tidsmessig avgrensa pilotprosjekt eller tilsvarande, eller for mindre anlegg som er forsyningsanlegg til petroleumsinstallasjonar"³.

Unntaksbestemmelsen er viktig for å sikre at ny teknologi og nye konsepter for flytende havvind kan testes og/eller kvalifiseres under reelle forhold. Dette vil igjen tilrettelegge for større kommersielle utbygginger av havvind i Norge og internasjonalt.

Ifølge brev fra Energidepartementet 28. november 2023, til selskapene bak GoliatVIND, er departementets foreløpige vurdering at tiltaket kan karakteriseres som et test- og pilotanlegg, og at det dermed er grunnlag for å søke om unntak fra åpning av areal.

Det er en rekke forhold ved GoliatVIND-prosjektet som gjør at det kvalifiserer til unntak fra åpningsreglene:

- Med fire-fem turbiner må anlegget kunne betegnes som lite, sammenlignet med de planlagte storskala utbyggingene som Utsira Nord/Vestavind F og Vestavind B.
- Turbinenes størrelse på 14-18,75 MW er vurdert til å være den mest aktuelle for flytende havvind fram mot 2030-2035, men har foreløpig ikke vært testet på flytende fundamenter. Prosjektet er derfor høyst relevant for å vinne erfaring for de kommende storskala utbyggingene.
- Anlegget skal demonstrere norsk teknologi gjennom flyterfundamentet, som ikke tidligere har blitt testet ut i denne størrelsen, og som har et stort spredningspotensial i og utenfor Norge. Erfaringen fra prosjektet vil dermed gi norske leverandører et fortrinn i det globale havvindmarkedet, i tråd med regjeringens havvindsatsing og mål om økt norsk eksport.
- Demonstrasjonsanlegget vil være en viktig bidragsyter for å redusere utbyggingskostnaden for flytende havvind, gjennom en bratt læringskurve for effektiv konstruksjon, montering og installasjon i forkant av de større utbyggingene.
- Et demonstrasjonsanlegg med sammenlignbar teknologi reduserer finansiell risiko for finansieringsaktører som vil bidra med finansiering av storskala flytende havvindkraft. Dette vil igjen redusere finansieringskostnaden for utbyggere av flytende havvindkraft i Norge.
- Prosjektet er det første av sitt slag nord i Norskehavet. Testing av teknologi for flytende havvind i de krevende forholdene i nordlige havområder reduserer den tekniske risikoen til framtidig utbygging av større havvindanlegg i Nord-Norge, samt andre havområder for flytende havvindanlegg.
- Realisering av anlegget gir anledning til kunnskapsinnhenting knyttet til påvirkning på miljø og marint naturmangfold fra et mindre anlegg. Denne kunnskapen vil være nyttig for hvordan større havvindutbygginger skal innrettes for bedre hensyn til påvirkning på natur og miljø.

Kapittel 5.9 beskriver videre hvordan GoliatVIND bidrar med relevant teknologiutvikling. At GoliatVIND i tillegg skal kobles til en petroleumsinstallasjon forsterker grunnlaget til bruk av unntaksbestemmelsen i havenergilova, i tråd

³ Ot.prp. nr. 107 (2008-2009), s. 64

med forarbeidene til havenergilova. Prosjektet vil også bidra til en positiv nettoeffekt på kraftsituasjonen i Finnmark, i tråd med regjeringens kraft- og industriløft for Finnmark.

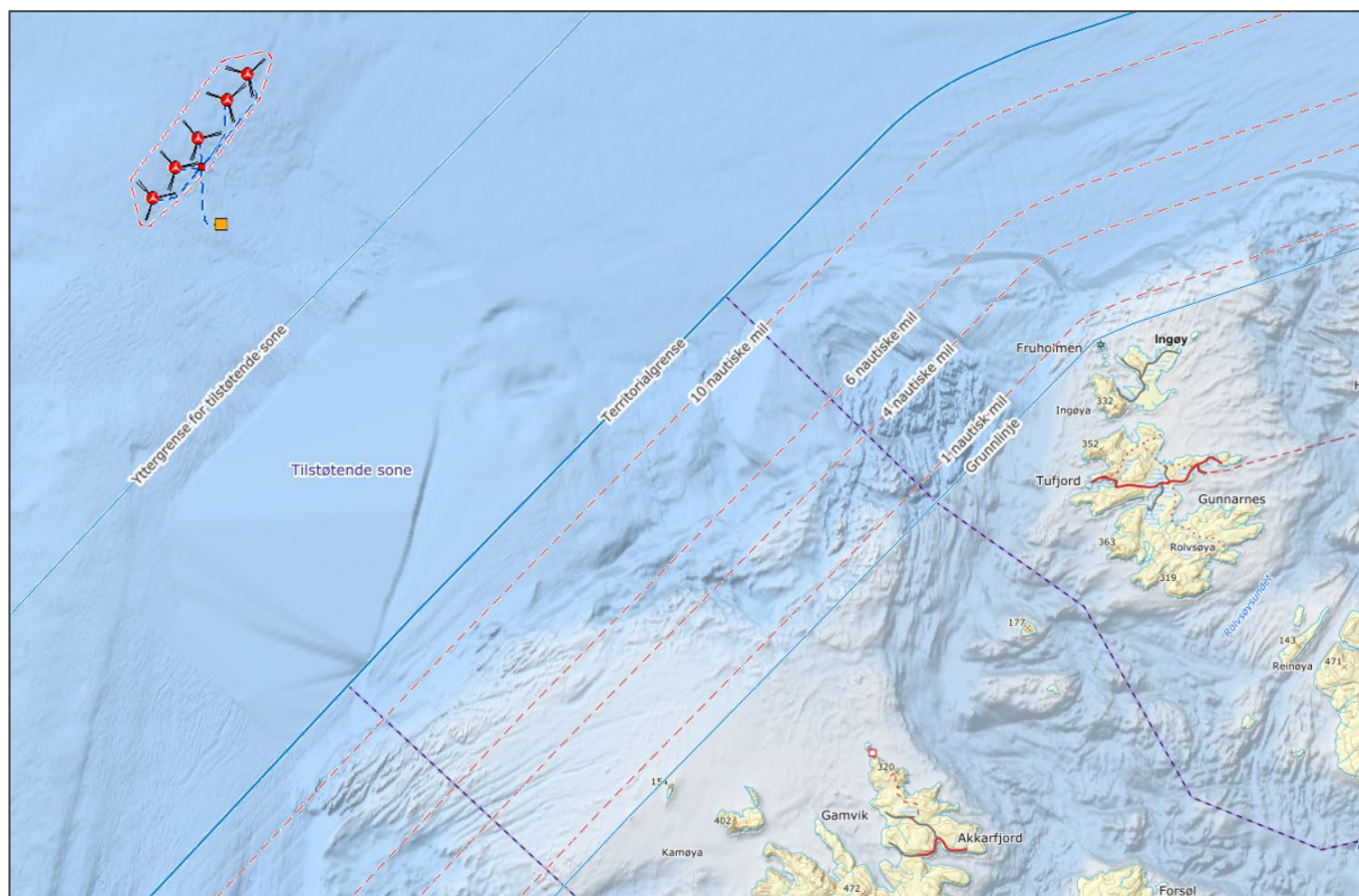
Søknad om konsesjon

Produksjonsanlegg og nettanlegg for energi til havs kan ikke bygges, eies eller drives uten konsesjon fra Energidepartementet.

Goliatvind AS søker derfor departementet om konsesjon i samsvar med havenergilova § 3-1 (for produksjonsanlegget) og § 3-2 (for nettanlegget) for å bygge, eie og drive et demonstrasjonsanlegg for havvind på opptil 90 MW innenfor nærmere angitt planområde nord i Norskehavet, nordvest for Hammerfest kommune (angitt i Figur 2-1). Endelig installert effekt på turbinene er avhengig av hvilken turbinleverandør som blir valgt ved investeringstidspunktet. Det søkes om fire-fem turbiner med en størrelse på mellom 14 og 18,75 MW per turbin og et anlegg på opptil 90 MW.

Søknaden omfatter et demonstrasjonsanlegg for flytende vindkraft med tilhørende infrastruktur, herunder interne sjøkabler, undervannstransformatorstasjon og eksportkabel fra demonstrasjonsanlegget frem til Goliat FPSO.

Kapittel 5 gir en nærmere beskrivelse av demonstrasjonsanlegget. Sammendrag av prosjektspesifikk konsekvensutredning finnes i kapittel 12 og hele konsekvensutredningen finnes i vedlegg 7.



Figur 2-1. Kart over plassering av tiltaket sammen med maritime grenser. Demonstrasjonsanlegget GoliatVIND er markert med rødt.
Kilde: Statens kartverk.

2.2 Annet relevant lovverk, nødvendige tillatelser og godkjenninger

Dette kapittelet beskriver relevant lovverk for tiltaket, og hvilke tillatelser og godkjenninger som er nødvendige for realisering av demonstrasjonsanlegget. Temaet er også beskrevet i konsekvensutredningen (vedlegg 7a).

Klimaloven

Formålet med klimaloven er å fremme gjennomføring av Norges klimamål som ledd i omstilling til et lavutslippssamfunn i Norge i 2050. Den lovfester Norges klimamål for 2030 og 2050 under Paris-avtalen i henholdsvis §§ 3 og 4. Ved lovens ikrafttredelse i 2018, var Norges klimamål for 2030 at klimagassutslippene skulle reduseres med minst 40 prosent fra utslippsnivået i referanseåret 1990. Klimamålet for 2030 kan gjennomføres i samarbeid med EU. Tiltaket innebærer utvikling av vindkraftanlegg til havs, og er i tråd med klimaloven.

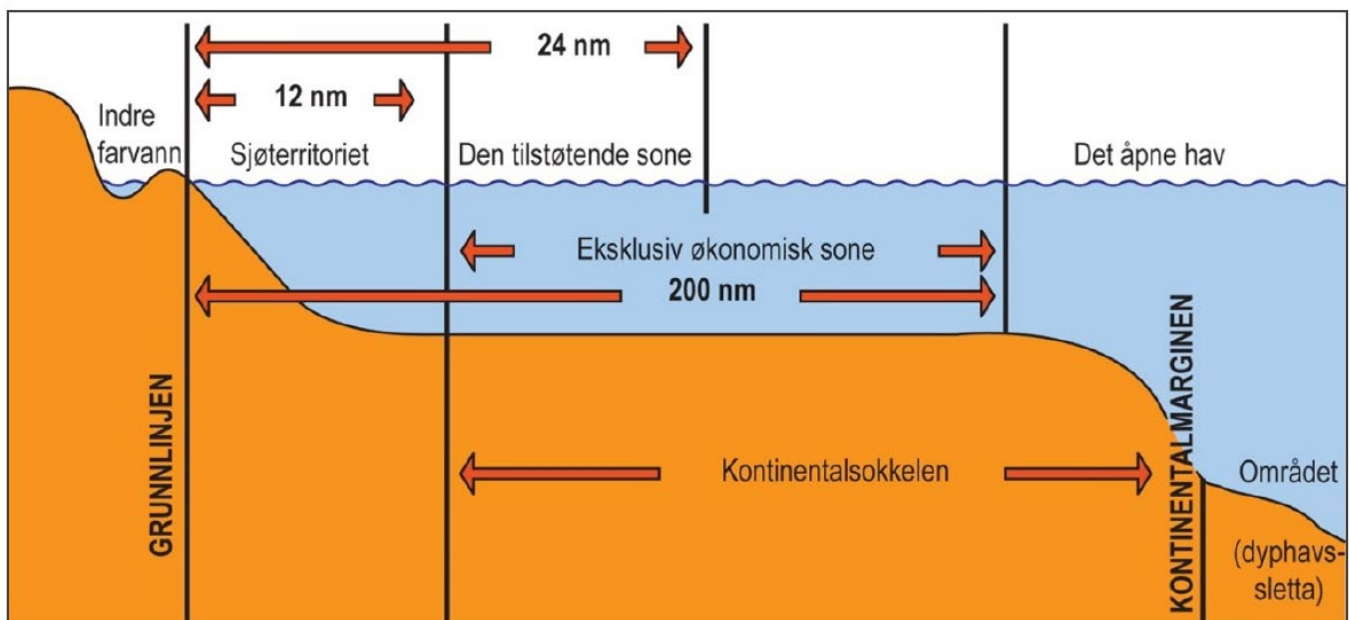
Regelverk om Norges maritime jurisdiksjonsområder

Havrettskonvensjonen

FNs havrettskonvensjon fra 1982 deler havet inn i soner, basert på nærhet til kyststaten. For hver sone er det gitt folkerettslige regler for statens handlingsrom, med mer omfattende begrensninger på statens jurisdiksjon jo lengre ut sonen er fra land. Konvensjonen regulerer alle sider ved bruk av havet: 1) staters rettigheter og plikter i de ulike geografiske sonene, blant annet sjøterritoriet, den eksklusive økonomiske sonen, kontinentalsokkel og åpent hav, 2) regler knyttet til bruk og forvaltning av havet, blant annet ferdsel i streder, vern av det marine miljø og vitenskapelig havforskning, 3) utvikling og overføring av marin teknologi, 4) tvisteløsning.

Norge har vedtatt nasjonalt regelverk om de ulike sonene, basert på føringene i Havrettskonvensjonen. Norske lover og forskrifter har bestemmelser om det geografiske virkeområdet til regelverket, gjennom territorialfarvannsloven, lov om økonomisk sone og lov om Norges kontinentalsokkel. Figur 2-2 viser de ulike sonene.

Tiltaket ligger utenfor Norges territorialfarvann, men ligger på kontinentalsokkelen innenfor den økonomiske sonen.



Figur 2-2. Prinsippkisse som viser kyststatenes soner utenfor grunnlinjen. (Illustrasjon: Norsk Polarinstitutt)

Forskrift til havenergilova

Forskriften gjelder fornybar energiproduksjon, omforming og overføring av elektrisk energi til havs, som nevnt i havenergilovas § 1-2. Forskriften utdypet havenergilova og regulerer selve konsesjonsprosessen. Konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen må oppfylle kravene i forskriften samt vedtatt utredningsprogram fra Energidepartementet (ED). I tillegg må anlegget ha godkjent detaljplan før anleggsstart.

Energiloven

Loven kommer til anvendelse på produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi innenfor grunnlinjen. I og med at hele det omsøkte anlegget ligger utenfor grunnlinjen, er det som omhandler produksjon, omforming og overføring ikke søknadspiktig etter energiloven, men etter havenergilova (se kapittel 2.1). Når det gjelder omsetningskonsesjon vises det til avsnittet under.

Omsetningskonsesjon

Kravet til omsetningskonsesjon er regulert i energilovens kapittel 4. Alle selskaper som driver med omsetningskonsesjonspiktig virksomhet, det vil si nettvirksomhet, produksjon og/eller omsetning av elektrisitet, må ha en omsetningskonsesjon. Søknaden om omsetningskonsesjon må være godkjent av Reguleringsmyndigheten for energi (RME) før anlegget kan settes i drift.

Forskrift om systemansvaret i kraftsystemet (FOS)

Systemansvarlig fastsetter og følger opp funksjonalitet i anlegg i kraftsystemet. Funksjonskravene som systemansvarlig legger til grunn er beskrevet i «Nasjonal veileder for funksjonskrav (NVF)». Konsesjonær skal rapportere til systemansvarlig om planer for nye anlegg. Systemansvarlig skal fatte vedtak om godkjenning av nye anlegg eller endringer i eksisterende anlegg før disse kan idriftsettes. Dette gjøres ved at konsesjonær sender fos §14-søknad til systemansvarlig via Fosweb.

Det er Statnett som er nåværende systemansvarlig i det norske kraftsystemet. Tiltakshaver planlegger innsending av fos §14-søknad til Statnett i løpet av 2025.

Forskrift om netregulering og energimarkedet (NEM)

Forskriften regulerer blant annet tilknytningsplikten, plikt til mest rasjonell tilknytning av produksjonsanlegget til strømmettet. Tilknytningsplikten gjelder nødvendig nettkapasitet som sikrer at det er driftsmessig forsvarlig å koble til nye kunder eller tillate produksjonsøkningen. Tiltakshaver ble innvilget reservasjon av nettkapasitet fra Lucerna, 3. september 2024.

Plan- og bygningsloven (PBL)

Plan- og bygningslovens virkeområde i sjø er ut til 1 nautisk mil utenfor grunnlinjen (se Figur 2-1). Dette innebærer at hverken plan- eller byggesaksdelen av PBL vil gjelde for det omsøkte demonstrasjonsanlegget for vindkraft med tilhørende nettilknytning.

NorSea Polarbase utenfor Hammerfest og Grøtsund Industrihavn utenfor Tromsø er aktuelle som baser for sammenstilling/installasjon av vindturbiner og drift/vedlikehold av vindkraftanlegget. Det kan også være andre aktuelle havner i regionen. Eventuelle tiltak på disse havnene i forbindelse med installasjon eller drift/vedlikehold kan medføre behov for avklaringer/søknader etter PBL. Tiltakshaver vil sammen med havneeeier sørge for de nødvendige tillatelser i god tid før gjennomføring av eventuelle tiltak etter PBL.

Havressurslova

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

anvendelse ved bygging av havvindkraftverk. I kapittel 5 er det eksempelvis bestemmelser om krav til aktsomhet ved transport gjennom innhøstingsfelt.

I tiltakets konsekvensutredning er dette forholdet utredet under temarapport fiskeri (kapittel 12.5 og vedlegg 7c).

Kulturminneloven

Kulturminneloven gjelder innenfor norsk territorialfarvann, det vil si ut til 12 nautiske mil fra grunnlinjen. Norge opprettet fra 1. januar 2004 også en tilstøtende sone på ytterligere 12 nautiske mil (se Figur 2-1). Territorialfarvannsloven § 4 sier at tilstøtende sone «... likestilles med territorial-farvannet for så vidt gjelder lovgivning om fjerning av gjenstander av arkeologisk og historisk art.» Altså gjelder kulturminneloven ut til 24 nautiske mil fra grunnlinjen. Ifølge forskrift om fastsetting av myndighet mv. etter kulturminneloven, har Tromsø Museum (Universitetet i Tromsø) myndighet til å gjennomføre tiltak etter kulturminneloven.

Som det fremkommer av Figur 2-1 ligger hele det omsøkte anlegget utenfor kulturminnelovens stedlige virkeområde, men tiltakshaver legger likevel opp til tett dialog med Tromsø museum i forbindelse med kartlegging av sjøbunnen i området og vurdering av behov for plantilpasninger ved eventuelle funn av maritime kulturminner som skipsvrak eller lignende. Dette er også dekket i den prosjektspesifikke konsekvensutredningen (kapittel 12.15 og vedlegg 7a).

Naturmangfoldloven

Naturmangfoldlovens stedlige virkeområde er regulert i lovens § 2. Utgangspunktet etter første ledd er at loven gjelder på «norsk landterritorium, herunder innsjøer og vassdrag» og i «Norges territorialfarvann» (territorialgrensa er angitt i Figur 2-1). Lovens anvendelse på kontinentalsokkelen og i økonomisk sone er regulert av naturmangfoldloven § 2 tredje ledd, som sier at «På kontinentalsokkelen og i jurisdiksjonsområder opprettet i medhold av lov 17. desember 1976 nr. 91 om Norges økonomiske sone (økonomiske soneloven) gjelder §§ 1, 3 til 5, 7 til 10, 14 til 16, 57 og 58 så langt de passer».

I tiltakets konsekvensutredning, er utredningen av naturmangfold delt i to tema: fugl og marint naturmangfold. I tillegg utredes fiskeri som eget tema. Gjennom disse utredningene sikres et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag.

Forurensningsloven

Forurensningsloven har hele norsk økonomisk sone som sitt stedlige virkeområde. Det kreves normalt ikke egen søknad etter forurensningsloven for etablering av vindkraftverk. Unntaket er dersom tiltaket medfører støynivåer i nærliggende boligområder som overskrider grenseverdiene etter forurensningsloven eller dersom tiltak berører områder (havbunn) med forurensede sedimenter. I slike tilfeller vil Miljødirektoratet som ansvarlig myndighet vurdere om det er aktuelt å behandle saken etter forurensningsloven. Dette ansees imidlertid som svært lite aktuelle problemstillinger i dette området, men kan bli aktuelt ved aktiviteter på sammenstillingslokasjon.

Om det blir behov for mudring, dumping (av muddermateriale, myke sedimenter, steiner) og plassering av materiale på havbunnen kreves tillatelse i henhold til § 22-6 i forurensningsforskriften. Dette gjelder imidlertid kun for forurensede sedimenter og større mengder ikke-forurensede sedimenter. Hvis aktuelt, sendes søknad til Statsforvalteren for aktiviteter innenfor grunnlinjen og til Miljødirektoratet for aktiviteter utenfor grunnlinjen.

Havne- og farvannsloven

Havne og farvannsloven gjelder i Norge, medregnet sjøterritoriet og de indre farvann (se Figur 2-1). Enkelte av reglene gjelder også i Norges økonomiske sone. Loven skal fremme sjøtransport som transportform og legge til rette for effektiv, sikker og miljøvennlig drift av havn og bruk av farvann, samtidig som det skal tas hensyn til et konkurransedyktig næringsliv. Videre skal loven ivareta nasjonale forsvars- og beredskapsinteresser. Tiltak som kan påvirke sikkerheten, ferdsele eller forsvars- og beredskapsinteresser, kan ikke etableres uten tillatelse. I norsk økonomisk sone kan tiltak etableres uten at dette krever tillatelse etter havne- og farvannsloven. Kystverket er, etter delegering fra Samferdselsdepartementet, tillatelsesmyndighet for søknader som gjelder energianlegg i sjø innenfor lovens virkeområde. Regler om merking av og etablering av sikkerhetssoner tilknyttet innretning for fornybar

energiproduksjon er gitt i en egen forskrift med hjemmel i havne- og farvannsloven og havenergilova. Disse reglene gjelder i indre farvann, sjøterritoriet, Norges økonomiske sone og på kontinentalsokkelen.

Tiltakshaver vil sørge for de nødvendige tillatelser i henhold til §14 i havne- og farvannsloven, i forbindelse med aktiviteter ved sammenstillingslokasjon.

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

Vindkraftverk til havs skal merkes med synkrone lyssignal og ID-skilt. Turbinfundament har krav til gul farge fra 0-15 meter over høyeste astronomiske tidevann (HAT). Lyssignal monteres mellom 6-15 meter over HAT for en fast innretning for fornybar energiproduksjon, eller over vannlinjen for en flytende innretning.

Forskriften stiller også krav til hvordan innretninger for fornybar energiproduksjon og ytterkantene av vindkraftverk til havs skal merkes. Det kan settes krav til ekstra merking, som radarsvarer (RACON) eller AIS navigasjonsinnretning. Dette vil måtte vurderes konkret i de prosjektspesifikke utredningene. I kombinasjon med presentasjon av vindkraftverk i sjøkart vil dette sørge for en god deteksjon av anleggene.

Kystverket kan ved forskrift etablere en sikkerhetssone i tilknytning til innretningen. I norsk økonomisk sone og på kontinentalsokkelen kan sikkerhetssonen ha en utstrekning på inntil 500 meter fra innretningens ytterkanter.

Krav til merking og sikkerhetssone vil bli endelig avklart i forbindelse med utarbeidelsen av detaljplan for vindkraftverket.

Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Kravet om rapportering omfatter utenfor tettbygd strøk alle konstruksjoner med en høyde over bakken eller vannet på 15 meter eller mer. I tettbygd strøk omfattes en høyde på 30 meter eller mer. Alle luftfartshinder skal rapporteres til Kartverket, som fører Nasjonalt register over luftfartshindre (NRL), senest 30 dager før oppføringen starter. For dette prosjektet vil vindturbinene utløse krav om innrapportering til Kartverket.

Ved et positivt konsesjonsvedtak vil det bli utarbeidet en detaljplan for vindkraftverket samt forslag til merkeplan, og omtales derfor ikke nærmere i denne søknaden. Disse vil bli oversendt til Luftfartstilsynet for godkjenning.

Forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø ved produksjon av fornybar energi til havs (under utarbeiding)

Havenergilova gir gjennom § 5-1 hjemmel til å forskriftsfeste krav knyttet til bygging, drift, ombygging og nedleggelse av energianlegg, under dette krav til tekniske konstruksjoner, arbeidsforhold og kvalifikasjoner. Havindustritilsynet (Havtil) sendte i desember 2023 ut forslag til ny forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø ved produksjon av fornybar energi til havs på høring. Forskriften er planlagt ferdigstilt i løpet av 2025. Tiltakshaver vil sørge for at forskriften blir overholdt når endelig forskrift er vedtatt.

Petroleumsloven

Da regjeringen fastsatte forskrift til havenergilova ved kgl.res. av 12. juni 2020, ble det samtidig gitt noen føringer om forholdet til petroleumsutvinning. Disse føringene går blant annet ut på at det ikke vil bli gitt konsesjon til vindkraftprosjekter i samme område som det er gitt utvinningstillatelser etter petroleumsloven, med mindre det fremgår av utvinningstillatelse at det kan bli aktuelt med vindkraft eller det er inngått en avtale med den som har utvinningstillatelsen. Videre åpnes det for at det kan gis både undersøkelsestillatelse og utvinningstillatelse relatert til petroleum, etter petroleumsloven, innenfor et område som er åpnet og utviklet for havvind. Dette forutsetter at aktørene legger til rette for sameksistens og hvis de ikke oppnår enighet, bør departementet fastsette hvordan virksomheten skal skje.

Det omsøkte havvindanlegget ligger utenfor eksisterende utvinningstillatelser etter petroleumsloven. Det kreves med andre ord ikke ytterligere avklaringer/søknader etter petroleumsloven for tiltaket. Eventuelle tillatelser på endringen innenfor nettanlegget på Goliat FPSO blir ved behov håndtert av produksjonslisens 229.

Forvaltningsloven

Forvaltningslovens alminnelige regler om saksbehandling, og om klage og omgjøring vil gjelde for konsesjonsmyndighetene. Det vil blant annet bli fattet vedtak, enkeltvedtak og prosessledende beslutninger. Enkelte av disse avgjørelsene kan påklages. Dette innebærer i praksis at en eventuell klage på Energidepartementets vedtak om konsesjon, vil behandles endelig av Kongen i statsråd.

Internasjonalt lovverk

Kravet til konsekvensutredning følger av blant annet EU-regelverk som er implementert i norsk lovverk. EU-direktivet om miljøkonsekvensutredninger (direktiv 2014/52/EU), det såkalte EIA-direktivet og direktiv 2001/42/EØF om vurdering av miljøvirkningene av visse planer og programmer, det såkalte SEA-direktivet, krever konsekvensutredning av visse offentlige og private prosjekter som kan ha vesentlige miljø- og/eller samfunnsøkonomiske konsekvenser. Den prosjektspesifikke konsekvensutredningen for tiltaket (vedlegg 7a) svarer ut disse kravene.

2.3 Privatrettslige avtaler

GoliatVIND er planlagt plassert i norsk økonomisk sone, i nærheten av Goliat FPSO som er eid av produksjonslisens 229 (PL229), med rettighetshavere Vår Energi ASA og Equinor Energy AS, der Vår Energi er operatør.

Andre nærliggende operative petroleumsfelt er Snøhvit-feltet, hvor rettighetshavere er Equinor Energy AS, Petoro AS, TotalEnergies EP Norge AS, Vår Energi ASA og Wintershall Dea Norge AS⁴. Equinor er operatør av Snøhvit-feltet. I tillegg er Johan Castberg-feltet under utbygging, med Equinor Energy AS som største rettighetshaver, sammen med Vår Energi ASA og Petoro AS.

Nærheten til flere petroleumsfelt medfører at det må inngås nødvendige privatrettslige avtaler med aktørene som er rettighetshavere av allerede etablert infrastruktur i området. I tillegg må det inngås en egen avtale for tilknytning til Goliat FPSO for transportering av elektrisk kraft til land.

En oversikt over avtaler og status på disse er listet i Tabell 2-1.

Tiltakshaver kan ikke utelukke at et ytterligere behov for avtaler med andre aktører avdekkes gjennom videre utvikling av prosjektet. Prosjektet skal sikre at alle nødvendige privatrettslige avtaler er på plass før installasjon av anlegget.

Tabell 2-1. Oversikt over privatrettslige avtaler knyttet til etablering av GoliatVIND

Navn på avtale	Beskrivelse	Status/tidsplan
Tie-in Agreement - PL229	Avtale mellom Goliatvind AS og PL229. Omhandler vilkår og betingelser for tilknytning av GoliatVIND til Goliat sin infrastruktur. Her inngår benyttelse av eksisterende 110 kV-kabel fra Goliat FPSO til Hyggevatn transformatorstasjon i Hammerfest.	Tiltakshaver har som intensjon å inngå avtale når nødvendige studier er gjennomført, og tilstrekkelig underlag er utarbeidet.
Proximity Agreement - PL229	Avtale mellom Goliatvind AS og PL229. Omhandler vilkår og betingelser knyttet til at GoliatVIND vil ha infrastruktur plassert nær infrastruktur og innretninger tilhørende Goliat-feltet.	Utforming av avtalen er planlagt gjennomført 3-6 måneder før installasjon av berørt infrastruktur.
Proximity Agreement – Snøhvit Unit	Avtale mellom Goliatvind AS og Snøhvit Unit. Omhandler vilkår og betingelser knyttet til at GoliatVIND planlegger infrastruktur plassert nær infrastruktur og innretninger tilhørende Snøhvit-feltet.	Utforming av avtalen er planlagt gjennomført 6 måneder før installasjon av berørt infrastruktur.
Crossing Agreement – Snøhvit Unit	Avtale mellom Goliatvind AS og Snøhvit Unit. Omhandler vilkår og betingelser knyttet til at GoliatVIND sin internkabel er planlagt å krysse gassledningen fra Snøhvit-feltet.	Utformingen av avtalen er planlagt gjennomført 6 måneder før installasjon av berørt infrastruktur.

⁴ Oversikt over rettighetshavere er hentet fra Norsk Petroleum sine oppslagsverk (<https://www.norskpetroleum.no/fakta/felt/snohvit/>)

3 Forholdet til andre planer

Det omsøkte området for demonstrasjonsanlegget er omfattet av ulike planer på nasjonalt, regionalt og kommunalt nivå. Kapittelet beskriver relevante planer og tiltakets forhold til disse. Dette tema er også beskrevet nærmere i den prosjektspesifikke konsekvensutredningen til tiltaket (vedlegg 7a).

3.1 Internasjonale konvensjoner og avtaler

Relevante internasjonale konvensjoner og avtaler er nærmere beskrevet i konsekvensutredningen til tiltaket (vedlegg 7a). Punktene under gir en oppsummering av tiltakets relevans til disse.

- Havrettskonvensjonen
 - Konvensjonen sammen med nasjonale lover gir det rettslige grunnlaget for å kunne etablere vindkraftanlegget. Alle relevante forhold i konvensjonen utredes gjennom tiltakets konsekvensutredning.
- SOLAS (The safety of Life at Sea Convention)
 - Siden det planlagte tiltaket kan innebære en risiko for seilingsruter og påvirke navigasjon har konvensjonen en viss relevans. Skipsfart er behandlet som et eget tema i konsekvensutredningen, samt at risikoforhold for skipstrafikk også inngår i utredningens tema om beredskap og risiko.
- OSPAR – Konvensjonen om vern av de marine miljø i det nordøstlige Atlanterhavet
 - Miljøvirkninger av tiltaket utredes gjennom denne konsekvensutredningen, og vil være grunnlag for konsesjonsbehandlingen
- Espoo - Konvensjon om konsekvensutredninger for tiltak som kan ha vesentlige grenseoverskridende miljøvirkninger
 - Det er ikke identifisert at det planlagte tiltaket kan få grenseoverskridende virkninger til konvensjonen
- Paris-avtalen – Avtale om reduksjon av klimagassutslipp
 - Utvikling av havvind er i tråd med målet om å redusere klimagassutslipp

3.2 Nasjonale planer

Områder for havvind

I 2023 ble det gjennom en direktoratsgruppe ledert av NVE, pekt på 20 aktuelle områder for utbygging av havvind, hvorav Utsira Nord/Vestvind F og Vestvind B inngår. Det arbeides nå med strategiske konsekvensutredning for flere av disse områdene.

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

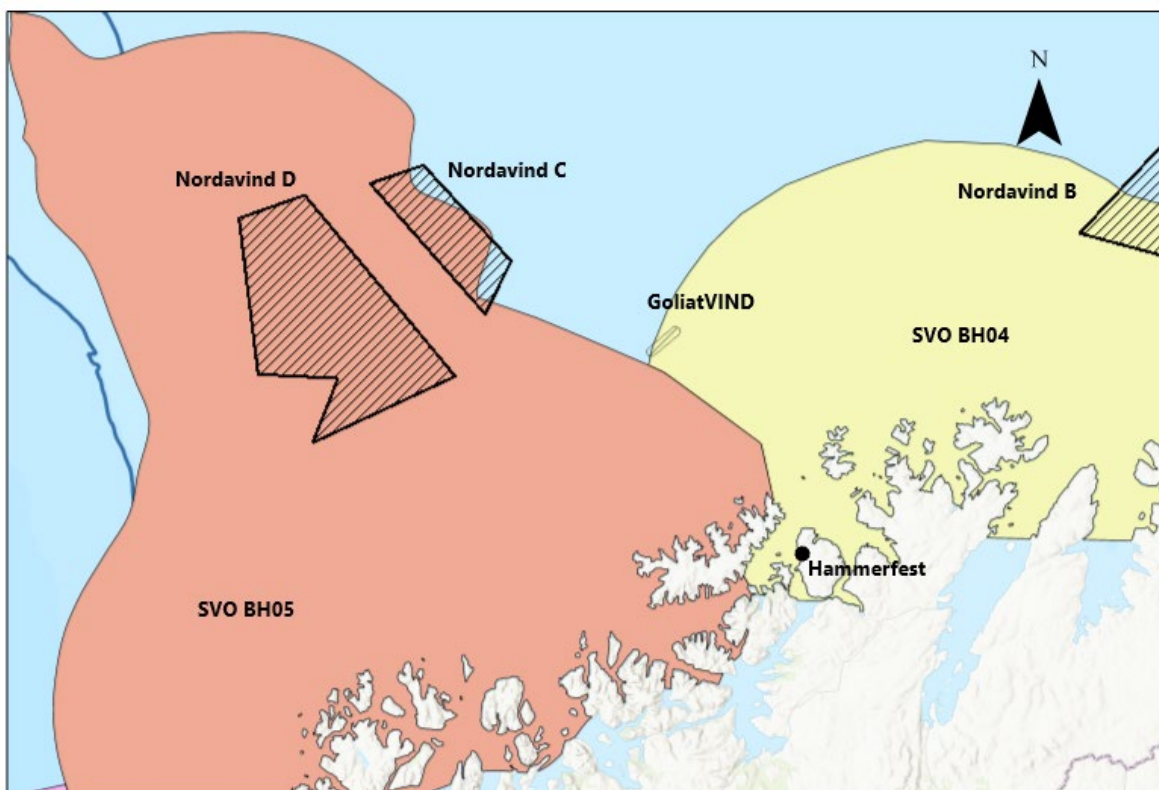
Verneplaner

Det omsøkte tiltaket innebærer ingen påvirkning på eksisterende eller foreslåtte marine verneområder. Det nærmeste verneområdet, LoppHAVet marine verneområde, ligger ca. 60 km mot sør.

Forvaltningsplaner

Det omsøkte demonstrasjonsanlegget for flytende vindkraft ligger nord i Norskehavet, som er en del av området for den første forvaltningsplanen for norske havområder: Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten. Forvaltningsplanen ble lagt fram i 2006. Det første faggrunnlaget kom i 2005. Faggrunnlaget ble så oppdatert i 2010, forut for stortingsmeldingen om oppdatering av forvaltningsplanen i 2011.

I tillegg ble det lagt fram en stortingsmelding med oppdatert beregning av iskanten i 2015. Stortinget sendte meldingen tilbake til regjeringen, og ba regjeringen igangsette arbeid med ordinær helhetlig revidering av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten. Denne ble ferdigstilt i april 2020 og lagt fram som en del av den felles meldingen til Stortinget om forvaltningsplaner for havområdene. 14. juni 2024 vedtok Stortinget oppdatert melding om forvaltningsplaner for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, Nordsjøen og Skagerrak (Meld. St. 21 (2023-2024)). Forvaltningsplanen omtaler særlig verdifulle områder, som inkluderer sårbare naturtyper, viktige gyte og oppvekstområder for fisk og viktige områder for sjøfugl. Området som GoliatVIND er planlagt i ligger i utkanten av SVO BH04 (se Figur 3-1). Stortingsmeldingen understreker at det skal være mulig å drive næringsvirksomhet med aktsomhet i disse områdene: «SVO gir ikke direkte virkninger i form av begrensninger for næringsaktivitet, men signaliserer viktigheten av å vise særlig aktsomhet i disse områdene, og at aktivitet skal foregå på en måte som ikke truer områdenes økologiske funksjoner eller naturmangfold. Den faglige identifiseringen av SVO er således ikke et forvaltningstiltak, og områdene har ingen særskilt juridisk status eller annen form for direkte virkninger.»⁵ Forvaltningsplanen er brukt som kunnskapsgrunnlag i relevante fagtema i konsekvensutredningen (vedlegg 7). Vi viser til Meld. St. 21 (2023-2024) for mer informasjon om forvaltningsplanene for norske havområder.



Figur 3-1 Kart over SVO-er (særlig verdifulle og sårbare områder) (oransje og gul skravering), sammen med demonstrasjonsanlegget GoliatVIND og områder som utredes for etablering av havvind, foreslått av NVE (sort skravering).

⁵ Meld. St. 21 (2023-2024): <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-21-20232024/id3032474/>

3.3 Regionale planer

Tiltaket er lokalisert utenfor Finnmark fylkeskommune sitt geografiske virkeområde, som strekker seg ut til 12 nautisk mil utenfor grunnlinjen (dvs. territorialgrensen i Figur 2-1). Det foreligger med andre ord ingen regionale planer som omfatter havområdet hvor GoliatVIND er planlagt etablert.

Det foreligger likevel enkelte regionale planer som i varierende grad er av relevans for prosjektet. Disse er kort omtalt under:

Regional plan for klimaomstilling i Finnmark (pågående planarbeid)

Formålet med Finnmarks klimaomstillingsplan er å forbedre fylkets kapasitet til å håndtere klimaendringene, og å bygge bedre forståelse, forberedelse og håndtering av klimarisiko. Klimaomstillingsplanen skal bidra til å fremskynde overgangen til et motstandsdyktig lavutslippssamfunn gjennom løsninger som reduserer klimagassutslipp, som tar hensyn til klimatilpasning, bevarer naturmangfold og som samtidig legger til rette for livskraftige samfunn. Planen er forespeilet endelig vedtak i juni 2025.

Produksjon av ny fornybar energi vil være et viktig ledd i klimaomstillingen i Finnmark, og sammen med energieffektivisering og andre relevante tiltak vil GoliatVIND være et viktig bidrag til å oppnå formålet med denne planen.

Kystplan for Finnmark (pågående planarbeid)

Finnmark fylkeskommune initierte i 2019 et prosjekt der alle kystkommunene i Finnmark ble invitert med for å lage og oppdatere fylkets kystsoneplaner, slik at man skulle kunne se forvaltningen av kysten som en helhet. Planarbeidet i de ulike kommunene pågår fortsatt.

Havneområder, som utgjør svært viktig infrastruktur med tanke på installasjon og drift/ vedlikehold av havvindanlegg, inngår som ett av flere viktige temaer i denne planen og kan derfor inneholde informasjon som vil være relevant i både utbyggings- og driftsfase av prosjektet.

Regional vindkraftplan for Finnmark 2013 - 2025

Denne planen omhandler kun landbasert vindkraft, og er derfor mindre relevant for GoliatVIND. Planen fastslår imidlertid at «Finnmark har blant de beste vindressursene i verden, ressurser som gir grunnlag for næringsutvikling og ren energiproduksjon» og at «Det viktigste vi kan gjøre for å oppnå næringsutvikling innen vindkraft i Finnmark, er å legge til rette for at vindkraftutbygginger blir realisert uten at det går på bekostning av annen næringsvirksomhet.»

GoliatVIND vil kunne utnytte de gode vindressursene man har langs kysten av Finnmark, samtidig som prosjektet vil forsyne regionen med tiltrengt fornybar energi. Videre vil utbyggingen gi betydelige lokale og regionale økonomiske ringvirkninger, både i anleggs- og driftsfasen, og kun i begrenset grad påvirke andre næringsinteresser negativt. Dette er nærmere beskrevet i konsekvensutredningen, vedlegg 7. Prosjektet understøtter dermed flere av de sentrale målsetningene i den gjeldende planen.

Strategi for næringsutvikling i Finnmark 2023 - 2028: Handlingsplan 2023 - 2025

Strategiens hovedmål er at Finnmark skal ha attraktive lokalsamfunn og et sterkt og bærekraftig næringsliv. Planen inneholder fire satsingsområder hvor "Grønn industri" er det ene og hvor en videre har definert følgende mål og strategi for delmålet:

Delmål 3

Å skape lokale verdier basert på ny grønn industri, samt at eksisterende industri er drivkraft i Finnmark sin omstilling til lavutslippssamfunn.

Strategier:

- *Bidra til at kommuner klargjør areal for grønn industri. Være en pådriver for at kommunene regulerer tilstrekkelig og egnet areal for grønn industri som hensyntar industriens behov knyttet til industri, vann, nett, transport o.l.*
- *Det er viktig med god strømproduksjon og godt utbygd kraftnettinfrastruktur for å sikre tilgjengelighet og lave stabile kraftpriser til nærings- og samfunnsliv.*
- *Bidra til at bedrifter i Finnmark blir aktive deltakere i det grønne skiftet. Forberede næringslivet på hvilke krav og forventninger vi vil møte fremover og hva dette kan innebære for egen bedrift og kommune. Legge til rette for at bedriftene blir forberedt på nødvendig omstilling til en bærekraftig verdiskaping. Øke kompetansen om grønn omstilling.*
- *Bidra til at bedrifter i Finnmark i større grad tar i bruk FoU, innovasjon og digitale verktøy i sin forretningsmodell. Bidra til å spre kompetanse om virkemidler som muliggjør FoU i bedriftene, samt legge til rette for kompetanseutvikling og erfaringsdeling, slik at vi får økt antall forprosjekt og hovedprosjekt, samt får flere FoU-prosjekter innen grønn omstilling i bygg og anleggsbransjen.*
- *Bidra til at Finnmark i større grad satser på ny grønn industri og produksjon av fornybar kraft. Følge opp ambisjonene som ligger i bla. Regional vindkraftplan for Finnmark 2013-2025 og Hydrogenstrategi for Troms og Finnmark.*

GoliatVIND vil kunne forsyne regionen med ca. 330 GWh/år (noe som utgjør ca. 50% av årlig produksjon fra Alta vannkraftverk). Dette vil være med på å dekke økt forbruk i regionen, som igjen vil gi vekstkraft til lokale og regionale bedrifter (leverandører), og til at ny kraftkrevende industri vil kunne etablere seg i fylket. Prosjektet understøtter med andre ord flere av de sentrale målsetningene i den fylkeskommunale planen.

3.4 Kommunale planer

Det planlagte prosjektet ligger utenfor Hammerfest kommunes forvaltningsområde i sjø, som er området hvor kommunen har planmyndighet etter plan- og bygningsloven. Det omsøkte prosjektet berører følgelig ingen kommunale planer.

3.5 Private planer

Utover de nødvendige privatrettslige avtalene som må på plass i forbindelse med utbyggingen, jf. kapittel 2.3, berører prosjektet ingen private planer.

4 Positive virkninger av tiltaket

En realisering av demonstrasjonsanlegget GoliatVIND vil gi en rekke positive virkninger globalt, nasjonalt og regionalt. Dette kapittelet oppsummerer de viktigste positive virkningene.

Styrker kraftbalansen i Finnmark

GoliatVIND tilfører ny fornybar kraft i en region med en utfordrende kraftsituasjon i årene som kommer. Strømprisene i Nord-Norge har historisk sett vært svært lave grunnet energioverskudd og begrenset nettkapasitet til å eksportere kraft sørover. Langsiktige analyser fra blant andre NVE⁶, Statnett⁷ og analyseselskapet AFRY⁸ viser at rekken av store og energikrevende industriprosjekter som er planlagt i hele Norden før 2030, vil resultere i en kraftig økning i både forbruk og pris i landsdelen i årene fremover.

Foreløpig ser det ut til å være få andre, om noen, planlagte prosjekter for kraftproduksjon på land som vil la seg realisere før 2030 uten betydelig konflikt. Det trengs ny kraftproduksjon i regionen, og vindkraft til havs blir viktig for å kunne opprettholde konkurransedyktige priser til forbruket som trengs til ny industri og grønn omstilling. Dette er også understøttet av en analyse gjennomført av Menon Economics, angående kraftsituasjonen i Nord⁹.

GoliatVIND gir en forventet årsproduksjon på om lag 330 GWh, tilsvarende energiforbruket til rundt 18 000 norske husholdninger. Det er et betydelig bidrag til kraftbalansen og forsyningssikkerheten i området rundt Melkøya og regionen ellers, og i tråd med intensjonen i regjeringens "Kraft- og industriløft for Finnmark"¹⁰. Etablering av demonstrasjonsanlegget vil også bidra til å få realisert flytende havvindprosjekter før 2030, som er regjeringens uttalte ambisjon.

Reduserer risiko og kostnader for fremtidige utbygginger

GoliatVIND demonstrerer flytende havvind i en reell skala, og reduserer dermed kostnader og risiko for framtidige storskala havvindutbygginger i Norge. Dette vil igjen bidra til å redusere behovet for statlige subsidier for å realisere regjeringens ambisjoner om utbygging av vindkraft til havs i Norge.

Reduksjon i kostnadskurven for ny teknologi følger som regel alltid samme prinsipp: Først må man begynne å bygge, deretter skalere opp, for så å få kostnadene ned. Å få teknologien og metodene demonstrert på havet er avgjørende for å få ned kostnadene. De viktigste effektene for kostnadsreduksjoner vil komme fra demonstrasjon av flytertechnologi for neste generasjons turbiner på over 15 MW, skalaeffekter ved bygging av fullskala havvindanlegg, læringseffekter i verdikjeden, samt utvikling av automatiserte løsninger for prefabrikasjon basert på standardiserte design.

Prosjektet vil gi økt konkurransekraft til den norske leverandørkjeden gjennom tidlig medvirkning og tilegnelse av erfaring, og være et viktig referanseprosjekt. Den teknologiske og kommersielle modningen gjennom prosjektet vil

⁶ <https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/langsiktig-kraftmarkedsanalyse/langsiktig-kraftmarkedsanalyse-2023/>

⁷ <https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/lma/langsiktig-markedsanalyse-2022-2050.pdf>

⁸ <https://afry.com/no-no/aktuelt/nyhetsside/elektrifisering-av-melkoya-kan-bety-dyrere-strompris>

⁹ <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2023-115-Kraft-i-Nord-Behov-Investeringer-og-industrielle-barrierer.pdf>

¹⁰ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kraft-og-industriloft-for-finnmark/id2990581/>

også komme hele havvindnæringen til gode, ettersom løsningene som utvikles i verdikjeden vil være tilgjengelig for andre utviklere for bruk i senere prosjekter.

Realisering av havvindprosjekt i Norge vil stimulere til at flere leverandører vil videreutvikle sine løsninger. Økt konkurranse i markedet, både på utvikler- og leverandørsiden, vil være viktig for å drive frem kostnadsreduksjoner på både kort og lang sikt. Når ny teknologi har blitt testet og demonstrert, reduseres også finansieringskostnadene av framtidige prosjekter betraktelig.

Effekten av redusert risiko og økt konkurranse i fremtidige prosjekter er beregnet til å redusere levetidskostnad (LCOE) på den neste storskala havvindutbyggingen med rundt 25 prosent. Av dette er ca. halvparten knyttet til reduserte investeringskostnader, mens reduserte finansieringskostnader står for det resterende. Sammen vil dette kunne redusere behovet for statsstøtte for utbygging av flytende havvindutbyggingene, i første omgang for Utsira Nord, som deretter vil kunne redusere støttebehovet til neste utbygging ytterligere.

Mye på grunn av disse effektene, ble GoliatVIND-prosjektet tildelt to milliarder kroner i støtte fra Enova i mars 2024.

Foreløpig er det ikke blitt demonstrert flytende havvindteknologi med effekt høyere enn 10 MW per turbin. GoliatVIND vil være et strategisk ledd i kvalifisering av flytende havvindteknologier for krevende forhold til havs, og bidra til å underbygge Norge som ledende nasjon innenfor flytende havvind.

Gir internasjonale eksportmuligheter

Like viktig som å demonstrere havvind i nord, er å demonstrere norsk havvindteknologi, utviklet i Norge. Ved å etablere et solid hjemmemarked for norsk leverandørindustri, åpner man for enda flere eksportmuligheter.

En sentral målsetning i GoliatVIND er å videreutvikle løsninger som vil bidra til kommersiell skalering og teknologisk modning på prosjekt- og leverandørnivå. En vellykket kommersialisering av flytende havvind vil åpne et betydelig markedspotensial. Norge har, sammen med andre europeiske land, ambisjoner om å gjøre flytende havvind til en lønnsom og konkurransedyktig energikilde i løpet av 2030-tallet. Om dette lykkes, er det anslått et markedspotensial på opp mot 100 GW flytende havvind bare i Europa¹¹.

GoliatVIND skal benytte flytertechnologien Deepsea Star™ fra det norske selskapet Odfjell Oceanwind. Flyterfundamentet gjennomgår nå en omfattende såkalt Basic Design Approval (BDA) med klassifiseringsselskapet DNV, og GoliatVIND blir første fullskala demonstrasjonsanlegg for denne flytertechnologien. I tillegg vil flere norske leverandører få muligheten til å utvikle sine produkter og tjenester i tråd med kontraktforespørlene til prosjektet. Dette reduserer risiko i videre investeringer til storskala utbygginger, ikke minst for leverandører som får skalert opp i forkant av disse utbyggingene. Dermed økes også mulighetene for eksport av norske leveranser og tjenester til et internasjonalt marked.

Sikrer økt kunnskap om påvirkning og sameksistens

Realisering av GoliatVIND vil bidra til økt kunnskap om havvidanlegg og eventuelle påvirkninger på marint miljø og naturmangfold. Norges havvindsatsing er fremdeles i startgroen, som betyr at behovet for kunnskapsinnhenting på området er betydelig, særlig når det gjelder påvirkning på marint liv og fugl.

GoliatVIND skal benytte de største turbiner som er på markedet for flytende havvind, og som også kan være relevante i de planlagte storskala utbyggingene i Norge. Realisering av GoliatVIND vil derfor gi verdifull kunnskap med tanke på de kommende havvindutbyggingene som er planlagt i et mye større omfang. «Base case» for demonstrasjonsanlegget er fem turbiner med total kapasitet på 75 MW, men det er tatt høyde for at total kapasitet

¹¹ https://www.menon.no/wp-content/uploads/Menon-Economics_Floating-offshore-wind_why-scale-matters_6.2.24.pdf

kan bli opptil 90 MW. Til sammenligning vil Utsira Nord-utbyggingen bestå av 80-100 turbiner og total kapasitet på 1500 MW.

Prosjektet planlegger et miljøovervåkningsprogram som skal gjennomføres før, under og etter utbygging av demonstrasjonsanlegget. Miljøovervåkningsprogrammet innebærer kartlegging, overvåkning og kunnskapsinnhenting på sjøfugl, sjøpattedyr og andre nøkkelarter i det marine økosystemet, som for eksempel viktige fiskebestander. Forslag til program finnes i vedlegg 8.

Det skal innhentes referansedata i god tid før utbygging (2-3 år), slik at disse kan sammenlignes med data innhentet i bygge- og driftsfasen. Miljøovervåkingen er planlagt å pågå frem til 2-3 år etter bygging. Slik kan GoliatVIND bidra til økt verdifull kunnskap om påvirkning av havvind på blant annet fugl og marint naturmangfold.

I tillegg er GoliatVIND med som industripartner i flere mulige kompetanse- og samarbeidsprosjekter med forskningsinstitutter. Flere av prosjektene anser infrastrukturen til GoliatVIND som viktig for å kunne forbedre dagens kunnskapsgrunnlag. Deltakelse fra GoliatVIND i disse prosjektene, kombinert med miljøovervåkningsprogrammet, vil ha stor betydning for det samlede kunnskapsgrunnlaget for marine nøkkelarter i Barentshavet og mulige virkninger på disse fra havvind. Resultatene fra undersøkelser gjort rundt GoliatVIND vil dermed være særlig relevante for de foreslåtte områdene for utbygging av havvind i Nord-Norge.

En del av oppfølgingen av GoliatVIND er også å innhente erfaringer fra sameksistens med andre næringer i samme havområde. Dette gir nyttig innsikt som kan brukes videre i framtidige havvindutbygginger.

Tiltakshaver har som prinsipp at all erfaring og kunnskap som innhentes gjennom konsekvensutredninger og miljøoppfølgingsprogrammet til GoliatVIND skal være åpent tilgjengelig. Tiltakshaver er også positiv til å tilrettelegge for deltakelse av GoliatVIND i flere forskningsprosjekter i prosjektperioden, utover det som er beskrevet i denne søknaden.

Verdiskaping og sysselsetting

Selv om GoliatVIND er et relativt lite prosjekt, gir det en unik mulighet for norske leverandører, både i Nord-Norge og resten av landet, til å rigge seg til de videre utbyggingsplanene av storskala havvind på norsk sokkel og i nordsjøbassenget for øvrig.

En ringvirkningsstudie av GoliatVIND viser at prosjektet potensielt kan føre til sysselsetting av om lag 1000 årsverk nasjonalt i utbyggingsfasen. Av disse er det beregnet at rundt 170 årsverk vil være sysselsatt i Nord-Norge. I driftsfasen er det beregnet at prosjektet vil kunne bidra med 1300 årsverk totalt over 25 driftsår i Norge, hvorav omtrent halvparten regnes å være i Nord-Norge. Ringvirkningsstudien er utført av analyseselskapet Kunnskapsparken Bodø (KPB) (mars 2024), og finnes i vedlegg 6. Temaet er videre utredet i konsekvensutredningen (kapittel 12.13 og vedlegg 7a).

Sammenstillings- og installasjonsfasen av de flytende vindturbinene er beregnet å ta 1-1,5 år. Det er anslått behov for 40-60 spesialister til havneoperasjonene, samt støtte og service innen blant annet transport, logistikk og forpleining til havneaktiviteten. Prosjektet planlegger for bruk av havner i nærhet til prosjektområdet i denne fasen. Det vil også være behov for større og mindre operasjoner i løpet av havvidanleggets planlagte driftsfase på 25 år. Også her vil det være naturlig å involvere lokale leverandører.

Prosjektet vil gjennom kontraktforespørlene oppfordre til bruk av mest mulig lokale leverandører og underleverandører. Gjennom Odfjell Oceanwinds tette samarbeid med Odfjell Drilling og Odfjell Technology, har prosjektet allerede omfattende erfaring med lokale leverandører i Nord-Norge.

Nord-Norge blir en del av havvindsatsingen

Basert på de utlyste områdene og regjeringens uttalelser for utlysningssrunden i 2025, er ingen områder utenfor Nord-Norge inkludert. De foreslåtte områdene for havvind i nord (Nordavind A-D), er krevende teknisk og økonomisk, og innebærer interessekonflikter, noe som tilsier utbygging mot slutten av 2030-tallet, eller i løpet av 2040. Likevel er det en uttalt ambisjon fra regjeringen at Nord-Norge skal ta del i havvindsatsningen¹². GoliatVIND gir mulighet for at havvindindustrien i nord får være med fra starten. Prosjektet muliggjør kvalifikasjon av løsninger og en tidlig investering i lokal leverandørindustri, som er viktige forutsetninger for involvering i andre og større havvindutbygginger.

Andre positive virkninger

De fleste flytende havvindprosjekter i stor skala må anvende prosjektfinansiering for å finansiere utbyggingen. Det vil si finansiering gjennom lån fra en eller flere finansinstitusjoner. GoliatVIND ser ut til å bli det første flytende havvindprosjektet i Norge som blir prosjektfinansiert, og blir dermed et viktig prosjekt for å oppnå læringseffekter til framtidige utbygginger. Prosjektet har etablert et nettverk med bankforbindelser med ekspertise innen finansiering av fornybar energi. For at prosjektet skal bli «bankable» (oppnå prosjektfinansiering), må finansieringsaktørenes standard for krav til dokumentasjon og modenhet for europeiske havvindprosjekter følges. Denne standarden er i hovedsak formet for bunnfast havvind, og tilpasning til flytende havvind er en prosess som både finansieringsaktørene og utviklere vil dra nytte av i fremtidige prosjekt.

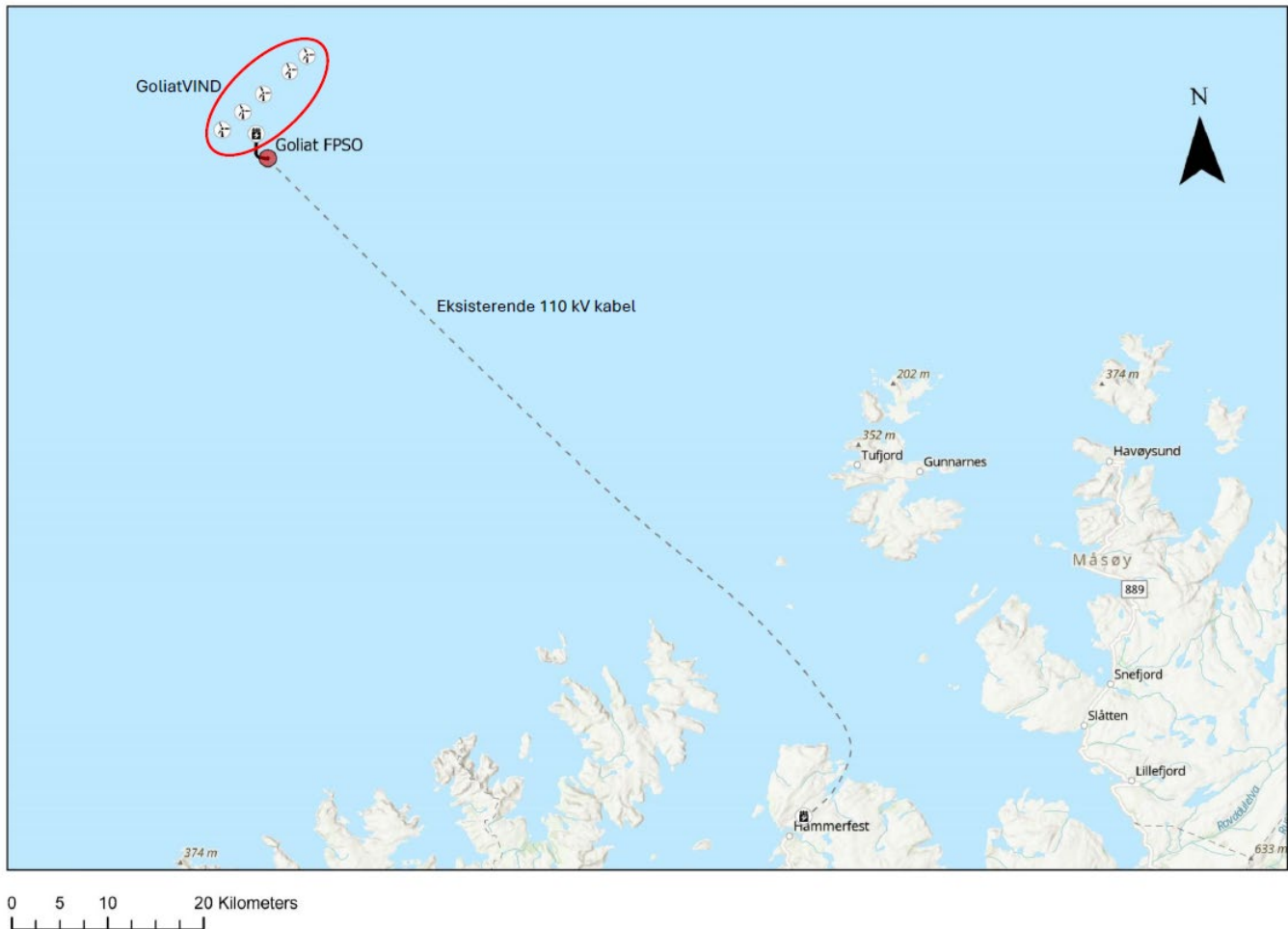
GoliatVIND er også et av de første prosjektene som søker om konsesjon etter havenergiloja, og bidrar dermed med kompetansebygging innenfor konsesjonsbehandling av vindkraft til havs hos norske myndigheter.

¹² https://energiwatch.no/nyheter/politikk_marked/article15600222.ece

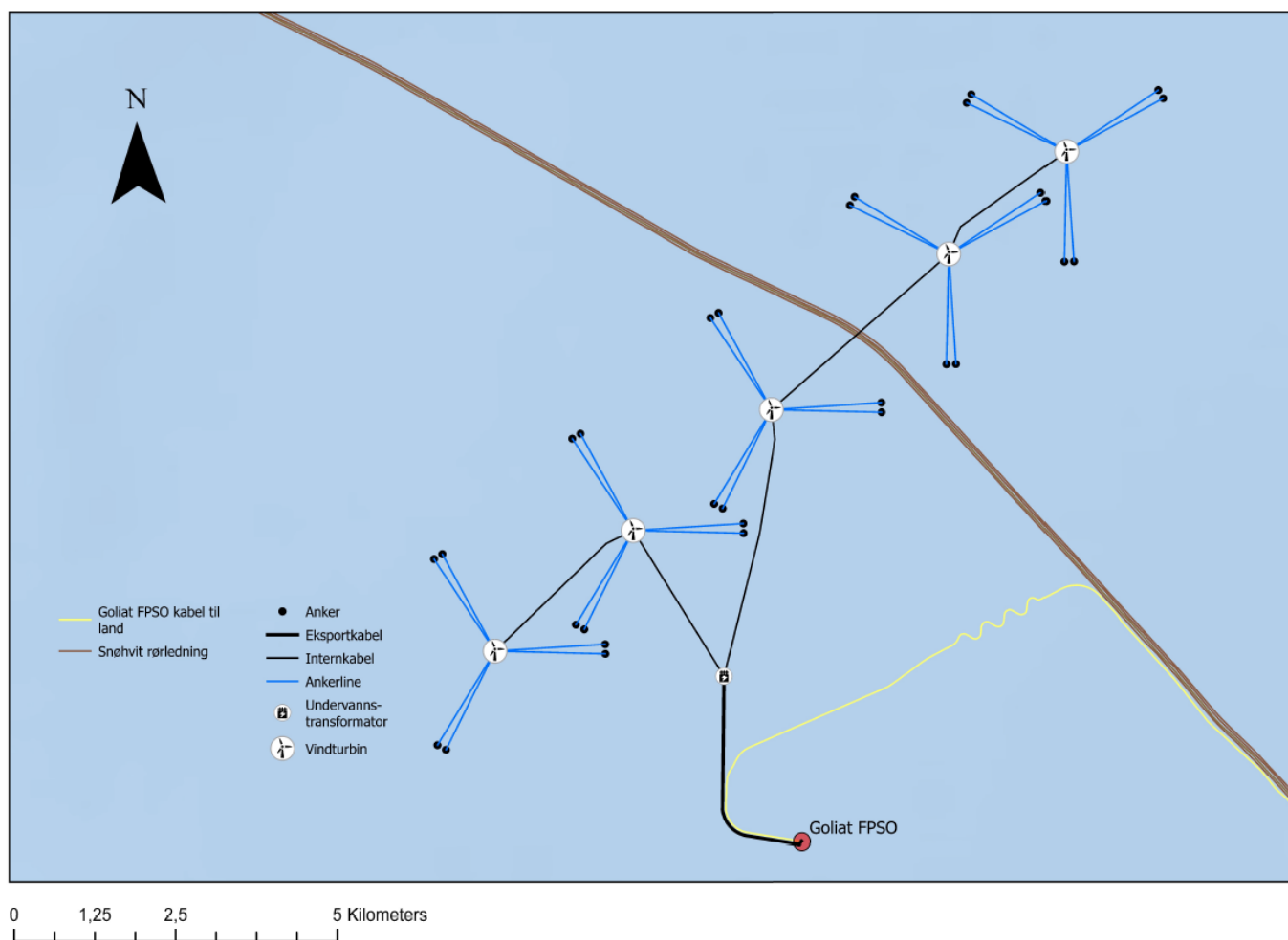
5 Utbyggingsplanene

5.1 Beliggenhet og planområde

GoliatVIND er planlagt lokalisert ca. 90 km nordvest for Hammerfest, ca. 66 km fra nærmeste land, og 5-11 km nordvest for Goliat FPSO (Floating Production, Storage and Offloading). Området har et vanddyb på ca. 300-400 m, med en gjennomsnittlig vanddybde på 355 m. Kraftverket planlegges for fem flytende vindturbiner og deres ankersystem, internkabler og eksportsystem til Goliat FPSO. Figur 5-1 viser planlagt beliggenhet for demonstrasjonsanlegget, Figur 5-7 viser prosjektområdet og Figur 5-2 viser nærmere planlagt plassering av turbiner og kabler. Anlegget er ikke endelig optimalisert, og endringer i plassering av turbiner, forankring, kabler og eksportsystem (transformator og kabel fra transformator til Goliat FPSO) kan forekomme i detaljeringsfasen av prosjektet. Hensikten med optimaliseringen er å redusere lengder på forankring og kabler, samtidig som det tas hensyn til energiproduksjon, belastning på struktur, installasjon, drift og sameksistens. Eventuelle endringer vil beskrives i detaljplan, som skal godkjennes før endelig anleggsstart.



Figur 5-1. Plassering av tiltaket. Demonstrasjonsanlegget er markert med i rød ring.



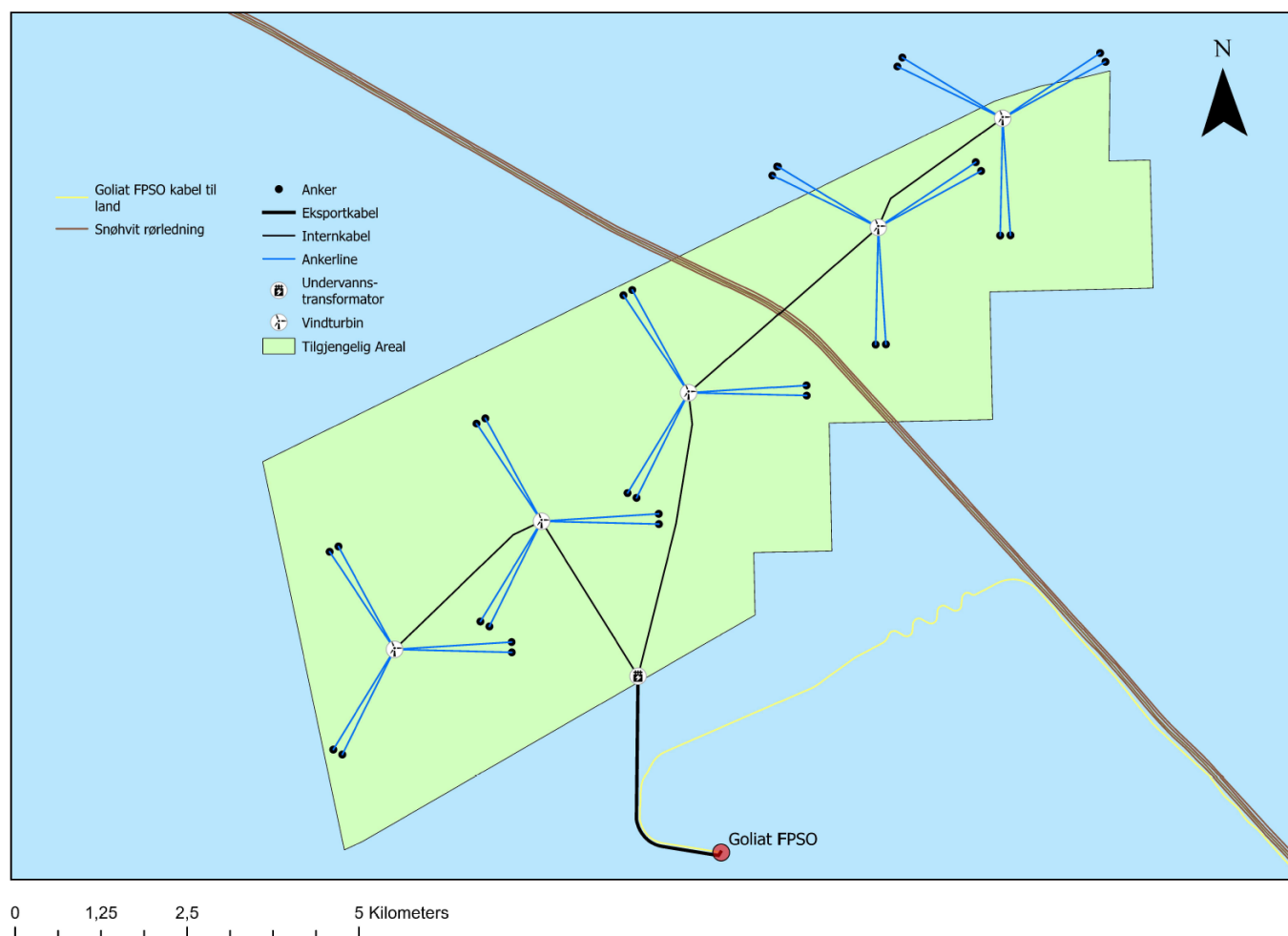
Figur 5-2. Foreløpig projektskisse GoliatVIND. Avstand mellom turbinene varierer noe, men er ca. 2,5 km, og horisontal avstand mellom turbin og anker er ca. 1,7 km. Merk at endring i forankringssystem og plassering for internkabling og eksportsystem (transformator og kabel) kan forekomme etter optimalisering. Kryssing av Snøhvit rørledning (markert med brun linje) vil håndteres i egen avtale med operatør av denne.

Planlagt prosjektområde for GoliatVIND er i et havområde med flere næringsinteresser. Dette omfatter blant andre:

- Olje- og gasslisenser/utvinningstillatelser
- Skipsfart
- Fiskeri

Disse interessentene er gitt særlig oppmerksomhet i planleggingen av prosjektet og søknaden grunnet viktigheten av sameksistens i planområdet. Tett dialog og avklaringer gjennom tidligfase av prosjektet førte eksempelvis til en justert plassering av turbinene. Området som turbinene nå er plassert i har minst mulig konfliktnivå identifisert ut ifra hensyn til olje- og gasslisenser, skipsfart, samt fiskeri. Dette illustreres i figuren under (Figur 5-3), hvor området med minst mulig konflikt er markert med grønn skravering. Som nevnt, skal det gjennomgås en optimalisering av demonstrasjonsanlegget i detaljeringsfasen i prosjektet, med mulige justeringer av turbinplassering. Tiltakshaver vil gjennom detaljeringsfasen fortsette tett dialog med interessenter og næringer for å legge til rette for best mulig sameksistens.

De videre avsnittene beskriver hensynene som er tatt ved valg av foreslått turbinplassering.



Figur 5-3. Plassering av turbinene vist sammen med identifisert område med minst konfliktnivå areal (grønn skravering). Forankring lengst nord er lagt innenfor buffersonen til trafikkseparasjonssystemet (TSS), etter bekreftelse fra Kystverket om at det ikke er i konflikt med skipstrafikk så lenge de er 25 m under havoverflaten.

Olje- og gasslisenser

Et premiss for etablering av GoliatVIND er at demonstrasjonsanlegget for flytende vindkraft ikke er i konflikt med nåværende og framtidige planer for olje- og gassvirksomhet. Først og fremst er demonstrasjonsanlegget planlagt utenfor tildelte olje- og gasslisenser. I tillegg sørger ukentlig dialog med lisenshavere gjennom operatør for Goliat, Vår Energi ASA, at turbiner, kabler og forankring ikke vil komme i konflikt med eksisterende og planlagt infrastruktur knyttet til Goliat. Kryssing av Snøhvit rørledning (markert med brun strek i figur 5-3), håndteres gjennom egen avtale før gjennomføringsfasen (se kapittel 2.3).

Tabell 5-1 gir en oversikt over nærliggende olje- og gasslisenser, som også er illustrert i figur 5-4. Av disse er det kun produksjonslisens 229 som er i produksjon per dags dato.

Tabell 5-1. Oversikt over nærliggende olje- og gasslisenser.

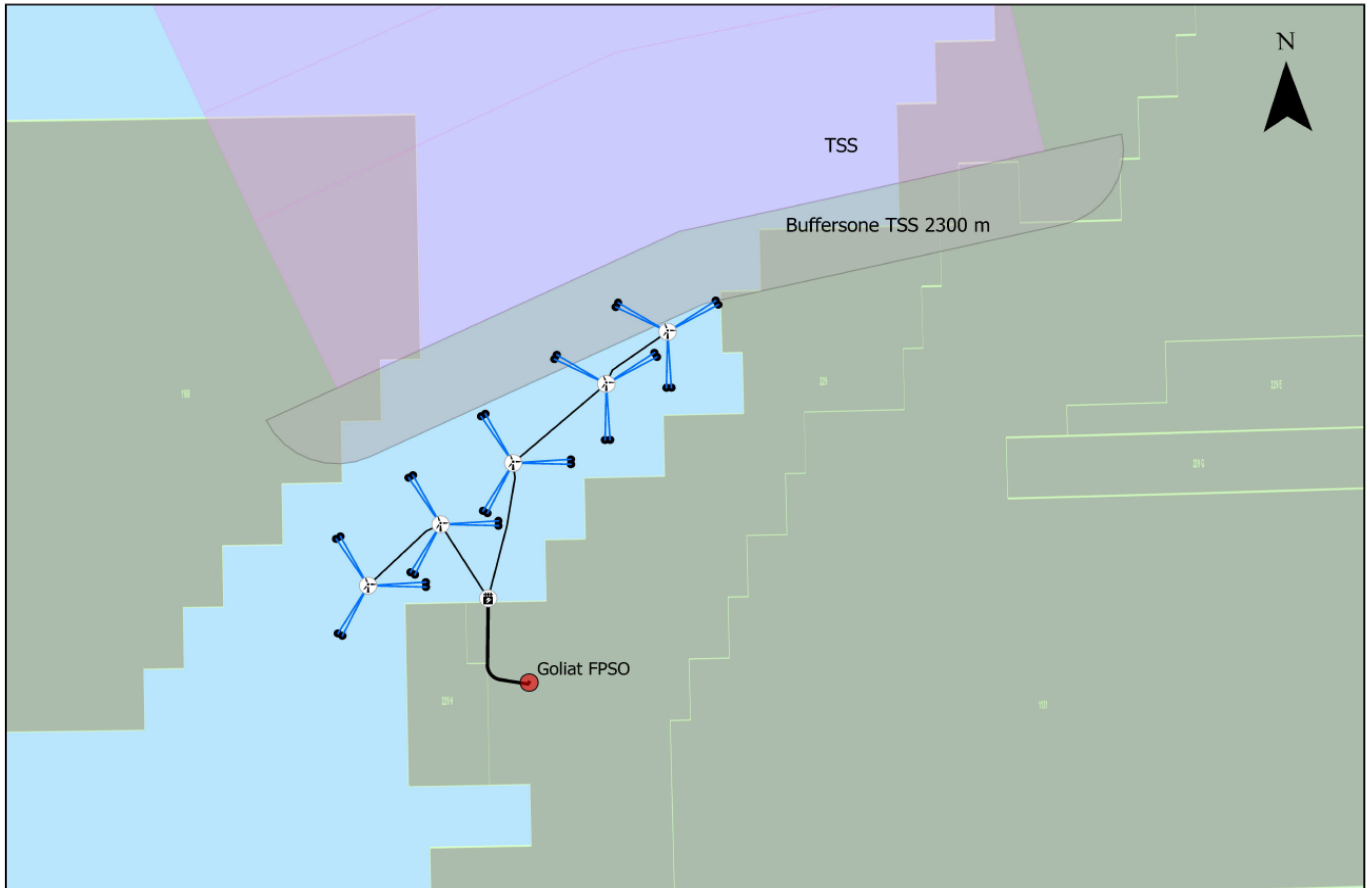
Lisens	Eier(e)	Aktive felt	Status
229 og 229B	Equinor Energy AS (35 %) Vår Energi ASA (65 %)	Goliat	I produksjon
229 H	Equinor Energy AS (35 %) Vår Energi ASA (65 %)	N/A	Initiell
1168	Concedo AS (50 %) Vår Energi ASA (50 %)	N/A Blåmann (Funn)	Initiell



Figur 5-4. Kart over nærliggende olje- og gasslisenser (markert med grønn skravering) og nærliggende trafikkseparasjonssystem (TSS) tilknyttet seilingsruter for skipstrafikk (lilla skravering, ekskludert buffersone).

Skipsfart og trafikkseparasjonssystemer

Norge har i dag et rutesystem for kysttrafikk, bestående av trafikkseparasjonssystemer (TSS) og tilhørende anbefalte seilingsruter. GoliatVIND sin foreslåtte plassering er i nærheten av TSS Off Sørøya, og tiltakshaver har dermed bedt Kystverket om en vurdering av plasseringen av anlegget. Tilbakemeldingen er at det bør legges en generell buffersone på 2 300 meter fra yttergrensen til TSSen til nærmeste vindturbin. Eventuell sikkerhetssone fra de flytende enhetene må legges på i tillegg til disse 2 300 meter. Forankringssystem kan ligge innenfor buffersonen. Figur 5-5 viser GoliatVIND sammen med TSS Off Sørøya og nevnte buffersone.



Figur 5-5. Kart over de fem turbinene planlagt for GoliatVIND sammen med TSS Off Sørøya (rosa område) og den generelle buffersonen på 2 300 meter.

I dialog med Kystverket har prosjektet gjennomført en lokasjonsspesifikk beregning av nødvendig bredde på denne buffersonen, ut fra størrelse og manøvreringsevner til skipstrafikken som passerer området. Konklusjonen fra beregningen er at Kystverkets anbefaling på 2 300 meter vil være tilstrekkelig i dette området (vedlegg 7g).

I den videre prosjekteringen av GoliatVIND, skal det gjennomføres en helhetlig risikovurdering for både anleggs- og driftsfasen til anlegget. I dette arbeidet skal det vurderes om det er nødvendig med en sikkerhetssone rundt de flytende enhetene, og hvor stor den eventuelt bør være. Kystverket har mandat til å godkjenne sikkerhetssoner inntil 500 meter.

Konsekvensutredningen oppsummert i kapittel 12.7, samt i vedlegg 7a, beskriver eventuelle påvirkninger demonstrasjonsanlegget vil ha for skipstrafikken i området. Kapittel 13 beskriver hvilke tiltak som er aktuelle for å redusere ulempene for skipstrafikken, og for å redusere risikoen for ulykker.

Fiskeri

For å kunne oppnå best mulig sameksistens med fiskerinæringen i tiltaksområdet, har tiltakshaver fra oppstart hatt dialog med relevante fiskeriinteressenter. Dette inkluderer blant annet de nasjonale fiskeriorganisasjonene;

- Norges Fiskarlag
- Fiskebåt
- Norges Kystfiskarlag
- Pelagisk Forening

Tilbakemeldinger fra fiskeriorganisasjonene har bidratt til justering av foreslått plassering av turbinene i demonstrasjonsanlegget. Gjennom dialogen har fiskeriorganisasjonene påpekt at det generelt foregår fiskeri i området, og at noe av aktiviteten overlapper med plasseringen av turbinene. Det er også pekt på at fiskeriet er dynamisk, og at muligheter for fiskeri i framtiden ikke nødvendigvis kan gjenspeiles ut ifra historiske data. I tillegg anses området som demonstrasjonsanlegget beslaglegger for fiskeri større enn faktisk arealinngrep, grunnet nødvendig arealbehov for manøvrering av fiskebåter med tilhørende fiskeredskap. Samtidig anses demonstrasjonsanlegget som en mulighet for å innhente erfaring rundt påvirkning fra havvindanlegg på fiskeri. Gjennom det foreslåtte miljøoppfølgingsprogrammet (kapittel 14), planlegger tiltakshaver videre involvering av fiskeriorganisasjonene for å øke kunnskapen om mulige påvirkninger. Aktuelle tema å følge opp er faktisk arealbeslag, utslipp og forurensning, støymålinger og eventuelle adferdsendringer hos fisk. Tiltakshaver er i dialog med Havforskningsinstituttet angående synergier ved fremtidig kunnskapsinnhenting når det gjelder tiltakets påvirkning på fisk.

Gjennom konsekvensutredningen er det kartlagt fiskeriaktivitet basert på tilgjengelig data fra Fiskeridirektoratets kartverktøy. Her er det lagt til grunn et konservativt anslag på areal som faktisk beslaglegges for fiskeriaktivitet. Konsekvensutredningen beskriver at det drives aktivt fiske i området sørvest for prosjektområdet, men at det er relativt liten fiskeriaktivitet i området hvor turbiner og forankring til GoliatVIND er foreslått plassert. Fiskeriaktiviteten som er registrert i kartdatabasene er i hovedsak fra utenlandske (russiske) fartøy som har drevet med bunntrål og noe linefiske. Fiskeriaktivitet og anleggets påvirkning er videre beskrevet og utredet i konsekvensutredningen (kapittel 12.5 og vedlegg 7c).

5.2 Alternative utbyggingsløsninger

Hensikten med demonstrasjonsanlegget GoliatVIND er å demonstrere relevant teknologi for utbygging av vindkraft til havs i Norge, og som også kan være relevant i andre land. Dette gir føringer for teknologi og dimensjoner for tiltaket. Størsteparten av aktuelle områder for utbygging av havvindanlegg i Norge er ikke egnet for bunnfaste innretninger, og det er derfor flytende anlegg som vil være mest relevant.

Valg av turbinstørrelse på 14-18,75 MW er basert på hva som vil være tilgjengelig på markedet ved prosjektets investeringsbeslutning, og som også vil ha relevans for planlagte og fremtidige havvindanlegg i Norge, og internasjonalt mot 2030-2035.

Det er planlagt å benytte eksisterende kraftledning til Goliat FPSO for overføring av produsert kraft til fastlandet. Dette gir føringer for plassering av turbinene, særlig med tanke på nærhet til den eksisterende infrastrukturen for kortest mulig kabellengder. Det gir også føringer for totalkapasitet på demonstrasjonsanlegget, da det er ønskelig å utnytte kraftledningens kapasitet, estimert til 75 MW.

I tidlig planlegging av prosjektet er det vurdert flere alternative plasseringer av turbinene. Alternativet som er foreslått i denne søknaden er basert på en tidlig optimalisering av totalkostnad, høyest mulig energiproduksjon og sameksistens med andre næringer i området. Gjennom videre optimalisering, er det mulig at justeringer av plassering vil forekomme. Dette vil i så tilfelle foregå i tett dialog med andre aktører i området for å sikre god sameksistens.

5.3 Konsept og hoveddata

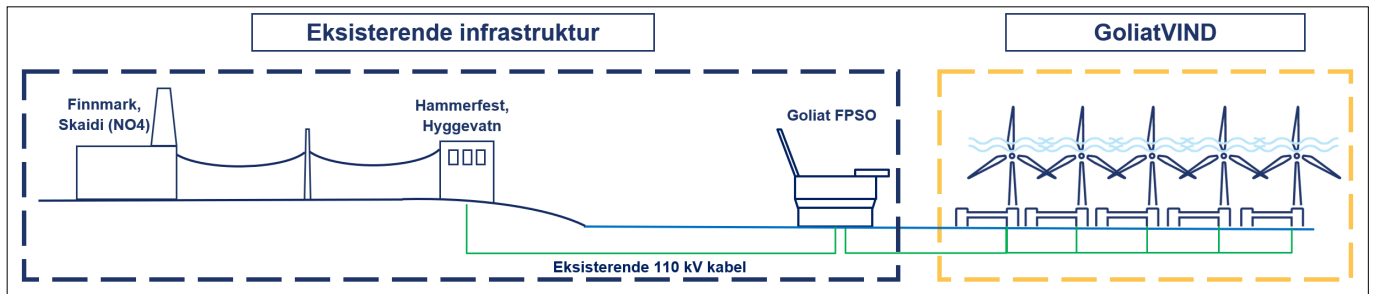
GoliatVIND er planlagt som et demonstrasjonsanlegg for flytende havvindturbiner. Demonstrasjonsanlegget skal knyttes til strømmettet via Goliat FPSO som allerede er forsynt med kraft fra land gjennom en 110 kV høyspentkabel. GoliatVIND er dimensjonert med en totaleffekt som muliggjør utnyttelse av høyspentkabelens kapasitet, estimert til 75 MW.

Endelig antall turbiner og installert effekt per turbin er avhengig av hvilken turbinleverandør som blir valgt ved investeringstidspunktet. Det søkes om fire til fem turbiner med en størrelse på mellom 14 og 18,75 MW per turbin, og inntil 90 MW totalkapasitet. Dette er en kapasitet som er større enn 110 kV-kabelen til Goliat FPSO. Grunnet forbruket av kraft på Goliat FPSO, vil mengde kraft gjennom kabelen til land i de aller fleste tilfeller være lavere enn 75 MW. Kabelens maksimale kapasitet skal beregnes og produksjonen tilpasses denne for en eventuell situasjon hvor Goliat FPSO ikke forbruker kraft.

Fem turbiner på 15 MW per turbin er brukt som «base case» i enkelte deler av konsesjonssøknaden, men både søknad og konsekvensutredningen dekker spennet av antall turbiner og ulike turbinstørrelser.

Nettanlegget tilhørende produksjonslisensen 229 er koblet opp mot regionalnettet til Lucerna ved 132 kV samleskinne i Hyggevatn transformatorstasjon. På grunn av at demonstrasjonsanlegget skal benytte allerede eksisterende infrastruktur, vil det ikke være nødvendig med nye inngrep på land. På Goliat FPSO vil det være nødvendig med en modifisering av nettanlegget for å kunne ta imot ny kraft fra GoliatVIND. Figur 5-6 viser en skisse av tiltaket.

Videre underkapitler i dette kapittelet gir nærmere beskrivelse av demonstrasjonsanlegget for flytende vindkraft.



Figur 5-6. Skisse over planlagt tiltak. Blå ramme viser allerede etablert infrastruktur og gul ramme viser ny installasjon.

Tabell 5-2. Hoveddata GoliatVIND.

GoliatVIND – nøkkeltall	
Prosjektområde¹⁾	64 km ²
Planområde (arealet rundt turbinene)²⁾	2,5 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 i navhøyde	9,5 m/s
Høyeste dimensjonerende signifikante bølgehøyde (50-års bølgehøyde)	16,3 m
Vindturbin type og effekt	14-18,75 MW ³⁾ for flytende havvind
Type flyter	Halvt nedsenket stålflyter (Odfjell Oceanwind Deepsea Star TM)
Avstand mellom hver turbin	2-4 km
Horisontal avstand mellom turbin og anker	Ca. 1,7 km
Netto kapasitetsfaktor	50 %
Total effekt	Inntil 90 MW
Forventet årlig energiproduksjon	330 GWh ⁴⁾

Merknader:

- 1) Prosjektområdet er arealet som dekker foreslått turbinplassering samt installasjoner på havbunnen knyttet til tiltaket, se Figur 5-7.
- 2) Definisjonen til planområdet er arealet innenfor midtpunktet + D/2 av de ytterste turbinene i anlegget, hvor D angir rotordiameter, dvs. arealet som er omsluttet av de ytterste turbinene i havvindanlegget.
- 3) Effekten til turbinen blir endelig definert av turbinleverandør. Effekt kan variere fra 14-18,75 MW.
- 4) Beregnet for 75 MW (4 x 18,75 MW turbiner).

Tabell 5-3. Hovedtall for nettanlegget tilknyttet GoliatVIND

GoliatVIND, Nettanlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	5 x 16,7 ¹⁾
Spennning	kV	66 ²⁾
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	88 ³⁾
Omsetning	kV/kV	66/110
Type transformator		Subsea-transformator
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde internkabler	km	Ca. 18 ⁴⁾
Lengde eksportkabel	km	Ca. 3,5 ⁴⁾
Nominell spenning internkabel	kV	66 ²⁾
Nominell spenning eksportkabel	kV	110
Type kabel		Undervannskabel til Goliat FPSO

Merknader:

- 1) Nøyaktig ytelse av turbin kan variere noe avhengig av turbinleverandør (14-18,75 MW)
- 2) Endelig spenningsnivå skal bekreftes av turbinleverandør når denne er valgt
- 3) Basert på 5 x 15 MW. Faktisk ytelse vil bli avklart i detaljprosjekteringen
- 4) Noe endring av lengder på kabler kan forekomme i forbindelse med detaljprosjektering av prosjektet

5.4 Arealbruk og arealtetthet

Et estimat av arealbruk av driftsfasen til demonstrasjonsanlegget til havs er presentert i Tabell 5-4. Arealbruket er beregnet basert på fem turbiner med 14-18,75 MW.

Tiltakshaver har valgt å definere et *prosjektområde* for tiltaket. Prosjektområdet dekker arealet rundt hele anlegget, inkludert forankring, kabler, transformatorstasjon og Goliat FPSO samt en buffer på 2 km fra turbinene, slik som illustrert i Figur 5-7. I tillegg brukes begrepet *planområde*, definert som arealet som er omsluttet av de ytterste turbinene i havvindanlegget. Det vil si arealet innenfor midtpunktet + D/2 av de ytterste turbinene i anlegget, hvor D angir rotordiameter¹³. I planområdet er ikke forankring og kabler inkludert. Prosjektområde og planområde kan brukes til å definere arealtetthet. Arealtetthet vil variere ut ifra hvilket areal man legger til grunn i beregningen¹⁴.

¹³ Definisjon hentet fra Energidepartementets utlysning for Utsira Nord, fra 2023.

¹⁴ Rapport fra SINTEF, *Arealer for havvind*, 2024.

Skal arealtetthet brukes for å sammenligne flere anlegg, må samme definisjon av planområdet brukes i sammenligningen. Arealitetthet med definisjonen av planområde slår annerledes ut for anlegg med turbiner på kun én linje, enn for et større anlegg med turbiner på flere rekker. Gitt likt antall turbiner, vil planområdet bli større med flere rekker enn om turbinene står på linje, og arealtettheten blir dermed mindre. Bruker man GoliatVIND som eksempel, blir arealtettheten på ca. 30 MW/km², noe som er langt mer enn forventet fra større anlegg (3-6 MW/km²). Bruker man det valgte prosjektområdet, som inkluderer forankring og en 2-km-buffer fra turbinene, blir arealtettheten langt mindre (1,2 MW/km²). Dette fordi forankring og buffer opptar en større andel av arealet når turbinene er på linje, enn når turbinene er på flere rekker.

Layout og dimensjonering av demonstrasjonsanlegget er basert på tekniske beregninger som skal ivareta robusthet og stabilitet for sikker drift av vindturbinene gjennom hele levetiden til anlegget. Dimensjoner og lengder på flyterfundament og forankring er resultater fra beregninger i forprosjekteringen av anlegget. Anlegget vil videre optimaliseres for å bruke minst mulig areal, samtidig som det ikke går på bekostning av energiproduksjonen grunnet vaketap mellom turbinene.

Avstanden mellom turbinene i GoliatVIND er foreløpig planlagt til ca. 2,5 km. Mellom to av turbinene er det nødvendig med noe større avstand grunnet at demonstrasjonsanlegget krysser gassledningen fra Snøhvit-feltet. Her er det lagt inn en sikkerhetsavstand til forankringen.

Detaljeringsfasen av prosjektet innebærer blant annet geofysiske og geotekniske undersøkelser av havbunnen. Basert på informasjon om havbunnen, vil avstand mellom turbinene, samt dimensjoner av forankringslinjer og anker optimaliseres, med formål å redusere lengde på forankringslinjer og kabler. Dette kan medføre at anlegget blir noe mer komprimert.

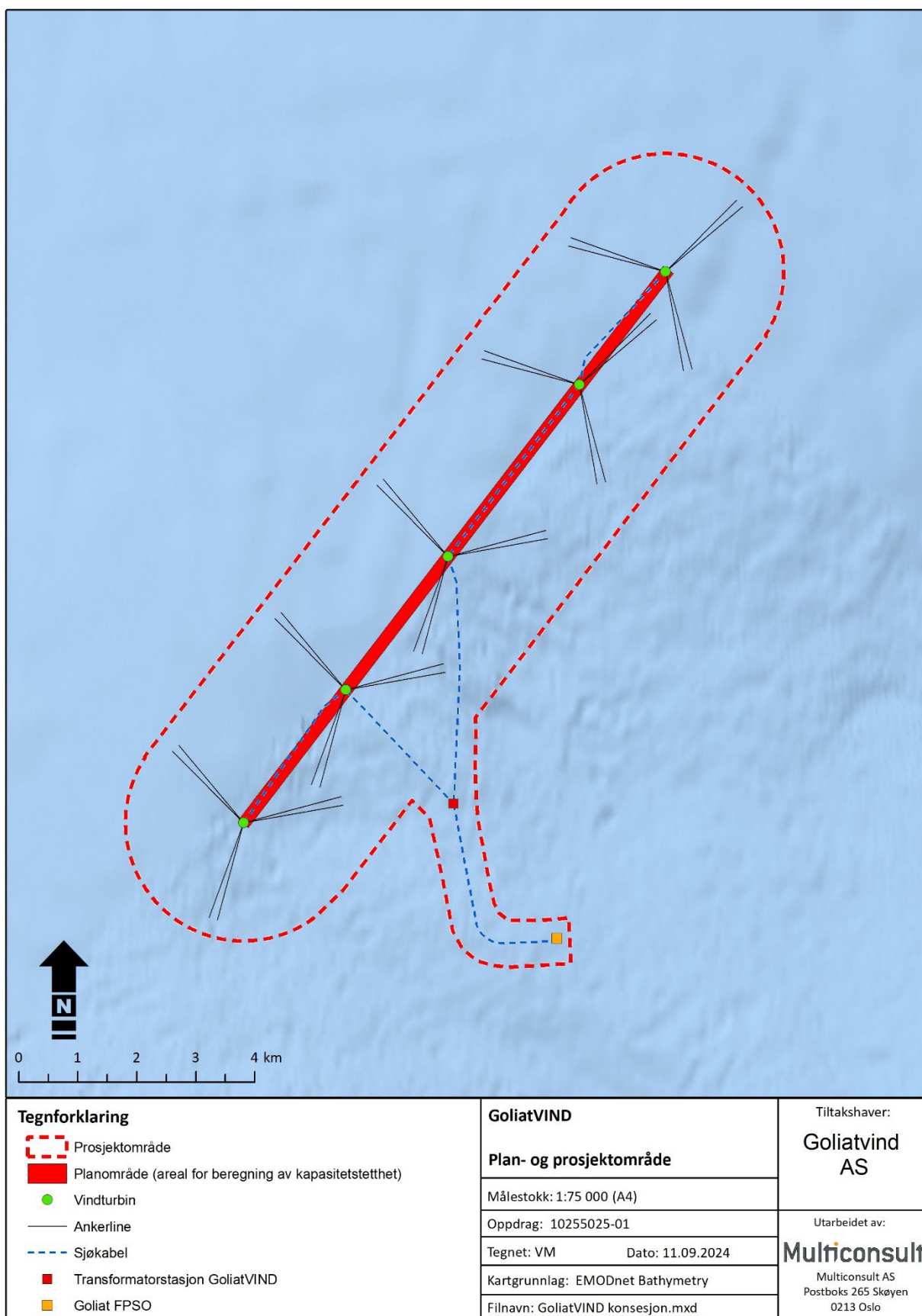
For arealbruk i utbyggingsfasen, se kapittel 6.4.

Tabell 5-4 Estimert arealbruk i driftsfasen av tiltaket for fem turbiner på 14-18,75 MW..

Anleggsdel	Plassering	Arealbruk i havet [daa]
Turbiner og flyterfundament	Flytende på havoverflaten	157
Forankringslinjer	Delvis i vannsøyle og delvis på havbunnen	51*
Anker	På havbunnen	1
Internkabler	Delvis i vannsøyle og delvis på havbunnen	18*
Eksportkabel	På havbunnen	3,5*
Transformatorstasjon	På havbunnen	0,3
Totalt arealbruk		
Sum anleggsdeler		231
Planområde		2 500
Prosjektområde, inkludert forankring og 2 km buffer		64 000

*Det er lagt til grunn en bredde på anker- og kabeltrasé på 1 m.

1000 daa = 1 km²



Figur 5-7 Skisse av prosjektområde og planområde for GoliatVIND.

5.5 Beskrivelse av produksjonsanlegget

Med produksjonsanlegg menes vindturbin, flyterfundament, forankring og øvrige hjelpeanlegg.

Vindturbin og installert effekt

Det er planlagt fire-fem turbiner hvor hver turbin vil ha en installert effekt på mellom 14 og 18,75 MW, tilpasset for flytende havvindanlegg. Endelig antall turbiner og installert effekt per turbin er avhengig av hvilken turbinleverandør som blir valgt ved investeringstidspunktet. Det søkes derfor om en størrelse på mellom 14 og 18,75 MW per turbin.

Rotordiameteren for turbiner mellom 14 og 18,75 MW vil bli mellom 220 og 260 meter og høyden fra flyterfundamentet til navet i turbinen (senter i roteren) vil bli på mellom 135 og 170 meter, avhengig av endelig valg av turbin.

Flyterfundament

Flyterfundamentet benyttet for GoliatVIND-prosjektet er konfigurert basert på Odfjell Oceanwinds multilokasjons 15 MW Deepsea Star™, et halvt-nedsenkbart fundament med turbin plassert i senter, se Figur 5-8. Fundamentet er laget i stål. Flyteren er designet som en trekant med lengde på omtrent 100 meter på hver av sidene. Hvert hjørne består av oppdriftssøyler som inkluderer ballast.

Det generiske multilokasjons-flyterfundamentet gjennomgår en omfattende Basic Design Approval (BDA) med klassifiseringsselskapet DNV. BDA inkluderer flyter med tårn, turbin og et forankringssystem. I arbeidet benyttes input på tårn- og turbinkarakteristikker fra aktuelle turbinleverandører. BDA-prosessen er planlagt slutført i løpet av 2025.

Den prosjektspesifikke verifikasjonsprosessen blir da akselerert og redusert ettersom man i stor grad gjør bruk av det forutgående generiske designet, men med prosjektspesifikt tårn og forankringssystem, samt endelig valgt turbin. Denne prosessen er estimert ferdigstilt 3. kvartal 2026. Konseptet er i dag på et modenhetsnivå hvor spesifikasjoner og designunderlaget er utarbeidet og detaljert for fundamentleverandørers vurdering. GoliatVIND blir det første prosjektet hvor flyteren demonstreres testes i full skala.

Halvt-nedsenkbare flytere i stål er en av et fåtall teknologier som har potensial til å bli en industristandard for flytende havvind. Flere av de eksisterende flytende havvind-pilotene, blant dem Kincardine-prosjektet utenfor Aberdeen, gjør bruk av en lignende teknologi, men for turbiner med lavere kapasitet. Gjennom utviklingen av Deepsea Star™ tar GoliatVIND sikte på å utvikle et produkt som kan benyttes for turbiner med kapasitet på 15 MW og høyere. Konseptet kan effektivt oppskaleres til fullskala prosjekter, tilpasset forhold rundt om i verden, og har dermed et stort spredningspotensial i og utenfor Norge.



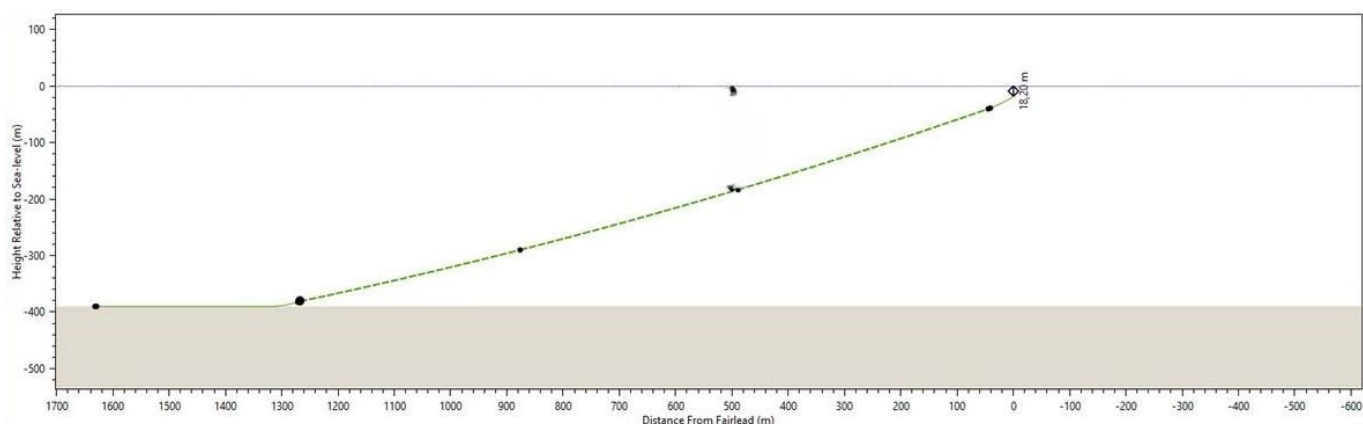
Figur 5-8. Odfjell Oceanwinds Deepsea Star™.

Forankring

Hvert flyterfundament er forankret med seks anker, hver med en ankerline med en lengde på ca. 1 700 meter. Denne lengden er et foreløpig anslag som skal optimaliseres i en detaljeringsfase, hvor hensikten er å oppnå kortest mulig ankerliner samtidig som lengden er tilstrekkelig for å dempe dynamiske laster. På grunn av relativt liten vinkel mellom ankerline og havbunn, er horisontal avstand mellom turbin og ankerpunkt omtrent lik lengde på ankerlinen (se Figur 5-9). Denne avstanden mellom turbin og anker vil kunne endres noe basert på optimaliseringen av forankringsløsning.

Ankerlinene består av;

- En øvre kjettingdel
- Fibertau
- En nedre kjettingdel



Figur 5-9 Foreløpig skissert ankerline. Figuren viser omtrentlige avstander for ankerpunkt (punktet nederst til venstre) og turbin (punktet øverst til høyre). Kilde: Odfjell Oceanwind

I andre flytende havvindanlegg, er hvert flyterfundament forankret med tre ankerliner. Som et sikkerhetstiltak er det i dette prosjektet valgt seks ankerliner per flyterfundament for å sikre redundans med tanke på nærhet til eksisterende olje- og gassinfrastruktur. I detaljeringsfasen av prosjektet blir det gjennomført omfattende risikovurderinger hvor det vil bli sett på om antall ankere kan reduseres.

To typer anker vurderes: sugeanker og dragankre, se figur 5-10, men andre ankertyper kan også bli aktuelle avhengig av resultater fra planlagte geotekniske undersøkelser. For hver flytende enhet skal det gjennomføres en lokasjonsspesifikk analyse for å avgjøre type og størrelse på ankere. En kombinasjon av begge ankere kan være aktuelt. Flere parametere påvirker valget:

- Værdata for lokasjonen, hvor krefter fra vind, bølger og strøm regnes inn
- Vanndybde
- Klaring 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

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

Forankringsløsningene vil optimaliseres når bedre batymetri- og geotekniske data er tilegnet, samt når man har innhentet informasjon om tilgjengelighet og pris fra markedet. Forankringssystemet benytter seg av prinsipper og komponenter som er velkjent fra petroleumsaktivitet, og designes for å kunne fjernes etter endt levetid for anlegget.



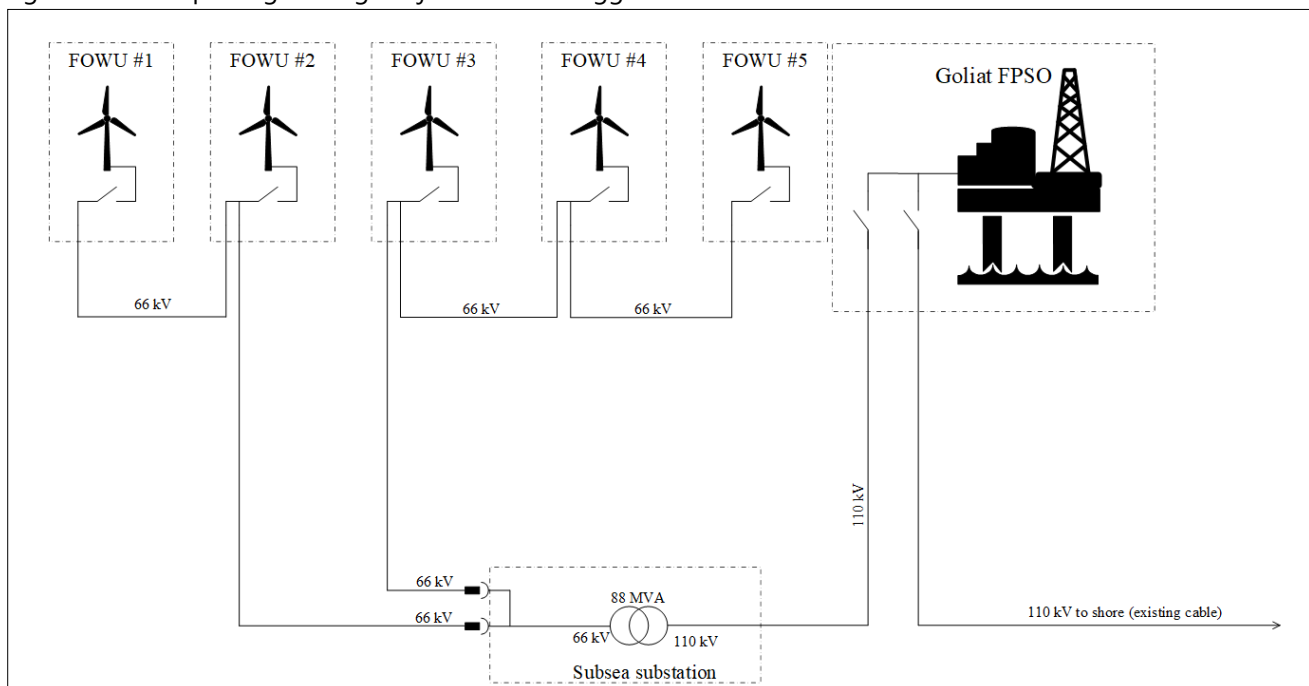
Figur 5-10. Figurene er illustrasjoner av typisk sugeanker (til venstre), og draganker (til høyre). Illustrasjoner hentet fra Subsea Design og Delmar.

5.6 Beskrivelse av nettanlegget

Nettinfrastrukturen i anlegget består av internkabling (kabling mellom og fra turbinene til transformatorstasjon) og eksportsystemet (transformatorstasjon og eksportkabel) for tilkobling til Goliat FPSO. Grensesnittet mellom GoliatVIND og Goliat FPSO er mellom eksportkabelen fra transformatoren og koblingsanlegget på Goliat FPSO. Detaljer i grensesnittet blir regulert i avtalene mellom Goliatvind AS og produksjonslisens 229 (PL229), beskrevet i kapittel 2.3.

For å kunne koble eksportkabelen fra GoliatVIND til Goliat FPSO, er det behov for en modifikasjon av bryteranlegget på Goliat FPSO. Modifikasjonen er planlagt gjennomført med operatør, Vår Energi ASA på vegne av PL229, som tiltakshaver. Foreløpig vurdering er at det ikke er nødvendig med øvrige tillatelser eller endring i lisensen sine konsesjoner for å gjennomføre tiltaket. Goliatvind AS har tett dialog med Vår Energi ASA for å sikre at eventuelle nødvendige tillatelser for gjennomføring av modifikasjonen er på plass i god tid før utbygging.

Figur 5-11 viser planlagt konfigurasjon av nettanlegget.



Figur 5-11 Skissen viser planlagt konfigurasjon av nettinfrastrukturen og eksportsystemet for GoliatVIND. Skisse er utarbeidet av Odfjell Oceanwind AS.

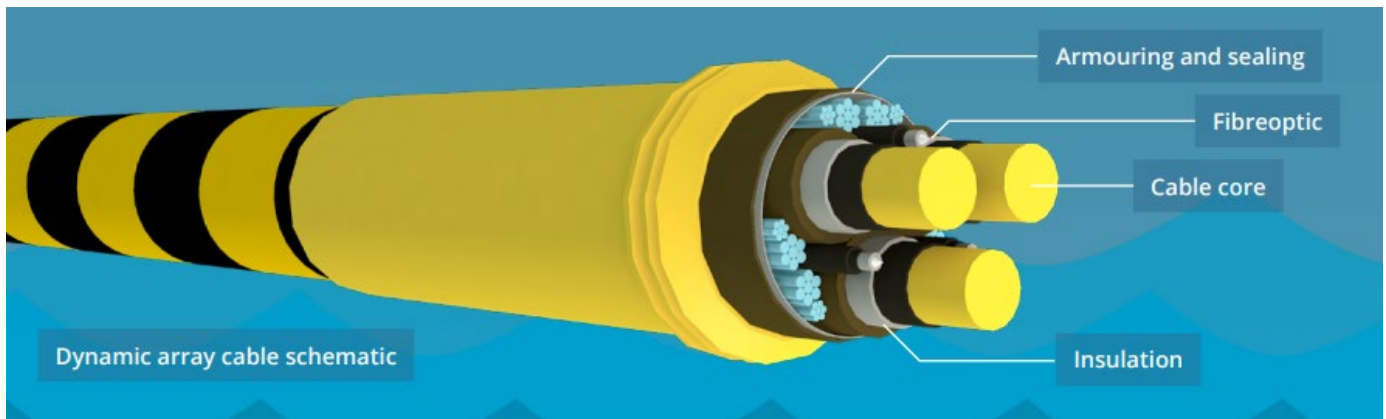
Internt kabelnett

Internkabler er undervannskabler som muliggjør transport av kraft innad i demonstrasjonsanlegget og til eksportsystemet. Internkablene har et planlagt spenningsnivå på 66 kV. Lengde på kablene varierer mellom 2 500 og 5 000 meter.

Prosjektet vurderer ulike løsninger for internkabling. Hovedalternativ er vist i Figur 5-11, og innebærer fem kabler på 66 kV, alle med tre faser per kabel. De ulike løsningene innebærer enten at turbinene er knyttet sammen i kjede, eller direkte til eksportsystemet. Den totale lengden av internkabler er omtrent 18 km. Endelig løsning og kabellengder blir avgjort i detaljeringsfasen av prosjektet, ut ifra en teknisk-økonomisk optimalisering. Endelig kabelløsning vil legges frem for godkjenning i detaljplanen.

Internkablene vil flyte fritt fra flyterfundamentet før de føres ned til havbunnen. På grunn av at kabelen henger fritt, må kablene være dynamiske. Utviklingen av dynamiske kabler i dette spenningsnivået er pågående av flere leverandører, og enkelte leverandører har testet og fått godkjent sine løsninger, samt operative erfaringer. Prosjektet har dialog med aktuelle leverandører av dynamiske kabler og anser usikkerheten rundt slike løsninger til å være lav.

De delene av internkablene som skal ligge på havbunnen utenfor forankringssystemet, er planlagt å graves ned eller dekkes til for stabilisering og beskyttelse mot mekaniske påkjenninger for å unngå skade.



Figur 5-12 Skisse av en typisk dynamisk kabel. Kilde: Offshore Scottish Wind

Eksportsystem

Eksportsystemet er transformator og kabel som muliggjør transport av kraft videre fra demonstrasjonsanlegget til Goliat FPSO.

Spenningen i det interne kabelnettet (66 kV) planlegges å transformeres opp til samme spenningsnivå som anlegget på Goliat FPSO, 110 kV, via en undervanns transformatorstasjon med ytelse på 88 MVA. Internkablene på 66 kV vil bli koblet til undervanns transformatorstasjonen ved bruk av undervannskoblinger (wet mate), mens eksportkabelen vil bli koblet til transformatorstasjonen ved bruk av standard 110 kV koblinger (dry mate). Transformatorstasjonen kan inneholde bryteranlegg for hver av internkablene som er tilkoblet transformatorstasjonen. Undervanns bryteranlegg for denne spenningen er under utvikling, og er en teknologi som trolig vil demonstreres for første gang i GoliatVIND. Prosjektet har tett dialog med aktuelle leverandører for å sikre ferdigstilling av teknologi innenfor prosjektets framdriftsplan.

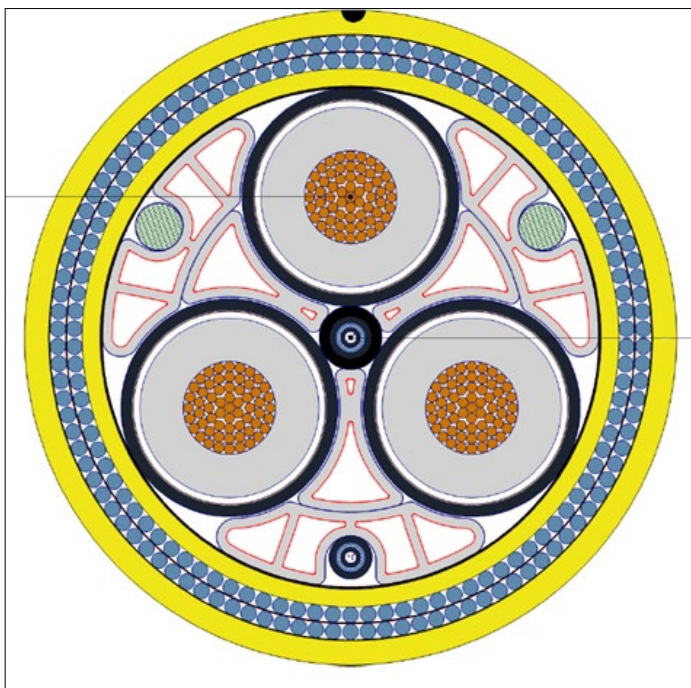
Endelig størrelse og vekt på transformatorstasjonen er avhengig av flere faktorer:

- Resultater fra geotekniske undersøkelser (planlagt i detaljeringsfasen av prosjektet)
- Endelig design fra leverandører (avgjøres i kontraheringsfasen i prosjektet)
- Grensesnittet mellom undervannskablene og den beskyttende strukturen rundt transformatoren (avgjøres i kontraheringsfasen i prosjektet).

Et foreløpig estimat på transformatorstasjonens størrelse er 20 m x 15 m i grunnflate og 7 m høy. Transformatorstasjonen blir montert i en struktur som plasseres på havbunnen på et valgt fundament. Detaljer rundt fundamentet beskrives i detaljeringsfasen av prosjektet, ut ifra resultater fra den planlagte geotekniske undersøkelsen.

Via transformatorstasjonen, knyttes demonstrasjonsanlegget til Goliat FPSO ved hjelp av en 110 kV eksportkabel. Med foreslått layout av demonstrasjonsanlegget blir eksportkabelen om lag 3,5 km lang. Kabelen er planlagt som en treleder kabel med et minimum isolasjonsnivå på 132 kV og ledertverrsnitt foreløpig beregnet til $3 \times 500 \text{ mm}^2$ ved kobberleder. En typisk utforming av en slik kabel er vist i Figur 5-13.

Eksportkabelen blir vurdert å graves ned eller dekkes til med masser for stabilisering og beskyttelse mot mekaniske påkjenninger for å unngå skade. Disse vurderingene vil bli en del av detaljeringsfasen av prosjektet.



Figur 5-13 Skisse av en typisk eksportkabel. Kilde: TechnipFMC

Kontroll, styring- og overvåkingssystem

Demonstrasjonsanlegget skal driftes fra land, og anlegget skal, i normal drift, være ubemannet. For å kunne operere anlegget på en optimal måte, skal det etableres et kontroll-, styrings- og overvåkingssystem med hensikt å oppnå høyest mulig oppetid i produksjonen av kraft. Dette innebærer å overvåke alle hovedkomponenter, for tilstandskontroll og optimalt vedlikehold, samt overvåking og styring av alle elektriske komponenter slik at strømproduksjonen foregår på en optimal måte. Dette gjøres gjennom et SCADA-system (Supervisory Control and Data Acquisition) som utvikles i detaljeringsfasen av prosjektet.

I tillegg utvikles det integrerte automasjonssystemer (Integrated Automation System, IAS) for eksportsystemet og flyterfundamentene. Formålet med IAS er å ha kontroll på kvaliteten av den produserte kraften (frekvens og spenning), samt de elektriske komponentene på hver turbin og flyterfundament (lavspentnettet, kommunikasjon, navigeringslys, posisjon og overvåking).

5.7 Nettilknytning

Reservert nettkapasitet

Netteier i Hammerfest er nettselskapet Lucerna AS. Selv om GoliatVIND kobles til dagens nett via den eksisterende kabelen til land fra Goliat FPSO, må det være kapasitet til den nye produksjonen i dagens nett for at anlegget kan knyttes til nettet uten store oppgraderinger.

Nettanlegget på Goliat FPSO er koblet opp mot regionalnettet til Lucerna ved 132 kV samleskinne i Hyggevatn transformatorstasjon. Det er produksjonslisens 229 som eier nettanlegget fra og med Goliat FPSO til Lucerna AS sitt 132 kV-anlegg i Hyggevatn.

Lucerna har vurdert den ekstra produksjonen fra GoliatVIND til å være driftsmessig forsvarlig i dagens nett (jmf. vedlegg 3). 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 for 75 MW hos Lucerna (og Statnett) 3. september 2024 (vedlegg 4). Dersom anlegget gjennom detaljeringsfasen prosjekteres for større totalkapasitet, må tiltakshaver sende oppdatert søknad om reservasjon av nettkapasitet.

Nødvendige konsesjoner

Foreløpig har ikke Energidepartementet utpekt reguleringsmyndighet for energi til havs, det vil si utenfor grunnlinjen. På land er RME organisert som egen enhet i NVE og er utpekt som reguleringsmyndighet. Tiltakshaver er i dialog med både nettselskap og reguleringsmyndigheter for å avklare nødvendige konsesjoner eller avtaler relatert til nettilknytningen. Kartlegging i den pågående fasen viser at det kan bli nødvendig med en omsetningskonsesjon for både Goliatvind AS og Vår Energi ASA, samt en oppdatering av tilknytningsavtalen mellom Vår Energi og Lucerna.

Tilknytning til Goliat FPSO

Grensesnittet mellom anleggene GoliatVIND og Goliat FPSO, vil bli mellom nettanlegget på Goliat FPSO og transformatorstasjonen til GoliatVIND. I tidlig fase har prosjektet gjennomført studier for å identifisere nødvendige tiltak på Goliat FPSO for å kunne knytte demonstrasjonsanlegget til Goliat sin infrastruktur. Nødvendige tiltak vil bli ytterligere detaljert og planlagt i neste fase av prosjektet. GoliatVIND-prosjektet har ukentlige møter med operatør av Goliat FPSO, Vår Energi ASA, for aktivitetene relatert til tilknytningen til Goliat FPSO. De ukentlige møtene er viktige for god koordinering av all grensesnittaktivitet. Møtene sørger også for at prosjektet er samkjørt med eventuelle andre aktiviteter rundt Goliat som kan påvirke tiltaket.

Det er per nå ikke avdekket behov for å endre PL229 sin konsesjon under petroleumsloven. I alle tilfeller vil prosjektet sørge for at nødvendige tillatelser innhentes i god tid før idriftsettelse av havvindanlegget. Endelig avtale med PL229 for tilknytning til Goliat sin infrastruktur omtales i kapittel 2.3.

Goliat FPSO ble satt i drift i 2016. Dersom Goliat FPSO når endt levetid før GoliatVIND, vil det være mulig å drifte GoliatVIND videre ved å koble demonstrasjonsanlegget direkte over til den eksisterende 110kV-sjøkabelen og fortsette å levere kraften til land. En slik løsning er under utarbeiding internt i prosjektet, hvor det blant annet blir sett på kostnadsestimat og leveringstider. Plan for videre teknisk prosjektering ved en eventuell avvikling av Goliat FPSO, samt kommersielle avtaler, nødvendige tillatelser og konsesjoner vil utarbeides i detaljeringsfasen i prosjektet.

Scenarioet der GoliatVIND produserer direkte til eksisterende sjøkabel til nettet på land, er inkludert i de driftsmessig forsvarlig-vurderingene av nettet, og blir inkludert i videre analyser knyttet til drift av anlegget, og nettilknytning. Privatrettslige forhold knyttet til eventuell overtakelse av sjøkabel og nettanlegg blir regulert i avtalene omtalt i kapittel 2.3. Nødvendige myndighetstillatelser for dette vil avklares og omsøkes i god tid i forkant.

5.8 Typer og mengder naturressurser

Behovet for naturressurser for å realisere demonstrasjonsanlegget er i hovedsak knyttet til materialer i de ulike komponentene; turbin (inkludert blader og tårn), flyterfundament, internkabler og eksportkabel, undervanns transformator og forankring. Nøyaktige typer og mengder materialer er ikke avgjort før ved ferdig prosjektert anlegg, men et foreløpig anslag kan gis i denne fasen.

For turbin finnes det data fra en havvindturbin, inkludert tårn, fra Vestas på 15 MW tilgjengelig¹⁵. Denne har en totalvekt på 1622 tonn, og inneholder 82,9% stål og jernmetaller, 8,9% glass- og karbonkompositter og 4,2% polymermaterialer. Resterende materialer består av aluminium, kobber, legeringer, elektronikk, smøremiddel og væsker.

Flyterfundamentet og anker består av nært 100% stål, mens ankerlinene består av en andel fibertau av polymaterialer, i tillegg til kjetting av stål. De 66kV internkablene utgjør omtrent 16,5 km med kabel, hvor typisk vekt er om lag 70 kg/m¹⁶. Eksportkabelen er ca. 3,5 km lang, og har en vekt på om lag 70-90 kg/m. Kablene består typisk av en kobber- (eller aluminium) kjerne, isolasjon i polyetylen eller etylen propylen, armering og tetting i stål, samt en polyetylenkappe. Transformatorstasjonen har en vekt på om lag 150 tonn og består i hovedsak av stål og elektriske komponenter.

¹⁵ Material use in Vestas turbines, Brochure, 04.2024

¹⁶ Data fra Offshore Wind Scotland

5.9 Teknologitviking

Som et demonstrasjonsanlegg er GoliatVIND godt egnet til å bidra til teknologitviking innen flytende havvind. Per i dag finnes det ingen etablerte standardprodukter for flytende havvind på markedet. Det er heller ikke etablert leverandørkjeder med tilstrekkelig kompetanse og kapasitet til å støtte opp under storskalaprojektene som forventes realisert i Norge og resten av Europa de neste 5-10 årene.

Det er kun installert noen få demonstrasjons- og pilotanlegg for flytende havvind globalt, alle med turbiner under 10 MW. Blant disse er Marine Energy Test Centre (METCentre) utenfor Karmøy etablert med to flytende vindturbiner (2,3 MW + 3,6 MW), samt Hywind Tampen ved Snorre- og Gullfaksfeltene i Nordsjøen (11 flytende vindturbiner på 8,6 MW). Samtidig har flere land, i tillegg til Norge, ambisjoner om å installere fullskala flytende havvindanlegg de neste årene. Disse anleggene vil både ta i bruk større turbiner og ha langt flere enheter enn de eksisterende pilotene. Felles for demonstrasjons- og pilotanlegg er at de er de første til å teste ny teknologi. Testing av ny teknologi innebærer relativt høye kostnader og stor risiko i prosjekt- og driftsfasen. Samtidig gir slike prosjekt betydelige læringseffekter relevant for fremtidige utbygginger på grunn av at risikoen (og dermed kostnaden) reduseres når teknologi allerede har vært testet.

For å kunne gjøre flytende havvind til en kommersiell teknologi må det utvikles nye innovative løsninger langs hele verdikjeden fra leverandører til utviklere. Det er spesielt viktig at det utvikles flyterteknologier som muliggjør større turbiner enn de som per i dag er testet. Det er også essensielt at designet for flyteren legger til rette for standardisering. Standardiserte løsninger muliggjør innovasjonsgevinster og skalafordeler knyttet til automatiserte fabrikkasjonsprosesser, samt øker kostnadseffektiviteten i sammenstillingen. Kombinert med innovative løsninger knyttet til drift og vedlikehold vil dette bidra til betydelige kostnadsreduksjoner på kort og lang sikt. For å sikre høy geografisk relevans er det også viktig at løsningene som utvikles lar seg skalere tilnærmet uavhengig av geografiske barrierer knyttet til dybdeforhold og eksisterende infrastruktur. Dette er sentralt, ettersom de fleste land har lite eller ingen tilgang til havner med betydelig dybde i havnebassenget.

GoliatVIND vil bidra til teknologitviking på flere områder:

- **Demonstrasjonsanlegget skal benytte turbiner på over 14-15 MW**, altså en kapasitet per turbin som er vesentlig større enn de største flytende vindturbinene som er installert i Norge i dag. Dette krever en omfattende videreutvikling av de ulike teknologiene som er benyttet for flytende havvindanlegg med mindre turbiner. Bruk av større turbiner har vist seg å være sentralt for å gjøre bunnfast havvind til en kommersiell teknologi, og det samme forventes å være tilfellet for flytende havvind. Økning av turbinstørrelse er en viktig driver for kostnadsreduksjoner ved at det reduserer antall enheter og dermed kostnader knyttet til forankring, kabler, installasjon og vedlikehold.
- Odfjell Oceanwind sin Deepsea Star™-flyter skal benyttes. Denne er designet for å være en **kostnadseffektiv, halvt-nedsenkbar stålflyter** som sammen med andre halvt-nedsenkbare flyterkonsepter har potensiale til å bli en standard for flytende havvind. I tillegg gjør egenskaper ved flyteren at den har større geografisk relevans (internasjonalt spredningspotensial) enn flere andre flyterkonsepter som er utviklet. Den viktigste egenskapen er at den kan sammenstilles i havneanlegg som ikke krever betydelig dybde i havnebasseng. GoliatVIND er et viktig ledd i utviklingen av flyteren, og læringen i dette prosjektet vil bidra til redusert teknisk risiko, samt økt kostnadseffektivitet og andre synergier i fremtidige prosjekt.
- Industriell fabrikasjon av fundamenter til flytende havvind vil være avgjørende for å oppnå kostnadsreduksjoner, og for å kunne levere flytende havvind i stor skala. Dette vil kreve **ny teknologi og fabrikkasjonsmetoder med høy grad av automasjon**, samt lokal sammenstilling av fundamentene. I GoliatVIND vil man tilrettelegge for å demonstrere utvalgte deler av denne type innovasjoner, noe som vil være viktig for videre oppskalering av teknologien til andre fremtidige flytende havvindanlegg.

- **Undervanns transformatorstasjoner** (plassert på havbunnen) forventes å bli en nøkkelteknologi både for store og mindre flytende havvindanlegg med AC-eksportsystem (vekselstrøm). Alternativet er flytende transformatorstasjoner som krever mer bruk av dynamiske eksportkabler. Dynamiske kabler er utfordrende å kvalifisere for de høye spenningene som kreves for storskala havvindanlegg. På grunn av at kablene er dynamiske, er det større sannsynlighet for at det oppstår kabelbrudd enn for statiske kabler. En annen fordel med undervanns transformatorstasjoner er at de står plassert i et stabilt miljø med tilnærmet konstant temperatur, og det er derfor ikke behov for kjøling eller andre støttesystemer.
Undervanns transformatorstasjoner har vært benyttet for petroleumsinnretninger i mer enn 25 år og anses som moden. Dette har imidlertid vært på lavere spenninger enn det som er nødvendig for havvindanlegg. Produkter kvalifisert for høyere spenninger (145 kV) vil være tilgjengelig på markedet parallelt med tidsplanen til GoliatVIND. Kablene fra vindturbinene kobles til transformatoren med undervannskoblinger. Slike koblinger er under kvalifisering fra flere leverandører og vil også tidsnok bli kommersielt tilgjengelig. Fordelen med undervannskoblinger er at de kan kobles til under vann, slik at det er mulig å fjerne enkeltkomponenter uten å måtte heve alle komponenter til over vannflaten. GoliatVIND er et viktig demonstrasjonsanlegg for norske leverandører av slike transformatorstasjoner og undervannskoblinger, og vil åpne et stort eksportmarked for norsk teknologi.
- Hvordan alle enheter i et flytende havvindanlegg kobles sammen, er optimalisert basert på flere parametere. Konfigurasjonen av anlegget påvirker både investeringskostnaden, ved blant annet lengde og mengde kabler, og oppetid i produksjon, ved å gi fleksibilitet i drift og vedlikehold av anlegget. **Læring og erfaring fra optimalisering av konfigurasjonen** i GoliatVIND, kan høstes til fremtidig havvindutbygging
- Styring og drift av demonstrasjonsanlegget vil kreve **et omfattende system som innbefatter kontroll, styring og overvåking**. Anlegget vil være ubemannet i normal drift, og skal opereres fra land. Alle hovedkomponenter inkluderes i systemet: turbin, flyterfundament, forankringssystem og eksportsystemet (kabler og transformator). Disse komponentene skal fungere sammen for å oppnå mest mulig produksjon fra anlegget, samtidig som driften tilfredsstiller alle gjeldende krav innenfor helse, miljø og sikkerhet. Utvikling og løsninger for disse kontroll-, styrings- og overvåkingssystemene vil bidra til verdifull kunnskap og erfaring til nytte for fremtidige flytende havvindprosjekt.
- GoliatVIND jobber med alternative metoder for å **håndtere tungt vedlikehold på en mer effektiv måte**. Behovet for tungt vedlikehold, som for eksempel utskifting av blader eller generator, i et flytende havvindanlegg oppstår relativt sjeldent. Når først behovet oppstår, er det ingen annen metode enn å slepe turbinen til land for reparasjon. Det finnes på nåværende tidspunkt ingen teknologi/metode for å utføre slike reparasjoner til havs, men flere selskap utvikler metoder som kan bli aktuelle fram i tid. GoliatVIND vil jobbe videre for å evaluere hvordan slike nye teknologier kan tas i bruk ved større vedlikeholdsbehov i prosjektet.
- Odfjell Oceanwind har etablert et tett samarbeid med Odfjell Drilling for å videreutvikle **digitale løsninger for effektivisering av vedlikehold** på flytende enheter, noe Odfjell Drilling er ledende på i dag innenfor petroleumsvirksomhet. En av løsningene innebærer sammenstilling av data fra alle kontrollsystemer på enheten og gjøre disse tilgjengelig for vedlikeholdspersonell i sanntid. Videre tilgjengeliggjør løsningen sensordata, som sammen med eksempelvis kunstig intelligens kan benyttes til å gi råd og veiledning om feil og begynnende feil. Odfjell Drilling er også involvert i utviklingen av teknologier og løsninger knyttet til ubemannet inspeksjon og vedlikehold, noe som forventes å ha et stort potensial for kostnadsreduksjoner innen flytende havvind. Disse løsningene planlegges å piloteres for bruk innen havvind på GoliatVIND, med mål om høyere oppetid og lavere driftskostnader.

- Goliat FPSO er i dag forsynt med stabil kraft fra land. Med GoliatVIND i drift erstattes dette helt eller delvis med variabel kraft, gitt av vindforholdene til enhver tid. Dette krever **innovative metoder for integrasjon av det elektriske systemet**, og kontrollsyste­met, for å sikre stabil og sikker kraft. Løsningene som utarbeides vil være overførbart til andre elektrifiseringsprosjekt der havvindanlegg kobles til olje- og gassinnretninger.
- Som demonstrasjonsanlegg vil GoliatVIND åpne muligheter for **teknologitvikling rundt ulike løsninger for miljøovervåkning**. Dette gjelder ikke bare for tiltakets miljøovervåkningsprogram, men tiltakshaver stiller også anlegget til disposisjon for andre aktører som trenger testanlegg for ny teknologi, som for eksempel sensorer eller kamera. Dette muliggjøres gjennom en intensjonsavtale med det norske katapultsenteret Sustainable Energy, som åpner for tredjeparts-testing av teknologi på anlegget.
- En viktig forutsetning for en vellykket energiomstilling er å etablere et **bedre grunnlag for å kunne tiltrekke seg prosjektfinansiering til flytende havvindprosjekter**. Viktigheten av dette har kommet tydelig frem i arbeidet med å etablere finansieringsavtaler til GoliatVIND. Derfor har selskapene bak GoliatVIND, sammen med DNV, tatt initiativ til et prosjekt kalt «Bankable Floating Offshore Wind». Formålet med prosjektet er å utvikle standardiserte løsninger for prosjektutviklingsmetodikk, prosjektsertifiseringsprosesser og prosjektforsikring. Dersom prosjektet lykkes, vil prosjektfinansieringskostnader for flytende havvindanlegg kunne reduseres betraktelig. Læring og erfaring fra GoliatVIND rundt prosjektfinansiering vil dermed komme fremtidige havvindprosjekt til nytte på grunn av reduserte prosjektfinansieringskostnader for flytende havvind generelt.

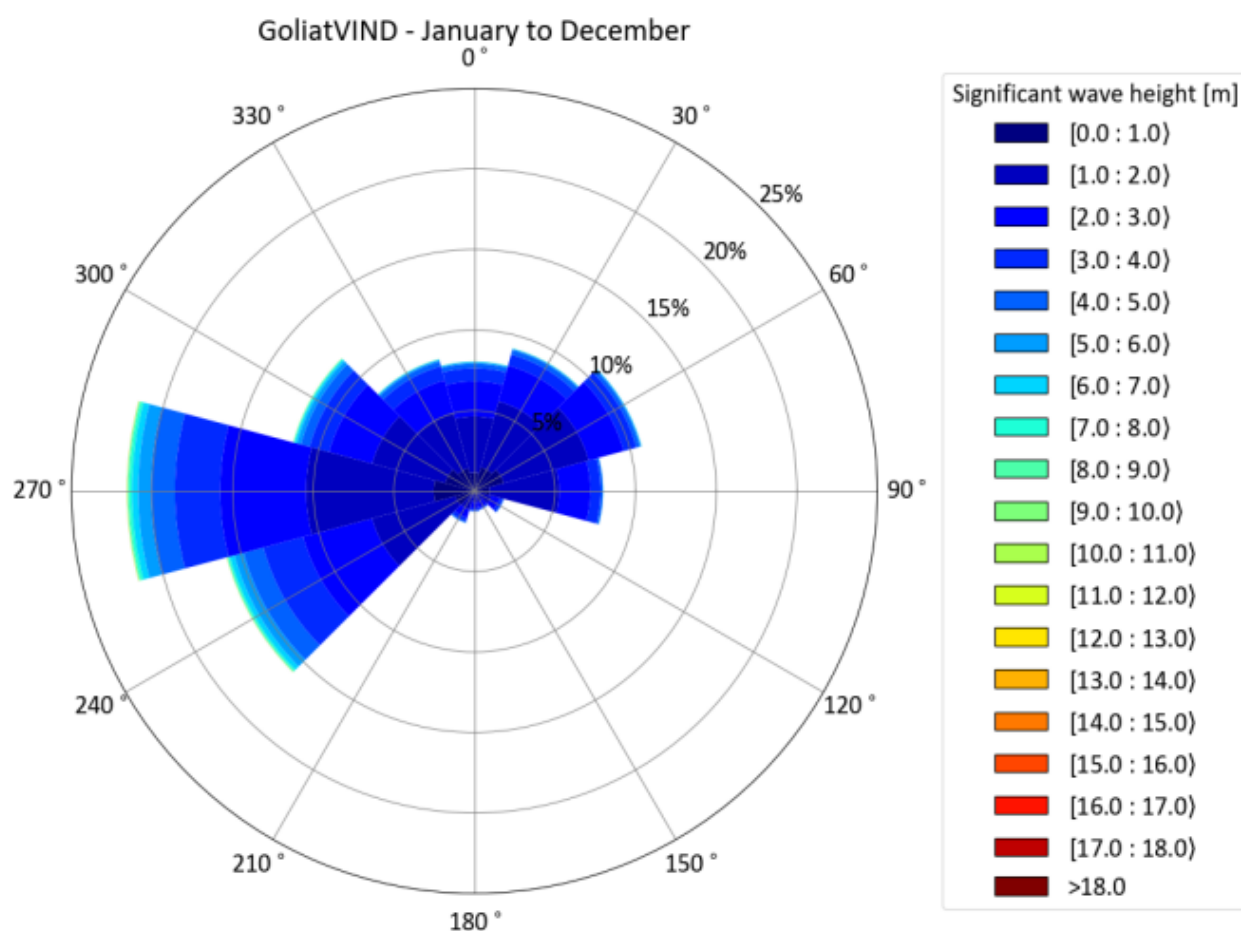
5.10 Bølgehøyder, strøm og tidevann

GoliatVIND har engasjert forskningsinstituttet NORCE som uavhengig tredjepart for utforming en MetOcean Design Basis, hvor designparametere fra bølger, strøm og tidevann konkluderes. Dette arbeidet skal i løpet av 2025, verifiseres av DNV. Rapporten gir input til endelig design av blant annet flyterfundament og forankring.

I den tidlige designfasen har prosjektet benyttet seg av åpne tilgjengelige modelldata for å identifisere hvilke bølgehøyder som kan inntreffe ved prosjektkomplekset. Figur 5-14 viser rosediagram for bølger ved prosjektkomplekset. I følge MetOcean Design Basis-rapporten, er gjennomsnittlig signifikant bølgehøyde ved prosjektkomplekset 2,2 m.

Tiltakshaver har mottatt strømdata fra overflaten ved Goliat FPSO fra Meteorologisk Institutt. Disse dataene er brukt videre i utformingen av MetOcean Design Basis-rapporten.

Endring i tidevann er ikke relevant for den gitte prosjektkomplekset, og det finnes heller ikke tilgjengelige data for dette.



Figur 5-14. Årlig bølgehøyde for tiltaksområdet. Kilde: MetOcean Design Basis, NORCE

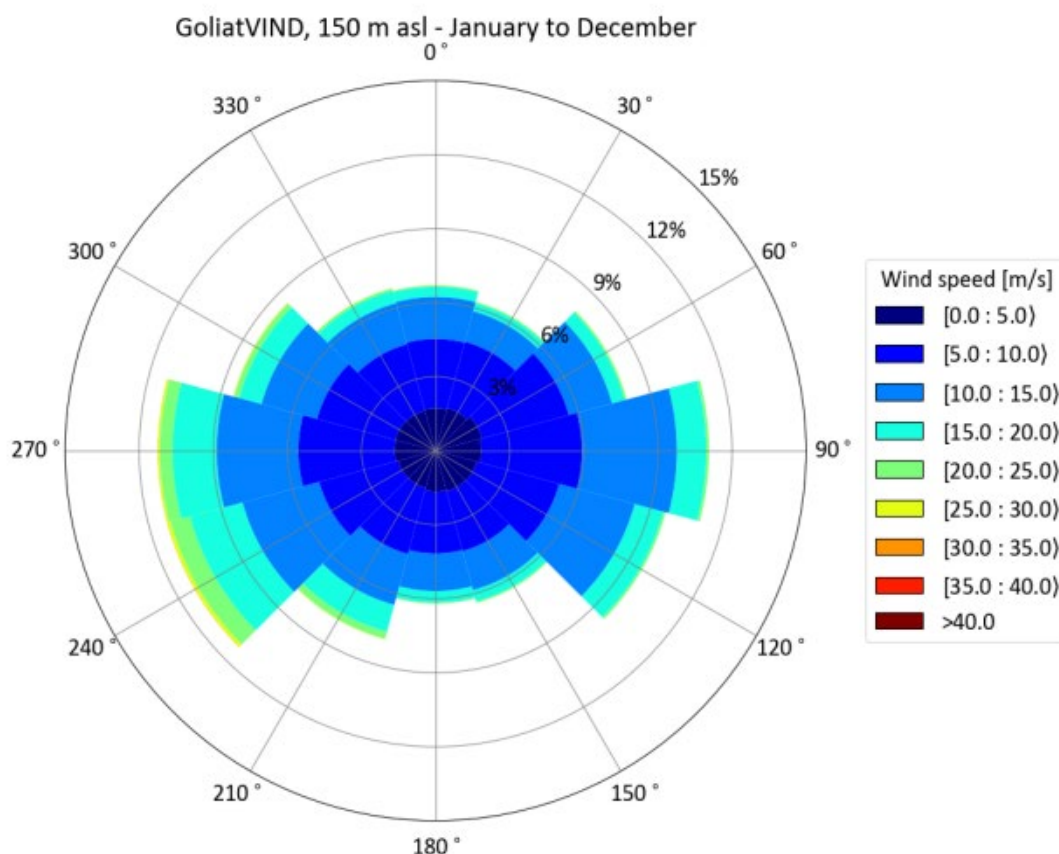
5.11 Vindressurser og produksjon

Tiltakshaver har engasjert analyseselskapet Brightwind Ltd. og DNV for å gjennomføre to uavhengige tidligfase-estimeringer av forventet årlig energiproduksjon fra demonstrasjonsanlegget. Beregningene er basert på Vortex Hindcast modelldata. Generelle tapsfaktorer for komponenter og ulike driftssituasjoner er simulert sammen med langtidsmodeller av vindressursen for å estimere en årlig energiproduksjon fra anlegget. I beregningene er det tatt hensyn til tap grunnet turbulens mellom turbinene (vake-effekt), ekstremvind, nedetid og ikke-planlagt vedlikehold. Produksjonstap grunnet ising på turbinblader er også tatt med i vurderingene. I videre detaljprosjektering vil tiltakshaver se nærmere på tiltak som skal motvirke isingsproblematikk, og produksjonstapet på grunn av ising er dermed vurdert til å være minimalt. Produksjonsberegningene er gjennomført for fire turbiner med 18,75 MW per turbin, totalt 75 MW kapasitet.

Beregningene gir en forventet årlig netto energiproduksjon på ca. 330 GWh, noe som tilsvarer forbruket til 18 000 husholdninger¹⁷. Dette gir en kapasitetsfaktor på 50 %.

Figur 5-15 viser vindrosen fra tiltaksområdet, hentet fra MetOcean Designbasis utført av NORCE. Middelvind er oppgitt til 9,5 m/s for planlagt prosjektområde.

Tiltakshaver installerte i november 2024 en LiDAR-vindmåler (Light detection and Ranging) på Goliat FPSO. Denne skal utføre målinger i minst ett år. Dataene fra målingene benyttes til å kalibrere langtidsmodeller som igjen skal brukes til beregning av årlig energiproduksjon hensyntatt prosjektspesifikke tapsfaktorer.



Figur 5-15. Vindrosen viser vindretning og -hastighet ved navhøyde til de planlagte turbinene. Kilde: MetOcean Design Basis, NORCE

¹⁷ Beregningen er basert på at en gjennomsnittlig husholdning har et årlig forbruk på 18 000 kWh. SSB: (<https://www.ssb.no/statbank/table/13929/tableViewLayout1/>)

5.12 Utbyggingskostnad og lønnsomhet

Et estimat av tiltakets investeringskostnad, samt drift- og vedlikeholdskostnader er utarbeidet for prosjektet. Dette danner grunnlaget for videre beregninger av prosjektets finansieringsmodell og lønnsomhet.

Informasjon om kostnader for havvindanlegg er sensitiv informasjon. Det er to grunner til dette: 1) Tiltakshaver er i en fase i prosjektet hvor det innhentes tilbud fra flere leverandører, med planlagte evalueringer og forhandlinger i det kommende året. Å oppgi et estimert kostnadsnivå for de ulike leveransene, kan være ødeleggende for konkurransen. 2) De fleste framtidige havvindutlysninger er basert på konkurranse. I konkurransene er kostnadsnivå et avgjørende kriterium, både for tildeling av område for utbygging, og ved budgivning i auksjon om statsstøtte. Mye av teknologien til GoliatVIND forventes å kunne brukes i fremtidige prosjekt for flytende havvindanlegg. Dersom informasjon om anleggets kostnad blir offentlig, vil det svekke aktørene bak GoliatVIND sin mulighet til å vinne fram i framtidige konkurranser. Ytterligere informasjon om kostnad kan derfor ikke offentliggjøres på nåværende tidspunkt.

Selskapene bak GoliatVIND har en felles motivasjon i å investere i utvikling av flytende havvindanlegg som vil gi langsiktige avkastninger. Investering i demonstrasjonsanlegg som GoliatVIND har høyere risiko enn konvensjonelle investeringer i fornybar energi, og krever dermed risikokapital. Sammen har selskapene bak GoliatVIND tilgang til nødvendig risikokapital for å realisere prosjektet, så lenge forretningsmodellen er lønnsom.

Utvikling av flytende havvind er fremdeles i en startfase. Som for annen ny teknologi er det utfordrende å oppnå kommersiell lønnsomhet i de første prosjektene. Å få i gang mindre demonstrasjonsprosjekter er, derimot, avgjørende for å redusere risiko, og dra ned kostnader, og dermed sikre kommersiell lønnsomhet i større utbygginger i årene fremover. Redusert risiko i prosjekter gir større muligheter for å tiltrekke globale finansinstitusjoner for prosjektfinansieringslån, og dermed redusere kostnad på finansieringen. Av denne grunn, ble GoliatVIND, våren 2024, tildelt 2 mrd. kr. gjennom Enova sin konkurranse om støtte til småskala kommersielle flytende havvind-prosjekter.

Forretningsmodellen for prosjektet er basert på en forutsigbar inntjening på salg av kraft gjennom for eksempel langsiktige kraftsalgsavtaler med private aktører.

Med søknaden følger et konfidensielt vedlegg, underlagt taushetsplikt etter forvaltningsloven §13, og unntatt fra innsyn etter offentleglova §13, hvor kostnadsestimatet og vurdering av lønnsomheten beskrives nærmere. Dette finnes i vedlegg 5.

5.13 Finansiering

Finansieringsplanen for Goliatvind AS omhandler prosjektets fire faser; utviklingsfase, byggefase, driftsfase og avviklingsfase. Finansieringskildene vil avhenge av hvilken fase prosjektet befinner seg i. Utviklingsfasen frem til investeringsbeslutning finansieres med egenkapital fra partnerne i prosjektet. Byggefase frem til idriftsettelse vil bli finansiert med en kombinasjon av egenkapital, lån og støtte fra Enova. Driftsfase finansieres med inntekter knyttet til omsetningsverdien av kraften som produseres. Avviklingsfasen finansieres med egenkapital fra tiltakshaver, samt gjenbruksverdien av materialene i konstruksjonen.

GoliatVIND er et av de første prosjektene innenfor vindkraft til havs som skal prosjektfinansieres for utbygging. Det vil si at prosjektet følger finansieringsaktørenes standard for krav til dokumentasjon og modenhet, som er bygget på europeiske havvindkraftprosjekter (stort sett bunnfast). Dette bidrar til læring for aktørene, hvor krav til dokumentasjon kan optimaliseres og tilpasses for flytende vindkraftprosjekter.

Selskapene bak GoliatVIND har etablert et nettverk med et bredt spekter av etablerte bankforbindelser, både nasjonale og internasjonale, som vil være viktig for å sikre en kostnadseffektiv finansiering. Tiltakshaver har allerede

innledet dialog og mottatt bekreftelse på interesse for å finansiere prosjektet fra i overkant av 18 etablerte, anerkjente finansinstitusjoner med ekspertise innen finansiering av fornybar energi.

Utviklingsfasen

Utviklingen av GoliatVIND er i sin helhet finansiert av egenkapital fra partnerne i GoliatVIND. Finansieringen har blitt fordelt i samsvar med partnernes respektive andel av aksjene i Goliatvind Holdco AS, som er morselskapet til Goliatvind AS (se kapittel 1.1 for beskrivelse av eierskap). Finansieringen utløses i flere steg, basert på milepæler i prosjektet, hvor et konsesjonsvedtak er en viktig milepæl. I tillegg er det mulighet for at 37% av påløpte kostnader etter 1. januar 2024 kan bli dekket av Enova-støtten, tilbakebetalt etter at prosjektet har tatt investeringsbeslutning.

Byggefase

Finansieringen av byggefase starter når investeringsbeslutning er tatt (se fremdriftsplan i kapittel 1.3), og varer frem til kommersiell idriftsettelse. Denne fasen er den mest kapitalkrevende fasen, og finansieres med en kombinasjon av egenkapital fra partnerne, forpliktet prosjektfinansieringsgjeld og Enova-støtte. Når denne fasen starter, vil finansieringen være sikret, både med hensyn til egenkapital og lån i samsvar med det gjeldende budsjetterte beløpet for å føre prosjektet til idriftsettelse.

Driftsfase

Driftsfase finansieres med inntekter knyttet til omsetningsverdien av kraften som produseres. Med en installert kapasitet på 75 MW vil demonstrasjonsanlegget levere en gjennomsnittlig produksjon på 330 GWh per år. Forventet levetid for installasjonen er 25 år, noe som gir en samlet produksjon på over 8 000 GWh. Finansieringsplanen inkluderer flere scenarier for omsetting av produsert kraft, hvor scenariene er kombinasjoner av kraftsalgsavtaler (PPA¹⁸) med en eller flere kraftforbrukere og salg på spotmarkedet. I tillegg er det mulighet for at prosjektet kvalifiserer for en støtteordning knyttet til kraftsalg fra havvind, eventuelt knyttet til elektrifiseringsprosjekt.

Avviklingsfasen

Basert på at levetiden for demonstrasjonsanlegget er på 25 år, er avvikling av anlegget planlagt til 2053/2054, men med mulig levetidsforlengelse. Tiltakshaver ser at metoder for avvikling av anlegg til havs og kostnader rundt dette er under stadig utvikling i positiv retning. Det er likevel knyttet usikkerhet til hvilke metoder og kostnadsnivå som blir relevante på 2050-tallet. Tiltakshaver har valgt å være konservative ved beregning av kostnad for avviklingen av anlegget. Det antas at prosessen vil skje som ved installasjon, men i reversert rekkefølge. Det er lagt til grunn bruk av samme type fartøy og utstyrsoppsett som ved installasjonen. Det forventes at dette ikke vil være den mest effektive metoden og at det vil være bedre metoder tilgjengelig på 2050-tallet.

Kostnader forbundet med avvikling er i stor grad knyttet til forberedelser og gjennomføring av avviklingen samt deponering av turbinblader. Ved avvikling av et havvindanlegg vil det også være inntekter. Mesteparten av skrapmassene fra demonstrasjonsanlegget vil være stål i tillegg til en del kobber fra kablene. Dette har en betydelig verdi. Dette vil i stor grad dekke de beregnede avviklingskostnadene for anlegget.

¹⁸ PPA: Power Purchase Agreement

6 Plan for utbyggingsfasen

6.1 Tidsplan

GoliatVIND skal etter planen starte med konstruksjons- og installasjonsfasen i 2027. Konstruksjonen av turbinene, flyterne, eksportsystem (kabler og transformatorstasjon) og forankringssystem er beregnet å ta rundt 2-2,5 år fra konstruksjonsstart hos leverandør til transport fra konstruksjonsstedet til installasjonshavn. Det planlegges så å legge kabler og forankringssystem i tiltaksområdet i løpet av sommerhalvåret 2028, før vindturbinene fraktes ut og installeres i løpet av 2029. Hele byggefasen fra konstruksjon av anleggsdeler til prøvedrift vil ta om lag tre år, mens aktivitetene til havs tar i underkant av ett år til sammen (fordelt over to sommersesonger). Gitte tidsplan er avhengig av nødvendige godkjenninger fra myndighetene og kan dermed bli justert i detaljeringsfasen av prosjektet.

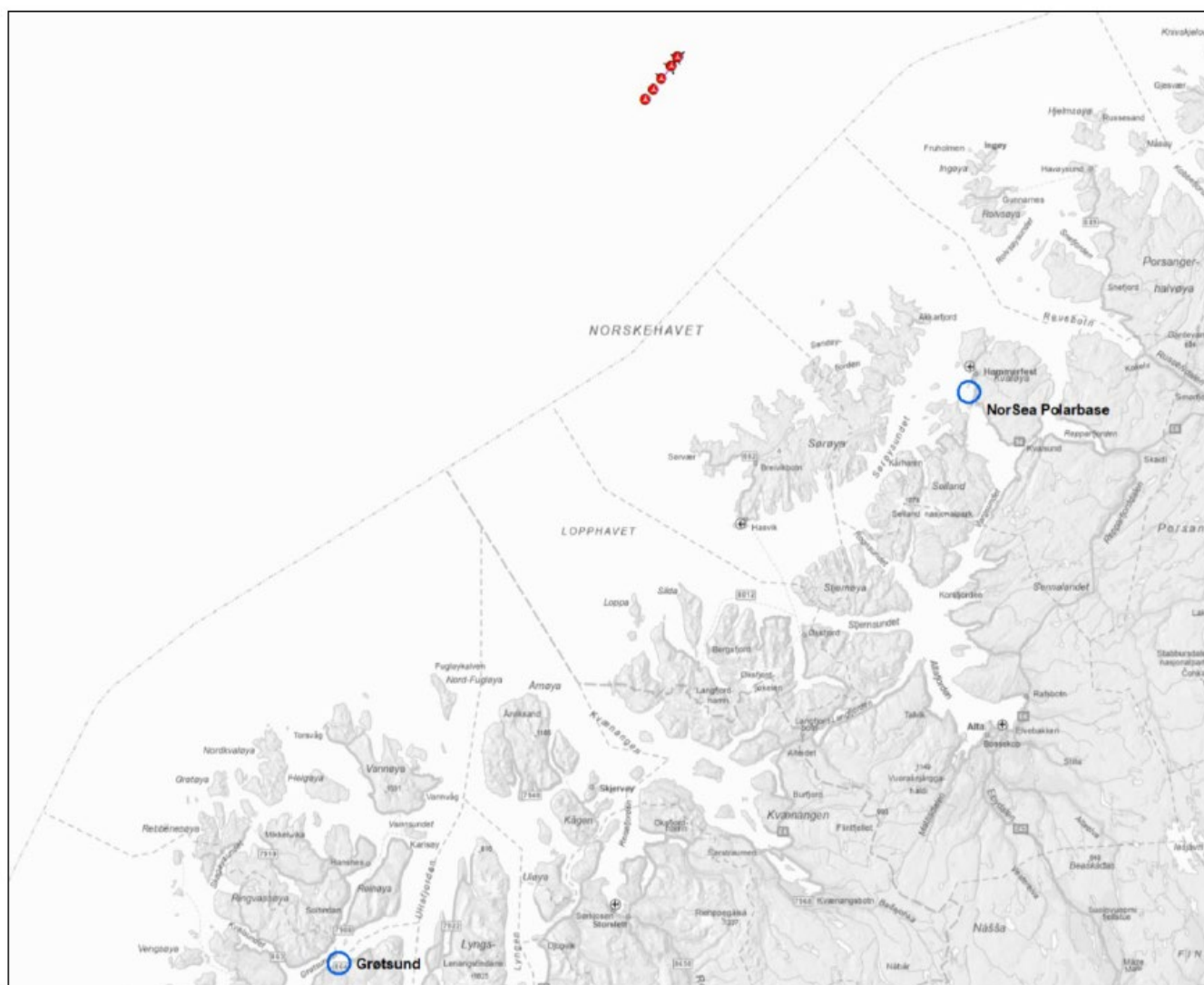
6.2 Havner og installasjonsmetoder

Flyterfundamentene, turbintårn og turbin blir fraktet fra produksjonssted til installasjonshavn, og deretter satt sammen til én flytende enhet. Produksjonssted til de ulike komponentene er avhengig av hvilke leverandører som blir valgt gjennom kontraheringsfasen (se kapittel 1.3 for tidsplan). Sammenstillingen må gjøres i et havneanlegg utrustet for installasjonsoperasjonene, helst i nærheten av planlagt prosjektområde. For håndtering av de flytende fundamentene kreves det en havdybde ved kaianlegget på minimum 18 meter, inkludert nødvendig margin.

I tilstrekkelig nærhet til GoliatVIND-feltet er det identifisert to mulige havneanlegg for sammenstilling og installasjon av vindturbinene. Det ene er NorSea Polarbase som er lokalisert i Rypefjord, kun fire km utenfor Hammerfest. Det andre er Grøtsund Industrihavn som er lokalisert 15 km utenfor Tromsø. Begge disse havnene har tilstrekkelig dybde ved kai. Prosjektet utelukker ikke at det finnes andre aktuelle havner i nærheten, og endelig valg av havn blir tatt i detaljeringsfasen av prosjektet når behovene er ytterligere klarert.

Vindturbinkomponentene, turbin, tårnseksjoner og rotorblader, transporteres med spesialtilpassede skip fra leverandør til installasjonshavn. Avlasting av komponentene fra skip til kai skjer ved hjelp av mobile kraner på kai, og ved hjelp av selvgående modulære transportere (SPMT). Installasjonshavnene som er aktuelle for prosjektet er begge utrustet med «RO-RO ramper» som muliggjør bruk av selvgående modulære transportere. Flyterne er planlagt levert til installasjonshavn med sjøtransport, ved bruk av nedsenkbart tungtransportskip og fortøyes langs kaisiden ved installasjonshavn. Etter 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 nødvendige tester er fullført, blir hele den flytende vindturbinenheten løsnet og slept ut til prosjektområdet for videre forankring og igangkjøring. Før idriftsettelse skal anlegget og alle komponenter gjennomgå omfattende tester for ferdigstilling.



Figur 6-1. Plasseringen til de to aktuelle havnene, Grøtsund og NorSea Polarbase, er markert i kartet.

6.3 Marine operasjoner

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

1. Installasjon av anker og fortøyningslinjer
2. Installasjon av elektriske eksport- og mellomkabelsystem, inkludert undervanns transformatorstasjon
3. Trekking av kabel og tilkobling til Goliat FPSO
4. Slepning av turbin til planlagt plassering i demonstrasjonsområdet
5. Tilkobling av vindturbin til fortøyningsystem
6. Trekking av elektriske kabler inn i vindturbin

Denne rekkefølgen skal optimaliseres i samarbeid med relevante leverandører i detaljeringsfasen av prosjektet.

6.4 Arealbruk for lagring og installasjon

I forbindelse med installasjonsarbeid og marine operasjoner vil det være nødvendig med anlegg som kan legge til rette for lagring av komponenter, installasjon av tårn og turbin på flyterfundamentene, samt mobilisering og lossing 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 (90 000 m²), se Tabell 6-1.

Tidlig kartlegging av aktuelle havneområder viser at nødvendig areal er tilgjengelig, med noe behov for lokale tilpasninger. Hvor mye tilpasninger som vil være nødvendig, skal ytterligere evalueres og beskrives i detaljeringsfasen av prosjektet, og nødvendige tillatelser for endring og bruk av areal skal innhentes i god tid før tiltakets utbyggingsfase.

En tidlig vurdering viser at nødvendige tiltak ved havneanlegg kan innebære:

- Forsterkning av fortøyningsarrangement
- Installasjon av lekter og bøyer for forankring
- Krantilkomst
- Forsterkning av underlag
- Oppgradering av bæreevne
- Midlertidig forankringsområde for ferdigstilte enheter for testing før utsleping til prosjektområdet
- Det er ikke avdekket tiltak som krever utvidelse av havneareal.

Hovedkomponenter for lagring i havneanlegg:

- Forankringsutstyr, inkludert anker, kjetting og fibertau
- Kabelutstyr, inkludert kabeltromler og kabeltilbehør
- Utstyr for offshore installasjonsarbeid
- Turbinkomponenter, inkludert tårnseksjoner, blader og nacelle/nav
- Utstyr for turbininstallasjon, inkludert krankomponenter og spesielt løftutstyr
- Midlertidig lagringsområde for flyterfundament, enten ved kai eller forankret i et skjermet område
- Mulig mellomlagring av transformatorstasjon i havnebasseng (transformatorstasjonen skal fortrinnsvis fraktes direkte fra produksjonssted til installasjonssted uten mellomlagring)

Logistikk rundt lagring planlegges i videre detaljering av prosjektet, ettersom komponenter ikke alltid har behov for lagring samtidig og skal brukes under ulike faser.

Tabell 6-1. Oversikt over anslått arealbruk i byggefasen, oppgitt i dekar.

Anleggsdel	Midlertidig areal [daa]
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

Det kan også bli behov for midlertidig lagring av ferdigmonterte flytende havvindheter 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 skal innhentes i god tid før tiltakets utbyggingsfase.

7 Plan for drift og vedlikehold

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

7.1 Vurderte metoder for vedlikehold

Vedlikehold av flytende enheter i krevende forhold til havs innebærer en viss grad av innovasjon og teknologiutvikling. På grunn av at det er få flytende havvindanlegg i drift i dag, er det lite erfaring med effektive metoder for vedlikehold. Sammen med erfaring fra bunnfast havvind, maritim næring og petroleumsbransjen, blir teknologiutvikling og innovasjon et viktig element ved utvikling av vedlikeholdsmetoder til demonstrasjonsanlegget. Gjennom prosjektet kan relevante leverandører høste erfaring og kunnskap for å videreutvikle produkter til fremtidige utbygginger.

Kontinuerlig overvåking

Demonstrasjonsanlegget og tilhørende enheter skal kontinuerlig overvåkes for å sikre tidlig oppdagelse og prognose av feil på system og utstyr. Dette vil forebygge unødvendig produksjonsstopp ved å tillate tidlig planlegging og fortløpende optimalisering av vedlikeholdsaktiviteter. Et program for overvåking av bærende konstruksjoner vil utvikles i tråd med DNVs standarder. Et tilsvarende program vil også bli utviklet for overvåking av kabler.

Vedlikeholdsaktiviteter

Vedlikeholdsaktiviteter og intervall på disse vil baseres på blant annet av DNVs standarder, anbefalinger fra leverandører, konsekvensklassifisering, kritikalitetsanalyser, FMECA¹⁹ og lignende. Vedlikeholdsaktivitetene kan deles inn i tre hovedkategorier:

- 1) Regelmessig vedlikehold: Det planlegges for en årlig vedlikeholdskampanje for demonstrasjonsanlegget. I kampanjen vil det utføres inspeksjon og vedlikehold på system og utstyr for turbin og flyter/skrog. Kampanjen planlegges for 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 svikt av hovedkomponenter vil nødvendigheten for tungt vedlikehold oppstå. 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 bærende konstruksjoner flyteren vil følge et forutbestemt program, med fokus på elementene som forventes å være mest utsatt for slitasje, samtidig som øvrige komponenter også inspiseres. Deepsea Star™ er designet for å kunne gjøre mest mulig av inspeksjon av alle kritiske og høyt belastede strukturdetaljer fra innsiden med trygg tilkomst for personell. Inspeksjon av forankringsliner og flyterfundament i sjø er planlagt utført med fjernstyrte undervannsfarkoster.

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

- Service Operation Vessels (SOV) og Walk2Work (W2W)-system, der flyteren utrustes med struktur for å kunne benytte disse fartøylene og gangveisystemet de har for å frakte personell.

¹⁹ FMECA er forkortelse for Failure mode, effects, and criticality analysis (feilmode-, effekt- og kritikalitetsanalyse).

- Helikopter, der flyteren utrustes med helikopterdekk for å ta imot helikopter enten ved landing eller ved bruk av en heli-hoist operasjon, altså vinsje ned og opp personell.
- Crew Transfer Vessel (CTV)-tilgang der søylene på flyteren utrustes med boat-landing-plattformer og stiger opp til hoveddekk.

For GoliatVIND er SOV vurdert som en god løsning for planlagte vedlikeholdskampanjer. Helikoptertilgang er vurdert som en god tilleggsløsning til SOV for uplanlagte besøk, da det vil bidra til høy oppetid av turbinene. Allerede eksisterende infrastruktur fra olje og gass i nærheten kan potensielt supplere helikoptertilgangen. CTV er en mindre sannsynlig løsning på grunn av store operasjonelle begrensninger året rundt. Endelig løsning blir nærmere vurdert i detaljeringsfasen av prosjektet og beskrives i detaljplanen.

Energibehov, energibruk og energiløsninger

Energibehov og -bruk i driftsfasen er i hovedsak knyttet til behov ved vedlikehold av demonstrasjonsanlegget, som beskrevet over. Utslipp av klimagasser forbundet med dette er beregnet og utredet i konsekvensutredningen for tema klimagassutslipp (kapittel 12.12 og vedlegg 7e). Det er også forventet noe energibehov knyttet til oppvarming og drift av nødvendige lagrings-, og kontorfasiliteter, samt operasjonssenter og kontrollrom.

Etter hvert som teknologi for utslippsfrie transportløsninger blir kommersielt tilgjengelige, vil utslipp fra transport bli redusert. Fremdriftssystemer for skip er i rask utvikling, enten i form av hybrid eller helt utslippsfrie løsninger som hydrogen og batteridrift. En tilsvarende utvikling pågår for anleggsmaskiner på land, og det er sannsynlig at transport under bygging, drift og nedleggelse av demonstrasjonsanlegget kan gi mindre utslipp enn hva som er gjeldende ved bruk av dagens energiløsninger.

7.2 Drift-, vedlikeholds- og logistikkbase

Havn for drift- og vedlikeholdsfasen skal fungere som en base for all aktivitet knyttet til drift og vedlikehold av demonstrasjonsanlegget. Dette inkluderer koordinering av operasjoner knyttet til drift og vedlikehold, lagring og bevaring av utstyr og reservedeler, og mobilisering av utstyr og personell. Lokasjon for havn er planlagt i nærheten av anlegget, for å sikre rask mobilisering og kort transportvei. Havnen vil også vurderes til bruk som anlegg for utføring av tungt vedlikehold.

De samme havnene som er pekt ut som aktuelle for installasjonsfasen er også mulige drift- og vedlikeholdsbase; NorSea Polarbase utenfor Hammerfest, og Grøtsund Industri-havn utenfor Tromsø. Prosjektet utelukker ikke at det finnes andre aktuelle havner i nærheten, og en avgjørelse på valg av havn blir tatt i en senere fase av prosjektet, nært idriftsettelsestidspunkt. Uavhengig av valg av havneområde, vil det ikke være behov for etablering av nye havneområder på land for driftsfasen i prosjektet.

Det planlegges for et operasjonssenter for styring av driften til demonstrasjonsanlegget, samt et kontrollrom for overvåking av anlegget fra land. En mulighet for kontrollrom er samlokalisering med Odfjell Oceanwind AS sine kontorer på Kokstad i Bergen. Kontrollrommet vil jobbe for å optimalisere driften av demonstrasjonsanlegget til enhver tid. Dette gjøres blant annet gjennom å måle og kontinuerlig forbedre vedlikeholds- og ressursutnyttelsen, bruke tilstandsbasert, prediktivt og preskriptivt vedlikehold så langt det er praktisk mulig. Overvåking av turbinene vil i tillegg gjøres fra turbinleverandørens egne kontrollrom.

8 Avvikling av anlegget

Demonstrasjonsanlegget har en planlagt levetid på 25 år, med mulighet for levetidsforlengelse. Ved avvikling av anlegget, vil innretninger i området 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 Energidepartementet. 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. 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.

9 Avfall og gjenvinning

Gjennom tiltakets alle prosjektfaser, vil det være høyt fokus på reduksjon, gjenvinning og korrekt håndtering av avfall. Det er vurdert at tiltaket vil generere moderate mengder avfall, og dette vil bli håndtert etter beste praksis, samt gjeldende regelverk. Kapittelet beskriver estimert mengde avfall i anleggs-, drifts- og nedleggelsesfasen.

Avfall i anleggs- og driftsfasen

Det foreligger ikke eksakte tall på hvor mye avfall en ca 15-18 MW flytende vindturbin vil kunne generere i anleggsfasen, siden den foreløpig ikke er produsert, men Tabell 9-1 angir type og mengde avfall fra en mindre landbasert vindturbin (2,4 MW). Dataene er av eldre dato, men det forventes ikke store endringer i type avfall. Siden det for GoliatVIND er snakk om en betydelig større turbin, må det trolig forventes større volum av de ulike avfallstypene. Samtidig er det nødvendigvis ikke høy korrelasjon mellom antall MW og generert avfallsmengde, da det ikke øker proporsjonalt. Gjennom kontraktene med leverandørene til GoliatVIND, vil prosjektet ha strenge krav til avfallshåndtering og avfallsreduksjon, med gjeldende reglement fra myndigheter som et minstekrav. Det samme gjelder driftsfasen, hvor eventuelt avfall i hovedsak vil genereres i forbindelse med vedlikehold av anlegget.

Tabell 9-1. Estimat på type og mengde avfall i anleggsfasen for en 2,4 MW vindturbin. Kilde: Sweco Grøner, 2004

Avfallstype	Komponenter	Mengde avfall per turbin (tonn)
Trevirke, papp, papir	Trevirke fra forskalinger	0,20
	Avkapp trevirke servicebygg	0,15
	Kabeltromler	0,25
	Trekasser (emballasje)	0,32
	Lastepaller	0,10
	Papp og papir	0,10
	Sum	1,12
Metall	Avkapp av armeringsjern	0,25
Plast	Emballasje fra bygningsmaterialer	0,60
	Emballasje fra vinger	0,13
	Sum	0,73
Brennbart restavfall	Blandet avfall	0,20
	Avfall fra brakker	0,20
	Sum	0,40
Farlig avfall	Spillolje/ transformatorolje	<0,60
Totalt ca.		3,10

Avfall etter endt levetid

Det planlegges først og fremst å forebygge avfall fra demonstrasjonsanlegget ved å redusere mengden innsatsfaktorer i konstruksjonen av flyterfundamentene. Mindre stål i konstruksjonene gir mindre avfall ved endt levetid. Dette vil også bidra til reduserte klimagassutslipp i produksjonsfasen.

Videre skal tiltakshaver arbeide aktivt for en høy andel gjenbruk av innsatsfaktorer; både at egne innsatsfaktorer er basert på gjenbrukte produkter og at det legges til rette for at anleggets produkter senere kan gjenbrukes av andre. I alle avtaler med underleverandører vil det stilles krav til gjenbruk av materialer for de varer og tjenester som skal leveres. Nødvendige materialer og kjemikalier som ikke kan gjenbrukes eller gjenvinnes, skal deponeres på en så lite miljøbelastende måte som mulig.

Selskapene bak GoliatVIND har over lengre tid kartlagt muligheter for gjenbruk og gjenvinning av egne materialer. Et eksempel på et selskap som har teknologi for gjenvinning av turbinblader er det regionale selskapet Vest Resirkuleringssenter AS. Dette er et heleid driftsselskap av Gjenkraft AS. Her omdannes komposittavfall fra turbinblader til nye fornybare råvarer som syntetiske oljer, syntesegass, glass- og karbonfiber og sot (carbon black). Dette oppnås basert på en pyrolyseprosess, det vil si spalting av sammensatte kjemiske forbindelser ved hjelp av oppvarming uten tilgang på oksygen. Resultatet er råmaterialer som kan brukes på nytt i nye produkter. Metallavfall vil leveres til gjenvinning.

Estimert andel resirkuleringsgrad

Tiltakshaver har beregnet at det er sannsynlig å nå en resirkuleringsgrad for demonstrasjonsanlegget på over 90%. Andelen materialer som kan resirkuleres avhenger i hovedsak av to ting:

- 1) Andelen materialtyper som lar seg gjenvinne og;
- 2) Variasjoner i resirkuleringsgrad for ulike materialtyper

Sistnevnte vil si hvor mye av det aktuelle materialet som kan gjenvinnes. Over tid forventes det utvikling av metoder for å gjenvinne nye materialtyper, og økt effektivitet for dagens etablerte metoder. Tiltakshaver vil sammen med aktuelle samarbeidspartnere i bransjen søke å identifisere tiltak som gir maksimal resirkuleringsgrad når vindkraftverket skal avvikles.

10 Sikkerhet og beredskap

Skade eller fare for skade på mennesker, miljø eller materielle verdier skal forhindres eller begrenses i tråd med sikkerhets- og arbeidsmiljølovgivningen, samt forurensningsloven. Risikoen skal reduseres så langt det er mulig. Gjennom designet av Odfjell Oceanwinds Deepsea Star™, samt planleggingen av demonstrasjonsanlegget har det vært kontinuerlig fokus på sikkerhetssystemer og barrierene som er nødvendige for å kontrollere mulige fare- og ulykkessituasjoner gjennom hele anleggets livsløp.

I detaljeringsfasen av prosjektet vil det utføres en lokasjonsspesifikk risiko- og beredskapsanalyse tilpasset GoliatVIND. Resultatene fra analysen vil inngå som en del av beslutningsgrunnlaget for å definere fare- og ulykkessituasjoner, sette ytelseskrav til beredskapen og være retningsgivende for valg og dimensjonering av beredskapstiltak. Dette utgjør hoveddelen av underlaget til beredskapsplaner og rutiner som skal utarbeides før idriftsettelse av anlegget. Her vil også roller og ansvar for de ulike aktivitetsfasene, samt kompetansekrav for beredskapsorganisasjonen bli spesifisert.

I Honningsvåg ligger Nordkapp kompetanse- og sikkerhetssenter (NKSS), et kurscenter med et moderne simulator- og sikkerhetssenter, som tilbyr sikkerhetskurs og beredskapsopplæring til sjøfolk og fiskere, oppdrettsnæringen samt olje- og gassnæringen. GoliatVIND er i dialog med NKSS om samarbeid rundt sikkerhet og beredskap. Dette innebærer å inkludere demonstrasjonsanlegget i treningssimulatoren slik at senteret kan gjennomføre beredskapsøvelser for ferdsløp rundt anlegget, for andre næringer, i tillegg til opptrening av personell som skal operere ute på anlegget.

Demonstrasjonsanleggets kontroll- og automasjonssystem for drift og overvåkning, vil være basert på industriens standarder for Cyber Security (som IEC 62443 og kommende NIS direktiv) og være i henhold til GoliatVIND sine retningslinjer og krav til mennesker, prosess og teknologi, som utarbeides i detaljeringsfasen av prosjektet. Et Cyber Security Management System vil bli definert for å sikre administrasjon, gjennomføring og vurdering av den generelle cybersikkerheten i GoliatVIND-prosjektet. Merking av anlegget og sikkerhetssoner vil bli utført i henhold til krav i FOR-2016-09-15-1066 'Forskrift om merking av innretninger for fornybar energiproduksjon'.

Tema sikkerhet og beredskap er videre beskrevet i kapittel 12.10 og konsekvensutredningen (vedlegg 7a).

11 Innvirkning på private interesser

11.1 Anskaffelse av nødvendige rettigheter

Det omsøkte demonstrasjonsanlegget med tilhørende infrastruktur berører ingen landarealer. Det vil derfor ikke være behov for å inngå grunneieravtaler, eller søke om ekspropriasjon eller forhåndstiltredelse i forbindelse med den planlagte utbyggingen.

GoliatVIND vil inngå privatrettslige avtaler i forbindelse med blant annet kryssing og nærføring med eksisterende rørledninger og sjøkabler, samt i forbindelse med tilkobling av eksportkabelen på Goliat PFSO. Dette er nærmere omtalt i kapittel 3.2.

11.2 Erstatningsprinsipper

Tiltakshaver forholder seg til lovverket som regulerer erstatningsprinsipper. Erstatningsprinsippene som gjelder for havvindanlegg, inngår i havenergilovas kapittel 9. Utdraget under er hentet derfra.

§ 9-2. (Beslaglegging)

Dersom verksemda etter denne lova i eit område heilt eller delvis legg beslag på eit fiskefelt, pliktar staten i den utstrekninga fisket blir gjort umogleg eller vesentleg vanskelegare å gje skadebot for det økonomiske tapet dette medfører.

Skadebota kan fastsetjast heilt eller delvis som ein eingongssum eller som faste årlege summar. Tap som er oppstått meir enn sju år etter beslaglegginga, kan normalt ikkje krevjast stetta.

Staten kan krevje regress av konsesjonær dersom konsesjonæren burde ha avverja tapet.

§ 9-4. (Innretning som valdar skade)

Dersom innretning eller tiltak i samband med plassering av innretning valdar skade som ikkje er dekt av reglane i § 9-2, er konsesjonær ansvarleg utan omsyn til skuld for det økonomiske tapet som fiskarane lir som følgje av skaden.

§ 9-5. (Nemnd)

Krav som blir fremja i medhald av dette kapitlet skal avgjerast av ei nemnd. Departementet kan gje nærare forskrifter om samansetjinga av nemnda og sakshandsaming, og reglar om klage-handsaming.

Vedtak i klageinstansen kan innan to månader etter at vedkommande part har fått melding om vedtaket ved stemning bringast direkte inn for tingretten.

Krav fastsett av nemnda eller av klageinstansen er tvangsgrunnlag for utlegg etter at klagefristen eller fristen som nemnt i andre ledd har gått ut.

Ved oversitjing av fristen i andre ledd kan klageinstansen etter reglane i lov 10. februar 1967 om behandlingsmåten i forvaltningssaker ([forvaltningsloven](#)) vedta at tingretten tek saka til handsaming. Vedtak om fristoversitjing kan ankast til tingretten.

11.3 Rett til juridisk bistand

I motsetning til landbasert vindkraft, hvor det kan være aktuelt å søke om ekspropriasjon og forhåndstiltredelse, og hvor de som har status som ekspropriert har krav på å få dekket utgifter til juridisk bistand, foreligger det ingen slike bestemmelser for havvindanlegg (jf. havenergilova med tilhørende forskrift).

Det forutsettes at eventuelle aktører innenfor fiskerinæringen som blir negativt berørt av utbyggingsplanene fremsetter sine krav til nemnden som opprettes av Energidepartementet (se kapittel 11.2) og at et eventuelt behov for støtte til juridisk bistand avklares i den forbindelse.

12 Prosjektspesifikk konsekvensutredning

Melding med forslag til prosjektspesifikt utredningsprogram for GoliatVIND lå ute på høring i perioden 8.12.2023–31.1.2024. Utredningsprogrammet ble fastsatt av Energidepartementet 11. november 2024. Programmet inneholder konsekvensutredning av følgende fagtema:

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

I dette kapittelet inngår sammendrag av konsekvensutredningen for alle fagtema. Tema «Naturmangfold» er delt inn i to utredninger: én for fugl og én for øvrig naturmangfold. Fullstendig konsekvensutredning finnes i vedlegg 7a-7h. Konsekvensutredningen er utført av rådgiverselskapet Multiconsult AS, forsknings- og rådgivningsfirmaet Akvaplan-niva og Norsk institutt for naturforskning (NINA).

Utredningsarbeidet har pågått siden september 2023. Utredningen er oppdatert underveis for å være i tråd med fastsatt utredningsprogram. Konsekvensutredningen inkluderer en egen rapport som vurderer undervannsstøy, en egen ringvirkningsstudie, samt et notat som viser beregninger knyttet til bredde på buffersone mellom havvindkraftverket og trafikkseparasjonssystemet (TSS Off Sørøya).

12.1 Utredningsmetodikk

Fagspesifikk metode er oppgitt under hvert enkelt tema i konsekvensutredningen (vedlegg 7). Den generelle utredningsmetoden følger begrepene i Miljødirektoratets veileder M-1941, sist oppdatert i september 2023. Veilederen er for en stor del tilpasset tiltak på land, og flere av utredningstemaene som er relevante for dette tiltaket inngår ikke i veilederen. Veilederen er også utarbeidet i henhold til forskrift om konsekvensutredninger. Konsekvensutredning av vindkraft til havs forholder seg til havenergilovforskrifta.

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 Tabell 12-1.

Tabell 12-1. 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

12.2 Nullalternativet

I en konsekvensutredning sammenlignes tiltaket mot et nullalternativ. Det vil si en sannsynlig utvikling i området om tiltaket ikke gjennomføres. Andre planer for utbygging eller utnyttning i området er ikke kjent, men det er sannsynlig av det vil bli mer utvinning av olje og gass i området.

Klimaendringer vil gi endringer i dette området uavhengig av utbygging.

12.3 Naturmangfold

Konsekvensutredning for tema naturmangfold utover fugl er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7d). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

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 konsekvensutredningen (vedlegg 7h). Fordi marint liv kan bli påvirket av støy fra vindkraftanlegg, er det utført egen støyvurdering (vedlegg 7f). Resultatene derfra er brukt i denne utredningen.

I dette kapittelet beskrives alle utredningstemaene under naturmangfold bortsett fra fugl. Det er behandlet i kapittel 12.4. Temaet er utredet av Multiconsult.

Dagens situasjon

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 (BH04) (se Figur 12-1). Her følger kyststrømmen skråningen utenfor kysten av Finnmark, og transporterer plankton, fiskeegg og fiskelarver østover og mot Barentshavet. Området er hovedgyteområde for lodde, og det finnes viktige yngleplasser for havert. SVO Senja–Tromsøflaket (BH05) er også en del av forvaltningsplanområdet for Barentshavet–Lofoten, og ligger like sør for planområdet.

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*.

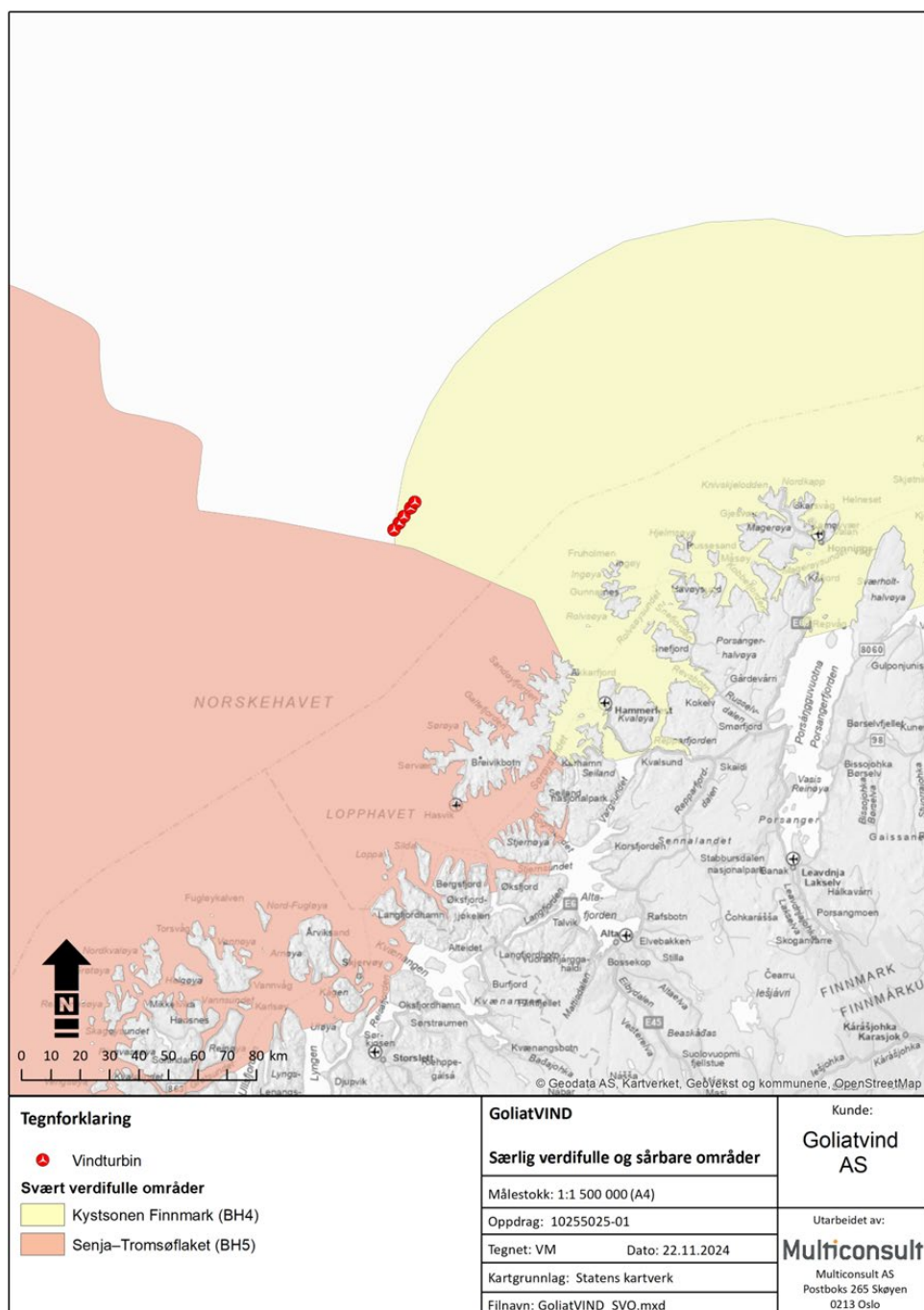
Bunndyrsamfunn

Biomassefordelingen av bunndyrsgruppene viser at området rundt tiltaket 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 på havbunnen som ble kartlagt i forbindelse med denne konsekvensutredningen. Etter verdikriterier oppgitt M-1941 vurderes derfor bunndyrsamfunn å ha *stor verdi*.

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 kapittel 5.7 i utredningen av tema naturmangfold (vedlegg 7d). Her ser man blant annet at planområdet 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*.



Figur 12-1. Særlig verdifulle og sårbare områder iht. forvaltningsplanområdet Barentshavet–Lofoten. Kartgrunnlag for SVO er hentet fra Miljødirektoratet.

Sjøpattedyr

Flere sjøpattedyr opptrer i Barentshavet. De ulike hvalartene fordeler seg i spesifikke habitat; 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. De nært beslektede «springerartene» kvitskjeving og kvitnos har utbredelse innenfor planområdet. I tillegg er det også enkelte observasjoner av «springerartene» tumler og gulflankedelfin langs kysten nordover fra Tromsø. Dette er arter som hovedsakelig er tilknyttet varmere vann, og forekommer bare sporadisk i norske farvann.

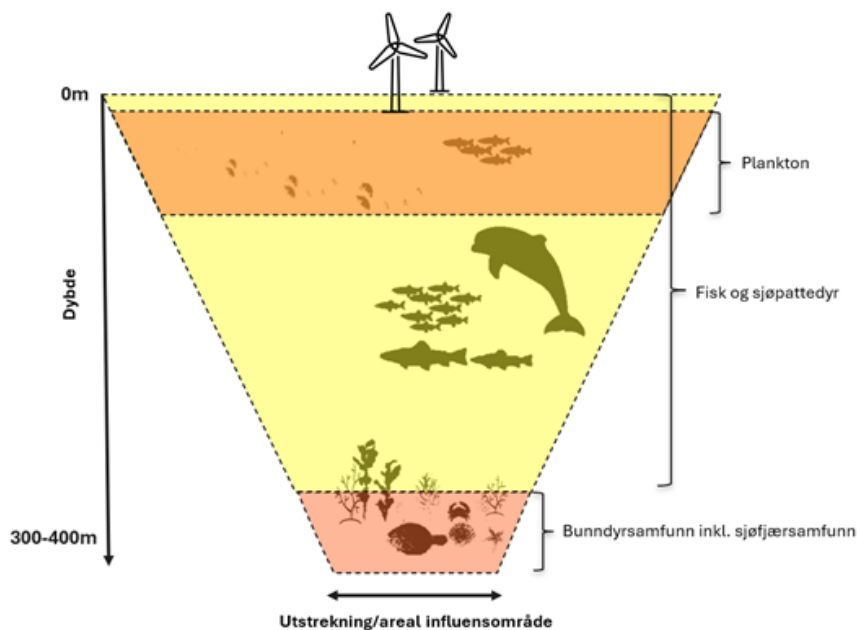
Funksjonsområder for sjøpattedyr er vist i kapittel 5.8 i utredningen av tema naturmangfold (vedlegg 7d).

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.

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- og gassboringer i området, er influensområdet for bunndyrsamfunn avgrenset til en sone på 200 meter fra fotavtrykket for invasive inngrep. 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. Ettersom området er svært representativt for en større del av Barentshavet, fremstilles de marine naturverdiene som et todimensjonalt tverrsnitt av vannmassene, som vist i Figur 12-2.



Figur 12-2. Illustrert verdivurderingen 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 sjøfjær samfunn (stor verdi).

Konsekvens av tiltaket

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 bunnsbunns substrat antakeligvis kunne vende tilbake til opprinnelig tilstand etter noen år. Habitatendringer gis *noe negativ konsekvens* for bunnsamfunn. For fisk og sjøpattedyr vil nye anlegg på havbunnen og i vannmassene danne fast substrat. Disse kan fungere som kunstige rev,

noe som vil kunne 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*.

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 næringssaltkonsentrasjoner 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 og sjøpattedyr.

Støy

Vindkraftverket vil generere 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.

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 fortynning. Mikroplast fra slitasje på turbinblader er også vurdert å ha minimal påvirkning på det marine miljø.

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

Samlet konsekvens

De største påvirkningene fra tiltaket på marint naturmangfold anses å være habitatendring, hydromorfologiske endringer og støy. Samlet vurdering av de ulike konsekvensene av tiltaket ga noe negativ konsekvens for bunndyrsamfunn og sårbare biotoper, mens tiltaket anses å ha ubetydelig konsekvens for planktonsamfunn, fisk og sjøpattedyr. Det mest utslagsgivende for bunndyrsamfunn er habitatbeslag ved legging av kabler, anker og transformatorstasjon. 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 12-2. 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
Forurensing/ avfall	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens	Noe negativ konsekvens			

Anleggsfasen

Bygging av GoliatVIND medfører en forventet anleggsfase på 2–3 år. Her inngår både arbeid ved kai og til havs. Aktivitetene til havs er begrenset til sommerhalvåret. 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, i en begrenset periode. Dette kan gi en midlertidig negativ påvirkning på fisk og sjøpattedyr.

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 grabbprøver 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 eventuelle 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 turbinstørrelsen har å si på støynivået, og hvor mye endring 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 en kjenner støybildet før anlegget bygges og settes i drift. Målingene bør gjentas under anleggsfasen, og deretter i driftsfasen, slik at støynivåene kan sammenlignes.

Miljøoppfølgingsprogrammet (kapittel 13) beskriver hvordan tiltakshaver planlegger å gjennomføre disse oppfølgende undersøkelsene for demonstrasjonsanlegget.

12.4 Naturmangfold - fugl

Konsekvensutredning for tema fugl, under naturmangfold, er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7b). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

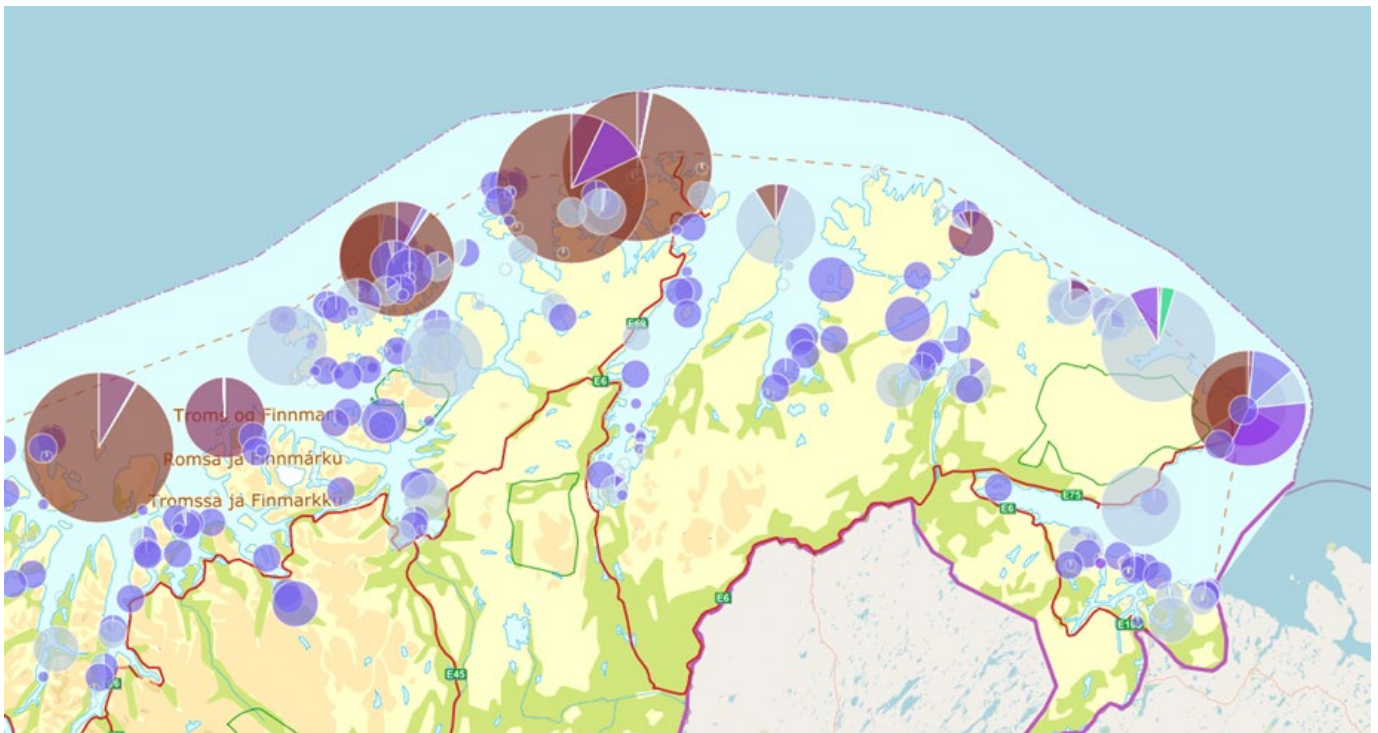
Metode

Konsekvensutredningen er harmonisert med arbeidet for de strategiske konsekvensutredningene 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. Arbeidet er utført av Norsk Institutt for Naturforskning (NINA).

Dagens situasjon

Sjøfugl

Sjøfuglressursene som finnes i Nord-Troms og Vest-Finnmark er av de viktigste i Norge. En svært stor andel av Norges sjøfugler hekker i Vest-Finnmark (se Figur 12-3). Planområdet ligger innenfor særlig verdifulle områder (SVO) Kystsonen Finnmark (BH40) i ytterkant av beiteområdene for alke, lomvi og lunde fra Hjelmsøya, og området brukes av havsuler fra Gjesværstappan. Områdebruken til disse artene varierer mellom år avhengig av fordelingen av byttedyr i området. Krykkjene i Vest-Finnmark, som omfatter flere av de største gjenværende koloniene av arten i Norge, vil kunne bruke det aktuelle planområdet. Krykkje hekker også på Goliat FPSO. Alkefuglene fra de aller største koloniene (Gjesværstappan, Hjelmsøya, Nordfugløy og Sørfugløy) berøres i mindre grad enn fra mindre kolonier som Lille Kamøy og Bondøy som ligger nærmere planområdet. Det foreligger ikke GPS-data fra disse koloniene, men det antas at utstrekningen av beiteområdene for disse ligner beiteområdene for fuglene på Hjelmsøya og Gjesværstappan. Kap. 3.4 i NINA-rapport 2469, som er vedlegg til konsekvensutredningen, inneholder detaljer og kart rundt dette.



Figur 12-3. Fordeling av viktige kolonier av sjøfugl i Finnmark og Nord-Troms. De store alkefuglkoloniene med lunde, alke og lomvi har tyngdepunkt i Vest-Finnmark

Figur 12-4 viser verdi av planområdet for sjøfugl. For kystnære dykkende arter (gul) anses ikke området som 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 det er kjent at 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 12-4. 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.

Trekkende arter

Figur 12-5 viser verdi av planområdet for trekkfugl. Viktige trekkende arter og bestander som kan berøres av vindkraftanlegget 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, hvor trekkrutene går nøyaktig og hvor regulære trekkrutene er.

Bestander aktuelle for utredningen 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 finnes det 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 er klassifisert som nær truet (NT).

Samlet sett er verdien middels til stor for flere grupper av trekkende fugl.



Figur 12-5. Potensiell verdi av området for trekkende arter. Oransje er snøspurv/andre spurvefugl, grønn er gjess og andre vannfugl, blå er polarsnipe og andre vadere. Det er utfordrende å anslå disse verdiene på grunn av høy usikkerhet for disse gruppene.

Konsekvenser av tiltaket

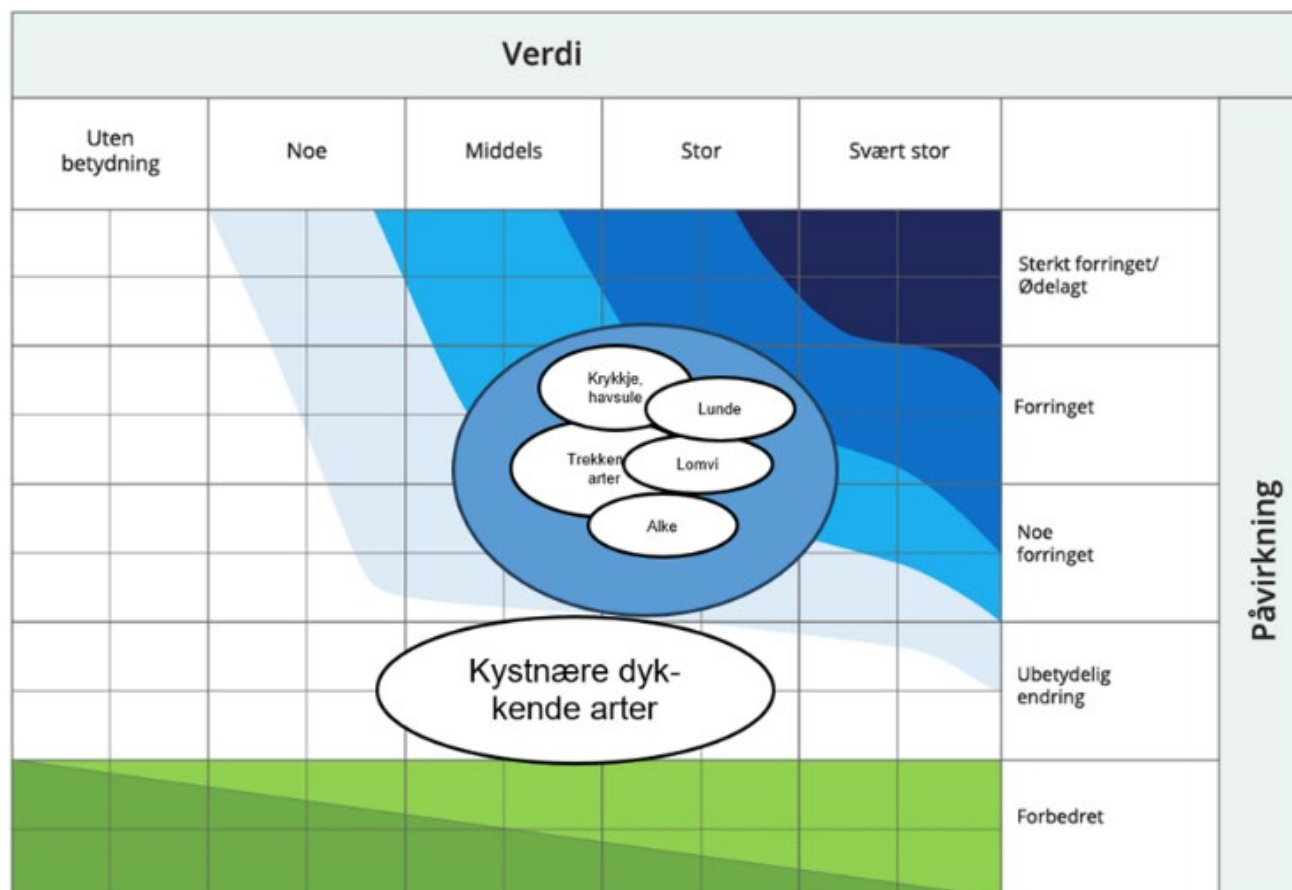
Om man medregner en buffer på ti kilometer rundt vindturbinene påvirkes et areal på 720 km². Det ligger i ytterkant av beiteområdene for alkefuglene lomvi og lunde fra Hjelmsøya, og området brukes av havsuler som hekker på Gjesværstappan. Dette varierer mellom år avhengig av fordelingen av byttedyr i 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 ut fra dette fra betydelige konsekvenser til noen konsekvenser for de artene og gruppene som slår sterkest ut. 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 12-3, nedenfor, 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. 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.

Samlet konsekvens vurderes til *middels negativ konsekvens* iht. M-1941. Det må imidlertid påpekes at usikkerheten er stor.



Figur 12-6. Konsekvenser for forskjellige grupper av fugl samlet. Konsekvensvurderingen varierer fra stor til noe konsekvens, med ubetydelig konsekvens for kystnære dykkende arter. Konsekvensene vil kunne strekke seg opp i stor. 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.

Tabell 12-3 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

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.

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 for å få 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. Slike undersøkelser vil ha klare overføringsverdier til framtidige utbygginger og til analyser av samlet påvirkning, både med tanke på flere utbygginger av vindkraft til havs, og for ulike påvirkningsfaktors samlede effekter for sjøfugl.

Tiltakshaver planlegger GPS-logging i videre faser av prosjektet. Dette er beskrevet i kapittel 13.

12.5 Fiskeri

Konsekvensutredning for tema fiskeri er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7c). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

Metode

Datagrunnlaget for fiskeriaktivitet er hentet fra åpne data som er basert på elektronisk fangstrapportering og fiskeflåten 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.

Dagens situasjon

Det foregår utstrakt fiskeriaktivitet i det sørlige Barentshavet. De viktigste kommersielle fiskeressursene i området vurdert ut fra fangst (rundvekt) 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 12-1. GoliatVIND ligger like innenfor grensen til BH04 hvor larvedrift i tillegg til lodde gyting/gytevandring er viktige kriterier. Tiltaket ligger derimot ikke innenfor gyteområdet.

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

Nærmere beskrivelse av fiskeressursene inngår i kapittel 2 i konsekvensutredningen av tema fiskeri (vedlegg 7c).

Den store avstanden til land gjør at det er begrenset overlapp med kystflåten 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, like nord for Goliatfeltet. 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 tilstøtende 12-04 i andre og tredje tertial. Men det er i hovedsak fiske med bunntrål som i løpet av de siste ti årene har overlappet geografisk med planlagt område for tiltaket.

Nærmere beskrivelse av fiskeriene inngår i kapittel 3 i konsekvensutredningen av tema fiskeri (vedlegg 7c).

Konsekvenser av tiltaket

Arealbeslag

GoliatVIND er planlagt plassert i nordvestlig del av fiskeristatistisk område 04-23, like nord for Goliatfeltet. For å ivareta sjøsikkerheten og sikkerheten til havvindanlegget er det sannsynlig at det vil 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. For å sikre en konservativ tilnærming er det satt en tentativ aktsomhetssone til 6 000 meter fra tentativ sikkerhetssone. Dette gir beslag innenfor fiskerlokasjon 04-23 som vist i Tabell 12-4. Tentativt beslaglagt areal varierer fra 60,6 til 388,7 km² for ulike fiskeredskaper. For ringnot inkluderes også letefasen som en del av fiskeoperasjonen. I denne fasen har imidlertid fartøyet god manøvreringsevne slik at det antas å kunne operere innenfor tentativ aktsomhetssone. Det er imidlertid 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 12-4 Fiskeredskap, tentative avstander for sikkerhetssone(m), aktsomhetssoner (m), minimumsavstand til anker (m) og tentativt beslaglagt areal (km²).

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 (%)
Bunntrål	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 sikkerhetssone på 500 m, mens 1,46 % ble rapportert tatt innenfor en tentativ aktsomhetssone på 6 km. I perioden 2013–2022 er det rapportert 84 norske fangster fordelt på 30 unike fartøy. Området vurderes derfor ikke som svært konfliktfyllt. Sammenliknet med samlet fangstkvantum i 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 aktsomhetssone 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 planområdet.

For bunntrål vurderes det at havvindanlegget vil medføre noe konsekvens i form av arealbeslag ved etablering av sikkerhets- og aktsomhetssoner. Området brukes i liten grad av linefartøy, men potensielle operasjonelle ulemper

fører til at konsekvensen vurderes til noe negativ. Ettersom fisket er begrenset i det aktuelle området vurderes det at konsekvensen for utøvelsen av fisket vil være ubetydelig for øvrige redskapstyper. Tabell 12-5 oppsummerer konsekvens for ulike fiskeri og samlet konsekvens. Den settes til *noe negativ konsekvens*.

Tabell 12-5. Oppsummering av konsekvenser for tema fiskeri.

Redskap	Kommentar	Konsekvens
Bunntrål	Det planlagte tiltaksområdet med sikkerhets-/aktsomhetssoner brukes i liten grad og av få fartøyer, men havvindanlegget vil gi begrensninger for bunntråling	Noe negativ konsekvens
Flytetral	Området har liten viktighet for fiske med pelagisk trål.	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
Samlet konsekvens for temaet		Noe negativ konsekvens

Virkninger for fiskeflåten's gangtid til fiskefelt

Fiskeriet i planområdet utføres av den havgående flåten som 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 vil mulighetene for fiskeri bli begrenset, og det kan medføre økt gangtid for fiskebåter mellom hjemmehavn og viktige fiskefelt, eventuell for transitt mellom fiskefelt.

Den utenlandske flåten dominerer det relativt begrensede fisket i planområdet. 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 i forbindelse med bunkring, mannskapsbytte og i eventuelle nødstilfeller.

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

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 ressursgrunnlaget for fiskeri bør det være god dialog med fiskerinæringen i den videre planleggingen.

12.6 Petroleum og lagring av CO₂

Konsekvensutredning for tema petroleum og lagring av CO₂ er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7a). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

Metode

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

Temaet er utredet av Multiconsult.

Dagens situasjon

Olje- og gassutvinning

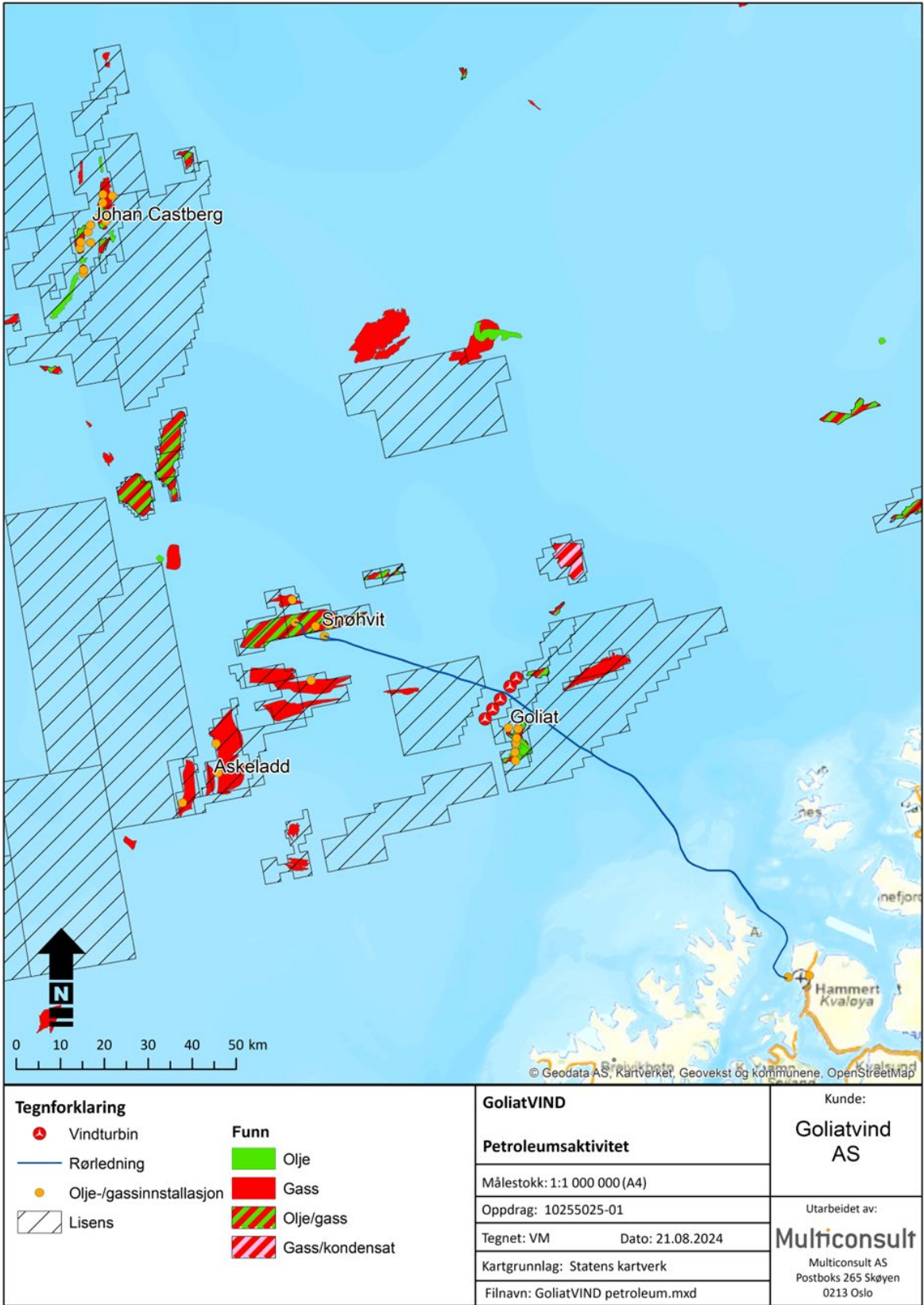
Figur 12-7 viser kjente olje- og gassfelt samt lisenser i området rundt Goliat. Figuren viser at det ikke er kjente forekomster eller lisenser innenfor arealet planlagt for GoliatVIND.

På det nærliggende Goliatfeltet produseres det olje i dag, men det er også gass på feltet. Snøhvit ligger ca. 50 kilometer nordvest for det planlagte havvindkraftverket. 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.

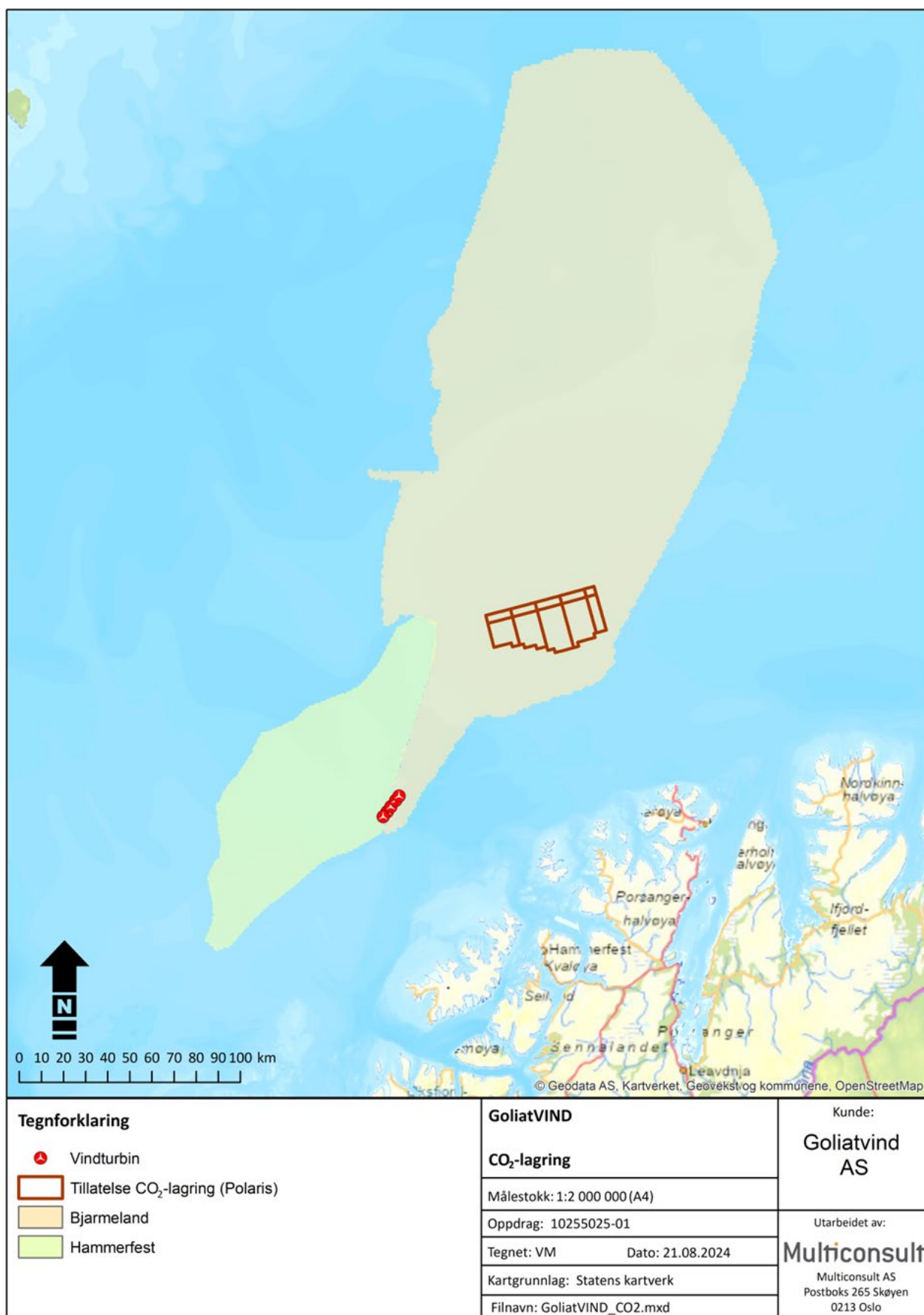
CO₂-lagring

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 12-8. GoliatVIND ligger på grensen mellom feltene Bjarmeland og Hammerfest. Her inngår ulike geologiske formasjoner fra ulike 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 12-7. Kjente petroleumsforekomster og -aktivitet.



Figur 12-8. Områder vurdert for CO₂-lagring.

Konsekvenser av tiltaket

Tiltaket 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 havvinnanlegg skal ha noen påvirkning på mulighetene for varig lagring av CO₂ i geologiske formasjoner i dette området. Turbinene planlegges å festes med ankre, og disse går bare noen få meter ned i sjøbunnen. Forankringen vil derfor ikke føre til at eventuelt framtidig lagret av CO₂ vil kunne sive ut av grunnen. Heller ikke andre installasjoner på havbunnen vil påvirke dette. Den eneste ulempen vurderes å være at eventuell utskipping/transport og injisering av CO₂ må ta hensyn til vindkraftanlegget sammen med eventuelle sikkerhetssoner rundt anlegget. Når man ser de store arealene som er aktuelle for lagring av CO₂ er det bare en ubetydelig andel som vil påvirkes av dette.

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

Tabell 12-6 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

Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen oppfølgende tiltak for dette temaet.

12.7 Skipsfart, luftfart og radar

Konsekvensutredning for tema skipsfart, luftfart og radar er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7a). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

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 luftfarten. For å begrense at mye av det samme behandles på tre steder har vi derfor valgt en samlet fremstilling.

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

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

Dagens situasjon

Skipsfart

Skipstrafikken i området kan deles inn i tre kategorier. Det er skip som seiler utenfor det planlagte tiltaksområdet i trafikkseparasjonssystemet (TSS). Dette er i hovedsak større skip på vei til eller fra russiske havner. Så kommer skip tilknyttet operasjon og drift av Goliat FPSO. Dette er forsyningsfartøy knyttet til operasjon og drift. Til slutt kommer fiskefartøy 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 12-9 viser oversikt over skipstrafikk basert på AIS-data.

Overvåkning og infrastruktur

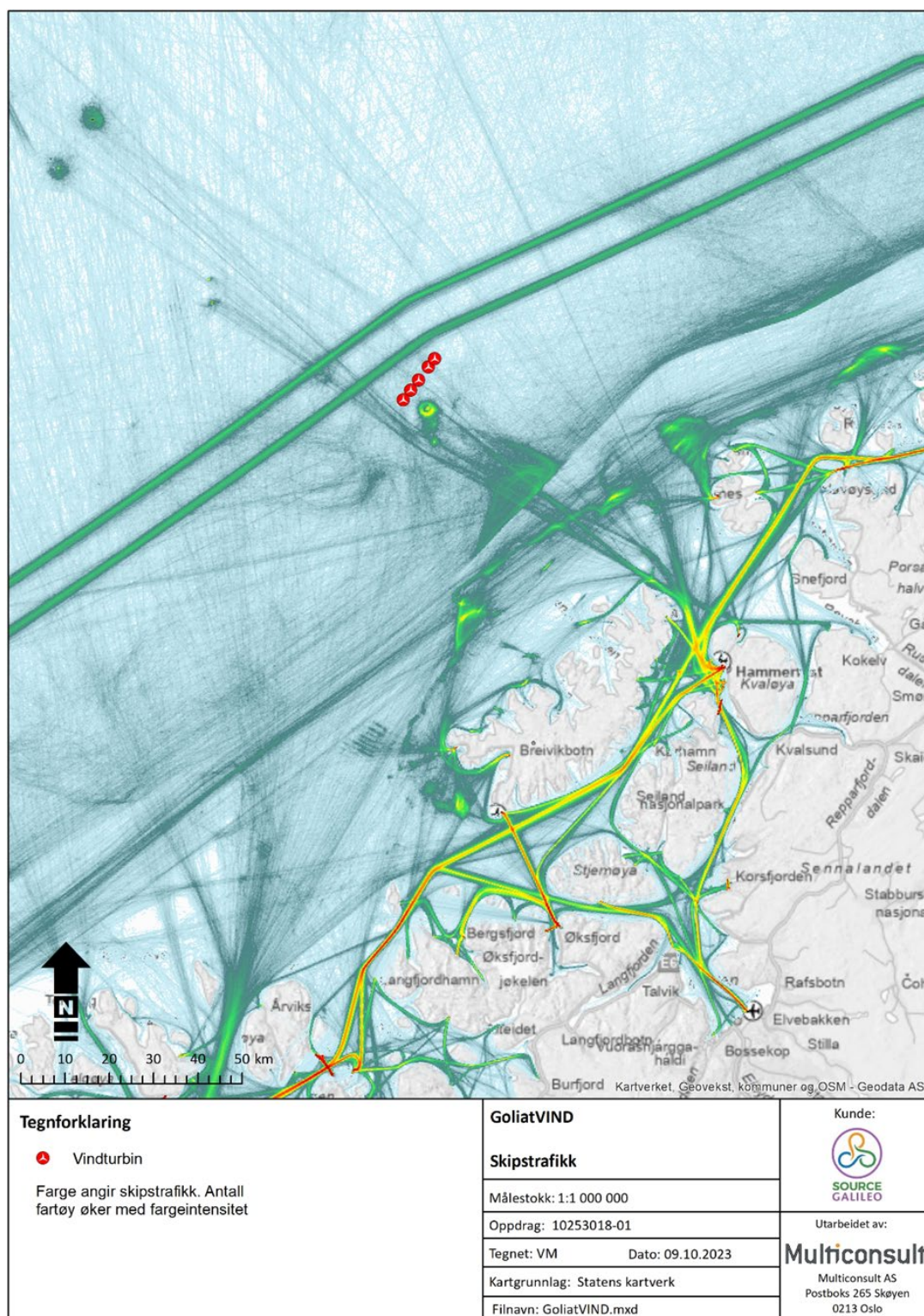
Dekningsgraden av AIS-overvåkingen i området rundt Goliat og Melkøya er god. Området i TSS, rundt Goliat, samt inn-/utseiling til Melkøya er dekket av NOR-VTS i Vardø. Dette inkluderer radar ved Hammerfest, som dekker området mellom Sørøya og Rolvsøya. Fartøy som seiler i disse områdene er underlagt spesielle seilas- og meldingsregimer – blant annet Barents Ship Reporting System, som er styrt fra NOR-VTS. Equinor Marin overvåker også sine installasjoner på kontinentalsokkelen, 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.

Navigasjon- og kommunikasjonssystemer

Navigasjon av skip, helikopter og fly i planområdet er normalt basert på satellittnavigasjon. På skip vil dette normalt være koblet opp mot elektroniske kartsystemer. Videre kan radar benyttes både som navigasjonshjelpemiddel og antikollisjonssystem. Gyrokompass er særdeles viktig i helikopteroperasjoner. I tillegg benyttes AIS som antikollisjonssystem og mottager for virtuelle sjømerker (AtoN).

Sjøkartgrunnlaget i området vurderes som pålitelig og godt.

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



Figur 12-9. Oversikt over skipstrafikk basert på AIS-data. Basert på data fra ett kalenderår (datasettet er hentet fra tidsrommet juli 2016–juli 2017, men dette avviker lite fra skipstrafikken i dag)

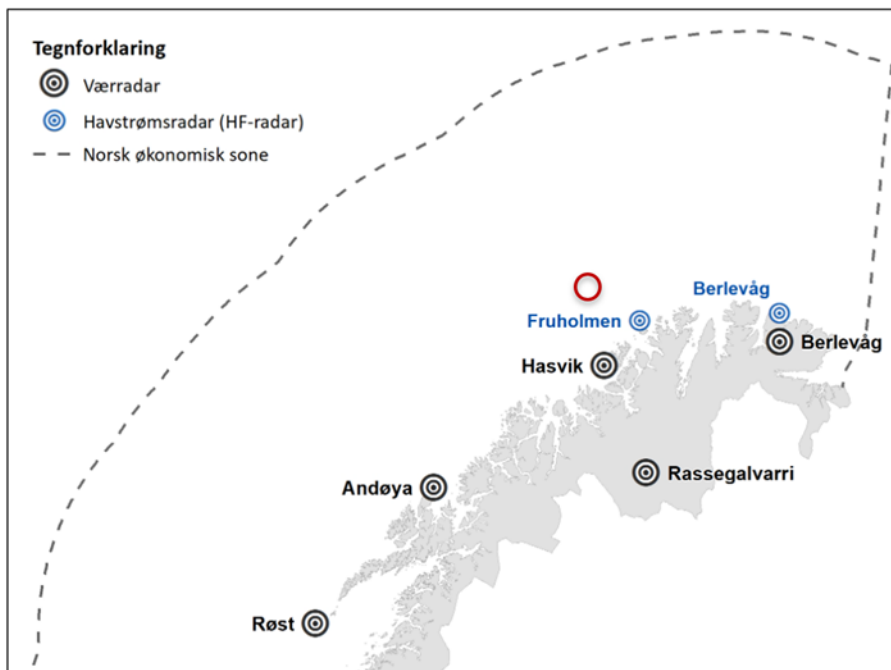
Luffart

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

Hovedtyngden av sivil luftfart som foregår i lavere høyde over havområdene er helikopter knyttet til olje- og gassvirksomheten. Det er flere ruter mellom Hammerfest og Goliat 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.

Vær- og havstrømsradarer

Værradarer brukes til overvåkning 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 12-10.



Figur 12-10 Vær- og havstrømsradarer i Nord-Norge (kart utarbeidet av NVE). Omtrentlig plassering av GoliatVIND er vist med rød sirkel.

Konsekvenser av tiltaket

Skipsfart

Det legges opp til en buffersone på 2 300 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 (vedlegg 7g).

Skipstrafikken i selve tiltaksområdet må tilpasse seg de fem 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. Avstanden til vindturbinene er imidlertid så stor at dette ikke vurderes å innebære spesielle utfordringer, men gir økt behov for utkikk/aktsomhet ved navigasjon forbi anlegget. Det er relativt lite fiskeaktivitet i prosjektområdet (se kapittel 12.5 Fiskeri), og GoliatVIND vurderes å utgjøre en ubetydelig/marginal virkning for problemstillingen knyttet til økt gangtid til fiskefelt.

Luffart

GoliatVIND er plassert slik at helikopterruten mellom Hammerfest og Goliat FPSO ikke blir hindret eller påvirket. For flyving lenger ut er avstanden mellom turbinene så stor (ca. 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. Lavtflyging er nødvendig for å utføre søk- og redningsoppdrag. Ved uhell ved transport av servicepersonell for vedlikehold av vindkraftverket, eller ved skip i havsnød nær vindkraftverket, kan det føre til at redningshelikoptre må operere innenfor vindkraftanlegget. Avstanden mellom turbinene er så stor at det anses som uproblematisk, men dette blir nye installasjoner som det må tas hensyn til under denne typen operasjoner.

Radarer

Vindturbiner kan påvirke havstrømsradaren på Fruholmen i Måsøy kommune. Havvindturbinene vil føre til bortfall av data for havstrømsradaren. Det er mottatt forslag til teknisk løsning fra Meteorologisk institutt for å avbøte på forringet kvalitet i observasjonene fra radaren. Dette vil innarbeides i detaljeringsfasen av prosjektet, og er lagt inn som avbøtende tiltak (kapittel 13).

Samlet konsekvens

Samlet sett vurderes GoliatVIND å gi *noe negativ konsekvens* for temaene vurdert her, se Tabell 12-7. Dette siden turbinene blir nye konstruksjoner som skipsfart, lavtflygende lufttrafikk og havstrømsradaren må ta hensyn til.

Tabell 12-7 Oppsummering av konsekvenser for tema skipsfart, luftfart og radar.

Deltema	Beskrivelse	Konsekvens
Skipstrafikk i TSS	Anlegget påvirker ikke skipstrafikk i TSS. En buffersone på 2300 meter mellom havvindanlegget og farleden er vurdert å være tilstrekkelig	Ubetydelig konsekvens
Annen skipstrafikk	Tankskip som laster olje fra Goliat, surveyskip som undersøker oljeinstallasjoner og fiskebåter må ta hensyn til vindkraftanlegget. Dette blir nye installasjoner som fartøyene må ta hensyn til, noe som innebærer en viss negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Flytrafikk	Ordinær flytrafikk vil gå høyt over havvindanlegget, 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 havstrømsradar, ved at noe data går tapt	Noe negativ konsekvens
Samlet konsekvens for temaet		Noe negativ konsekvens

Forslag til oppfølgende undersøkelser

Etablering av sikkerhetssoner rundt installasjoner for å ivareta sjøsikkerheten eller sikkerheten til de fysiske installasjonene må vurderes, både størrelse og type restriksjoner som skal ilegges.

I det videre arbeidet må det i samråd med Kystverket avklares hvordan vindkraftverket skal merkes. I dette bør ligge både vurderinger av nye visuelle og elektroniske navigasjonssystemer.

12.8 Forsvarsinteresser

Konsekvensutredning for tema forsvarsinteresser er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7a). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

Metode

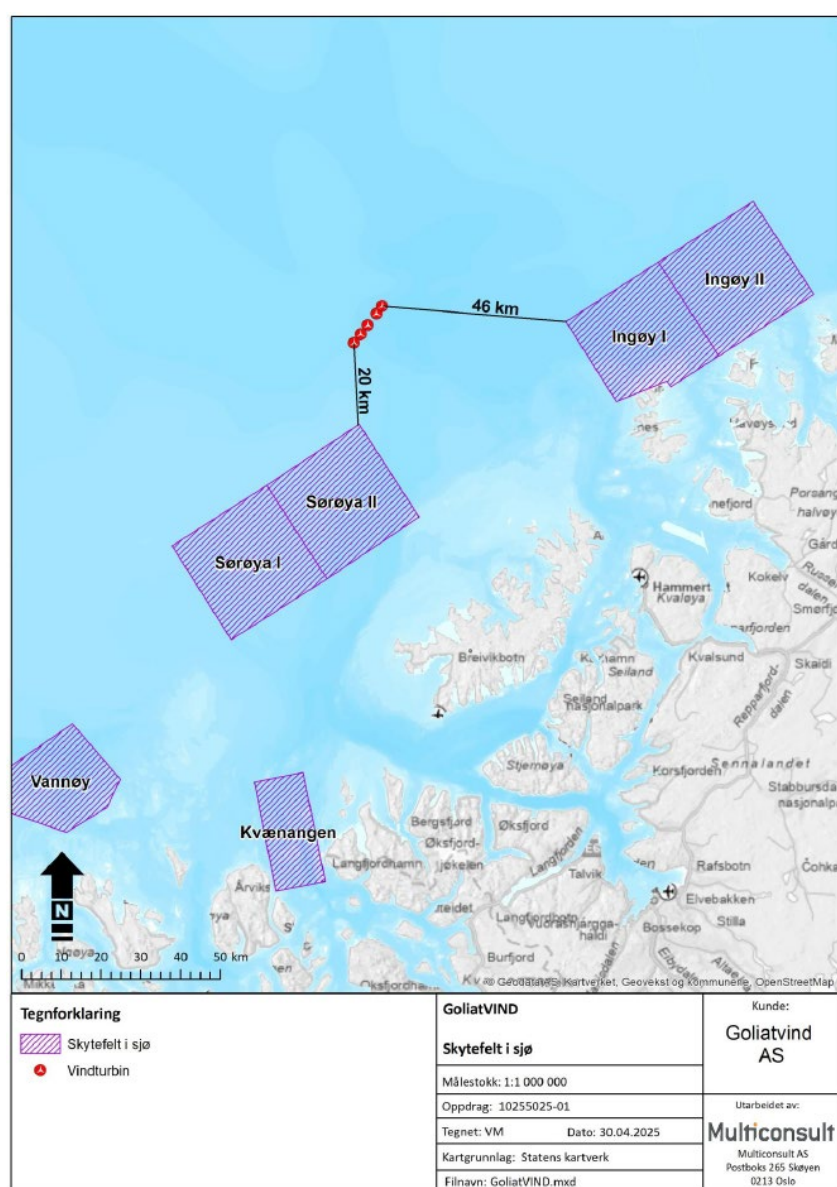
Informasjon om Forsvarets interesser og bruk av området er hentet fra åpne kilder. Basert på dette er konsekvens av tiltaket vurdert.

Temaene er utredet av Multiconsult.

Dagens situasjon

Skytefeltene, Kvænangen og N7 Vannøy ligger over 100 km hhv. 107 og 117 km fra GoliatVIND. I tillegg planlegger Forsvaret skytefelt i sjø utenfor Finnmarkskysten ved Sørøya og Ingøy (se Figur 12-11). Det er ingen militære forbudsområder i nærheten av GoliatVIND.

Forsvaret har radarer på Sørøya og Magerøya.



Figur 12-11 Minste avstand mellom GoliatVIND og de to nærmeste skytefeltene.

Konsekvenser av tiltaket

Tiltaket vil ikke påvirke eksisterende eller planlagte skytefelt.

Vindturbiner kan påvirke system som benytter radiobølger. Planområdet ligger i fri sikt til forsvarrets 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 er 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 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 12-8 Oppsummering av konsekvens for tema forsvarsinteresser

Tema	Konsekvens
Forsvarsinteresser	Ubetydelig konsekvens

Om Grøtsund velges som område for montering av turbinene vil transport til planområdet 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.

Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen oppfølgende tiltak for dette temaet, men Forsvaret må kontaktes i forbindelse med store operasjoner ved montering og slep av turbinen slik at det ikke kommer i konflikt med forsvarets aktivitet.

12.9 Samisk natur- og kulturgrunnlag

Konsekvensutredning for tema samisk natur- og kulturgrunnlag er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7a). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

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 i dag. Basert på dette samt utredninger knyttet til fiskeri og naturmangfold er konsekvens av tiltaket vurdert.

Temaet er utredet av Multiconsult.

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 ca. 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.

Konsekvenser av tiltaket

Det er ikke hensiktsmessig å skille ut en egen samisk bruk av ressurser som kan påvirkes av GoliatVIND, slik at vurderinger knyttet til mulig påvirkning av fiskeri og marine sjøpattedyr er benyttet. For fiskeri vil havvindanlegget føre til begrensninger i fisket siden det mest sannsynlig vil etableres sikkerhetssoner rundt turbinene. Det er imidlertid begrenset fiske i tiltaksområdet, og det er i hovedsak begrenset til fiske med bunnrål 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 kapittel 12.5 Fiskeri.

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

Fangst av sjøfugl er svært lite aktuelt i dag. Vindkraftanleggets påvirkning på fugl er nærmere beskrevet i kapittel 12.4 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 natur- og kulturgrunnlaget. Konsekvensen vurderes som *ubetydelig*.

Tabell 12-9 Oppsummering av konsekvens for tema samisk natur- og kulturgrunnlag

Tema	Konsekvens
Samisk natur- og kulturgrunnlag	Ubetydelig konsekvens

Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ikke oppfølgende undersøkelser for dette temaet.

12.10 Beredskap og risiko for uønskede hendelser

Konsekvensutredning for tema beredskap og risiko for uønskede hendelser er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7a). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

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.

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 døgnskuttinuerlig beredskap. Dette helikopteret er et samarbeid mellom Vår Energi og Equinor, og driftes nå av selskapet Bristow.
- Lokale kystfartøy inngår også i oljevernberedskapen.

Konsekvenser av tiltaket

Driftsfase

Ved å etablere havvindanlegg i nærheten av 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 avvikles. 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 fartøy, fly og helikoptre kolliderer med turbiner, eller at en turbin sliter seg og kommer i drift med fare for sammenstøt med fartøyer eller petroleumsinnretninger. Det nye anlegget 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 eventuell 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 havvindanlegget vil muligheten for søk fra både helikopter og skip ved redningsaksjoner vanskelig-gjøres 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.

Risiko for forurensende skade på miljøet er svært liten siden mengden miljøskadelige komponenter er svært små i vindkraftverk. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 12.11.

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

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

Tabell 12-10 Oppsummering av konsekvens for tema beredskap og risiko for uønskede hendelser

Tema	Konsekvens
Beredskap og risiko for uønskede hendelser	Noe negativ konsekvens

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.

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.

12.11 Forurensning, avfall og vannmiljø

Konsekvensutredning for tema forurensning, avfall og vannmiljø er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7d). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

Metode

Informasjon om dagens situasjon i området er hentet fra forliggende rapporter og undersøkelser fra nærliggende sammenlignbare områder. Data om mulig forurensende stoffer knyttet til selve tiltaket er innhentet fra tiltakshaver.

Temaene er utredet av Multiconsult.

Dagens situasjon

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

Konsekvenser av tiltaket

Driftsfase

En vindturbin inneholder girolje og hydraulikkolje, har kjølesystemer hvor det benyttes glykol eller et annet kjølemedium, samt mindre transformatorer hvor det benyttes transformatorolje.

Oversikt over estimert kjemikalieforbruk per vindturbin i løpet av dens levetid på ca. 25 år:

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

Med mulig unntak for smøreolje vil kjemikaliene 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 kjølevæskennivåene 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 havvindanlegget 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.
- 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, basert på hva tidligere studier og undersøkelser har vist.

Tabell 12-11 Oppsummering av konsekvens for tema forurensning, avfall og vannmiljø

Tema	Konsekvens
Forurensning, avfall og vannmiljø	Ubetydelig konsekvens

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 vil ikke 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.

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. Det er dog vurdert å være lite trolig at en slik overvåkning vil kunne påvise noen forskjeller i nivåer av partikler, og heller ikke at dette vil kunne gi noe informasjon om hvorvidt eventuelle forskjeller skyldes vindkraftanlegget eller andre faktorer. Årsaken er at vannmassene og havstrømmene er store, og spredningen av partikler vil kunne være over svært lange avstander, som er for lange til å kunne si noe om hvor eventuelle partikler kommer fra. Tiltakshaver er likevel åpen for å gjennomføre overvåkning, og dette er nærmere beskrevet i miljøoppfølgingsprogrammet i kapittel 14. Det vil også gjøres en vurdering av om det er mulig å overvåke utlekking av mikroplast fra vingebladene.

12.12 Klimagassutslipp

Konsekvensutredning for tema klimagassutslipp er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7e). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

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, og Multiconsult har benyttet resultatene i konsekvensutredningen.

Klimagassutslipp knyttet til mulig arealbeslag på land er vurdert, men ikke beregnet. 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.

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 avvikling. Indirekte utslipp er inkludert. Det er valgt en analyseperiode på 25 år, som tilsvarer beregnet levetid for demonstrasjonsanlegget.

Tabell 12-12 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 havvindanleggets levetid på 25 år.

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

Tabell 12-12 Oppsummering av klimagassutslipp (som tonn CO₂-ekv.).

Utslippskilde	Nullalternativ	Tiltaket
Transport	0	16 451
Materialer	0	123 818
Anleggsaktiviteter	0	797
Lekkasje i driftsfasen	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.

Analysen er basert på fem 15 MW turbiner med totaleffekt på 75 MW. Turbinstørrelse er ikke besluttet, men de kan bli opptil 18,75 MW, med en mulig totaleffekt på ca. 90 MW. Dette vil gi noen større klimagassutslipp knyttet til materialer, men siden produksjonen av fornybar kraft øker, vil totaleffekten mest sannsynlig være lik eller mer positiv.

Tabell 12-13 Oppsummering av konsekvens for tema klimagass

Tema	Konsekvens
Klimagassregnskap	Stor positiv konsekvens

Forslag til oppfølgende undersøkelser

Klimagassberegningene er gjort i en tidlig fase, og mange forhold rundt prosjektet er ikke kjent. Eksempelvis vet 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.

12.13 Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv

Konsekvensutredning for tema næringsliv, sysselsetting og friluftsliv er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7a). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

Metode

Vurderingen av konsekvens for næringsliv og sysselsetting er gjennomført basert på en ringvirkningsstudie gjennomført av Kunnskapsparken Bodø (KPB AS) (vedlegg 6). For friluftsliv er de direkte virkningen av et vindkraftanlegg til havs 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 Multiconsult.

Dagens situasjon

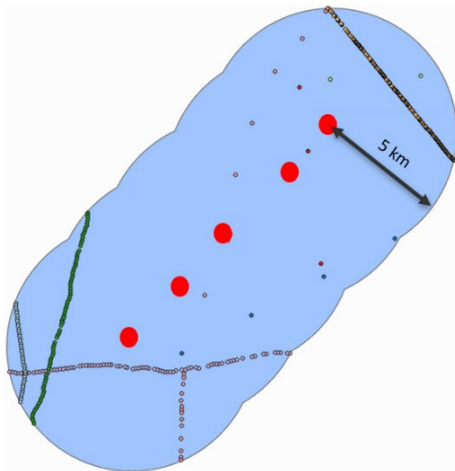
Næringsliv

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

Fritidsbåter

I det nesten fem år lange tidsrommet fra januar 2020 til august 2024 er det registrert to fritidsbåter og seks seilbåter i Goliatområdet. Figur 12-12 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 lite. Verdi for friluftsliv settes derfor til ubetydelig.



Figur 12-12. 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 ulike seilehastigheter.

Konsekvenser av tiltaket

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, er det lagt til grunn at turbinene produseres i utlandet. For turbinflyterne vil man evaluere den mest hensiktsmessige fabrikkasjonslokasjonen. 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

knyttet til konsumeffekter. Det er videre beregnet at 170 av de 1 000 årsverkene er i sysselsettingsvirkninger i Nord-Norge.

Driftsfase

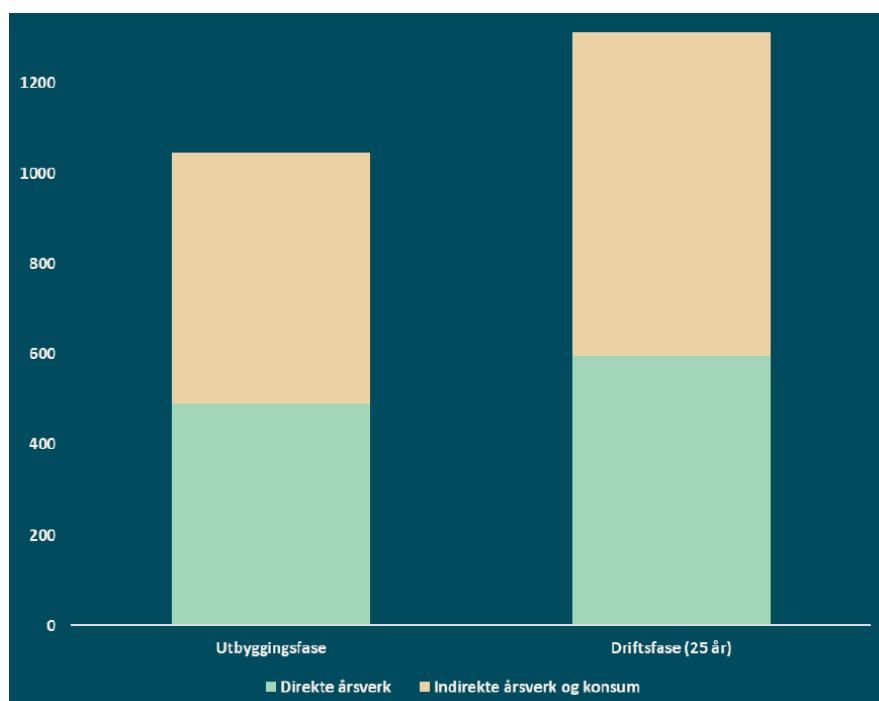
Det er ventet like over 50 årsverk årlig i sysselsettingsvirkninger i driftsfasen. Om lag halvparten av disse er ventet å komme i Nord-Norge. Tar man i betraktning at det planlegges for 25 års levetid vil sysselsettingsvirkningene i driftsfase summere seg til over 1 300 årsverk.

Samlet konsekvens

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 12-13. 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.

Antall årsverk:



Friluftsliv

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

Figur 12-13. Samlede sysselsettingsvirkninger i utbyggings- og driftsfase (figur utarbeidet av KPB).

ti fritidsbåter per år.

For lengre båtturer vil vindkraftverkene innebære ferdselsrestriksjoner. Den som ferdes langt til havs i friluftslivsyøymed 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 12-14. Oppsummering av konsekvens for næringsliv, sysselsetting og friluftsliv

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

Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ikke oppfølgende undersøkelser for dette temaet.

12.14 Elektronisk kommunikasjon

Konsekvensutredning for tema elektronisk kommunikasjoner er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7a). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

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

Dagens situasjon

Det elektroniske kommunikasjonsnett (ekomnett) består både av kablede nett og trådløse nett som anvender radiofrekvenser. Radarsystemer, kommunikasjonssystemer for fly- og skipstrafikk er beskrevet i kapittel 12.7.

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

Goliat FPSO har fiberkabler for kommunikasjon med land. Som «back-up» finnes 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.

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 er 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 planområdet kan turbinene forstyrre radiosignaler. Siden rotorene ikke vil være i drift, vil potensialet for forstyrrelser være noe mindre enn når vindkraftverket idriftsettes.

Tabell 12-15. Oppsummering av konsekvens for tema elektronisk kommunikasjon

Tema	Konsekvens
Elektronisk kommunikasjon	Ubetydelig konsekvens

Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det må undersøkes om montering og slep av turbiner kan påvirke ekomnettet. Dette er en del av avbøtende tiltak for prosjektet (se kapittel 13).

12.15 Kulturminner, kulturmiljø og landskap

Konsekvensutredning for tema kulturminner, kulturmiljø og landskap er dekket i konsekvensutredningen (vedlegg 7a). Dette kapittelet gir et sammendrag av utredningen.

Metode

Arbeidet er basert på databaser over kulturminner og ROV-kartlegging langs transekter hvor ankerlinene er planlagt forankret på havbunnen i juni 2024 (vedlegg 7h).

Temaet er utredet av Multiconsult.

Konsekvenser av tiltaket

Det er ikke registrert marine kulturminner innenfor prosjektområdet i Riksantikvarens database Askeladden eller i Kystverkets vrakdatabase. I samarbeid med marinarkeolog fra Universitetet i Tromsø, ble en marinarkeologisk vurdering 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 12-16. Oppsummering av konsekvens for kulturminner, kulturmiljø og landskap

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

Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ikke oppfølgende undersøkelser utover at man i anleggsperioden må være observant på eventuelle ukjente kulturminner. Om det oppdages må arbeidet stanses og kulturvernmyndighet kontaktes. Kapittel 13 beskriver hvordan tiltakshaver planlegger å følge opp kartlegging av kulturminner i forbindelse med fremtidige undersøkelser av havbunnen i planområdet.

12.16 Oppsummering av konsekvenser

Konsekvens av tiltaket for de ulike utredningstemaene, basert på metodikk og konsekvensskalaen omtalt i kapittel 12.1, er gitt i Tabell 12-17, nedenfor. Basert på konsekvensutredningen vurderes tiltaket å ha størst negativ konsekvens for fugl med *middels negativ konsekvens*. Det er utfordrende å gi en samlet konsekvensene for fugl siden det er store artsforskjeller i grad av påvirkning. Det er også knyttet usikkerhet til dette deltemaet siden man mangler noe kunnskap om fuglers bruk av området. Tiltakshaver planlegger oppfølgende kartlegging gjennom detaljprosjekteringen for å bidra til økt kunnskapsgrunnlag om konsekvenser for fugl.

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

For 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 begrensede muligheter for fiske innenfor og rundt demonstrasjonsanlegget.

For petroleum og lagring av CO₂, forurensing 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 liten. 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 demonstrasjonsanlegget 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 demonstrasjonsanlegget tilføres nettet og dermed erstatte en del av den elektrisiteten som ellers ville utgjort forbruksmiksen. Konsekvensen vurderes som *stor positiv*.

Kapittel 13 og 0 beskriver hvordan tiltakshaver foreslår å begrense den negative påvirkningen fra tiltaket gjennom avbøtende tiltak og et miljøoppfølgingsprogram som strekker seg gjennom utbyggingsfasen og driftsfasen til prosjektet.

Tabell 12-17. Konsekvens for de ulike fagtemaene.

Tema	Konsekvens
Naturmangfold – fugl	Middels negativ konsekvens
Naturmangfold	Noe 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
Forurensing, avfall og vannmiljø	Ubetydelig konsekvens
Klimagassregnskap	Stor positiv konsekvens
Næringsliv, sysselsetting og friluftsliv	Positiv konsekvens
Radar	Noe negativ konsekvens
Elektronisk kommunikasjon	Ubetydelig konsekvens
Kulturminner, kulturmiljø og landskap	Ubetydelig konsekvens

13 Avbøtende tiltak

Konsekvensutredningen (vedlegg 7) belyser hvilke avbøtende tiltak som bør gjennomføres i forbindelse med planlegging, utbygging og drift av demonstrasjonsanlegget GoliatVIND.

Listen under presenterer tiltakshavers planlagte avbøtende tiltak for demonstrasjonsanlegget, samt tiltak som skal vurderes nærmere underveis i konsesjonsprosessen:

Plassering av anlegget

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

- Premisset med å legge anlegget 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 trafikkseparasjonssystemet (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 uten kjente olje- og gassressurser.

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.
 - Flere studier har vist til gode resultater på redusert kollisjon mellom fugler og turbinblader/tårn, med opptil 70 % reduksjon, ved implementering av tiltak som dette. Eksempel på tiltak kan være å male ett blad sort, eller både turbinblader og tårn i striper, noe som øker synligheten for fugl. Maling av turbinblader må også vurderes opp mot relevant lovverk (blant annet Forskrift om merking av og etablering av sikkerhetssoner tilknyttet innretning for fornybar energiproduksjon).
- 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 lyset fra turbinene, og dermed øker risikoen for kollisjoner. Tekniske muligheter for å implementere tilpasset lyssetting hvor lys kun slås på når nødvendig (for eksempel når luftfartøy detekteres i nærheten) vurderes derfor undersøkt. Lyssettingen til anlegget må også vurderes opp mot relevant lovverk (blant annet Forskrift om merking av og etablering av sikkerhetssoner tilknyttet innretning for fornybar energiproduksjon).

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. Dette involverer tett dialog med fiskerinæringen for å minimere sannsynligheten for skips- eller brukskollisjoner, i perioder der det vil være økt trafikk i området.
- Sørge for at planlagte perioder for anleggsarbeid og vedlikehold legges inn i BarentsWatch og/eller FiskInfo. Dette kan for eksempel gjelde plassering av turbiner i drift, vedlikehold, transport og installasjon.
- Kartlegging og erfaring fra hvordan GoliatVIND påvirker fiskeriaktivitet i området gjennom anlegg- og driftsfasen av prosjektet. Dette er inkludert i miljøoppfølgingsprogrammet. Dette innebærer også løpende dialog med fiskerinæringen, og det skal tilstrebes å følge prinsippene i Dreieboka for anbefalt praksis for sameksistens mellom fiskeri og havvind.

Tiltak som skal vurderes nærmere

- Hensynta de mest intensive periodene for fiskeri, som er i første tertial (januar til og med april).
 - Denne perioden kan vurderes unngås når det gjelder anleggsfasen, da det er en periode med høy fiskeriintensitet på lodde og torskefisk. Det er også i denne perioden lodden foretar sin gytevandring. Første tertial er ikke den mest gunstige perioden for anleggsaktiviteter til havs, og det er derfor sannsynlig at dette tiltaket vil la seg gjennomføre.
- Utføre nedspyling av kabler i perioder uten larvedrift.
 - Oppvirvling av sedimenter kan føre til skade på naturressursene som fiskerinæringen er avhengig av, som for eksempel larvestadiet til viktige kommersielle fiskearter. Konsekvensutredningen for marint naturmangfold konkluderer med at det ikke er forventet noen påvirkning på populasjonsnivå, ettersom utbredelsesområdet er så stort i forhold til planområdet. Det kan likevel vurderes å legge nedspyling av kabler til perioder uten larvedrift. Det er i andre tertial en forventer larvedrift gjennom området. Dette er også den foretrukne perioden å gjennomføre kabellegging til havs, grunnet værforhold. Dette tiltaket må derfor vurderes nærmere i detaljeringsfasen av prosjektet.

Skipsfart

Planlagte tiltak

- Dialog med Kystverket for å oppnå optimal merking av demonstrasjonsanlegget. I dette bør ligge både vurderinger av nye visuelle og elektroniske navigasjonssystemer. Eksempel på tiltak er:
 - Standardisert merking i henhold til forskrift, samt tilhørende informasjon i sjøkart og Etterretninger for sjøfarende (Efs)
 - 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 sikkerhet- eller aktsomhetssone
- Sørge for best mulig margin mellom Snøhvit-gassledning og turbinene, med tanke på survey-operasjoner på denne.

Radarer og elektronisk kommunikasjon

Planlagte tiltak

- Sanntidsinformasjon om havvindturbinene skal overføres til Meteorologisk institutt, som er operatør av 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 på Sørøya, men om nærmere vurderinger skulle vise seg at det er tilfelle kan dette løses teknisk på en tilsvarende måte i dialog med Meteorologisk institutt.
- Det skal undersøkes om montering og slep av turbiner kan påvirke ekomnettet. I det tilfellet skal avbøtende tiltak identifiseres.

Sikkerhet, beredskap og utslipp

Planlagte tiltak

- Installasjon av lekkasjedeteksjonsutstyr i turbiner som vil avdekke 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.
- Fortløpende dialog med fiskerinæringen for å redusere risiko for kollisjoner som følge av økt trafikk i området under utbygging, vedlikehold og avvikling.

Tiltak som skal vurderes nærmere

- Bruk av kunstig intelligens i samkjøring med måledata fra turbinen for å avdekke trender som kan trigge preventivt vedlikehold før alarm om utslipp oppstår. Dette vil ytterligere hindre utslipp av miljøfarlige stoffer fra anlegget.

Marine kulturminner

Planlagte tiltak

- Om det oppdages marine kulturminner i forbindelse med planlagte geofysiske undersøkelser, skal disse registreres og kartfestes slik at aktivitet knyttet til tiltaket ikke skader kulturminnene.
- Alle resultater fra visuelle kartlegginger i videre faser i prosjektet skal forelegges Norges arktiske universitetsmuseum, slik at de kan undersøke om det kan være kulturminner i inngrepsområdet. Om det viser seg at tiltaket er planlagt slik at det kan komme i konflikt med kulturminner er det med stor sannsynlighet mulig med justeringer slik at en unngår konflikt med eventuelle kulturminner under vann.

14 Miljøoppfølgingsprogram

I henhold til havenergiloava skal det utarbeides en detaljplan for havvindanlegg før utbyggingen kan starte. Denne detaljplanen, som også inkluderer et miljøoppfølgingsprogram, vil blant annet inneholde en oversikt over viktige miljøverdier og vilkår/pålegg knyttet til miljøoppfølging og implementering av avbøtende tiltak for å redusere negative virkninger av demonstrasjonsanlegget. Under presenteres et kort sammendrag av forslaget til miljøoppfølgingsprogram, som vil bli videreutviklet gjennom detaljprosjekteringen.

Miljøoppfølgingen kan deles opp i to kategorier, som presentert under. Vedlegg 8 omfatter hele forslaget til det langsiktige miljøovervåkningsprogrammet (1):

- 1) **Et langsiktig miljøovervåkningsprogram** som dekker perioden før, under og etter utbygging. Disse undersøkelsene vil strekke seg over seks-åtte år. Deler av dette programmet må sannsynligvis iverksettes før detaljplanen er godkjent, slik at man får gjennomført to-tre år med forundersøkelser. Det planlegges derfor å be om godkjenning av et endelig miljøovervåkningsprogram til Energidepartementet etter et eventuelt positivt konsesjonsvedtak, men før detaljplanen oversendes for godkjenning.
- 2) **Generell miljøoppfølging** i forbindelse med detaljprosjektering og utbygging. Her inngår også enkelte forundersøkelser som ikke videreføres i anleggs- og driftsfasen.

Det langsiktige miljøovervåkningsprogrammet (1) er ytterligere beskrevet i vedlegg 8, og omfatter:

- Overvåkning av effekter på hekkende lomvi/lunde (Lille Kamøy), gråmåke og krykkje (Melkøya) og havsule (Andotten) ved hjelp av GPS-merking. Prosjektet vil pågå i perioden to-tre år før idriftsettelse til to-tre år ut i driftsfasen.
- Kartlegging av sårbare naturtyper og/eller bentiske arter ved ankerpunkt og langs sjøkabeltraséene ved hjelp av ROV. En oppfølgende kartlegging planlegges gjennomført noen år etter idriftsettelse for å avdekke endringer og eventuell re-etablering av bunnsamfunn.
- Måling av undervannsstøy før utbygging og deretter oppfølgende målinger av dette i anleggs- og driftsfasen. Dette er viktig data for vurdering av konsekvenser for marine pattedyr og fisk, og for å få ny kunnskap om undervannsstøy fra større turbiner enn det som finnes i dag.
- Fortløpende vurdering om utvidede undersøkelser av blant annet pelagisk fisk og sjøpattedyr kan gjøres i samarbeid med Havforskningsinstituttet dersom det blir muligheter for synergier med deres økosystemtokt/vintertokt, eller dersom det igangsettes forskningsprosjekter med relevante temaer for samarbeid.

Det generelle miljøoppfølgingsprogrammet (2), som inngår som en del av detaljplanen for anlegget, vil også omfatte undersøkelser og oppfølging knyttet til blant annet:

- Kartlegging av bunnforhold og eventuelt maritime kulturminner. Vurdering av behovet for traséjusteringer hvis det påvises skipsvrak eller lignende.
- 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.
- Forholdet til fiskerier og ulike redskapstyper. Fastsettelse av restriksjonssoner og vurderinger av arealtap i driftsfasen.
- Vurderinger knyttet til sikkerhet og merking for skipstrafikk, herunder utarbeidelse av merkeplan i samarbeid med Kystverket.
- Løpende vurderinger av behovet for supplerende avbøtende tiltak.
- Planlegge instrumentering på havvindanlegg i dialog med Meteorologisk institutt. Hensikten er å bedre værvarslinger for marine operasjoner, slik at en minimerer risiko for ulykker og utslipp. Forslagene innebærer

for eksempel bøyebaserte målinger av strøm, bølger og vind, samt målinger av vind og temperatur fra sensorer plassert på turbinene. Instrumenteringen planlegges å gjennomføres så fremt det er teknisk gjennomførbart og innenfor akseptable kostnadsnivåer

- Oppdateringer av klimagassberegningene, identifisere og vurdere tiltak for å redusere klimagassutslipp for tiltaket.

15 Vedlegg

1. Oversiktskart av tiltaket (*Goliatvind*)
2. Kart med plan- og prosjektområde (*Goliatvind*)
3. Bekreftelse angående nettilknytning fra Lucerna
4. Bekreftelse på reservasjon av nettkapasitet fra Statnett
5. Kostnadsestimat og lønnsomhet Rev01 (unntatt offentlighet)
6. Oppsummering av ringvirkningsstudie (*KPB*)
7. Konsekvensutredning GoliatVIND:
 - a. 10255025-01-RIM-RAP-01_Rev03 KU flere tema (*Multiconsult*)
 - b. 2469 Rapport KU Fugl (*Norsk institutt for naturforskning (NINA)*)
 - c. 2024 65370.01 Rapport KU Fiskeri (*Akvaplan-niva*)
 - d. 10255025-01-RIM-RAP-02_Rev03 Marint naturmangfold og forurensning (*Multiconsult*)
 - e. 10255025-01-RIM-RAP-03 Klimagassutslipp (*Multiconsult*)
 - f. 10255025-01-RIMT-RAP-01 Undervannsstøy (*Multiconsult*)
 - g. 10255025-01-RIM-NOT-01 Buffersone (*Multiconsult*)
 - h. 66000_2 Kartlegging bunnhabitat (*Akvaplan-niva*)
8. Forslag til miljøovervåkningsprogram Rev01 (*Goliatvind, Multiconsult*)
9. Pre-assessment of potential impact of GoliatVIND on the Barents Sea capelin and associated fisheries (*Rapport av Akvaplan-niva*)