Melding

DEMONSTRASJONSPROSJEKT FOR WINDCATCHER



NOVEMBER 2024

WIND CATCHING

FORORD

Wind Catching Demo AS legger med dette frem melding om planlagt demonstrasjonsanlegg for flytende vindturbiner for demonstrasjon av det norske turbinsystemet Windcatcher. Wind Catching Demo viser til brev fra Energidepartementet av 28. november 2023, der departementet skriver at en prosess for en konsesjons-søknad basert på unntaksbestemmelsen for åpning av areal for havvind i havenergilova § 2-2 fjerde ledd innledes ved at det sendes inn melding med forslag til konsekvens-utredningsprogram.

Utredningsområdet er lokalisert langs nordlige yttergrense av utredningsområde Vestavind D, utenfor Øygarden i Vestland fylke. Lokasjonen er valgt etter god dialog med blant annet representanter for fiskeriinteresser, lokale og regionale myndigheter og lokalt næringsliv. Meldingen omfatter også nettilknytningen og annen nødvendig infrastruktur.

Demonstrasjonsanlegget er planlagt utbygd i to faser. Fase 1 omfatter en utbygging med 2 enheter à 40 MW (totalt 80 MW), mens fase 2 omfatter inntil 2 enheter, til sammen med installert kapasitet opp til 170 MW. Ferdig utbygd vil anlegget da ha en samlet installert effekt på opptil 250 MW. Årlig produksjon er estimert til ca. 204 GWh og inntil ca. 451 GWh, for hhv. fase 1 og fase 2.

Prosjektet vil finansieres av partnere som ønsker å benytte teknologien i kommersielle prosjekt etter demonstrasjon. Demonstrasjon av teknologien vil foregå gjennom hele anleggets levetid. I tillegg er en full operasjonsperiode nødvendig for å kunne finansiere prosjektet med lavest mulig offentlig støttebehov og bidrag fra partnere i demonstrasjonsprosjektet.

I tråd med gjeldende lovverk er denne meldingen utarbeidet som en orientering om utbyggings-planene. I tillegg inneholder den en foreløpig vurdering av tiltakets konsekvenser for miljø, natur-ressurser og samfunn samt et forslag til utredningsprogram. Meldingen vil bli sendt på høring til lokale, regionale og nasjonale myndigheter og interessegrupper/ organisasjoner. På den måten vil de ulike interessene som kan bli berørt av en eventuell utbygging bli informert om utbyggingsplanene på et tidlig stadium, og de får anledning til å komme med innspill på forhold som det bør tas spesielt hensyn til i den videre planleggingen. Innspillene skal være med å avgjøre hvilke utredninger som må gjennomføres for å klargjøre mulige konsekvenser av en utbygging.

Energidepartementet har delegert myndighet til å fastsette utredningsprogram herunder å sende forslag til utredningsprogram på høring mv. til NVE. De endelige utbyggingsplanene vil ikke bli fastlagt før alle konsekvensene av en utbygging er grundig utredet.

Spørsmål vedrørende meldingen eller utbyggingsplanene kan også rettes til:

Wind Catching Systems v/ Daniel Engelhart-Willoch, tlf. 481 28 045, e-post: dew@windcatching.com

Oslo, november 2024

Daniel Engelhart-Willoch
VP Industry and Government Affairs
Wind Catching Systems AS

1 INNLEDNING

1.1 Tiltakshaver

Wind Catching Demo AS er et prosjektselskap som er opprettet for å gjennomføre utbygging og stå for drift og vedlikehold av demonstrasjonsprosjektet. På tidspunktet for meldingen er Wind Catching Demo AS et heleid datterselskap av Wind Catching Systems AS. På tidspunktet for konsesjonssøking av demonstrasjonsanlegget vil partnerne som skal stå for finansiering og prosjektgjennomføringen av prosjektet sammen med WCS ha eierandeler i Wind Catching Demo AS.

Wind Catching Systems AS (WCS) ble stiftet i 2017. Ferd AS og North Energy ASA kom inn som investorer i 2020, og WCS fikk også tilkjent midler til utviklingen av konseptet gjennom Miljøteknologiordningen fra Innovasjon Norge samme året. I juni 2022 gjorde selskapet en emisjon der General Motors Ventures kom inn som aksjonær. WCS har også mottatt utviklingsstøtte fra ENOVA gjennom støtteprogram "Pilotering av ny energi- og klimateknologi i industrien" og "Forprosjekt energi- og klimateknologi i industrien" på totalt 31,5 millioner kroner. Hovedeierne i WCS per mars 2024 er Ferd AS (23,8 %), North Energy ASA (22,0 %), General Motors Ventures (19,5 %). Øvrige eiere inkludert gründerne og ansatte har 34,7 %.

1.2 Bakgrunn for prosjektet

Wind Catching Demo viser til brev fra Energidepartementet av 28. november 2023 der departementet skriver at en prosess for en konsesjonssøknad basert på unntaksbestemmelsen for åpning av areal for havvind i havenergilova § 2-2 fjerde ledd innledes ved at det sendes inn melding med forslag til konsekvensutredningsprogram.

Formålet med prosjektet er å kvalifisere det norske flytende vindturbinsystemet Windcatcher for det norske og internasjonale markedet for flytende vindkraft. Windcatching-teknologien er eid av Wind Catching Systems og er utviklet av selskapet og deres samarbeidspartnere. Wind Catching Systems har både norske og internasjonale eiere, men er lokalisert i Norge og har kun norske ansatte.

Gjennom prosjektet vil man kvalifisere et norsk turbinsystem og etablere en norsk turbinsystem-leverandør for full kommersiell konkurranse i kommende utlysningsrunder også i Norge.

Demonstrasjonsprosjektet er siste ledd i markedsintegreringen av Windcatching-teknologien. Gjennom demonstrasjonsprosjektet vil prosjektpartnerne demonstrere og validere

- Byggemetode for systemet
- Produksjonsprofil for multirotorsystemet under reelle driftsforhold
- Tilgjengelighet (availability)
- Integrering av kraftproduksjonssystemet utenom turbin
- Fordelene av drifts- og vedlikeholdssystem basert på integrert materiellhåndteringssystem der alle hovedkomponenter kan skiftes ut uten at enheten taues til kai

Prosjektlokalisering

I brev fra Energidepartementet av 28. november 2023 fremkommer det at *«departementet finner at det vil være uheldig å gi unntak for åpning av areal innenfor ett av disse 20 [utrednings] områdene før de strategiske konsekvensutredningene er ferdigstilte»*. Det foreslåtte prosjektområdet er derfor ikke lagt innenfor et utredningsområde, men langs yttergrensen på utredningsområde Vestavind D. Slik søker man å samlokalisere miljøpåvirkningene fra flytende vindkraft ved å legge prosjektet i tilknytning til et område der det sannsynlig vil komme også andre og større prosjekt i fremtiden.

Det er i dag svært begrenset tilgang på områder for testing og kvalifisering av flytende havvind-teknologi i Norge. METCentre utenfor Karmøy ble innvilget unntak fra åpning av areal i medhold av havl. § 2-2 fjerde ledd i 2021, og er per i dag det eneste operative testområdet i norsk sektor. METCentre vil ikke ha kapasitet til å være vertskap for denne typen teknologivalidering i operasjonell skala, og tiltakshaver er dermed nødt til å søke et frittstående unntak fra arealåpningsbestemmelsen i havenergilova og tildeling etter direkte søknad om konsesjon.

Windcatching-teknologien

Windcatcher er et flytende turbinsystem der flere rotorer er samlet på én flyter, et såkalt multirotorsystem. Teknologien kan beskrives som et stort turbinsystem med flere generatorer per enhet. Dermed kan installert effekt for turbinsystemet skaleres ved å øke antallet standardiserte generatorer, med reduserte teknologiske barrierer. Turbinsystemet er designet for å maksimere kraftproduksjon per flytende fundament. Resultatet er vesentlig økt arealeffektivitet, og vesentlig reduksjon i antall installasjoner og tilhørende kabler og ankersystemer.

Prosjektomfang

Prosjektet er i sin helhet et validerings- og demonstrasjonsprogram for Windcatching-teknologien. Omfanget av prosjektet er definert utfra innspill fra partnere i prosjektet og selskaper som vil vurdere teknologien for fremtidige prosjektmuligheter. Meldingen spesifiserer et utredningsprogram for inntil 4 enheter med en maksimal installert effekt på 250 MW.

Det foreslås å utrede fem turbinpunkter innenfor et område på ca. 27 km^2, med hensikt å søke konsesjon for inntil fire turbinplasseringer med et arealbeslag på inntil 22 km^2 inkludert sikkerhets-sone.

Hensikten med prosjektet er å ta Windcatching-teknologien fra TRL 7 til TRL 8, og gjøre teknologien klar for den første kommersielle adapsjonen som vil ta turbinsystemet til fullt kommersielt produkt, TRL 9. TRL 8 er oppnådd når *«reelt komplett systemløsning ferdigstilt og kvalifisert gjennom test og demonstrasjon. Siste utviklingstrinn, oppfyllelse av nivået representerer slutten av utvikling av systemløsningen. Drift under kommersielle rammer, fortsatt evaluering av resultater (energi/klima-effekt).»*

Etter at demonstrasjonsprosjektet er gjennomført vil enheten være tilgjengelig for et kommersielt prosjekt som tar teknologien til TRL 9. TRL 9 oppnås i et prosjekt der *«formålet med prosjektet er kommersiell bruk».*

Prosjektet er planlagt gjennomført i to faser. Første fase innebærer idriftsettelse av 2 Windcatcher-enheter med installert effekt på 40 MW hver. Formålet med å gjennomføre utbyggingen i faser er å ta læring om blant annet byggemetode, komponenter og driftssystem fra fase 1 og dermed oppnå akseptabel risiko for bygging og drift av systemet med høyere installert effekt i fase 2. Generatorer, rotorer og andre vesentlige komponenter vil være like uavhengig av installert effekt på enhetene, og demonstrasjonsprosjektet vil dermed vise den unike muligheten for å skalere denne typen teknologi med antall generatorer i turbinsystemet og dermed uten å møte betydelige teknologiske barrierer.

Som for enhver ny teknologi finnes det et behov for å forstå og kvantifisere effekter som er knyttet til de nye elementene i teknologien, det være seg der eksisterende teknologi er brukt på en ny måte eller der helt ny teknologi skal utvikles. Dette er i tråd med vanlige prosesser for teknologi-kvalifisering, blant annet definert av DNV gjennom deres «DNV-RP-A203 Technology qualification - Recommended practice».

Kriteriene som legges til grunn for å definere en teknologi som kvalifisert er primært:

- HMS – er eventuelle person- og miljørisikoer forstått, kvantifisert og redusert til et minimum
- Ytelse – vil teknologien ha den forventede ytelsen gjennom levetiden. Dette kan være knyttet til rene ytelsestall, men også til virkningsgrader, feilfrekvenser, nedetider o.l.

Kostnadsnivå er ikke et direkte kriterium for teknologikvalifisering, men vanligvis en direkte konsekvens. Det vil si at om HMS eller ytelse, både i bygge- og driftsfasen ikke er på akseptabelt nivå vil det ha en direkte effekt på kostnadsnivå.

En teknologikvalifiseringsprosess består av følgende hoveddeler:

- Teknologiidentifisering
- Teknologiklassifisering (velkjent, velkjent brukt på ny måte, ny)
- Definere kvalifiseringsprogram for hver komponent / hvert system
- Gjennomføre program – i engineeringfasen, byggefasen og i driftsfasen. Dette innebærer analyser, tester og målinger opp mot kriteriene definert i programmet.

For å muliggjøre en markedskvalifisering av turbinsystemet planlegges det med to utbygningsfaser, som følger:

Fase 1: to multirotor flytere, hver med installert effekt på 40 MW. Enhetene kobles sammen på offshorelokasjon, og tilknyttes til en felles eksportkabel fra én av enhetene. Enhetene er designet med en integrert HV AC substasjon for eksport av strøm med høy spenning, og trenger derfor ikke en ekstern offshore transformatorstasjon, som er vanlig ved bruk av konvensjonell teknologi for flytende havvind.

Teknologikvalifiseringen for fase 1 vil inkludere følgende:

Byggemetode

Flyteren er større enn det som har vært vanlig for flytende vind så langt, og både sammenstilling, sjøsetting og transport krever spesielt utviklede metoder og prosedyrer. Tilsvarende er sammenstilling av seil/tårn en kombinasjon av kjent og ny metodikk. Seilet kan bygges med konvensjonelt verftsutstyr. Kvalifiseringen gjøres i flere faser:

- Engineeringfase: Detaljerte analyser, 3.partsvurderinger, sikkerhetsanalyser. Slike analyser av de temporære fasene blir grunnlag for en approbasjon fra DNV.
- Bygge-, sammenstillings- og transportfase: i forkant av aktuelle operasjoner vil det bli foretatt tester (testløft, test av sammenstilling, simulering av transport i samråd med myndigheter, los, forsikringsselskap)

Drifts- og vedlikeholdssystem

Det unike systemet for å kunne inspisere, vedlikeholde, reparere og bytte turbiner og blader vil også være grunnlag for en kvalifiseringsprosess for offshore bruk. Igjen er HMS og ytelse de viktigste kriteriene. Systemet består av heiser som skal operere på enheten i et offshoremiljø. Her er enkeltkomponenter og systemene velkjente fra olje- og gassinstallasjoner i Nordsjøen, men her benyttet til et annet formål.

Kvalifiseringen gjøres i flere faser:

- Engineeringfase: Detaljerte analyser, 3.partsvurderinger, sikkerhetsanalyser. Deler av systemet krever sertifisering tilsvarende som for personheiser, også i engineeringfasen.

- Byggefase: for sertifisert utstyr skal 3. part være involvert i hele byggeprosessen, fra stålverk til godkjenning av enkeltkomponenter. Det vil bli utstedt sertifikater for flere slike faser. Man vil i tillegg utfører deltester underveis, som overlasttester, bremsetester, og tester av en fullverdig enhet montert i en mock-up, der man utfører bytting av blader og turbiner i en heis montert i testrigg. Når heisen er montert om bord vil man også gjennomføre en rekke tester mens man fortsatt ligger ved kai, i et kontrollert miljø.
- Driftsfase: det er først når enheten er i operasjon i et offshoremiljø at man kan gjøre den endelige kvalifiseringen. I tillegg til sikkerhetsnivå, vil man også teste og over lengre tid måle varighet på operasjoner, for å kunne validere systemets effektivitet.

I tillegg til kvalifisering av selve utstyret og prosedyrer knyttet til dette, er det avgjørende å også demonstrere det overordnende driftsprogrammet som har blitt muliggjort av utstyret. Dette programmet inkluderer baseoperasjoner på land, trygg transport av mennesker og last til og fra enheten, tilkomstutstyr, synergieffekter mellom installasjonene, evaluering av forskjellige reservedelsmodeller (lagring offshore, onshore, etc.) og ytelsen på hele prosjektet relatert til HMS, produksjonsoppetid, værvinduer, antall personer, etc.

Produksjonsytelse

Turbinsystemet bygger på multirotor-konseptet, som foreløpig ikke er brukt i kommersiell skala. Selve turbinen kvalifiseres etter etablerte metoder som en enkeltstående enhet før den tas i bruk i demonstrasjonsprosjektet. De nye elementene oppstår når man setter mange turbiner tett sammen. Dette kan ikke testes fullverdig i modellskala eller analyseprogrammer, ikke minst på grunn av anleggets størrelse. Produksjonsytelsen på systemnivå (summen av alle generatorene) kan påvirkes av flere faktorer, knyttet til aerodynamikk, struktur og flyterens bevegelser.

Verifiseringen av systemytelsen gjøres i flere faser:

- Kvalifiseringsfase (enkeltgenerator): Enkeltturbiner kvalifiseres og sertifiseres som enkeltstående enheter. I dette inngår et testprogram på komponentnivå (blader, generator) og for hele turbinen i fullskala (landbasert testlokasjon, turbin montert på tårn). Dette er et etablert program som ble godkjent av Enova for støtte i 2022.
- Engineeringfase: Detaljerte analyser, 3.partsvurderinger, simuleringer og modellforsøk. Lokalt (lokale aerodynamiske effekter mellom et begrenset antall turbiner), globalt (overordnede aerodynamiske effekter på alle turbinene samlet), simulering av samvirke mellom turbiner og flyter.
- Driftsfase: Over en lengre periode, med et vidt spekter av vindstyrker, bølger og andre værpåvirkninger, vil man foreta detaljerte målinger av strømproduksjon (systemytelse), styring av generatorer, kvalitet på levert strøm (frekvensavvik, o.l.). Man vil også måle strukturens respons (spenninger, deformasjoner, vibrasjoner). Man vil verifisere systemets utmattings-karakteristikk i operasjonell skala. En annen avgjørende måling er å kartlegge innkommende og påvirket vindfelt, typisk ved LIDAR-skanning, og sammenligne dette med turbinsystemets forventede og simulerte ytelse. Man vil også ved LIDAR og produksjonsmålinger kartlegge vakeeffekter mellom enhetene.

For fase 1 vil turbinsystemet og enhetene oppnå en rekke godkjenninger og sertifikater, blant annet:

- DNV klassegodkjenning
- Demonstrasjon av turbinsystemets samlede ytelse (power curve for multirotorsystemet i offshore drift)

- Verifisering av det heisbaserte materiellhåndteringssystemets ytelse i et O&M system

Den neste utbyggingsfasen vil gjennomgå et lignende kvalifiseringsprogram, som bygger videre på læring og erfaringer fra fase 1, som følger:

Fase 2: Inntil to multirotor flytere med total installert effekt opp til 170 MW

Teknologikvalifiseringen for fase 2 vil inkludere følgende:

Læring fra fase 1

En sentral del av fase 2 er å implementere læring fra fase 1, på alle områder.

Drifts- og vedlikeholdssystem

For drifts- og vedlikeholdssystemet vil den økte høyden og økt antall generatorer føre til nye tekniske krav til kvalifisering, både knyttet til HMS (sertifisering, evakuering, redundans) og prosedyrer. Det er allikevel demonstrasjon av driftseffektiviteten som er avgjørende i denne fasen, med et betydelig større antall generatorer per turbinsystem.

Produksjonsytelse

Samvirke mellom turbiner på lokalt nivå anses for å være kvalifisert i fase 1, men det globale samvirket kan endres både aerodynamisk og strukturelt. Dette vil bli grunnlag for et tilsvarende måleprogram som en del av kvalifiseringsprogrammet.

Igjen vil kvalifiseringen gjennomføres i faser:

- Engineeringfase: Det vil gjennomføres nye analyser basert på læring og eventuelle endringer i forutsetninger fra fase 1.
- Byggefase: siden de større enhetene bygger på identiske og sertifiserte turbiner, anses disse som allerede kvalifisert, men byggemetode vil optimaliseres for større enheter basert på erfaring fra fase 1
- Driftsfase: her vil måleprogrammer tilsvarende i fase 1 gjennomføres, både systemytelse, strukturell respons, vindfelt og vakeeffekter mellom flyterne.

Formålet med fase 2 er

- Bygging av Windcatcher turbinsystemet med vesentlig økt installert effekt
- Vise kostnadsreduksjoner (læringskurve) fra fase 1
- Validere driftssystemet i stor skala
- Demonstrere kostnadsforbedringen ved bruk av driftssystemet for flere enheter samlet

For fase 2 vil teknologien og enhetene oppnå en rekke godkjenninger og sertifikater, blant annet:

- DNV klassegodkjenning for den større enheten
- Turbinsystemets samlede ytelse for den større enheten og flere antall generatorer

Etter gjennomføringen av begge faser vil teknologien være kvalifisert for det kommersielle markedet for flytende vindkraft både nasjonalt og internasjonalt, der det første kommersielle prosjektet vil ta teknologien til TRL 9.

1.3 Kort om konsesjonsprosessen og andre nødvendige tillatelser

Prosjektet er konsesjonspliktig etter havenergilova §§ 3-1 og 3-2, som beskrevet i havenergilova §1-2. Overordnet vil selve vindkraftanlegget og den delen av nettanlegget som ligger utenfor grunnlinjen kreve konsesjon under havenergilova, samt at det vil kreves anleggskonsesjon for nettanlegg innenfor grunnlinjen etter energiloven § 3-1, som beskrevet i energilovforskriften. Energidepartementet (ED) er konsesjonsmyndighet etter havenergilova, mens myndighet til å godkjenne detaljplaner for havvindanlegg ligger hos Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Konsesjonsmyndighet for nettanlegg etter energiloven ligger hos NVE.

I tillegg vil det blant annet kreves konsesjon for nettilknytning på land, klassegodkjenning av flytende enhet, og typegodkjenning av turbin og heissystem.

Konsesjon for anlegg til havs

Før konsesjon kan gis etter havenergilova § 3-1 vil det kreves at et prosjektområde tildeles etter havenergilova § 2-3. Før et område kan tildeles må området som hovedregel åpnes med sikte på tildeling av konsesjon (jf. havenergilova § 2-2). Departementet har anledning til å gjøre unntak fra regelen om åpning (jf. havenergilova § 2-2, fjerde ledd). Departementet har bekreftet til prosjektet at man kan gå direkte til innsendelse av melding med forslag til konsekvensutredningsprogram, og at arealsøknad vil behandles som en del av konsesjonssøknaden.

Etter behandling av meldingen vil prosjektet gjennomføre en prosjektspesifikk konsekvensutredning og søke om konsesjon etter havenergilova § 3-1 for produksjonsanlegg innenfor området. Minstekrav for innholdet i prosjektspesifikk konsekvensutredning gis av havenergilovforskriften § 6, men myndighetene vil fastsette endelig program for prosjektspesifikk konsekvensutredning etter at meldingen med forslag til utredningsprogram har vært på høring i minst 6 uker.

Innholdet i prosjektspesifikt konsekvensutredningsprogram og innhold i endelig konsesjonssøknad er nærmere beskrevet i EDs veileder for arealtildeling, konsesjonsprosess og søknader for vindkraft til havs (kapittel 5 og 6).

Etter at prosjektspesifikt konsekvensutredningsprogram er fastsatt vil selskapet ha to års frist på innsending av konsesjonssøknad. Konsekvensutredningen skal vedlegges søknaden. Antakelig vil det også måtte søkes til Reguleringsmyndigheten for energi (RME) om omsetningskonsesjon etter energiloven § 4-12.

Etter at endelig konsesjonsvedtak for anlegg utenfor grunnlinjen er gitt etter havenergilova §§ 3-1 og 3-2, vil prosjektet få godkjent endelig detaljplan for produksjons- og nettanlegg til havs.

Konsesjon for nettanlegg på land

Konsesjon til produksjonsanlegg for energi utløser tilknytningsplikt for nettselskapet som har områdekonsesjon etter energiloven § 3-2 (jf. energiloven § 3-4 a). For prosjektet kan det avhengig av valgt nettløsning bli aktuelt med direkte tilknytning til transmisjonsnettet. Endelig tilknytningsløsning vil være fastsatt på søknadstidspunktet.

Dersom nettilknytningen ikke er driftsmessig forsvarlig, vil netteier måtte gjøre investeringer i oppgradering av infrastrukturen før tilknytning kan gjennomføres. Netteier vil kreve anleggsbidrag for selskapets forholdsmessige andel av eventuelle oppgraderinger.

Avhengig av hvilken tilknytningsløsning som velges og hvilke nettutviklingsplaner som realiseres før idriftsettelse av prosjektet kan selskapet i tillegg måtte søke tillatelse til å bygge en mindre eller større linje for kraftoverføring frem til tilknytningspunkt, såkalt produksjonsrelatert nettanlegg. Kostnaden

for tilknytning av produksjonsrelatert nettanlegg vil måtte dekkes i sin helhet av selskapet (jf. forskrift om kontroll av nettvirksomhet § 17-1).

Konsesjon for nettanlegg innenfor grunnlinjen gis som anleggskonsesjon etter energiloven § 3-1, og det er NVE som er konsesjonsmyndighet. Eventuelle ekspropriasjonstillatelser gis etter oreignings-lova. Før konsesjon til nettanlegg kan gis må det det gjennomføres et utredningsprogram for den omsøkte nettløsningen. Innholdet i utredningsprogrammet følger bestemmelsene i forskrift om konsekvensutredninger og er nærmere beskrevet i mal/veiledning for utredningsprogram.

I tillegg til de nevnte tillatelser etter havenergilova og energiloven kan det være nødvendig med utslippstillatelse etter blant annet forurensningsloven, og eventuelt annen sektorlovgivning, avhengig av utformingen av anlegget og anleggsgjennomføringen.

1.4 Fremdriftsplan

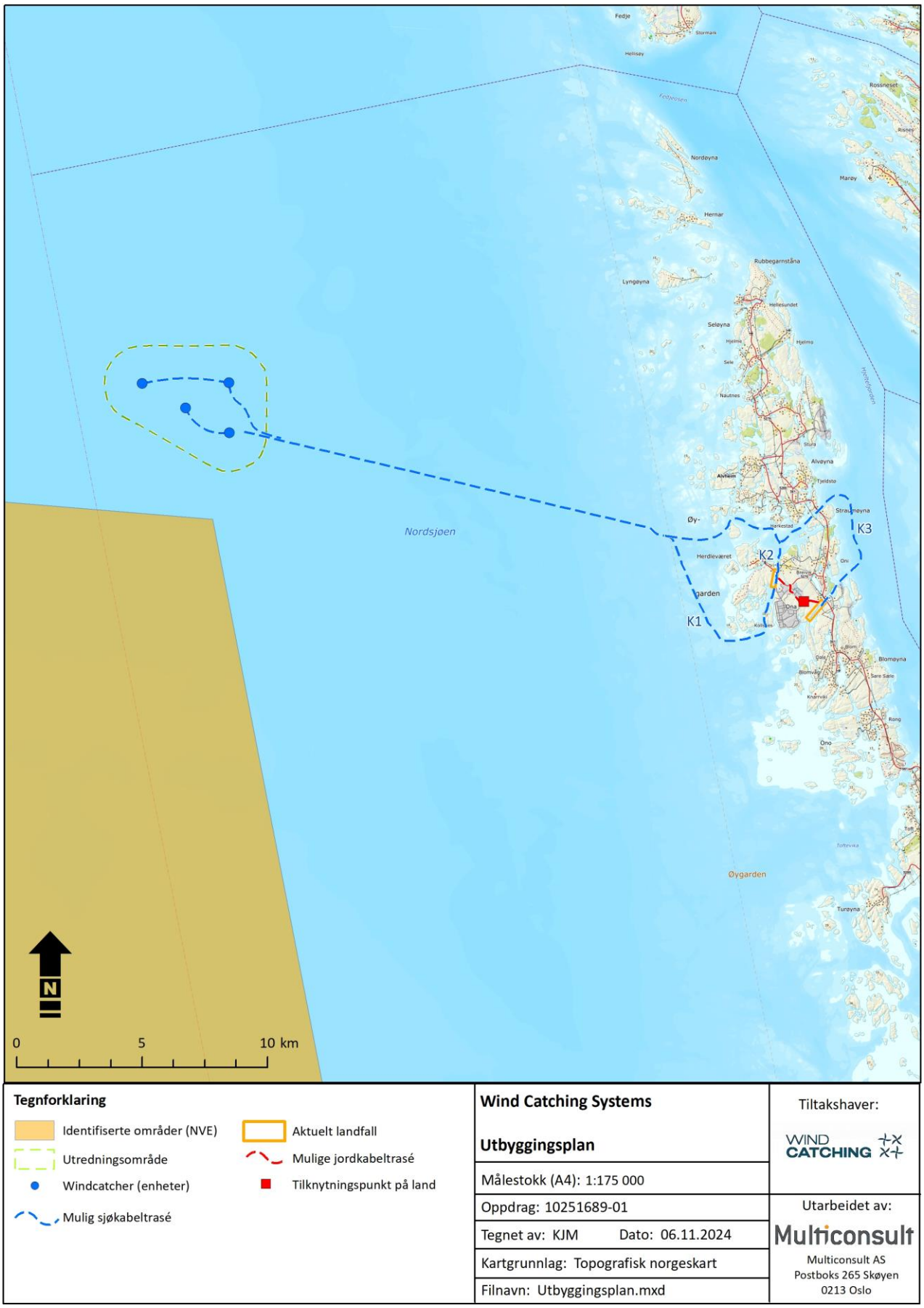
Tabellen under oppsummerer den foreløpige fremdriftsplanen for prosjektet.

Tabell 1-1. Foreløpig fremdriftsplan for konsesjonsprosess.

	2024	2025	2026	2027
Utarbeidelse av melding (WCS), inkl. høring (ED)	→			
Utarbeidelse av søknad og gjennomføring av KU (WCS)	→	→		
Behandling av søknad og KU, inkl. høring (ED)		→	→	
For- og detaljprosjektering (WCS)		→	→	
Utarbeidelse av detaljplan (WCS)			→	
Behandling av detaljplanen (ED/NVE)			→	

ED = Energidepartementet, NVE = Norges vassdrags- og energidirektorat.

*Fremdriftsplanen forutsetter at det ikke fremsettes klage mot konsesjonsvedtak



Figur 1-1. Prosjektets beliggenhet utenfor Øygarden og alternative traseer for sjø-/jordkabel inn til nye Øygarden transformatorstasjon. Figuren illustrerer en mulig utbyggingsløsning, men endelig plassering av enhetene innenfor det foreslåtte utredningsområdet vil fastsettes gjennom KU og detaljprosjektering.

1.5 Medvirkning

Det er gjennomført innledende dialog med relevante myndighetsinstanser i forbindelse med utarbeidelse av meldingen, med formål om kartlegging av områder der prosjektet kan ha påvirkning.

Seksjon for grønn næringsinfrastruktur og seksjon for kulturarv i Vestland Fylkeskommune er orientert om tiltaket og har fått presentert forlaget til utredning av landfall og nettilknytning. Kommuneledelsen i Øygarden kommune ble orientert om tiltaket i tidlig fase, og prosjektet ble presentert for formannskapet i kommunen i forkant av innsendelse. Det har i tillegg vært dialog med Bergen Sjøfartsmuseum (Museum Vest) som forvaltningsmyndighet for maritime kulturminner om oppfølging av planlagt undersøkelsesprogram til havs.

Statsforvalteren i Vestland ved miljøavdelingen har fått meldingen og forslag til konsekvensutredningen forelagt, og opplyser at de ikke har spesielle merknader til forslaget i forkant av høringen. I forbindelse med planlegging av nettilknytning er det i tillegg vært innledende dialog med BKK.

I tillegg til relevante myndighetsorganer har det fra tidlig fase og gjennom hele prosjektutviklings-fasen så langt vært løpende dialog med Fiskebåt og Norges Fiskarlag om prosjektet og plassering av planområdet, og Pelagisk Forening har fått presentert tiltaket og forslag til utredningsprogram i tidligfase. Birdlife Norge er orientert om tiltaket og forslag til utredningsprogram.

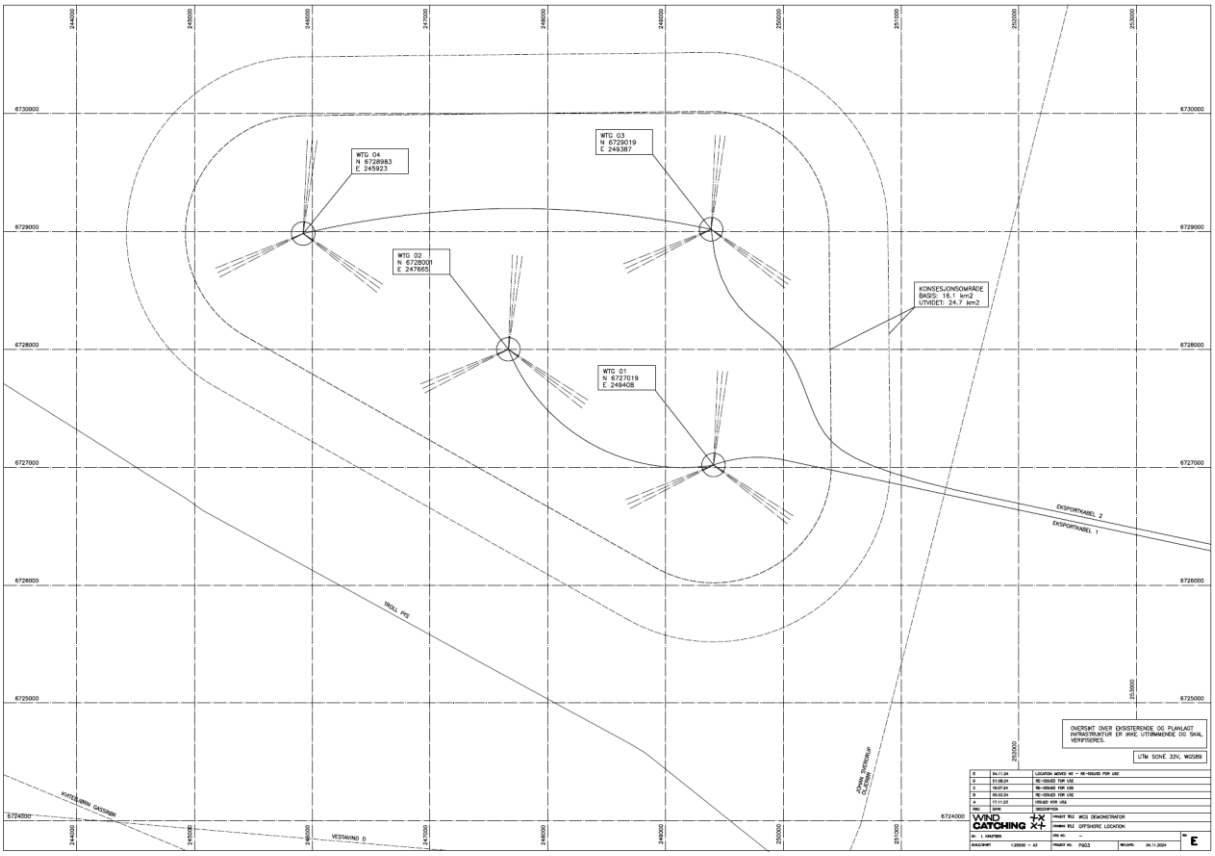
Det vil være dialog med relevante myndigheter og organisasjoner i planlegging og gjennomføring av konsekvensutredninger.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Utredningsområdet

Utredningsområdet omfatter et areal på ca. 27,3 km^2. Utredningsområdets østlige grense er omlag 17 km utenfor Lyngøyna og ca. 21 km nordvest for Kollsnes i Øygarden kommune (se figur 1-1). Utredningsområdets vestre grense er 20 km fra utredningsområde Vestavind B, som NVE har fått i oppdrag å utrede med sikte på utlysing i 2025. Utredningsområdet ligger nord for utredningsområde Vestavind D.

Ved utbygging av 4 enheter vil prosjektet ha et beslaglagt areal på ca. 22 km^2 inkludert avstanden mellom enhetene (spacing) og sikkerhetssone, og om lag 14,5 km^2 uten sikkerhetssone. Dette gir en kapasitetsintensitet på inntil 17 MW/km^2. Til sammenligning har Energidepartementet satt en nedre grense på 3,5 MW/km^2 på Sørlige Nordsjø II.



Figur 2-1. Illustrasjon av endelig arealbeslag for prosjektet med fire enheter inkludert sikkerhetssone rundt anlegget

Ved bruk av tradisjonelle vindturbiner og en kapasitetstetthet på 3,5 MW/km^2, vil en utbygging av 30 GW havvind, som er myndighetenes langsiktige målsetning, legge beslag på ca. 8600 km^2 sjøareal. Ved bruk av Windcatcher-teknologien i 126 MW konfigurasjon vil dette arealet kunne reduseres til under 1000 km^2. Med samme arealeffektivitet som for demonstrasjonsanlegget vil 30 GW gi et arealbeslag på om lag 2000 km^2. Dette viser at Windcatcher-teknologien er betydelig mer arealeffektiv enn tradisjonelle vindturbiner og at en kommersialisering av denne teknologien vil være svært positivt med tanke på sameksistens med fiskerinæringen og mindre tap av leveområder (som følge av unnvikelse) for sjøfugl.

2.2 Turbinteknologi

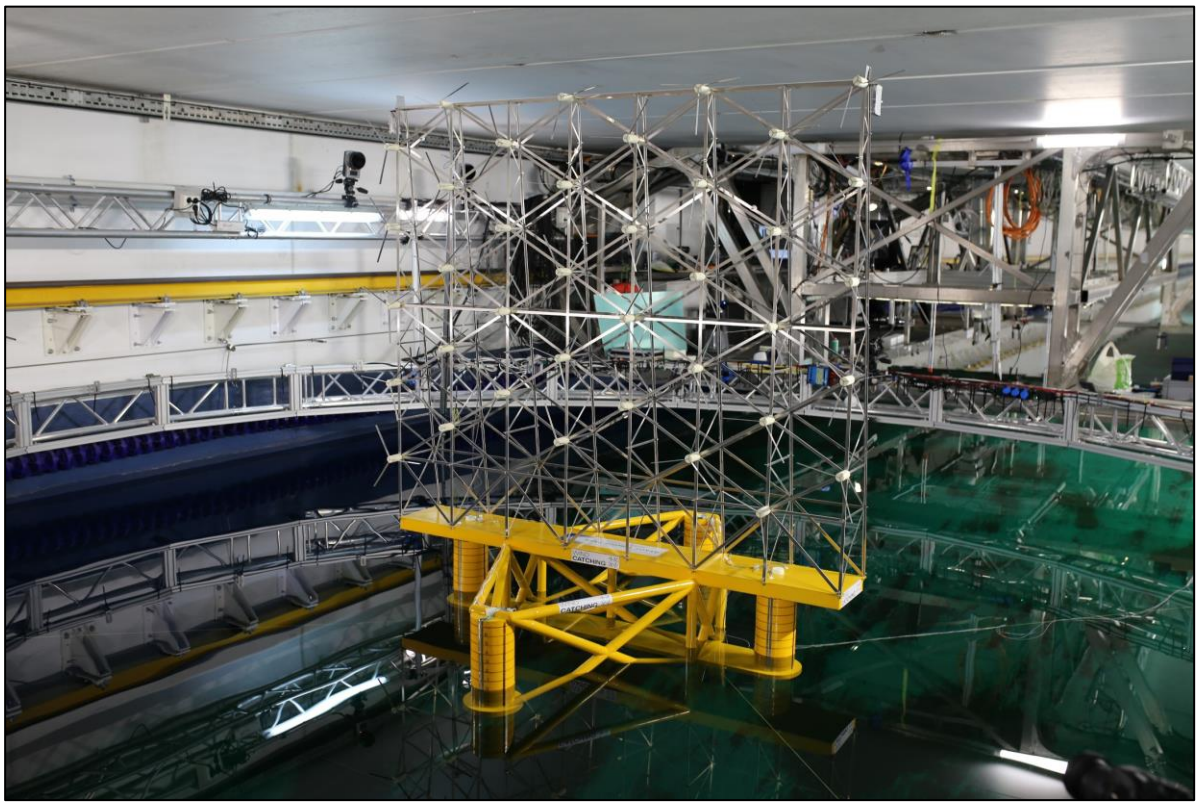
Windcatcher-systemet er et multirotor turbinsystem der flere rotorer og generatorer inngår i samme system på en enkelt flyter for å maksimere kraftproduksjonen per enhet. Turbinenhetene som benyttes i Windcatcher-enhetene er basert på konvensjonell turbinteknologi, men med langt lavere installert kapasitet (1 MW) enn det som benyttes i enkeltturbininstallasjoner offshore i dag. Generator og rotor er et forenklet og videreutviklet design basert på turbinstørrelser som ble introdusert på midten av 1990-tallet.

Wind Catching Systems har konsesjon for testing av turbinenheten ved Mehuken vindpark. Gjennom testen på Mehuken vil man oppnå en godkjenning av turbinen, samt etablert power-curve for en enkeltstående generator.

2.3 Fundamenter

Flyteren er av typen halvt nedsenkbar søylestabilisert ("semi-submersible") bestående av fire vertikale hovedsøyler og en tverrgående pongtong som til sammen sikrer nødvendig oppdrift. Søylene er forbundet av en fagverksstruktur, og flyterens stabilitet oppnås ved at søylene plasseres i tilstrekkelig avstand fra hverandre. Flyteren har ettpunkts forankringssystem i fremre søyle, som gjør at enheten vil rotere opp mot vinden. Et viktig element i dette systemet er den elektriske svivelen, som overfører strøm med høy spenning fra den roterende flyteren til den geostasjonære turret. Her legger man til grunn en svivel fra en anerkjent leverandør som i skrivende stund produserer en svivel for 72,5/145kV til en kunde innen olje og gass-industrien. Det planlegges også å starte bygging av en svivel for flytende havvind i 2024.

Det er gjennomført bassengtest av systemet i Stadt Towing Tank. Testen ble gjennomført i skala 1:87.5 og omfattet blant annet bølgetester i forskjellige retninger (opptil 50-års kondisjon), samt måling av egenperioder, strømdriftskoeffisienter og dempingsnivå. Resultatene korrelerte godt med de hydrodynamiske analysene, og bekreftet de positive bevegelsesegenskapene.

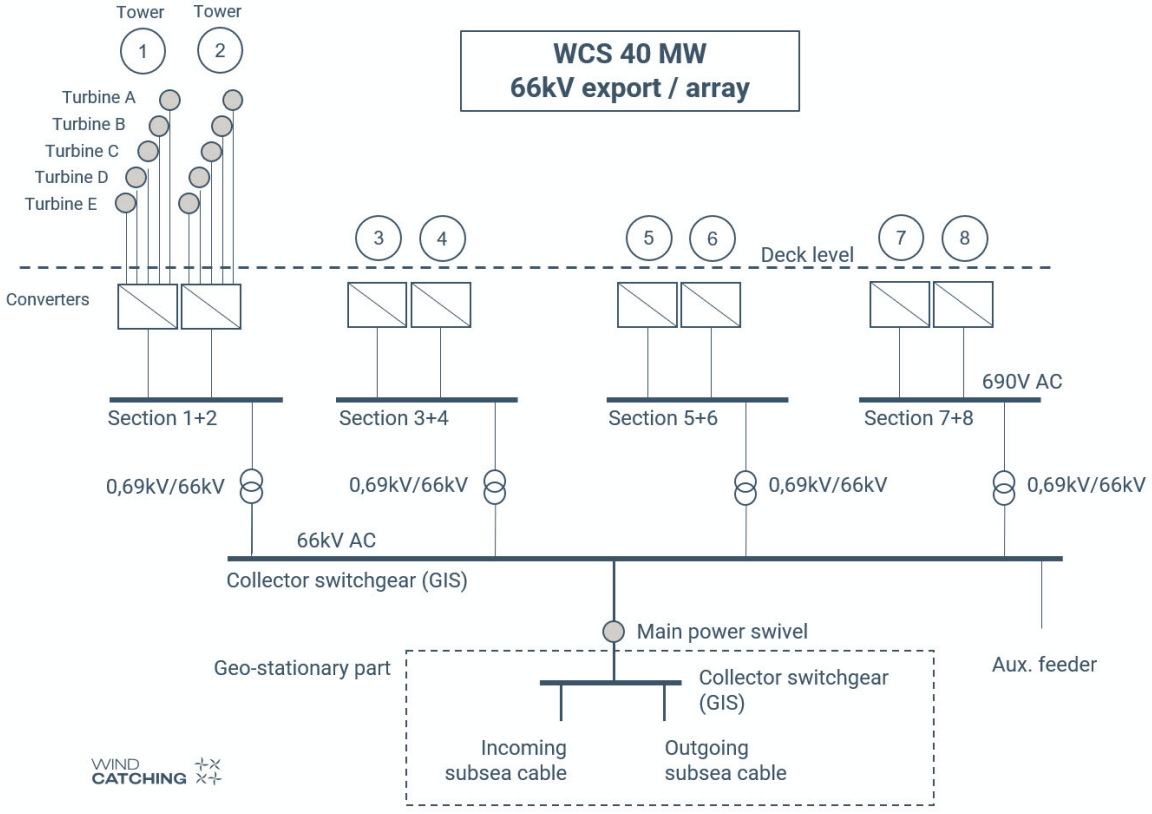


Figur 2-2. Modellforsøk i basseng.

I tillegg er tiden det tar for systemet å rette seg etter vinden (alignment) er viktig for systemets kraftproduksjon. Sammen med drift av turbinene i et multirotorseil vil demonstrasjon av systemets alignment-egenskaper gi en endelig system power curve for Windcatcher-enheten, noe som er nødvendig for fullverdig kommersiell drift.

2.4 Teknisk konsept, internt kabelnett og omforming

Figur 2-3 gir en overordnet beskrivelse av det tekniske systemet i én enkelt flyter. Hver enkelt turbin leverer variabel spenning opp til 0,69 kV til konvertere, og videre til et sett transformatorer som øker spenningen til ca. 10 kV. Dette er distribusjonsspenningen om bord i enheten, som samles til en eksporttransformator som øker spenningen videre til 132 kV. Hver enhet eksporterer på denne spenningen, og flere enheter vil kobles sammen i den geostasjonære delen av turret på den enheten som er tilkoblet til land. Det gassisolerte koblingsanlegget (GIS) befinner seg på den geo-stasjonære (ikke-roterende) delen av flyteren, i toppen av turret.



Figur 2-3. Overordnet teknisk konseptbeskrivelse.

2.5 Eksportkabel

Eksportkablene fra produksjonsanlegg til landfall, med en lengde på omtrent 27–34 km (avhengig av valgt trasé), vil legges på sjøbunnen og fortrinnsvis bli spylt ned i bunnen for beskyttelse mot tråling og ankere. Det kan også være aktuelt med andre metoder for kabelbeskyttelse dersom spyling (jetting) ikke er egnet på grunn av bunnforholdene, for eksempel å pløye kablene ned i sanden. Kabelgrøften fylles naturlig igjen av de oppspylte massene. Der dette ikke er en egnet metode kan det være aktuelt å overdekke kablene med pukk, eventuelt betongmadrasser, eller trolig større steinmasser. Kablene vil dermed bli bedre beskyttet for overtråling.

Leggingen av kablene skjer med egne installasjonsfartøy, som eies av enten kabelprodusent eller av

installatør.

Kryssing av andre kabler og rørledninger unngås i den grad det er mulig. Ved kryssinger tilstrebes det å gjøre disse så vinkelrett som mulig, slik at den elektriske påvirkningen blir minimert og for å forenkle eventuelle feilrettinger senere. Det vil måtte inngås avtaler om tillatelse til kryssing av de kabler og rørledninger som er nødvendig.

Figur 1-1 og 2-6 gir en oversikt over aktuelle traséer. Den nøyaktige traséen er ikke endelig fastsatt, og må detaljeres ved å vurdere bunnforhold, strømninger, undervannsinstallasjoner, eksisterende kabler og rørledninger, og annen infrastruktur. Dette er spesielt relevant i området ved Kollsnes prosesseringsanlegg, med mye eksisterende infrastruktur på sjøbunnen.

Undersjøiske vekselstrømskabler leveres i dag utelukkende med plastisolasjon (tverrbundet polyetylen, PEX). Det er i dag en utvikling der slike kabler kan leveres som trefasekabler ved stadig høyere spenninger. Det er naturlig at endelig beslutning om tverrsnitt, spenningsnivå og kabeltype (enfase-trefase) tas på et senere tidspunkt, men det legges til grunn to kabelsett med spenning på 132 kV i denne meldingen.



Figur 2-4. Kabelleggingsfartøyet Nexans Aurora [1].

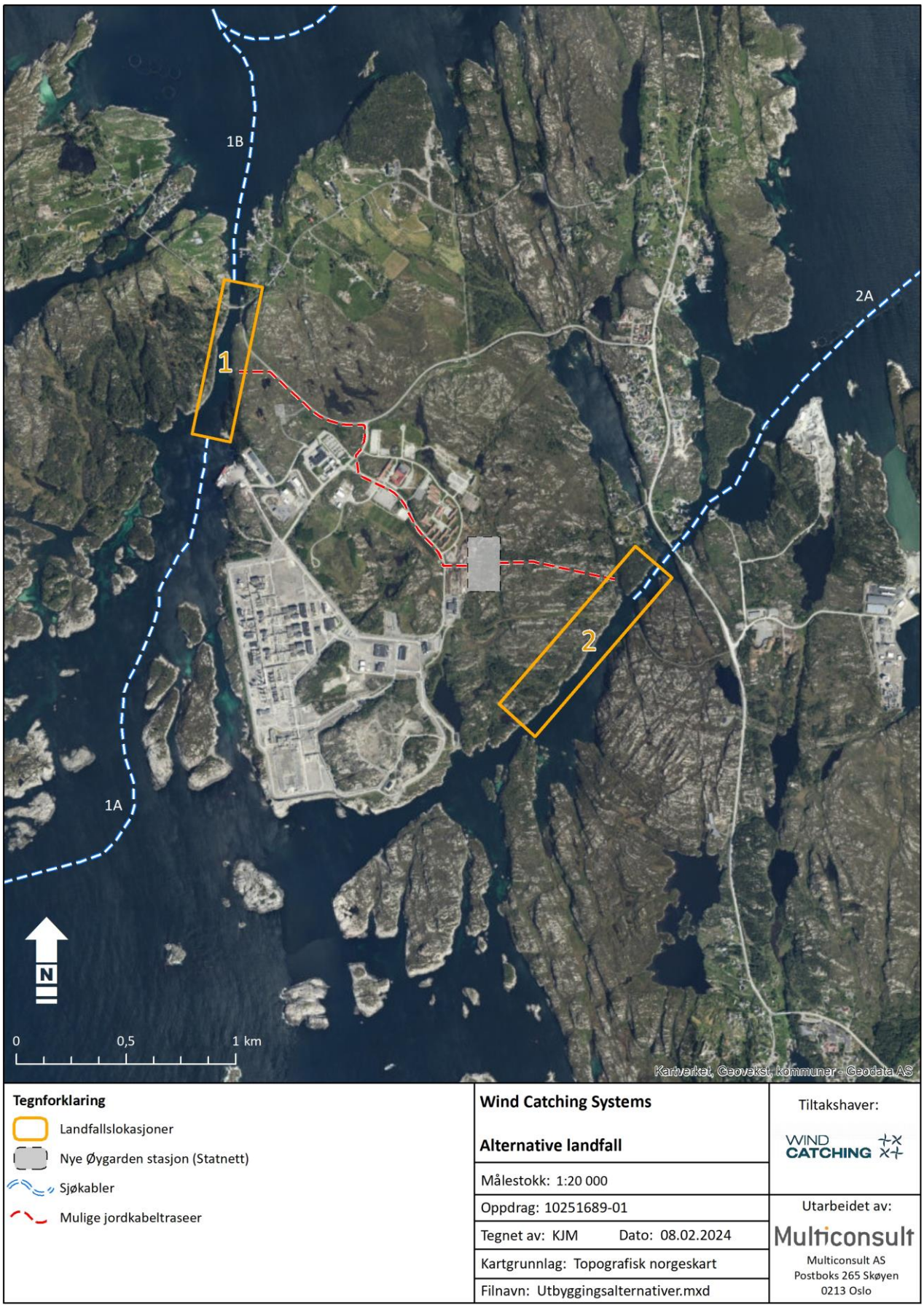
2.6 Landfall

Figur 2- presenterer to aktuelle landfallsområder for tilknytning av sjøkabler til nye Øygarden stasjon, og kan oppsummeres som følgende:

- **Alternativ 1**: Landfall etableres nord for Kollsnes prosessanlegg, på sørsiden av Sundet. Jordkabel fra landfall til nye Øygarden stasjon ved å delvis følge Kollsnesvegen og Budalen. Alternativet må avklares med Equinor ifbm. prosessanlegget.
- **Alternativ 2**: (vurdert alternativ) Landfall etableres øst for Kollsnes prosessanlegg, i Osundet. Jordkabel fra landfall til nye Øygarden stasjon ved å følge en vestlig/nordvestlig trasé.

Landfallet vil forankre sjøkablene og sikrer disse mot blant annet bølgepåvirkning. Det vil trolig være behov for en støpt skjøtegrop for skjøting av jord- og sjøkabler, og fiberoptiske kabler vil også skjøtes her.

Vurdering av landfallslokasjon har ikke blitt gjort i detalj i dette oppdraget, men er basert på Multiconsults erfaring i området, og de presenterte landfallslokasjonene vurderes til å være gjennomførbare. I en senere fase må det gjøres en detaljert vurdering av landfallslokasjon. Alternativ 1A vil kunne være utfordrende grunnet mye undersjøisk infrastruktur i området. Landfallsalternativ 2A med tilhørende trasealternativ K3 vurderes som alternativ trasé som ikke foreslås utredes med mindre det avdekkes tekniske forhold eller konflikter med miljø og andre brukerinteresser i utredning av trasé K1/K2 til landfallsalternativ 1A.



Figur 2-5. Alternative landfall for tilknytning til nye Øygarden stasjon.



Figur 2-6. Sundet ved landfall 1 / sjøkabeltrasé 1B.

2.7 Jordkabel

Fra landfallet og frem til tilknytningspunkt i nye Øygarden stasjon vil det være behov for å etablere kabelgrøft for to kabelsett for 132 kV jordkabel, fiberoptiske kabler og følgejord. Figur 2-5 presenterer to aktuelle kabeltraséer mellom landfall og tilknytningspunkt.

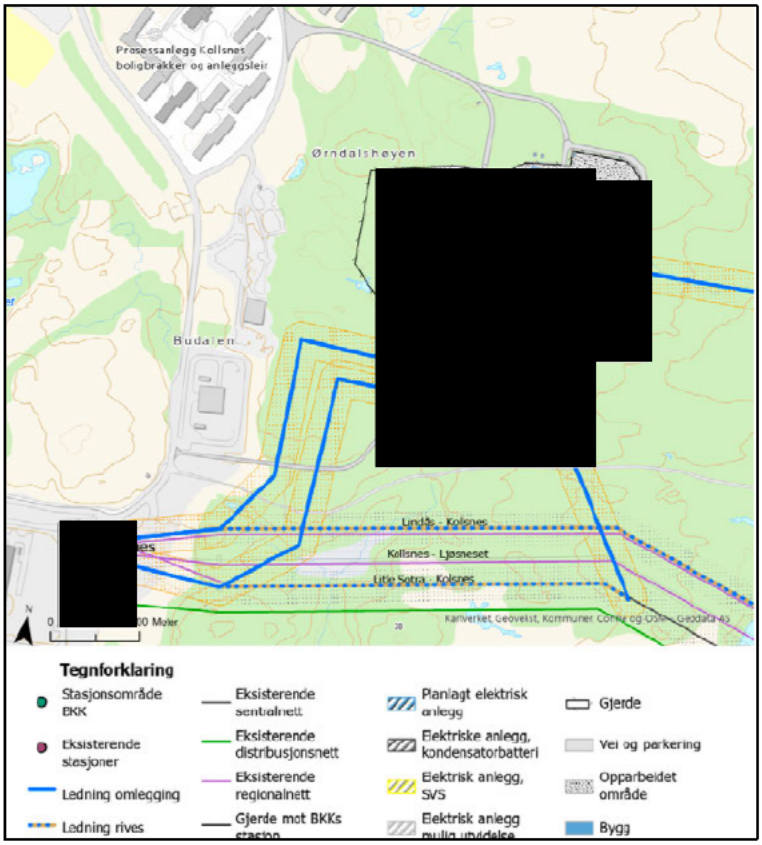
Det er ikke gjort noen beslutning om hvilke kabeltyper (tre énledere/én treleder og ledertverrsnitt) som skal benyttes for dette tiltaket, dette vil beskrives i senere faser som vil fastsettes i neste fase.

2.8 Tilknytningspunkt på land

Felles for alle tilknytningsalternativer er at tilknytning skjer i nye Øygarden transformatorstasjon. Statnett leverte i juni 2023 konsesjonssøknad for denne stasjonen, som vil erstatte eksisterende Kollsnes transformatorstasjon. Formålet med stasjonen er å «imøtekomme økt forbruk og å gjennomføre spenningsoppgradering til 420 kV Sogndal – Modalen – Kollsnes» [2]. Iht. konsesjons-søknaden planlegges stasjonen som et gassisolert anlegg med 22 felt, med inkludert plass til en fremtidig utvidelse. Figur 2-7 viser en kartskisse for omsøkt stasjon.

Tilknytningen vil skje til BKKs 132 kV-område på nye Øygarden stasjon, markert i figur 2-7. Iht. konsesjonssøknaden vil stasjonen bestå av [redacted] 420[redacted] kV krafttransformatorer, i tillegg til [redacted] Kompenseringsbehov må vurderes nærmere i en senere fase.

Tilknytning til BKKs 132 kV-anlegg er presentert og diskutert med BKK. Konsesjonssøknaden for 132 kV-anlegget er under utarbeidelse når denne meldingen er skrevet, men i utgangspunktet vil det være kapasitet til en tilknytning som beskrevet i denne meldingen. Det vil måtte vurderes om det er tilstrekkelig kapasitet i enkelte bryterfelt slik stasjonen er planlagt. Det er plass til å utvide bryterfelt i planlagte innendørs GIS-anlegg. Nye Øygarden stasjon er planlagt satt i drift mot slutten av 2028, men usikkerhet rundt dette skal hensyntas.



Figur 2-7. Oversiktskart for nye Øygarden transformatorstasjon, hentet fra Statnetts konsesjons-søknad [2].

2.8.1 *Drift og vedlikehold*

En fundamental utfordring for flytende havvind er å utføre tungt vedlikehold og reparasjon ute på felt. Store bølgebevegelser fører til at tradisjonelle vindturbiner på flytende fundament må slepes til land for å utføre slikt arbeid. Windcatcher-teknologien adresserer dette ved å bruke små og lette turbinenheter i kombinasjon med et fullt integrert håndteringssystem som kan gjennomføre alle operasjoner offshore. Sammen med Aibel har Wind Catching Systems bygget et vedlikeholdssystem som gir betydeligere høyere produksjonstilgjengelighet i kombinasjon med betydelig lavere vedlikeholds-kostnader.

Aibel har gjennomført en RAM-analyse (Reliability, Availability and Maintainability) basert på en Monte Carlo-simulering for å tallfeste statistiske feilrater på komponent- og systemnivå. Dette datagrunnlaget har vært en viktig faktor for å fastsette vedlikeholdsbehov og tilhørende utstyr, infrastruktur, ressurser og tjenester. Det er estimert at ett enkelt servicefartøy kan støtte drift og vedlikehold av en stor park (1 GW) med Windcatcher-enheter, inkludert alt turbinvedlikehold og eventuelle turbinutskiftninger.

For investorer og partnere i prosjektet har det vært avgjørende å demonstrere at teknologien innehar de operasjonsmessige fordelene som er vist i gjennomføringsplanen gjennom drift av flere enheter samlet.

2.8.2 *Vindressurser og produksjon*

Ifølge NVE har Vestavind B en årsmiddelvind på 10,3 m/s i 150 m høyde. Vindressursene innenfor utredningsområdet til demonstrasjonsanlegget ligger høyst sannsynlig på samme nivå. Foreløpige beregninger tilsier en årlig middelproduksjon på 204 GWh for fase 1 (80 MW) og inntil 451 GWh for fase 2 (inntil 170 MW).

3 AREALBRUK

Utredningsområdet for demonstrasjonsanlegget omfatter som tidligere nevnt et areal på til sammen 27,3 km^2., se figur 2-1. Arealbeslaget på havoverflaten vil avhenge av sikkerhetssonen som blir etablert enten rundt hele demonstrasjonsanlegget eller rundt hver enkelt enhet. Forskrift om merking av innretning for fornybar energiproduksjon åpner for at det kan fastsettes en sikkerhetssone på inntil 500 meter fra ytterpunktene til anlegget, noe som i dette tilfellet vil utgjøre ca. 22 km^2 hvis man legger sikkerhetssone rundt prosjektområdet til grunn for beregningen. Innenfor denne sikkerhetssonen kan det ilegges restriksjoner på ferdsel og annen bruk av farvannet, f.eks. forbud mot ferdsel for bestemte grupper av fartøy, ankringsforbud, forbud mot fiske eller lignende. Det er imidlertid også mulig å tillate gjennomseiling og heller etablere sikkerhetssoner rundt hver enkelt Windcatcher-enhet.

Eventuelle begrensninger og muligheter innenfor utredningsområdet vil bli fastsatt i tett dialog med statlige myndigheter, fiskerinæringen og andre interessenter ifm. utarbeidelse av detaljplan for anlegget. Det må presiseres at Wind Catching Systems er svært opptatt av sameksistens og at man finner gode løsninger for alle berørte parter.

Videre vil også ankrene til flyterne samt sjø- og jordkabler medføre noe arealbeslag, men dette utgjør marginale areal siden sjø-/jordkablene vil bli nedspylt/nedgravd i sjøbunnen/bakken.

4 GJELDENDE LOVVERK

4.1 Energiloven

Denne loven kommer til anvendelse på produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi innenfor grunnlinjen.

WCS må søke om konsesjon etter energiloven for etablering av sjøkabel, jordkabel og annen nødvendig infrastruktur innenfor grunnlinjen.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarlig myndighet for tiltak etter energiloven.

4.2 Havenergilova

Mens energiloven gjelder for energiproduksjon, omforming og overføring av elektrisk energi innenfor grunnlinjen, er det havenergilova som regulerer dette utenfor grunnlinjen.

I tråd med kravene i havenergilova med tilhørende forskrift vil WCS søke om konsesjon for etablering av tre Windcatcher-enheter og sjøkabler utenfor grunnlinjen.

Det vil bli utarbeidet en konsesjonssøknad som omfatter alle anlegg, både innenfor (se kapittel 4.1) og utenfor grunnlinjen.

Dersom det gis konsesjon til en utbygging, vil det bli utarbeidet en detaljplan for utbygging og drift av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur. Denne planen vil gjøre rede for tekniske, sikkerhetsmessige og miljømessige forhold. Detaljplanen vil også omfatte alle anlegg, både innenfor og utenfor grunnlinjen.

Energidepartementet (ED) er ansvarlig myndighet for tiltak etter havenergilova.

4.3 Annet norsk lovverk

Etablering av et offshore vindkraftverk med tilhørende infrastruktur vil også måtte avklares i henhold til annet relevant lovverk, som for eksempel havne- og farvannsloven, havressursloven, petroleumsloven, forurensningsloven, naturmangfoldloven og kulturminneloven. De ulike lovverkene har ulike virkeområder og forholdet til relevant lovverk må derfor beskrives nærmere i konsesjonssøknaden.

4.4 Internasjonalt lovverk

Kravet til konsekvensutredning er gjenspeilet i EUs regelverk som Norge har implementert i norsk lovverk. EU-direktivet om miljøkonsekvensutredninger (direktiv 2014/52/EU) det såkalte EIA-direktivet og også Direktiv 2001/42/EØF om vurdering av miljøvirkningene av visse planer og programmer (det såkalte SEA-direktivet) krever konsekvensutredning for offentlige og private prosjekter som kan ha vesentlige miljø- og/eller samfunnsøkonomiske konsekvenser.

4.5 Havrettstraktaten

Havrettstraktaten deler geografiske havområder inn i ulike soner. Utenfor de enkelte staters landterritorium starter de indre farvann som går til grunnlinjen. Fra grunnlinjen går sjøterritoriet 12 nautiske mil ut til økonomisk sone. Den økonomiske sonen strekker seg 200 nautiske mil fra grunnlinjen. Kontinentalsokkelen går i utgangspunktet også 200 nautiske mil fra grunnlinjen. Utenfor kontinentalsokkelen er det etter folkeretten fritt hav.

havenergilova bygger på ovennevnte soneinndeling i sine bestemmelser om det geografiske virkeområdet.

Havrettstraktaten regulerer statenes rettigheter og plikter i de forskjellige sonene. Denne reguleringen gjelder for de ulike havområder, i luftrommet over sjøterritoriet, på havbunnen og dens undergrunn.

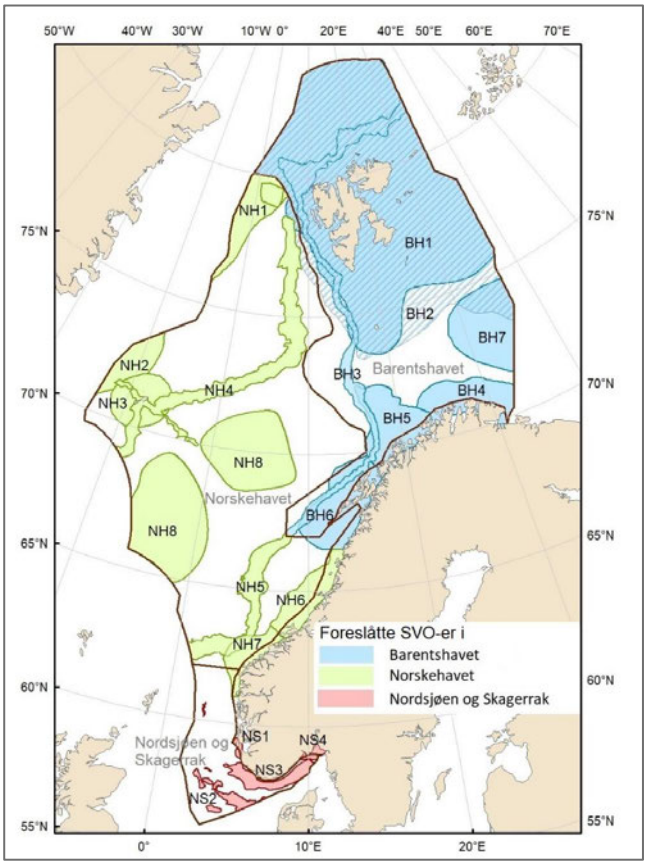
Kyststaten kan også opprette en økonomisk sone. I denne økonomiske sonen har kyststaten ikke suverenitet, men eksklusive rettigheter til å undersøke og utnytte naturforekomster i vannmassene over havbunnen, på havbunnen og i undergrunnen. I tillegg har kyststaten eksklusive rettigheter med hensyn til annen økonomisk virksomhet med sikte på økonomisk utnyttelse og utforskning av sonen. Dette omfatter også blant annet elektrisitetsproduksjon basert på vind. Etter havrettstraktaten har kyststaten også enerett til å tillate og regulere oppføring, drift og bruk av innretninger og anlegg for blant annet elektrisitetsproduksjonsformål. Kyststaten skal ta tilbørlig hensyn til andre staters rettigheter og plikter. Det skal blant annet gis behørig underretning om oppføring av anlegg. En kyststat har rett etter havrettstraktaten til å opprette rimelige sikkerhetssoner rundt anleggene på inntil 500 meter. Kyststaten må varsle andre stater om hvor sonene er. Slike sikkerhetssoner kan ikke opprettes hvis de kan virke forstyrrende på bruk av anerkjente skipsleder av vesentlig betydning for internasjonal skipsfart. Andre stater har rett til blant annet fri skipsfart og overflygning innenfor denne sonen, samt rett til å legge undersjøiske kabler og rørledninger.

5 FORHOLDET TIL EKSISTERENDE PLANER

5.1 Nasjonale planer

Forvaltningsplaner

Tiltaksområdet ligger i Nordsjøen. Det er utarbeidet forvaltningsplaner for alle norske havområder [3]. I 2020 la regjeringen fram en stortingsmelding som oppdaterer forvaltningsplanene for alle havområdene (Meld. St. 20 (2019-2020)). I den forbindelse har Havforskingsinstituttet utarbeidet rapporten *En gjennomgang av miljøverdier og grenser i eksisterende SVO og forslag til nye områder (2021)* [4]. Her er det identifisert særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) for biologisk mangfold på grunnlag av ulike fagutredninger, som vist i figuren til høyre. Utredningsområdet utenfor Øygarden berører ingen eksisterende eller foreslått utvidede SVO-er. Se kapittel 6.4 for ytterligere detaljer.



Figur 5-1. Kart over forslag til utvidelse av særlig verdifulle og sårbare områder (SVO). Kilde: Havforskningsinsituttet.

Nye områder for havvind

NVE har på oppdrag fra Energi-departementet (2022) identifisert nye områder for fornybar energiproduksjon til havs. Oppgaven var å identifisere områder som gjør det mulig å tildele arealer tilsvarende 30 GW havvind innen 2040. Det ble i dette arbeidet identifisert 20 områder [5] i 2023 som skal utredes videre.

Utredningsområdet er lokalisert ca. 20 km fra det identifiserte området Vestavind B, som NVE har fått i oppdrag å utrede med sikte på utlysing i 2025, samt en knapp kilometer nord for Vestavind D. Figur 5-2 viser havvindområdene.

Nasjonale verneplaner

Ingen deler av tiltaket berører områder som er omfattet av nasjonale verneplaner (marine eller terrestriske verneområder).



Figur 5-2. Oversikt over identifiserte områder for havvind. Kilde: NVE.

Regionale planer

Selve tiltaket ligger for langt til havs til å omfattes direkte av regionale planer.

Regional plan for fornybar energi (2023-2035) for Vestland fylke ble vedtatt av fylkestinget 14. desember 2023 [6]. På hjemmesidene til fylkeskommunen har planen følgende sammendrag:

> *«Fylkestinget har vedtatt Vestland sin første Regionale plan for fornybar energi. Den stadfestar ambisjonen om at Vestland fylke i framtida framleis skal vera fylket som produserer mest grøn energi i Noreg. (…)*
>
> *Regional plan for fornybar energi set den strategiske retninga for en tydeleg regional politikk i Vestland, og synleggjer viktigheita av at vi brukar alle dei fornybare energikjeldene som er tilgjengelege i regionen vår - vatn, vind, sol, hav og jord.»*

Vindkraft er spesifikt nevnt, og er til og med delt inn i havvind og landvind. Teknologiene benyttet i havvind omtales som *«umodne og vil utvikla seg gjennom planperioden.»* Videre sier planen at *«Interessekonfliktar vil kunne reduserast betydeleg om ein lokaliserer vindkraftproduksjon i industriområde, hamner og ved annan infrastruktur der dette ikkje gjev nye naturinngrep, jf. Meld. St. 36.»*

Vestland fylkeskommune har sammenstilt sitt ambisjonsnivå innen vindkraft til følgende punkter:

> *«Ambisjonsnivå og utbygging av vindenergi*
>
> - *I Vestland fylke har vi ikkje bygd ut vindkraft i urørd natur eller på kostnad av viktige verdiar knytt til natur, landskap, kulturminne eller kulturmiljø og reiseliv.*
> - *I Vestland fylke har vi ikkje bygd ut vindkraft som var i strid med kommunestyrevedtak.*
> - *I Vestland har vi utvikla havvind i samråd med havbruk- og fiskeinteressene.*
> - *Vestland har stilt tydelege og strenge krav til konsekvensutgreiingar i samband med vindkraftutbyggingar. Naturmangfaldslova og miljøforvaltninga har vore sterkt vektlagt.»*

I regionalplanen presenteres i tillegg de generelle ambisjonene for utbygging av fornybar energi, og har blant annet presentert følgende hovedmålsetninger:

- Vestland fylke har lagt til rette for auka produksjon av fornybar energi slik at vestlandssamfunnet har påliteleg og berekraftig energi til overkomeleg pris

- Vestland fylke har vore pådrivar for innføring av teknologiske løysingar som gjev høgast mogleg utnytting av dei fornybare energikjeldene

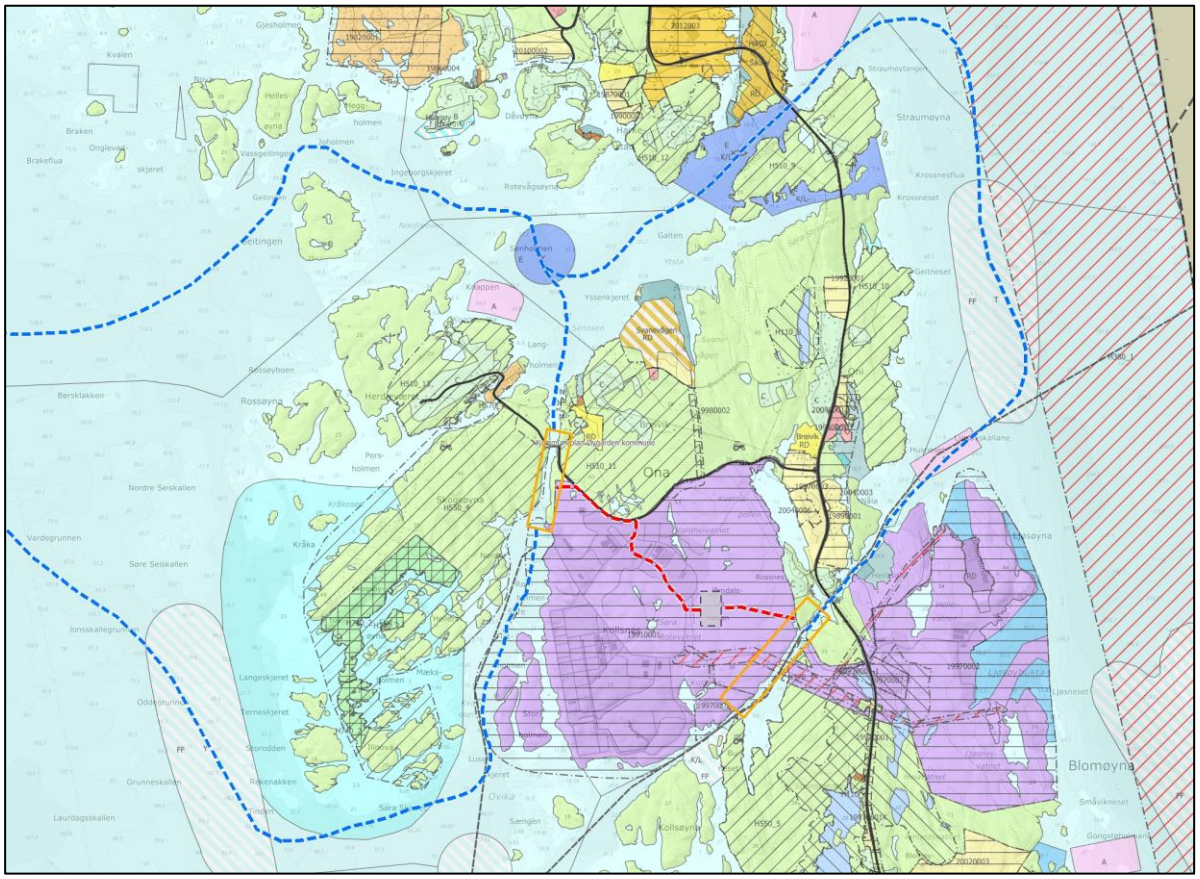
- Vestland fylke har bidrege til at det vert realisert minst 20 TWh ny fornybar energi (inkludert energieffektivisering)

Det vil være naturlig å se nærmere på planen og hvilke ytterligere føringer som ligger i planen i neste fase (konsesjonssøknaden). Forholdet til regionale planer på andre fagfelt vil også beskrives nærmere i konsesjonssøknaden.

5.2 Kommunale planer

Selve tiltaksområdet ligger for langt til havs til å omfattes direkte av kommunale planer.

Nettilknytningen vil være i Øygarden kommune i Vestland fylke. Selve landfallet er tenkt på Kollsnes på øya Ona. Her er det større arealer satt av til næringsvirksomhet (Plan ID: 19910001), omgitt primært av områder satt av til Landbruks-, Natur- og Friluftsformål (LNF-områder), jf. figur 5-3.



Figur 5-3. Utdrag fra kommuneplanens arealdel i Øygarden. Lilla farge viser områder avsatt til næringsvirksomhet. Lys grønn farge viser LNF-områder.

Kommunen har også startet arbeidet med en ny arealdel for Øygarden (2027–2039), som er planlagt vedtatt i 2027, se https://www.oygarden.kommune.no/tjenester/okonomi-og-planlegging/plan-oversikt/. Se også omtale av Øygarden kommunes landskapsanalyse i kapittel 6.2.

6 MULIGE VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

6.1 Innledning

I dette kapittelet er det gitt en kort beskrivelse av området og en foreløpig vurdering av demonstrasjonsanleggets antatte konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn. Vurderingene er basert på foreliggende kunnskap om utbyggingsplanene og miljøverdiene i influensområdet.

Temaene som er omtalt her vil bli behandlet grundigere i neste fase av prosjektet (konsesjonssøknad og konsekvensutredning).

6.2 Landskap

Utredningsområdet ligger 18 km utenfor Lyngøyna i Øygarden kommune. Kystlandskapet, naust og sjøbuer representerer ifølge Øygarden kommunes arealplanarbeid en del av identiteten for mange i Øygardssamfunnet.

Øygarden kommune har gjort en egen landskapsanalyse, utført av Asplan Viak [7]. Overordnet formål med analysen skal være et kunnskapsgrunnlag for langsiktig bruk og vern av areal i kommunen. I rapporten er det gitt følgende beskrivelse av landskapet i kommunen:

> *«Øygarden kommune er om lag 65 km lang frå nord til sør, og består av om lag 1500 øyer, holmar og skjær. Sotra er den største øyen og strekk seg frå like nord for Sollsvika til Kleppe og Håkonsund i sør. Her ligg det største fjellmassivet, med Liatårnet som høgste punkt på 341 moh, men også Veten i sør med sine 285 moh er eit landemerke. Kystlinja er flika men meir samla i aust, medan i vest formast ho av eit mylder av små holmar. Nord for Sollsvika ligg terrenget lågare, med dei høgste punkta på omkring 40-50 moh, forutan Turøyna med sine 74 moh. Her er landmassen også gjennomskore av fleire aust-vest gåande sund som har gjeve god kontakt mellom havet og grendene med trygge hamner innanfor. (…)*
>
> *Samanlikna med nabokommunane har Øygarden kommune lite dyrka mark og store utmarks-ressursar. Dei gode jordbruksområda er samla i klynger. Jordene er ofte små og brotne opp av det kuperte terrenget, slik at det er plass til bygg og veger innimellom. Det finst få store saman-hengande jordbruksområde, men jorda er god og i lokal samanheng er jordbruket viktig.»*

Videre trekkes kystlyngheiene fram som viktige i utformingen av landskapet. Delområde *Hellesøyna Herdlevær* ved landfallet har fått stor landskapsverdi i den kommunale landskapsnalysen med følgende begrunnelse:

> *«Delområdet inngår i stort, samanhengande naturområde av regional skala. Karakteristiske landskapselement som havet, dei lave øyane og tradisjonell busetnad set tydeleg preg på landskapet. Der finst innslag av inngrep og busetnad som forstyrrar særpreget, men landskapet står jamvel fram med lesbare samanhengar og gjev eit godt totalinntrykk.»*

Store, sammenhengende naturområder (SNUP) har verdi i kraft av sin størrelse og relative urørthet, slik som større skogs-, eller fjellområder, og er viktige leveområder for en del organismer. De er også viktige for friluftslivet og for mangfoldet av naturtyper. Miljødirektoratet har tidligere systematisert landområder ut fra avstand til tyngre tekniske naturinngrep (www.dirnat.no/inon), og definert begrepet *Inngrepsfrie naturområder i Norge* (INON). Arealene deles i tre kategorier, med avstander på henholdsvis mer enn 5 km (*villmarkspregede områder*), 3-5 km (*INON sone 1*) og 1-3 km (*INON sone 2*) fra inngrepene. Den planlagte utbyggingen berører ingen inngrepsfrie naturområder på land.

Strandsonen har et spesielt fokus i kommunen, da havet og sjøen historisk sett har vært den viktigste nærings- og samferdselsvegen i Øygarden. I den sammenheng har kommunen iverksatt et eget kartleggingsarbeid i regi av Asplan Viak (2024), som forventes å ferdigstilles i år.

Ansamlingen med Windcatcher-enheter vil kunne være noe synlig fra land, og tiltakets landskaps-virkninger vil bli vektlagt i videre utredninger. I forbindelse med konsekvensutredningen vil det bli utarbeidet et teoretisk synlighetskart, som viser hvor anlegget vil bli synlig fra, samt fotorealistiske visualiseringer fra utvalgte steder i Øygarden.

Påvirkningsgraden vil i stor grad være subjektiv, men gitt dimensjonene på anlegget og avstanden fra land (ca. 18-25 km), forventes det små til moderate landskapsvirkninger inne i skjærgården og på land i Øygarden kommune. Påvirkningen på landskapet i de øvrige kommunene i regionen vil være ubetydelig grunnet svært stor avstand.

6.3 Kulturminner og kulturmiljø

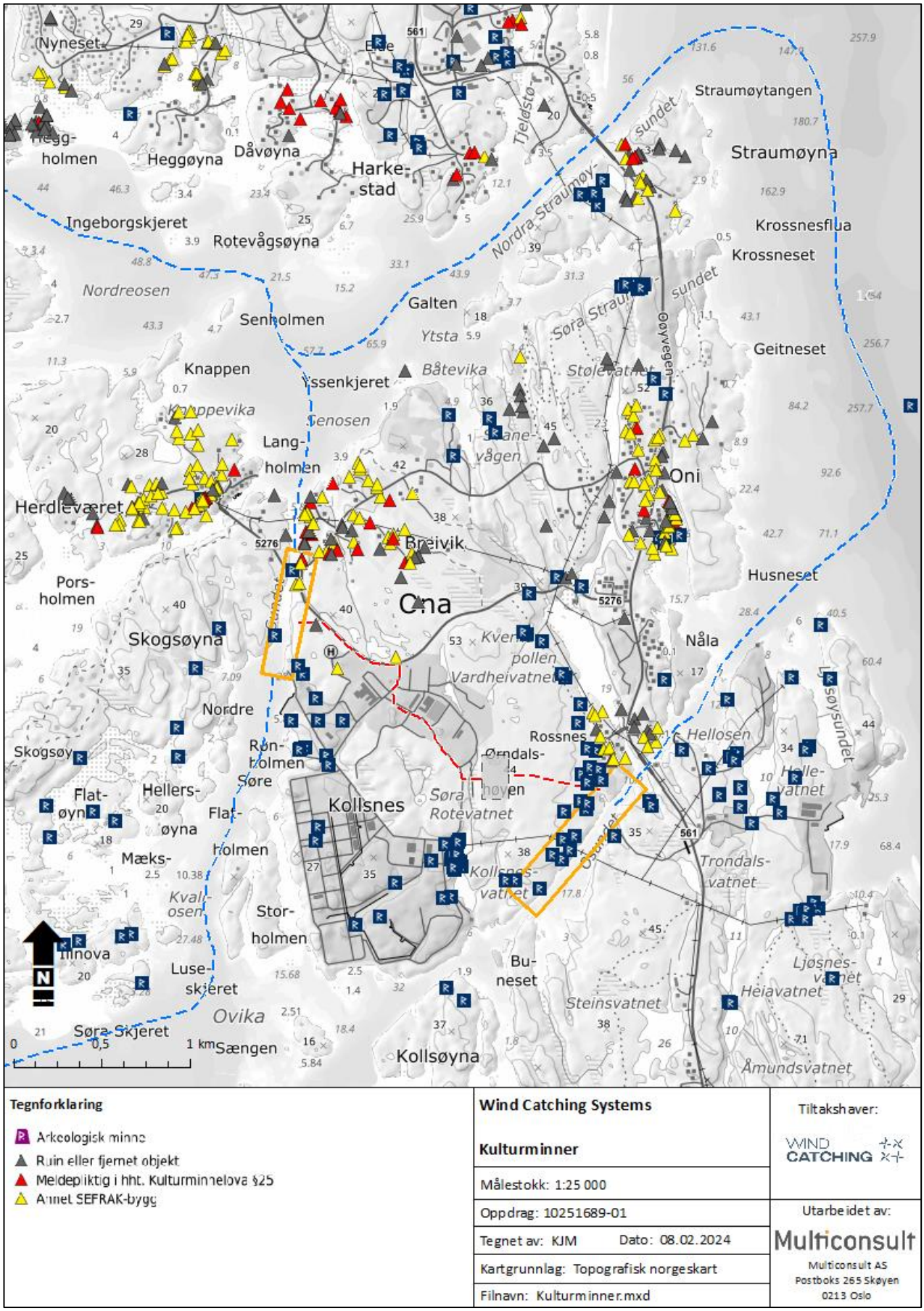
Kulturminner er alle spor etter tidligere menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø. Dette inkluderer lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Med kulturmiljøer menes områder hvor kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng.

Kulturminner eldre enn år 1537 (reformasjonen) er automatisk fredet etter kulturminneloven. Nyere tids kulturminner og samlede kulturmiljø kan også vernes gjennom egne vedtak.

Det er ikke registrert maritime kulturminner (skipsvrak) innenfor utredningsområdet eller langs sjøkabeltraseene inn til landfallsalternativene i Øygarden, men det kan være potensial for funn i området. Dette må kartlegges nærmere i en senere fase.

Øygarden har en egen kulturminneplan vedtatt av Øygarden kommunestyre i 2019. Planen gjør rede for eksisterende kulturminner i kommunen, samt hvordan kulturminner ønskes ivaretatt. Som det fremgår av Figur 6-1 er det er registert en hel del kultuminner rundt Kollsnes. Landfall og jordkabel vil trolig ikke ha direkte konsekvenser for disse kulturminnene, men kan medføre noe visuell påvirkning, spesielt i anleggsfasen.

Selve Windcatcher-enhetene vil være synlige fra land, men den visuelle påvirkningen på kultur-miljøene her vil trolig være lav grunnet stor avstand.

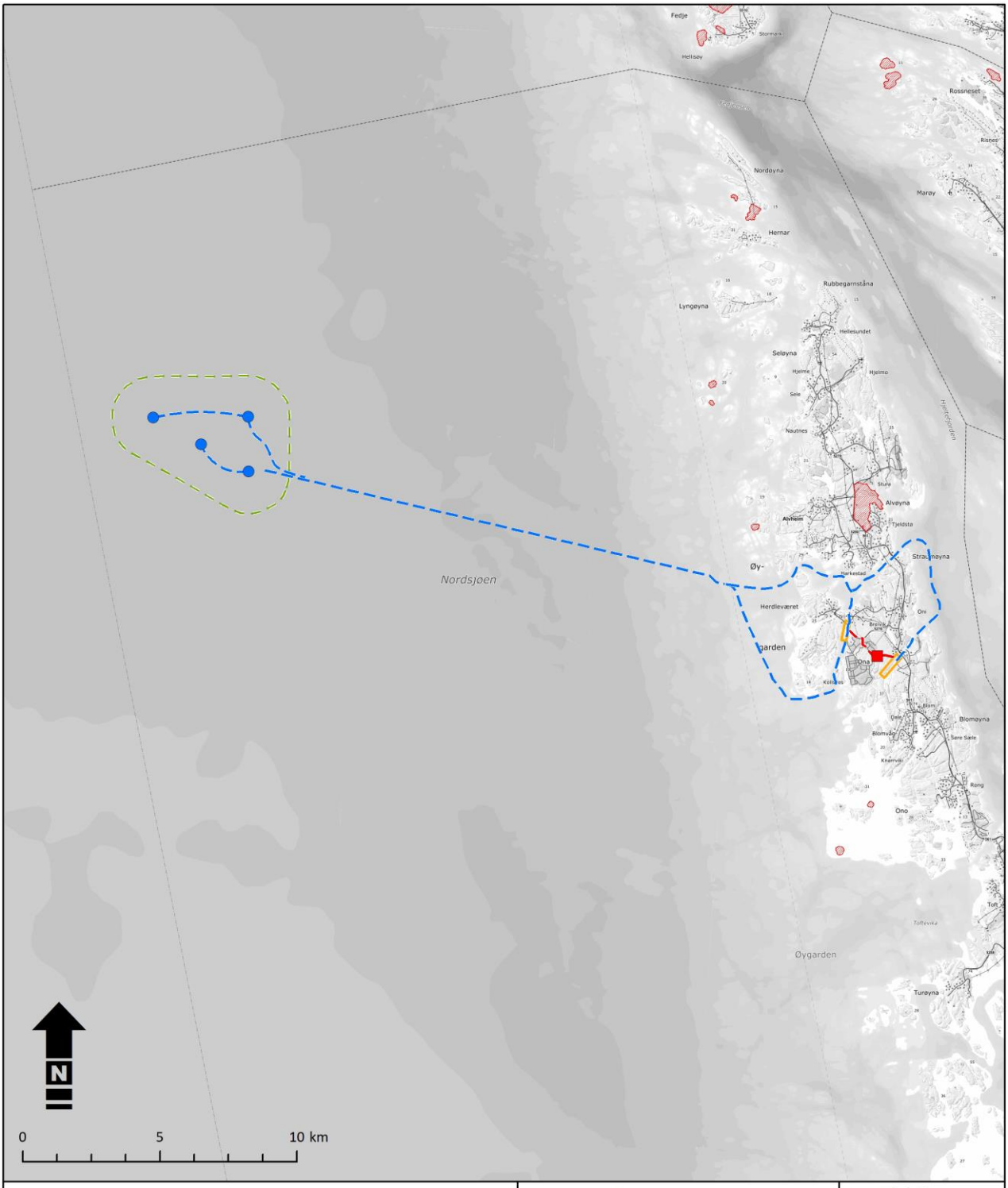


Tegnforklaring

- Arkeologisk minne
- Ruin eller fjernet objekt
- Meldepliktig i hht. Kulturminnelova §25
- Annet SEFRAK-bygg

Wind Catching Systems	Tiltakshaver:
Kulturminner	
Målestokk: 1:25 000	
Oppdrag: 10251689-01	Utarbeidet av:
Tegnet av: KJM Dato: 08.02.2024	
Kartgrunnlag: Topografisk norgeskart	
Filnavn: Kulturminner.mxd	Multiconsult AS Postboks 265 Skøyen 0213 Oslo

Figur 6-1. Kulturminner i tilknytning til landfallet (Alt. 2). Blå og lilla firkanter er ulike typer arkeologiske kulturminner, mens trekanter er byggrelaterte kulturminner.



Verneområder

Verneområder

Wind Catching Systems	Tiltakshaver: WIND CATCHING
Verneområder	
Målestokk (A4): 1:175 000	
Oppdrag: 10251689-01	Utarbeidet av: Multiconsult
Tegnet av: KJM Dato: 07.11.2024	
Bakgrunnskart: Statens kartverk	Multiconsult AS Postboks 265 Skøyen 0213 Oslo
Filnavn: Verneområder.mxd	

Figur 6-2. Oversikt over verneområder og tiltaket som foreslås utredet (verneområder er hentet fra Miljødirektoratet).

6.4 Naturmangfold

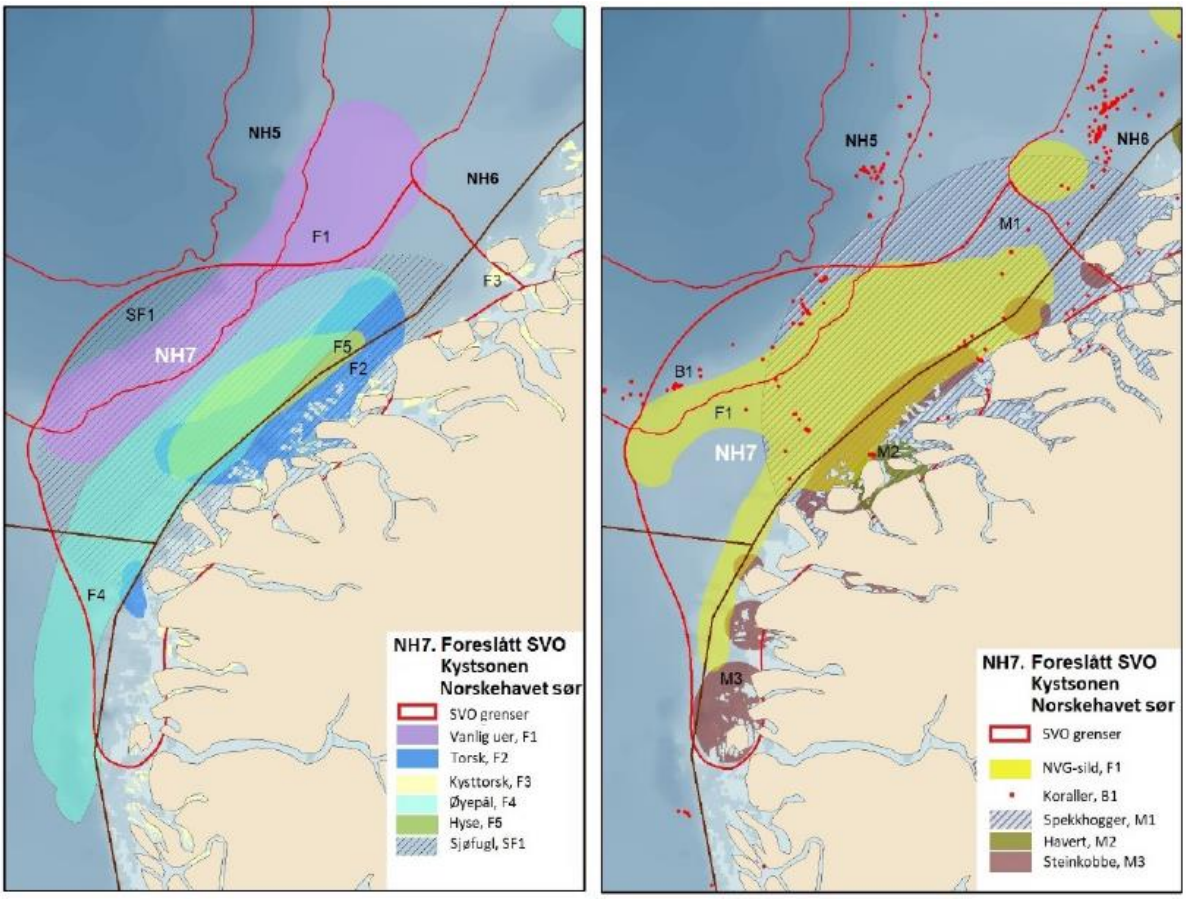
Verneområder

Det planlagte prosjektet berører som tidligere nevnt ingen marine eller terrestriske verneområder (se figur 6-2).

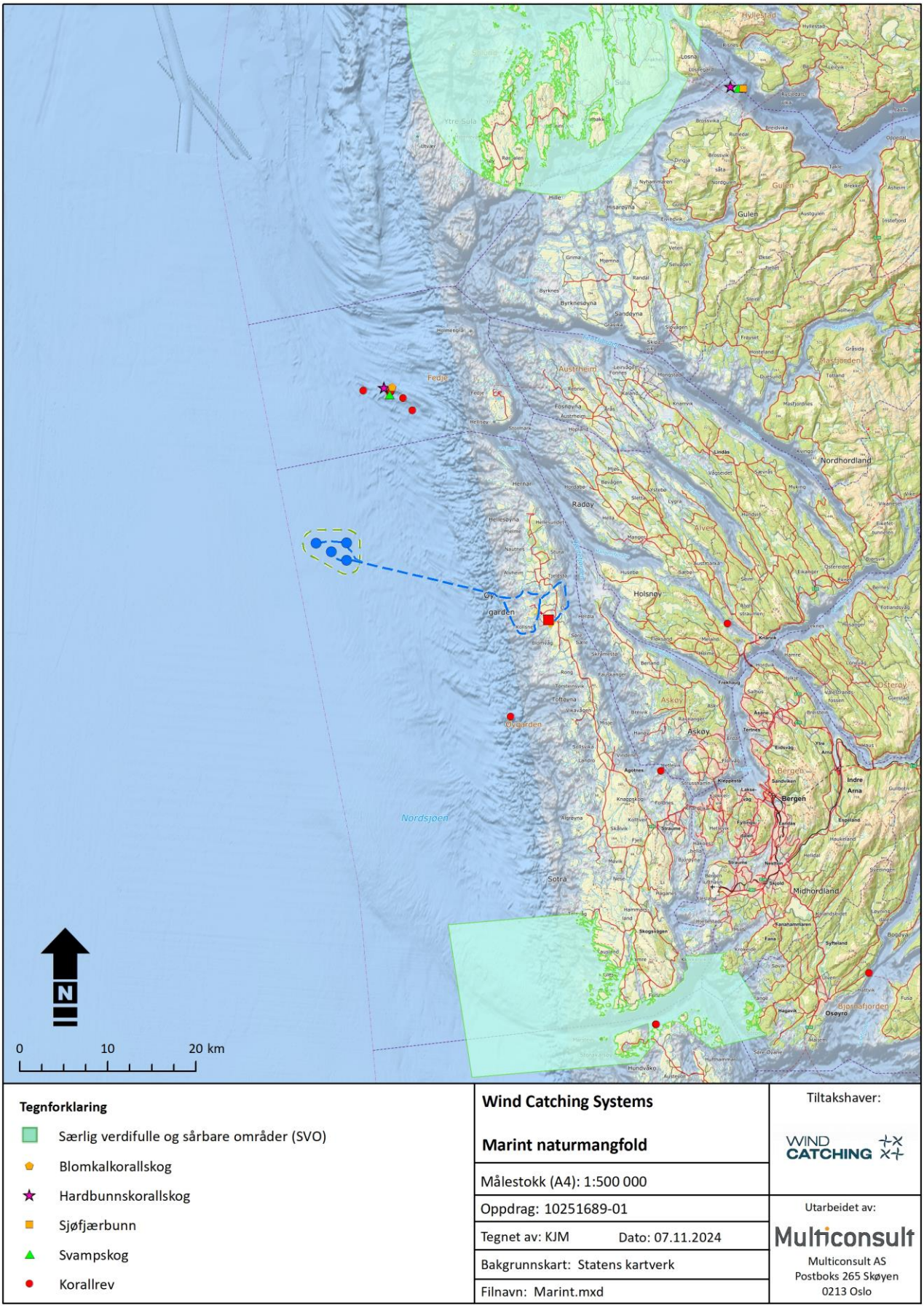
Marine naturtyper og arter

Det er flere viktige områder for biologisk mangfold langs kysten av Vestlandet. Sterke havstrømmer gir svært produktive økologiske systemer her, og dette reflekteres i et rikt dyreliv både på land og i havet. Høy produksjon i vannmassene vil også påvirke sjøbunnen, selv på flere hundre meters dyp, der det i hovedsak lever filtrerende organismer eller dyr med predatoradferd. Mesteparten av den bunnlevende faunaen er virvelløse organismer som lever på, i eller tett over havbunnen som krypende, gravende eller fastsittende organismer. Enkelte fiskegrupper er også i stor grad stedbundne og blir regnet som en del av bunndyrsamfunnet (for eksempel flatfisk og ulker).

Begrepet *Særlig Verdifulle og sårbare Områder* (SVO) er sentralt i omtale av biologiske verdier knyttet til det marine habitat. Havforskningsinstuttets rapport *En gjennomgang av miljøverdier og grenser i eksisterende SVO og forslag til nye områder (2021)* [4] inneholder mye relevant informasjon. Som det fremgår av figur 6-3, er det flere viktige områder for biologisk mangfold langs kysten av Vestlandet og Møre og Romsdal. Figuren viser også utbredelsen av noen utvalgte artsgrupper som har viktige leveområder her. Merk at dette er store og grove avgrensinger, men sier noe om områdets bruk og verdi for ulike arter knyttet til marint habitat.



Figur 6-3. Kart over forslag til endret SVO Kystsonen Norskehavet sør (NH7). Figuren viser også miljøverdier knyttet til gytefelt og funksjonsområder for rent marine arter, samt leveområder for sjøfugl. Kilde: Havforskningsinstituttet [4].



Figur 6-4. Viktige områder for marint naturmangfold. Kilde: Miljødirektoratet og MAREANO.

Basert på bunnkart tilgjengelig via NGU (Norges geologiske undersøkelse) forventes tiltaksområdet å bestå hovedsakelig av bløtbunn, med innslag av harde substrattyper (fjell, blokk og stein).

Det er også en del informasjon å hente fra MAREANO-programmet som fortløpende samler data om havbunnen i kart og bilder. Figur 6-4 viser en oversikt med datapunkter (ROV-observasjoner) fra MAREANO-prosjektet. Fravær av registreringer betyr ikke at sårbare naturtyper er fraværende. Selve tiltaksområdet er mest sannsynlig ikke undersøkt. Sammenlignet med Midt-Norge er Vestlandet fattig på korallrev. Det finnes en del fjordrev, men kystrev er foreløpig kun registrert i området utenfor Fedje, altså nord for tiltaksområdet. Revene ble beskrevet som "usikkert verifisert" i en rapport fra 2015 [8], men i 2021 ble forekomster bekreftet i ROV-undersøkelser under MAREANO-tokt.

Kystområdene innenfor tiltaksområdet har gode forekomster av skjellsand, tareskog, ålegrasenger og bløtbunnsområder i strandsonen (se figur 6-6), naturtyper som legger til rette for et rikt mangfold av marin flora og fauna, inkludert sjøfugl. Det er ikke foretatt noen nasjonal kartlegging av ruglbunn, men dette er en naturtype som har fått økt oppmerksomhet de siste årene, også internasjonalt. Norge har trolig de største forekomstene av denne naturtypen i Europa. Ruglbunn kan også finnes i kystområdene innenfor tiltaksområdet. De ulike naturtypene i kystsonen vil i ulik grad kunne skades av arbeid forbundet med legging av sjøkabel.

Et flytende vindkraftverk vil også trenge opptil flere forankringspunkter. Disse vil kunne medføre noe negativ påvirkning på havbunnen, samt for fisk og bunndyr som lever der. Dette er relativt store konstruksjoner (se figur 6-5), og kan medføre direkte ødeleggelse av natur, slitasjeskader på organismer eller oppvirvling av sedimenter ved nedsenking som kan føre til nedslamming i anleggsfase. I driftsfasen kan både anker og fortøyning være barrierer for akvatiske organismer, men også tilføre variasjon i et ellers homogent område. Dette kan være både positivt (økt diversitet) og negativt (bidra til spredning av fremmede arter eller sykdommer) for biologisk mangfold.



Figur 6-5. Eksempel på mulig forankring av de flytende enhetene: sugeanker (venstre) og draganker (høyre).

Havvind har ikke nødvendigvis utelukkende negative virkninger på biologisk mangfold: Det er forskning som støtter opp under at havvindanlegg vil kunne fungere som refuge for marine arter [9]. Hvorvidt dette også gjelder for flytende havvind er noe usikkert. Forankringspunktene vil kunne gjøre området mindre attraktivt, eller utilgjengelig, for ulike høstingstyper (fiske) som tråling og snurrevad, som igjen kan gi økte populasjoner av fisk.

Nettilknytningen må også tilpasses biologiske verdier langs havbunnen. Det er særlig forekomster av korallsamfunn, svampsamfunn og sjøfjærsamfunn i dype områder og ruglbunn, tareskog, undervannseng, skjellsandområder og bløtbunnsområder i strandsonen som bør unngås/hensyntas, og det er tilrådelig med bruk av ROV/undervannsdrone for å finne den minst konfliktfylte traseen. Det er

usikkerhet knyttet til hvordan elektromagnetiske felt (for eksempel fra nettilknytningen) påvirker fisk og krepsdyr, særlig i tidlige livsfaser. Det forventes størst konfliktgrad for naturmangfold i relativt grunne områder, da disse generelt er mer produktive enn dypereliggende havområder.

Terrestriske naturtyper og arter

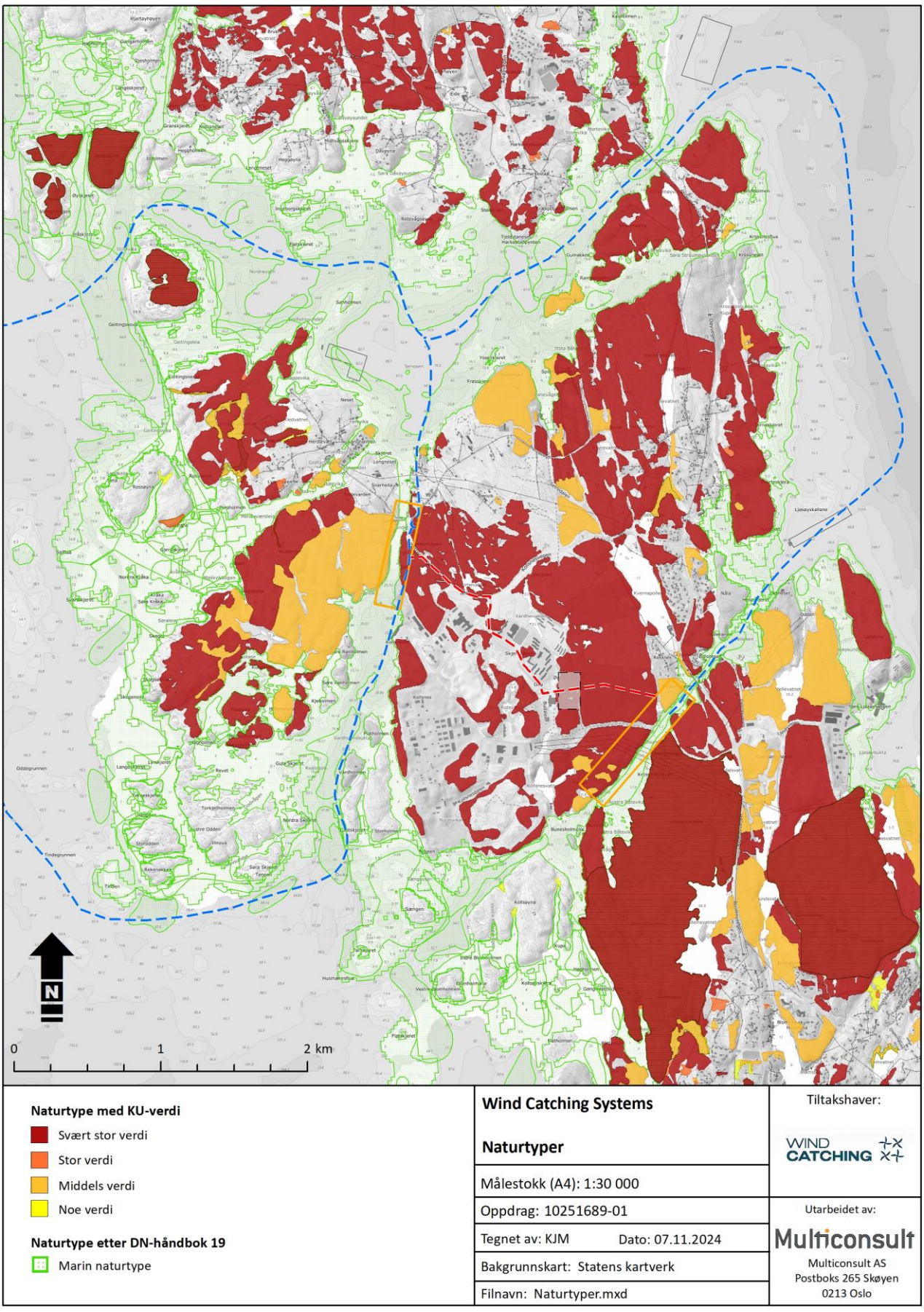
Landfallet vil også kunne komme i konflikt med naturverdier, og det må påregnes et arealbeslag for å plassere nettilknytningen og ev. en transformatorstasjon. Kunnskapsgrunnlaget rundt både naturverdier og tiltakets virkninger av denne typen inngrep på land, er vesentlig større og mer nøyaktig enn i havet. Figur 6-6 viser kartlagte naturtyper med konsekvensutredningsverdi (KU-verdi) ved landfall. Mye av det mørkerøde er kystlynghei, som også er en utvalgt naturtype, jf. naturmangfoldloven § 52. Konsekvenser på naturmangfold vil bli utredet grundig i søknadsfasen av tiltaket.

Fugl

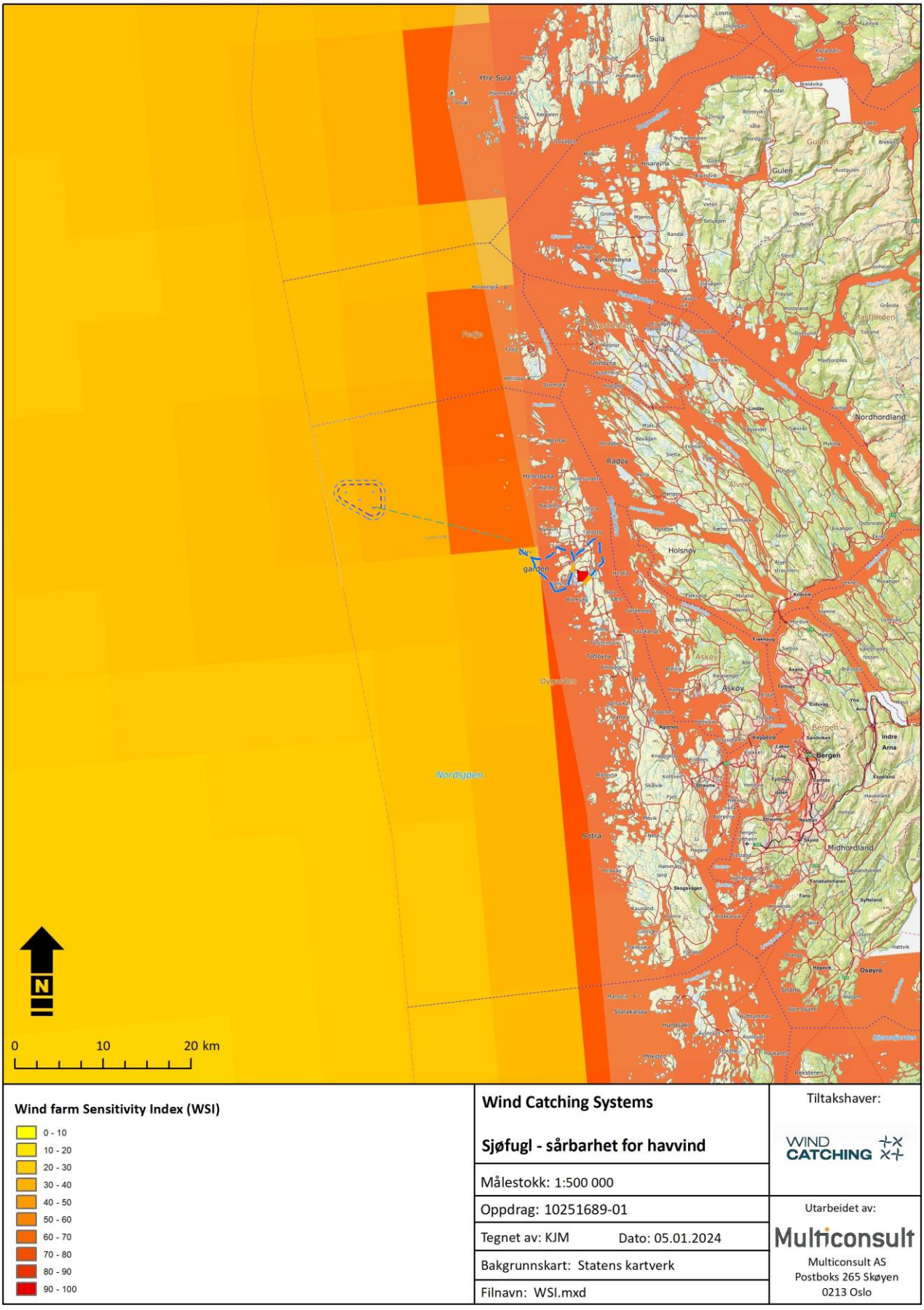
Det er et omfattende sesongtrekk av fugl langs Vestlandskysten vår og høst. Det foreligger imidlertid lite informasjon om hvordan trekkintensiteten varierer mtp. avstand til kystlinjen. Erfaringer fra bl.a. Utsira har vist at sjøfugl ofte trekker langt ute når været er bra, men at de også kan presses nærmere land når det er vestavind og dårlig vær.

Forekomstene av hekkende sjøfugl langs denne kyststrekningen er i dag svært små sammenlignet med situasjonen for 30-40 år siden. Utredningsområdet ligger også såpass langt til havs (18-25 km) at virkningene for hekkende sjøfugl trolig er ganske begrenset. Dette begrunnes med at pelagisk dykkende arter av sjøfugl, som lomvi, alke, lunde, krykkje, havsule og havhest, som er de artene som vandrer lengst ifm. næringssøk, stort sett er fraværende i denne regionen i hekketida. De artene som hekker langs denne kyststrekningen driver i stor grad næringssøk i mer kystnære og grunne sjøområder. Denne vurderingen reflekteres også i NINAs vurdering av sårbarhet for sjøfugl (se figur 6-7).

Generelt representerer tradisjonelle vindturbiner en potensiell trussel for fugl som følge av kollisjoner med rotorblader og tårn, men også ved at de kan føre til enkelte arter ungår å bruke områdene rundt turbinene (dvs. at unnvikelseseffekter medfører tap av habitat/leveområder). Denne turbintypen (Windcatcher) er foreløpig ikke testet ut i felt, men basert på utformingen og arealeffektiviteten (teknologien krever mye mindre areal og færre enheter enn tradisjonelle vindturbiner) er det grunn til å anta at denne teknologien representerer et vesentlig lavere konfliktnivå for sjøfugl og trekkfugl, sammenlignet med tradisjonelle vindturbiner. Denne antagelsen må imidlertid verifiseres gjennom oppfølgende undersøkelser i driftsfasen.



Figur 6-6. Kartlagte naturtyper i influensområdet. Kilde: Miljødirektoratet.



Figur 6-7. Sårbarhet for sjøfugl. Kilde: NINA.

Økosystemtjenester beskriver alle de goder og tjenester vi får fra naturen.

Det er vanlig å dele opp økosystemtjenester i fire:

1. Grunnleggende livsprosesser (støttende tjenester) er de grunnleggende livsprosessene som må "være på plass" for at økosystemene skal kunne levere andre tjenester. I havet er primærproduksjon, næringsstoffkretsløp og sedimentdannelse eksempler på prosesser som er med å danne grunnlaget for alle de andre økosystemtjenestene.
2. Forsynende tjenester (produserende tjenester) er de fysiske produktene vi får fra naturen, som for eksempel mat som fisk og skalldyr eller tilsetningsstoffer som alginat.
3. Regulerende tjenester er det naturen bidrar med for at vi skal få et trygt og godt miljø. Dette omfatter økosystemtjenester som ikke forbrukes, men som allikevel påvirker velferden og handlingsrommet i samfunnet. Eksempler er klimaregulering, nedbryting av avfallsstoffer, og beskyttelse mot ekstremvær.
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester (kulturelle tjenester) er det naturen bidrar med på andre måter og som gir oss blant annet trivsel og velvære. Eksempelvis er havet en viktig kilde til rekreasjon, friluftsliv, kunnskap og læring.

Fiske og annen utnytting av havets ressurser er en vesentlig økosystemtjeneste. Fiskeri/havbruk behandles som et eget tema, og det er derfor ikke naturlig å utrede dette også som en økosystemtjeneste. Av de andre økosystemtjenestene er Barentshavet som alle andre hav også en del av de grunnleggende livsprosessene og regulerende tjenestene. Økosystemtjenester knyttet til dette vil behandles under naturmangfoldtemaene. Vi kan ikke se at det er andre økosystemtjenester som er relevant å utrede, og foreslår derfor ingen ytterligere utredninger av dette temaet. Dette er for øvrig i tråd med Miljødirektoratets veileder om konsekvensutredning (M-1941) som ikke beskriver økosystemtjenester som et eget tema, men at det håndteres under andre tema (primært naturmangfold).

6.5 Bunnforhold, vannmiljø og forurensning

Som beskrevet i kapittel 6.4 er det hovedsakelig bløtbunn ute i utredningsområdet. Det kan være innslag av hardbunn enkelte steder, og i økende grad forventes dette inn mot grunnere farvann. Traseen for nettilknytningen vil undersøkes med ROV/undervannsdrone, og bunnforholdene vil avdekkes av denne typen undersøkelser.



Figur 6-8. ROV/undervannsdrone til videoinspeksjon av havbunnen. Foto: eskp.de | Earth System Knowledge Platform – CC BY4.0

Den største påvirkningen på bunnforholdene forventes å være relatert til forankringspunktene for fundamentene/flyterne, samt den relativt lange sjøkabelen. Disse installasjonene kan medføre direkte nedbygging, slitasjeskader eller oppvirvling av sedimenter ved nedsenking i anleggsfasen.

Vindkraftverket forventes ikke å påvirke selve vannmiljøet utover å tilføre variasjon i et område som tidligere var åpent hav. De flytende turbinene og forankringen kan påvirke lokale strømningsforhold.

Vindkraftverk med tilhørende kabler, transformatorstasjoner og annet utstyr innebærer normalt liten forurensningsfare i anleggs- og driftsfasen, men uhellsutslipp kan forekomme. Det kan også være nødvendig med ekstra korrosjonssikringer ettersom saltvann er et vesentlig mer krevende miljø for turbinene enn på land. I kunnskapsgrunnlag for vindkraftverk på land (NVE/Miljødirektoratet 2024) står det følgende om forurensning knyttet til vindkraft:

> *"Basert på eksisterende kunnskap om forurensning fra vindkraftverk, er det Miljødirektoratets vurdering at driftsutslipp fra vindkraftverk er av så begrenset karakter at det ikke kreves tillatelse etter forurensingsloven § 11. Det vises til forurensningsloven § 8 tredje ledd. Lekkasjer av olje og kjemikalier og akutt forurensning fra turbinene og drifts- og vedlikeholdssenteret er ikke tillatt, og den ansvarlige skal iverksette tiltak for å hindre, stanse og begrense slik forurensing, se forurensingsloven § 7 annet ledd."*

Vi legger til grunn at dette gjelder til havs også, samt at støy ikke omfattes. Forurensning i driftsfasen forventes å være et mindre problem, og vil ivaretas av et velfungerende internkontrollsystem.

6.6 Klimagassutslipp

Dette temaet oppfatter vi som å omhandle klimagasser. Vær, vind og andre klimaforhold er naturlig nok en viktig det av dette prosjektet siden det bruker vind for å produsere energi og at kunnskap om de ytre forhold er svært viktig i planlegging, dimensjonering og sikring av anlegget.

Selv om vindkraft gir fornybar og klimavennlig energi, er det også klimapåvirkning knyttet til bygging, drift og til slutt demontering av et vindkraftanlegg. Flere aktiviteter vil bidra til utslipp av klimagasser i anleggets livssyklus, blant annet produksjon av materialer, transport, montering av turbiner, vedlikehold og demontering og materialhåndtering.

Produksjonen av vindturbinene og ulike operasjoner i sjø er bidragsytere til klimagassutslipp. Eksempel på operasjoner i sjø er installasjonsarbeid, vedlikehold og demontering av komponenter i vindkraftanlegget. For eksempel er sleping av flytende fundamenter en energiintensiv prosess som gir utslipp. Hovedandelen av utslippene skjer i byggefasen, men også ifm. materialproduksjon.

Litteraturen beskriver også at stål er det materialet som bidrar mest når det gjelder utslipp fra tradisjonelle vindturbiner, og at tårnet er den komponenten som gir mest klimagassutslipp fra materialer, etterfulgt av turbinbladene og nacellen (turbinhuset med generator, girkasse og drivverk). Andre komponenter i anlegget, som transformatorstasjoner, sjøkabler, jordkabler og andre konstruksjoner på land, har også bidrag.

Det er også knyttet klimagassutslipp til drift og vedlikehold av anlegget, eksempelvis båttransport, utskifting av deler o.l.

6.7 Friluftsliv

Det er gjennomført en kartlegging av friluftsområder i Øygarden kommune, og det er registrert både svært viktige områder for friluftsliv og noen statlig sikra friluftsområder i området rundt landfallet ved Kollsnes, jf. figur 6-9.

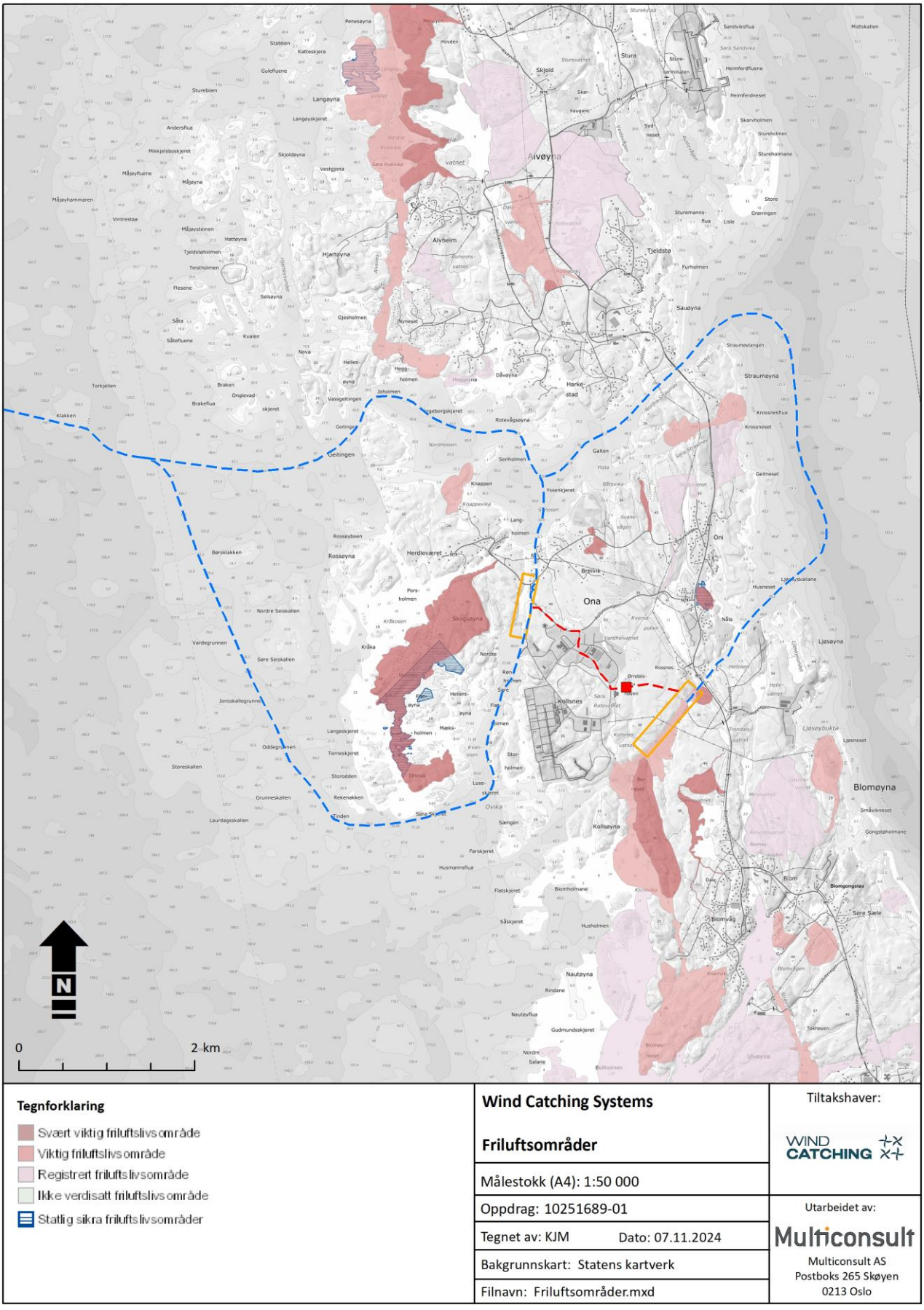
Friluftsaktiviteter knyttet til havet er stadig mer aktuelt, og Visit Bergen reklamerer med å ta i bruk havet som lekegrind [10]:

> *«Med havet som lekegrind*
>
> *Regionen vest for Bergen tilbyr en mengde aktiviteter som tar i bruk det fascinerende kystlandskapet til det fulle. Kjenn hvordan det er å få noe stort på kroken i de fiskerike områdene utenfor Øygarden, som er ideelle for dypvannsfiske. I en havkajakk kan du bli i ett med skjærgården og det våte element. Føl på kreftene og ri på bølgene som knuser mot land. Søk ly for natten, opplev de lange lyse nettene og stjernehimmelen malt på et panorama lerret.*
>
> *Gå på kyststier på Golta og få utsyn over hele horisonten. Bli med på klippevandring og kast deg ut i havet med coasteering. Panorama Hotell & Resort tilbyr et bredt utvalg av aktiviteter, opplevelser og overnattinger i nydelige rorbuer.»*

Ettersom hoveddelen av tiltaket ligger ca. 20 km til havs, forventes det ikke store virkninger for friluftslivet. Virkningene vil trolig primært være knyttet til visuelle virkninger, og ikke selve utøvelsen av friluftsliv. Se ellers forventede virkninger på landskap.

Vannsport, fritidsfiske o.l. i skjærgården i Øygarden kommune forventes ikke å bli berørt av det planlagte tiltaket.

Selve landanlegget, dvs. landfall og jordkabler, vurderes også å ha ubetydelige konsekvenser for friluftslivet i driftsfasen.



Figur 6-9. Kartlagte friluftsområder i regionen. Kilde: Miljødirektoratet.

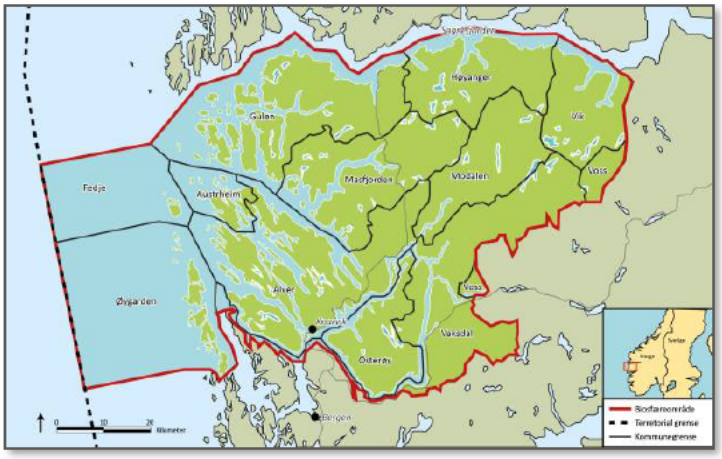
6.8 Reiseliv og turisme

Øygarden er en av de større reiselivskommune i nasjonal sammenheng, grunnet den korte avstanden til Bergen. Tilbudene er veldig varierte, og spenner seg fra kultur til natur, der kystlandskapet spiller en sentral rolle. Øygarden kommune markedsføres gjennom reiseportalen *Visit Bergen* og deldestinasjonen Øygarden samt Nordhordaland [10]:

> *«Vest for Bergen finner du Øygarden kommune. Øyriket er stedet for aktive, friske og spennende opplevelse. Bare et flyndrekast unna storbylivet får du spektakulære kystaktiviteter, magiske sjømatopplevelser og en av Norges mest spennende krigshistorier. Her bor du med panorama-utsikt mot havgapet, i en liten rorbu eller førsteklasses hotell.»*

Hurtigruta og Havila Kystruten har båter som passerer utredningsområdet, og det er også andre aktører som driver med reiseliv langs kysten av Vestlandet med ulike typer fjordcruise eller havsafari, med alt fra større fritidsbåter til turistskip.

I 2019 ble Nordhordland utnevnt til UNESCO biosfæreområde, som strekker seg over et område på nesten 6700 km^2 mellom Sognefjorden og Bergen (se kartet til høyre). Området omfatter Alver, Austrheim, Fedje, Gulen, Masfjorden, Modalen, Osterøy, Vaksdal og Øygarden kommuner, i tillegg deler av kommunene Høyanger, Vik og Voss. Utredningsområdet ligger i utkanten av i biosfæreområdet [11].



Ifølge nettsidene til biosfæreområdet er:

> *«Målet med UNESCO sitt program Man and the Biosphere (MAB) er å fremme tverrfaglig fokus på forvaltning, forskning og undervisning om bærekraftig bruk av naturlige ressurser og økosystem. Disse Biosfæreområdene har ekstra ansvar for å finne og teste bærekraftige løsninger for fremtiden.»*

Tiltakshaver mener at vindkraft er en sentral del av en bærekraftig utvikling regionalt, og at demonstrasjonsprosjektet i Øygarden i så måte er i tråd med visjonene til biosfæreområdet.

I forbindelse med nasjonal ramme for vindkraft på land [12] ble det utarbeidet en egen temarapport for reiseliv [13]. Her det gjort en sammenfatning av flere studier fra Norge og Skottland om vindkraftprosjekter sin påvirkning på reiselivet. Ingen av de gjennomgåtte studiene kunne presentere en negativ påvirkning fra utbygde prosjekter, men det ble trukket fram at noen typer reiselivsdestinasjoner med stor sannsynlighet kan være sårbare for denne type inngrep. De fleste norske studiene er utført i kystområder med fisketurisme og andre havbaserte aktiviteter der urørt natur ikke er essensielt for opplevelsen og som ikke er mest preget av opplevelsesturisme. Temarapporten påpeker at friluftslivet kan bli negativt påvirket, og at dette i noen tilfeller er en viktig del av tilbudet også for reiselivet.

Vestlandsforskning [14] gjennomførte en konfliktanalyse på oppdrag fra reiselivet og energibransjen basert på en gjennomgang av norsk og internasjonal litteratur, en holdningsundersøkelse blant sommerturister langs norskekysten og tre casestudier fra norske kommuner.

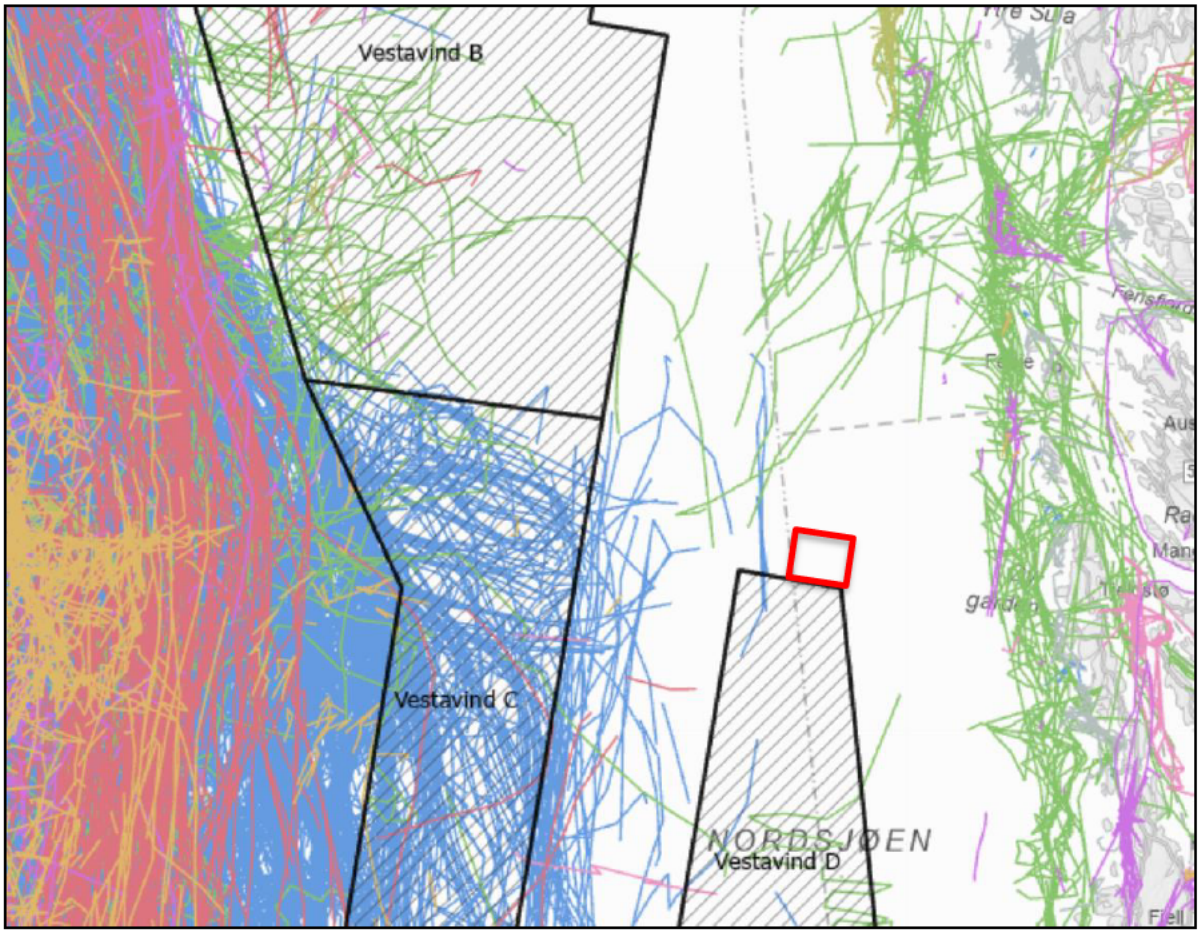
Følgende konklusjoner ble trukket i litteraturstudien med 23 relevante publikasjoner:

- *Det kunne ikke dokumenteres at vindkraftutbygging så langt har medført betydelige negative eller positive økonomiske virkninger for reiselivet lokalt.*
- *Den generelle holdningen blant turister i Norge til satsning på vindkraft er i hovedsak positiv eller nøytral.*
- *En betydelig andel av turistene på reise i Norge mener vindturbiner påvirker landskaps-opplevelsen negativt. Andelen er større blant norske enn blant utenlandske. Tallene varierer i de ulike undersøkelsene, bl.a. med omfanget av utbygging og type landskap vindkraftverkene står i, og etter hvordan spørsmålet er stilt. En positiv holdning til vindkraft, og å være vant med å se vindturbiner der de bor, ser ut til å påvirke holdningen i positiv retning.*
- *Få av turistene oppgir at vindkraftanlegg påvirker deres planer om fremtidige besøk i området.*
- *Økt grad av vindkraftutbygging (økt synlighet fra attraksjonene de besøker, hvor hyppig de opplever vindkraftanlegg, eller hvor store vindkraftverkene er) fører til økning i andelen turister som er negative. Inngrep i urørt natur og påvirkning på fuglelivet er blant bekymringene.*

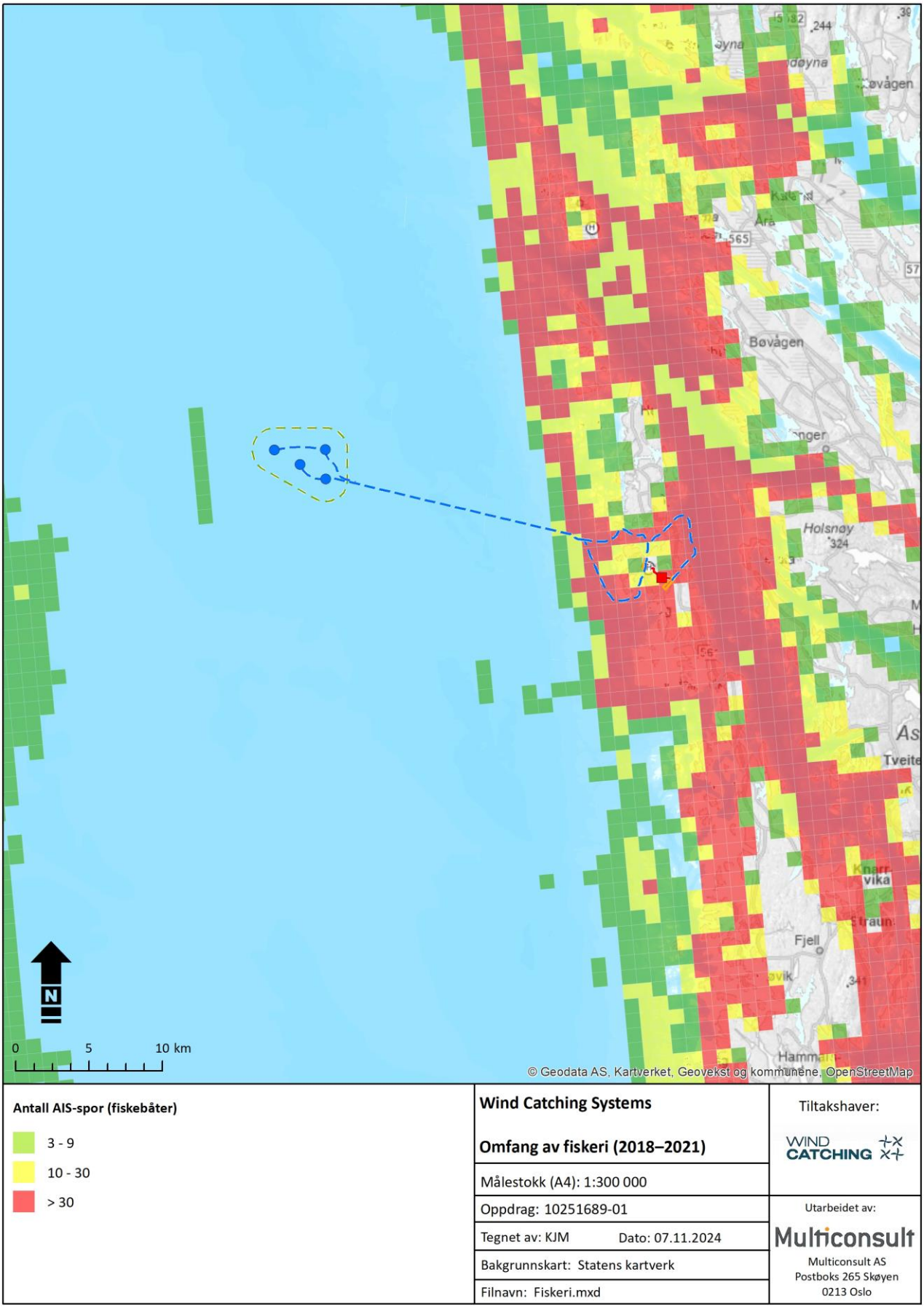
Det er med andre ord lite som tilsier at etableringen av det planlagte demonstrasjonsanlegget så langt til havs (ca. 18–25 km) vil medføre nevneverdige konsekvenser for reiselivet i Øygarden eller Nordhordland.

6.8.1 Fiskeri

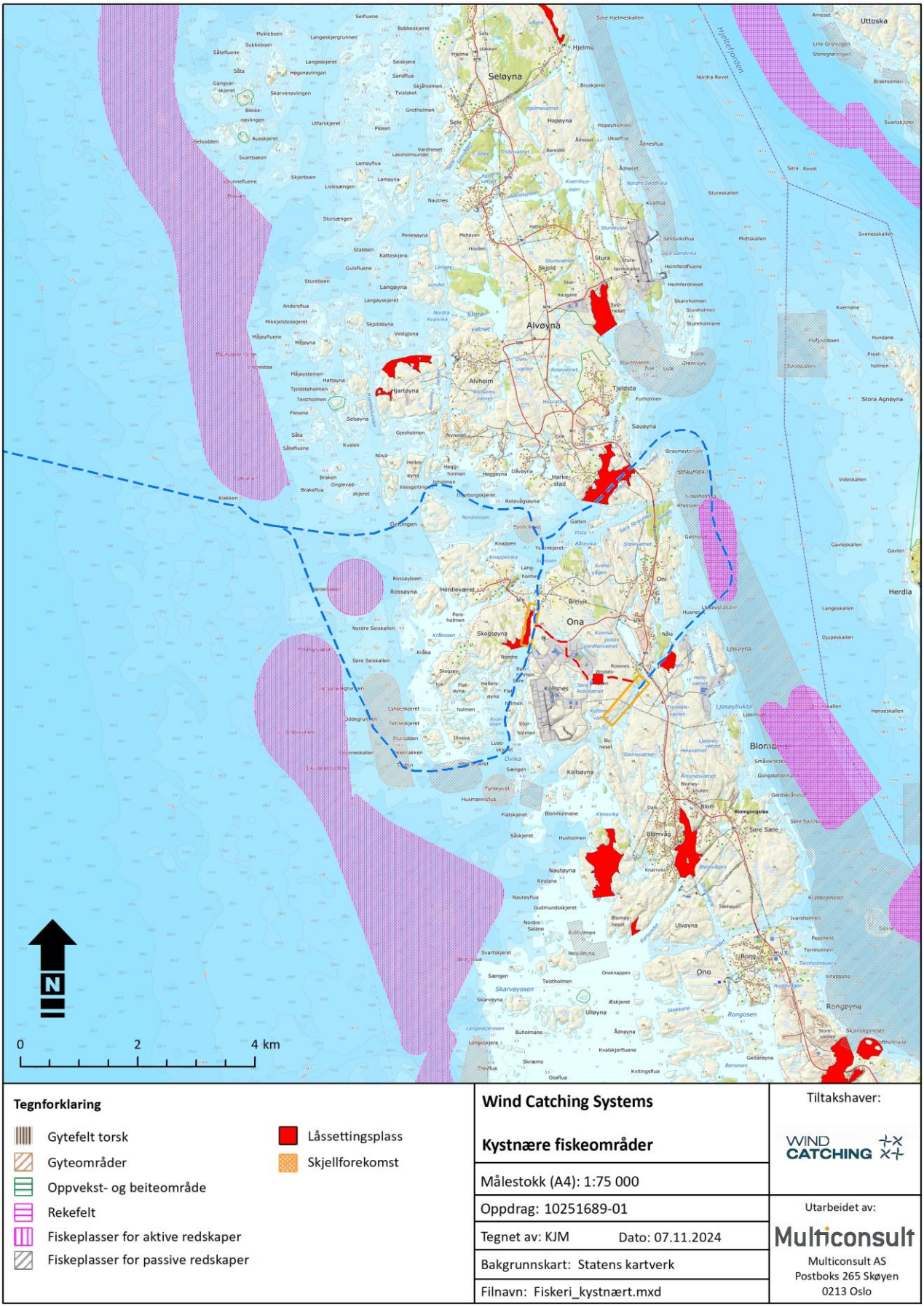
Ifølge Fiskeridirektoratet har det vært svært lite fiskeriaktivitet i det aktuelle området i perioden fra 2011 og frem til i dag, jf. figur 6-11 og 6-12.



Figur 6-10. Oversikt over fiskeriaktivitet i perioden 2011-2024, basert på posisjonssignaler fra norske fiskefartøy i perioden 2011-2024. Utredningsområdet for dette prosjektet er omtrentlig angitt med rød firkant. Kilde: Fiskeridirektoratet.



Figur 6-11. Fiskeriaktivitet i influensområdet i perioden 2018-2021. Kilde: Fiskeridirektoratet. Figuren viser utredningsområdet og de fire turbinpunktene som foreslås utredet.



Figur 6-12. Kystnære fiskeområder. Kilde: Fiskeridirektoratet.

I sin vurdering av de nylig identifiserte områdene for havvind skriver NVE følgende om det tilgrensende området Vestavind D (se også figur 6-11):

> *«Fisket innenfor området foregår med bunntrål og line. Ifølge Fiskeridirektoratets analysekart 'fangstoperasjoner' og 'fangstmengde', som grupperer fangstoperasjoner og fangstmengde i tre kategorier, er det svært lite fiskeriaktivitet i området. Historiske fiskeridata tilbake til 2011 støtter oppunder resultatet i analysekartene. Aktiviteten er en blanding mellom norske og utenlandske fartøy».*

Sjøkabelen inn til Kollsnes berører også enkelte kystnære fiskeplasser (se figur 6-13), herunder:

- Vest av Oni/Blomøy (fiske etter sild, sei, torsk, lange, brosme og breiflabb).
- Børsklakken (fiske etter sei).
- Krossneset–Ljøsøyskallane (reketråling)
- Søre Skjeret–Husmannsflua (fiske etter hyse, lyr torsk og sjøkreps)
- Toftøy–One i Hjeltefjorden (fiske etter lyr, torsk, brosme, breiflabb og lange)

Sjøkabelen vil bli nedspylt i sjøbunnen der hvor det er tilstrekkelig med sedimenter, eller tildekket med grus/pukk der nedspyling ikke er mulig. Sjøkabelen vil dermed bli overtrålbar. Dette bidrar til å minimere konsekvensene av sjøkabelen i driftsfasen. God dialog med fiskerne og riktig timing av kabelleggingen ift. fiskeriaktivitetene i området vil også være et viktig avbøtende tiltak.

Valg av lokasjon for demonstrasjonsanlegget er for øvrig gjort i tett samråd med Fiskebåt, med tanke på å minimere konsekvensene for fiskerinæringen. Basert på foreliggende informasjon vurderes konsekvensene av demonstrasjonsanlegget med tilhørende infrastruktur som små.

6.9 Akvakultur

Øygarden har en lang historie med havbruk og akvakultur, også for andre arter enn laks og ørret (Akvakulturregisteret, Fiskeridirektoratet 2024).



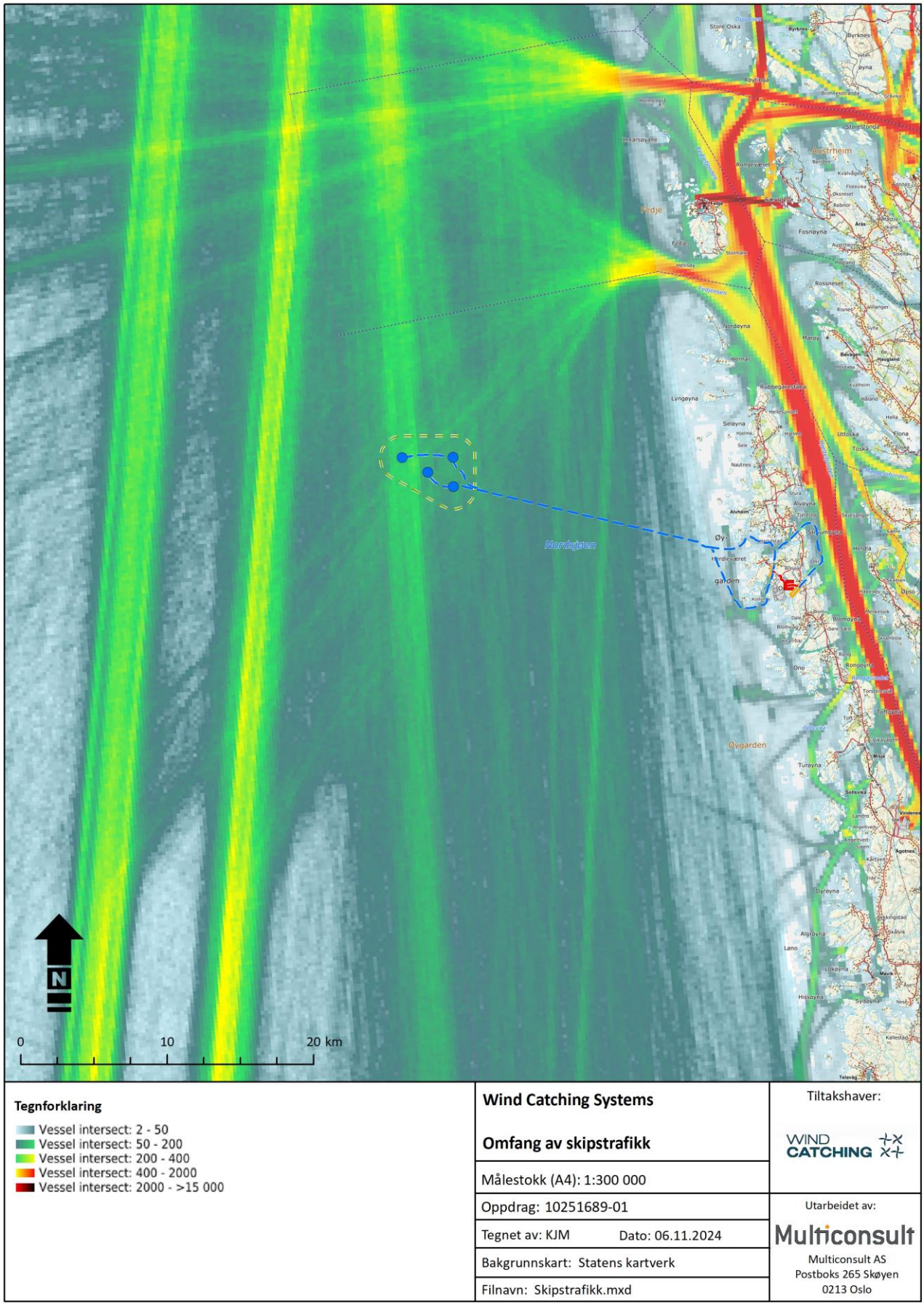
Figur 6-13 viser eksisterende akvakulturanlegg i nærområdet til Kollsnes. Sjøkabelalternativ 1A og 1B innebærer ingen konflikt ift. eksisterende akvakulturanlegg, siden kabelen ikke går under noen anlegg eller fortøyningsliner. Vurdert trasealternativ 2A innebærer kryssing av fortøyningsliner for to anlegg, hhv. 11758 Sauøy (Lerøy Vest Sjø AS) og 14435 Ljøsøy N (Blom fiskeoppdrett AS, Erko Seafood AS, Kobbevik og Furuholmen Oppdrett AS), noe som innebærer at fortøyningslinene må løsnes mens kabelen legges, for deretter å festes igjen i etterkant. Dette vil mest sannsynlig måtte gjøres ifm. brakklegging av anleggene. Det legges opp til tett dialog med de ulike aktørene i neste fase rundt valg av sjøkabeltrasé, men det vurderes at trasealternativ K3 til landfall 2A ikke utredes med mindre konsekvensutredningen avdekker utfordringer for trasealternativene til landfall 1.

Havområdet utenfor Øygarden var ett av 27 områder som i 2019 ble identifisert som aktuelt for havbruk til havs (se figuren over). Området ble imidlertid ikke tilrådd for videre konsekvens-utredning

grunnet høyt konfliktnivå i forhold til bl.a. skipstrafikk og viktige miljøverdier. Det ansees derfor som lite aktuelt per i dag med havbruk til havs i nærområdet til det planlagte demonstrasjons-anlegget.



Figur 6-13. Akvakulturanlegg i influensområdet. Østlige kabeltrasé (K3) til sørlige landfallsalternativ (2A) vurderes som et alternativ dersom utredningen avdekker utfordringer med primært alternativ for nettilknytning. Kilde: Fiskeridirektoratet.

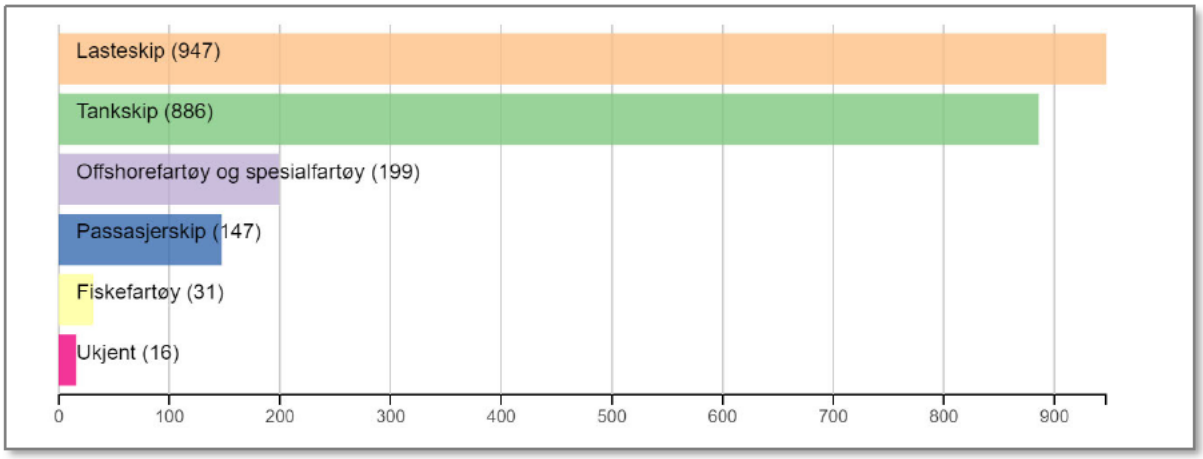


Figur 6-14. Skipstrafikk i influensområdet. Kilde: Kystverket.

6.10 Skipstrafikk og navigasjon

Det finnes et svært godt kunnskapsgrunnlag om skipstrafikken i det aktuelle området, gjennom tilgjengelig informasjon i Kystverkets databaser (Kystinfo og Kystdatahuset).

Tabellen under viser type og antall fartøy som passert gjennnom utredningsområdet (en øst-vestgående passeringslinje) i 2023.



Figur 6-15. Antall skip fordelt på type som passerte gjennom en øst-vestgående passeringslinje som ligger innenfor utredningsområdet. Kilde: Kystverket.

Det er usikkert hvordan vindkraftverk til havs vil påvirke stasjonære radarer som skal overvåke større havområder. For eksempel kan etablering av vindturbiner føre til at radarene tidvis mister tracking på fartøyer. Dette må derfor utredes nærmere i neste fase.

Ved etablering av vindkraftverk til havs kan det bli nødvendig å etablere nye seilingsruter/-mønstre for å sikre at dagens trafikkmengde kan opprettholdes eller økes. Dersom samme mengde trafikk samles innenfor et mindre areal, vil trafikktettheten øke. Dette kan føre til en endring i risikobildet (flere nærsituasjoner, potensielt kollisjoner skip/skip eller skip/installasjon). Et avbøtende tiltak kan da være å regulere trafikken gjennom blant annet seilingsruter, forbudsområder eller aktsomhetsområder. Behovet for dette må også vurderes nærmere i neste fase.

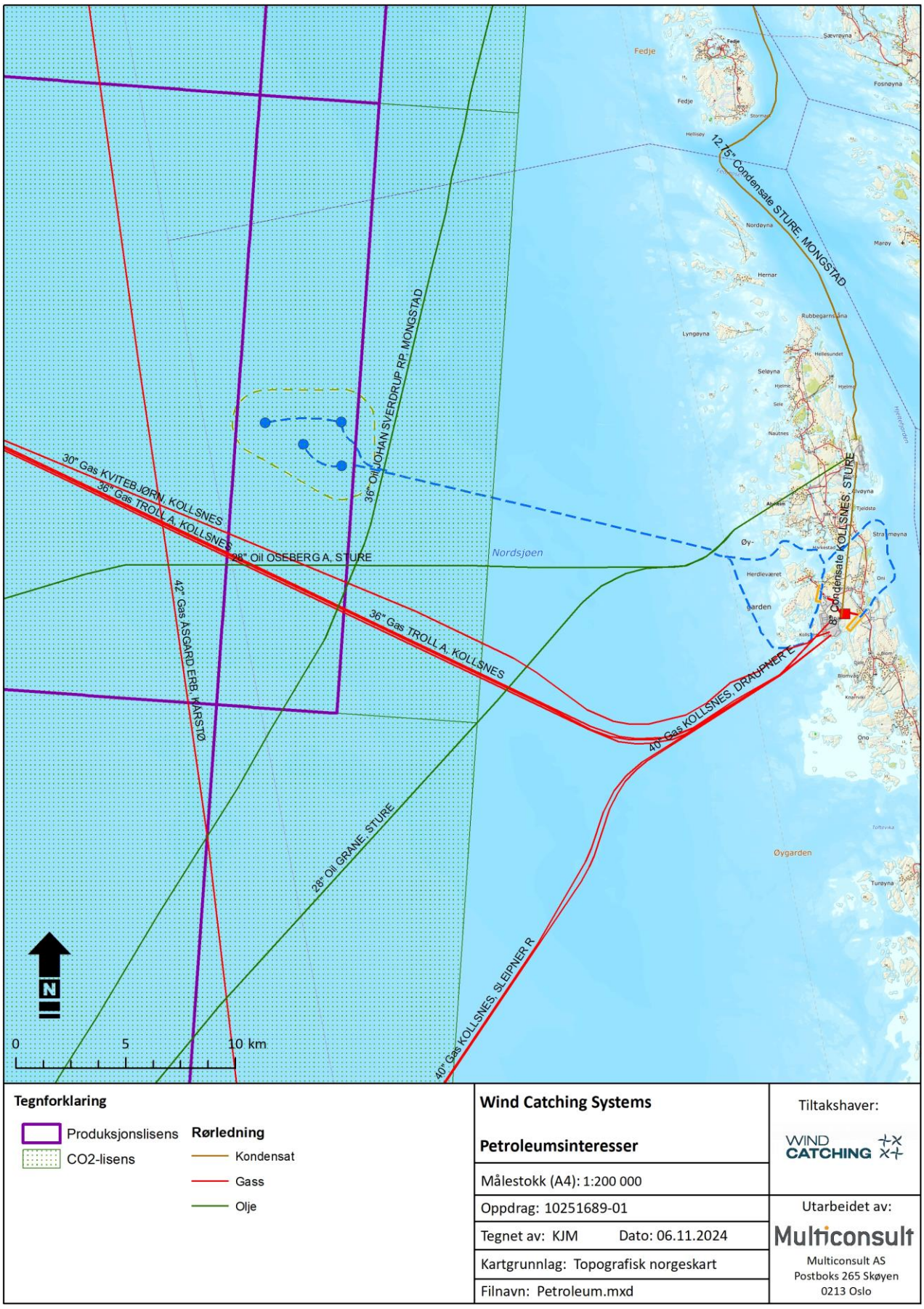
Windcatcher-enhetene vil bli merket iht. gjeldende krav, og vil i tillegg være godt synlige på skipsradarene. Det vurderes derfor som lite sannsynlig at skip under normale forhold vil kunne kollidere med enhetene. Kollisjon med flytende anlegg som dette representerer også en vesentlig mindre risiko ved eventuelle kollisjoner som følge av vesentlig lavere kollisjonsenergi (enhetene vil flytte på seg ved en ev. kollisjon, i motsetning til bunnfaste turbiner).

Forutsatt tett dialog med Kystverket, anser tiltakshaver det som sannsynlig å kunne etablere dette demonstrasjonsanlegget uten at det medfører vesentlige konsekvenser for skipstrafikken i området.

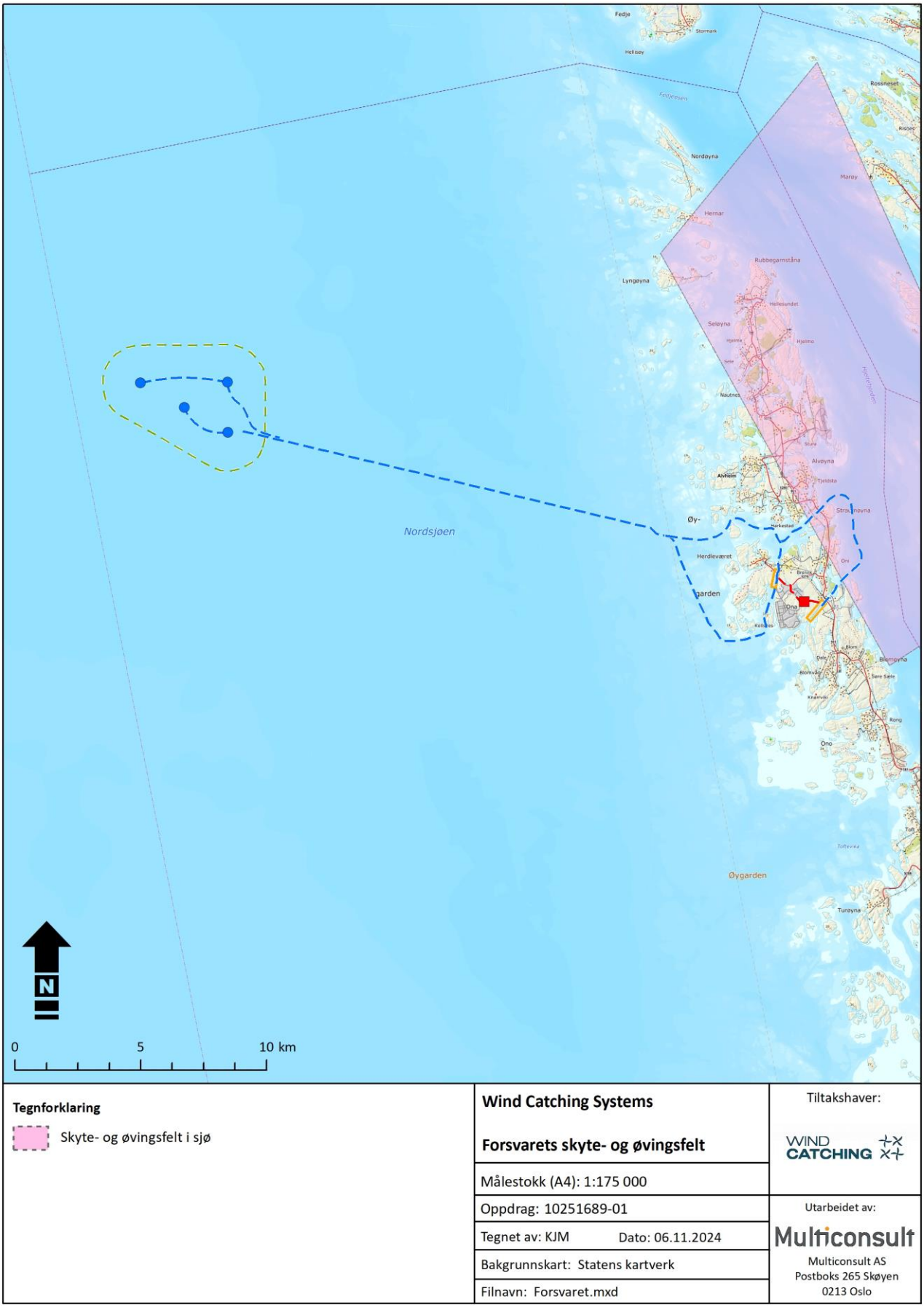
6.11 Luftfart

Vindturbiner og andre høye konstruksjoner må innrapporteres og merkes iht. luftfartsmyndighetenes krav. Dette gjør at lavtgående fly og helikopter normalt ikke blir vesentlig berørt av denne typen anlegg. Unntaket er i vintermånedene, når offshore-helikopter kan ha behov for å fly så lavt som mulig under visse værforhold for å unngå ising på rotorbladene. I slike perioder vil helikoptrene måtte fly rundt demonstrasjonsanlegget, og ev. andre havvindanlegg i området, alternativt i åpne passasjer mellom rekkene med turbiner.

Temaet vil for øvrig bli utredet nærmere i neste fase, i tett dialog med Avinor.



Figur 6-16. CO_2- og produksjonslisenser samt rørledninger i influensområdet. Kilde: Sokkeldirektoratet.



Figur 6-17. Forsvarets skyte- og øvingsfelt i sjø. Kilde: Forsvarsbygg.

6.12 Petroleumsinteresser og CO_2-lagring

Det er flere sjøkabler rundt utredningsområdet knyttet til petroleumsaktivitet (se figur 6-17). Disse må det tas hensyn til ved en utbygging av anlegget med tilhørende infrastruktur.

Vest for Øygarden er det et større område for petroleumsvirksomhet. Equinor ASA har en letelisens (EXL002) for CO_2-lagring som overlapper med planområdet, og det er i tillegg flere gamle, utgåtte produksjonslisenser for olje/gass i området (bl.a. 22816583, 3810875 og 22452).

Det forventes ingen vesentlige konsekvenser knyttet til et såpass marginalt arealbeslag som disse tre enhetene utgjør.

6.13 Forsvarsinteresser

Det er flere skytefelt i sjø i og rundt Øygarden kommune, men ingen er tilsynelatende i konflikt med planene for det flytende vindkraftverket. De nærmeste skytefeltene er skytefelt under avvikling. Temaet vil bli utredet nærmere i neste fase i samråd med Forsvarsbygg.

6.14 Elektronisk kommunikasjon

Det planlagte anlegget ligger over 20 km utenfor kystlinjen. Anlegget forventes derfor ikke å medføre negative virkninger for elektronisk kommunikasjon inne på land.

6.15 Næringsliv og sysselsetting

Erfaringer fra etablerte vindkraftverk viser at utbygging og drift av vindkraft medfører positive ringvirkninger for lokalt og regionalt næringsliv gjennom leveranser av varer og tjenester.

Hele utredningsområdet og deler av sjøkabeltraseen ligger utenfor grunnlinjen. Øygarden kommune kan kreve inn eiendomsskatt for den delen av anlegget som ligger innenfor grunnlinjen (deler av sjøkabelen, landfall og jordkabel). Hvor mye dette utgjør, vil beregnes i neste fase. I og med at anlegget ligger utenfor grunnlinjen gjelder ikke de nye reglene om produksjonsavgift og grunnrenteskatt.

Et demonstrasjonsanlegg kan også benyttes i forskning og utdanning, og gjennom samarbeid med akademia kan et slikt prosjekt bidra til økt kompetanse på havvind i regionen.

6.16 Elektromagnetiske felt (EMF)

Fra alle elektriske anlegg dannes det elektromagnetiske felt (EMF), dette inkluderer både sjøkabel og jordkabel. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) er fag- og forvaltningsmyndighet for strålevern i Norge. Med utgangspunkt i strålevernforskriften har DSA definert et utredningsnivå for magnetfelt nær vekselstrøms høyspentanlegg (50 Hz) på 0,4 µT for langvarig eksponering, mens grenseverdien for befolkningen ellers er 200 µT. Utredningsnivået gjelder ved planlegging av nye høyspentanlegg der årsgjennomsnittlig magnetfeltnivå kan bli høyere enn 0,4 µT. 0,4 µT er ikke en grenseverdi, men et nivå basert på varsomhetsprinsipp hvor man skal vurdere om det bør gjøres tiltak.

På land er det først og fremst kabeltraséen fra landfallet til Øygarden transformatorstasjon som vil påvirke dagens situasjon. Magnetfeltet rundt kabeltraséen er avhengig av flere forhold, for eksempel forventet gjennomsnittlig strøm, antall og type kabler, og valg av jordingsløsning. Det er foreløpig planlagt to kabelsett for 66 kV / 132 kV jordkabel, fiberoptiske kabler og følgejord. I prosjekteringsfasen vil dette endelig bestemmes og man kan beregne magnetfelt og identifisere eventuelle berørte bygninger. Typisk kan en kabeltrasé gi et belte på noen få titalls meter til hver side med magnetfelt over utredningsnivået 0,4 µT.

Traséen for alternativ 1, ref. figur 2-5, går fra landfallet langs Kollsnesveien inn mot Kollsnes prosessanlegg, og dreier mot øst langs en vei mot nye Øygarden transformatorstasjon. Det er et boligområde på Kollsnes i tilknytning til prosessanlegget langs denne veien, og her vil man studere om bygningene faller innenfor utredningssonen, og på bakgrunn av dette vurdere eventuelle tiltak.

Traséen for alternativ 2, ref. figur 2-5, går fra landfallet ved Osundet og rett vestover til nye Øygarden transformatorstasjon. Det er ingen bygninger i dette området som antas å bli berørt av magnetfelt fra kablene.

Det vil bli gjort beregninger av magnetfeltene og vurderinger med henblikk på anbefalt utredningsnivå i forbindelse med konsesjonssøknad.

6.17 Naturfare

De ulike alternativer for jordkabel krysser aktsomhetssone for marin leire / kvikkleire vist i NVE-atlas [15], se figur 6-18.

Klimaendringer vil gi havnivåstigning. På Vestlandet (inklusive Øygarden) viser DSB sine fram-skrivninger en havnivåstigning på 80-90 cm i år 2100 [16]. Høyere havnivå gir sammen med mer ustabilt klima økt fare for stormflo.

Naturfare er forhold som må hensyntas i etablering av landfall og jordkabler.



Figur 6-18. Aktsomhetssone kvikkleire på Øygarden i området ved planlagt landfall og jordkabler. Hentet fra NVE-atlas.

7 MULIGE AVBØTENDE TILTAK

Dersom det påvises vesentlige negative konsekvenser av tiltaket ifm. konsekvensutredningen, kan det iverksettes avbøtende tiltak i anleggs- eller driftsfasen for å redusere konsekvensene. Dette kan innebære bl.a.:

- Planjusteringer, dvs. at man justerer/tilpasser plassering av Windcatcher-enhetene eller traseene for sjø-/jordkabel for å ta hensyn til bl.a. terrestriske og marine naturtyper, korallrev, kulturminner på land og i sjø, etc.
- Fargesetting av Windcatcher-enhetene med kontrastfarge (svart/hvit), slik at de blir mer synlige for sjø- og trekkfugl.
- Istandsetting og revegetering av midlertidig berørte arealer på land.
- Tilpasse anleggsarbeidet til sårbare perioder for fugl (dvs. utenom hekketida).
- Tilpasse anleggsarbeidet i kystnære områder til fiskeriaktiviteten.
- Tett kommunikasjon med lokale og regionale myndigheter, lokalt næringsliv og lokalbefolkningen i anleggsfasen.

Denne listen er ikke uttømmende, og først når konsekvensutredningen foreligger vil man få en mer komplett oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

8 FORSLAG TIL UTREDNINGSPROGRAM

Under er det presentert et utkast til utredningsprogram for vindkraftverket med tilhørende infrastruktur.

Energidepartementet fastsetter et endelig utredningsprogram på bakgrunn av utkastet i meldingen og innkomne høringsuttalelser. Privatpersoner, interesseorganisasjoner og andre oppfordres derfor til å komme med innspill til dette utkastet.

8.1 Fremgangsmåte og metode

Hvert enkelt tema omtalt i dette kapittelet skal utredes separat. Temaenes innvirkning på hverandre bør omtales der det er relevant. Så langt det er mulig skal dobbeltregistrering av virkninger unngås. Utredningene gjennomføres av kompetente fagmiljøer.

Det skal benyttes standard metodikk, herunder M-1941 og NVEs veiledere, der dette vurderes som hensiktsmessig. Konsekvensutredningen skal ta utgangspunkt i foreliggende kunnskap og nødvendig oppdatering av denne.

Både positive og negative, direkte og indirekte virkninger ved tiltaket skal belyses for aktuelle tema, for både kort og lang sikt.

Virkningene av alle deler av tiltaket på land og i sjø, permanente og midlertidige, skal behandles i utredningen.

Det skal kort redegjøres for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av vindkraftverket. Usikkerhet knyttet til datagrunnlaget skal drøftes.

Behovet for avbøtende tiltak for å redusere vesentlige negative virkninger skal beskrives for alle tema.

Det skal vurderes samlede virkninger av anlegget i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer i influensområdet.

8.2 Tiltaksbeskrivelse

Konsekvensutredningen skal inneholde en detaljert tiltaksbeskrivelse. Her inngår anlegget sine fysiske egenskaper og planlagte tekniske løsninger, lokalisering og arealbruk i både anleggs- og driftsfasen. Det skal også beskrives hvordan transport knyttet til bygging og drift av vindkraftverket er tenkt gjennomført.

Utredningsområdet for vindkraftverket, foreløpig lokalisering av de ulike enhetene, interne sjøkabler, eksportkabel, landfall, jordkabel og ev. andre anleggskomponenter skal vises på kart.

Det skal gis en kort beskrivelse av anleggskomponenter/fasiliteter som dekkes av andre planer, herunder installasjons- og drifts-/vedlikeholdsbase(r), produksjonsanlegg for fundamenter, havneanlegg mv. Disse skal også vises på kart.

De viktigste trekk ved tiltaket i driftsfasen, som energibehov, -bruk og -løsninger og behovet for transport ifm. drift/vedlikehold av vindkraftverket, skal omtales.

Alternativer til utforming, teknologi og lokalisering som er vurdert skal omtales. Det skal gis en begrunnelse for valg av utbyggingsløsning og hvilke kriterier som er brukt i valget.

Det skal gis en framdriftsplan for gjennomføring av tiltaket.

Nødvendige tiltak i forbindelse med avvikling av anlegget ved utløpt konsesjonstid skal beskrives.

Forventet årlig netto elektrisitetsproduksjon, samt forventet brukstid og kapasitetsfaktor, skal beregnes, og forutsetningene for beregningen skal oppgis. Faktorer som påvirker produksjonen skal vurderes, herunder ekstremvind, ising, turbulens og andre forhold. Forutsetninger om tap for beregning av netto produksjon skal også fremkomme (tapsfaktorer som vaketap, nedetid for vedlikehold, tap i overføring, osv.).

Tiltakets investeringskostnad (CAPEX), årlige drifts- og vedlikeholdskostnader (OPEX) og avviklingskostnader (DECEX), samt forventet levetid på anlegget, skal oppgis.

8.3 Forholdet til lovverk, planer og verneområder

Forholdet til relevante lover skal beskrives. Eksempler på slike lover er havenergilova, energiloven, havressursloven, naturmangfoldloven, kulturminneloven og havne- og farvannsloven.

Det skal redegjøres for forholdet til lokale, regionale og nasjonale planer.

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

Forholdet til eventuelle verneområder, foreslåtte verneområder og forvaltningsplanen for Nordsjøen skal beskrives.

8.4 Landskap

Det skal utarbeides et teoretisk synlighetskart for tiltaket (ut til 30 km), samt en visualisering av tiltaket sett fra utvalgte ståsteder i Øygarden kommune. Videre skal mulig landskapsmessige virkninger av infrastrukturen på land kort vurderes.

8.5 Kulturminner og kulturmiljø

Det skal gis en oversikt over kjente, automatisk fredete kulturminner, nyere tids kulturminner og ev. vedtaksfredete kulturminner innenfor tiltakets influensområde, både på land og i sjø.

Utredningen skal beskrive hvordan tiltaket kan påvirke kulturminner og kulturmiljø ved direkte inngrep og indirekte som følge av visuelle virkninger, støy m.m. Både nær- og fjernvirkninger skal vurderes.

En ev. marinarkeologisk kartlegging gjøres i forbindelse med geofysiske undersøkelser langs sjøkabeltraseen, og kan tas ifm. detaljprosjekteringen. Denne kartleggingen må gjøres i tett dialog med Bergens sjøfartsmuseum.

8.6 Naturmangfold

Verneområder og områder med båndlegging

Det skal gis en oversikt over verneområder, områder med båndlegging (f.eks. utvalgte naturtyper) samt særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) innenfor influensområdet. Områdene skal vises på kart sammen med tiltaket. Tiltakets potensielle direkte og indirekte virkninger på denne typen områder skal beskrives, og det skal framgå om tiltaket kan være i konflikt med verneformål.

Marine naturtyper og bunnlevende arter

Det skal utarbeides en oversikt over marine naturtyper, OSPAR-habitater og bunnlevende arter som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, med spesielt fokus på rødlistede arter, ansvarsarter og verdifulle naturtyper, herunder korallforekomster. Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke marine naturtyper og bunnlevende arter, herunder virkningene av direkte arealbeslag eller sediment-

forstyrrelser og kortvarig nedslamming som følge av anleggsvirksomheten.

Eksisterende kunnskap skal suppleres med nye undersøkelser, eksempelvis ROV og grabbprøver, innenfor utredningsområdet og langs sjøkabeltraseene.

Fisk

Det skal utarbeides en oversikt over fisk som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, herunder viktige funksjonsområder som gyteområder, oppvekstområder og beiteområder. Det skal legges spesiell vekt på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse og ansvarsarter. Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke ulike arter av fisk, herunder virkningene av elektromagnetiske felt, sedimentforstyrrelser, endrede strømningsforhold, «kunstig rev-effekt», osv. Det skal også gjøres en vurdering av om vindkraftverket vil kunne ha en positiv virkning som refuge for fisk.

Utredningen skal baseres på eksisterende informasjon.

Fugl

Det skal utarbeides en oversikt over fuglearter med økologiske (f.eks. hekkeområder) og/eller landskapsøkologiske funksjonsområder (f.eks. trekkruter) som kan bli vesentlig berørt av tiltaket. Det skal særlig legges vekt på sjøfugl og trekkfugl som kan bli påvirket av tiltaket. Det skal vurderes hvordan tiltaket, herunder både vindkraftverket og nettilknytningen, kan påvirke artene og de økologiske og landskapsøkologiske funksjonsområdene som følge av f.eks. arealbeslag, fragmentering, kollisjon, og svekkelse/tap av landskapsøkologiske sammenhenger.

Utredningen skal baseres på eksisterende informasjon/prosjekter i regi av NINA, herunder SEAPOP, Seatrack, Marsis og VisAviS, samt Artskart, Naturbase og informasjon fra lokale ressurspersoner.

Terrestriske naturtyper og plantearter

Det skal gis en oversikt over plantearter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse, samt ansvarsarter og deres funksjonsområder, som kan bli vesentlig berørt av tiltaket. Videre skal det gis en oversikt over terrestriske naturtyper i influensområdet. Tiltakets virkninger for disse forekomstene skal beskrives.

Utredningen skal baseres på eksisterende informasjon samt en supplerende feltbefaring knyttet til landfall og jordkabeltraseer ved Kollsnes.

Flaggermus

Det skal utarbeides en oversikt over flaggermus som kan bli vesentlig berørt av vindkraftverket, med spesielt fokus på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse. Det skal vurderes hvordan demonstrasjonsanlegget kan påvirke flaggermus gjennom lungesprengning (barotrauma), kollisjoner og barrierevirkninger.

Utredningen skal baseres på eksisterende informasjon.

Andre land- og sjøpattedyr

Det skal utarbeides en oversikt over land- og sjøpattedyr og deres økologiske funksjonsområder (f.eks. yngle- overvintrings- og beiteområder) og landskapsøkologiske funksjonsområder (f.eks. vandringsruter) som kan bli vesentlig berørt av tiltaket. Det skal legges vekt på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse og norske ansvarsarter. Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke ulike arter av sjøpattedyr.

Utredningen skal baseres på eksisterende informasjon.

Samlet belastning

Det skal gjøres en vurdering av samlet belastning, og om vindkraftverket med tilhørende infrastruktur og andre eksisterende eller planlagte energitiltak i området samlet kan påvirke forvaltningsmålene for en eller flere truede eller prioriterte arter og/eller verdifulle, truede eller utvalgte naturtyper.

8.7 Bunnforhold, vannmiljø og forurensning og undervannsstøy

Turbinfundamentene og sjøkablenes påvirkning på de fysiske bunnforholdene (strømningsforhold, erosjon og sedimentasjon) skal utredes.

Det vil gis en oppsummering av relevant kunnskap om undervannsstøy fra flytende havvind og dens påvirkning på naturmangfold. Dersom det er aktuelt med sprenging ved landtak for kabelen, vurderes mulig negativ påvirkning på akvakulturanlegg av støy og vibrasjoner. Avbøtende tiltak vurderes.

Mulige kilder til forurensning fra anleggene skal beskrives, og risiko for forurensing og spredning av miljøskadelige stoffer skal vurderes.

Mengden olje i ev. oljefylte komponenter skal angis.

8.8 Fiskeri

Det skal gis en beskrivelse av fiskeriinteressene i området og hvilke virkninger demonstrasjons-anlegget vil kunne ha for disse. Det skal angis hvilken avstand ulike fiskeriaktiviteter bør ha til Windcatcher-enhetene, herunder størrelse på eksklusjonssonen for fiskeri og hvilke fiskeredskaper som bør tillates.

Omfanget av eventuell erstatning til fiskere ved utbygging av havvind, jf. havenergilovas kapittel 9, skal utredes. Utredningen skal gjennomgå erstatningsregler og tilhørende praksis.

Fiskeriaktiviteten langs sjøkabeltraseen skal også beskrives, herunder arealbruk (for eksempel intensiv bruk til fiskeri og låssettingsplasser) og type redskap som benyttes. Gyte- og vandrings-områder for fisk, og de aktuelle artenes gyteperioder, skal oppgis.

Sjøkablenes påvirkning på fiskeri og fiskerinæring skal vurderes.

8.9 Havbruk

Mulige virkninger av sjøkablene i anleggs- og driftsfasen skal vurderes for eksisterende oppdretts-anlegg i Øygarden.

8.10 Friluftsliv

Tiltaket forventes ikke å medføre vesentlig negative virkninger for friluftslivet, og det foreslås derfor ingen ytterligere utredninger for dette temaet.

8.11 Reiseliv

Tiltaket forventes ikke å medføre vesentlig negative virkninger for reiselivet, og det foreslås derfor ingen ytterligere utredninger for dette temaet.

8.12 Forsvarsinteresser

Mulige virkninger for Forsvarets øvingsområde i sjø skal vurderes for sjøkabelalternativ 1C. Utredningen skal gjøres i tett dialog med Forsvarsbygg.

8.13 Skipstrafikk

Skipstrafikken i området skal beskrives.

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

Det skal vurderes hvilke virkninger demonstrasjonsanlegget vil ha for skipstrafikk og navigasjon, herunder økt utseilt distanse, og konsekvenser av dette.

8.14 Flytrafikk

Fly- og helikoptertrafikk i området skal beskrives.

Det skal vurderes om vindkraftverkanlegget utgjør en hindring for luftfarten, spesielt for lavtflygende fly og helikoptre og om det vil påvirke radar-, navigasjons- og kommunikasjonsanlegg for luftfarten. Utredningen skal gjøres i tett dialog med Avinor.

8.15 Elektronisk kommunikasjon

Tiltaket forventes ikke å medføre vesentlig negative virkninger for elektronisk kommunikasjon, og det foreslås derfor ingen ytterligere utredninger for dette temaet.

8.16 Risiko for ulykker og beredskap

Det skal gjøres en overordnet vurdering av risiko og virkninger av uønskede hendelser, akutt forurensning osv. for de ulike områdene.

Risiko for kollisjon mellom skip og vindturbiner skal beskrives.

Beredskapssituasjonen i området skal beskrives.

8.17 Klimagassregnskap

Det skal gis et generelt anslag over anleggets klimanytte i et energisystemperspektiv.

Det skal beregnes påvirkning på klimagassutslipp gjennom omdisponering av areal. Beregning av klimagassutslipp skal følge metodikken i Miljødirektoratets veileder M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø. Omdisponering av areal for nettilknytningen er begrensede, og det forventes ikke arealbruksendringer i karbonrike arealer med risiko for utslipp på mer enn 2000 tonn CO_2-ekvivalenter, jf. Krav om konsekvensutredning.

8.18 Næringsliv og sysselsetning

Det skal beskrives hvordan den planlagte utbyggingen, inkludert tilhørende anlegg og aktiviteter på land (herunder baser for sammenstilling og drift/vedlikehold), kan påvirke kommunal økonomi (skatteinntekter) og lokalt, regionalt og nasjonalt næringsliv, herunder sysselsetting og verdiskaping. Virkningene skal i størst mulig grad tallfestes.

8.19 Elektromagnetiske felt (EMF)

Konsekvensutredningen skal oppsummere eksisterende kunnskap om mulige helseeffekter for mennesker og dyr av elektromagnetiske felt, både på land og marint.

Det skal gjøres en beregning av utbredelsen av magnetfelt basert på forventet gjennomsnittlig strømstyrke over året. Beregningen skal baseres på den tekniske spesifikasjonen for det omsøkte anlegget, for sjøkabel og jordkabel. Utredningen skal inneholde forutsetninger og resultater fra

beregningen. Resultatene skal presenteres grafisk. Det skal angis innenfor hvilken avstand til kabelens senterlinje magnetfeltet vil overstige 0,4 µT.

Det vil bli gitt en oversikt over boliger, barnehager og skoler som kan bli eksponert for magnetfelt over utredningsnivået på 0,4 µT. Dersom tiltaket vil innebære parallellføring med eksisterende ledninger skal en i tillegg beregne det totale magnetfeltet fra alle ledningene. Beregnet magnetfeltnivå angis for hver enkelt bygning. De aktuelle bygningene skal vises på kart. Det vil bli diskutert og vurdert eventuelle tiltak som kan gjøres for bygninger innenfor utredningsnivået.

Utredningen vil undersøke mulige virkninger fra elektromagnetiske felt fra sjøkabel på marine arter som er spesielt magnetsensitive, under fagtema *Naturmangfold*.

8.20 Naturfare

Konsekvensutredningen skal beskrive hvordan hensynet til naturfare og beredskap skal ivaretas, jf. kapittel 6 i NVEs veileder for utforming av søknader om konsesjon for nettanlegg, og inneholde:

- En vurdering av risiko for og konsekvenser av naturskade, belastninger og brukshindringer på anleggene, og beskrivelse av nødvendige tiltak for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet for anleggene. Effekten av klimaendringer og naturfarer som stormflo og stigning i havnivået skal hensyntas der det er relevant.
- En beskrivelse av om anleggene, eller skade på anleggene kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn eller miljø.
- Dimensjonering og plassering av anleggene med tanke på fremtidige ekstremværhendelser skal beskrives og vurderes.
- Om det planlegges tiltak i aktsomhetsområder for kvikkleireskredet skal det gjøres en vurdering av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred

9 REFERANSER

[1] Ulstein, «Nexans Aurora,» 2 2024. [Internett]. Available: [https://ulstein.com/references/nexans-aurora]. [Funnet 20 2 2024].

[2] Statnett, «Konsesjonssøknad - Ny Øygarden transformatorstasjon,» Juni 2023.

[3] Miljdirektoratet, «Forvaltningsplaner for norske havområder,» 30 01 2021. [Internett]. Available: https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/forvaltningsplaner-vann/forvaltningsplaner-for-norske-havomrader/. [Funnet 2024].

[4] Havforskningsinstituttet, «Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) i norske havområder - miljøverdi - En gjennomgang av miljøverdier og grenser i eksisterende SVO og forslag til nye områder,» Havforskningsinstituttet, Bergen, 2021.

[5] NVE, «Identifisering av utredningsområder for havvind,» NVE, 18 10 2023. [Internett]. Available: https://veiledere.nve.no/havvind/identifisering-av-utredningsomrader-for-havvind/.

[6] Vestland fylkeskommune, «Regional plan for fornybar energi 2023-2035,» 2023. [Internett]. Available: https://www.vestlandfylke.no/narings--og-samfunnsutvikling/gron-vekst/regional-plan-for-fornybar-energi/. [Funnet 06 02 2024].

[7] Asplan Viak, «Landskapsanalyse Øygarden kommune,» 2023.

[8] Fosså, J.H., T. Kutti, P. Buhl-Mortensen og H.R. Skjoldal, «Vurdering av norske korallrev,» Havforskningsinstituttet, Bergen, 2015.

[9] Gimpel, A., K.M. Werner, F.-D. Bockelmann, H. Haslob, M. Kloppmann, M. Schaber, & V. Stelzenmüller, «Ecological effects of offshore wind farms on Atlantic cod (Gadus morhua) in the southern North Sea,,» *Science of The Total Environment,* vol. 878, nr. 162902, 2023.

[10] Visit Bergen, «Visit Bergen,» 2024. [Internett]. Available: https://www.visitbergen.com/.

[11] «Nord Hordaland Biosfære,» 2023. [Internett]. Available: https://nordhordlandbiosphere.no/.

[12] NVE, «Forslag til Nasjonal ramme for vindkraft på land,» NVE-rapport 12-2019, Oslo, 2019.

[13] S. B. Jakobsen, «Nasjonal ramme for vindkraft; temarapport om reiseliv,» NVE, Oslo, 2019.

[14] E. Heiberg, C. Aall og E.-M. Tveit, «Vindkraft, reiseliv og miljø – en konfliktanalyse. Vestlandsforskingsrapport nr. 1/2009,» vestlandsforsking, Sogndal, 2009.

[15] NVE, «NVE Atlas,» 30 10 2024. [Internett]. Available: https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#.

[16] Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, «Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging,» 2024.

[17] NVE, «Konsesjonssøknad nettanlegg,» 2023. [Internett]. Available: https://veiledere.nve.no/konsesjonssoknad-nettanlegg/.

[18] Norconsult, «Onshore Feasibility Report - Hustadvika,» 2023.

[19] [Internett]. Available: https://www.vestlandfylke.no/narings--og-samfunnsutvikling/gron-vekst/regional-plan-for-fornybar-energi/.

[20] Havforskningsinstituttet, «Kunnskapsinnhenting for Sameksistens mellom fiskeri- og havvindsnæring - En kartlegging av eksisterende kunnskap og erfaringer om effekter og konsekvenser av etablering av havvind for norsk fiskerinæring,» Havforskningsinstituttet, Bergen, 2023.

[21] Miljødirektoratet, «Naturmangfold,» 19 05 2023. [Internett]. Available: https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/miljohensyn-i-arealplanlegging/naturmangfold/sammenhengende-naturomrader-i-arealplanlegging/.

Utarbeidet av:

Multiconsult

Postboks 265 Skøyen

0213 Oslo