

PL537 og PL537B

# Wisting

## PUD del II: Konsekvensutredning

Februar 2022



## Forord

På vegne av rettighetshaverne i produksjonslisensene PL537/PL537B i Barentshavet legger Equinor som operatør fram konsekvensutredning for utbygging og drift av Wisting-feltet for høring. Konsekvensutredningen utgjør del II av Plan for utbygging og drift (PUD), og eventuell Plan for anlegg og drift (PAD), som er planlagt fremmet for myndighetene i løpet av 2022.

Rettighetshaverne går inn for en utbyggingsløsning som omfatter en havbunnsutbygging hvor oljen prosesseres og lagres på en flytende produksjonsinnretning for utskipping til markedet. Energiforsyning til produksjonsinnretningen vil være kraft fra land. Helikopter- og forsyningsbase er planlagt lokalisert i Hammerfest, og driftsorganisasjon er planlagt med en delt driftsmodell mellom Hammerfest og Harstad.

Feltet er planlagt å komme i drift i 2028, og antatt å produsere i 30 år med muligheter for forlengelse ved påvisning av andre drivverdige funn i området.

Utredningsprogrammet fastsatt av Olje- og energidepartementet i juni 2021 ligger til grunn for konsekvensutredningen, som er utarbeidet i tråd med myndighetenes PUD-PAD veileder.

Denne konsekvensutredningen med underlagsdokumentasjon er tilgjengelig elektronisk på [www.equinor.com](http://www.equinor.com)

Equinor, 01. februar 2022

## Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b>	<b>8</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>13</b>
1.1 Formålet med konsekvensutredningen	13
1.2 Krav til konsekvensutredning som del av PUD etter petroleumsloven	13
1.3 Konsekvensutredningsprosessen	13
1.4 Tidsplan for konsekvensutredningsprosessen	14
1.5 Forholdet til konsekvensutredning som del av konsesjonssøknad etter energiloven og havenergiloven	14
1.6 Forholdet til Forvaltningsplanen	15
1.7 Andre myndighetsvedtak	15
<b>2 Planer for utbygging, anlegg og drift</b>	<b>17</b>
2.1 Rettighetshavere og utvinningstillatelser	17
2.2 Ressurser og produksjonsplaner	17
2.2.1 Utvinningsstrategi	19
2.3 Oversikt over utbyggingsløsningen	19
2.3.1 Boring og brønnaktiviteter	20
2.3.2 Feltutforming og havbunnsprosessering	21
2.3.3 Produksjonsinnretning	22
2.4 Driftsmodell	26
2.5 Produksjonseffektivitet	26
2.6 Eksportløsning	27
2.7 Kraft fra land-anlegget	27
2.8 Klimamål	28
2.9 HMS i design	29
2.10 Økonomi	30
2.11 Avslutning av virksomheten	30
2.12 Lokalisering av landbasert driftstøtte	30
2.12.1 Kriterier som er lagt til grunn for vurdering av lokaliteter	31
2.12.2 Lokaliteter som har vært vurdert	31
2.12.3 KPBs vurdering av lokalisering	31
2.12.4 Rettighetshavernes anbefaling av lokalisering	32
2.13 Alternative utbyggingsløsninger som har vært vurdert	33
2.13.1 Kraftforsyning	33
2.13.2 Feltinnretning	35
2.13.3 Prosessering på havbunn	35
2.13.4 Oljeomlasting	35
<b>3 Sammenfatning av innkomne høringsuttalelser til utredningsprogrammet</b>	<b>37</b>
<b>4 Miljøkonsekvenser og avbøtende tiltak</b>	<b>39</b>
4.1 Miljøforhold	39
4.1.1 Is og klimatiske forhold	39
4.1.2 De frie vannmassene	40
4.1.3 Havbunnen	42
4.1.4 Særlig verdifulle og sårbare områder	43
4.1.5 Sjøfugl	44
4.1.6 Sjøpattedyr	47
4.1.7 Kunnskapen om økosystemer ved polarfronten og marginal iskantsone	48
4.1.8 Naturlig utsiving av olje	49
4.1.9 Utsiving av gass	49
4.2 Kraftbehov og utslipp til luft	50
4.2.1 Utslipp til luft i anleggsfasen	50

4.2.2	Kraftforbruk og utslipp til luft fra boring .....	51
4.2.3	Kraftbehov og utslipp til luft fra drift av FPSO .....	51
4.2.4	Vurdering av miljøkonsekvens .....	53
4.2.5	Energieffektivitet og tiltak for utslippsreduksjon .....	54
4.3	Bruk av kjemikalier og konsekvenser av regulære utslipp til sjø .....	55
4.3.1	Materialvalg .....	56
4.3.2	Kjemikalieklassifisering .....	56
4.3.3	Bore- og brønnoperasjoner .....	57
4.3.4	Brønnopprensning før oppstart .....	59
4.3.5	Bruk av vannbasert hydraulikkvæske .....	59
4.3.6	Klargjøring av eksportørledning og feltinterne produksjonsørledninger .....	59
4.3.7	Produsertvann .....	60
4.3.8	Vanninjeksjon og sulfatfjerning .....	62
4.3.9	Utslipp av oppvarmet kjølevann .....	63
4.3.10	Sanitært avløpsvann og drenasjevann .....	64
4.3.11	Utslipp av ballastvann og begroing på skrog .....	64
4.4	Undervannsstøy .....	64
4.5	Sjøbunnsintervensjon .....	66
4.6	Konsekvenser av lys på sjøfugl .....	66
4.7	Håndtering av avfall .....	66
4.8	Miljøovervåking .....	67
<b>5</b>	<b>Konsekvenser for fiskeriene og andre næringer til havs .....</b>	<b>68</b>
5.1	Fiskeriaktivitet og havbruk i områder som berøres av planlagt utbygging .....	68
5.2	Virkninger for kystnære fiskerier og havbruk .....	70
5.3	Konsekvenser for skipstrafikk .....	71
5.4	Virkninger av kabel i sjø for Forsvaret .....	72
<b>6</b>	<b>Utsiktede utslipp, deteksjon og oljevernberedskap .....</b>	<b>73</b>
6.1	Operasjonelle barrierer .....	73
6.2	Forebyggende tiltak i design .....	74
6.3	Miljørisiko .....	76
6.4	Sannsynlighet for overlapp mellom olje og is .....	79
6.5	Beredskapsanalyse .....	80
6.6	Fjernmåling .....	83
6.7	Beredskapstiltak for å redusere spredning av olje ved utslippskilden .....	83
6.8	Bekjempelse i kyst og strandsonen .....	85
6.9	Grenseoverskridende virkninger .....	85
<b>7</b>	<b>Kulturminner .....</b>	<b>86</b>
<b>8</b>	<b>Samfunnmessige konsekvenser .....</b>	<b>87</b>
8.1	Forventede nettoinntekter av prosjektet .....	87
8.2	Kontrakter tildelt i prosjektfasen .....	87
8.3	Beregningsgrunnlaget for ringvirkninger og usikkerhet .....	88
8.4	Virkninger av investeringsnivået på norsk kontinentalsokkel .....	90
8.5	Vare- og tjenesteleveranser til utbygging og drift .....	91
8.6	Sysselsettingsvirkninger .....	93
8.7	Kjønnsfordeling .....	96
8.8	Det lokale og regionale næringslivets kompetanse og kapasitet .....	96
8.9	Tiltak for å styrke positive ringvirkninger lokalt og regionalt .....	96
8.9.1	Kontraktstrategi .....	96
8.9.2	Leverandørutvikling .....	97
8.9.3	Kompetanse og rekruttering .....	98
<b>9</b>	<b>Oppsummering av konsekvenser og avbøtende tiltak .....</b>	<b>99</b>

9.1	Oppsummering av konsekvenser for miljø og tiltak .....	99
9.2	Oppsummering av konsekvenser for næringer til havs, samt kulturminner og tiltak .....	103
9.3	Tiltak for å styrke positive ringvirkninger lokalt og regionalt .....	104
<b>10</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>105</b>
<b>Vedlegg A</b>	<b>Fastsatt utredningsprogram .....</b>	<b>106</b>
<b>Vedlegg B</b>	<b>Kjemikalier .....</b>	<b>107</b>
<b>Vedlegg C</b>	<b>Kraft fra land-anlegget: Sammendrag av virkninger for miljø på land og samiske interesser .....</b>	<b>109</b>

## Forkortelser og begreper

ARCEX	The Research Centre for Arctic Petroleum Exploration
BARCUT	Barents Sea drill cuttings research initiative
BASOP	Barents Sea Operations Collaboration
BAT	Best Available Techniques
BC	Black Carbon (Sot, svart karbon)
boe	Barrels oil equivalent
BOP	Blow out preventer
BoV	Beslutning om videreføring
CC	Carbon Capture
CCTV	Closed circuit TV
CIP	clean-in-place
CIRFA	Centre for Integrated Remote Sensing and Forecasting for Arctic operations
CFU	Compact Flotation Unit
CO2	Karbondioksid
DAS	Distributed Acoustic Sensing
DG2	Decision gate 2 (Beslutning om videreføring)
DG3	Decision gate 3 (investeringsbeslutning/Beslutning og Gjennomføring)
DBNPA	2,2-dibromo-3-nitripropionamid
DREAM	Dose related Risk and Effect Assessment Model (numerisk miljømodell)
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
eDNA	Environment DNA
EIF	Environmental Impact Factor (miljørisikoindikator)
EIRA	Environmental Impact and Risk Analysis
EPCI	Engineering, Procurement, Construction and Installation
ERA Acute	Anbefalt metode for analyse av miljørisiko knyttet til akutte utslipp, Norsk olje & gass
ETS	Emissions trading system (EU)
EWMA	Environmental Waste Management
FEED	Front end engineering and design (forprosjektering og design)
FOH	Forsvaret operative hovedkvarter
FPSO	Floating Production, Storage and offloading unit (Flytende produksjonsinnretning for prosessering, lagring og lasting)
GWP	Global warming potential
HOCNF	Harmonized offshore chemicals notification format
HI	Havforskningsinstituttet
HLNG	Hammerfest LNG
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
HVAC	High Voltage Direct Current
HVDC	High Voltage Alternating Current
IEA	International Energy Agency
IMO	International Maritime Organization
IOR	Increased Oil Recovery
IPIECA	International Petroleum Industry Environment Conservation Association
ISB	In situ burning (brenning på stedet)
IR	Infra rødt
IUCN	International Union for Conservation of Nature
JIP	Joint Industry Project (samarbeidsprosjekt)
kV	Kilo volt
KPB	Kunnskapsparken Bodø
KU	Konsekvensutredning
LED	Light Emitting Diode
LNFR	landbruk, natur, friluftsliv og reindrift
LNG	Liquified natural gas
LU Havtek	Leverandørutviklingsprogram på tvers av havnæringene i Nord-Norge
MDir	Miljødirektoratet
MEG	monoetylenglykol

MGO	marin gassolje
MIRA	Metode for miljørettet risikoanalyse (NOROG, 2007)
MOS	Marine-Oil Spill
MTA	Miljø-, transport- og anleggsplan
MW	Megawatt
NILU	Norsk institutt for luftforskning
NINA	Norsk institutt for naturforskning
NMVOC	Non-Methane Volatile Organic Components (hydrokarboner unntatt metan)
NOx	Nitrogenoksider
NOFO	Norsk oljevernforening for operatørselskap
NOROG	Norsk olje- og gass
NSR	North Sea Route (Nordøstpassasjen)
NT	Nær truet
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
OD	Oljedirektoratet
o.e	Oljeekvivalenter
OED	Olje- og energidepartementet
OiV	Olje i vann
OSCAR	Oil Spill Contingency and Response (modelleringsverktøy)
OSPAR	The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic
OSRL	Oil spill response LTD
PAD	Plan for anlegg og drift
PAH	polysykliske aromatiske hydrokarboner
Panda	Plan- og analyseverktøy for næringsliv, demografi og arbeidsliv
PCO	Pipeline Commissioning Operation
PE	Produksjonseffektivitet
PEC	predicted effect concentration
PLONOR	Pose Little Or No Risk to the Environment (kjemikalieklassifisering)
PNEC	predicted no effect concentration
PfS	Power from shore
PL	Produksjonslisens
PM	Svevestøv
POB	Personnel on board
ppm	Parts per million
PRM	Permanent Reservoir Monitoring
PRT	Permeability Reduction Test
Ptil	Petroleumstilsynet
PUD	Plan for utbygging og drift
REACH	European Regulation on Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
ROV	Remote operated vehicle
SDØE	Statens direkte økonomis
SEAPOP	SEAbird POPulations
SEATRACK	Seabird Tracking
SFI	Sentre for forskningsdrevet innovasjon
SIRT	utstyr for subsea brønnintervensjon
SOx	svoveloksider
SRU	Sulphate Removal Unit
SSDI	sjøbunnsdispergering
SSIV	Subsea Isolation Valve
SVO	Særlig verdifulle og sårbare områder
SWIS	Subsea Well Intervention Services
TCC	Thermomechanical cuttings cleaner
TWh	Terawatttime (en milliard kilowattimer)
UM	Norges arktiske universitetsmuseum
UV	Ultra fiolett
VOC	Volatile Organic Components
VØK	Verdsatt Økologisk komponent

## Sammendrag

### Innledning

Forslaget til program for konsekvensutredning ble oversendt høringsinstansene 5. januar 2021, med høringsfrist 30. mars 2021. Basert på forslaget og kommentarer fra høringsrunden fastsatte Olje- og energidepartementet utredningsprogrammet 25. juni 2021. Operatøren, Equinor, har på bakgrunn av det fastsatte utredningsprogrammet utarbeidet den foreliggende konsekvensutredningen som del av plan for utbygging og drift av Wisting-feltet.

Utbyggingen ventes ikke å ha negative konsekvenser av betydning for naturressurser og miljø. En rekke tiltak for å ivareta miljøhensyn ligger til grunn for utbyggingsplanen. Investeringene i Wisting-feltet og inntektene til rettighetshaverne, leverandørene og staten vil ha positive virkninger for samfunnet.

Rettighetshaverne som deltar i utbyggingen er Equinor Energy AS (35 pst.), Lundin Energy Norway AS (35 pst.), Petoro AS (20 pst.) og Idemitsu Petroleum Norge AS (10 pst.).

Wisting-feltet omfatter utbygging av funnene i Wisting Central og Hanssen som ble påvist av OMV i 2013. Wisting-feltet ligger om lag 310 km nord for Hammerfest og vil bli den fjerde feltutbyggingen i Barentshavet. Johan Castberg-feltet med planlagt produksjonsoppstart i 2024, ligger om lag 170 km sørvest for Wisting. Snøhvit og Goliat ligger om lag 230 og 250 km sør for Wisting. Det er således lang avstand både til land og til eksisterende oljerelatert infrastruktur. Vanddypet i området er omtrent 400 meter.

Forventede utvinnbare oljereserver for Wisting-feltet er beregnet til 78 mill. standard kubikkmeter ( $\text{Sm}^3$ ). Planlagt produksjonsstart er 2028, og forventet produksjonsperiode er 30 år. Produksjonskapasiteten er i underkant av 24.000  $\text{Sm}^3$  olje per dag.

Den valgte dreneringsstrategien på feltet er horisontale produksjonsbrønner og trykkstøtte ved hjelp av vanninjeksjon. Produsert vann planlegges reinjisert i kombinasjon med sjøvann.

Totale, forventede investeringer til utbygging av Wisting-feltet ved beslutning om videreføring, er estimert til 60-75 milliarder (2021-kroner). Investeringsbeslutning og innsendelse av plan for utbygging og drift er planlagt i 4.kvartal 2022.

### Utbyggingsløsning

Wisting-feltet planlegges utbygd med en flytende sirkulær produksjonsinnretning med prosessering, lagring og oljelasting på feltet og et havbunnsanlegg. Havbunnsanlegget består av 30 bunnrammer, samt strømningsrør og kontrollkabler som knyttes opp til produksjonsinnretningen via fleksible stigerør. Det skal bores til sammen 36 brønner, hvorav 19 produsenter og 17 vanninjektorer. En havbunnsplassert separator vil skille gass fra væske før videre behandling på produksjonsinnretningen.

Det studeres videre to alternative løsninger for gasseksport i ny rørledning til Snøhvit, enten direkte til Snøhvit eller via Johan Castberg.

Wisting-feltets kraftbehov i normal drift vil bli dekket av kraft fra land. Hammerfest er vurdert som det eneste aktuelle tilknytningspunktet på land, og Equinor har reservert nettkapasitet på 100 MW (fra 2027) under forutsetning av at nettet forsterkes av Statnett. En utbyggingsløsning basert på kraft fra land understøtter Equinors klimamål og muliggjør samtidig en helhetlig teknisk løsning for Wisting utbyggingen med grunnlag for lavbemannet drift gjennom høy regularitet og lite vedlikeholdsbehov. Det er utarbeidet en egen konsekvensutredning for kraft fra land-anlegget som del av søknad om anleggskonsesjon etter energiloven og havenergiloven.

Effektbehovet for elektrisk kraft er foreløpig beregnet til maksimalt 60-70 MW, mens gjennomsnittlig behov er om lag 50 MW over produksjonsperioden. På grunn av lav reservoartemperatur kreves det mye varme for å



varme opp brønnstrømmen. Maksimalt effektbehov for varme utgjør om lag 25 MW og gjennomsnittlig 20 MW.

I driftsmodellen er det lagt til grunn høyautomatiserte anlegg med høy regularitet på feltet som krever lite vedlikehold og lav bemanning. Kraft fra land løsningen er sentral for å oppnå dette. Normalt vil produksjonsinnretningen styres av kontrollrom på land, men ved bortfall av kommunikasjon vil kontrollrommet på innretningen fungere som sentralt kontrollrom. Kontrollrommet på land vil organisatorisk være en integrert del av driftsorganisasjonen på land som bidrar med driftsstøtte. Kraft fra land-anlegget på land vil være ubemannet og vil bli styrt fra kontrollrommet til Wisting. Helikopter- og forsyningsbase er planlagt lokalisert i Hammerfest, og driftsorganisasjon er planlagt med en delt driftsmodell mellom Hammerfest og Harstad.

### Utslipp til luft

Utbygging og drift av Wisting-feltet vil medføre utslipp til luft av CO<sub>2</sub> (karbondioksid), CH<sub>4</sub> (metan), nmVOC (flyktige organiske forbindelser unntatt metan), NO<sub>x</sub> (nitrogenoksider), SO<sub>x</sub> (svoveloksider), svart karbon og partikler. De største utslippene er i form av CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub> og nmVOC.

Det er lagt til grunn at totale utslipp i utbyggingsfasen vil kunne bli om lag 180.000 tonn CO<sub>2</sub>. Dette stammer hovedsakelig fra bore- og brønnoperasjoner, marine operasjoner ved installasjon av havbunnsanlegget og transportvirksomhet i utbyggingsfasen.

Wisting-feltet planlegges uten egen kraftgenerering for normal drift og utslippene på feltet i driftsfasen vil være lave, i underkant av 20.000 tonn CO<sub>2</sub> pr. år. Majoriteten av utslippene stammer fra sikkerhetsmessig behov for fakling av gass, diffuse utslipp fra prosessutstyr på produksjonsskipet og samt fra tilknyttet virksomhet i form av skytteltankere, helikopter og forsyningsbåter.

Fakling vil ikke forekomme under normal drift. Fakling benyttes når anlegget må trykkavlastes og tømmes for gass av sikkerhetshensyn. Fakling kan også forekomme i forbindelse med oppstart av anlegget etter stans. Utover i produksjonsperioden synker behovet for fakling. Det er planlagt med ett fakkelsystem som vil være lukket under normale driftsforhold, med gjenvinning av fakkeltgass til hovedprosessen.

Det vil bli installert et anlegg for gjenvinning av nmVOC og metan fra lagertankene på produksjonsskipet. Det vil også installeres gjenvinningsanlegg for håndtering av nmVOC ved lasting av olje til skytteltanker. Operatøren vurderer de valgte løsningene for håndtering av nmVOC og metan som beste tilgjengelige teknikker (BAT). Et program for å overvåke og utbedre diffuse lekkasjer vil bli benyttet i driftsfasen.

Valg av løsninger og utstyr for å minimere utslippene til luft er basert på analyser av beste tilgjengelige teknikker (BAT). Alternative lavkarbonløsninger ble studert før konseptvalg. Karbonfangst og lagring lokalt med en skipsformet innretning ble studert, men dette konseptet ble valgt bort på grunn av usikkerhet om CO<sub>2</sub>-lagring på feltet med mulig tilbake-produksjon av CO<sub>2</sub>. Kraftgenerering fra flytende havvind på feltet ville kreve bruk av gassturbiner, og ble valgt bort basert på lavere utslippsreduksjon og høyere kostnad.

Aktiviteten på feltet vil være omfattet av kvoteplikt under det europeiske kvotesystemet (ETS). Rettighetshaverne vil måtte kjøpe utslippskvoter for sine utslipp. I et slik system kan utslippene kun reduseres ved å redusere antallet kvoter som utstedes. I tillegg vil det bli betalt CO<sub>2</sub>- og NO<sub>x</sub>-avgift som for andre utslipp fra petroleumssektoren.

Sammenlignet med utslipp fra tilsvarende olje- og gassutbygginger til havs vil utslipp av klimagasser fra Wisting-feltet være små. Av klimagassene er det CO<sub>2</sub> som har det største utslippet (boring og fakling) og som er viktigst når det gjelder økning i strålingspådriv og global oppvarming. Bidraget til eutrofiering og forsuring i Nord-Norge fra Wisting er vurdert som ubetydelig. Klimaeffekten av svart karbon fra Wisting er vurdert som liten, men det er et mål å minimere fakling slik at utslipp av svart karbon blir redusert til et absolutt minimum.

Prosjektet jakter kontinuerlig energieffektive løsninger for å minimere kraftforbruket, som er beregnet til om lag 0,50 TWh. Varmebehovet i prosessanlegget er høyt som følge av lav reservoarstemperatur. Stabilisering

av olje utgjør det største bidraget til varmemeforbruk. Behov for elektrisk oppvarming har blitt minimert ved å planlegge for varmegjenvinning i design.

### Utslipp til sjø

Wisting-feltet ligger i sørvestre del av Barentshavet, nord for Tromsøflaket, øst for Eggakanten og sør for iskantsonen, polar tidevannsfront, og havområdene rundt Svalbard som i forvaltningsplanen er pekt ut som spesielt miljøfølsomme. Feltet ligger 185 km sørøst for Bjørnøya og 175 km fra naturreservatet rundt øya. Det er ikke funnet korallrev på Wisting-feltet eller langs traséene for rørledning og kabel, og det er kun registrert få og spredte forekomster av svamp.

Det vil være noe utslipp til sjø i forbindelse med boring og ferdigstillelse av brønnene på Wisting-feltet. Utslipp til sjø vil i hovedsak være borekaks og borevæske fra boring med vannbasert borevæske og unntaksvis produsertvann. Borekaks er utboret steinmasse, bestående av partikler i ulike størrelser som fjernes fra borehullet etter hvert som brønnen bores. Under boring av brønner blir det benyttet borevæske for å frakte ut borekaks, smøre og kjøle borekronen, og for å kontrollere trykket i brønnen. Ved boring av de øverste brønnseksjonene vil det bli benyttet vannbasert borevæske. I de mer krevende brønnseksjonene lenger nede vil det bli benyttet oljebasert borevæske. Oljeholdig borevæske vil gjenbrukes på riggen, og borekaks fra disse seksjonene kan enten renses på riggen eller fraktes til godkjent anlegg på land. Det finnes ikke egnede reservoarer for injeksjon av borekaks på Wisting-feltet.

Kjemikaliene som er planlagt benyttet i den vannbaserte borevæsken er klassifisert som grønne i Miljødirektoratets klassifiseringssystem og regnes ikke som miljøskadelige. Borekaks fra seksjoner boret med vannbasert borevæske vil slippes ut og deponeres lokalt på sjøbunnen. Fra den øverste seksjon pumpes borekaks bort fra selve borestedet. De resterende mengdene slippes ut fra boreriggen. Det er estimert at det i løpet av boreperioden vil slippes ut om lag 5.500 tonn borekaks og om lag 43.000 kubikkmeter vannbasert borevæske. Effekten på bunnmiljøet, plankton og fisk av disse utslippene er vurdert å være liten.

Renset sjøvann og produsertvann vil injiseres til brønnene for trykkstøtte til produksjon. Produsertvann er formasjonsvann som følger med brønnstrømmen fra reservoaret, og som derfra kan inneholde uorganiske salter, tungmetaller og organiske stoffer, inklusive dispergert olje og tilsatte kjemikalier.

Alt produsertvann på Wisting-feltet vil i normalsituasjonen renses og deretter injiseres i reservoaret for å opprettholde trykket. I de tilfeller hvor injeksjonsanlegget er nede eller at det er utfordringer med injektiviteten i brønnene, slippes produsertvann til sjø etter rensing. Operatøren legger til grunn at injeksjonsanlegget er tilgjengelig 95 pst. av tiden. Oljeinnholdet i produsertvann som slippes til sjø skal være så lavt som mulig og skal ikke overstige 30 mg olje per liter vann som veid gjennomsnitt for en kalendermåned, jf. aktivitetsforskriften § 60. Produsertvann vil behandles i en firestegs renseprosess, og rensert produsertvann er antatt å ha en gjennomsnittlig oljekonsentrasjon på 10 mg/liter.

Behovet for rensert sjøvann er størst tidlig i feltets levetid når oljeproduksjonen er størst, og mengden av produsertvann er lav. Hvis sulfatrikt sjøvann blandes med fossilt bariumrikt vann, vil bariumsulfat felles ut. Dette er et salt som vil kunne danne avleiringer i reservoaret, rørledninger og på andre områder hvor vannblandingen brukes. Sulfat vil fjernes fra sjøvannet ved bruk av nanofiltreringsmembraner. Membranene som brukes, utsettes for begroing av bakterier og alger som følger med sjøvannet. For å unngå at membranene tettes igjen, tilsettes kjemikalier som dreper bakterier og alger. De fleste kjemikaliene som benyttes i sulfatfjerningsanlegget er i grønn kategori, men svovelsyre er kategorisert som gult og biocid (DBNPA) og natriumhypokloritt er kategorisert som røde kjemikalier. Miljøvirkninger av utslipp fra sulfatfjerningsanlegget er vurdert som små.

Det finnes pr i dag ingen alternativer til bruken av DBNPA. Det jobbes imidlertid for å finne erstatningsstoff, og prosjektet samarbeider med produsent av sulfatfjerningsanlegget for å redusere mulig utslipp av miljøskadelige stoffer til sjø. Det studeres blant annet en løsning med bruk av UV-lys for behandling av sjøvannet for å redusere kjemikaliebruk.

Før rørledningene settes i drift skal de preserveres og testes. Aktivitetene vil medføre utslipp av kjemikalier som skal hindre korrosjon og begroing, og fargestoffer som benyttes for søk etter eventuelle lekkasjer under trykktesting. Kjemikaliene som er planlagt brukt er miljøklassifisert som gule eller grønne. Utslippslokasjonene ligger alle i åpent hav med god vannutskiftning og virkninger på marint miljø er vurdert å bli kortvarige og begrenset til nærmiljøet.

For ventiler på havbunnsanlegg som ikke er sikkerhetskritiske, planlegges det for elektrisk aktuerte ventiler der disse er kvalifiserte. Dette inkluderer undervannsprosess-stasjon, manifolder og strupeventiler. Til styring av de sikkerhetskritiske ventilene er det planlagt med åpne hydraulisk aktuerte systemer. Det pågår arbeid for å kvalifisere en ny og mer miljøvennlig hydraulikkvæske.

### **Utsiktede utslipp og oljevernberedskap**

Akutte utslipp til sjø kan komme fra utblåsninger under boring eller drift, lekkasjer fra rør, lekkasjer fra undervannsinstallasjoner, prosesslekkasjer eller lekkasjer fra skytteltankere eller lasteoperasjoner. Tiltak for å hindre og begrense utsiktede oljeutslipp inkluderer tekniske, organisatoriske og operasjonelle barrierer. Et system for automatisk oppdaging av olje til sjø vil bli installert.

Miljøriskoanalysen viser at miljørisikoen for boring og produksjon av Wisting-feltet er innenfor Equinors akseptkriterier. Størst miljørisiko er knyttet til sjøfugl. Miljørisiko for andre dyregrupper og sensitive habitater er beregnet som liten, og konsekvens for disse dersom et utslipp skulle skje, vurderes også som begrenset.

I planlegging og dimensjonering av oljevernberedskapen vil det bli tatt høyde for klimatiske forhold, og feltets plassering i et område langt fra land. For å møte responstiden vil det være tilgjengelige oljevernressurser om bord på et dedikert beredskapsfartøy på feltet.

Norsk Oljevernforening for Operatørselskap (NOFO) står for den operative delen av beredskapen. NOFO har utstyr på depot langs kysten og egne avtaler med fiskerifartøy for å drive kystnær oljevernberedskap. En foreløpig beredskapsanalyse viser at ytelseskravet til kapasitet (barriere 1 og 2) for Wisting-feltet i den initielle fasen kan ivaretas med 5 NOFO-J systemer vinterstid og 4 NOFO-J systemer sommerstid. Beredskapsmodelleringen indikerer at fartøysdispersering kan ha svært god effekt både i kombinasjon med mekanisk oppsamling eller alene. Korteste drivtid til land (Bjørnøya) er beregnet til 12 døgn og responstidskravet for kyst- og strandsonen vil kunne ivaretas med dagens tilgjengelighet av fartøy. Strandrensing på Bjørnøya vil kunne være krevende.

Beredskapsplanlegging for Wisting-feltet vil være en kontinuerlig prosess. Beredskapsanalysen vil oppdateres i god tid før boring i 2026 slik at den nyeste kunnskapen og teknologier benyttes for å oppnå en best mulig beredskap, inkludert god samordning med andre operatører i Barentshavet.

### **Arealbeslag og fysiske inngrep**

Det vil bli opprettet en sikkerhetssone i henhold til gjeldende regelverk rundt produksjonsinnretningen, med utstrekning på 500 meter regnet ut fra skipets ytterpunkter. Det planlegges å opprette en sikkerhetssone på 500 meter med forbud mot fiske med bunnredskap og oppankring rundt alle bunnrammer/satellitter.

Wisting-feltet ligger i et område med lite fiskeriaktivitet. Området som berøres av feltutbygging og drift er lite egnet for fiske med bunnredskaper på grunn av bunnforholdene som preges av brede og dype isskuremerker. Det forventes derfor heller ikke fiske med bunntål i fremtiden.

Det foregår moderat fiske med konvensjonelle redskaper i området. I hovedsak er dette et fiske med autoline, et fiske som foregår over store områder. For denne fartøygruppen vil det kunne være mindre operasjonelle ulemper som følge av at de må ta hensyn til sikkerhetssonen rundt produksjonsskipet, samt mobile rigger ved brønnoperasjoner og fartøy som brukes i installasjonsperioden.

Gassrørledningen og kraftkabelen vil være overtrålbare og det forventes ingen konsekvens for fiskeri i driftsfasen. I anleggsfasen vil arealbeslag av installasjonsarbeidet være kortvarig og lokalt og vurderes

generelt å medføre liten konsekvens for fiskeriene. Et område ved Fruholmen er identifisert som svært viktig fiskerinæringen i det videre planleggingsarbeidet for å finne løsninger med minst mulig konsekvens for næringen.

Wisting-feltet ligger utenfor hovedstrømmene for skipstrafikk i Barentshavet.

Det har ikke blitt identifisert koraller eller andre sårbare arter på havbunnen under de kartleggingene som har blitt gjennomført. Det er heller ikke kjente marine kulturminner som vil bli berørt av Wisting-utbyggingen.

Undervannsstøy kan komme fra boring, dynamisk posisjonering og skipstrafikk, seismikk, vibrasjoner og havbunnspumper. Seismikk er nødvendig for kartlegging og overvåking av reservoarene. Reservoarene på Wisting er grunne og muliggjør datainnsamling med svært lav lydkilde. Et frarådningsområde for hval ligger ca. 60 km nord for Wisting-feltet og er vurdert å ikke bli berørt av planlagte seismikk-kilder på Wisting-feltet.

### **Samfunnsmessige konsekvenser**

Utbyggingen av Wisting-feltet vil skape store verdier til fellesskapet. I tillegg til inntekter til staten gjennom skatter, avgifter og SDØE-ordningen vil utbyggingen medføre betydelige aktiviteter i forbindelse med utbygging og drift, samt gi inntekter og sysselsetting for norsk industri.

Wisting-utbyggingen utgjør en betydelig andel av investeringene på norsk sokkel i årene fremover, og er derfor svært viktig for norsk leverandørindustri til petroleumsvirksomheten. Basert på tidligere utbyggingsprosjekter på norsk sokkel er det beregnet at norsk andel av vare- og tjenesteleveringen til utbyggingen av Wisting-feltet vil være minimum 35 milliarder (2021-kroner) som utgjør minimum halvparten av investeringskostnadene. For driftsperioden, som er beregnet til å vare i 30 år, anslår man norsk andel av årlige driftskostnader å være 1,7 milliarder (2021-kroner), som utgjør 85 pst. av de totale driftskostnadene. Disse tallene representerer leveranser fra norske leverandører og underleverandører, ikke kontraktsverdier i seg selv. En norsk leverandør kan bruke en utenlandsk underleverandør, og det utenlandske bidraget blir da fratrukket. Tilsvarende kan en utenlandsk leverandør bruke en norsk underleverandør, og det norske bidraget vil da inngå i den norske andelen.

Utbyggingen vil også gjennom konsumvirkninger kreve arbeidsinnsats hos leverandørene og underleverandørene. Nasjonale sysselsettingsvirkninger i utbyggingsfasen er i konsekvensutredningen beregnet til om lag 28.000 årsverk i norske bedrifter, fordelt over de åtte årene fra 2022–2028. Av disse årsverkene er om lag 70 pst. antatt å komme fra leverandørbedrifter og deres underleverandører, og resterende årsverk kommer fra konsumvirkningene. I driftsperioden er nasjonale sysselsettingsvirkninger beregnet til 800 årsverk i et normalt driftsår.

Utbyggingen av feltet vil gi positive ringvirkninger for Nord-Norge i utbyggingsfasen og særlig i driftsfasen. Operatøren er opptatt av å ha god kontakt med regionalt næringsliv gjennom hele prosjektperioden og videre inn i driftsfasen. Det er beregnet at 9 pst. av den nasjonale verdiskapingen i utbyggingsfasen kan komme regionalt i Nord-Norge. Samlede regionale sysselsettingsvirkninger i utbyggingsfasen er beregnet til i overkant av 1.300 årsverk, hvorav i underkant 1000 årsverk i Nord-Troms og Finnmark. Det er videre beregnet at 40 pst. av den nasjonale verdiskapingen i driftsfasen kan komme regionalt i Nord-Norge. Årlige regionale sysselsettingsvirkninger i driftsfasen er beregnet til i underkant av 300 årsverk i et normalt driftsår, hvorav i overkant 200 årsverk i Nord-Troms og Finnmark.

Både regionalt og lokalt, er det bygg og anlegg som vil få de største sysselsettingsvirkningene. Det skyldes i stor grad behov for en større utbygging i forbindelse med kraft fra land-anlegget. I tillegg kommer eiendomsskatt for kraft fra land-anlegget som foreløpig er anslått til å kunne utgjøre i overkant av 10 millioner kroner pr. år. Eiendomsskatten vil i hovedsak gå til Hammerfest kommune, og i tillegg vil det være noe skatt til Måsøy kommune for sjøkabel. Det er beregnet at kostnadene for driftsforberedelser vil generere i underkant av 400 direkte årsverk nasjonal, hvorav halvparten kan komme i Nord-Norge.

# 1 Innledning

## 1.1 Formålet med konsekvensutredningen

Formålet med KU er å klargjøre virkningene av utbygging og drift av Wisting-feltet for miljø, inkludert kulturminner og kulturmiljø, naturressurser og samfunn. KU skal sikre at disse virkningene blir tatt i betraktning under planleggingen av utbyggingen og når det skal tas stilling til om, og på hvilke vilkår godkjenning av PUD skal gis.

KU-prosessen er åpen og skal sikre at aktører som har syn på utbyggingen har en mulighet til å uttrykke sin mening. Den sikrer at offentligheten gjøres oppmerksom på eventuelle andre konsekvenser av tiltaket og mulige alternativer enn de operatøren legger til grunn. Dette gjelder også med hensyn til hva som vil være nødvendig å gjennomføre av avbøtende tiltak. Høringen av KU er derfor en viktig del av PUD-prosessen og bidrar til å sikre at myndighetene har et godt beslutningsgrunnlag.

Høringsinstansene må få mulighet til å vurdere operatørens beskrivelse av de virkninger utbyggingen kan få. KU skal derfor:

- Beskrive alternative utbyggingsløsninger som har blitt undersøkt
- Beskrive planene for feltutbyggingen og hvilken påvirkning de kan få på miljø, naturressurser og samfunn
- Drøfte de vesentlige positive og negative konsekvenser som antas å kunne oppstå
- Beskrive avbøtende tiltak, og eventuelle oppfølgingsstudier og overvåkingsprogrammer

## 1.2 Krav til konsekvensutredning som del av PUD etter petroleumsloven

Prosjektet er utredningspliktig i henhold til bestemmelsene i Petroleumsloven § 4-2. KU skal oppfylle bestemmelsene gitt i forskrift til lov om Petroleumsvirksomhet, § 22. KU skal også oppfylle bestemmelsene i Forurensningslovens § 13. KU skal utarbeides basert på fastsatt utredningsprogram.

Før rettighetshaverne til et felt kan bygge ut, må en plan for utbygging og drift av petroleumforekomst (PUD) godkjennes av myndighetene. PUD skal inkludere det totale utbyggingskonseptet og reguleres av Petroleumsloven og forskrift til lov om petroleumsvirksomhet. PUD består av en utbyggingsdel (del 1) og en KU-del (del 2). KU skal være hørt av relevante myndigheter og andre interessenter, og operatøren skal ha besvart høringskommentarene før del 1 av PUD sendes inn til myndighetsbehandling.

Dersom det skulle bli behov for plan for anlegg og drift (PAD) for gasseksportørledningen vil utredningsplikten for PAD være dekket gjennom foreliggende KU.

## 1.3 Konsekvensutredningsprosessen

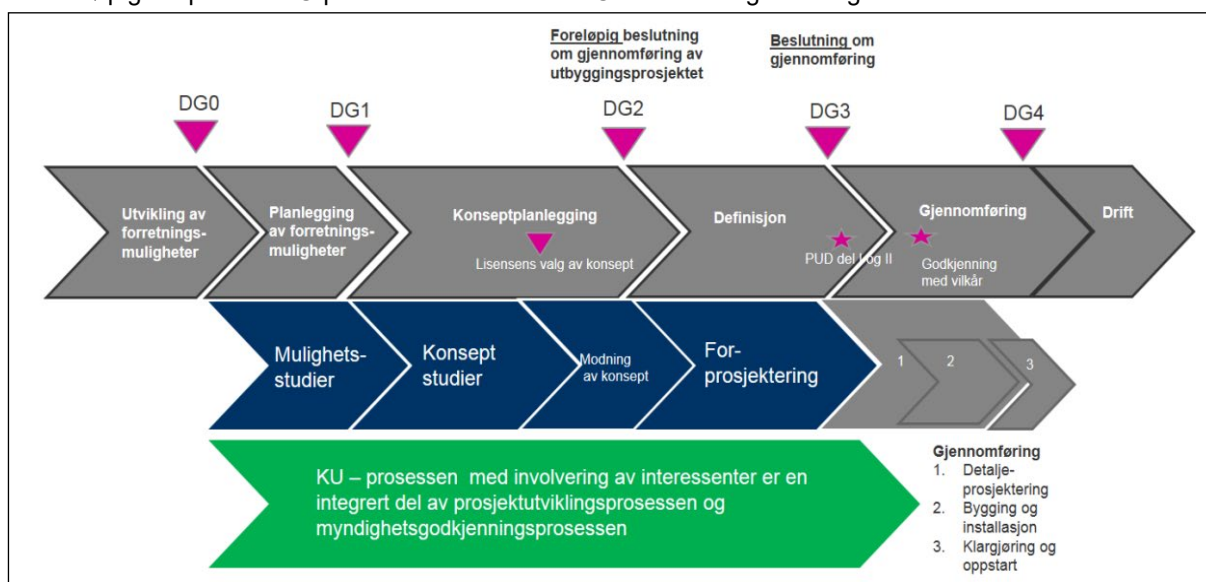
Konsekvensutredningen sendes på høring til de samme nasjonale, regionale, og lokale myndigheter og interesseorganisasjoner som mottok eller uttalte seg til forslag til utredningsprogram. Samtidig kunngjøres det i Norsk Lysingsblad at konsekvensutredningen er sendt på offentlig høring. Konsekvensutredningen og relevant underlagsdokumentasjon er tilgjengelig på [www.equinor.com/wisting](http://www.equinor.com/wisting).

Høringen av konsekvensutredningen skal være avsluttet og oppsummert, og rettighetshaver skal ha beskrevet hvordan høringskommentarer er ivaretatt før utbyggingsdelen av PUD (del I) sendes inn til myndighetsbehandling. Wisting prosjektet vil pga. investeringsbeløpets størrelse kreve behandling av Stortinget. OED vil basert på PUD (inkludert KU og oppsummering av høringen) utarbeide en anbefaling i form av en Sttingsproposisjon som legges fram for andre departementer før den godkjennes av Kongen i Statsråd. Proposisjonen oppsummerer prosjektet i sin helhet, og inkluderer regjeringens forslag til eventuelle

forutsetninger for og vilkår som skal ligge til grunn for godkjenningen. Stortingsproposisjonen oversendes Stortinget for videre behandling og vedtak. Etter Stortingsbehandling vil OED kunne godkjenne utbyggingen, gjennom et godkjenningsbrev som omfatter både oppfyllelse av konsekvensutredningsplikten og godkjenning av PUD.

## 1.4 Tidsplan for konsekvensutredningsprosessen

En foreløpig tidsplan for KU-prosessen som del av PUD er vist i Figur 1-1 og Tabell 1-1.



Figur 1-1 Konsekvensutredningsprosessen sett ift. prosjektutvikling og beslutningsprosess i Equinor

Tabell 1-1 Tidsplan for KU-prosessen

Beskrivelse	Tidsplan
Fastsatt KU-program	25.06.2021
Beslutning om videreføring (DG2)	03.11.2021
PUD - Del 2 KU sendes på offentlig høring	01.02.2022
Offentlig høring KU (12 ukers høringsfrist)	02.05.2022
Beslutning om gjennomføring (DG3)	4.kvartal 2022
Innsending av PUD - Del 1 Teknisk og økonomisk plan	4.kvartal 2022

## 1.5 Forholdet til konsekvensutredning som del av konsesjonssøknad etter energiloven og havenergiloven

I tråd med vedtak i Stortinget, jamfør Innst. S. nr. 114 (1995-1996) «Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om norsk politikk mot klimaendringer og utslipp av nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>)», skal det ved alle nye feltutbygginger på norsk sokkel utredes om kraft fra land er hensiktsmessig. For nettilknytning og kraftoverføring til Wisting-feltet er det krav om konsesjonssøknad etter energiloven og havenergiloven med tilhørende KU. Det er utarbeidet en egen KU for kraft fra land anlegget. NVE vil koordinere høring av denne. Equinor har forsøkt å tilrettelegge for at høring av de to KUene koordineres i tid. På grunn av lang saksbehandlingskø kan NVE imidlertid ikke love at konsesjonssøknaden med KU vil være gjenstand for høring i samme tidsrom som foreliggende KU. Vi har derfor valgt å legge ved et kort sammendrag av KU for kraft fra land-anlegget i vedlegg B, slik at høringspartene skal få danne seg et helhetsinntrykk av utbyggingen inkludert virkninger på land.

## 1.6 Forholdet til Forvaltningsplanen

Meld. St. 20 (2019-2020) Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene - Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak (heretter omtalt som forvaltningsplanen) ble vedtatt i juni 2020. Forvaltningsplanen med underlagsrapporter, gir en oversikt over økosystemene og naturmangfoldet i Barentshavet og gir en helhetlig vurdering av miljøtilstanden i området. Wisting-feltet ligger innenfor området som er omfattet av forvaltningsplanen som vist i Figur 1-2. Resultatene som er referert i forvaltningsplanen utgjør et sentralt referansearbeid for KU. Ny oppdatering av forvaltningsplanen er planlagt i 2024.



Figur 1-2 Oversikt over forvaltningsplanområdet

## 1.7 Andre myndighetsvedtak

En oversikt over myndighetsvedtak som er nødvendige i forbindelse med prosjektet er vist i Tabell 1-2. Oversikt over myndighetsvedtak. Opplistingen er ikke utfyllende.

**Tabell 1-2 Oversikt over myndighetsvedtak**

Petroleumsloven med forskrifter
OED: Godkjenning av Plan for utbygging og drift, inkludert konsekvensutredning (PUD)
OED: Produksjonstillatelse
OED: Avslutningsplan
OD: Samtykke til bruk av fiskalt målesystem
Ptil: Samtykke til å ta i bruk innretninger (hhv. Borerigg, FPSO, eksportørledning, kraft fra land anlegg)
Energiloven/havenergiloven
OED/NVE: Konesjon for kraftoverføringsanlegg
Forurensningsloven
MDir: Bruk av kjemikalier og planlagte utslipp, miljørisiko og beredskapsanalyse oljevernberedskap
DSA: Radioaktive stoffer - tillatelse til reinjeksjon (utslipp til grunn) og utslipp til sjø
Klimakvoteloven
CO <sub>2</sub> -kvoter
Havne- og farvannsloven
Kystverket: Installasjon av kabler i territorialt farvann, inkludert landfall

I tillegg til søknader som er nødvendige for prosjektet, har prosjektet søkt Arbeids- og sosialdepartementet om opprettelse av sikkerhetssoner rundt havbunnsrammene etter Rammeforskriften § 45, 2. ledd (om overtrålbarehet) og §§ 53 og 55.



## 2 Planer for utbygging, anlegg og drift

### 2.1 Rettighetshavere og utvinningstillatelser

Wisting inngår i utvinningstillatelse PL537 og PL537B som ble tildelt i henholdsvis 2009 og 2018. Funn ble gjort av OMV i PL537 gjennom leteboring i 2013. Flere boringer er siden gjennomført av OMV (totalt fem) hvor funnene samlet gir et økonomisk grunnlag vurdert som interessant for en feltutbygging. Rettighetshavere til utvinningstillatelse PL537 og PL537B er vist i Tabell 2-1. I desember 2019 inngikk OMV og Equinor en samarbeidsavtale hvor operatørskapet for Wisting-lisensen i utbyggingsfasen ble overført til Equinor. Lundin Energy har i 2021 kjøpt OMV sin andel i Wisting, og i desember 2021 ble det bestemt at Equinor fortsetter som operatør også i driftsfasen. Aker BP kjøper Lundins olje- og gassvirksomhet, og Aker BP vil være rettighetshaver (35% andel) når transaksjonen er godkjent i 2022.

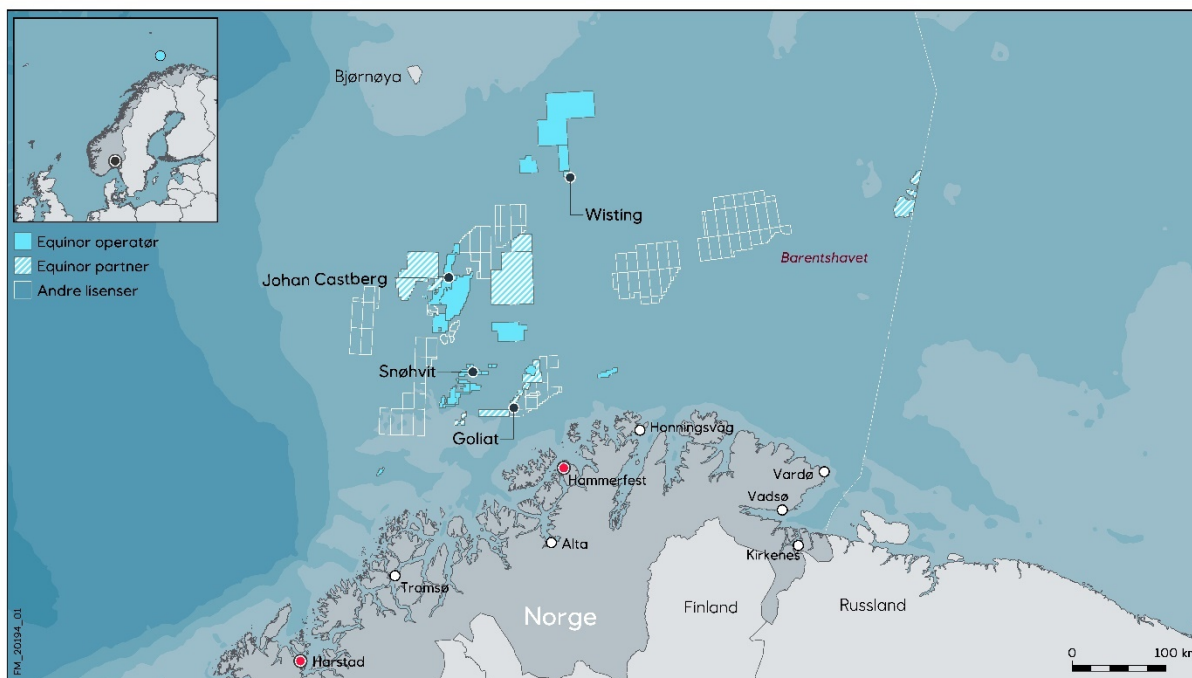
**Tabell 2-1 Rettighetshavere i Wisting-lisensene**

Rettighetshavere	Andel
Equinor Energy AS (operatør)	35%
Lundin Energy Norway AS*	35%
Petoro AS	20%
Idemitsu Petroleum Norge AS	10%

\*Aker BP overdrar Lundins andeler når transaksjonen er godkjent

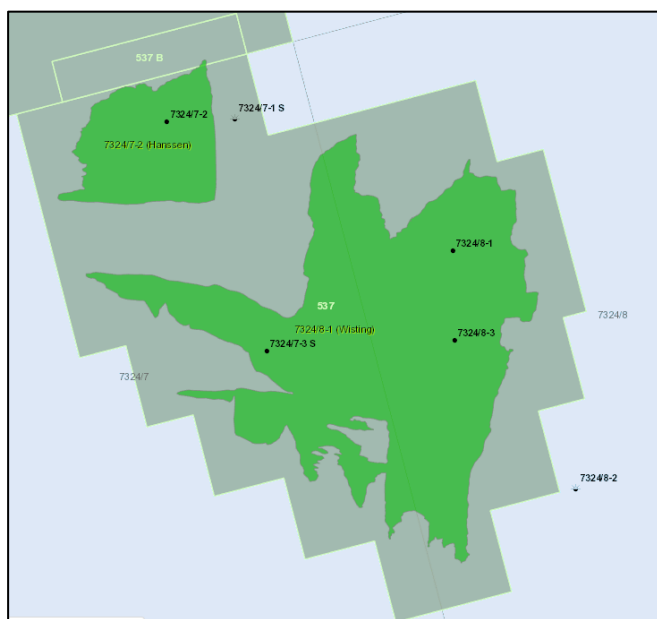
### 2.2 Ressurser og produksjonsplaner

Wisting er lokalisert sentralt i Barentshavet i blokkene 7324/7 og 7324/8 (i petroleumsområdet omtalt som «Lopparyggen øst»), ca. 185 km fra Bjørnøya og ca. 310 km fra fastlands-Norge (Figur 2-1). Havdypet i lisensen varierer mellom 390 og 418 meter.



**Figur 2-1 Oversikt over petroleumsvirksomhet i Barentshavet**

Wisting-feltet består av funnene i Wisting Central og Hanssen. Bergarter av sen trias til midt jura alder i Stø, Nordmela og Fruholmenformasjonene danner reservoarene i Wisting. Hovedreservoarene Stø- og Nordmelaformasjonene består av sandsteiner med svært gode egenskaper for utvinning, mens Fruholmenformasjonen består av sandsteiner med middels til gode egenskaper for utvinning. Wisting-reservoarene er grunne og har lave trykk og lave temperaturer. Utvinningsstrategien blir derfor planlagt med vanninjeksjon som trykkstøtte. For best mulig utvinning, evalueres alternative metoder for reservoarovervåking. I Figur 2-2 det vist en oversikt over reservoarene og brønnene som er boret til dags dato.



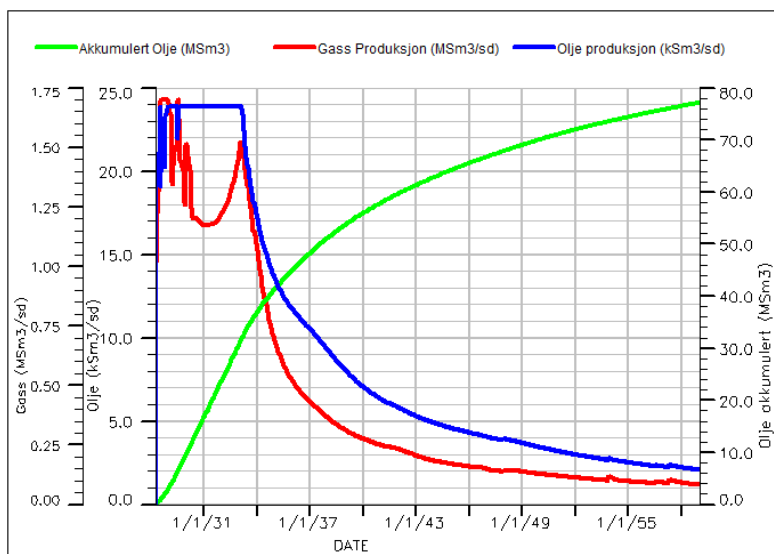
**Figur 2-2 Oversiktskart som viser Wisting Central- og Hanssen funnene**

Produksjonsprofil (Figur 2-3) for Wisting er karakterisert av umiddelbar etablering av platåproduksjon av olje på cirka 150 000 fat/dag (23 850 Sm<sup>3</sup>/d) som varer i 4-5 år med etterfølgende haleproduksjon. Etter platåproduksjon vil det være muligheter for eventuell innfasing av fremtidige drivverdige funn.

Totalt tilstedeværende olje er anslått til 156 millioner Sm<sup>3</sup>, hvorav 78 millioner Sm<sup>3</sup> er forventet utvinnbare med dagens utvinningsstrategi og en produksjonsperiode på 30 år. Oljetypen er forholdsvis lett, karakterisert som API 38, med egenvekt på ca. 0,84 tonn/m<sup>3</sup>. To brønntester har blitt gjennomført og det er derfor god kunnskap om oljens egenskaper og forventede produksjonsforhold. Totalt volum av produsert gass er anslått til 3.9 GSm<sup>3</sup>.

Det er planlagt å bore 36 brønner, hvorav 19 horisontale produksjonsbrønner og 17 horisontale brønner for vanninjeksjon. Produksjonsboringen planlegges utført med en dynamisk posisjonert borerigg. Boring og ferdigstilling av brønner vil pågå i en 3-4 årsperiode og anslagsvis 14 brønner er planlagt å bores og ferdigstilles til produksjonsstart. Opprenskning av brønnene er planlagt til FPSO.

En havbunnsplassert separator er planlagt for å skille gass fra væske i brønnstrømmen. Gass og væske blir deretter ledet til feltinnretningen for ferdigprosessering, lagring og eksport. Dimensjonerende kapasiteter for å møte produksjonsprofilen er listet i Tabell 2-3.



Figur 2-3 Produksjonsprofil

## 2.2.1 Utvinningsstrategi

Strategien for å maksimere utvinningsgraden er basert på trykkstøtte ved re-injeksjon av produsertvann i tillegg til injeksjon av behandlet sjøvann der sulfat og oksygen er fjernet fra vannet. Re-injeksjon av gass er vurdert, men forkastet grunnet negativ innvirkning på oljeproduksjon. Valg av utvinningsstrategi er basert på reservoarmodellering, simuleringstudier og risikoanalyse.

Wisting planlegges med full re-injeksjon av produsertvann i reservoaret, noe som kan ha en negativ effekt på injektiviteten. Den valgte utbyggingsløsningen inkluderer derfor tiltak for å kunne opprettholde god injektivitet gjennom feltets levetid. Rensing av vannet bidrar til å redusere risikoen for redusert injektivitet i reservoaret. I tillegg ble det boret en dedikert brønn i 2017, der hovedformålet var å samle inn geomekaniske data og utføre en injeksjonstest. Injeksjonstesten bekreftet injektiviteten og støtter den planlagte injeksjonsstrategien. Der er også fleksibilitet med hensyn til mulighet for å injisere kun sjøvann eller produsertvann, samt å justere på vanntemperaturen for å bidra til sikker og potensielt økt injeksjon. Produsertvann gjennombrudd forventes etter 2-3 år, dvs. at det vil være en periode hvor det kun injiseres sjøvann.

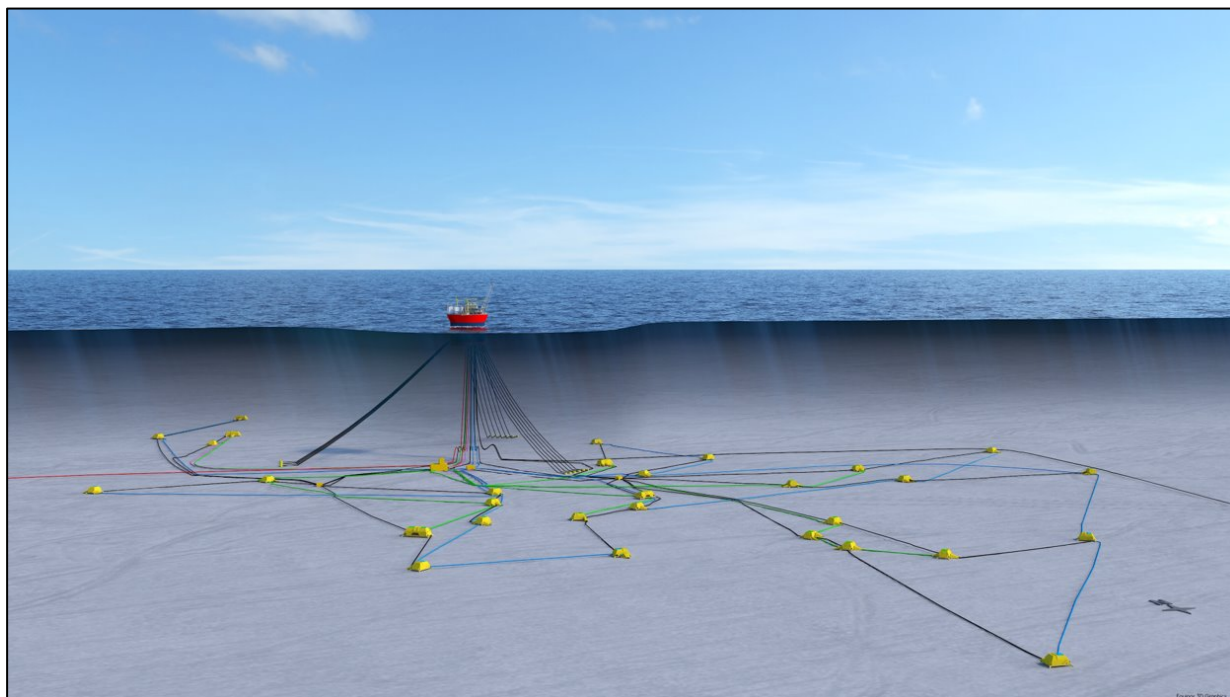
Det er identifisert et IOR potensiale for feltet, hovedsakelig relatert til boring av nye brønner. Der er mulighet for oppkobling av ytterligere seks brønner til produksjons- og injeksjonssystemene. Disse kan enten være infill-brønner eller brønner i Fruholmenformasjonen.

Rettighetshaverne vurderer å installere lyttekabler permanent på havbunnen på Wisting for reservoar overvåking (Permanent Reservoar Monitorering, PRM). Prosjektbegrunnelse for PRM samt dekning vil studeres videre opp mot DG3.

## 2.3 Oversikt over utbyggingsløsningen

Rettighetshaverne legger til grunn en havbunnsutbygging tilknyttet en sirkulær flytende produksjonsinnretning (FPSO) for prosessering, lagring og lastning på feltet for transport av olje i skytteltankere til markedet (Figur 2-4). Produksjonsinnretningens energiforsyning er kraft fra land. Produksjon fra feltet er planlagt å starte i 2028. Feltets forventede levetid er 30 år med mulighet for forlengelse dersom det blir gjort nye funn i området eller dersom forandring i økonomiske forutsetninger muliggjør haleproduksjon. Installasjon av havbunnsanlegg og boring vil starte i 2026. Havbunnsinstallasjonene, samt rør og kabler fra og til disse,

knyttes opp med stigerør til det sirkulære produksjonsinnretningen. Produksjonsinnretningen vil ligge fast forankret på feltet.



Figur 2-4 Skisse av utbyggingsløsning for Wisting

### 2.3.1 Boring og brønnaktiviteter

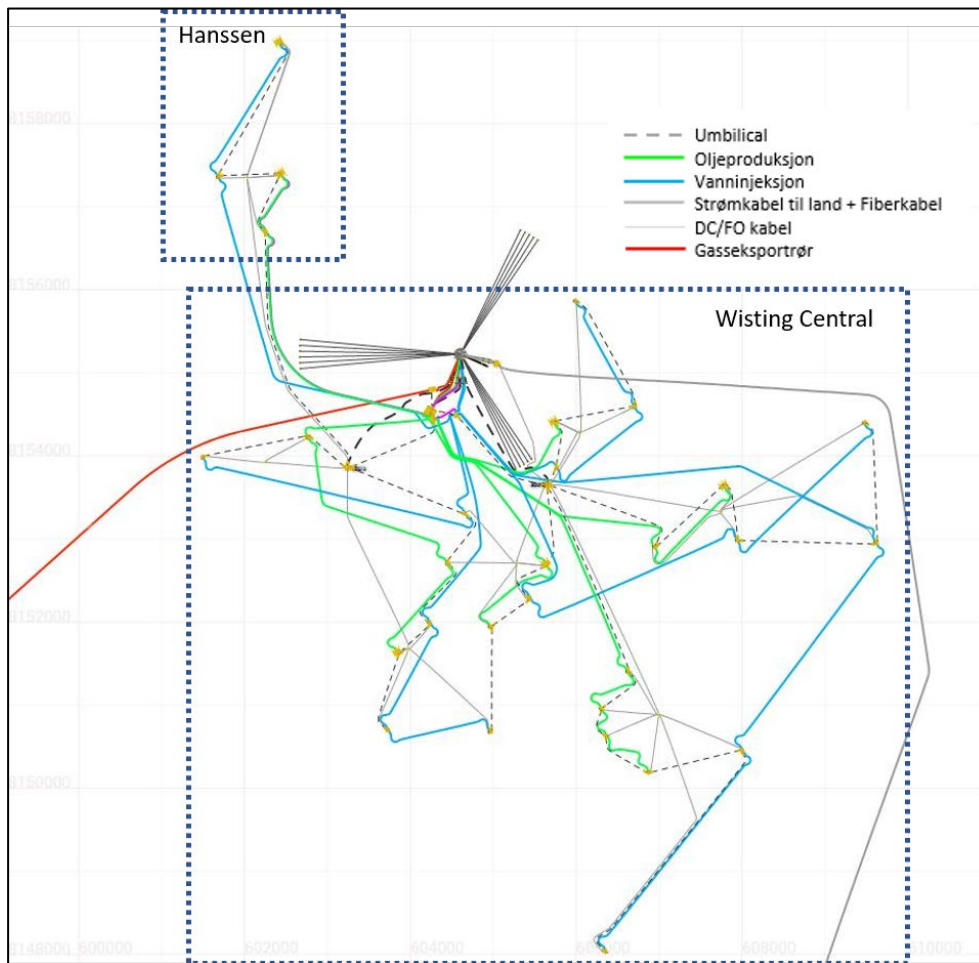
Boring av brønner vil pågå helårlig i perioden 2026-2030, to år inn i produksjonsperioden. Til sammen planlegges det å bore 36 undervannskompletterte brønner for produksjon av olje og vanninjeksjon. Boring og komplettering av undervannsbrønner vil bli gjort fra en flytende dynamisk posisjonert borerigg. Det vil bli boret 19 horisontale produksjonsbrønner og 17 vanninjeksjons-brønner (Tabell 2-2). Brønnene bores gjennom 30 brønnrammer på havbunnen. Av disse er 24 enkeltbrønn satellitter og 6 doble. Brønnplasseringen er vist i Figur 2-5.

Tabell 2-2 Planlagte brønner på Wisting

Type brønn	Central	Hanssen	TOTALT
Produksjon	16	3	19
Vanninjeksjon	14	3	17
TOTALT	30	6	36

For å sikre optimal produksjon fra første dag, vil 14 brønner (hvorav 7 produsenter) ferdigstilles før produksjonen starter i 2028. Samtlige bores i Wisting Central reservoaret. De resterende 22 brønnene (hvorav 12 produsenter) vil bores de to første årene av produksjonsperioden. Gjennomsnittlig total boretid (inklusive komplettering og flytting av rigg) for brønnene er beregnet til i overkant av 32 dager, og totalt antall døgn med boreoperasjoner er beregnet til om lag 1.300 dager.

Den totale lengden av en brønn varierer over feltet. For oljeprodusentene varierer horisontal lengde mellom 600 – 1.250 m etter vertikal boring på 250 - 300 m under havbunn. Tilsvarende spekter for horisontal seksjon til vanninjektorene er 500 – 850 m. Alle oljeprodusentene og vanninjektorene planlegges boret i fire seksjoner (foringsrør dimensjonen er gitt i parentes); 26 " (20"), 17 1/2 " (13 3/8"), 12 1/4 " (9 5/8") og 8 1/2 " (5 1/2") og 7". Et 30" lederør vil bli installert som en del av undervannsinfrastrukturen.



Figur 2-5 Feltutforming for Wisting og Hanssen

### 2.3.2 Feltutforming og havbunnsprosessering

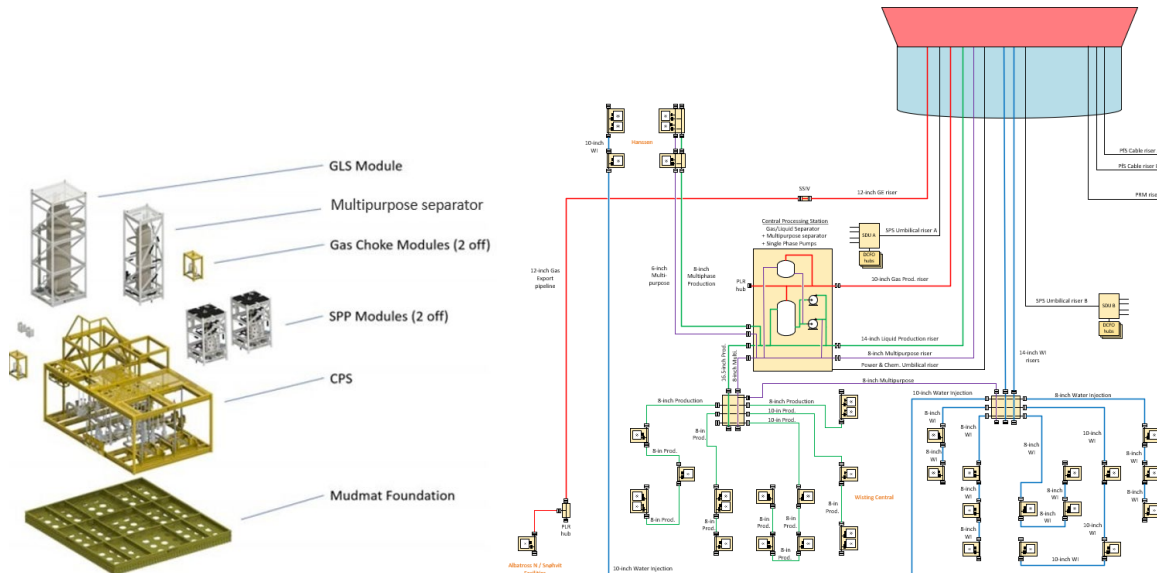
Grunnet relativt segmentert og grunt reservoar er mulige boreløsninger begrenset, hvilket driver design av undervannsproduksjonssystem til en løsning med enkel- og dobbelt-brønn satellitter fordelt over feltet. Feltarkitekturen er basert på en oppankret FPSO lokalisert nordvest for Wisting Central området (Figur 2-5). Brønnstrøm fra både Hanssen og Wisting Central reservoarene rutes til en sentral prosesseringsstasjon med gass-væske-separasjon og så pumping av væske til feltinnretningen. Prosesseringsstasjonen er lokalisert sør for produksjonsinnretningen.

Injeksjonsvannet vil føres gjennom to stigerør som knyttes inn i hver sin vanninjeksjonsmanifold, og derfra distribueres vannet til alle injeksjonssatellittene. Opplegg med doble stigerør for injeksjon muliggjør fleksibilitet relatert til spesifikasjon på vann som sendes til forskjellige injeksjonsklynger (sjøvann, produsertvann eller blandet).

Produksjonsbrønnene på Hanssen er seriekoblet og brønnstrømmen ledes gjennom en isolert rørledning rett inn på separasjonsstasjonen. På Wisting Central er produksjonsbrønnene seriekoblet med isolerte rørlinjer som er koblet in på en sentral produksjonsmanifold før brønnstrømmen ledes inn på separasjonsstasjonen. Se Figur 2-6 for en oversikt av havbunnsanlegg.

Den sentrale separasjonsstasjonen (jfr. Figur 2-6) inkluderer en produksjonsseparator for gass-væske-separasjon med væskepumping samt en flerbruksseparator. Den separerte gassen strømmer fritt gjennom

et gasstigerør til prosessanlegget på FPSO. Væsken fra separatoren pumpes gjennom et isolert stigerør til innløpsseparatoren på FPSO. Flerbruksseparatoren brukes til flere forskjellige operasjoner, blant annet: brønnopprensning, avleiringsoperasjoner, verifisering av flerfasemålere og bruk av gass for å fjerne utfelt vann i gasstigerør fra produksjonsseparatoren.



**Figur 2-6 Undervannsseparasjonsstasjon (CPS - Central Processing Station, GLS - Gas Liquid Separator, SPP – Single Phase Pump) og illustrasjon av undervanns prosessering og injeksjonssystemer**

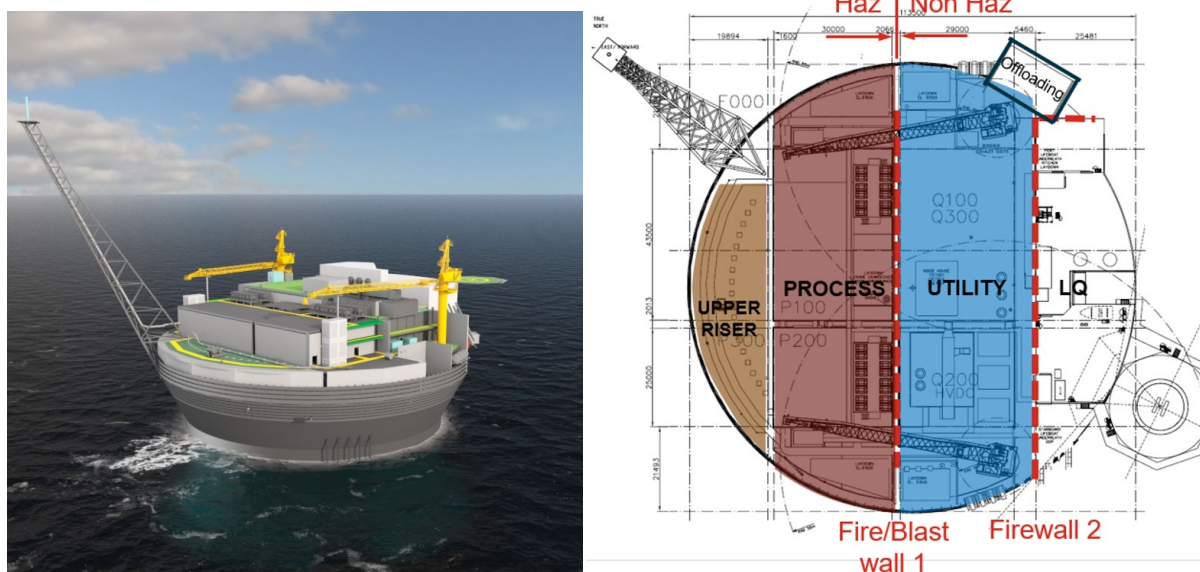
Stigerørene for gass- og væskeproduksjon samt flerbruksstigerøret, er koblet direkte til prosesseringsstasjonen uten stigerørsbaser. Vanninjeksjonsstigerørene er likeledes koblet direkte til vanninjeksjonsmanifolden. Gasseksportstigerøret er koblet til en stigerørbase som inkluderer en undervanns isolasjonsventil (SSIV – Subsea Isolation Valve).

Utforming av kontrollkabelnettverket er drevet av den satellittbaserte havbunnsarkitekturen samt til rettelegging for nedihulls fiber (DAS – Distributed Acoustic Sensing). Brønnene styres ved hjelp av et åpent hydraulikksystem fra feltcenteret (via undervannsfordelingssystemer) med vannbasert hydraulikkvæske. Distribusjonssystemene for hydraulikk, kjemikalier, kraft og kommunikasjon er designet for å tilrettelegge for totalt 42 brønner, inkludert 6 fremtidige brønner.

Rettighetshaverne vurderer å installere lyttekabler permanent på havbunnen på Wisting for reservoarovervåking (Permanent Reservoir Monitoring, PRM). Prosjektbegrunnelse for PRM samt dekning vil studeres videre opp mot DG3.

### 2.3.3 Produksjonsinnretning

Skroget på produksjonsinnretningen er i underkant av 100 m i diameter og 45 m høyt opp til hoveddekk. Produksjonsinnretningen vil være fast forankret på feltet med 16 forankringslinjer og sugeankre. Vekten på innretningen med utstyr er ca. 90.000 tonn, hvorav skroget og boligkvarteret veier ca. 60.000 tonn.



**Figur 2-7** Illustrasjon av produksjonsinnretningen og områdesegregering

#### Kapasiteter og områdebeskrivelse

Produksjonsenheten vil ha utstyr for separasjon av olje, gass og produsertvann, og full prosessering, lagring og eksport av stabilisert olje, samt eksport av gass. Dimensjonerende kapasiteter for feltinnretningen er gjengitt i Tabell 2-3.

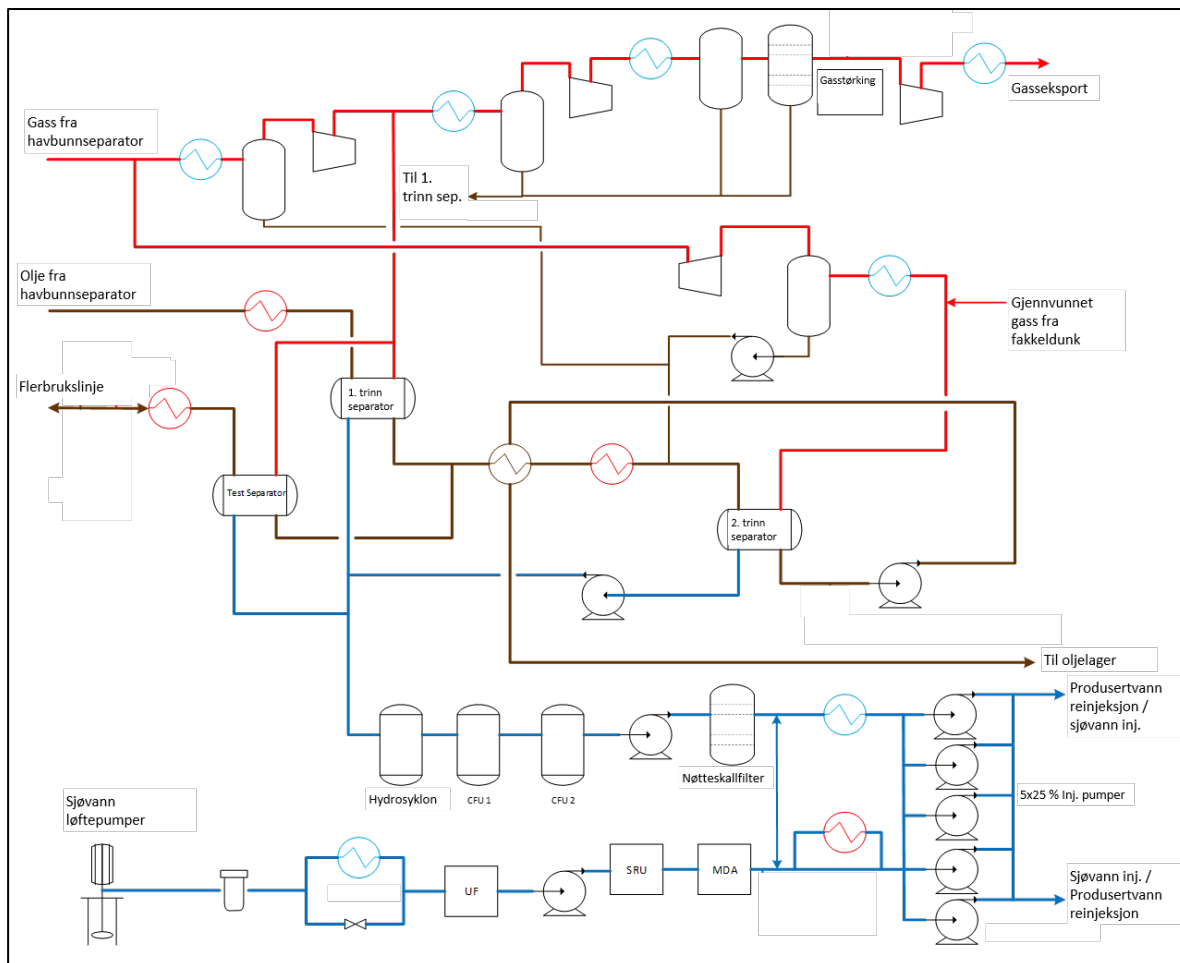
**Tabell 2-3** Dimensjonerende kapasiteter

Oljeproduksjon	23.850 Sm <sup>3</sup> /sd
Væskeproduksjon	35.000 Sm <sup>3</sup> /sd
Gassproduksjon	1,7 MSm <sup>3</sup> /sd
Produsertvann	25.000 Sm <sup>3</sup> /sd
Vanninjeksjon	32.000 Sm <sup>3</sup> /sd
Behandlet sjøvann fra sulfatfjerningsanlegget (SRU)	28.750 Sm <sup>3</sup> /sd
Lagervolum	1,1 millioner fat
Boligkvarter	120 lugarer (140 sengeplasser)
Stigerørslisser	23/11 (totalt/ledige)

#### Prosessanlegg

Innløps- og testseparatorene vil motta væske pumpet fra havbunnsseparatoren. Gass fra separasjonsstasjonen rutes direkte inn i gasskompresjonssystemet. Total væskestrøm inneholder i hovedsak olje og produsertvann. Produsertvann er formasjonsvann og injisert sjøvann som har vært i kontakt med de geologiske formasjonene. Figuren under gir en oversikt over hovedprosessanlegget.

Hovedhensikten med prosessanlegget (Figur 2-8) er å separere produsertvann (blått) og gass (rødt) fra olje (brunt) og stabilisere oljen før lagring. Separasjon og stabilisering gjøres i to trinn (tre trinn med havbunnseparator). Gassen fra havbunnseparatoren strømmer inn på en innløpsskrubber og komprimeres i tre trinn, med mellomtrinns kjøling og til slutt avkjøling før gasseksport. Gassen tørkes (vann fjernes) mellom 2. og 3. kompressor for å unngå danning av hydrat og væskeutfelling under transport til Snøhvit. Lavtrykksgass fra 2. trinn separator går gjennom en lavtrykkskompressor for å oppnå tilstrekkelig trykk for innblanding med gass fra havbunnseparatoren.



**Figur 2-8 Oversikt over prosessanlegget**

### Renseanlegg for produsertvann til injeksjon

Vannet som skilles ut sendes videre til renseanlegget for produsertvann før det re-injiseres. Rensing av produsertvann gjøres i fire trinn; hydrosyklon, 1. trinn kompaktflotasjon, 2. trinn kompaktflotasjon og pumping før nøtteskallfilter som siste trinn. Renseprosessen er satt opp for å møte krav til vannkvalitet for re-injeksjon i reservoaret samt forhindre ansamling av partikler i umiddelbar nærhet til injektorene og suksessiv tetting (< 10 ppm OiV, < 5 ppm / 5 µm partikkelkonsentrasjon/størrelse). Produisertvann ut fra nøtteskallfiltrene kan så blandes helt eller delvis med behandlet sjøvann og rutes ned gjennom en eller begge stigerørene for injeksjon. I tillegg er det fleksibilitet i oppvarming eller kjøling av vannet før det sendes for injeksjon alt etter behov basert på reservoarvurdering av injektorene og del av strategi for sikring av injektiviteten. Denne fleksibilitet vises i Figur 2-8.

Produisertvann brukes også for tilbakespyling av nøtteskallfiltrene. Rejektvannet fra nøtteskallfiltrene blir behandlet i egen separasjonstank med nedstrøms sentrifuger som sørger for trefaseseparasjon; olje, vann og partikler. Vannet er planlagt sendt tilbake til separasjonstoget, mens oljen kan rutes til lagertanker. Det antas at partikler i rejeckt vannet i hovedsak vil bestå av meget finkornet sand samt komponenter dannet i prosessanlegget. Ruting av disse partiklene til oljelager blir vurdert som alternativ til eventuell oppsamling for transport til land.

### Sandproduksjon

Basert på brønner som er boret og testet er det forventet ingen til lav sandproduksjon. Eventuell sand vil i hovedsak akkumuleres i separatorene, vaskes så ut og kjøres gjennom sandsyklon for deretter å bli transportert til land for avfallshåndtering.



### Sjøvannsanlegg

Sjøvannet går gjennom følgende renseprosess (ihht rekkefølge):

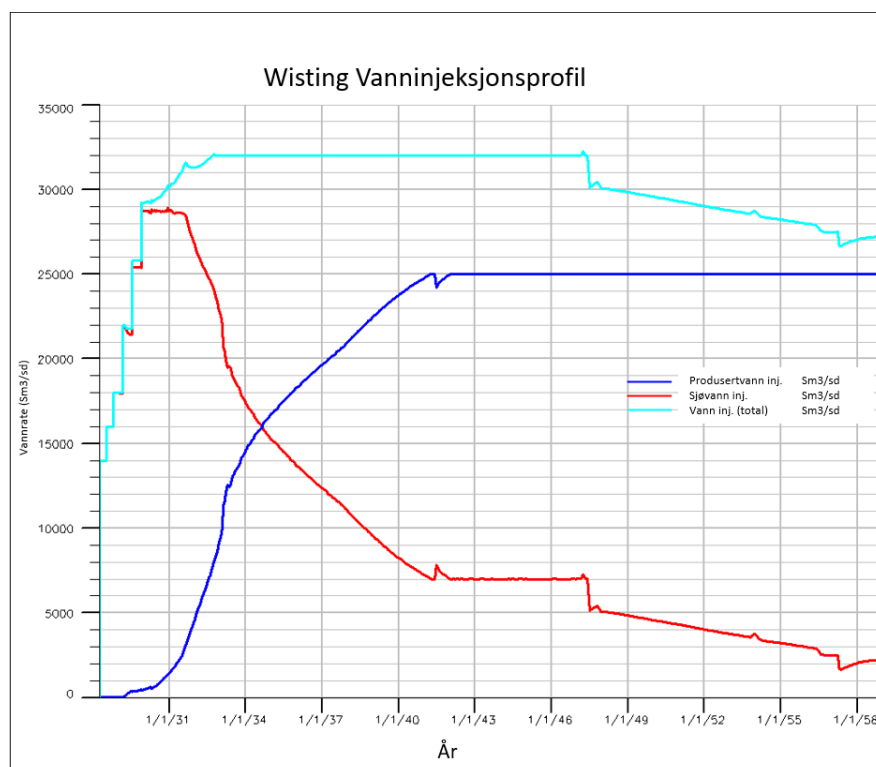
- Grovfiltrering (~ 1000  $\mu\text{m}$ )
- Oppvarming før sulfatfjerning (gjennom kjølemedium i kjølere)
- Finfiltrering (~ 100  $\mu\text{m}$ )
- Mulig installasjon av UV-lys for redusert behov for biocid
- Ultrafiltrering (< 0.01  $\mu\text{m}$ )
- Nanofiltrering (0.001  $\mu\text{m}$ ) for fjerning av sulfat
- Oksygenfjerning med Liqui-Cel membraner

Sulfat- og oksygenfjerningsanlegget renser vannet for sulfat og oksygen. Det vil også forberedes for installasjon av UV-lys for behandling av sjøvannet for å redusere bruk av natriumhypokloritt og DBNPA som brukes for å fjerne mikrobiell vekst på membranen i sulfatfjerningsanlegget. UV-lys er anbefalt å plasseres mellom ultrafilterenheten og nanomembranene.

### Injeksjonsprofil og injektivitetsvurderinger

Injeksjonsprofilen (jfr Figur 2-9) viser høy initiell injeksjon av sjøvann for å så gradvis veksle over til injeksjon av produsertvann etter vanngjennombrudd i produksjonsbrønnene. Hvis injeksjonssystemet ikke er tilgjengelig, vil vannet renses gjennom vannrenseanlegget før det slippes til sjø. Ingen alternative reservoarer for disponering av vann er identifisert. Systemet for rensing og injeksjon av produsert vann har innebygget stor grad av fleksibilitet, og en høy regularitet forventes for injeksjon av produsert vann.

Injektivitet og regularitet av injeksjon har vært et hovedtema under feltutvikling av Wisting. Blant annet ble det i 2017 boret en brønn med hovedformål å gjennomføre injeksjonstest for bekreftelse av injektiviteten. I tillegg er det gjort omfattende tester med nøtteskallfilter på 'live' produsertvann ved Wisting-forhold også i sammenheng med permeabilitets tester (PRT – Permeability Reduction Test) av vannet ut fra nøtteskallfiltrene. Disse permeabilitetstestene er gjennomført på kjerneprøver fra Wisting Stø og Fruholmen formasjonene. For å få et stort testvolum er det i tillegg brukt 'outcrop' kjerneprøver med tilsvarende karakteristikk som Wisting reservoarbergart.



Figur 2-9 Vannprofiler

### Boligkvarter

Boligkvarteret vil ha kapasitet til 120 enkeltlugarer, hvorav 20 av disse er utstyrt med vendbare senger. Det dekker behovet for sengeplass til opptil 140 personer. Basert på foreløpige estimater, vil bemanning under normal drift ligge på mellom 35 – 50 POB (Personnel onboard). I perioder med revisjonsstans og større modifikasjonsarbeider kan bemanningen om bord utnytte hele boligkvarterets kapasitet, 140 POB. Total bemanning vil til enhver tid være en fordeling mellom fast- og midlertidig bemanning. Vedlikeholdspersonell eller annet personell for utførelse av oppgaver av begrenset varighet utgjør midlertidig bemanning og kan variere over året.

### Fiberkabel til land

Kommunikasjonsforbindelse til land vil være via en fiberoptisk kabel fra FPSO til land på omtrent 340 km. En enkel fiberkabel vil bli installert sammen med kraftkablene. Dataoverføringen vil gå gjennom et passivt system uten bruk av forsterkning under vann. Kabelen vil bli installert med en forgreningsenhet utenfor 500m-sonen til feltinnretningen for å tillate mulige fremtidige tilkoblinger. Reserveløsning for kommunikasjon til land vil være via satellitt.

## 2.4 Driftsmodell

Høyautomatiserte anlegg med lite vedlikehold og høy regularitet er spesielt viktig for Wisting med tanke på arktisk klima og lang avstand fra land. Kraftforsyning fra land og elektriske løsninger reduserer behov for vedlikehold og fysisk tilstedeværelse. Dette gjør det mulig å planlegge med lav bemanning på FPSO og at stillinger legges til land der det er mulig og hensiktsmessig. Det er et mål at Wisting skal bli drevet av en høyt kvalifisert organisasjon med utstrakt bruk av digitale løsninger og samarbeidsverktøy gjennom Integreerte Operasjoner. Integriteten til Wisting vil overvåkes digitalt for å redusere risiko for en storulykke. Grunnlaget for digitalisering er at sanntidsdata overføres til land via en fiberoptisk kabel med høy kapasitet.

I driftsmodellen for Wisting legges det til grunn kontrollrom både på FPSO og på land. Normalt vil FPSO styres av kontrollrom på land, men ved bortfall av kommunikasjon vil kontrollrommet på FPSO fungere som sentralt kontrollrom. Kontrollrommet på land vil organisatorisk være en integrert del av driftsorganisasjonen på land som bidrar med driftsstøtte. Den landbaserte driftsorganisasjonen vil ha støttefunksjoner som drifts- og produksjonsstøtte, vedlikehold, HMS og logistikk. I tillegg vil det være fellesfunksjoner som prosjektering, reservoarstyring, anskaffelser og bore-/brønnoperasjoner. Kraft fra land-anlegget på land vil være ubemannet og vil bli styrt fra kontrollrommet til Wisting.

## 2.5 Produksjonseffektivitet

Produksjonseffektivitet (PE) er estimert for hele verdikjeden fra og med brønn til og med oljeeksport og gassinjeksjon. Tabellen under (jfr Tabell 2-4) viser estimert PE ved DG2. Disse estimat vil bli modnet videre som del av prosjektutvikling mot DG3.

**Tabell 2-4 Produksjonseffektivitet**

2028 Q2/Q3 (0-6 mnd)	2028 Q4 – 2029 Q1 (7-12 mnd)	2029	2030 PfS rev <sup>1)</sup>	2031	2032	2033 Full rev	2034
82%	87%	91%	90%	90%	90%	86%	90%

<sup>1)</sup> PfS – Power from Shore (revisjonsstans for kraft fra land anlegg)

Det tas høyde for at innkjøringsproblemer kan påvirke PE negativt under de første 12 månedene. I år med revisjonsstans vil revisjonsstansen ha størst påvirkning, men det legges opp til en ambisiøs revisjonsstansplan med full anleggsstans i 15 dager kun hvert sjette år. Hvert tredje år planlegges det med kortere stans for vedlikehold i forbindelse med revisjonsstanser på kraft fra land-anlegget. I år uten

revisjonsstans og innkjøringsproblem forventes det at feil på produksjonskritisk utstyr på feltcenteret vil ha størst påvirkning på regulariteten.

En årlig nedetid på ca 0.5% relatert til kraft fra land er innbakt i tallene i Tabell 2-4. Dette dekker nedetid for Wisting kraft fra land anlegg i tillegg til uplanlagte utkoblinger og forstyrrelser fra Statnett sitt nett.

Revisjonsstanser er planlagt for:

- Kraft fra land-anlegg hvert 3. år. Estimert PE for år 2030 skiller seg bare marginalt ut fra PE for tilsvarende år med denne type revisjonsstans utover levetiden.
- Full revisjonsstans av feltinnretning (inklusive strøm fra land anlegg) hvert 6. år. Estimert PE for år 2033 skiller seg bare marginalt ut fra PE for tilsvarende år med full revisjonsstans utover levetiden.
- Estimerer for 2034 skiller seg bare marginalt fra PE for senere år uten revisjonsstans.

## 2.6 Eksportløsning

### Oljeeksportløsning

Stabilisert olje vil transporteres med skytteltankere til markedet. Det forventes skipsanløp hver 5. til 7. dag ved oppstart. Deretter vil frekvensen avta ettersom produksjonen avtar. Det er antatt at lastekapasiteten på skytteltanker vil være i størrelsesorden 850 000 fat. Det innebærer at det vil være mellom 60 og 70 anløp av tankskip gjennom året ved platåproduksjon. Videre vil det etter noen års drift antas at antall skip som server feltet vil bli redusert fra opprinnelig 4-5 skip til ett noe lavere antall avhengig av videre produksjonsrate.

Oljen vil bli eksportert til det til enhver tid best betalende markedet. Det forventes at Wisting-oljen i all hovedsak kommer til å bli solgt til raffinerier i Nordvest-Europa, muligens også USA/Canada (øst-kyst). Tankskipene vil etter gjeldende regelverk være utstyrt med anlegg for gjenvinning av nmVOC.

### Gasseksportløsning

Vanntørket rikgass fra Wisting FPSO vil bli eksportert. Alternative løsninger for gasseksport studeres. En opsjon er transport til Hammerfest LNG på Melkøya gjennom en ny rørledning fra Wisting via Johan Castberg som i sin tur kobler inn på undervanns gassrør fra Snøhvit. Dette muliggjør injeksjon i Castberg reservoar når LNG anlegget på Melkøya er nede. Andre opsjoner er direkte eksport til Snøhvit for injeksjon eller behandling i LNG anlegget på Melkøya. Viktige kriterier for endelig valg av eksportløsning vil være områdehensyn og kostnad, i tillegg til tekniske forhold.

**Tabell 2-5 Alternative trasèer for gassrørledning Snøhvit**

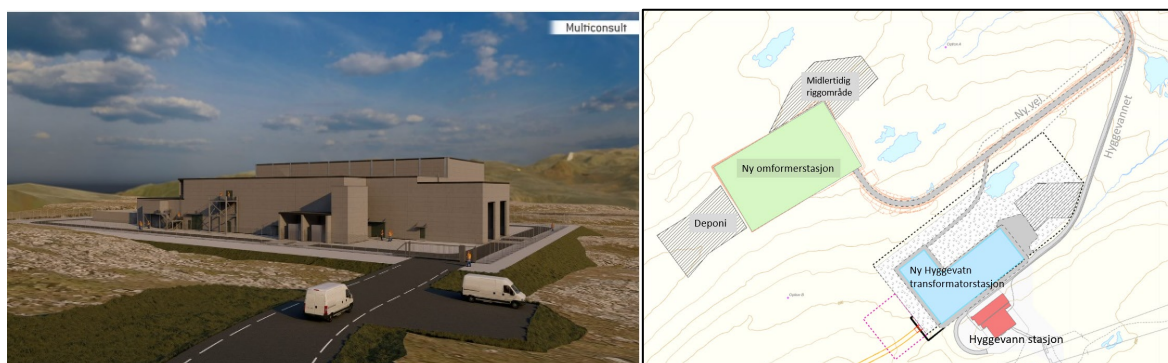
Gassrørledning fra Wisting	Alt A Direkte til Snøhvit	Alt B Til Snøhvit via Johan Castberg
Lengde	247 km	276,5 km
Diameter	12"	12" + 16"
Kommentar	Muliggjør full injeksjon av Wisting gass i Snøhvit (Albatross) reservoar, eller injeksjon i perioder når HLNG-anlegget er ute av drift.	Muliggjør injeksjon av Wisting gass i Johan Castberg reservoar i perioder når HLNG-anlegget er ute av drift.

## 2.7 Kraft fra land-anlegget

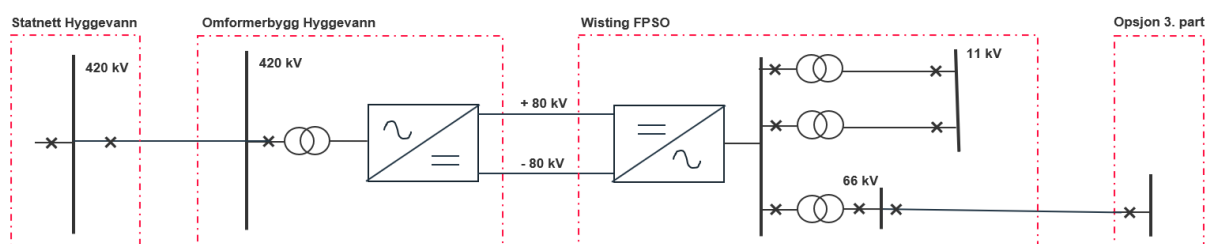
Hammerfest er vurdert som det eneste aktuelle tilknytningspunktet på land. Eksisterende nett i området er fullt utnyttet, og kraftforsyning til Wisting er avhengig av en forsterkning av nettet fra Skaidi til Hyggevan i Hammerfest kommune. Denne utbyggingen er planlagt, omsøkt og vil gjennomføres av Statnett SF. Wisting-prosjektet har søkt Statnett om en nettkapasitet på 100 MW som er reservert fra 2027. Anlegget designes med noe ekstra kapasitet (125 MW), men det er foreløpig ikke identifisert en 3.part for tilknytning til Wisting-innretningen.

På grunn av stor avstand fra land til Wisting-innretningen (310 km), er det anbefalt en HVDC (High Voltage Direct Current) -løsning med transport av likestrøm for å redusere overføringstap av kraft. Dette er også den anbefalte løsningen med tanke på en eventuell fremtidig tilknytning av tredje part. HVDC-løsningen krever omforming av kraft både på land og på innretningen. En omformerstasjon beliggende ved Statnetts nye Hyggevatn transformatorstasjon, vil transformere ned og omforme høyspent vekselstrøm til 80 kV likestrøm for å overføre elektrisk kraft i kabel ut til Wisting-feltet (Figur 2-10). Omformerstasjonen vil være tilknyttet transmisjonsnettet via bryter (420 kV) i Statnetts planlagte transformator i samme område. Kontrollrommet for Wisting vil styre omformeranlegget og kraftforsyningen fra land. Omformeranlegget på land vil normalt være ubemannet.

Wisting-prosjektet har søkt synergier med andre planlagte tiltak, og har nylig besluttet å legge landkabel i planlagt tunell for kraftkabel til Hammerfest LNG på Melkøya, og med felles landfall på Meland. Fra landfall til Wisting-feltet skal det installeres et kabelsett i sjø med spenning ca.  $\pm 80$  kV. Fiberkabel vil bli installert sammen med likestrømskablene. Deler av kabeltrasèen kystnært vil gå i parallell med eksisterende fiberoptisk kabel fra Melkøya til Johan Castberg.



**Figur 2-10 Visualisering av nytt omformerbygg (t.v.) og kartutsnitt (t.h.) som viser område for omformerbygg (grønt) sammen med eksisterende stasjon (rødt) med kraftforsyning til Goliat og planlagt transformatorstasjon (blått) med kraftforsyning til både Wisting og Hammerfest LNG-anlegg på Melkøya.**



**Figur 2-11 Prinsippskisse for utbygging av kraftoverføringssystem**

Omformermodulen på feltinnretningen er dimensjonert for 105 MW utgangseffekt for å dekke totalt kraftbehov for Wisting samt framtidig tilknytning av andre funn med strømkabel fra Wisting. Design av omformereren er basert på utprøvde landbaserte løsninger, med et teknologikvalifiseringsaspekt rettet mot å sikre sikker og effektiv drift av en omformermodul på en flytende plattform. Kvalifisering er begrenset til omformertårnet da alt annet HVDC-utstyr allerede er i drift på flytende installasjoner og anses som utprøvd teknologi.

## 2.8 Klimamål

Olje- og gassindustrien i Norge har satt mål om å redusere sine absolutte klimagassutslipp med 40 prosent innen 2030 sammenlignet med 2005, og videre redusere utslippene til nær null i 2050 (ref. Konkraft 2020).

Klimamålene krever en stor omstilling av næringen over en tiårsperiode, inkludert å utvikle og ta i bruk lav- og nullutslippsløsninger gjennom energieffektivisering, elektrifisering, lav- og nullutslippsdrivstoff samt CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring (CCS).

Equinor har i sin miljøstrategi satt krav om at karbonintensiteten for prosjektporteføljen skal være lavere enn 7 kg CO<sub>2</sub>/boe. Wisting-prosjektet har i konseptfasen (2020) selv satt et strengere krav om karbonintensitet på 4 kg CO<sub>2</sub>/boe over feltets levetid. Dette målet ble oppnådd ved å velge kraftforsyning fra land (se kap. 2.13.1). Næringens klimamål gjelder reduksjon av absolutte klimautslipp, og Wisting-prosjektet vil jobbe kontinuerlig med nye målsettinger og tiltak i henhold til BAT-prinsippene for å redusere utslippene ytterligere. Wisting-prosjektet har ved beslutning om videreføring (DG2) satt nytt mål om karbonintensitet på 1 kg CO<sub>2</sub>/boe over feltets levetid.

Tidligere basisløsning for Wisting var gassturbiner med en karbonintensitet på 6,8 kg CO<sub>2</sub>/boe over 30 års levetid. Med valg av kraft fra land ble karbonintensiteten forbedret til 1,2 kg CO<sub>2</sub>/boe (2020). I konseptstudiet og forprosjektering har det blitt identifisert tiltak som har redusert kraftbehovet med ca. 17,5 MW. Foreløpige beregninger av karbonintensitet for driftsfasen er 0,95 kg CO<sub>2</sub>/boe, hvor CO<sub>2</sub>-utslippene hovedsakelig er knyttet til boring og faking. Kraftprofil og utslippsprofil vil kunne endres gjennom prosjektfasen og i drift.

## 2.9 HMS i design

### Sikkerhet i design

Sikkerhet i design er viktig for det fremtidige sikkerhetsnivået på innretningen. Dette inkluderer:

- Fortrinnsvis velge løsninger som gir iboende sikkerhet.
- Sjekke at erfaringsoverføring fra andre prosjekter og funn fra myndighetsrevisjoner er vurdert og reflektert i design.
- Evaluere bruk av ny teknologi for å redusere risikoen for eksponering, inkludert fjernbemannede løsninger og ubemannede løsninger.
- Design som unngår at personell oppholder seg i områder med potensiale for hendelser.

Wisting har fra konseptfasen gjennomført sikkerhetsstudie for å kunne systematisk forbedre sikkerhetsnivået gjennom design og prosjektering.

### Arbeidsmiljø i design

Produksjonsinnretningen er tilpasset de klimatiske forhold på Wisting-feltet. Vær- og vindskjerming er planlagt for å sørge for et godt og sikkert arbeidsmiljø. Innretningen skal være permanent oppankret på feltet og er dimensjonert for å motstå de is og snølastene som kan oppstå. Prosjektet har også fokus på løsninger som reduserer eller fjerner eksponering for kjemikalier, støy og vibrasjoner.

### Miljø i design

Miljøhensyn er inkludert i design basis for Wisting og ligger til grunn for utførte konseptstudier og pågående forprosjekteringsarbeid. Dette inkluderer et overordnet mål om null miljøskade, blant annet ved å velge beste tilgjengelige teknikk (BAT).

Utslipp til luft og energieffektivitet:

- Utslipp av CO<sub>2</sub> skal minimeres ved å optimalisere energibehov og energieffektivitet
- Utslipp av NO<sub>x</sub> skal minimeres
- VOC fra lagring og lasting av olje skal gjenvinnes
- Energiledelse i operasjon skal inkluderes i design

Utslipp til sjø:

- Produsertvann skal renses og reinjiseres. Dersom rensert produsertvann skal slippes til sjø, skal oljeinnholdet ikke overstige 10 ppm. Oljeinnholdet skal måles on-line.

- Hvis oljeinnholdet i produsert sand er lavere enn 1% (vekt), kan sanden slippes til sjø. Hvis ikke skal sanden samles opp og transporteres til behandlingsanlegg på land.

#### Uhellsutslipp:

- Risiko for uhellsutslipp skal minimeres.
- Utstyr for deteksjon av hydrokarbonlekkasje skal være en integrert del av design. Det skal utarbeides en strategi for deteksjon av undervannslekkasje med akseptkriterier og ytelseskrav. Et digitalisert vedlikeholdssystem skal brukes for å måle og følge opp utstyr og systemer i drift.

#### Bruk av kjemikalier:

- Innretningen skal designes slik at en ikke har behov for å bruke miljøskadelige kjemikalier (sort, rød og gul2-kategori) i drift, og søke å minimere kjemikaliebruk generelt. I den grad man i dag har behov for kjemikalier i de nevnte kategoriene skal det jobbes med substitusjon.

#### Avfall:

- I design skal behov for avfall i drift minimeres
- Det skal settes av arealer for avfallshåndtering, inkludert avfallssortering.

## 2.10 Økonomi

Totale investeringskostnader for Wisting-feltet er ved DG2 (november 2021) estimert til i størrelsesorden 60-75 milliarder (2021-kroner), med en usikkerhet på +/- 30%. Driftskostnadene for Wisting var ved DG2 anslått til 1.9 milliarder pr. år (2021-kroner). Dette inkluderer drift av anlegg både på land og offshore, utstyr, logistikk, brønnskostnader og kjøp av kraft. Ved DG2 ble det antatt at kostnader for fjerning av installasjoner og brønnplugging ville beløpe seg til om lag 6 milliarder kroner.

Endelig oppdaterte planer, med tilhørende gjennomarbeidede kostnadsestimater, vil bli lagt fram som grunnlag for investeringsbeslutningen (DG3) i slutten av 2022.

## 2.11 Avslutning av virksomheten

I henhold til innretningsforskriften skal innretninger som utplasseres være utformet med tanke på senere fjerning og med bruk av dertil egnede materialer. Feltinnretningen på Wisting vil være flytende og vil bli fjernet fra feltet etter bruk i henhold til gjeldende krav. Dagens praksis (jf. OSPAR beslutning 98/3) innebærer at også havbunnsinnretninger (over havbunnen) blir fjernet.

## 2.12 Lokalisering av landbasert driftstøtte

For drift av Wisting er det behov for driftstøtte i form av forsyningsbase, helikopterbase og en landbasert driftsorganisasjon. I 2021 ble Kunnskapsparken Bodø (KPB) engasjert av OMV for å utrede dette. OMV solgte sin eierandel i lisensen i oktober 2021. Den 17. desember 2021 ble det besluttet at Equinor skulle videreføre operatørrollen for driftsfasen. Dermed ble Equinor også oppdragsgiver for KPB.

Til tross for operatørskiftet ble kriteriene som OMV la til grunn i program for KU beholdt. KPB har angitt foreløpige estimater for blant annet bemanning av driftskontor, men dette knytter seg til andre modeller og forutsetninger enn det Equinor og rettighetshaverne nå anbefaler. Operatørskiftet gjør det mulig for Equinor som driftsoperatør å bygge på allerede eksisterende infrastruktur og kompetansemiljøer, i tillegg til andre driftsmodeller enn hva KPB tidligere har utredet. Equinor mener derfor at det er større rom for synergier og stordriftsfordeler som kan gi en industrielt bedre og mer robust løsning over tid.

Studien inngår som en del av den samfunnsmessige konsekvensutredningen for Wisting og er dokumentert i rapporten Lokaliseringsstudie Wisting, KPB 2021.

## 2.12.1 Kriterier som er lagt til grunn for vurdering av lokaliteter

I lokaliseringsstudien er de aktuelle stedene for driftskontor vurdert opp mot seleksjonskriteriene kompetanse, funksjonalitet, samfunnsvirkninger og HMS. Synergier er et viktig element, og inngår i vurderingen av funksjonalitet. Stedene som er aktuelle for helikopter- og forsyningsbase er vurdert ut fra kapasitet og regularitet, kostnadseffektivitet, synergier og HMS. Kriteriene er de samme som er oppgitt i program for konsekvensutredning.

## 2.12.2 Lokaliteter som har vært vurdert

Harstad, Tromsø, Hammerfest og Alta er alle vurdert som aktuelle lokaliseringssteder for driftskontoret. Steder som er vurdert som aktuelle for forsyningsbasen er: Hammerfest, Alta, Mehamn og Honningsvåg. Geografisk nærhet til feltet er spesielt viktig for forsyning- og helikopterbase. Aktuelle lokaliseringssteder for helikopterbasen til Wisting er flyplassene i Hammerfest og Alta.

## 2.12.3 KPBs vurdering av lokalisering

Basert på en helhetsvurdering av seleksjonskriteriene, har KPB anbefalt følgende lokaliseringer:

### Forsyningsbase

Det er kun Hammerfest som har eksisterende forsyningsbaser som vil kunne dekke Wistings behov. Hammerfest scorer høyest på kriteriene som lokasjonene er vurdert i forhold til (tabell 2.7). Alta, Honningsvåg og Mehamn ble vurdert, men for alle disse må det bygges opp ny kapasitet. Kostnadseffektiviteten og synergierne er også vurdert til å være større i Hammerfest enn for de andre lokasjonene. I HMS-perspektiv kommer også Hammerfest godt ut, både med hensyn til seilingstid, men også når det kommer til kompetanse og tilgjengelige kapasiteter. KPB anbefaler at forsyningsbasen legges til Hammerfest.

Alternativer	Alta	Hammerfest	Mehamn	Honningsvåg
Kapasitet og regularitet	Middels godt egnet / middels betydning	Svært godt egnet / stor betydning	Ikke egnet / ingen betydning	Ikke egnet / ingen betydning
Kostnadseffektivitet	Ikke egnet / ingen betydning	Svært godt egnet / stor betydning	Ikke egnet / ingen betydning	Ikke egnet / ingen betydning
Synergier	Ikke egnet / ingen betydning	Svært godt egnet / stor betydning	Ikke egnet / ingen betydning	Ikke egnet / ingen betydning
HMS	Ikke egnet / ingen betydning	Svært godt egnet / stor betydning	Ikke egnet / ingen betydning	Middels godt egnet / middels betydning
Samlet vurdering	Ikke egnet / ingen betydning	Svært godt egnet / stor betydning	Ikke egnet / ingen betydning	Ikke egnet / ingen betydning

Tabell 2-6 Samlet faglig vurdering av lokaliseringsstedene for forsyningsbase etter egnethet

### Helikopterbase

Hammerfest er det beste alternativet når det kommer til helikoptertransport, da avstanden til feltet er kortere enn fra Alta, som betyr at man kan ha større nyttelast, og på den måten klarer seg med færre turer. Dette er også positivt ut fra et miljøperspektiv. Det er et stort pluss at det allerede eksisterer en helikopterbase i Hammerfest, hvor det er mulighet for å oppnå synergier. Hammerfest har en eksisterende SAR-helikopterbase, som gir bedre beredskap enn i Alta. KPB anbefaler at helikopterbasen legges til Hammerfest.

Alternativer	Alta	Hammerfest
Kapasitet og regularitet	Middels godt egnet / middels betydning	Svært godt egnet / stor betydning
Kostnadseffektivitet	Ikke egnet / ingen betydning	Svært godt egnet / stor betydning
Synergier	Ikke egnet / ingen betydning	Svært godt egnet / stor betydning
HMS	Ikke egnet / ingen betydning	Svært godt egnet / stor betydning
Samlet vurdering	Ikke egnet / ingen betydning	Svært godt egnet / stor betydning

Tabell 2-7 Samlet faglig vurdering av lokaliseringsstedene for helikopterbase

### Driftskontor

Harstad vurderes som det sterkeste alternativet når det kommer til kompetanse og funksjonalitet (tabell 2.8). Harstad skiller seg særlig ut med at det vil være betydelige synergier med det eksisterende driftsmiljøet til Equinor. Samfunnsvirkningene vil være noe sterkere i Hammerfest, mens Tromsø kommer bedre ut på HMS. KPB anbefaler at driftskontoret for Wisting legges til Harstad.

Alternativer	Harstad	Tromsø	Alta	Hammerfest
<b>Kriterier</b>				
Kompetanse				
Funksjonalitet				
Samfunnsvirkninger				
HMS				
Samlet vurdering				

Svært godt egnet /stor betydning

Middels godt egnet /middels betydning

Ikke egnet /ingen betydning

## 2.12.4 Rettighetshavernes anbefaling av lokalisering

I vurderingene og anbefalingen av lokalisering av driftsstøtte, har det vært viktig for rettighetshaverne å finne en robust industriell løsning som utnytter og bygger på eksisterende kompetansemiljøer i Hammerfest og Harstad på en god, langsiktig og balansert måte. Vurderingene rettighetshaverne har gjort knyttet til helikopter- og forsyningsbase sammenfaller med KPBs og anbefales lagt til Hammerfest. Imidlertid avviker rettighetshavernes anbefaling av driftskontor som KPB anbefaler lagt til Harstad. Her ønsker rettighetshaverne en delt driftsmodell mellom Hammerfest og Harstad.

Rettighetshavernes anbefaling og begrunnelse for valg av lokasjoner oppsummeres som følger:

### Forsyningsbase

Forsyningsbasens funksjon er å mellomlagre utstyr i utbyggingsfasen og sørge for en kostnadseffektiv forsyningstjeneste i driftsfasen. Basen må ha geografisk nærhet til feltet, et godt kaianlegg med god kapasitet og høy regularitet, samt egnede lagringsmuligheter og verkstedkapasitet for reparasjoner og vedlikehold. I tillegg må basen ha tilgang til personell med solid driftskompetanse og tilgang til leverandører av varer og tjenester.

Rettighetshaverne planlegger å lokalisere forsyningsbasen for Wisting i Hammerfest, med hovedbegrunnelse at Hammerfest har:

- Kortest avstand og seilingstid til feltet
- Tilgang på eksisterende forsyningsbase med infrastruktur, kompetanse og kapasitet
- Store synergier med eksisterende brukere

I utbyggingsperioden kan det være aktuelt å benytte seg av andre baser for lagring og/eller klargjøring av utstyr.

### Helikopterbase

Rettighetshaverne planlegger å lokalisere helikopterbasen for Wisting i Hammerfest, med hovedbegrunnelsen at Hammerfest har:

- Kortest avstand til feltet
- Tilgang på eksisterende helikopterinfrastruktur og kompetanse
- Store synergier med eksisterende brukere

### Landbasert driftsorganisasjon

En robust driftsorganisasjon må være kompetent og tilpasset behovet over tid. Muligheten for rekruttering lokalt med tilgang på riktig personell innen alle fagområder er sentralt i vurderingene. I vurderingen har det vært viktig å bygge videre på og opprettholde kompetanse og fagmiljøer, og å utnytte synergier og stordriftsfordeler med Equinors eksisterende miljøer i Hammerfest og Harstad.



Rettighetshaverne går derfor inn for en deling av driftsoppgaver mellom Hammerfest og Harstad.

Et landbasert kontrollrom med tilhørende funksjoner planlegges lokalisert i Hammerfest, med hovedbegrunnelse:

- Hammerfest vil ha inn- og utreise for personell til feltet, noe som legger til rette for effektiv erfaringsoverføring mellom kontrollrommet og offshore-organisasjonen
- Effektiv trening av offshore-personell med kontrollromsfunksjoner kan gjennomføres i forbindelse med inn- og utreise til feltet
- Kortest mulig fiberoptisk kabel til feltet

Delfunksjoner knyttet til driftsstøtte planlegges lokalisert i Hammerfest, med hovedbegrunnelse:

- Wisting vil gi økt subsea-aktivitet i Barentshavet og økt behov for klargjøring og vedlikehold av subsea-utstyr og -verktøy. Denne aktiviteten gir grunnlag for flere ingeniøroppgaver.
- Det forventes økt volum av vedlikeholdsoppgaver og økt behov for verksteds- og lagerfunksjoner på land, samt kapasitet for å gjennomføre vedlikehold.
- Det vil være behov for lokal styrking av det operasjonelle anskaffelsesmiljøet i Hammerfest. Dette kommer i tillegg til operatørens eksisterende industrikoordinator for Finnmark.

Funksjoner knyttet til administrativ drift og øvrige faglige funksjoner planlegges lokalisert i Harstad, med hovedbegrunnelsen at Harstad har:

- Best tilgang på relevante fagmiljøer og kompetanse
- Store synergier og stordriftsfordeler med Equinors eksisterende driftsmiljøer i Harstad, eksempelvis Norne, Aasta Hansteen og Snøhvit, i tillegg til Johan Castberg fra 2024
- Wisting vil være viktig for å opprettholde et sterkt fagmiljø i Harstad når andre felt med samme driftssted går mot en naturlig nedstenging

Det er viktig at rettighetshaverne til Wisting får en industriell løsning som ivaretar driftsbehovet på en sikker og god måte, samt bidrar til å styrke kompetansemiljøene knyttet til olje- og gassvirksomheten i nordområdene. Rettighetshaverne ser et behov for å styrke kompetanseutviklingen i nord for å ha god tilgang på relevant fagkompetanse og er avhengig av et nært samarbeid med fylkeskommunen og utdanningsinstitusjoner for å sikre dette.

Omformeranlegget for kraft på Hyggevatn i Hammerfest kommune vil normalt være ubemannet og vil bli styrt fra kontrollrommet til Wisting. Det vil være behov for noe vedlikeholdsarbeid på dette anlegget fra tid til annen.

## 2.13 Alternative utbyggingsløsninger som har vært vurdert

Wisting-prosjektet har vært gjennom omfattende utredninger for å komme fram til et best mulig teknisk og økonomisk utbyggingskonsept. Den valgte utbyggingsløsningen er basert på et stort antall formelle prosjektbeslutninger der HMS og samfunnsmessige hensyn har vært viktige elementer i de vurderinger som er foretatt. Nedenfor gis en kort omtale av alternative løsninger som har vært vurdert.

### 2.13.1 Kraftforsyning

Ulike alternativer for kraftforsyning ble vurdert for Wisting i 2020 basert på Beste tilgjengelige teknikker (BAT), kort forklart som de tilgjengelige teknikker (metoder og teknologier) som er best for miljøet i en helhetlig vurdering, og som samtidig er teknisk gjennomførbart og økonomisk forsvarlig. Alternativene inkluderte tradisjonell kraftgenerering basert på offshore gassturbiner med varmegjenvinning, vindkraft, karbonfangst med re-injeksjon av CO<sub>2</sub> (tilknyttet gassturbinløsning) og kraft fra land-løsninger (inklusive mellomløsning med gassfyrte kjeler for å dekke prosessvarme behov).

Vurderingene viste at prosjektet kunne klare å nå det prosjektspesifikke målet for Wisting om karbonintensitet på 4 kg CO<sub>2</sub>/boe ved å importere kraft fra land eller ved å rense eksosgassen gjennom karbonfangst og

lagring (se kap. 2.8 og Tabell 2-9). I denne tidlige prosjektfasen ble det forutsatt et gitt utslipp fra boring og fakling som ble holdt utenfor evalueringen, dvs. at karbonintensitet på 1,2 kg/boe var det laveste resultatet som kunne oppnås i denne fasen.

**Tabell 2-9 Karbonintensitet og årlig utslipp (direkte) med ulike tiltak beregnet før konseptvalg**

Lavkarbonløsninger	CO <sub>2</sub> utslipp, Gjennomsnitt (tonn/år)	CO <sub>2</sub> intensitet (kg/fat oljeekvivalent)
Kraft fra land (min. 60 MW)	20.000	1,2
Gassturbiner + fangst av 80% CO <sub>2</sub> fra eksosgassen og lagring	42.000	2,5
Gassturbiner + flytende havvindturbiner (full kraftproduksjon ca. 25% av tiden)	90.000	5
Gassturbiner med varmegjenvinning (CC)	100.000	6
Basis med gassturbiner uten tiltak	120.000	6,8

Flytende havvind ble vurdert å ha begrenset CO<sub>2</sub>-reduksjonspotensial for Wisting da løsningen krever kraftgenerering fra gassturbiner for perioder med lite vind. Full produksjon fra flytende vindturbiner kan oppnås i området 10/12 m/s – 25 m/s, som tilsvarer ca. 25% av tiden på årsbasis for Wisting. Kraft fra vindturbiner i kystnære områder er foreløpig vurdert som ikke gjennomførbart for Wisting. Et utpekt område for vindkraft utenfor kysten av Hammerfest «Sandskallen – Sørøya Nord» ble foreslått i 2019. Energi- og oljedepartementet (OED) vedtok imidlertid i 2020 å ikke åpne dette området for vindkraft på grunn av interessekonflikter med fiskerier.

Indirekte utslipp av kraftproduksjonen er forventet å bli lave ettersom kraften i stor grad vil komme fra Norge. Det er imidlertid også beregnet indirekte utslipp for importert kraft utenfor Norge med ulike scenarier for utvikling i kraftproduksjonen. Det er forventet at karbonintensitet i nettet vil bli redusert over tid.

Det er gjort en sammenligning av direkte og indirekte CO<sub>2</sub>-utslipp fra en løsning med karbonfangst og lagring mot en løsning med kraft fra land som viser at utslippene vil være lavest for karbonfangst de første årene, mens utslippene på lengre sikt vil være lavest med kraft fra land (se Tabell 2-10).

**Tabell 2-10 Utslipp av CO<sub>2</sub> med ulike tiltak i utvalgte år av feltets levetid**

Alternative konsept	CO <sub>2</sub> utslipp 2030 (tonn)	CO <sub>2</sub> utslipp 2040 (tonn)	CO <sub>2</sub> utslipp 2050 (tonn)
Basis med gassturbiner	142.000	115.000	100.000
Kraft fra land, Direkte utslipp	16.000	14.000	12.000
Kraft fra land, Direkte + indirekte* utslipp	99.000	26.000	13.000
Gassturbiner + karbonfangst og lagring	44.000	37.000	33.000

\*ref. prognose for karbonintensitet i nettet inkluderer her import av kraft til Norge.

Omfattende utredninger er blitt gjort for de to hovedalternativene som sto igjen, karbonfangst med reinjeksjon av CO<sub>2</sub> og kraft fra land, før endelig beslutning ble tatt. Det som til slutt ble utslagsgivende for endelig valg var usikkerheter knyttet til lagringskapasitet i reservoaret og innvirkning av injeksjon på oljeproduksjon under senere del av feltets levetid.

Kraftoverføring basert på en HVDC (High Voltage Direct Current, likestrøm)-løsning ble vurdert som mindre kompleks totalløsning, med større teknologisk modenhet sammenlignet med en HVAC (High Voltage Alternating Current, vekselstrøm)-løsning og dermed lavere risiko for gjennomføringsplan.

En mellomløsning med kraft fra land basert på bruk av gassfyrte kjeler for å dekke prosessvarme ble også valgt bort basert på høyere klimagassutslipp, økt vedlikeholdsbehov samt redusert mulighet for tilleggskapasitet til framtidige tilknytninger av andre funn.

Kraft fra land-anlegget er designet for et uttak på 125 MW fra land og har kapasitet for tilkobling av en tredje part. Tiltakskost for den valgte løsningen ved beslutning om videreføring er beregnet til 2100 NOK/ tonn CO<sub>2</sub>, hvor både kostnader og utslipp er diskontert (5%). Tiltakskost beregnes basert på en referanse uten tiltaket, det vil si en løsning med gassturbiner for Wisting. Dette alternativet ble tidlig valgt bort med bakgrunn i klimamål, og har ikke blitt modnet tilsvarende som løsningen med integrert kraft fra land-anlegg. Det valgte konseptet er lønnsomt ved beslutning om videreføring (2021) og det er ikke planlagt videre oppdateringer av tiltakskost for kraft fra land anlegget.

## 2.13.2 Feltinnretning

Alternative utbyggingsløsninger som har vært evaluert er oppsummert i Tabell 2-11. Flere av disse konseptene ble valgt bort i tidlig fase av prosjektet. Valg av kraftforsyning fra land ble utslagsgivende for valg av sirkulær produksjonsinnretning som muliggjør tilknytning med kraftkabel, i motsetning til en skipsformet FPSO hvor det ikke er kvalifisert teknologi for tilknytning med kraftkabel med det spenningsnivået som kreves for Wisting. Hverken økonomiske forhold eller design med hensyn til is-laster var differensierende for disse to FPSO konseptene.

**Tabell 2-11 Alternative utbyggingsløsninger**

Alternative konsepter	Hovedårsak for å legge bort konseptet
Skipsformet FPSO	Teknisk og sikkerhetsmessig krevende å overføre kraft gjennom dreieskive. Det finnes i dag ingen vinddreieende innretning med kraft fra land for spenningsnivå som kreves for Wisting.
Strekstagsplattform med flytende lagerskip eller rørledning til land	Ingen mulighet for tørre brønnhoder på grunn av det grunne reservoaret. Usikkerhet omkring eksponering av stigerør i isforhold. Økonomiske forhold.
SPAR	Økonomiske forhold. Manglende lagringsmulighet
Dypgående betongflyter	Teknologirisiko. Økonomi – ingen oppside utover tradisjonelle flyterkonsept
Halvt nedsenkbar plattform med flytende lagerskip eller rørledning	Usikkerhet med hensyn til eksponering av stigerør og kolonner i isforhold. Økonomiske forhold.
Ubemannet produksjonsanlegg med støtte fra et bemannet flytende lagerskip	Teknologirisiko

## 2.13.3 Prosessering på havbunn

Utvalgsprosessen knyttet til løsning for undervannsprosessering ble delt opp i separate beslutninger for segmentene Wisting Central og Hanssen grunnet forskjellig fluidkarakteristikk. Hovedkonseptene er basert på enten gass-/væskeseparasjon eller flerfasepumping til feltinnretning, men også hybridløsninger slik som separasjon for Wisting Central og separat flerfasepumping for Hanssen. Beslutningen var også direkte relatert til beslutning om hvor brønnstrømmene best slås sammen, i prosessanlegget på FPSO eller nede på havbunn. Det ble konkludert at sammenblanding av brønnstrømmene er mulig, og ut fra et kostnadsperspektiv gjøres det med fordel på havbunn. Flerfasepumping ble også valgt bort grunnet høyt gassinhold i brønnstrøm (og dermed høyt kraftbehov) og fordi en separatorløsning bedre ivaretar endringer i produksjonsplan. Oppsummert gir en separasjonsløsning lavere investerings- og driftskostnader i tillegg til lavere CO<sub>2</sub> utslipp gitt lavere kraftbehov.

## 2.13.4 Oljeomlastning

Utbyggingsløsningen for Wisting innebærer at oljen transporteres med bøyelastere direkte fra feltet til markedet. Transport av petroleum i bulk med skip er ikke regulert av Petroleumsloven, jfr. Petroleumsloven § 1-6, bokstav c).

I forbindelse med utbyggingen av Johan Castberg-feltet utredet en gruppe av rettighetshavere for flere funn i Barentshavet mulige løsninger for oljeomlastning i Finnmark. Utredningene, som inkluderte forventende volumer fra Wisting, viste at det ikke var grunnlag for en omlastingskai på Veidnes. Vi kan ikke se at det er kommet nye forhold som endrer denne vurderingen. Transport av råoljen etter bøyelasting på feltet omtales derfor ikke nærmere i konsekvensutredningen.

### 3 Sammenfatning av innkomne høringsuttalelser til utredningsprogrammet

På vegne av rettighetshaverne i Wisting-lisensene, ble forslag til program for KU for Wisting lagt ut for høring 05.01.2021, med 12 ukers høringsfrist. Totalt ble 76 høringsinstanser tilskrevet via e-post, og 22 høringsuttalelser ble mottatt. Programforslaget, høringsuttalelsene i sin helhet, og høringsoppsummering med tilsvar fra operatøren som ligger til grunn for OEDs godkjenning av utredningsprogrammet, er tilgjengelig på Equinors internettside (www.equinor.com): <https://www.equinor.com/no/how-and-why/impact-assessments/wisting.html>

Høringsuttalelsene (22) er gruppert og håndtert tematiske som vist i Tabell 3-1. Kapittelreferansen viser hvor i KU høringskommentarene er inkludert. En oversikt over hvilke tema hver enkelt høringsinstans har uttalt seg om er gitt i Tabell 3-2.

**Tabell 3-1 Oversikt over tema og hvor i dokumentet høringsuttalelsene er håndtert**

Tema	Kapittelreferanse
A Generelle merknader til programmet og konsekvensutredningsprosessen	4.3.5, 2.13.1
B Miljøverdier og kunnskap om disse	4.1.5, 4.1.6, 6.3
C Kulturminner	7
D Klima, utslipp til luft	2.8, 4.1.9, 4.2.2, 4.2.3, 2.13.1
E Konsekvenser for marint miljø; bruk av kjemikalier, utslipp til sjø, fysiske inngrep, undervannsstøy o.l.	1.7, 2.3.2, 2.3.3, 4.3, 4.4, 4.5, 6.6
F Sikkerhet, miljørisiko og oljevernberedskap	6
G Fiskeri- og andre næringsinteresser	5
H Samfunnsmessige konsekvenser- samfunnsøkonomi, verdiskaping, sysselsetting og andre samfunnsvirkninger	8
I Lokalisering av driftsorganisasjon og basetjenester	2.12
J Infrastruktur (luffart, vegtransport, kystfart)	2.13.4
K Kraft fra land	1.5, 2.7, 2.13.1
L Annet	5.3, 5.4, 6.3

Følgende instanser meddelte i høringsprosessen at de ikke hadde merknader til forslaget: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Justis- og beredskapsdepartementet, Statens kartverk, Utenriksdepartementet, Norges Fiskarlag. Havforskningsinstituttet (HI) viste i e-post til møte med Equinor 18.02.21 hvor de framførte sine synspunkter til programmet.

Tabell 3-2 Oversikt over høringsuttalelser

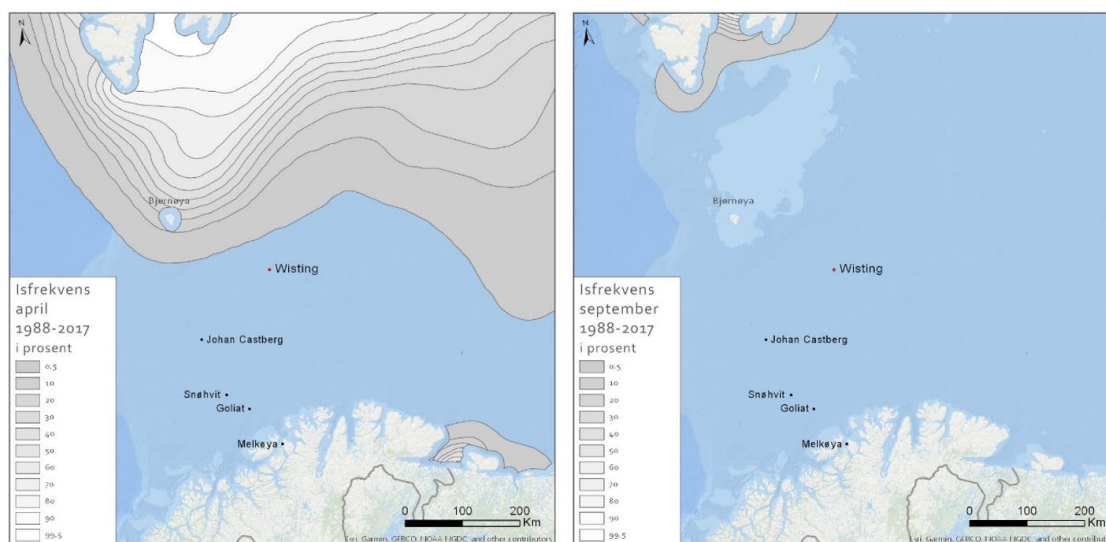
Høringsinstans	MERKNADER TIL OPPSUMMERINGSTEMA A Generelt, B Miljøverdier, C Kulturminner, D Klima, utslipp til luft og BAT, E Konsekvenser for marint miljø - Utslipp til sjø og BAT, F Miljørisiko og oljevernberedskap, G Fiskeri- og andre næringsinteresser, H Samfunnsmessige virkninger, I driftstøtte, J Infrastruktur, K Kraft fra land, L annet											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
<b>Nasjonale myndigheter og statlige foretak</b>												
Arbeids- og sosialdepartementet/ Petroleumstilsynet						x					x	x
Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet					x							
Fiskeridirektoratet							x					
Forsvarsbygg												x
Klima- og miljødepartementet	x	x	x	x	x	x		x				
Kystverket						x						x
Miljødirektoratet	x	x		x	x	x		x				
Norsk Polarinstitutt		x										
Norges vassdrags- og energidirektorat											x	
Riksantikvaren			x									
Samferdselsdepartementet						x						x
Statnett											x	
Norges arktiske universitetsmuseum			x									
<b>Lokale/regionale myndigheter</b>												
Nordnorsk petroleumsråd						x	x	x	x	x	x	
Troms og Finnmark fylkeskommune						x	x	x	x	x	x	
Hammerfest kommune						x	x	x	x	x	x	
Harstad kommune						x		x	x		x	
Nordkapp kommune										x		
<b>Organisasjoner</b>												
Greenpeace				x								
Industri Energi						x		x	x		x	
Landsorganisasjonen (LO)						x		x	x		x	x
Petro Arctic								x	x			

## 4 Miljøkonsekvenser og avbøtende tiltak

### 4.1 Miljøforhold

#### 4.1.1 Is og klimatiske forhold

Wisting-området er karakterisert av lave vintertemperaturer, liten risiko for forekomst av sjøis og isfjell og en sesongpreget risiko for kortvarige stormer kjent som polart lavtrykk. Isdekket i Barentshavet har store mellomårlege variasjoner og sesongmessig variasjon, vanligvis med maksimum sørlig utstrekning i april og minimum utstrekning i september som vist i Figur 4-1. Wisting er lokalisert i et område hvor det normalt ikke forekommer is, men det vil likevel bli tatt hensyn til is i design av innretning. Det er gjort spesifikke beregninger for Wisting, hvor det er sett på avstand til is og sannsynlighetsfordeling av dette. Tilgjengelige data angir en trend hvor isen trekker seg nordover, beregnet til vel 20 km/tiår siste 40 år for områdene nord for Wisting. Avstanden fra iskanten til Wisting i de siste 40 årene har variert mellom 20 og 230 km, og siste ti år har avstanden ikke vært under 100 km. Definisjon av isutbredelse og iskant er her tilsvarende som benyttet for forvaltningsplanen (iskant gitt ved iskonsentrasjon over 15% og forekomst i minst 15% av dagene i en måned).



**Figur 4-1 Isfrekvens april og september (ref. Forvaltningsplanen)**

Barentshavet er et grunt havområde med store naturlige variasjoner i temperatur og isdekke. Her møter kaldt, arktisk vann fra nord, varmere og saltere atlantisk vann fra sør. Overgangen mellom de relativt varme og salte vannmassene av atlantisk opprinnelse og kaldere og ferskere vannmasser av arktisk opprinnelse kalles polarfronten.

Wisting er lokalisert i et område med overflatestrømmer generelt i østlig retning. Dominerende bølgeretning er fra sørvest, som er typisk for Nord-atlanteren. Typiske bølgehøyder i området er <4 meter signifikant bølgehøyde, men med forekomst av høyere bølger spesielt i perioden november – mars. Bølgehøyder i Barentshavet er generelt mindre ekstreme enn for eksempel i Norskehavet. Sjøtemperaturen i overflaten varierer gjennom året fra ca. 3°C midtvinters til ca. 8°C om sommeren.

Fordeling av vindretning er relativt uniform gjennom året med en svak dominans av vind fra øst-sørøst. Sesongvariasjoner må forventes med noe hyppigere vind fra nord-nordøst i vintermånedene. Ekstrem 3-timers lufttemperatur (100-års returperiode) er -25.6°C ved 30 m høyde. For sesongen juni - august er ekstremtemperatur på -2.5°C. Ettersom Wisting er lokalisert sør for polarfronten, i et område hvor

sjøtemperaturene selv vinterstid ligger om lag 6°C over frysepunktet, er lokal dannelse av sjøis usannsynlig. Det er estimert at sjøs fra Spitsbergenbanken kan drive ned til Wisting men årlig sannsynlighet for at isen skal nå helt fram er  $10^{-3}$ , dvs tilsvarende 1000 års returperiode.

#### 4.1.2 De frie vannmassene

Virkinger på marint miljø er utredet av Akvaplan-niva (2021), og kunnskapsstatus om sjøfugl er levert av NINA (2022). For nærmere informasjon, inkl. kildehenvisninger, vises det til fagrapportene som er vedlagt konsekvensutredningen.

##### Plankton

Wisting-feltet ligger sentralt i den norske delen av Barentshavet, i den dype Bjørnøyrenna. Vannmassene i overflaten består i dette området av innstrømmende varmt Atlantisk vann med opprinnelse i Golfstrømmen som vist i Figur 4-2. I det sørvestlige Barentshavet er det planktoniske økosystemet dominert av arter som driver med de Atlantiske vannmassene inn i området. Hoppekrepsen raudåte er en svært tallrik art i det sørvestlige Barentshavet, og er et viktig næringsdyr for fiskelarver og fiskeyngel.



**Figur 4-2 Dominerende overflatestrømmer i det sørvestlige Barentshavet**




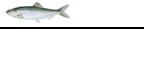
##### Fiskeegg/larver

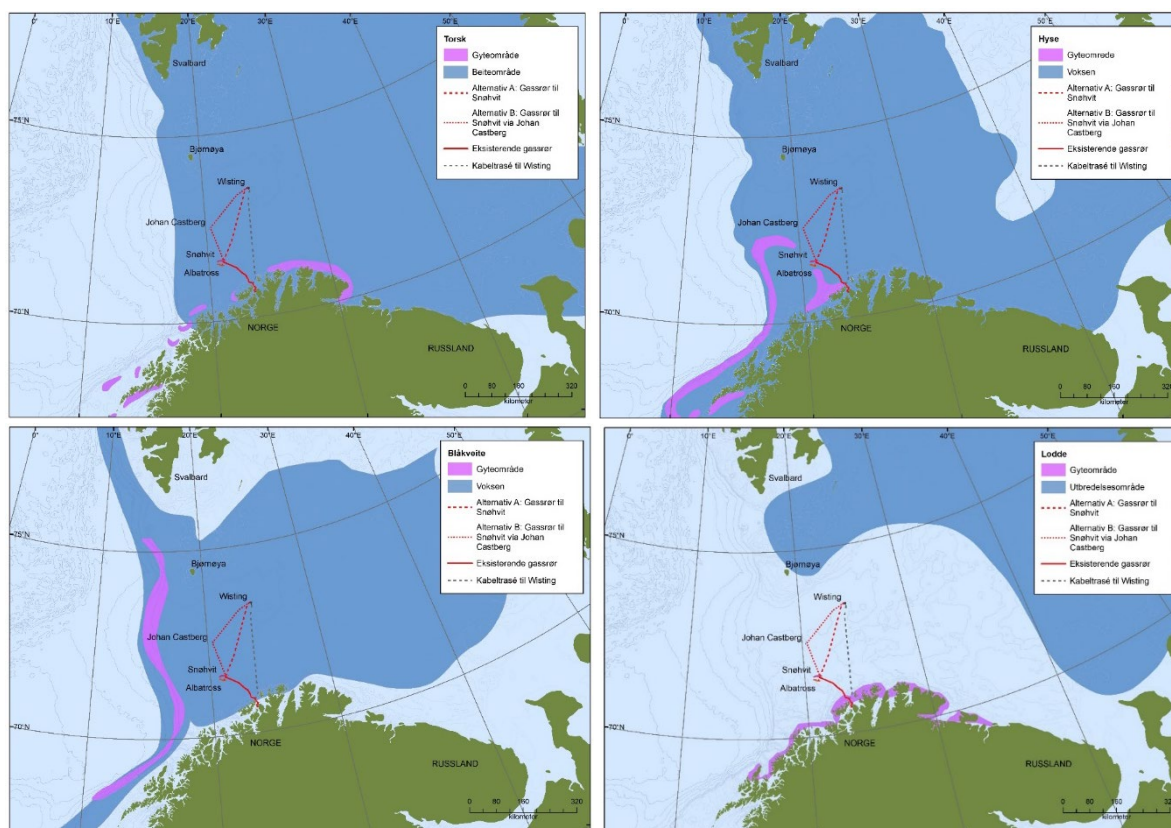
Det overordnede strømsystemet i det sørvestlige Barentshavet er avgjørende for at Barentshavet er oppvekstområde for larver, yngel og yngre årsklasser av bl.a. torsk, hyse, blåkveite, snabeluer, lodde og norsk vårgytende sild, som transporteres med havstrømmen inn i Barentshavet fra sørvest. Det er ikke kjente gytefelt for disse artene på Wisting-feltet eller langs rørledningstraséene, se Tabell 4-1, Figur 4-3 Gyte- og beiteområder for torsk, hyse, blåkveite og lodde (Kilde: HI 2021) og Figur 4-4.

Fiskeartene har alle svært store utbredelsesområder i Norskehavet og Barentshavet, og det er ikke avdekket informasjon som tyder på at Wisting-området eller rørledningstraséene er av spesiell betydning for disse artene i noen stadier av deres livssyklus.

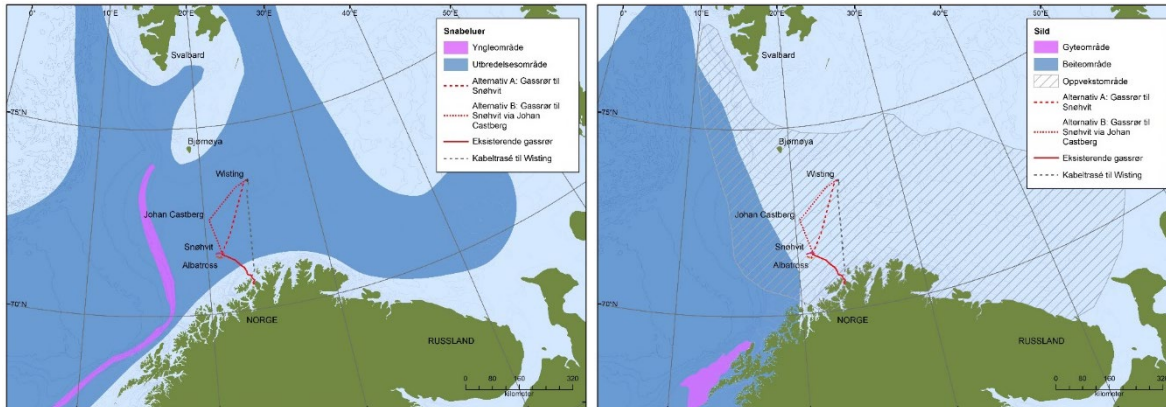


Tabell 4-1 Livsstadier og avstand til kjente gyteområder for noen viktige fiskearter

Fiskeart:	Gyting/larver i Barentshavet	Aktivitet i Wisting-området	Avstand fra gyteområder til Wisting-feltet
 Nordøst Arktisk torsk	Gyting: Februar - april Larver: Mars - juli	Beiteområde. Gytevandring oktober/november	> 200 km
 Hyse	Gyting: Mars - juni Larver: April - august	Generelt utbredelsesområde	> 200 km
 Blåkkeite	Gyting: Oktober - desember Larver: Januar-april	Generelt utbredelsesområde	> 200 km
 Lodde	Gyting: Mars - april. Larver: Mai - juni	Gytevandring: Januar - februar	> 200 km
 Snabeluer	Gyting: Mars - april, Larver: Mars - juni	Beiteområde	> 200 km
 Norsk vårgytende sild	Gyting: Mars, Larver: Mai 0-3 åringer: Hele året	Oppvekst 0-3 åringer	> 500 km



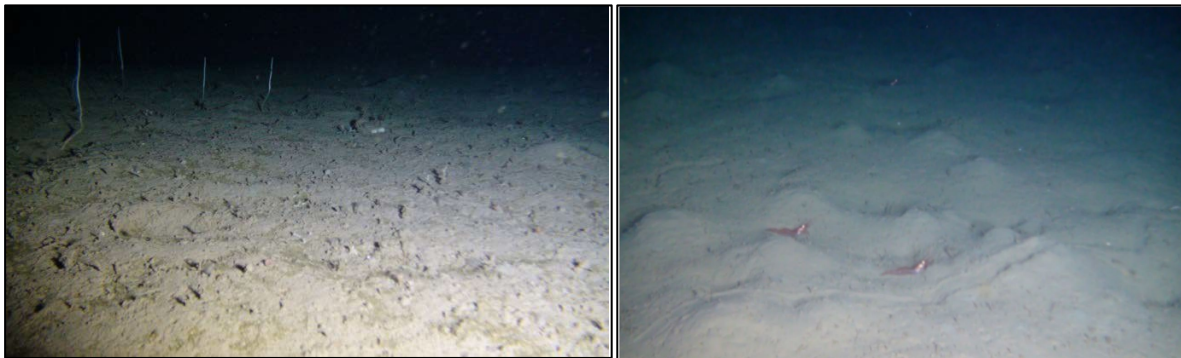
Figur 4-3 Gyte- og beiteområder for torsk, hyse, blåkkeite og lodde (Kilde: HI 2021)



Figur 4-4 Gyte- og beiteområder for snabeluer og sild (Kilde: HI 2021)

### 4.1.3 Havbunnen

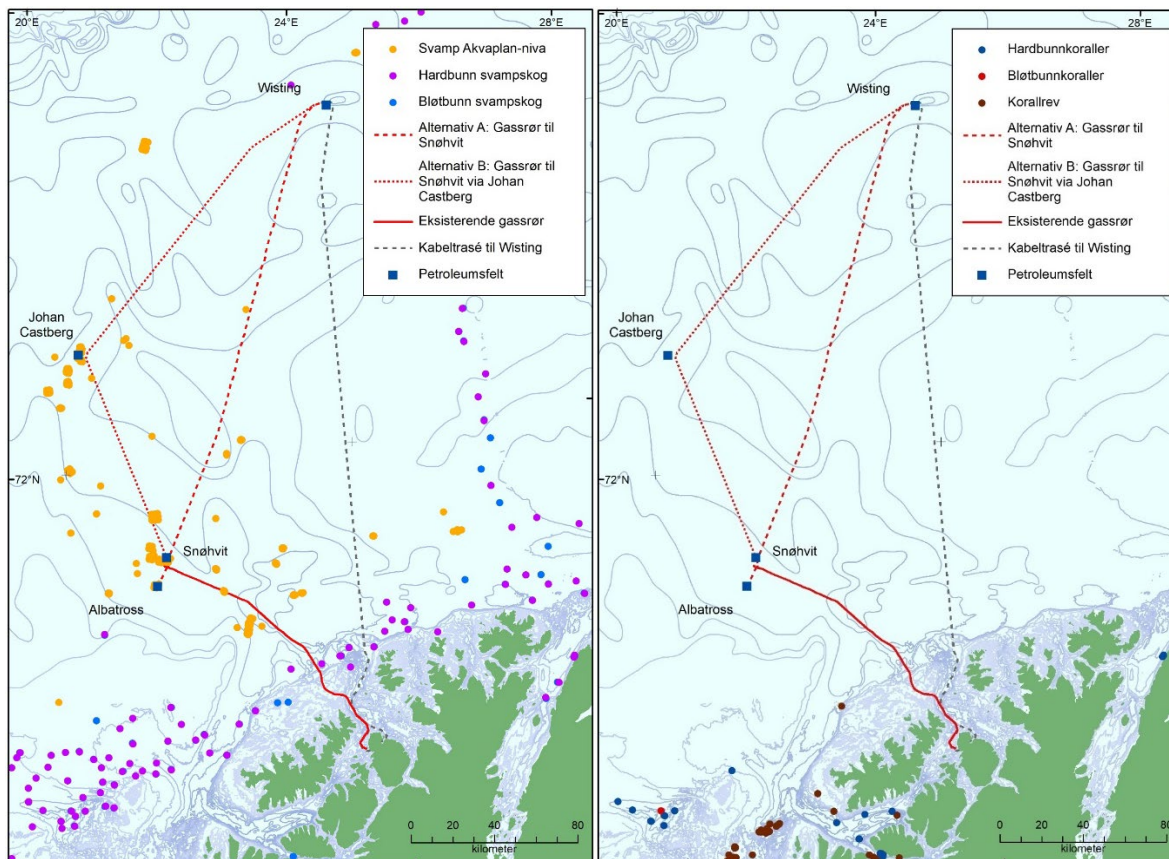
Undersøkelser viser at bunnhabitatet ved Wisting-feltet er typisk for denne delen av Barentshavet med bløt mudderbunn og "gravende megafauna habitat" (Figur 4-5). De dominerende bunndyrartene i denne typen habitat er frittlevende, bevegelige, og utbredt over store områder i Barents- og Norskehavet.



Figur 4-5 Sjøbunnen på Wisting består av bløte sedimenter med rørbyggende børstemark, og i bakgrunnen sees små, opprette pipenser-svamp (Foto: Akvaplan-niva og Fugro Survey)

De to traséalternativene for gassseksportørledning passerer den samme typen habitat som på Wisting-feltet. Det er ikke identifisert større ansamlinger av svamp eller koraller langs trasèene, men Akvaplan-niva har registrert svamp nær trasè for gassseksport, se Figur 4-6. Det er ikke kjent sjøfjærbunn i områdene som kan bli berørt av Wisting-utbyggingen.

Høye tettheter av svamp danner habitater og skjulesteder for andre organismer, og slike habitater er inkludert på OSPARs liste over minkende og/ eller truede habitater. Den norske forvaltningen har kategorisert de fleste kjente svampartene som livskraftig, samtidig som kategorien svampskog i dag ikke har en prioritert forvaltningsstatus i den norske forvaltningen. Når svamp dør frigis det indre "skjelettet" bestående av bestandige fibre av kisel, kitin, kalk eller silisium til omgivelsene, og det oppstår større ansamlinger av svampspikler i bunnsedimentet, som omdannes til en svampspikelbunn. Sedimenttypen er lite utforsket, men Svampspikelbunn i Barentshavet sør er omtalt som en egen naturtype med forvaltningsstatus NT – nær truet, og kriteriet er gitt basert på en forventet reduksjon av naturtypens totalareal.

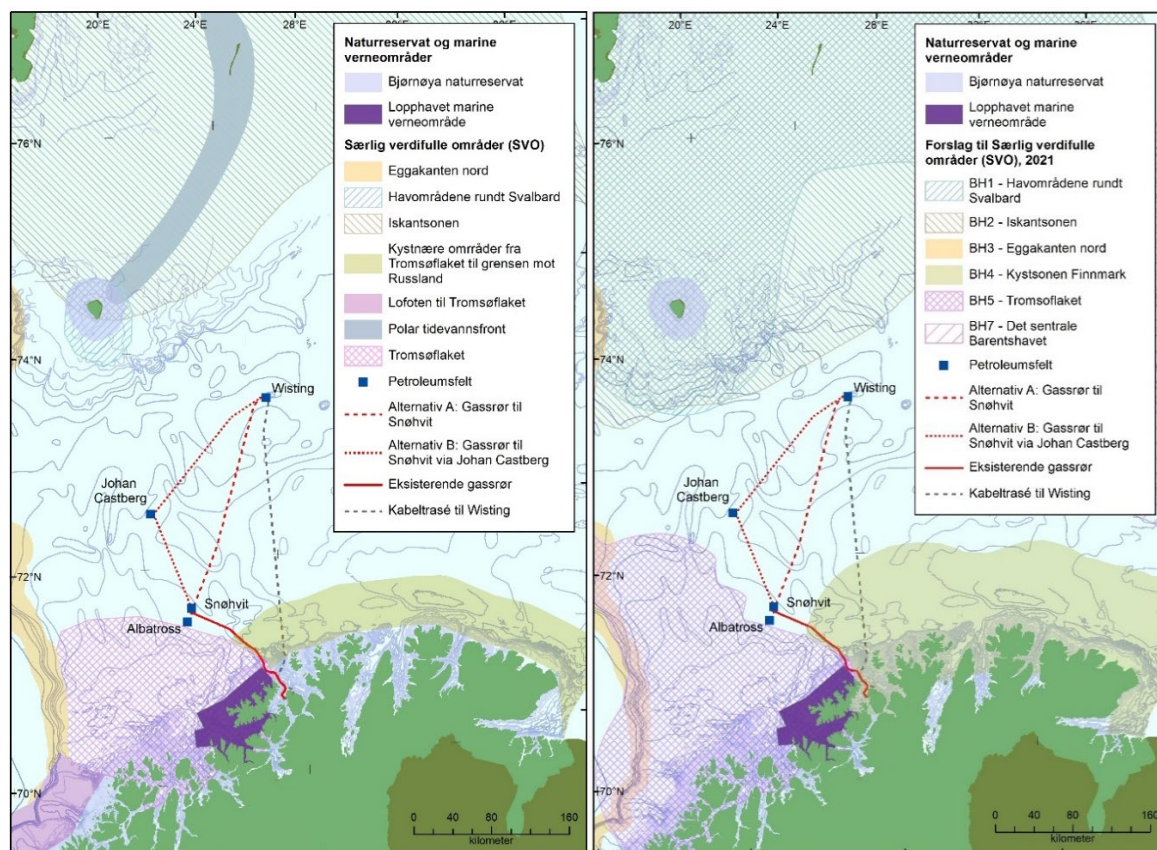


Figur 4-6 Registrerte forekomster av svamp (t.v.) og koraller (t.h.)

#### 4.1.4 Særlig verdifulle og sårbare områder

Norsk havforvaltning baserer seg i dag på Forvaltningsplanen (Meld. St.20, 2020). Et sentralt begrep i forvaltningen er såkalte "særlig verdifulle og sårbare områder" (SVO). SVO-er gir ikke direkte virkninger i form av begrensninger for næringsaktivitet, men signaliserer viktigheten av å vise særlig aktsomhet ved aktiviteter som kan påvirke naturverdier eller økosystemprosesser. Utstrekning av disse områdene i gjeldende forvaltningsplan, samt lokalisering av Bjørnøya naturreservat og det foreslåtte marine verneområdet i Lopp havet på Finnmarkskysten er vist i Figur 4-7 (venstre delfigur). I forbindelse med neste ordinære revisjon av forvaltningsplanen (planlagt til 2024) har Havforskningsinstituttet ledet arbeidet med oppdatering av SVO i Barentshavet. Faggruppens forslag er presentert i Figur 4-7 (høyre delfigur).

Wisting-feltet ligger i sørvestre del av Barentshavet, nord for Tromsøflaket, øst for Eggakanten og sør for iskantsonen, polar tidevannsfront, og havområdene rundt Svalbard som i forvaltningsplanen er pekt ut som spesielt miljøfølsomme. Wisting-feltet og begge rørledningsalternativene til Snøhvitområdet ligger utenfor både nåværende og foreslåtte SVO. Kabeltraséen berører ikke områder som er vernet eller foreslått vernet, men krysser SVO «Kystsonen Finnmark». Kyststrømmen fra sydvest fører med seg yngel av bl.a. torsk og sild til Finnmarks-kysten, som dermed blir et viktig næringsområde for sjøfugler og marine pattedyr. Lodda gyter langs kysten av Finnmark og Kolahalvøya i mars-april, på grus- og sandbunn og på dyp mellom 20 og 60 m. Gytevandringen fra loddas beiteområder langs iskanten og til kysten forflytter en betydelig biomasse av fisk til Finnmarkskysten. Gytelodda dør etter gyting og døende og død lodde er lett bytte for sjøfugl og pattedyr.



Figur 4-7 Naturvernområder og SVO i forvaltningsplanen 2020 (t.v.), og foreslåtte SVO 2021 (t.h.)

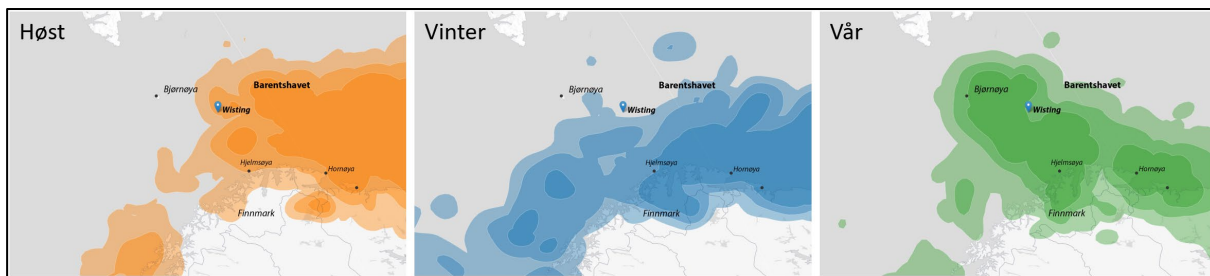
#### 4.1.5 Sjøfugl

NINA (2022) har på oppdrag fra Equinor levert livshistoriedata for sjøfugl i Barentshavet med fokus på bestander som kan berøres av Wisting. Kunnskapsstatus er basert på arbeidet i nøkkellokalitetene for SEAPOP, og ligger til grunn for miljørisikoanalysen (ref. kapittel 6.3). Kunnskapen om sjøfuglens utbredelse i området gjennom året er godt kartlagt de siste årene gjennom bruk av lysloggere, selv om dette er avgrenset til et utvalg av arter og bestander. Under er det gitt en kort oppsummering av arter som er vurdert som mest viktig i forhold til aktiviteter på Wisting-feltet; Lomvi, polarlomvi, lunde, krykkje og havhest. Alle disse artene er rødlistet. For omtale av andre arter vises det til NINA (2022).

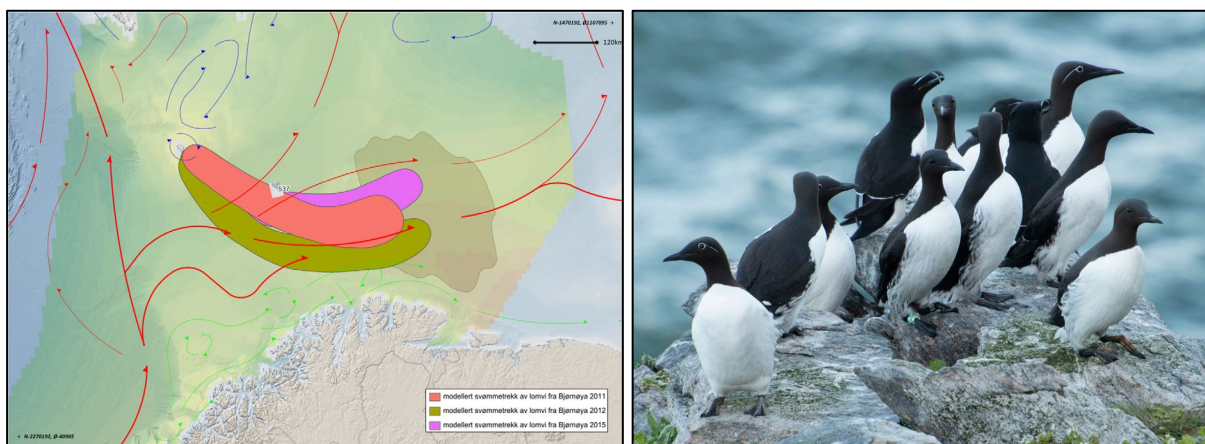
##### Lomvi

Lomvi hekker i koloniene på fastlandet samt på Bjørnøya og Jan Mayen. Det finnes noen små forekomster også på Spitsbergen. Kolonien på Bjørnøya er den desidert største, med over 100 000 par. Bestandene som hekker i tilknytning til Barentshavet oppholder seg i havområdet året rundt. Også bestander fra andre havområder bruker Barentshavet i høst- og vinterperioden. Bestanden på Runde har gått kraftig tilbake siste 10 år, mens koloniene lenger nord vokser eller er relativt stabile, med unntak av Jan Mayen som har en nedgang på ca. 7% årlig siste 10 år. Kolonien på Bjørnøya har hatt en vekst på mer enn 10%. Generell utbredelse av lomvi er vist i Figur 4-8.

Lomvi og polarlomvi mater ungene i kolonien til de er halvstore, og hannene svømmer så med ungen til myte-, oppvekst- og høstområdet fram til den er flygedyktig. Dette kalles svømmetrekk, og svømmetrekk fra Bjørnøya er vist i Figur 4-9. Oppvekst- og overvintringsområdet er foreslått som nytt SVO «Det sentrale Barentshavet», og er viktig for sjøfugl.



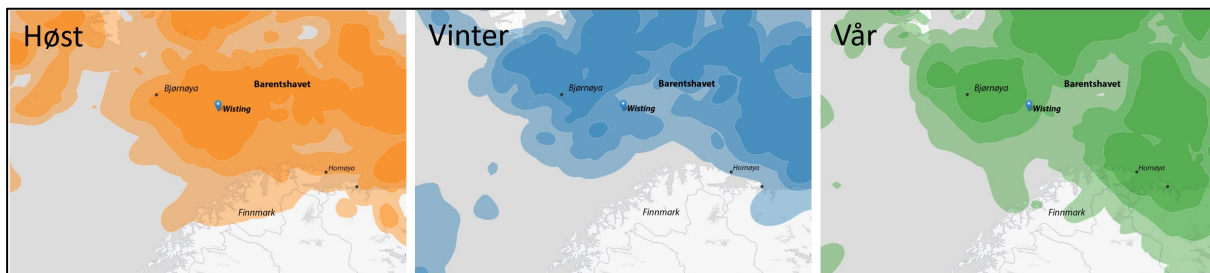
**Figur 4-8** Generell utbredelse av lomvi i ulike sesonger, med 25, 50 og 75% sannsynlighet med økende tetthet i fargen (kilde: SEATRACK)



**Figur 4-9** Svømmetrekket til lomvi fra Bjørnøya i juli-august ulike år (t.v.). Oppvekst- og overvintringsområdene lenger øst er markert med grått. Wisting er markert med blokk 537 (kilde: Arealverktøyet, barentswatch.no). Lomvi og alke (t.h.), Foto: Geir Systad

Polarlomvi

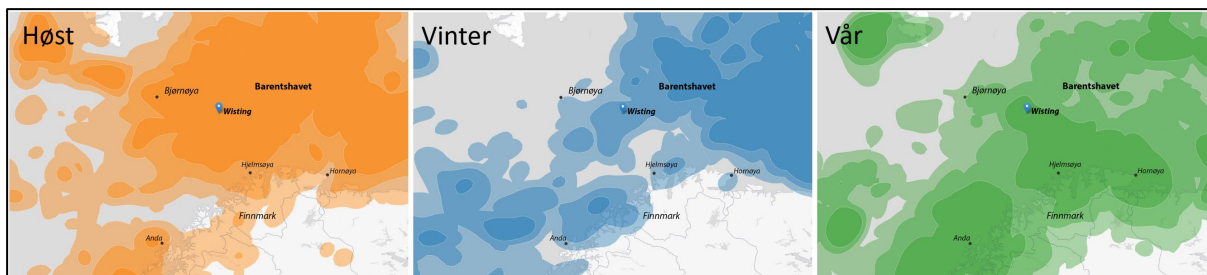
Polarlomvi har en arktisk utbredelse. Polarlomvi har ikke klart å tilpasse seg det økte predasjonstrykket og forstyrrelsen de økte forekomstene av havørn har medført, siden det virker som at de ikke skifter strategi til å hekke skjult, slik lomvien har klart i en del kolonier på fastlandet. Arten er imidlertid en av de mer tallrike artene på de arktiske øyene. Koloniene som potensielt berøres av aktivitet på Wisting-feltet finnes primært i tilknytning til Barentshavet (Bjørnøya, Alkehornet på Svalbard, Hornøya på fastlandet, samt russiske kolonier). Fuglene fra Jan Mayen trekker sørvestover etter hekketiden og berøres således i liten grad. Bestanden går tilbake med 4% årlig i koloniene på de arktiske øyene, og nedgangen er helt parallell i koloniene på Jan Mayen, Bjørnøya og i de koloniene som følges på Spitsbergen. Generell utbredelse av polarlomvi er vist i Figur 4-10.



**Figur 4-10** Generell utbredelse av polarlomvi i ulike sesonger, med 25, 50 og 75% sannsynlighet med økende tetthet i fargen (kilde: SEATRACK)

### Lunde

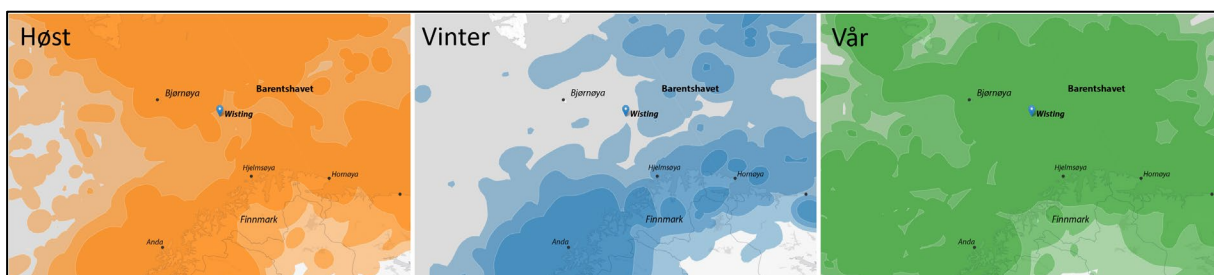
Bestandene av lunde som kan berøres av Wisting-feltet er primært de norske koloniene. Hoveddelen av disse finnes på fastlandet, men arten hekker i økende grad også på de arktiske øyene. Koloniene som grenser til Barentshavet bruker dette området det meste av året, mens koloniene lenger sørover langs kysten bruker Barentshavet om høsten og tidlig vinter. Lundefuglbestandene har gått sterkt tilbake på store deler av fastlandet sør for Vesterålen. I koloniene nord for Vesterålen virker det som at bestandene er mer stabile. De store koloniene i Troms og Vest-Finnmark er stabile. Generell utbredelse av lunde er vist i Figur 4-11.



**Figur 4-11** Generell utbredelse av lunde i ulike sesonger, med 25, 50 og 75% sannsynlighet med økende tetthet i fargen (kilde: SEATRACK)

### Krykkje

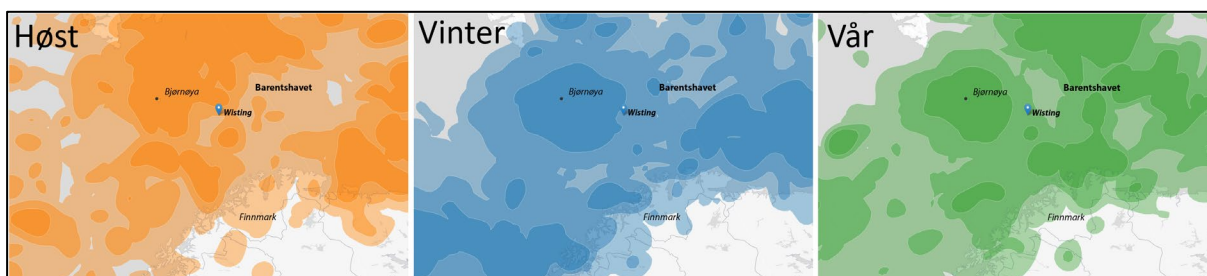
De fleste norske bestandene holder seg relativt nært koloniene i hekkesesongen, flytter seg opp i Barentshavet på høsten, før de trekker til Grand Banks og Labradorkysten på vinteren. Fugler fra flere havområder kan dermed berøres potensielt av aktivitet på Wisting-feltet. Krykkjebestandene har gått kraftig tilbake i fastlandskoloniene, mens utviklingen på de arktiske øyene har vært mer stabil. Generell utbredelse av krykkje er vist i Figur 4-12.



**Figur 4-12** Generell utbredelse av krykkje i ulike sesonger, med 25, 50 og 75% sannsynlighet med økende tetthet i fargen (kilde: SEATRACK)

### Havhest

Arten hekker både på fastlandskoloniene og på de arktiske øyene. I hekketiden er det primært arktiske bestander som kan bli berørt av aktivitet på Wisting-feltet. Fastlandsbestandene, som har vært relativt små i utgangspunktet sett i forhold til, har gått sterkt tilbake siste 10 år. Bestandene på de arktiske øyene er adskillig større, og de samme kraftige og negative trendene er ikke sett der. Generell utbredelse av havhest er vist i Figur 4-13.



**Figur 4-13** Generell utbredelse av havhest i ulike sesonger, med 25, 50 og 75% sannsynlighet med økende tetthet i fargen (kilde: SEATRACK)

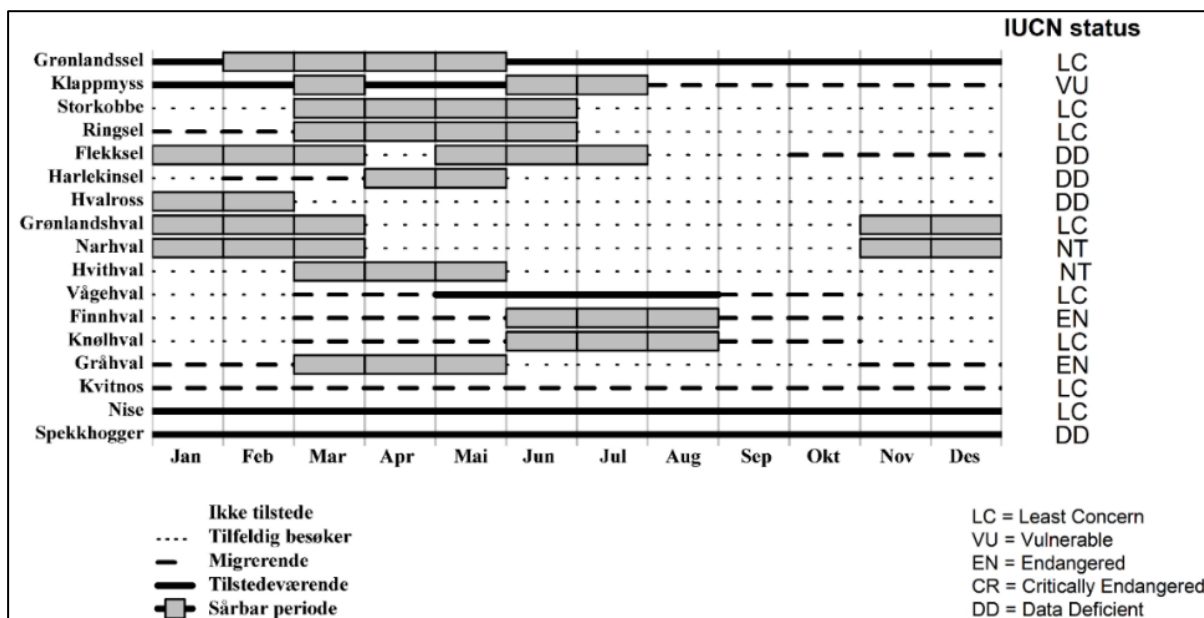
#### 4.1.6 Sjøpattedyr

##### Sel

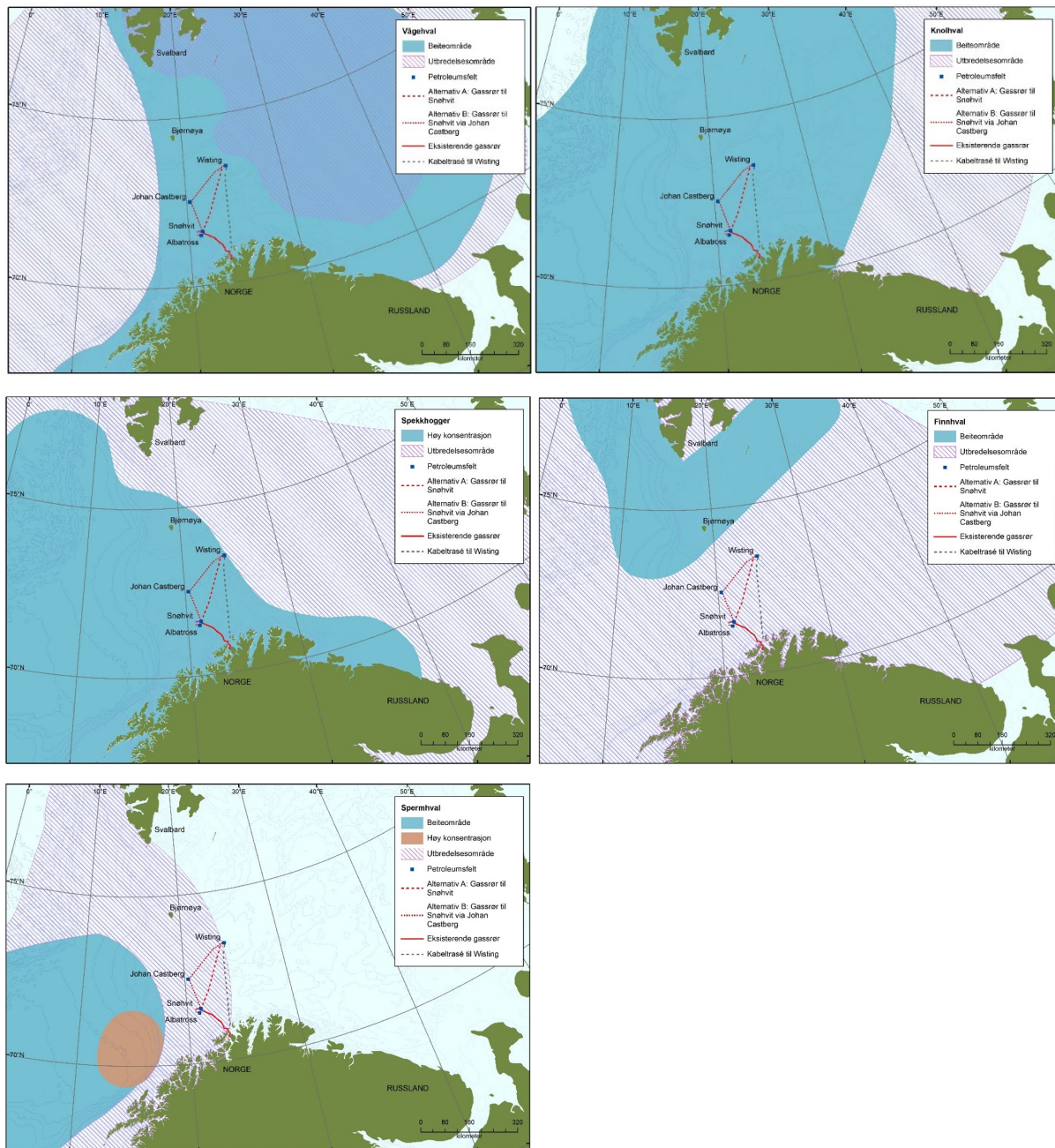
De vanligste selartene i Barentshavet er grønlandssel, havert, steinkobbe, ringsel, hvalross, storkobbe og klappmyss, hvor de mest vanlige selene som oppholder seg langs kysten er steinkobbe og havert. Wisting er lokalisert langt fra både Finnmarkskysten, Bjørnøya og Iskanten, slik at området er lite benyttet av ovennevnte selarter.

##### Hval

I Barentshavet er knøl- og vågehval de mest tallrike bardehvalene. Tannhvaler som spekkhogger, spermhval, nise og flere arter delfiner/springere er også vanlig forekommende i Wisting-området. Utbredelsen av bardehvaler er i beiteperioden sterkt knyttet til utbredelsen av dyreplankton som krill og amfipoder. Hvalene trekker nordover langs Eggakanten mot Svalbard om våren, og de oppholder seg fortrinnsvis nord for polarfronten om sommeren, før de trekker sørover igjen i oktober – desember, da hovedsakelig på jakt etter sild. Status for tilstedeværelse gjennom året og internasjonal rødlistestatus (IUCN) for sel og hvalarter i Barentshavet er oppsummert i Figur 4-14 - Figur 4-15.



Figur 4-14 Tilstedeværelse av sjøpattedyr i Arktisk iskant med angitte kritiske sesonger og populasjonsstatus for de vanligste forekommende hvalene i Barentshavet



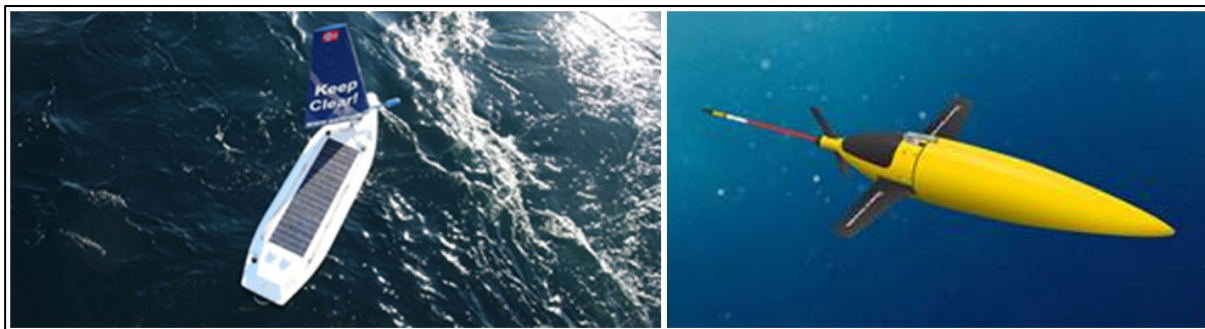
Figur 4-15 Utbredelse og beiteområder for ulike hvalarter (Kilde: geodata Havforskningsinstituttet)

### 4.1.7 Kunnskapen om økosystemer ved polarfronten og marginal iskantsone

Equinor har initiert og er involvert i pågående prosjekter for å bedre kunnskapen om økosystemer ved polarfronten og marginal iskantsone. Equinor er partner i og delfinansierer et 3-årig prosjekt, hvor både forskningskip og autonome farkoster (glidere) vil bli benyttet. Hovedfinansieringen er gjennom Norsk Forskningsråd og oppstart var høst 2021.

Equinor finansierte i 2021 en forstudie hvor glidere ble benyttet til å samle inn informasjon om både oseanografi og økosystemer. Det ble i dette studiet benyttet to seilbøyer (Sailbuoy) som seiler på overflaten og to sjøglidere (Seaglider) som beveger seg i vannsøylen (Figur 4-16). Etter å ha samlet data ved polarfronten i flere uker seilte de to seilbøyene i juli på egenhånd tilbake til Tromsø hvor data ble hentet ut.



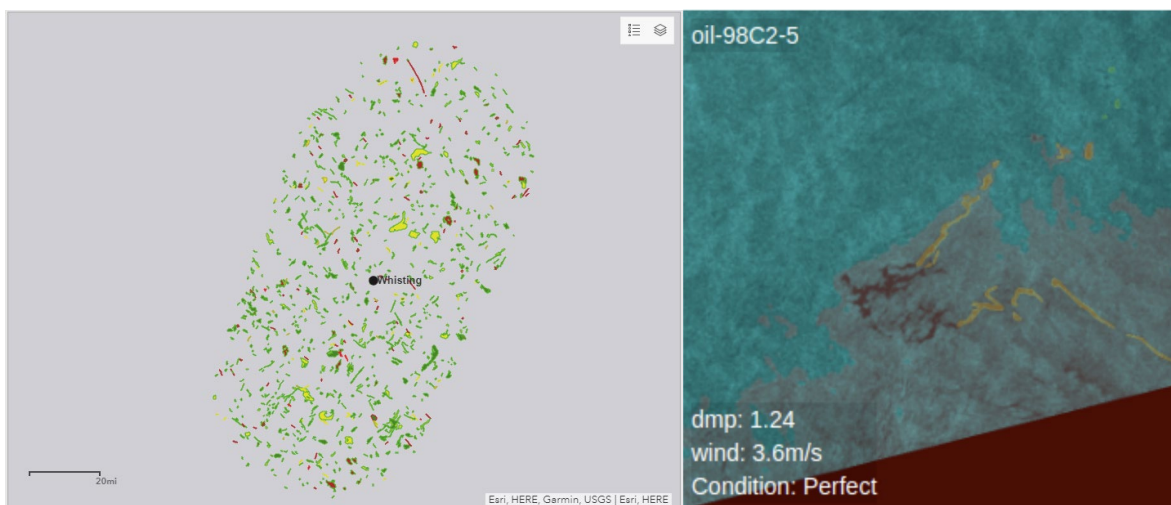


Figur 4-16 seilbøye og sjøglider

#### 4.1.8 Naturlig utsiving av olje

Oljedirektoratet (2021) har gjennomført kartleggingsstudie av satellittdata over det nordlige Barentshavet hvor det ble påvist flere store naturlige utslipp av olje som fløt rundt på havoverflaten, opptil ti kilometer lange og et par hundre meter brede. Satellittdata fra flere år tilbake viser at mange av lekkasjepunktene er stabile over tid.

Equinor (2021) har analysert historiske satellittdata for å detektere mulige oljelekkasjer ved Wisting-feltet for å tjene som en baseline, dersom oljelekkasjer detekteres etter at Wisting-feltet er satt i drift. Mer enn 4000 satellittbilder er analysert, og mer enn 1000 mulige lekkasjer ble identifisert (se Figur 4-17).



Figur 4-17 Mulige naturlige oljelekkasjer ved Wisting-feltet detektert fra historiske satellittbilder (2014 – 2021). Fargene (t.v.) angir vindforhold hvor gult angir lite vind og rødt mye vind

#### 4.1.9 Utsiving av gass

Det har i 2015 og igjen i 2020 blitt dokumentert utsiving av gass assosiert med 3 letebrønner boret i området rundt Wisting-feltet, 7324/7-2, 7324/8-1 og 7324/8-2. Det er imidlertid ikke observert utsiving av gass fra andre Wisting-brønner (7324/8-3, 7324/7-3S, og 7324/7-1S). I 2021 ble det gjennomført en ny innsamling av vannsøyledata med samme resultat. Ingen av undersøkelsene har avdekket naturlige utsivninger av gass ellers i området, dette kan skyldes at området er innenfor gasshydratstabilitetssonen. Det jobbes nå med å finne årsak til gassutsivningen, blant annet ved å se på gasskomposisjonen innsamlet i 2021, og om det er forskjeller i brønndesign mellom brønnene med utsiving og brønner uten gassutsiving.

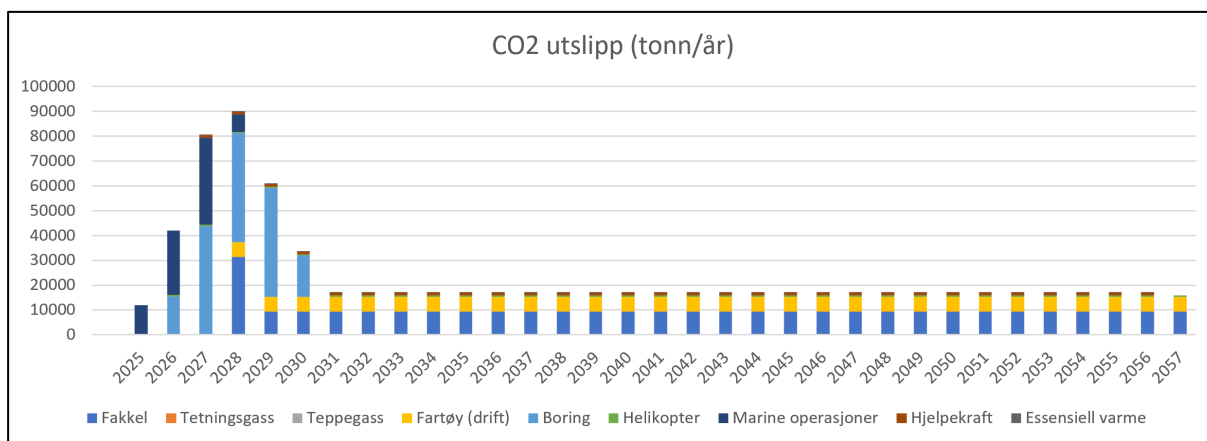
De eksisterende utsivningene i området rundt Wisting og eventuelle nye utsivninger er vurdert å ikke ha noen vesentlig påvirkning på havmiljøet, men vil teoretisk kunne bidra til det globale metanutslippet. Kvantifisering av slike bidrag er svært komplisert, og det mangler fremdeles mye på forståelsen av både nedbrytningshastighet, horisontal og vertikal spredning av oppløst metan samt hvor mye av metan som føres med dypvannet og ikke migrerer opp til de øvre vannlag. Det er ikke utført noen steds spesifikke estimeringer for Wisting, kun generelle betraktninger basert på dagens kunnskap. Basert på et litteraturstudie fra SINTEF er det gjort følgende betraktninger:

- Vanndybden på Wisting ligger rundt 400 m og all metan vil løse seg opp i de nederste 100-200 meterne av vannsøylen. Det vil si at det er ingen direkte migrasjon av metan i gassform til overflaten.
- Et konservativt anslag vil tilsi at 40% brytes ned og 60% av den oppløste metanen går til atmosfæren over tid.
- Dette gir ett bidrag på ca. 9 tonn per år metan til atmosfæren og ca. 6 tonn brytes ned i havet til CO<sub>2</sub> og H<sub>2</sub>O.

Det er spekulert i om dannelsen av CO<sub>2</sub> som følge av nedbrytningen kan medføre forsurening av havet. Denne problemstillingen er vurdert av SINTEF (2020) med konklusjonen om at dette bidraget vil være marginalt sammenliknet med andre kilder til økt CO<sub>2</sub> nivå i havet.

## 4.2 Kraftbehov og utslipp til luft

Kraftbehovet på FPSO vil dekkes av kraft fra land, og direkte utslipp til luft fra drift av anlegget vil være lave, i underkant av 20.000 tonn CO<sub>2</sub> pr. år (Figur 4-18). Alternative kraftforsyningsløsninger ble vurdert i 2020, se kap. 2.13.1 for nærmere beskrivelse. Størst utslipp er knyttet til anleggsfasen, borefasen, og oppstartsfasen (2026-2030).



Figur 4-18 Estimerte CO<sub>2</sub>-utslipp fra Wisting for anlegg og driftsfasen

### 4.2.1 Utslipp til luft i anleggsfasen

I anleggsfasen vil det bli utslipp fra kraftgenerering på fartøy knyttet til marine operasjoner i forbindelse med installasjon av gassrørledning, kraftkabel, havbunnsinnretninger, sjøbunnsintervensjon og klargjøring for drift. Dieselmotorer på de involverte fartøyene vil gi utslipp av CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og mindre mengder SO<sub>2</sub>. For Gina Krog ble det beregnet utslipp av 20.000 tonn CO<sub>2</sub> og 450 tonn NO<sub>x</sub> i forbindelse med installasjonsaktiviteter. For Johan Sverdrup ble det som en forenkling lagt til grunn fire ganger høyere utslipp fordelt over 2 år. For Wisting har vi lagt til grunn 80.000 tonn CO<sub>2</sub> fordelt over 4 år (2025 - 2028) som et konservativt anslag siden valg av fartøy ikke er bestemt (Tabell 4-2). I tillegg vil det komme noe utslipp til luft fra bygging av kraft fra land-anlegget. Dette vil bli nærmere omtalt i Miljø-, transport-, og anleggsplan basert på energiloven.

**Tabell 4-2 Estimerte utslipp av CO<sub>2</sub> fra anleggsaktivitet**

Anleggsfasen	2025	2026	2027	2028
CO <sub>2</sub> utslipp (tonn)	12.000	26.000	35.000	7.000

## 4.2.2 Kraftforbruk og utslipp til luft fra boring

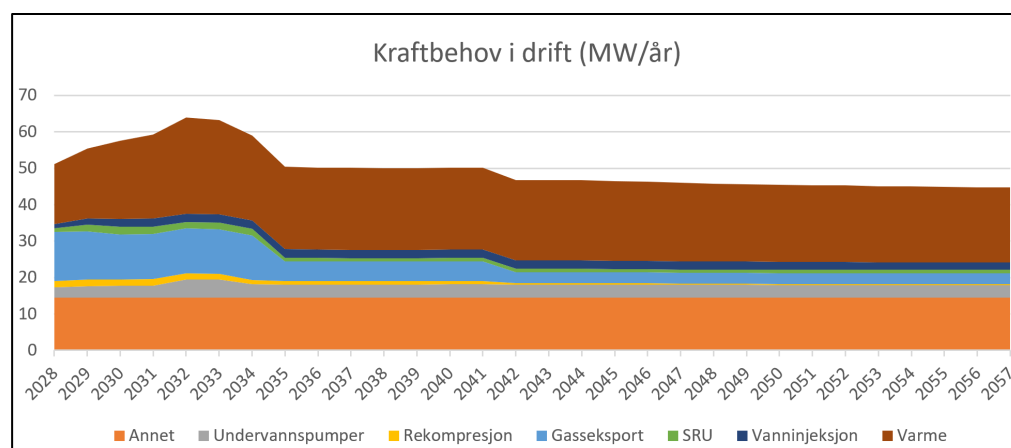
Prosjektet er i en tidlig fase og har ikke bestemt borerigg ennå. Det er planlagt med en halvt nedsenkbar dynamisk posisjonert borerigg. Bruk av ankerbasert borerigg har vært vurdert å ikke være hensiktsmessig for Wisting på grunn av mange og spredte brønner. Energieffektivitet og gode miljøløsninger vil være viktige evalueringskriterier i den videre anskaffelsesprosessen. I KU er vurdering av virkninger fra luftutslipp for boring basert på erfaringstall fra andre prosjekter med utslipp av 120 tonn CO<sub>2</sub> pr dag. Det er i beregningen antatt et totalt utslipp av CO<sub>2</sub> fra rigg på om lag 164.000 tonn over en periode på 3,7 år (Tabell 4-3). Utslipp av NO<sub>x</sub> er basert på en antakelse om utslipp av 0,07 tonn NO<sub>x</sub> per tonn diesel. I tillegg er det beregnet et totalt utslipp fra brønnintervensjon på om lag 6000 tonn CO<sub>2</sub> og 160 tonn NO<sub>x</sub> over en periode på 125 dager.

**Tabell 4-3 Estimerte utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> fra borerigg**

Borerigg	2026	2027	2028	2029	2030
CO <sub>2</sub> utslipp (tonn)	15.540	43.800	43.920	43.800	16.620
NO <sub>x</sub> utslipp (tonn)	340	970	970	970	370

## 4.2.3 Kraftbehov og utslipp til luft fra drift av FPSO

Under normale operasjoner vil det ikke være vesentlige direkte utslipp til luft fra drift av FPSO. Wisting prosjektet jakter kontinuerlig energieffektive løsninger for å minimere kraftforbruket. Størst kraftbehov er ventet etter ca. 5 år produksjon (i overkant av 60 MW), som flater ut og holder seg under 50 MW etter et par år (se Figur 4-19). Dette tilsvarer et forbruk av energi på maks 0,55 TWh (år 2032), og under 0,50 TWh etter 2034, avtagende til 0,45 TWh de siste årene av produksjonen.

**Figur 4-19 Kraftprofiler for FPSO under normale produksjonsbetingelser**

På FPSO vil det tilstrebes elektriske løsninger, inkludert elektrisk aktuerte ventiler og generering av varme via elektriske kjeler (2 x 100%) med termisk effekt hver på 30 MW. Varmebehovet på Wisting FPSO er høyt som følge av lav reservoar temperatur. Behov for elektrisk oppvarming har blitt minimert ved å planlegge for varmegjenvinning i design. Stabilisering av olje utgjør det største bidraget til varmeforbruk. I tillegg kommer

andre varmemeforbrukere som HVAC, sjøvannsinjeksjon og lagertank. Dieselgeneratorer vil benyttes for å forsyne innretningen med essensiellkraft og nødkraft i en beredskapssituasjon med bortfall av kraft fra land.

Aker Solutions har beregnet utslipp til luft fra Wisting FPSO som del av miljøbudsjett fra konseptstudiet (2021), se Tabell 4-4 til Tabell 4-6. Størst utslipp er antatt å komme fra fakling i forbindelse med oppstart av anlegget. Det er planlagt med et fakkelsystem som vil være lukket under normal drift, med gjenvinning av fakkalgass til hovedprosessen. Fakling benyttes som en nødprosedyre når anlegget skal trykkavlastes og tømmes for gass ved rask nedstengning. Dette er en del av sikkerhetssystemet og kan forekomme i hele driftsperioden, for eksempel ved et lengre bortfall av kraftforsyning fra land. Fakkell vil da tennes automatisk ved fakling, og det vil normalt ikke være antent fakkell eller pilotbrenner. Fakling kan også forekomme i oppstartsfasen før anlegget er godt innkjørt. For Wisting er det foreløpig beregnet at 1,5% av det produserte gassvolumet første år må fakles. Basert på erfaringstall fra sokkelen er det i utslippsberegningene antatt et utslipp fra fakling på 2500 kSm<sup>3</sup> pr. år.

Mindre utslipp til luft kan også komme fra kaldventilering, lagertank, samt diffuse utslipp. For beregning av slike utslipp er det antatt utslipp tilsvarende som for Johan Castberg.

**Tabell 4-4 Utslipp til luft i forbindelse med hjelpeoperasjoner**

Kraftbehov MWh <sub>e</sub> /MWh <sub>th</sub>	Dieselforbruk (tonn)	Utslipp (tonn pr. år)			
		CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NM VOC	SO <sub>x</sub>
<i>Hjelpkraft; Essensiell generator og 4 Brannvannsgeneratorer</i>					
1957	372	1179	20	2	1
<i>Essensiell varme</i>					
260	29	91	0,5	0	0,03

**Tabell 4-5 Utslipp til luft i forbindelse med fakling**

År	Faklet gass (kSm <sup>3</sup> )	Utslipp (tonn pr. år)				
		CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	NM VOC
1	8420	31321	12	0,2	2	1
2-30 pr. år	2500	9300	4	0,1	1	0
Totalt år 1-30	80920	301021	113	2	19	5

**Tabell 4-6 Utslipp til luft i forbindelse med lagring av olje**

År	Fortrengt teppegass (Sm <sup>3</sup> )	Utslipp (tonn pr. år)		
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	NM VOC
1	1874	0,20	0,95	0,60
3 og 4 pr. år	2002	0,21	1,02	0,64
Totalt år 1-30	22570	2	11	7

**Tabell 4-7 Utslipp til luft i forbindelse med tetningsgass til kompressorer**

År	Tetningsgass (kSm <sup>3</sup> )	Utslipp (tonn pr. år)		
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	NM VOC
1-30 pr. år	85	9	43	27
Totalt år 1-30	2555	269	1298	822

Maksimale utslipp av de andre komponentene NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, NM VOC, SO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> og BC som er vurdert i denne studien er gitt i Tabell 4-8 Maksimale utslipp til luft av NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, NM VOC, SO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> og BC (tonn pr. år). Som for CO<sub>2</sub>, er det for de fleste komponentene størst utslipp det første året med synkende utslipp utover i produksjonsperioden. Når det gjelder CH<sub>4</sub> og NM VOC er utslipp i forbindelse med tetningsgass (Tabell 4-7) klart største kilde. Disse utslippene er like i hele produksjonsperioden.

**Tabell 4-8 Maksimale utslipp til luft av NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, NMVOC, SO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> og BC (tonn pr. år)**

NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	BC
32,5	0,2	46	30,6	1	7,2	5,8

Det vil også komme utslipp fra fartøy i drift. Følgende utslippsmengder er forventet basert på dagens teknologi og praksis:

- 6000 tonn CO<sub>2</sub> pr år pr. forsyningsfartøy (2 stk er planlagt for Wisting)
- 4000 tonn CO<sub>2</sub> pr år pr. beredskapsfartøy (1 stk er planlagt for Wisting)
- 0,3 tonn CO<sub>2</sub> pr år pr. person for helikoptertransport

#### 4.2.4 Vurdering av miljøkonsekvens

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har vurdert miljøkonsekvenser av utslipp til luft knyttet til boring og drift. Utslipp og virkningene er vurdert for utslipp av CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, NMVOC, partikler og sot. Utslipp til luft vil bidra til økning i globale utslipp av klimagasser. Utslipp kan også ha regionale effekter som kan bidra til blant annet eutrofiering, sur nedbør og dannelse av bakkenært ozon.

Gitt de ulike utslippsprofilene er det ikke et enkeltstående år med maksimale utslipp for alle komponentene. For å vurdere miljøkonsekvensene av utslippene er maksimumsverdiene for de ulike komponentene valgt (selv om de ikke gjelder samme år). Dette fordi de representerer den maksimale forventede miljøbelastningen fra Wisting.

##### Vurdering av klimagassene CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O og NMVOC

Sammenlignet med utslipp fra tilsvarende olje- og gassutbygginger til havs vil utslipp av klimagasser fra Wisting-prosjektet være små. For å sammenligne de ulike utslippene av klimagasser regnes ofte utslippene om slik at alle utslippene blir tilsvarende CO<sub>2</sub>, vektet etter klimaeffekt. Utslipp av CH<sub>4</sub> og NMVOC fra kompressor der utslipp av 43 tonn CH<sub>4</sub> og 27 tonn NMVOC pr. år vil som et eksempel tilsvare utslipp av 1211 tonn CO<sub>2</sub>, kalt CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Selv om CH<sub>4</sub> er 28 ganger kraftigere klimagass enn CO<sub>2</sub> i 100 års tidshorizont, er utslippene av CH<sub>4</sub> lave sammenlignet med CO<sub>2</sub>. Dette medfører at klimaeffekten av CO<sub>2</sub> er vurdert som viktigst for Wisting. Klimaeffekten av CH<sub>4</sub> utgjør høyst 6% av klimaeffekten fra CO<sub>2</sub>-utslippene i år med boring og fakling. Av klimagassene er det CO<sub>2</sub> som har det største utslippet (boring og fakling) og som er viktigst når det gjelder økning i strålingspådriv/global oppvarming.

Utslipp av N<sub>2</sub>O fra fakling er beregnet til å bli 0,2 tonn første år og 0,1 tonn pr. år de påfølgende årene i produksjonsperioden. Selv om N<sub>2</sub>O er en kraftig klimagass (GWP ~ 265) er utslippene så små at klimaeffekten er liten sett i forhold til utslippene av CO<sub>2</sub>. NMVOC som slippes ut vil oksideres til CO<sub>2</sub>, men igjen er utslippene av hydrokarboner såpass lave (30,6 tonn) slik at CO<sub>2</sub> er klart viktigst.

##### Vurdering av NO<sub>x</sub>, ozon og SO<sub>x</sub>

Bidraget til eutrofiering og forsurening i Nord-Norge fra Wisting er vurdert som ubetydelig og bidragene av NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og ozon, samt avsetninger av nitrogen og svovel fra Wisting vil høyst sannsynlig ikke føre til negative effekter på vegetasjon og fauna på land. Det er noe usikkert om ozon kan ha uheldige konsekvenser for fugl som oppholder seg i områder med høyest belastning, da det her er noe manglende kunnskap om dose-respons forhold.

##### Vurdering av Svart karbon/sot

Klimakonsekvensene ved bruk og utvinning av fossilt brensel i arktiske områder, er spesielt knyttet til sulfat og sot. Dette skyldes de lysabsorberende og/eller reflekterende egenskapene til partiklene. Sotpartikler (også omtalt som svart karbon, Black Carbon, og forkortet BC) dannes ved ufullstendig forbrenning. Ved god forbrenning med nok oksygen tilstede dannes hovedsakelig CO<sub>2</sub> og vann (H<sub>2</sub>O). Ved ufullstendig forbrenning dannes karbon-partikler, dvs. sot. Ved fakling av lett gass (Wisting) vil forholdet mellom karbonatomer i gassen / oksygen i luften være lite og det vil være nok oksygen tilstede for å gi fullstendig forbrenning.

Årlig utslipp av sot fra fakling er beregnet å bli 5,8 tonn det første året, deretter 1,7 tonn pr. år. Det er tidligere utført beregninger for Barentshavet Sør med totalt 30 tonn utslipp, hvorav offshore punktkilder var 17 tonn sot pr år. Studien for Barentshavet Sør konkluderer med at årlig middelvei av sot på Svalbard vil øke mellom 0,04 og 0,1%, dvs. en beskjeden økning. Basert på dette er klimaeffekten for sot fra Wisting vurdert som liten. Sot gir bidrag til klimaendringer og Arktis er spesielt sårbart. Det bør derfor være et mål å optimalisere fakling fra Wisting slik at utslipp av sot blir redusert til et absolutt minimum.

#### 4.2.5 Energieffektivitet og tiltak for utslippsreduksjon

Det jobbes kontinuerlig med energieffektiviseringstiltak i design og drift for Wisting. Selv om CO<sub>2</sub>-utslippene på feltet vil være lave, så er det viktig å redusere indirekte utslipp fra kraftgenerering, og kostnader til kraftkjøp. Energiledelse og operasjonelle tiltak vil være spesielt viktig for å redusere utslippene i drift. Equinor vil følge opp energieffektivitet hos kontraktører både i anskaffelsesprosessen og under gjennomføring av aktiviteter. Før oppstart vil det lages en plan for energiledelse.

##### Logistikk

Det er ikke bestemt hvilke støttefartøy som skal benyttes for Wisting. Equinor har jobbet med energieffektive logistikkløsninger i flere år, og har allerede i 2020 oppnådd en reduksjon på 44% av de absolutte CO<sub>2</sub> utslippene sammenlignet med 2005. Reduksjonen i CO<sub>2</sub> utslippene har kommet som et resultat av mange operasjonelle og tekniske forbedringer. Alle forsyningsfartøy på fast kontrakt med Equinor har bl.a. landstrøm og batteri/hybrid teknologi. Standby fartøy har ikke tilsvarende teknologi per i dag siden disse fartøyene har svært begrenset opphold ved kai. Av andre tiltak som kan nevnes er skrog- og propellvask, ruteoptimalisering og insentivavtaler som belønner redusert drivstofforbruk. For å oppnå den maritime klimaambisjonen om 50% utslippsreduksjon i 2030 vil det likevel kreve ytterligere energieffektiviseringstiltak, nye operasjons- og kontraktsmodeller, samt innføring av lav- og nullutslippsfartøy basert på ny teknologi og nullutslippsdrivstoff. Nullutslippsdrivstoff vil eksempelvis være ammoniakk eller andre hydrogenbaserte energibærere.

For Wisting vil det bli vurdert hvorvidt en kan bruke et standby fartøy med batteri/hybrid teknologi hvor batteriet lades offshore av elektrisk kraft fra land. For forsyningsfartøy vil det bli vurdert lav-/nullutslippsfartøy med betydelig reduserte CO<sub>2</sub> utslipp sammenlignet med forsyningsfartøy som går på marin gassolje (MGO) eller LNG.

##### Boring

Tiltak for CO<sub>2</sub> utslippsreduksjon kan grovt sett deles inn i tre områder; rigg energioptimalisering, lav utslipp drivstoff, mulig elektrifisering ved bruk av brenselcelle teknologi eller elektrifisering fra feltsenter via kabel. Energooptimaliseringstiltak vurderes per rigg design og gjennomføres der hvor det gir forventet effekt på de forskjellige rigger. Erfart effekt i redusert utslipp av tekniske tiltak vurderes innenfor 5-15% avhengig av operasjonsmodus og område. I tillegg ser vi at ledelsesfokus og forpliktelse sikrer at organisasjonene jobber med energioptimalisering i operasjon. Dette bidrar i samme størrelse som de tekniske tiltak avhengig av operasjonsmodus, årstid og område.

Behandling av oljeholdig borekaks kan bli rensert på rigg eller sendt til land for behandling. Ulike løsninger er vurdert basert på utslipp til sjø, luft, HMS, og kostnader (se Tabell 4-12 Sammenstilling av alternative løsninger for behandling). En løsning med rensing på rigg vil gi lavere luftutslipp, sammenlignet med transport til land.

Det vil bli vurdert om mer miljøvennlig drivstoff kan benyttes som alternativ til diesel. Innenfor lavutslipps drivstoff er det i dag kun biodrivstoff som er tilgjengelig i markedet for implementering. Utvikling pågår i samarbeid med industrien for også å ta i bruk ammoniakk, metanol, eller hydrogen-baserte løsninger som drivstoff til forbrenningsmotor eller til bruk i et brenselcellesystem. Løsninger her vurderes ikke tilgjengelig før tidligst 2026-2030.

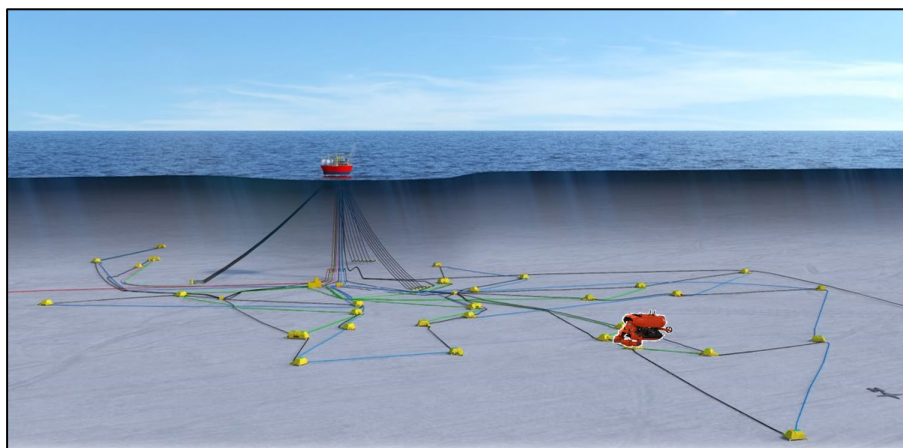
Omtrent 40% av brønnene vil være boret før oppstart av produksjonsinnretningen. Bruk av kraftforsyning fra land etter oppstart av Wisting (2028) har vært vurdert, men er foreløpig ikke funnet å være hensiktsmessig på grunn av mange borelokasjoner og store avstander som er ugunstig for å trekke med egen kraftkabel til riggen. Elektrifisering av flyttbar rigg forutsetter tilgjengelig kraft fra felt/vert innenfor 20-30 km.

### FPSO

I design av FPSO er det planlagt med utstrakt bruk av varmegjenvinning for å redusere kraftbehovet, og tiltak for å redusere utslipp til luft på feltet. Det er i konseptfasen identifisert ulike tiltak som vil følges opp i forprosjektering, design, konstruksjon og drift. Aker Solutions er tildelt kontrakt for forprosjektering og design (FEED) av FPSO og vil oppdatere BAT-rapport og miljøbudsjett i 2022. VOC-prosjektet "Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten offshore (MDir, 2016) vil blant annet legges til grunn for vurdering av ytterligere tiltak for reduksjon av utslipp av metan og NMVOC fra prosessen. Et program for å overvåke og utbedre diffuse lekkasjer vil bli benyttet i driftsfasen.

### Inspeksjon av undervannsanlegget

Undervannsinnspeksjon gjennomføres normalt med flerbruksfartøy som senker ned ROV (remotely operated vehicles). For Wisting er det en ambisjon om kontinuerlig tilstedeværelse av undervannsdroner på feltet som skal brukes både for inspeksjon, datainnhenting og lekkasjedeteksjon (Figur 4-20 Enkel illustrasjon av drone på feltet. Bruk av droner vil kunne redusere antall fartøysdøgn og dermed CO<sub>2</sub>-utslipp.



**Figur 4-20 Enkel illustrasjon av drone på feltet**

### Kvotestystem og avgifter

Aktiviteten på feltet vil være omfattet av kvoteplikt under det europeiske kvotestystemet (ETS). Rettighetshaverne vil måtte kjøpe utslippskvoter for sine utslipp. I et slik system kan utslippene kun reduseres ved å redusere antallet kvoter som utstedes. I tillegg vil det bli betalt CO<sub>2</sub>- og NO<sub>x</sub>-avgift som for andre utslipp fra petroleumssektoren.

## **4.3 Bruk av kjemikalier og konsekvenser av regulære utslipp til sjø**

Tillatelse til bruk av kjemikalier og utslipp til sjø skal oppfylle krav i forskrift om utføring av aktiviteter i petroleumsvirksomheten (aktivitetsforskriften) kap. 11, samt forurensningsloven (kap. 3) med forskrift. Det vil bli utarbeidet egne søknader etter forurensningsloven for anleggsfasen, borefasen og driftsfasen.

Utbygging og drift av Wisting-feltet vil føre til regulære utslipp til sjø knyttet til;

- Bore og brønnoperasjoner (borekaks og vannbasert borevæske tilsatt borekjemikalier)
- Testing og tømning av rørledninger
- Styring av brønnrammer (utslipp av vannbasert hydraulikkvæske)
- Produertvann og produksjonskjemikalier
- Sulfat- og oksygenfjerningsanlegget (SRU) med utslipp av biocidet DBNPA

- Kjølevann med restklor
- Drenasjevann og sanitæravløpsvann
- Neddykkede sjøvannspumper
- Ballastvann fra tankskip

Akvaplan-niva (2021) har vurdert virkninger på marint miljø av planlagte utslipp fra Wisting.

#### 4.3.1 Materialvalg

Det er planlagt med bruk av korrosjonsbestandige legeringer i det meste av materialet for undervannsanlegg for å redusere vedlikehold og minimere bruk av korrosjonshemmende kjemikalier. Nivået av H<sub>2</sub>S er lavt og det er ikke forventet forsuring i reservoaret av betydning siden sulfat skal fjernes fra injeksjonsvannet.

#### 4.3.2 Kjemikalieklassifisering

Kjemikalier som skal benyttes blir klassifisert og delt inn i fargekategorier ut fra sine miljøegenskaper (giftighet, bioakkumulerbarhet og bionedbrytbarhet), jf. aktivitetsforskriften § 63 og "Harmonized Offshore Chemicals Notification Format" (Tabell 4-9). En fullstendig oversikt over stoffer knyttet til de fire kategoriene finnes i Miljødirektoratets veileder M-107.

**Tabell 4-9 Klassifisering av kjemikalier i henhold til OSPAR**

	Stoffer som er lite nedbrytbare og har høyt potensial for bioakkumulering og/eller er svært akutt giftige. I utgangspunktet er det ikke lov å slippe ut kjemikalier i svart kategori og de skal substitueres med kjemikalier i lavere kategorier, når det er mulig. Myndighetene kan gi tillatelse til bruk og utslipp dersom det er nødvendig av sikkerhetsmessige og tekniske grunner.
	Stoffer som brytes sakte ned i det marine miljøet, og viser potensiale for bio-akkumulering og/eller er akutt giftige. Kjemikalier i rød kategori kan være miljøfarlige og skal prioriteres for substitusjon med kjemikalier i grønn eller gul kategori. Tillatelse til bruk og utslipp gis kun av sikkerhetsmessige og tekniske hensyn.
	Kjemikalier i gul kategori omfatter stoffer som ikke er i grønn, rød eller svart kategori. Sterke syrer og baser som er fritatt for økotoksikologisk testing og stoffer med bionedbrytbarhet >60%. Gul kategori kjemikalier med bionedbrytbarhet på 20-60%, kategoriseres i tre underkategorier iht. om deres nedbrytningsprodukter inkluderer stoffer i grønn, rød eller svart kategori.
	Kjemikalier som har ingen eller svært liten miljøeffekt. Grønn kategori omfatter stoffer på OSPARs PLONOR liste ("Substances used and discharged offshore which are considered to Pose Little Or No Risk to the Environment"), REACH vedlegg IV og enkelte stoffer i REACH vedlegg V.

Som nevnt i HMS i design, kapittel 2.9, har prosjektet en ambisjon om å unngå å bruke miljøskadelige kjemikalier (sort, rød og gul2-kategori) i drift, og søke å minimere kjemikaliebruk generelt. I den grad man i dag har behov for kjemikalier i de nevnte kategoriene skal det jobbes med substitusjon. Substitusjonsplikten (del av produktkontroll-loven) er grunnlaget for at det løpende jobbes med å bytte ut kjemikalier til mindre miljøskadelige alternativer, og en del svart- og rødlistet kjemikalier er blitt substituert de siste 10 årene.

Naturlig forekommende stoffer er også karakterisert i henhold til aktivitetsforskriften og de som er på OSPARs eller den norske prioritetsliste kategoriseres som svart. Dette omfatter alkylfenoler, PAH og noen tungmetaller (As, Cd, Cr, Hg, Pb). Siden stoffene er naturlig forekommende, er det ikke mulig å bytte (substituere) disse. De reelle miljøeffekter for det marine miljøet vil avhenge av konsentrasjoner og eksponeringstid, og vil variere med stoff og organisme. For vurdering av miljørisiko for naturlig forekommende stoffer brukes PNEC (predicted no effect concentration) verdier som terskelverdi for ingen forventet toksisk effekt.

De siste 25 årene har norske forskningsmiljøer gjennomført flere prosjekter om miljøeffekter av utslipp fra olje- og gassvirksomhet på marine organismer i vannsøylen og på havbunnen. De senere årene har det vært



gjennomført to større forskningsprosjekter innen effekter av utslipp til sjø, delvis eller fullstendig finansiert av aktører i oljeindustrien, EWMA (Environmental Waste Management - <https://site.uit.no/ewma/>) og BARCUT (Barents Sea drill cuttings research initiative, <https://site.uit.no/ewma/barcut/>) begge med fokus på effekter av petroleumsaktiviteter i Barentshavet og med tung involvering fra Universitet i Tromsø. Publiserte resultater fra disse programmene inngår i vurderingene som Akvaplan-niva (2021) har gjort for Wisting.

### 4.3.3 Bore- og brønnoperasjoner

Det planlegges boret i alt 36 brønner (19 brønner for produksjon og 17 for vanninjeksjon) i løpet av en periode på 3 - 4 år, og det planlegges boret 14 brønner før produksjonsstart. Borerigg er ikke valgt ennå, men det planlegges med bruk av dynamisk posisjonert, halvt nedsenkbar rigg som ikke etterlater ankermerker.

Borekaks er utboret steinmasse, bestående av partikler i ulike størrelser som fjernes fra borehullet etter hvert som brønnen bores. Under boring av brønner blir det benyttet borevæske for å frakte ut borekaks, smøre og kjøle borkronen, og for å kontrollere trykket i brønnen. Ved utslipp av borekaks vil rester av borevæske følge med. Borevæsken vil typisk utgjøre mindre enn 10% av utslippet, mens den resterende delen består av steinpartikler som borevæsken adsorberer til. Forutsetning for tillatelse til utslipp av borekaks og borevæske er at utslippsområdet har lav risiko for påvirkning på sårbare miljøkomponenter.

#### Vannbasert borevæske

Tophullseksjonen (26") vil bores med vannbasert borevæske med innhold av grønne kjemikalier som har lav miljørisiko. Utboret kaks fra disse seksjonene planlegges å slippes ut til sjøbunnen. Antall brønner og forventet mengde borekaks- og væske fra boreoperasjoner på Wisting er vist i Tabell 4-10, og sammensetning og mengde av de ulike komponentene i vannbasert borevæske er presentert i Tabell 4-11.

**Tabell 4-10 Antallet brønner, mengde kaks generert og mengder vannbaserte borevæsker fra planlagt boreaktivitet på Wisting. Totalt utslipp er det som er planlagt deponert på sjøbunn**

	Antall brønner	vannbasert borevæske (m <sup>3</sup> )	borekaks (tonn)
Produksjonsbrønn	19	1221 per brønn	170 per brønn
Vanninjektor	17	1191 per brønn	133 per brønn
Totalt	36	43.446	5.491

**Tabell 4-11 Planlagt utslipp av kjemikalier i vannbasert borevæske**

Komponent	kg/m <sup>3</sup>	Totalt utslipp (tonn)
Stivelse	15	20
Xanthan	8	10
Bentonitt	30	50
Natriumkarbonat	3	4

#### Oljebasert borevæske

Oljebasert borevæske er nødvendig av boretekniske årsaker, som vinkel på brønnen, for dypere seksjoner (17 1/2", 12 1/4" og 8 1/2"). Oljeholdig borevæske vil gjenbrukes på riggen. Borekaks fra disse seksjonene samles på riggen og kan enten injiseres i reservoar, renses på riggen eller fraktes til godkjent anlegg på land. Det er foreløpig beregnet at borekaks med vedheng av oljebasert borevæske kan bli ca. 19.400 tonn. Det finnes ikke egnede reservoarer for injeksjon av borekaks på Wisting-feltet, og seilingstid til anlegg på land kan bli lang. Equinor har god erfaring med termisk rensing (TCC, Thermomechanical Cuttings Cleaner) av borekaks på Johan Sverdrup-feltet, og vurderer tilsvarende rensing på rigg for Wisting. Rensegraden for utslipp av borekaks ble for Johan Sverdrup satt til 0,5% av Miljødirektoratet. Dersom TCC blir valgt for Wisting, vil søknad til Miljødirektoratet kreve grundig dokumentasjon på rensegrad, restutslipp og miljørisikoanalyser.

En sammenstilling av utslipp for de ulike alternativer er vist i Tabell 4-12. Bruk av containere (typisk 4 m<sup>3</sup>) har lavest kostnad, men innebærer mange kranløft og kjemisk eksponering. Større tankere (ca. 15 eller 75 m<sup>3</sup>) krever færre kranløft, men krever større plass på riggen. TCC enheten utnytter varme fra termisk friksjon for å separere væske og partikler i et kammer med høyhastighets roterende mølle. Energibehovet er anslått til 1,2 MW tilsvarende 250 liter diesel pr time. Fordelen med TCC er høy rensegrad og gjenvinning av baseolje. Ulempen er høy kostnad, plasskrevende anlegg (minst 60m<sup>2</sup>) som krever fire trenede operatører pr skift. Denne BAT vurderingen inngår som beslutningsstøtte for valg av rigg.

**Tabell 4-12 Sammenstilling av alternative løsninger for behandling**

	Utslipp til sjø (tonn)	Utslipp til luft (tonn CO <sub>2</sub> )	kranløft	personell	Kostnader (MNOK)
Containere	0	2832*	11600	2	4,6 + fartøy
Bulk	0	2832*	< 200	2	9,2 + fartøy
TCC	7.258	1.222**	0	4	14

\*Potensiale for å samordne transport med øvrig forsyning til feltet

\*\*Dersom riggen kan få kraft fra FPSO vil utslipp av CO<sub>2</sub> fra rigg bli null i denne perioden.

#### Miljøeffekt av utslipp av borekaks

Miljøeffekter av utslipp fra boreoperasjoner er vurdert for nærområdet (100-200 m fra borelokasjon), lokalt (2-3 km fra borelokasjon) og regionalt (mer enn 2-3 km fra borelokasjon) for plankton, bunnfauna og fisk. En del av vurderingene baseres på forskning på effekter av utslipp fra boreaktiviteter i Nordsjøen. Ifølge Akvaplan-niva (2021) er det ikke noe som tyder på at utslipp vil ha større miljømessig effekt på felt i Barentshavet enn i andre havområder på norsk sokkel.

Virkingen av utslipp av borekaks (fra toppseksjon med vannbasert borevæske/renset) for plankton er vurdert å være liten:

- Nærområde: Ved utslipp av borekaks er det risiko for eksponering av plankton i vannsøylen. Miljøeffekten av eksponering vil avhenge av konsentrasjon, eksponeringstid og strømforhold (spredningsveier).
- Lokalt: Tidligere studier har vist spredning av partikler og kjemikalier til maks 1-2 km fra boring. Ved utslipp av borevæske vil det i lokalområdet være risiko for eksponering av plankton.
- Regionalt: Det forventede influensfeltet for spredning (maks 2 km) er mindre enn det som defineres som regional spredning. Dette innebærer at det ikke forventes regionale miljøeffekter for plankton fra utslipp av borevæske.

Virkingen av utslipp av borekaks for bunnfauna er vurdert å være liten:

- Nærområde: Biologiske effekter for bunnfauna som følge av kaks på havbunnen omfatter reduksjon i antall og individer. Etter endt boring vil bunnfauna rekolonisere områdene der kaks er sluppet ut, men langtidseffekter på biologisk mangfold (>10 år) kan forekomme.
- Lokalt: Tidligere studier har vist at sonen for biologiske effekter kan være opp til 1 km fra utslippspunktet. Tykkelsen av kaks vil være mindre enn i nærområdet og de biologiske effektene på bunnfauna ikke like fremtredende.
- Regionalt: Da sonen for biologiske effekter forventes å være maks 1 km vurderes det ikke å være risiko for bunnfauna regionalt grunnet utslipp av kaks og borevæske.

Virkingen av utslipp av borekaks for fisk er vurdert å være liten:

- Nærområde: Bunnlevende fisk vil kunne påvirkes av nedslamming av borekaks. Dette gjelder først og fremst tidlige livsstadier ettersom voksen fisk vil svømme bort. Pelagisk fisk kan påvirkes av borevæske og partikler i vannsøylen. Ved eksponering av partikler fra kaks og borevæsker kan gjelleskader oppstå.
- Lokalt: Partikler fra kaks og borevæsker kan sedimentere opp til 2 km fra boring og det er risiko for eksponering for bunnlevende fisk. Grunnet mindre tykkelse på sedimentert kaks og lavere konsentrasjoner av partikler og barytt, vil miljøeffektene være mindre lokalt enn i nærområdet.

- Regionalt: Sonen for spredning og sedimentering av kaks og borevæske er maks 2 km, og det vurderes derfor ikke å være miljøeffekter på marin fisk i regionalt område.

#### 4.3.4 Brønnopprensning før oppstart

All brønnopprensning er planlagt til produksjonsinnretningen. De første brønnene som skal opprenses er vanninjektorene i vannsone som er boret med vannbasert borevæske og komplettert med saltlake (uorganiske PLONOR-kjemikalier) og som ikke inneholder rester av olje. Vannet fra disse brønnene er planlagt sluppet til sjø. Vann fra brønner for oljeproduksjon vil bli renset på lik linje med produsertvann. Virkningen av utslipp fra brønnopprensning på Wisting-feltet er vurdert til å være ubetydelig.

Forurenset vann som ikke kan slippes ut til sjø kan oppbevares i tanker. Fra lagertankene er det ulike alternativer for vannbehandling, herunder injeksjon i brønn, behandling i sentrifuger og blandet injeksjon med sjøvann eller eksport til et vannbehandlingsanlegg på land. Disse alternativene vil bli undersøkt nærmere før endelig konsept bestemmes.

#### 4.3.5 Bruk av vannbasert hydraulikkvæske

Prosjektet har gjennomført en BAT-evaluering av ulike løsninger for å unngå utslipp av miljøskadelige kjemikalier ved styring av havbunnsanlegget. For ventiler som ikke er sikkerhetskritiske vil prosjektet velge elektrisk aktuerte ventiler der disse er kvalifiserte. Dette inkluderer ventiler på undervanns prosess stasjon, manifolder og strupeventiler. Til styring av de sikkerhetskritiske ventilene på havbunnsanlegget er det imidlertid valgt å bruke hydraulisk aktuerte, åpne systemer. Det pågår arbeid for å kvalifisere en ny og mer miljøvennlig hydraulikkvæske uten HOCNF Y2 klassifisering. Øvrige forhold som er vurdert er også teknisk modenhet og prosjektrisiko. BAT-evalueringen konkluderer med at den valgte teknologien er moden. I tilfelle for elektrisk aktuerte sikkerhetskritiske ventiler er den tekniske modenheten lavere. Produktet er ikke kommersielt tilgjengelig, og dersom kvalifiseringsløpet feilet ville en ikke ha en alternativ løsning å falle tilbake på.

Lukkede hydrauliske systemer har også vært vurdert og her ble det konkludert med at den miljømessige oppsiden er begrenset ettersom systemet benytter seg av kjemikalier med høyere andel klassifiserte komponenter og systemet har en høyere teknisk kompleksitet. Wisting-prosjektet har informert Miljødirektoratet om BAT-evalueringen.

#### 4.3.6 Klargjøring av eksportørledning og feltinterne produksjonsørledninger

Mellom brønnrammer og annen infrastruktur på bunnen vil det bli etablert et omfattende nettverk av rørledninger, stigerør og kontrollkabler på feltet (se Figur 2-5 Feltutforming for Wisting og Hanssen). Gass fra Wisting skal transporteres gjennom en rørledning til Albatross N/Snøhvit, enten direkte (alternativ A) eller via Johan Castberg (alternativ B). Før rørledningene settes i drift utføres en rekke operasjoner (Pipeline Commissioning Operations (PCO) som sikrer at rørledningene ikke korroderer, at de er åpne i lengderetningen og tette.

For de feltinterne rørene omfatter PCO-aktivitetene:

- De fleste rørledninger legges ferskvannsfylt på grunn av stabilitet.
- Gjennomspyling med monoetylenglykol (MEG) og ferskvann etter oppkobling av rørledninger, stigerør m. v. Hensikten er å fjerne sjøvann som har kommet inn under oppkobling, samt klargjøre for oppstart ved MEG-behandling.
- Trykktesting. Bekrefter at systemet er tett.

- Klargjøring før oppstart – Oppstart av brønnene skjer rett i MEG/ferskvannsblandingen i rørene som deretter rutes gjennom prosessen på Wisting og blir separert ut.

For gasseksportørledningen omfatter PCO-aktivitetene:

- Fylling av rørledningen med sjøvann tilsatt oksygenfjerner, biocid og fargestoff etter legging. Innvendig dimensjonskontroll av rørledningen ved hjelp av pigger er en del av denne operasjonen.
- Trykktesting for bekreftelse på at systemet er tett. Fargestoff tilsettes for å detektere lekkasjer
- Klargjøring før oppstart – vanttømming med hydrokarbongass. Et piggetog bestående av flere pigger med MEG mellom, pumpes gjennom rørledningen med hydrokarbongass (eksportgass fra FPSo) for å fjerne mesteparten av vannet før oppstart.

PCO-kjemikalier slippes ut på havbunnen ved enden av røret som skal settes i drift. Utslipp på Wisting-feltet er planlagt i 2026 og 2027 (flush operasjoner og lekkasje-tester) og 2028 (tømming og klargjøring for drift). Det vil være mindre utslipp fra gassrørledningen på Wisting og Snøhvit forbundet med testing i 2025 og 2026. Våren 2028 vil rørledningen tømmes og klargjøres for drift. Utslipet vil da skje på Snøhvit for alt. A og Snøhvit og Johan Castberg for alt B.

Oksygenfjerner, monoetylenglykol (MEG) og fargestoff vil benyttes både i feltinterne rørledninger og rørledningen for gasseksport. På feltet vil gel benyttes for å hindre inntrenging av sjøvann under sammenkobling av rørledninger og undervannsanlegg. Et biocid vil tilsettes eksportørledningen. En oversikt over planlagt kjemikaliebruk er gitt i

Tabell 4-13, og en nærmere beskrivelse av hvert stoff er gitt i vedlegg B.

**Tabell 4-13 Kjemikaliebruk (planlagt utslipp) knyttet til rørledninger på Wisting, inkl. gasseksport**

Komponent	Feltinterne rør (m <sup>3</sup> )	Eksportør Alternativ A (m <sup>3</sup> ) Utslipp ved Snøhvit	Eksportør Alternativ B (m <sup>3</sup> ) Utslipp ved JC + Snøhvit*
OR 13 (Oksygenfjerner)	2	3	2 + 2
MEG	1 000	100	100 + 100
RX-9022 (fargestoff)	1	1,5	1 + 1
GEL	100	--	--
MB5111 (biocid)	--	4,5	3 + 3

\*For alternativ B for gasseksporten (via Castberg) vil vi få omtrentlig identiske PCO utslipp på Castberg og ved Snøhvit. Wisting-Castberg er lengre enn Castberg-Snøhvit, men diameterforskjellene utjevner omtrent lengdeforskjellen

Under PCO på Wisting vil det totalt sett slippes ut betydelige mengder MEG, men utslippene vil spres i tid og rom. I umiddelbar nærhet til utslippet vil bunnlevende og planktoniske organismer kunne bli utsatt for dødelige nivåer av MEG og forbigående lave oksygenivå. Utslippene vil imidlertid ha kort varighet og vil fortynnes raskt i vannmassene. Etter utslipp vil eventuelle påvirkede bunnområder raskt kunne rekoloniseres av dyr fra omkringliggende områder. Både Wisting, Johan Castberg og Snøhvit ligger i åpent hav som er en resipient med god vannutskiftning og dermed god oksygentilgang i vannet. For de øvrige komponentene vil det være små til moderate mengder som slippes ut, og de vil raskt fortynnes til nivåer som ikke er skadelige. Virkningen av utslipp av PCO-kjemikalier på Wisting-feltet på bunndyr og fisk er totalt sett vurdert å være liten. Det vil søkes om egen utslippstillatelse etter forurensningslovgivningens bestemmelser for bruk og utslipp av kjemikalier knyttet til PCO operasjonene.

### 4.3.7 Produsertvann

Produsertvann er formasjonsvann og tilbakeprodusert sjøvann som har vært injisert og i kontakt med de geologiske formasjonene. Produsertvann inneholder dispergert olje og en rekke løste naturlige komponenter fra reservoarene, blant annet mono- og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), alkylfenoler,

tungmetaller, naturlig radioaktivt materiale (hovedsakelig isotopene 226Ra, 228Ra, 210Pb og 228Th), organiske syrer, uorganiske salter, mineralpartikler, svovel og sulfider.

Produksjon av olje krever at det tilsettes kjemikaler for bl.a. å hindre avleiring i brønner og produksjonssystem, fjerne voksutfelling i rør, bedre separere olje og vann i renseanlegget, redusere oljeinnhold i produsertvann, og for å hindre begroing i produksjonssystemet. Kjemikaliene vil i hovedsak følge oljefasen til terminal eller raffineri, men de vannløselige og litt av de oljeløselige kjemikaliene vil følge produsertvann.

På Wisting skal produsertvann behandles i en firestegs renseprosess (hydroykloner, to kompakte flotasjonsenheter og valnøttskall-filter) for så å injiseres tilbake til reservoaret. Mengden av produsertvann vil være lavest de første produksjonsårene, for så å øke gjennom feltets levetid. Ved oppstart av anlegget vil det kunne komme noe utslipp til sjø, men det vil jobbes for å finne løsninger slik at mengdene minimeres.

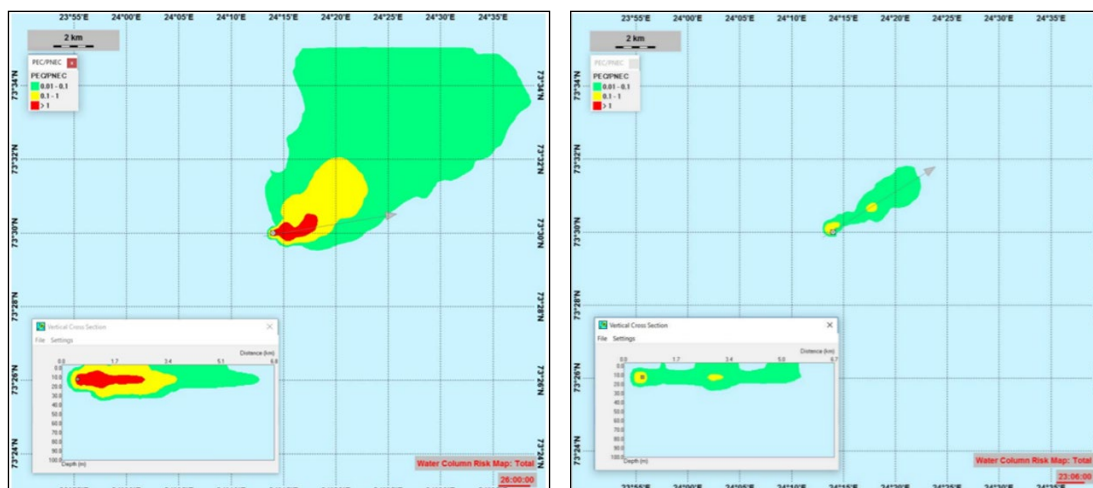
Produksjonen er basert på injeksjon av produsertvann som trykkstøtte, men for situasjoner hvor injeksjonsanlegget ikke er fullt operativt er det modellert utslipp og miljørisikoindikator (EIF) av rensset produsertvann som vist i Tabell 4-14 (Sintef, 2021). EIFti (environmental impact factor) er et beslutningsstøtteverktøy som baserer seg på en kombinert miljørisiko og farevurdering av produsertvann til sjø og som tar høyde for både sammensetningen og mengden produsertvann som går til utslipp. Metoden har en PEC/PNEC (predicted environmental concentration/predicted no-effect concentration) tilnærming hvor konsentrasjonen av hver komponent som slippes ut i resipienten (PEC) sammenlignes med konsentrasjonsterskelen for hver komponent (PNEC). Dette modelleres i celler på 100x100x10m, hvor hver celle med et PEC/PNEC-forhold større enn 1, tilsvarer 1 EIF.

**Tabell 4-14 Scenarier for modellering av miljørisikoindikator for utslipp av rensset produsertvann. Scenario 0 er utslipp av rensset produsertvann uten reinjeksjon, scenario 1 representerer den planlagte løsningen for Wisting, og scenario 3 representerer reinjeksjon med en lavere rensegrad og regularitet enn det som er planlagt for Wisting**

Scenario	OiV (mg/l)	Regularitet (%)	Maks utslipp Pr dag (Sm <sup>3</sup> /d)*	Maks utslipp pr år (millioner Sm <sup>3</sup> )*	EIF gj.snitt	EIF maks	konsekvens
0	10	0	22 692	8,3	96	163	Middels
<b>1</b>	<b>10</b>	<b>95</b>	<b>1135</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>3</b>	<b>Liten</b>
2	20	90	2269	0,8	6	12	Liten

\*Gjelder det året (2047) med størst forventede utslipp

Kjemikalier er ikke valgt for Wisting ennå, og miljøvurderingene gjennomført i denne rapporten basert på de mest vanlige kjemikaliene som brukes på norsk sokkel og samtidig forventes å løse de feltspesifikke forhold på Wisting. Modelleringen er utført for et utvalg av år for tre scenarier med utslippsvarighet 30 dager (se Figur 4-21). EIF-beregningene viser at mengden av produsertvann som slippes til sjø er avgjørende for hvilken miljøkonsekvens utslippet vil kunne gi. Videre har konsentrasjonen av olje i vann betydning for fordelingen av de ulike komponenter ved at de mer oljeløselige komponentene øker når olje i vannkonsentrasjonen går opp. For eksempel øker fenoler kraftig samtidig som bidraget fra polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) øker (fra 20% til 30%) ved en økning i OiV-konsentrasjonen fra 10 til 20 mg/l. Naturlige komponenter bidrar mest (75-80%), mens tilsatte kjemikalier (avleiringshemmer) bidrar moderat (15%) til miljørisiko. Miljørisikoen for alle tre scenarier har en begrenset utbredelse både horisontalt og vertikalt, se Figur 4-21. Utbredelse av gul og rød miljørisiko er selv for scenario 0 på maksimalt 8 km fra utslippspunktet og ned til 35 m dybde.



**Figur 4-21** Øyeblikksbilde fra DREAM-modellen for maks. risiko over 5% (PEC/PNEC >1) under simuleringsperioden for Wisting for utslippsscenario 0 (t.v.), utslippsscenario 1 (t.h.) Rødt har PEC/PNEC > 1, gult PEC/PNEC 0,1-1 og grønt PEC/PNEC 0,01-0,1.

DREAM-modellen som har vært benyttet for å modellere utslippets utbredelse i forhold til risikoområder er under videreutvikling (DREAM-MER) for bl.a. å inkludere miljøpåvirkning og risiko (EIRA) basert på biopartikler, toksikokinetikk/dynamikk og simuleringer for sann risikokvantifisering. Equinor har forsøkt å få Akvaplan-niva til å bruke DREAM-MER som en pilot for Wisting, men Akvaplan-niva konkluderte med at verktøyet ikke var modent nok for dette i 2021. Akvaplan-niva har imidlertid inkludert publiserte resultater fra DREAM-MER prosjektet i sin fagutredning som ligger til grunn for foreliggende KU. DREAM-MER har blitt testet ut for utslipp i Nordsjøen hvor spredning og opptak av 26 ulike PAH-forbindelser ble modellert. For modellerte utslipp i Nordsjøen viste resultatene at de høyeste PAH-konsentrasjonene i tidlige livsstadier av torsk (egg, larver) var på nivåer som er lavere enn de som forventes å forårsake kroniske effekter. Sub-letale effekter er vanskeligere å forutsi, men virkningene ble også her vurdert å være lavere enn terskel for effekt. Akvaplan-niva (2021) viser til at ettersom det meste av produsertvann fra Wisting skal reinjiseres er det grunn til å anta at en simulering med DREAM-MER vil vise lavere konsentrasjoner enn de som ble predikert for utslipp i Nordsjøen.

#### 4.3.8 Vanninjeksjon og sulfatfjerning

Som nevnt i kap. 2 vil det i driftsperioden være behov for injeksjon av rensset sjøvann og produsertvann til reservoaret for trykkstøtte. Behovet for rensset sjøvann er størst tidlig i feltets levetid når oljeproduksjonen er størst, og mengdene produsertvann er lave (jfr Figur 2-9). Behovet for sjøvannsinjeksjon avtar med avtagende oljeproduksjon, og økende produksjon av produsertvann. Hvis sulfatrikt sjøvann blandes med fossilt bariumrikt vann, vil bariumsulfat felles ut. Dette er et salt som er praktisk talt uløselig i vann og som vil danne avleiringer i reservoaret, rørledninger og på andre områder hvor vannblandingen forekommer. For å unngå slike uønskede avleiringer må sulfat fjernes fra sjøvannet før det injiseres.

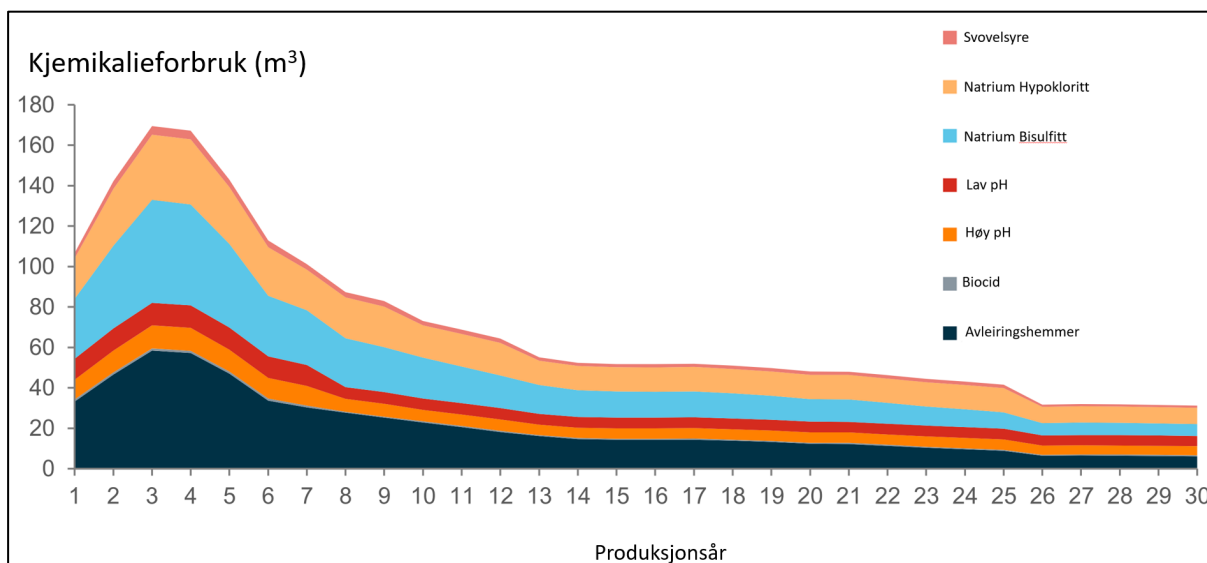
Det er planlagt med at sulfat fjernes fra sjøvannet ved bruk av membraner i et sulfatfjerningsanlegg (SRU – Sulphate Removal Unit). Før behandling vil sjøvannet passere gjennom grove filtere før videre behandling. Den videre prosessen består av tre trinn:

- 1) ultrafiltrering for å fjerne partikler  $\geq 0,1 \mu\text{m}$ ,
- 2) nanofiltrering for å fjerne sulfater til <20 ppm og
- 3) membranavlufning for å redusere oksygen til <50 ppb.

Kjemikalier er påkrevd for å kontrollere pH, unngå begroing, og for å desinfisere eller redusere klornivået. For å unngå at membranene går tett tilsettes et biocid som dreper bakterier og alger. De fleste kjemikaliene som benyttes i anlegget er i grønn kategori (PLONOR), men svovelsyre er kategorisert som gult og biocid

(DBNPA) og natrium hypokloritt er kategorisert som røde kjemikalier. Avleiringshemmer og natriumbisulfitt injiseres kontinuerlig oppstrøms nanofiltreringspumpene, mens alle andre kjemikalier doseres batch-vis som en del av tilbakespyling eller clean-in-place (CIP) operasjoner.

Det er gjennomført beregninger av behov for kjemikalier på Wisting basert på en kapasitet for sjøvannsinjeksjon på 28 750 Sm<sup>3</sup>/sd. De beregnede utslippsvolumene (Figur 4-22) er basert på at begge membranene behandles med biocid 2 ganger i uken med 3 timers varighet og at konsentrasjonen av aktiv ingrediens (DBNPA) er 20 mg/l. Forbruket vil være høyest i de første driftsårene og avta etter hvert. Virkningene av utslipp av kjemikalier fra SRU ved Wisting-feltet på marine organismer er vurdert som middels. Det er biocid (DBNPA) og natriumhypokloritt som bidrar mest til miljøkonsekvens.



Figur 4-22 Beregnet utvikling i forbruk av kjemikalier i sulfatfjerningsanlegget gjennom feltets levetid

Det finnes pr i dag ingen alternativer til bruken av DBNPA. Det jobbes imidlertid for å finne erstatningsstoff, og Wisting-prosjektet vil samarbeide med produsent av SRU-anlegget for å redusere mulig utslipp av miljøskadelige stoffer til sjø. Offline behandling av filterene med DBNPA er den metoden som har det laveste forbruket og det laveste utslippet av DBNPA. Offline behandling muliggjør videre kjemisk nøytralisering av DBNPA med natrium bisulfitt (NaHSO<sub>3</sub> – grønt kjemikalie) i et lukket system før utslipp. Dette vil gi den laveste miljøbelastningen med dagens teknologi, men vil også gi et tilleggsforbruk av natrium bisulfitt på ca. 0,15 tonn per år.

Det studeres en løsning med bruk av UV-lys for behandling av sjøvannet for å redusere bruk av natriumhypokloritt og DBNPA i anlegget. UV-lys er anbefalt å plasseres mellom ultrafilterenheten og nanomembranene. Miljødirektoratet vil bli holdt orientert om vurdering av løsninger i det videre arbeidet.

#### 4.3.9 Utslipp av oppvarmet kjølevann

Sjøvann skal brukes til prosesskjøling og til injeksjon for trykkstøtte i brønnene. Sjøvannet tilsettes natriumhypokloritt for å hindre begroing. Kjølevannet vil ha en høyere temperatur en sjøvannet. På grunn av en lav gassproduksjon er imidlertid behovet for kjølevann på Wisting begrenset, og kjølevann med høyest temperatur vil sannsynligvis bli injisert i reservoaret. Miljøvirkningene av utslipp av oppvarmet kjølevann og begroingskjemikalier fra Wisting-feltet er vurdert som ubetydelig.

### 4.3.10 Sanitært avløpsvann og drenasjevann

Sanitært avløpsvann vil slippes til sjø fra produksjonsinnretningen og borerigg. Utslippsvolumet vil variere med antall personer ombord. Produksjonsinnretningen vil kunne ha 140 personer med fullt belegg, men i de fleste driftsår vil gjennomsnittlig bemanning være 60 personer. Borerigg er ikke valgt ennå. Til sammenlikning ble det for Johan Castberg anslått maksimalt 177 personer på deres borerigg. Forbruk av sanitærvann er forventet å være ca. 200 l/dag per person. Gitt bemanningen lagt til grunn for Johan Castberg, vil dette gi et årlig utslipp på ca. 4.400 m<sup>3</sup> for produksjonsinnretningen (i et gjennomsnittså) og ca. 13.000 m<sup>3</sup> for boreriggen.

Drenasjevann (regnvann, spylevann) fra produksjonsinnretningen og boreriggen kan inneholde rester av vaskemidler og smøremidler, samt rester av gjengefett og borevæske på borerigg. Vannet skal samles opp i et avrenningsystem. Vann som inneholder oljerester renses før det slippes til sjø. Drenasjevann fra områder som ikke er kontaminert av olje, kan slippes direkte til sjø. Systemet for oppsamling av drenasjevann må tilpasses vinterforholdene på feltet. Snø og is fra kontaminerte områder må samles inn og renses før utslipp til sjø. Det er antatt at ca. 600 kg olje vil kunne slippes til sjø med drenasjevann hvert år, totalt ca. 17 tonn i feltets levetid (30 år).

Utslipp av sanitært avløpsvann vil raskt fortynnes og brytes ned. Drenasjevann som inneholder rester av olje og kjemikalier skal samles opp og renses. Virkningen av utslippene på marint miljø regnes som neglisjerbare.

### 4.3.11 Utslipp av ballastvann og begroing på skrog

#### Skytteltanker

Den internasjonale Ballastvannkonvensjonen ble vedtatt av FNs Sjøfartsorganisasjon (IMO) i 2004, og skal regulere håndtering av og redusere risiko for spredning av fremmede arter via ballastvann. Konvensjonen sier blant annet at alle skip skal ha installert rensesystemer for ballastvann. Det er ikke bestemt hvilke skytteltankere som skal benyttes for Wisting, men aktiviteten vil være i henhold til ballastkonvensjonen (IMO) som trådte i kraft i 2017. Equinor støtter seg på IMO, flaggstat og klassegodkjenning, og innen Wisting er i drift (2028) vil alle aktuelle skytteltankere møte IMO krav til rensing av ballastvann. Teknologiu utvikling pågår, og det er stadig nye rensesystemer som får IMO godkjenning. For skytteltankere som er i drift i dag så er det stort sett UV, ozon eller elektrolysesystemer som brukes.

Oljen fra Wisting vil skipes til kontinental-Europa. Det er lite trolig at arter som kommer fra kystnære områder (f.eks. fjæresone eller grunne habitater langs kysten) i Europa kan etablere seg på dypt vann ved Wisting-feltet i Barentshavet. Risikoen for introduksjon av fremmede arter via ballastvann eller begroing på skip til Wisting-feltet regnes derfor som ubetydelig, men konsekvensen vil kunne være stor dersom disse klarer å etablere seg. Med klimaendringer er det også mulig at sørlige arter vil klare seg bedre i nordlige farvann. Equinor har rutiner for å vaske skrog for å unngå begroing.

#### Produksjonsinnretning

Det er ikke besluttet om det skal være system for å hindre begroing i ballastsystemet på produksjonsinnretningen. Foreløpig er det diskutert et system med kobberstaver eller hypokloritt. Bruk av hypokloritt, tilsvarende som for Johan Castberg, er anbefalt som antibegroings-løsning av FEED-kontraktøren. Ulemper med bruk av kobberanodeteknologien, er bl.a. at den vil kreve utskifting av kobberanodene med jevne mellomrom, og i tillegg kreves dedikert kontrollpanel.

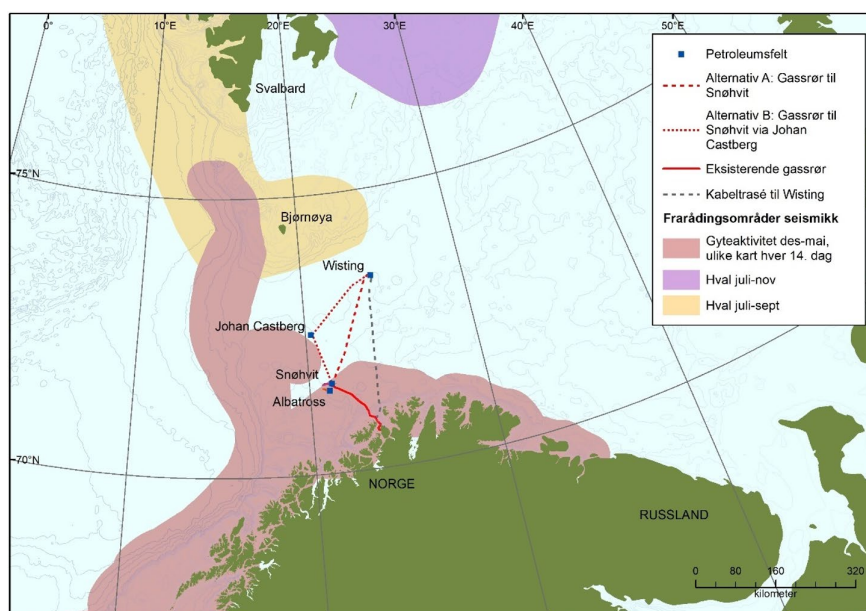
## 4.4 Undervannsstøy

Undervannsstøy kan komme fra boring, dynamisk posisjonering, skipstrafikk, seismikk, vibrasjoner og havbunnspumper. Equinor har utført målinger av støy fra undervannspumper som er tilsvarende de som er planlagt for Wisting. Resultatene viste at støyen fra pumpene er så lav at den vil være maskert ca. 100 m



unna pumpestasjonen. Seismikk er nødvendig for kartlegging av reservoarene og for overvåkning. Dette vil enten bli utført ved PRM (Permanent Reservoar Monitorering) eller 4D-seismikk som utføres ved gjentatte innsamlinger av 3D-seismikk. Reservoaret på Wisting er grunt og muliggjør datainnsamling med svært lav lydkilde. Lydkilden som til nå har vært brukt for å kartlegge Wisting har i 2011, 2014 og 2017 vært henholdsvis 160 in<sup>3</sup>, 140 in<sup>3</sup> og 300 in<sup>3</sup>, mot en normal konvensjonell seismikk på ca. 3500 in<sup>3</sup> (brukt på Wisting i 2009). Uavhengig om Wisting beslutter å gå for PRM eller 4D-seismikk er det planlagt en maksimal lydkilde på opp til 600 in<sup>3</sup>. PRM på havbunn vil bety jevnlig skytninger av seismikk gjennom feltets levetid.

Havforskningsinstituttet har en rådgivende rolle i meldesystemet for seismikkskyting, og de to siste årene har de publisert rapporter med rådgivning for menneskeskapt støy i havet for seismikk, elektromagnetiske undersøkelser og undersjøiske sprengninger. Rådgivning for 2020 om seismikk omhandler i første rekke fiskeressurser, men inkluderer også marine pattedyr. Rådene for seismikkskyting i norske farvann er hovedsakelig rettet mot å skjerme viktige gytefelt og gytevandingsruter for fisk. Det er angitt buffersoner på 5 og 20 nm rundt områdene, hvor 5 nm er angitt for borestedsundersøkelser og 20 nm for ordinære seismiske undersøkelser. Frarådingsområder for hval er områder hvor det kan være store forekomster av beitende bardehval, blant annet knølhval. Det nærmeste frarådingsområdet for Wisting gjelder hval i perioden 1.juli-30.september og ligger ca. 60 km nord for Wisting-feltet, som vist i Figur 4-23.



**Figur 4-23 Frarådingsområder for seismiske undersøkelser. Områdene i nord er beiteområde til hval. Det sørlige området er gyteområder for fisk (Kilde: HI desember 2021).**

Støy i forbindelse med utbygging og drift av Wisting-feltet vil hovedsakelig kunne påvirke marine pattedyr og fisk. Virkninger på fisk fra undervannsstøy på Wisting vil i hovedsak være tilknyttet seismikkskyting. Direkte skader på fiskeegg og larver fra seismikkskyting er begrenset til det umiddelbare nærområdet for luftkanonene (<5 m). Atferdsendringer som følge av støy er sannsynligvis begrenset til tiden mens seismikkskytingen pågår, men kan potensielt forekomme hos fisk flere nautiske mil fra området det samles inn seismikk. Virkningen på fisk og sjøpattedyr av seismikk på Wisting-feltet er vurdert som ubetydelig.

Fisk vil kunne høre lyd fra boreoperasjoner, men ettersom det vil være jevn lyd og ikke impulslyder som i seismikkskyting, er det sannsynlig at fisken venner seg til dette og ikke påvirkes nevneverdig. Virkningen på fisk av støy fra boring er her vurdert som ubetydelig, mens virkningen på sjøpattedyr er vurdert som liten. Lavfrekvent during fra boreaktiviteter vil kunne merkes av, og muligens negativt påvirke hval over hele Wisting-feltet, men om lyden strekker seg utover feltet er usikkert. Vår- og høstmigrasjoner er antatt viktigst når flere arter passerer området.

## 4.5 Sjøbunnsintervensjon

For å kunne operere under best mulige vær- og siktforhold planlegges installasjon av gasseksportørledning og kraftkabel i 2-3 kvartal 2026. Det er kun sjøkabelen som vil legges kystnært og som potensielt kan komme i konflikt med sårbare naturressurser, se kapittel 4.1 (Miljøforhold). Det er ikke avdekket spesielle miljøforhold som er i direkte konflikt med sjøbunnsintervensjon knyttet til undervannsanlegget på feltet og ny gassrørledning til Snøhvit.

Det er planlagt med betydelige mengder stein for beskyttelse av gassrørledningen (foreløpig anslått til ca. 1.300.000 m<sup>3</sup>), hvor mesteparten av steinen vil bli lagt over rørledningen, og en mindre andel vil bli installert før installasjon av rørledningen. Mengden stein vil bli redusert i forprosjekteringen både med hensyn til miljø og økonomi, og dette vil omtales nærmere i søknad etter Forurensningsloven (Miljødirektoratet). Det vil også kunne brukes betongmadrasser på mindre områder ved behov, typisk krysningspunkt. Akvaplan-niva (2021) har vurdert konsekvensen for bunnfauna av installasjon av gassrørledning som liten. Konsekvenser for hval, sjøfugl og sel i åpent hav forventes å være ubetydelig siden legging av gassrørledning er en engangsoperasjon av kort varighet.

Kystnært vil kabeltraséen legges i parallell med eksisterende kontrollkabel til Johan Castberg. Hoveddelen av kabeltraséen går gjennom bløtbunnsområder, og det er ikke registrert eller påvist større korall-, svamp- eller sjøfjærhabitat som vil bli påvirket av kabelen. Kabeltraséen berører ikke områder som er vernet eller foreslått vernet, men krysser SVO «Kystsonen Finnmark» som omtalt i kapittel 4.1 og Figur 4-7. Transport og utlegging av sjøkabel vil skje med bruk av et spesialisert leggefartøy med dynamisk posisjonering. Etter legging vil kablene bli spylt ned i sedimentet slik at det oppnås tilstrekkelig overdekning og beskyttelse. På strekninger der nedspyling ikke er mulig og der kablene krysser eksisterende kabler eller rørledninger (antatt ca. 30% av lengden), vil kabelen bli beskyttet med stein. Det er utført havbunns-kartlegginger for de aktuelle traséene. Installasjon av kabelen planlegges i 2026 i perioden mai-september. Akvaplan-niva (2021) har vurdert konsekvensen for bunnfauna av installasjon av sjøkabel som liten. Konsekvenser for hval, sjøfugl og sel i åpent hav forventes å være ubetydelig siden legging av kabelen er en engangsoperasjon av kort varighet.

## 4.6 Konsekvenser av lys på sjøfugl

Det vil være godt med dagslys i perioder med trekkende fugl, og det er ikke identifisert spesielle miljøkonsekvenser knyttet til lys fra Wisting FPSO. Det er per i dag liten grunn til å anta negative effekter av lys fra innretningen på migrerende fugl i Barentshavet som tilsier behov for konkrete tiltak (ref. MDir 2019).

## 4.7 Håndtering av avfall

En plan for avfallshåndtering i driftsfasen vil bli utarbeidet i god tid før oppstart. Det er laget en overordnet avfallsstrategi med vekt på å unngå generering av avfall. Løsninger vil bli etablert for kildesortering av avfall med tanke på gjenbruk, gjenvinning, eller eventuelt behandling/deponering på land. Ikke-farlig avfall kan ofte bli gjenbrukt eller resirkulert. Mesteparten av ikke-farlig avfall vil oppstå i boligkvarteret, og størrelsen knyttes opp mot antall personer om bord. Dette er definert som husholdningsavfall, typiske fraksjoner her er matavfall, metall, glass, plast, papir, papp, elektrisk avfall og restavfall. Annet ikke-farlig avfall vil bli generert i verksteder og under vedlikehold, typiske fraksjoner er metall og trevirke. Matavfall vil bli kvernet opp og sluppet ut til sjø, alt annet husholdningsavfall og avfall fra vedlikehold vil bli kildesortert og sendt til land for videre avfallshåndtering. Rapport over type og mengde avfall vil bli utarbeidet, og innarbeidet i miljøregnskapet for feltet. Årsrapporten vil inneholde en oppsummerende avfallsrapportering.

Farlig avfall vil bli skilt ut, lagret og håndtert adskilt fra annet avfall, merket, deklarerert og sendt separat til autorisert avfallsmottak på land, i henhold til kravene i avfallsforskriften. Farlig avfall som oppstår under drift og vedlikehold, kan være oljerester, smøreolje, spraybokser, maling, LED-avfall, batterier og kjemikalieavfall fra laboratoriet. Medisinsk avfall vil også bli merket og håndtert separat som smittefarlig avfall. Farlig avfall

kan også oppstå fra produksjonsprosessen. Dette kan være brukte kjemikalierester, oljerester, rester av oljeholdig vann og produsert sand. Dersom avleiringer fra rørledninger, tanker og prosessutstyr skulle oppstå, kan dette være lavradioaktivt avfall. Dette vil da bli samlet opp, klassifisert og transportert på en trygg måte til et mottaksanlegg som er godkjent av myndighetene.

## 4.8 Miljøovervåking

Det skal gjennomføres en grunnlagsundersøkelse for Wisting-feltet i forkant av produksjonsboring, som grunnlag for videre miljøovervåking hvert tredje år (jf. aktivitetsforskriften § 53 og 54). Petroleumsindustrien har foretatt regional sedimentovervåking i Barentshavet hvert tredje år siden 1998, og i tillegg en lang rekke grunnlags-, og visuelle undersøkelser. Wisting ligger, sammen med Johan Castberg, i det som benevnes som overvåkingsregion X (10). I hele produksjonsfasen og i inntil seks år etter avslutning, vil Wisting-feltet inngå i den regionale overvåkingen.

Metoder som benyttes til innsamling, analyse og tolkning av data til miljøovervåking utvikles og forbedres kontinuerlig. Det er viktig at nye metoder kan dekke store havområder på en kostnadseffektiv måte, og samtidig gi presise og pålitelige data. Nye metoder må alltid valideres opp mot nåværende praksis og etablerte tidsserier av data. Her er data innsamlet gjennom petroleumsindustriens sediment- og vannsøyleovervåking verdifullt referanse-materiale for utvikling av nye metoder og tilnærminger. Miljøovervåking av Wisting-feltet vil inkludere nye metoder der det er hensiktsmessig.

Det pågår studier som ser på hvorvidt prøver av miljø-DNA (eDNA) kan komplementere miljøovervåkingen (Figur 4-24). Miljø-DNA er en kompleks blanding av arvestoff (DNA) fra ulike organismer i en miljøprøve. Foreløpig jobbes det med metodikk, og neste trinn vil være å jobbe frem en operasjonalisert og digitalisert eDNA basert på økosystemovervåking. Etter 2024 er det også ønskelig å se om eDNA sensorer kan kombineres med droner for å automatisere overvåkingen. For Wisting vil en søke å inkludere eDNA i miljøovervåkingen.



Figur 4-24 Eksempler på prøvetaking av eDNA fra vann (venstre) og sediment (høyre, kilde: NORCE)

## 5 Konsekvenser for fiskeriene og andre næringer til havs

Aktiviteter på Wisting-feltet vil bidra positivt til økt sikkerhet på havet for all sjøfart og fiskeri ved at trafikken på feltet overvåkes av Equinor sitt operasjonssenter, og at det vil være et beredskapsfartøy på feltet og helikopter tilgjengelig. Dette kommer i tillegg til Kystverkets overvåking og beredskap.

Arealbeslag for fiskeri og andre næringer til havs har blitt utredet for Wisting og er kort oppsummert i dette kapittelet.

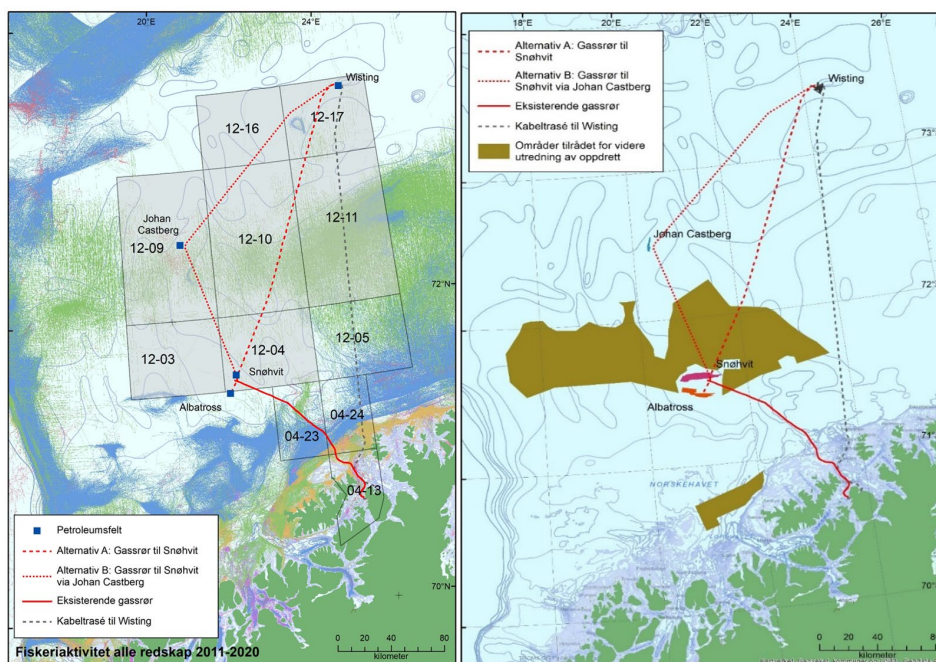
### 5.1 Fiskeriaktivitet og havbruk i områder som berøres av planlagt utbygging

Akvaplan-niva i Tromsø (2021) har utredet konsekvenser for fiskeri og havbruk av Wisting-utbyggingen, i form av arealbeslag. Fiskeridata viser at Wisting-feltet har vært av marginal interesse for fiskeri i de seneste ti årene (Figur 5-1,

venstre del), samtidig som det har foregått begrenset fiske langs rørlednings-alternativene. Rørledningen er planlagt installert gjennom områder av begrenset betydning for havfisket. Langs traséen er det lokasjon 12-10 som i første halvår er viktigst for linefiske, mens traseen omtrent ikke har overlapp med trålfiske. Virkningene for fiskerivirksomhet er vurdert som marginale.

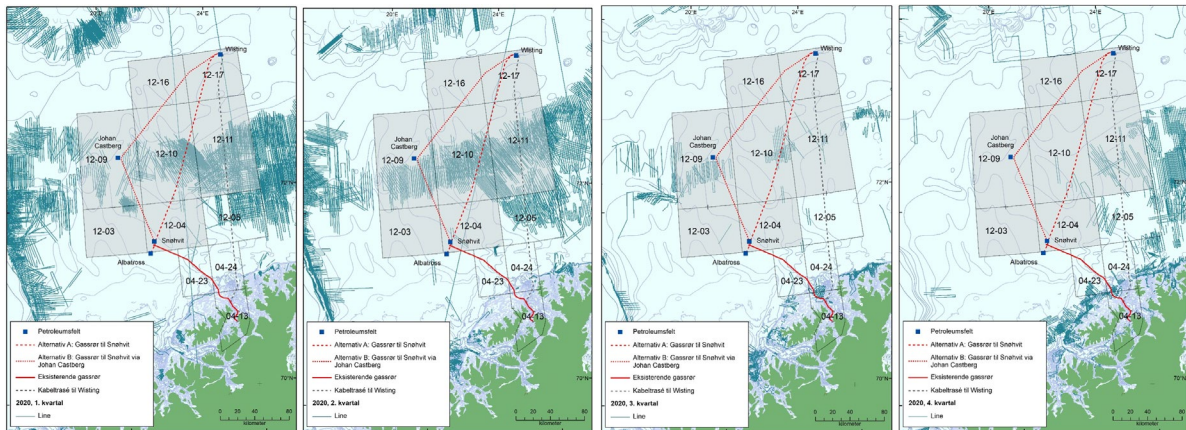
Norsk havbruksnæring ekspanderer gradvis ut i mer eksponerte farvann, båret frem av både teknologiutvikling og en økende knapphet på ledige arealer i mer beskyttede kystområder. Nærings- og fiskeridepartementet ba i 2019 HI om å foreta en evaluering av en rekke mulige offshoreområder som kan egne seg for utprøving og produksjon med åpent-havsteknologi. Evalueringen resulterte i en anbefaling av områder for videre utredning. To av de anbefalte områdene ligger ut for Vest-Finnmark, og det største området overlapper med begge rørledningsalternativene som vist i

Figur 5-1 (høyre). Offshore oppdrett er på utprøvingsstadiet, og det kreves en del teknologiske nyvinninger før dette kan bli utbredt i stor skala.



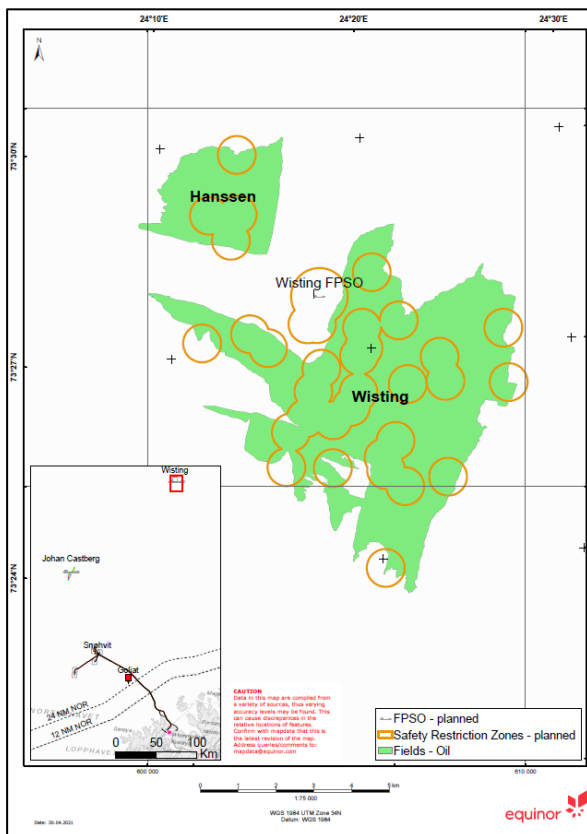
**Figur 5-1 Venstre: Fiskeriaktivitet, alle redskap, 2011 -2020 (bunntål = blå, line og krok = grønn). Høyre: Områder i Barentshavet som Fiskeridirektoratet anbefaler for videre utredning av etablering av offshore-oppdrett (Kilde: Fiskeridirektoratet 2021)**

Springsdata for line i 2020 er vist pr. sesong i Figur 5-2. Både trålfiske og autoline er svært fleksible fiskerier som utøver sin virksomhet basert på økonomi, avtaler om bl.a. kvoter pr fartøy- og redskapstype, samt andre fiskerireguleringer. Om klimaendringer medfører økte vanntemperaturer, strømsystemer og vannbevegelse, vil det kunne påvirke lokalisering av fiskeriene.



Figur 5-2 Satellittsporet linefiske i det sørvestlige Barentshavet 2020 (Kilde: Barentswatch)

Feltinstallasjonene på Wisting vil, dersom det etableres sikkerhetssoner på 500 m rundt hver bunnsramme, beslaglegge et areal på ca. 24 km<sup>2</sup> med forbud om fiske med bunnsredskaper (Figur 5-3). Også for borerigg og FPSO vil det automatisk etableres 500 meters sikkerhetssoner. Satellittsporing har ikke registrert fiske i konflikt med brønnlokasjonene på Wisting. Siden Wisting-feltet kan betegnes som uten betydning for fiske, er også konsekvensen av arealbeslag vurdert som ubetydelig.



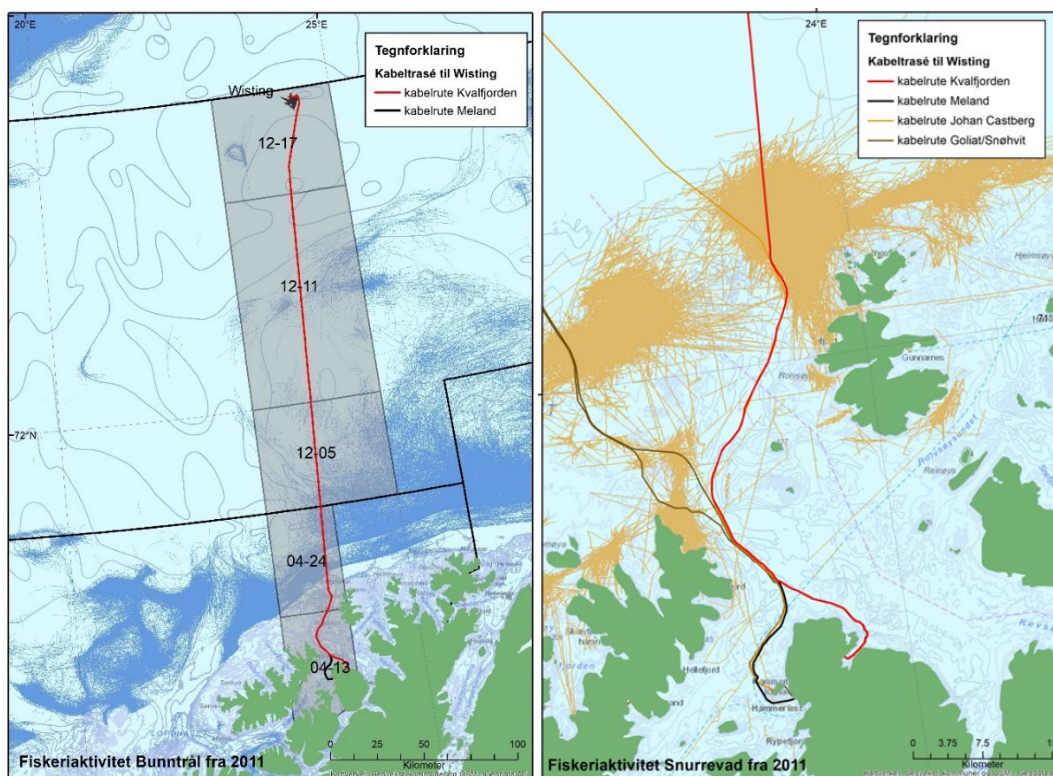
Figur 5-3 Planlagte sikkerhetssoner rundt FPSO og bunnsrammer

Erstatningsordninger for norske fiskere, i henhold til Petroleumsloven kap. 8, koordineres av Fiskeridirektoratet og inkluderer søknader om erstatning for beslagleggelse av fiskefelt, for skade på eller tap av redskap eller kompensasjon for tapt fangsttid. Formålet med erstatningsordningen er å samordne, effektivisere og forenkle saksbehandlingen for å forebygge interessekonflikter mellom næringene. Vi viser til [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no) for nærmere informasjon om ordningen.

## 5.2 Virkninger for kystnære fiskerier og havbruk

Kabeltraséen går igjennom den nordlige delen av Sørøysundet og ut i åpent hav mellom Sørøya og Ingøya. I dette området foregår det et variert fiskeri med både aktive og passive redskaper, og her er det den mindre kystflåten som dominerer. Med økende avstand fra land, vil fiskeriet gradvis bli dominert av større båter som benytter line, autoline, snurrevad og trål. Fiskeristatistikken 2011-2020 viser viktigheten av torskefisket i første kvartal og deler av andre kvartal for hele det berørte området, og viser at det foregår fiske etter sei om sommeren, og et mer jevnt fiske etter hyse over året. Områdets samlede viktighet målt som fangstkvantum er stabilt over tid, men man ser at størstedelen av fangsten tas i første og andre kvartal. Det foregikk i 2020 et intenst garnfiske etter sei i området øst for Kvaløya noe som også vises i fangstene fra lokasjon 04-13 (se Figur 5-5) i dette kvartalet. Med unntak av 2019, er det generelt tredje kvartal som har lavest fiskeriaktivitet i dette området.

Equinor har vært i dialog med Hammerfest Fiskarlag for å informere om prosjektet og for å diskutere avbøtende tiltak. Fiskarlaget viste til at området ved Fruholmen (Nordspissen av Ingøya) er et svært viktig fiskeriområde (Figur 5-4), spesielt for torsk og sei ved bruk av redskapene snurrevad og garn i perioden januar – juni. Fiskeriaktivitet og fangstkvantum av hovedartene fra området rundt Fruholmen, som tilhører lokasjon 04-24, bekrefter dette områdets viktighet.



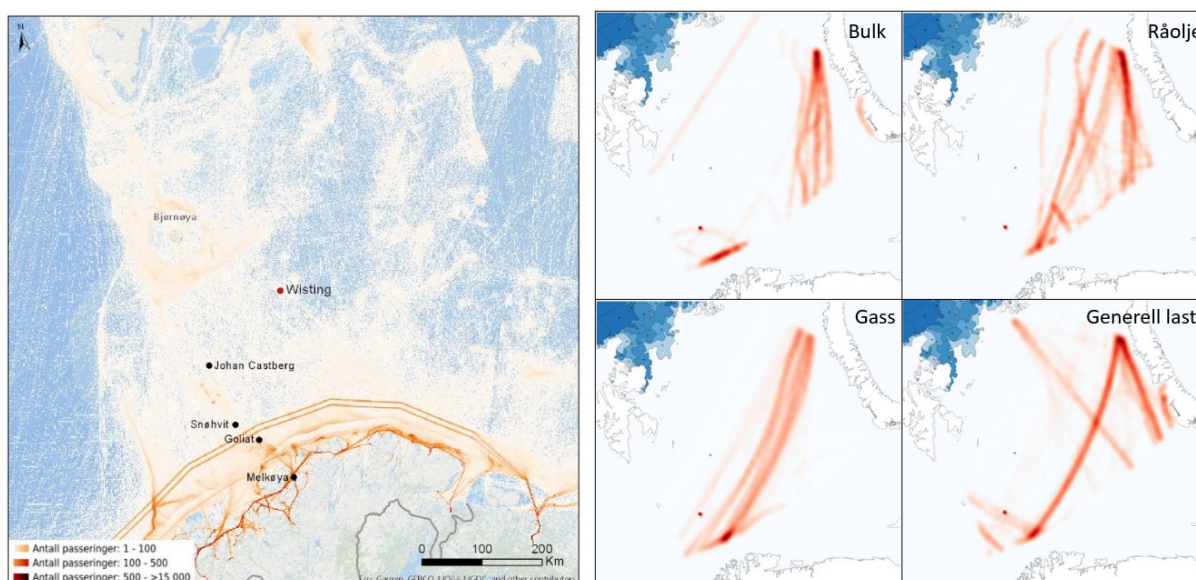
Figur 5-4 Fiskerilokasjoner og bunntål t.v., og Snurrevad t.h. (Kilde: Fiskeridirektoratet, Barentswatch, 2021)

Det er utredet to alternative lokasjoner for landfall som vist i Figur 5-4. Prosjektet har besluttet Meland som landfall og denne traseèn kommer ikke i konflikt med oppdrettsanlegg.

Sjøkabel vil være beskyttet og overtrålbar, og det forventes ingen konsekvens for fiskeri i driftsfasen. Med en forventet fremdrift på om lag 10 kilometer pr. døgn vil leggeaktiviteten foregå kystnært i inntil tre døgn. Arealbeslaget vil være kortvarig og lokalt og vurderes generelt å medføre **liten konsekvens** for fiskeriene. Equinor vil opprettholde dialogen med Hammerfest fiskarlag i det videre planleggingsarbeidet for å finne løsninger med minst mulig konsekvens for næringen.

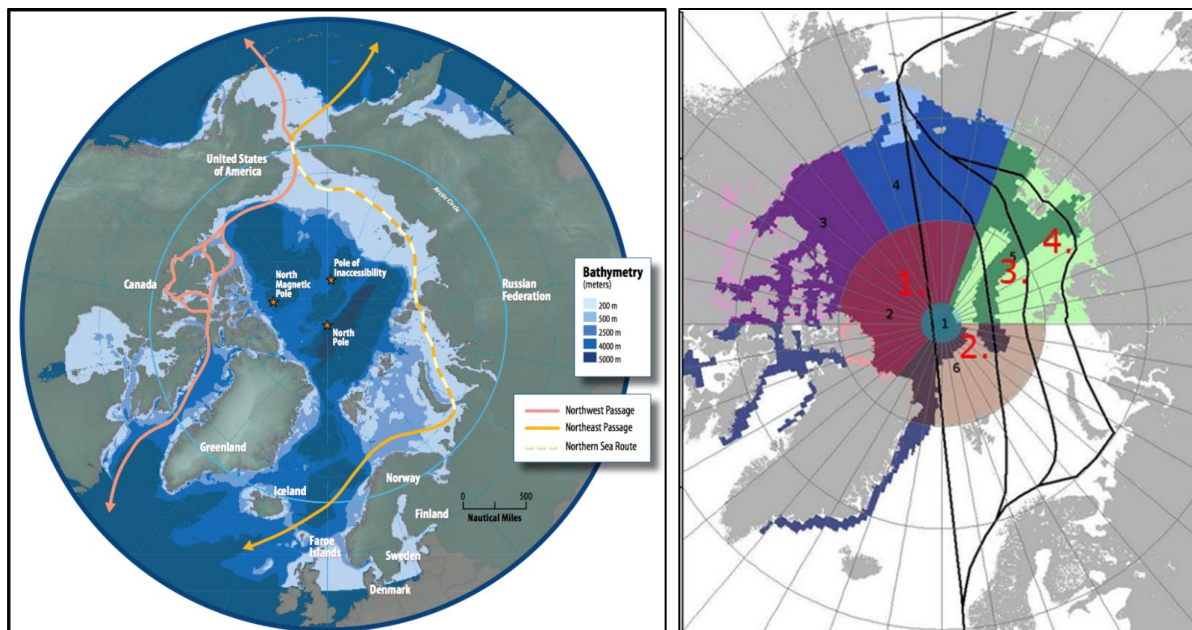
### 5.3 Konsekvenser for skipstrafikk

Generell skipstrafikk i Barentshavet følger i hovedsak skipsledene langs kysten, hvor det blant annet er etablert dedikerte skipskorridorer (Figur 5-5). I tillegg er det betydelig aktivitet av fiskefartøyer konsentrert om de viktigste fiskeområdene. Den tredje kategorien av trafikk er cruisetrafikk til og fra Svalbard. Området ved Wisting har ikke spesielt høy andel av passerende skipstrafikk, og ligger utenom transittutene for både fiskefartøy og cruisetrafikk.



**Figur 5-5 Venstre: Skipstrafikk og hovedfarled 2017 (Kilde: Arealverktøyet), Høyre: skipstrafikk med ulik frakt 2017-2021 med Wisting markert med rød prikk (DNV, 2021a)**

Mulige konsekvenser forbundet med langsiktige endringer i det maritime trafikkmønsteret, som blant annet kan komme som et resultat av den forventede reduksjonen av isutbredelsen i Arktis, er vurdert av DNV (2021a). Det antas at seilingsruter over det sentrale Polhavet vil åpne før 2040 (Figur 5-6). Den russiske Nordlig Sjørute-administrasjonen (NSR) kontrollerer Nordøstpassasjen. Russland har store planer for å øke trafikken og disse inkluderer en stor satsing på infrastruktur både på land og for kommunikasjon, samt eventuelle redningsaksjoner. Utbyggingsplanene for NSR indikerer en stor økning i fraktvolumer samt internasjonal overfart. En del av seilingsrutene vil passere mellom Novaya Zemlya og Frans Josef Land. DNV har estimert at rundt 375 gjennomseilinger kan komme forbi Wisting-feltet i den arktiske sommersesongen. Denne mulige økningen i fremtidig trafikk ved Wisting-feltet er imidlertid antatt å holde seg langt under trafikkmengden som er observert lenger sør på sokkelen.



Figur 5-6 Venstre: Seilingsruter i Polhavet og Høyre: mulige seilingsruter før 2040

## 5.4 Virkninger av kabel i sjø for Forsvaret

Trasè for kraftkabel i sjø har blitt vurdert i forhold til Forsvarets interesser. Forsvaret har vurdert angitte trasé og har pr 20.05.21 meldt tilbake at de ikke har innvendinger mot planene. Kabelen krysser et mulig fremtidig skytefelt i sjø, noe som kan medføre behov for koordinering med Forsvaret når kabelen legges. Søknad om tillatelse til dybdekartlegging og deling av data ble godkjent av Forsvaret operative hovedkvarter (FOH) 08.03.21.



## 6 Utviklede utslipp, deteksjon og oljevernberedskap

DNV har utarbeidet lekkasjedeteksjonsstudie og miljørisiko- og beredskapsanalyse for akutte oljeutslipp. For nærmere informasjon vises det til fagrapporter (2021b). Miljødirektoratet er informert om analysene som lå til grunn for beslutning om videreføring, høsten 2021. I dette kapittelet gis det en kort oppsummering av resultatene fra analysene, avbøtende tiltak og videre beredskapsplanlegging.

Tiltak for å hindre og begrense utviklede oljeutslipp kan deles inn i tekniske, organisatoriske og operasjonelle barrierer. I konseptfasen har det vært jobbet med å definere designkrav. Operasjonelle og organisatoriske barrierer vil bli definert senere i prosjektfasen.

### 6.1 Operasjonelle barrierer

#### Sjøfugl

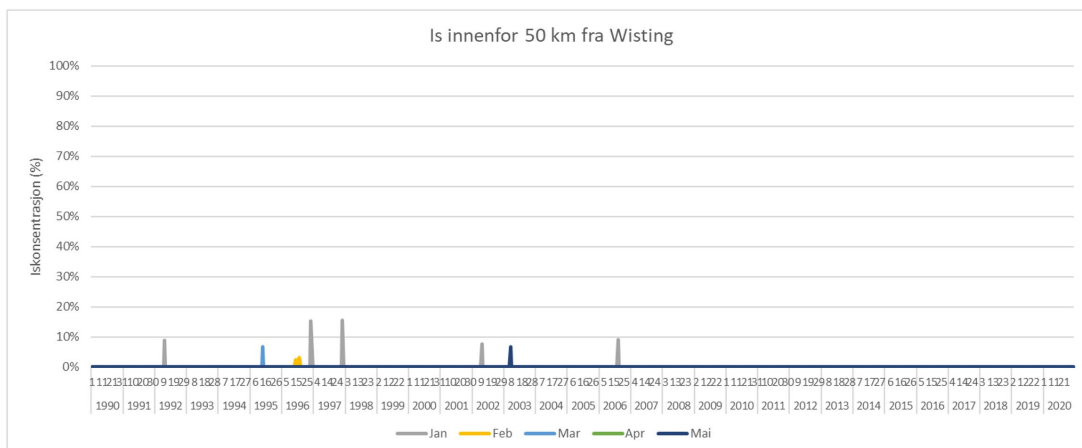
I forvaltningsplanen vises det til at boretidbegrensninger vil kunne redusere miljørisikoen betraktelig ved leteboring. For produksjonsboring er kunnskapen om reservoarforhold og oljetype godt kjent, og sannsynligheten for oljeutblåsning er redusert i forhold til en leteboring. Miljødirektoratets vurdering (2021) er at boretidbegrensninger i definerte geografiske områder for å styre risikofylt aktivitet unna de mest sårbare periodene, er det mest effektive tiltaket for å redusere miljørisiko for sjøfugl fra store akutte oljeutslipp. Johan Castberg ble i april 2021 gitt tillatelse til boring, med vilkår om at det ikke tillates boring i oljeførende lag i brønner for oljeproduksjon eller komplettering av slike i perioden 1. august til 1. september. Lomvi på svømmetrekk fra Bjørnøya er spesielt sårbar for olje på vann i denne perioden da de ikke er flyvedyktige (se Figur 4-9).

Operasjonelle barrierer for beskyttelse av sjøfugl vil bli vurdert for Wisting. Det kan diskuteres om ekstra forsterkning av oljevernberedskap i denne perioden kan være et alternativt tiltak.

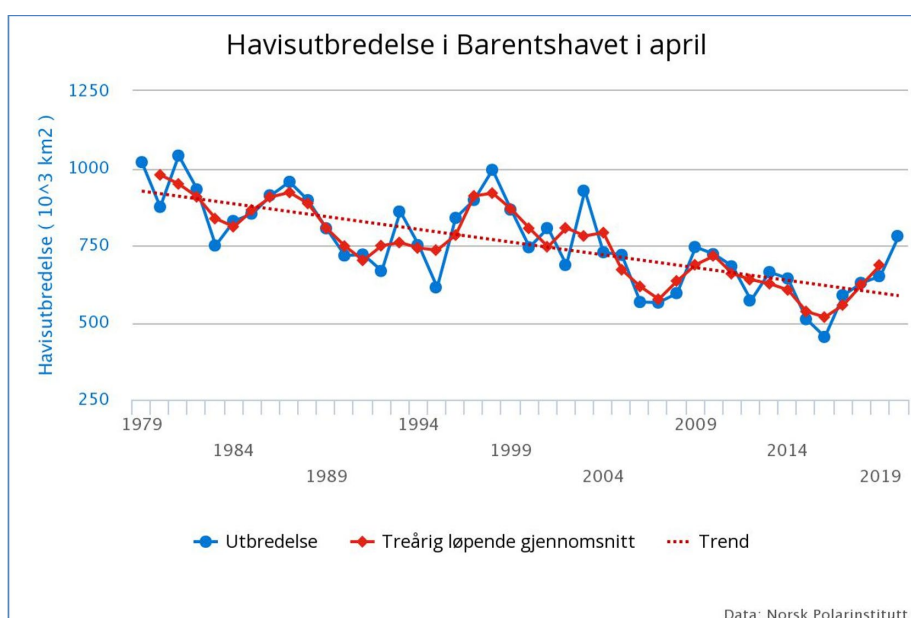
#### Is

I forvaltningsplanen har regjeringen lagt rammer som skal ligge til grunn for petroleumsvirksomhet i Barentshavet. For leteboring er det satt et vilkår om at det ikke er tillatt med boring i oljeførende lag i perioden 15. desember – 15. juni dersom det observeres havis nærmere enn 50 km slik dette fremgår av daglige iskart til Meteorologisk institutt. For Wisting vil havområdene rundt innretningen bli overvåket kontinuerlig for havis og isfjell med bruk av satellitter, fly og fartøy. Det vil defineres operasjonelle barrierer, slik som produksjonsstans og borestans, dersom havis nærmer seg Wisting-feltet.

Som et eksempel er det i Figur 6-1 vist tilstedeværelse av is på en posisjon ca. 50 km fra Wisting (nord-nordvest for Wisting). Her ble det sist observert is i 2006 og da med iskonsentrasjon under 10% i en kort periode. Siste observasjon av iskonsentrasjoner over 15% var i januar 1997 (en dag med 16% iskonsentrasjon). Trend for havisutbredelse i Barentshavet (se Figur 6-2) viser at den mellomårlege variasjonen er stor, og at det er en tydelig negativ trend for utbredelsen av havis i april gjennom overvåkingsperioden.



Figur 6-1 Is-frekvens i lokasjon 50 km nord-nordvest for Wisting i perioden januar til mai 1990-2020 angitt med prosentvis is-konsentrasjon (DNV 2021b)



Figur 6-2 Gjennomsnittlig havisutbredelse i april i Barentshavet i perioden 1979-2021, måneden som normalt har størst utbredelse av is i havområdet. Dataene er vist som månedsmiddeler for hvert enkelt år, 3 års løpende gjennomsnitt, og lineær trend gjennom hele perioden. (DNV 2021b)

## 6.2 Forebyggende tiltak i design

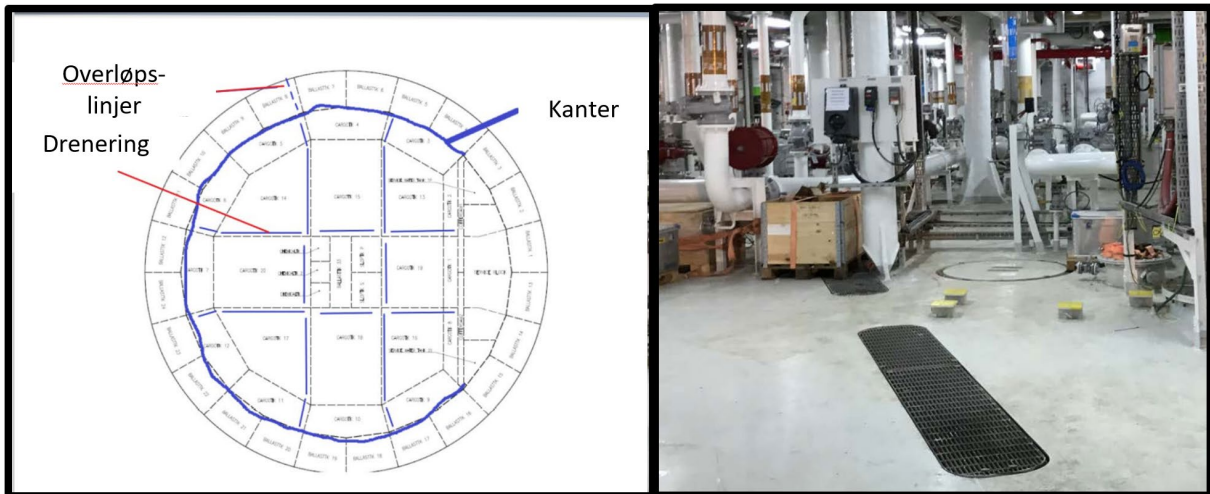
### Boring

Under boring, komplettering og brønnintervensjoner vil det være to uavhengige barrierer tilgjengelig under operasjonen i henhold til gjeldende regelverk for å hindre utilsiktet utstrømning fra brønnene. Det er allerede gjennomført 6 boreoperasjoner på Wisting, og erfaringer fra disse vil bli brukt i planleggingen av brønnene. Underveis vil Equinor søke å samle læring og forbedring gjennom den planlagte boringen av produksjon- og injeksjonsbrønner.

### Drenering på dekk

For å hindre miljøskadelige utslipp til sjø fra dekk vil det bygges barrierer (kanter) og mange drenskasser. Drenering vil bli designet med tanke på å lette renhold, som også virker forebyggende på utslipp. Det vil være nivåmålere og alarmer i oljetanker og kjemikalietanker for å hindre overfylling, og for å varsle om lekkasjer.

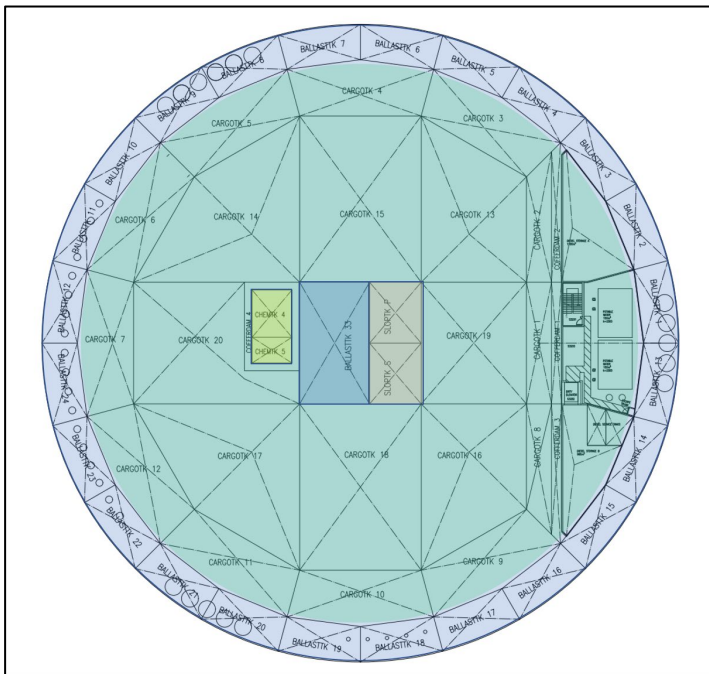
Barrierene skal designes slik at de ikke er til hinder for materialhåndtering. Eksempler på drenskasser er vist i Figur 6-3.



Figur 6-3 Foreløpig plan for drenskasser og kanter på hoveddekk

#### Lekkasje fra lagringstank

FPSO og skytteltanker vil ha doble vegger for å unngå oljlekkasje gitt en kollisjon som skader skroget. Ballasttanker vil ligge ytterst og oljetanker (20) innerst slik at penetrering ved kollisjon ikke skal kunne punktere en oljetank (Figur 6-4). Det vil være overvåking av fartøy på kollisjonskurs fra Equinor sitt operasjonssenter for logistikk og beredskap i Bergen, og fra beredskapsfartøy på Wisting-feltet. Wisting er lokalisert i et område hvor det normalt ikke forekommer is, men hvor det likevel vil bli tatt hensyn til i design av innretningen.



Figur 6-4 Plassering av tanker på produksjonsinnretningen; ballasttanker ytterst (blått) og oljetanker (grønt), kjemikalietanker (gult), og slopetanker (oransje)

### 6.3 Miljørisiko

Miljørisikoanalysen for utbygging og drift av Wisting-feltet er gjennomført som en skadebasert analyse i henhold til ERA Acute metodikken (NOROG, 2020, versjon 1.1.0.28). Drift og spredning av olje er modellert for dimensjonerende utslippsscenarioer; skipskollisjon (Tabell 6-1) og utblåsning fra boreaktiviteter (boring, komplettering, brønn i drift). For boring og brønn er det tatt utgangspunkt i rate- og varighetsmatriser, hvor ratene for boring varierer fra 2110 tonn/d til 8187 tonn/d, mens raten for en utblåsning under komplettering og drift er satt til 1266 tonn/d. Varigheten på en utblåsning er vurdert til å kunne variere fra 2 – 98 døgn. Karakterisering av oljetyperne fra de to reservoarene på Wisting-feltet er vist i Tabell 6-2.

**Tabell 6-1 Definerte utslippsscenarioer for Wisting FPSO med tilknyttede innretninger utover utblåsninger.**

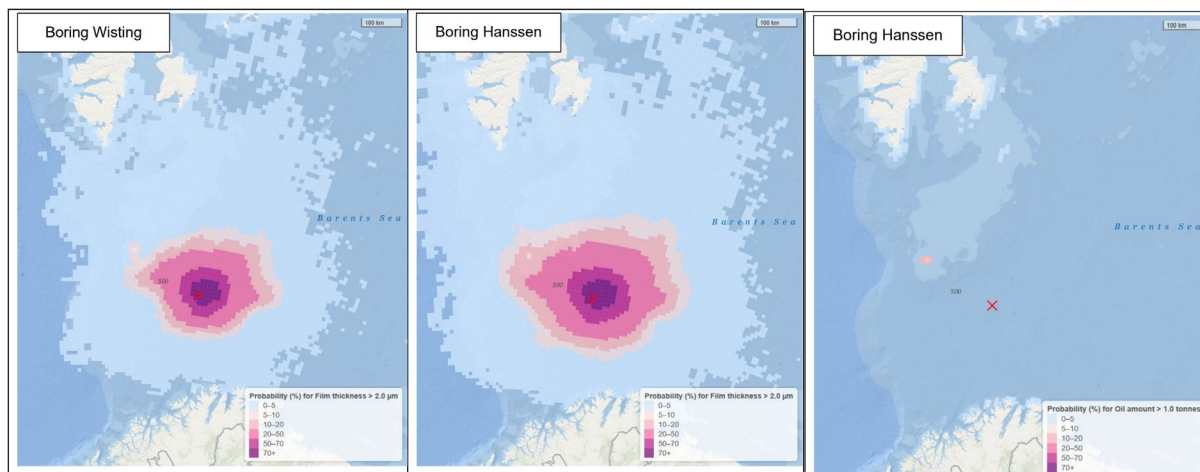
Utslipp	Volum (m <sup>3</sup> )	Varighet (timer)	Årlig frekvens	Kommentar
Fra losseoperasjon (overflate)	1000	1	1,5E-04	Castberg frekvens justert for antall operasjoner
Kollisjon mellom skytteltanker og FPSO (med utslipp fra FPSO)	5500	48	3,5E-05	Kollisjonsfrekvens for 2000 MJ (fra Wisting CRA)
Skipskollisjon med skytteltanker (overflate)	12000	48	1,2E-07	Castberg frekvens justert for antall lasteoperasjoner
Stigerør lekkasje (overflate)	1000	24	6,8E-04	Frekvens fra Wisting CRA
Stigerør lekkasje (sjøbunn)	1000	24	6,2E-04	Frekvens fra Wisting CRA
Lekkasje fra felt-internt rør (sjøbunn)	200	48	1,3E-02	

**Tabell 6-2 Karakterisering av oljetyper for Wisting**

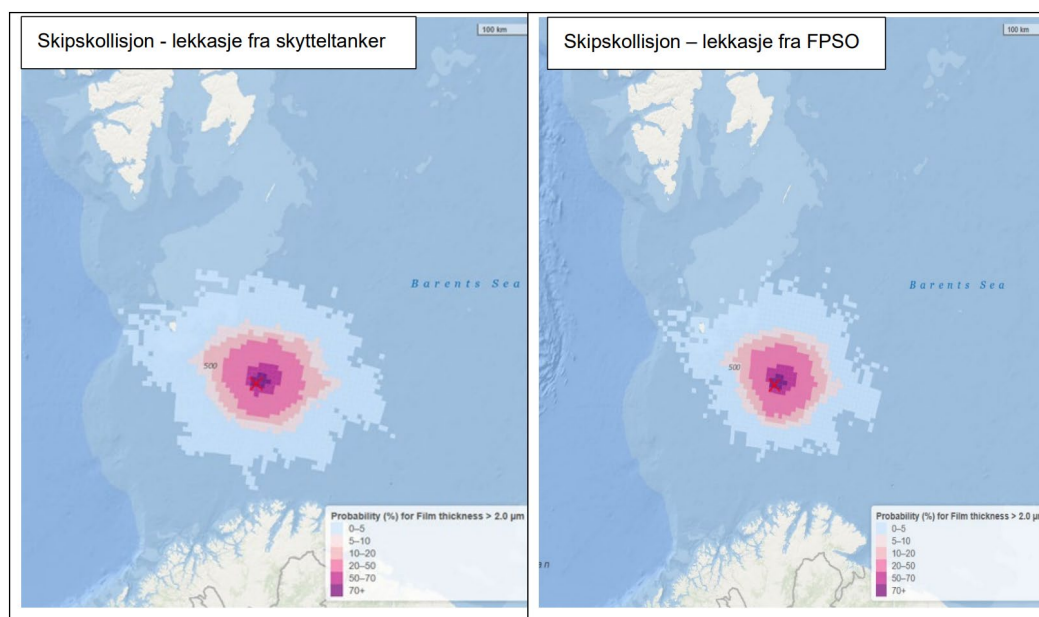
Parameter	Hanssen (Wisting) olje	Wisting Central olje
Oljetetthet [kg/m <sup>3</sup> ]	845	838
Maksimum vanninnhold ved 1, 2 °C [volum %]	57	60
Voksinnhold, fersk olje [vekt %]	3,3	0,7
Asfalteninnhold, fersk olje [vekt %]	0,03	0,05
Viskositet ved 1, 2 °C [cP] (10 m/s)	587	65

Modellering av utblåsningsscenariene er gjennomført med Wisting Central og Hanssen olje mens Wisting Blend er brukt for lekkasjescenariene. Det er laget helårlig oljedriftsstatistikk på rutenivå (10×10 km ruter), hvor influensområdet er definert ved sannsynlighet for oljefilmtykkelse over effektgrensen på 2 µm (Figur 6-5). Resultatene fra oljedriftsmodellering viser et influensområde sentralt i Barentshavet rundt Wisting lokasjonen uten sannsynlighet for stranding av olje på Fastlands-Norge. Imidlertid er det en liten sannsynlighet for stranding av olje på Bjørnøya. Korteste drivtid til Bjørnøya er minimum 8/9 dager høst/vinter og 13/14 dager sommer/vår.

For skipskollisjon med skytteltanker er utformingen av influensområdet tilsvarende som for utblåsningsscenariene, men i mindre skala. Lekkasje fra FPSO gitt en kollisjon gir et noe mindre influensområde enn for scenariet med skytteltanker (Figur 6-6). Dette er som følge av mindre oljemengde som slippes ut.



**Figur 6-5 Sannsynlighet for oljefilmtykkelser over 2 µm i 10×10 km ruter gitt utblåsning fra boreaktivitet på Wisting (venstre) og Hanssen (midt). Sannsynlighet for oljemengder over 1 tonn i 10×10 km kystruter på Bjørnøya (høyre). Merk at figuren ikke viser utbredelse av et utslipp, men gir en statistisk fremstilling av treffsannsynlighet. Influensområdet defineres iht standard som sannsynlighet > 5%.**



**Figur 6-6 Sannsynlighet for oljefilmtykkelser over 2 µm i 10×10 km ruter gitt lekkasje (overflate) fra skytteltanker (venstre) og FPSO (høyre) grunnet skipskollisjon. Merk at figuren ikke viser utbredelse av et utslipp, men gir en statistisk fremstilling av treffsannsynlighet. Influensområdet defineres iht standard som sannsynlighet > 5%.**

Sjøfugl på åpent hav er den miljøressursen som vil være mest utsatt for skade av olje, og høyest bestandstap ved modellerte hendelser er beregnet for lomvi, polarlomvi, lunde og havhest på åpent hav. Konsekvenspotensialet for sjøfugl er klart høyest i perioden mars til august. På koloninivå er det hovedsakelig koloniene på Bjørnøya og Hjelmøya som vil være mest utsatt.

Resultatene viser et potensiale for mindre miljøskade på sjøfugl i perioden oktober-desember, potensiale for moderat skade i januar og september og et potensiale for alvorlig skade i perioden februar-august gitt en utblåsning i forbindelse med boring på Hanssen (Tabell 6-3). Størst konsekvenspotensiale, med utslag i alvorlig konsekvenskategori, er forbundet med boring i Hanssen reservoaret, men utblåsningsfrekvensen for Hanssen er lav med kun 3 planlagte brønner. Konsekvenspotensialet er lavere ved utblåsning fra produksjon

på Wisting (17 produserende brønner), der en moderat skade potensielt kan oppstå i perioden februar-august og ubetydelig og mindre skade i øvrige måneder. Dimensjonerende sjøfuglart for risikonivå varierer gjennom året og omfatter havhest, lomvi, polarlomvi og lunde.

**Tabell 6-3 Månedlig fordeling på konsekvenskategorier for dimensjonerende sjøfuglart gitt en utblåsning i tilknytning til boring på Hanssen**

Konsekvenskategori	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
Ubetydelig	79,7 %	65,4 %	57,9 %	59,0 %	59,8 %	59,5 %	57,5 %	60,3 %	70,5 %	79,6 %	79,7 %	89,9 %
Mindre	13,6 %	14,9 %	19,3 %	20,1 %	19,4 %	20,3 %	22,2 %	20,5 %	19,7 %	20,4 %	20,3 %	10,1 %
Moderat	6,7 %	13,0 %	6,2 %	14,0 %	13,3 %	16,0 %	15,2 %	16,8 %	9,7 %			
Alvorlig		6,7 %	16,6 %	6,9 %	7,4 %	4,2 %	5,1 %	2,4 %				
Svært alvorlig												
Stor												
Katastrofal												
Dimensjonerende sjøfuglbestand	havhest	lomvi	lomvi	lunde	lomvi	lomvi	lomvi	lunde	polarlomvi	polarlomvi	lunde	havhest

For kysthabitater på Bjørnøya viser resultatene fra analysen at utslipp fra Wisting kan forårsake en mindre miljøskade, der sannsynligheten for at dette kan inntreffe er noe større i vintersesongen sammenlignet med sommersesongen (inntil 30% sannsynlighet i februar). For fisk er det veldig små konsekvensutslag, der analysene anslår en ubetydelig miljøskade på arter som torsk, sild og polartorsk. Alle VØK-grupper sett under ett, plasserer sjøfugl, kysthabitat Bjørnøya og fisk i grønt område i Equinors risikomatrix (Figur 6-7). Fisk er i kategorien ubetydelig, kysthabitat Bjørnøya i kategorien liten og sjøfugl (Barentshavbestand av lomvi) i konsekvenskategori Svært alvorlig. Nedre grenseverdier for hendelsesfrekvens er  $10^{-6}$  og høyeste potensielle utslag i konsekvenskategori for sjøfugl er justert fra moderat til alvorlig på grunn av global og nasjonal rødlistestatus av flere av de dimensjonerende sjøfuglartene (eks: lunde og lomvi). For alle lekkasjescenariene er det beregnet ubetydelig miljøskade for alle ressursgrupper.

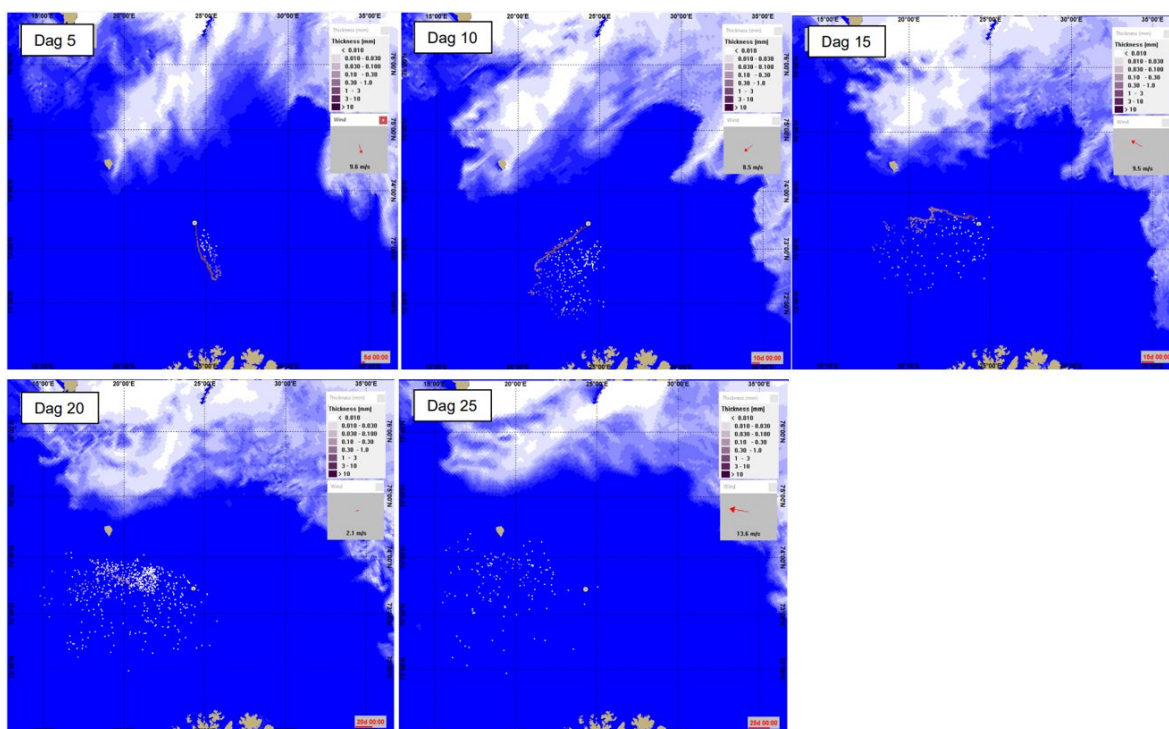
	Sannsynlighet / Returperiode	> 100 000 år	100 000 – 10 000 år	10 000 – 1 000 år	1 000 – 100 år	100 – 20 år	20 – 4 år	4 – 1,5 år	Ofte enn hvert 2. år
		< 0,001%	0,001 - 0,01%	0,01 - 0,1%	0,1 - 1%	1 - 5%	5 - 25%	25 - 50%	> 50%
		$<10^{-5}$	$10^{-5} - 10^{-4}$	$10^{-4} - 10^{-3}$	$10^{-3} - 10^{-2}$	0,01-0,05	0,05-0,25	0,25-0,5	> 0,5
Konsekvens	1/ Ubetydelig								
	2/ Ubetydelig				F				
	3/ Mindre			K					
	4/ Moderat								
	5/ Alvorlig		S						
	6/ Svært Alvorlig								
	7/ Stor								
	8/ Katastrofal								
	9/ Ekstrem								

**Figur 6-7 Miljørisiko (helårs) for sjøfugl (S), kyst og strand (K) og fisk (F) som følge av utblåsning på Wisting-feltet**

## 6.4 Sannsynlighet for overlapp mellom olje og is

Wisting-feltet ligger sentralt i Barentshavet og i et område som er godt utenfor definert iskantområde. DNV har utført modellering av samtidig drift av is og olje. En slik dynamisk modellering av is og olje ligger ikke inne som en mulighet i dagens oljedriftmodeller. DNV har gjennomført enkeltsimuleringer av samtidig drift av olje og is, og det pågår metodeutvikling som vil gjøre det mulig å få bedre statistikk på slike scenarier.

DNV (2021) har som del av miljørisikoanalysen analysert mulig overlapp mellom en utblåsning fra Wisting og is i et år med stor isutbredelse. Det er modellert en overflateutblåsning fra Wisting med høy utblåsningsrate (9700 m<sup>3</sup>/d i 14 dager). Året 1999 ble valgt med bakgrunn i størst total isutbredelse i april og mai de siste 40 år (og nest største total isutbredelse i februar og mars). Utslippet starter i en periode hvor iskanten trekker seg sørover i Barentshavet og dekker etter hvert området rundt Bjørnøya (April), se Figur 6-8. Det ble ikke funnet noen overlapp mellom olje og iskant for den utvalgte perioden.



**Figur 6-8** Visning av olje på sjøoverflaten ved overflateutblåsning fra Wisting Hanssen med start den 2. april 1999 med rate 9700 m<sup>3</sup>/d i 14 dager, sammen med isutbredelse i samme periode. Kart er vist etter 5, 10, 15, 20 og 25 dager

Sintef og DNV har på oppdrag fra Equinor studert videre muligheten for overlapp mellom olje og havis basert på daglige dynamiske data i et historisk og statistisk perspektiv (desember 2021). Arbeidet bygger på løsninger utarbeidet i ERA Acute dynamiske data og iskant JIP hvor både Equinor, SINTEF og DNV deltar. Resultater viser at selv om det var størst total isutbredelse i Barentshavet i 1998-99 så var det ikke så stor andel av isen som befant seg i influensområdet til Wisting. DNV har tatt i bruk et nytt verktøy (IceMapper) for å beregne hvor ofte det har vært is i et gitt punkt de siste 30 årene (1990 – 2020). Basert på dette ble årene 1997 og 2003 identifisert med særlig stor isutbredelse innen influensområdet til Wisting. Detaljerte daglige overlappsanalyser mellom olje og is ved en stor og langvarig utblåsning fra Wisting viser et potensiale for at olje kan nå områder med havis i ekstremår for særlig isutbredelse. Resultatene vil tas med i videre planlegging av ice management og beredskap.

## 6.5 Beredskapsanalyse

Det er gjennomført en miljørettet beredskapsanalyse for Wisting-feltet basert på Veiledning for miljørettede beredskapsanalyser fra NOROG (2021). Beredskapsbehovet er beregnet med bruk av BarKal basert på forutsetninger angitt i NOFOs planverk. Det er i tillegg gjennomført modellering av ulike tiltaksalternativer med OSCAR-modellen for å kunne sammenligne og vurdere effekten av ulike tiltak. Det er tatt utgangspunkt i eksisterende oljevernressurser på sokkelen, samt nye planlagte beredskapsfartøy på Johan Castberg-feltet og Wisting-feltet. Videre er det foretatt vurderinger av netto miljøgevinst, samt andre kvalitative vurderinger av aktuelle beredskapsrelaterte tema for beredskap mot akutt forurensning for Wisting-feltet.

Beredskapsplanlegging for feltet vil være en kontinuerlig prosess fram til oppstart. Beredskapsanalysen vil oppdateres i god tid før boring i 2026 slik at den nyeste informasjonen og teknologien benyttes for å oppnå en best mulig beredskap. Den oppdaterte beredskapsanalysen vil være grunnlag for søknad til Miljødirektoratet om utslippstillatelse på feltet. En feltspesifikk oljevernberedskapsplan vil deretter utarbeides i henhold til Equinor og Miljødirektoratets krav.

Formålet med beredskapsanalysen er å kartlegge og analysere behovet for beredskap mot akutt forurensning. Dette skal gi grunnlag for valg og dimensjonering av oljevernberedskap i forbindelse med akutte utslipp. Aktivitetsforskriftens § 73 og Styringsforskriftens § 17 stiller krav til beregning av risiko og beredskap ved miljøforurensning som følge av akutte utslipp som grunnlag for beredskapsetablering. Beredskap som et konsekvensreducerende tiltak kan være et viktig bidrag til risikoreduksjon. Effektiv oljevernberedskap vil redusere oljemengdene på sjø, og videre redusere influensområdet for et mulig oljeutslipp. Equinor er ansvarlig for etablering av beredskap mot akutt forurensning for Wisting-feltet, og vil også være ansvarlig for en eventuell oljevernaksjon. NOFO bistår koordinering og ivaretagelse av den operative oljevernberedskapen både til havs, nær kysten og ved eventuelle strandrenseaksjoner og disponerer ressurser for dette.

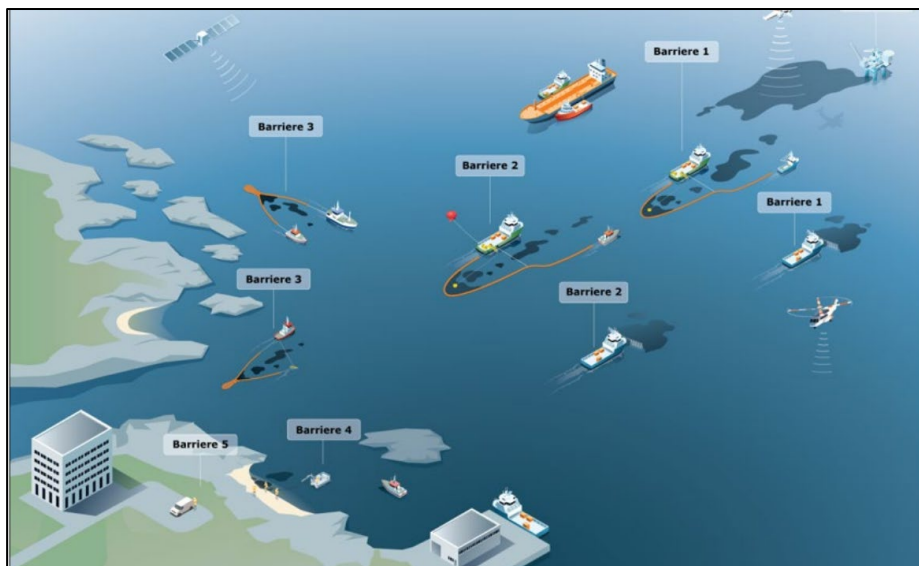
For Wisting-feltet vil vektet rate for produksjonsboring være dimensjonerende for beredskap med beregnet rate på 4270 m<sup>3</sup>/d i henhold til veiledning. P90-rate for produksjonsfasen med både boring og produksjon er beregnet til 3200 m<sup>3</sup>/d. I beredskapsanalysen er det for analyse av beredskapstiltak på sjøoverflaten valgt å legge til grunn vektet overflaterate, 8000 m<sup>3</sup>/d med vektet varighet på 6 døgn. Dette er en konservativ tilnærming for å ta høyde for beliggenheten til Wisting med stor avstand til totaliteten av oljevernutstyr på sokkel og baser. Med årlig boreaktivitet på feltet i perioden 2026-2030, anses beregningene å være gjeldende for hele perioden. Responstider og kyst- og strandberedskap er dimensjonert ut fra korteste modellerte drivtid til land (Bjørnøya) som estimert til ca. 12 døgn i vintersesong, med en strandet mengde på 122 tonn emulsjon (95 persentil). For øvrige sesonger er det ingen modellert stranding. Wisting Central olje er benyttet som referanseolje i analysen, men Hanssen olje er også vurdert. Wisting Central har gode egenskaper for kjemisk dispergering og mekanisk oppsamling, mens Hanssen oljen er funnet å ikke være dispergerbar.

For å kunne beregne beredskapsbehovet på en måte som best beskriver de operative forholdene, er det i beredskapsanalysen benyttet begrepet barrierer (se Figur 6-9). Barrierebegrepet samsvarer med de ulike sonene der oljen skal bekjempes, og er i henhold til internasjonale standarder (f.eks. IPIECA):

- Barriere 1 er nærmest mulig kilden
- Barriere 2 er mellom kilden og kysten
- Barriere 3 er kystnære områder
- Barriere 4 er knyttet til remobiliserbar strandet olje
- Barriere 5 er knyttet til strandet olje

Ingen tiltak eller barrierer er 100% effektive alene, men kan under best mulige forhold oppnå en høy ytelse. Beregningen tar hensyn til ytelsen av systemene og dermed også barrierene. I hver barriere (unntatt den første) tas det hensyn til effekten av tiltak i foregående barriere. Barriere 1-4 retter seg mot akutfasen av en oljevernaksjon med håndtering av mobil olje mens strandrensefasen (barriere 5) setter søkelys på strandet olje. Dette gir normalt bedre tid til å vurdere og planlegge innsats. I en miljørettet beredskapsanalyse er fokus hovedsakelig på barriere 1-4.





Figur 6-9 Barriereer i beredskapsanalysen (Kilde: NOFOs planverk)

Tabell 6-4 Beregninger av responstider for Wisting-feltet

System nr.	Lokasjon OR-fartøy	Responstid (t)	Lokasjon slepefartøy	Responstid (t)	Total responstid (t)
1	Wisting-feltet	2	Wisting-feltet	2*	2
2	Johan Castberg	10	Johan Castberg	10*	10
3	Goliat	15	NOFO pool	36*	(15)/36
4	Avløser Nord	18	NOFO pool	36*	(18)/36
5	Hammerfest 1	24	NOFO pool	36	36
6	Hammerfest 2	44	NOFO pool	36	44
7	Aasta Hansteen	46	NOFO pool	36	46
8	Sandnessjøen	48	NOFO pool	36	48

\*) Kan bruke Daughter Craft (DC) til annen slepebåt er på plass avhengig av forholdene, eller starte kjemisk dispergering

Analysen viser at ytelseskravet til kapasitet i barriere 1 og 2 for Wisting-feltet kan ivaretas for dimensjonerende scenario med 5 NOFO-J systemer vinterstid og 4 NOFO-J systemer sommerstid. Equinors krav til initiell kapasitet på 500 m<sup>3</sup> innen 5 timer og 2000 m<sup>3</sup> innen drivtid til land eller særlig verdifulle og sårbare områder (eksisterende og foreslåtte SVO) dekkes også av denne dimensjoneringen. Responstidskravet til barriere 1 og 2 kan ivaretas med god margin, men initiell responstid begrenses per i dag av responstid for slepefartøy (for tobåtsystemer). Beredskapsmodelleringen viser generelt liten tilleggseffekt av flere mekaniske systemer, men MOS Sweeper systemer antas å være noe mer effektive enn NOFO-J systemene. MOS Sweeper har høyere operasjonshastighet og kan derfor benyttes mer aktivt enn NOFO-J, noe som vil kunne være fordelaktig bl.a. dersom olje driver mot Bjørnøya. MOS Sweeper systemene er i tillegg enbåtsystemer som innebærer potensielt kortere responstid enn tobåtsystemer initielt i en aksjon. Det beregnede behovet på 5 systemer vil være en initiell plan for mobilisering. Antall systemer og type systemer som mobiliseres samt hvilke taktikker som velges vil kontinuerlig tilpasses den aktuelle situasjonen fra dag 1 ved en hendelse.

Beredskapsmodelleringen indikerer svært god effekt av fartøysdispergering (for Wisting Central oljetype), både i kombinasjon med mekanisk oppsamling eller alene. Dispergering fra fartøy har også størst værmessig operasjonsvindu, spesielt om vinteren og sen høst. Ettersom Hanssen oljen ikke har vist seg å være

dispergerbar i forvittringsstudien, kan det være nødvendig med en kombinert løsning hvor dispergering kan inngå i en innledende respons (gitt oljetype Wisting Central). Etterfylling av dispergeringsmiddel til fartøy ved landbasen kan være tidkrevende og gi dispergeringssystemene mer nedetid. Tiltak som kan øke mengde tilgjengelig dispergeringsvæske på det enkelte fartøy og evt. på feltet kan motvirke nedetid i dispergeringen.

For Bjørnøya vil barriere 3 og 4 i praksis omfatte havgående bekjempelse. Effektiv bekjempelse i barriere 1 og 2 vil også begrense stranding, og dimensjonering av barriere 1 – 4 bør derfor ses i sammenheng. Aktive systemer slik som MOS Sweeper eller andre havgående høyhastighetssystemer muliggjør aktiv «jaktning» av spredte oljeflak noe som gjør slike systemer mer egnet kystnært og ved spredte oljeflak enn NOFO-J. Responstidskravet (12 døgn, korteste drivtid til Bjørnøya) vil kunne ivaretas med dagens fartøys-tilgjengelighet. Barriere 5 (strandrensing) på Bjørnøya vil kunne være krevende og en strandrenseaksjon vil i stor grad måtte planlegges og gjennomføres avhengig av situasjonen, med basis i Equinors Strategiplan for oljevern i miljøprioritert område Bjørnøya og NOFOs operasjonelle planer.

Beredskapsmodelleringen for Wisting indikerer foreløpig at sjøbunnsdispergering har begrenset effekt, sammenholdt med andre alternativer. Sjøbunnsdispergering (SSID) er uansett et tilgjengelig tiltak som kan iverksettes dersom situasjonen tilsier det. Dette gjelder også for dispergering fra fly som er en mulig ressurs, men primært sommerstid. Det pågår en evaluering av om ISB (In situ brenning) skal operasjonaliseres på norsk sokkel, der utslipp i områder med lang avstand til land anses som et scenario der ISB kan gi en økt robusthet i tillegg til mekanisk og kjemisk bekjempelse. Hvis ISB skal tas i bruk på norsk sokkel vil det studeres videre for Wisting.

Det ligger generelt til rette for god samordning og gjensidig støtte mellom beredskapsløsningene for Johan Castberg-feltet og Wisting-feltet, samt øvrig aktivitet i Barentshavet. Dette anses positivt og er et viktig punkt i den videre beredskapsplanlegging og implementering for begge felt.

I tillegg til beredskapsmodellering og vurderinger av miljøgevinst av tiltak, er det iht. Equinors retningslinjer gjort en vurdering av operasjonsvinduet for ulike oljevernssystemer ved Wisting lokasjonen. Vurderingen er basert på en analyse utført av DNV for Kystverket. Ulike oljevernssystemer og metoder har forskjellig toleranse mot ytre naturgitte forhold, slik som bl.a. vind, bølger, temperatur, ising, sikt og sjøis. Det er derfor relevant å se på de naturgitte forholdene på stedet og gjennom året for å se hvordan dette kan påvirke operasjonsvinduet for de ulike systemene og metodene.

Dataene fra studien gir indikasjoner på operasjonsvindu for mekanisk oppsamling, dispergering fra fartøy, dispergering fra fly og *in-situ* brenning (ISB) ved Wisting lokasjonen. Operasjonsvinduet beregnes som tidsandel (%) per måned hvor forholdene vurderes som gunstige, krevende eller uegnede. Resultatene indikerer at dispergering fra fartøy relativt sett har størst operabilitet i vintersesongen av alle systemene, selv om forholdene gjennomgående er krevende. Bølger, vind og lave temperaturer utgjør de viktigste begrensende faktorene for dispergering fra fartøy i vintersesongen. Mekanisk oppsamling har nest høyest operabilitet i vintersesongen, også med vind og bølger som viktigste begrensende faktorer. Dispergering fra fly har lav operabilitet i vintersesongen, noe som hovedsakelig skyldes begrensninger i operasjonslys. *In-situ* brenning har også lav operabilitet vinterstid noe som skyldes lavere toleranse mot bølger og vind enn de øvrige metodene. I sommersesongen er det liten forskjell mellom dispergering fra fartøy, mekanisk og dispergering fra fly, mens ISB ligger en del lavere. Sikt er den viktigste begrensende faktoren for alle systemene i sommermånedene. Gjennom høstsesongen øker forskjellene igjen mot det samme mønsteret som er i vintersesongen, og med de samme begrensende faktorene.

Samlet sett er dispergering fra fartøy og mekanisk oppsamling de metodene som gjennom året har størst operasjonsvindu. Vinter, vår og høst har dispergering fra fartøy også større operasjonsvindu enn mekanisk oppsamling, noe som skyldes høyere toleranse for vind og bølger. Ved økende vind og bølger øker også graden av naturlig dispergering. Operasjonsvinduet for dispergering fra fly vil være på nivå med mekanisk oppsamling og dispergering fra fartøy i den lyseste årstiden, men svært begrenset i de mørkeste høst og vintermånedene. ISB har til sammenligning med de øvrige systemene et mer begrenset operasjonsvindu gjennom hele året.

## 6.6 Fjernmåling

Fjernmålingssystemer og verktøy for å effektivt å kunne oppdage olje på sjøen under ulike lys og siktforhold inkluderer:

### FPSO, generelt

- Infrarødt (IR) kamera på FPSO, skytteltanker, og beredskapsfartøy
- Radar på FPSO

### Lossing av olje til skytteltanker

- Automatisk oljelekkasje-deteksjonssystem ved slangetrommel. Detektorer vil være integrert med prosess kontrollsystemet på FPSO.
- Visuell måling/inspeksjon fra FPSO og skytteltanker (manuelt og ved kamera (CCTV)). Kamera vil vises på kontrollrom FPSO, skytteltanker og beredskapsfartøy.
- Strømningsmåler på lossesystemet, både på FPSO og skytteltanker (leverte og mottatte volumer måles opp mot hverandre). Telemetrisk system vil stoppe lossepumper og lukke ventiler ved avvik.

### Undervannslakkasjedeteksjon

For deteksjon av undervannslakkasjer planlegges det med lokal deteksjon på de stedene der lekkasjer kan oppstå; brønnhoder, undervanns prosessanlegg og stigerør. Lokal deteksjon vil være viktig for å tidlig oppdage de minste lekkasjene som ikke vil nå overflaten. Barentshavet har flere naturlige utslippskilder av metan og olje. For Wisting er det viktig å bygge et robust og pålitelig undervannslakkasjedeteksjonssystem som bidrar til å gi god informasjon. Det vil gjennomføres en BAT analyse for å finne den best egnede teknologien for undervannslakkasjedeteksjon på Wisting.

## 6.7 Beredskapstiltak for å redusere spredning av olje ved utslippskilden

Wisting vil utvikle planer for oljevernberedskap basert på pågående studier for Barentshavet, og i samarbeid med BASOP og NOFO, og vil holde Miljødirektoratet orientert.

### Brønnkontroll

Antatt tid for boring av en avlastningsbrønn er 60 dager. Et lokk (capping) kan installeres som en ekstra beredskaps-BOP for å få kontroll på brønnen. Dette ble gjort med suksess for å stoppe utblåsning fra Deep water Horizon i USA. OSRL Subsea Well Intervention Services (SWIS) gir tilgang til utstyr for subsea brønnintervensjon (SIRT) og lokk (Capping), se figur 6-10. SIRT utstyret er lagret på OSRL base ved Stavanger (Tananger), er pakket klart til frakt med fly eller i lastebiler, og vil ta ca. 48 timer å frakte opp til Hammerfest. Alternativt kan det mobiliseres direkte på fartøy fra Tananger base og gå direkte til feltet.



Figur 6-10 Beredskapsutstyr for brønnintervensjon og brønnlokk (capping)

### Oljevernberedskap – bekjempelse ved kilden (Barriere 1-2, havgående utstyr)

Wisting er i en tidlig prosjektfase og har ved beslutning om videreføring utarbeidet beredskapsanalyse som skal ligge til grunn for videre beredskapsplanlegging frem mot borestart i 2026, inkludert vurdering av behov for teknologiutvikling. Det vil planlegges for en beredskapsløsning som omfatter både mekanisk og kjemisk bekjempelse. For mekanisk oppsamling av olje er det anbefalt bruk av MOS Sweeper systemer, som er enbåtsystemer som krever kortere responstid og kan operere med større hastigheter enn tobåtsystemer (Figur 6-11).



**Figur 6-11 MOS Sweeper 50 systemet i operasjon under NOFO øvelse 2018. Oljeemulsjon ble sluppet kontrollert inn i systemet som samler og holder på emulsjon i reduksjonskanalen (foto: NOFO)**

### Forbedret fartøysdispergering

Det er anbefalt bruk av fartøysdispergering ved et utslipp av oljetypen Wisting Central. Wisting vil bygge på erfaringer fra Johan Castberg og et pågående studie (DNV) for hvordan kapasiteten av kjemisk dispergeringsmiddel kan styrkes på feltet. Wisting vil også studere videre kjemisk dispergering i Barentshavet totalt sett, inkludert påføring fra fly, og identifisere begrensninger med utstyret.

### Ising av utstyr

Ising av utstyr under operasjoner i nordområdene er en kjent utfordring. Det er to hovedformer for ising; atmosfærisk ising grunnet i nedbør/tåke i kombinasjon med kulde, og sjøsprøyt ising som grunnes i kulde kombinert med vind som bringer sjøvann opp på dekk og fartøyets rigg. Ising oppstår først og fremst når man har lengre kuldeperioder, med påfølgende kraftig vind (typisk fralandsvind). Dette oppstår periodevis gjennom vinteren, med størst sannsynlighet i siste halvdel av januar og første halvdel av februar.

BASOP har gjennom en arbeidsgruppe iverksatt et arbeid for å avdekke om ising kan utgjøre en begrensning på dagens beredskapsløsninger for operasjoner i Barentshavet, samt for å anbefale om videre undersøkelser eller tiltak må iverksettes. Vurderingene som er gjort (BASOP, 2021) viser at ising først og fremst skjer ved sterk vind og høye bølger, og at det lite sammenfall i værforholdene for når det er mulig å drive en oljevernaksjon og når det er forhold for ising. Det betyr at det i all hovedsak ikke vil være isingsforhold når det er forhold for å drive en oljevernaksjon. Det er størst sannsynlighet for ising i området rundt Wisting sent i januar og i februar måned. Innhenting av erfaringer fra aktører i området sammenfaller med vitenskapelige data.

Identifiserte tiltak inkluderer oppvarming av områder om bord på fartøyene, tildekking av utstyr (Figur 6-12) og bruk av kjemikalier for å hindre nedising. Arbeidet har ikke avdekket behov for fullskala test i felt, men mer erfaring kan med fordel innhentes for noen utstyrskomponenter gjennom testing i felt. Utover dette anbefales oppdatering og implementering av prosedyrer som de viktigste tiltakene. For Wisting vil det studeres videre forhold knyttet til ising også i drivbanen til et oljeutslipp basert på oljedriftsmodellering.



**Figur 6-12 Venstre: Utstyr som er i ferd med å bygge islag, høyre: Linse med beskyttelses presenning (BASOP, 2021)**

#### Teknologier som kan brukes ved tilstedeværelse av is

Både mekanisk oppsamling og dispergering kan fungere i områder med noe is. Gjennomførte øvelser senere år viser at mekanisk utstyr kan opereres i områder med opptil ti prosent is. Både utstyr i statlig og privat beredskap er testet og det er gjort arbeid for å forsterke utstyr for å tåle merbelastning av is. Sannsynlighet for treff av is vil bli studert videre etter hvert som teknologien for modellering av olje og is utvikles. Dersom fremtidige analyser indikerer at en oljevernaksjon kan skje i farvann med betydelige konsentrasjon av is, vil teknologier for dette bli inkludert i beredskapsplanleggingen.

## 6.8 Bekjempelse i kyst og strandsonen

Stranding av olje fra dimensjonerende hendelse på Wisting er begrenset til Bjørnøya vinterstid. Øya er vanskelig tilgjengelig for mannskap og beredskapsutstyr både fra land og sjø. Dette skyldes en eksponert kystlinje og at øya er omgitt av bratte klippekyster. En strandrenseaksjon vil være krevende og vil i stor grad måtte planlegges og gjennomføres avhengig av situasjonen, med basis i Equinors Strategiplan for oljevern i miljøprioritert område Bjørnøya og NOFOs operasjonelle planer. Disse planene gir imidlertid et godt utgangspunkt for utarbeiding av plan for grovrensing av forurenset strand innen 7 døgn fra registrert påslag av oljeemulsjon. Grovrensing av de påslagsområder som prioriteres av operasjonsledelsen i samråd med aksjonsledelsen og myndigheter vil også kunne gjennomføres innen 100 døgn fra plan for grovrensing foreligger, forutsatt at det er sikkerhetsmessig forsvarlig.

## 6.9 Grenseoverskridende virkninger

Oljedriftsberegningene som er basert på konservative anslag for en langvarig utblåsning, viser at olje fra Wisting-feltet ikke vil kunne nå andre lands territorium.

Skipstransport av olje i bulk er ikke definert som petroleumsvirksomhet under petroleumsløven, og omtales derfor ikke nærmere i konsekvensutredningen som del av PUD. I utgangspunktet er det ansvarlig forurenser som har tiltakspålegg ved akutt forurensning. Dersom den ansvarlige for et større oljeutslipp fra skip i Norge ikke kan eller vil gjennomføre nødvendige tiltak vil det offentlige, ved Kystverket, ta over. Ved hendelser som medfører fare for et større tilfelle av akutt forurensning kan Kystverket bestemme at staten skal lede håndteringen av aksjonen. Det finnes internasjonale ansvars- og fondskonvensjoner som skal klargjøre erstatningsansvar for oljesølskader, og tilrettelegge for rask igangsetting av en oljevernaksjon.

## 7 Kulturminner

Det er ikke kjente marine kulturminner i havområdene som vil bli berørt av Wisting-utbyggingen. De mest sannsynlige kulturminnetypene som en kan møte på er vurdert å være skipsvrakfunn. Under andre verdenskrig gikk konvoiene til Russland nord for Bjørnøya om sommeren og sør for Bjørnøya om vinteren. Det er ikke registrert vrak i det aktuelle området.

Wisting-prosjektet har hatt møte med Norges arktiske universitetsmuseum (UM) som er rette myndighet for forvaltning av kulturminner under vann i dette området, og har holdt UM informert om oppstart og avslutning av havbunnsurvey. Dersom sårbare arter eller kulturminner på sjøbunnen blir oppdaget i forbindelse med sjøbunnskartlegging, vil disse bli dokumentert og tatt hensyn til. Ved eventuelt funn av marine kulturminner plikter finner å melde disse til Tromsø Museum jf. Kulturminnelovens § 14 tredje ledd.

## 8 Samfunnsmessige konsekvenser

Utbygging og drift av Wisting vil skape positive samfunnsvirkninger både på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Den norske stats inntekter vil blant annet øke gjennom skatter og avgifter og direkte eierinntekter gjennom Petoro og SDØE, og prosjektet vil bidra til økt aktivitet i leverandørindustrien. I driftsfasen (30 år) vil det være behov for driftsstøtte i form av forsyningsbase, helikopterbase og en landbasert driftsorganisasjon. Som et stort drivverdig funn vil Wisting-prosjektet legge til rette for positive, lokale og regionale ringvirkninger og følge opp føringer gitt i Meld. St. 28 (2010 – 2011), kap. 8.4 «Store muligheter i nord».

Lønnsomhetsvurderinger og usikkerhetsvurderinger vil i henhold til PUD-veileder bli vist i utbyggingsdelen av PUD. Disse vurderingene inkluderer nåverdi før og etter skatt, balansepris, internrente og en analyse av hvordan endringer i bl.a. oljepris, produksjon, investeringer og driftskostnader påvirker lønnsomheten i prosjektet. Utbyggingsdelen av PUD planlegges levert Olje- og energidepartementet i 4. kvartal 2022, etter at investeringsbeslutningen er tatt.

I dette kapittelet gis en beskrivelse av virkninger for samfunnet og næringsmessige forhold av valgt utbyggingsløsning, inkludert forventede inntekter til staten og sysselsettingsvirkninger, inklusive ringvirkninger. Kunnskapsparken Bodø (KPB, 2021) har utført en analyse av sysselsettingsvirkninger basert på investeringskostnader og driftskostnader som forelå ved beslutning om videreføring (DG2).

### 8.1 Forventede nettoinntekter av prosjektet

En beregning av forventede nettoinntekter til staten er basert på lønnsomhetstall oppgitt som nåverdier med basisår 2021. I tråd med Sektorveileder i samfunnsøkonomiske analyser for petroleumssektoren, er kalkulasjonsrenten satt til 7% reelt. En nåverdibetraktning for Wisting ved DG2 viser at nåverdien i dag av fremtidige inntekter og kostnader kan bli ca. 40 milliarder 2021-kroner inklusive avgifter. Ser man på fordelingen av nåverdien av netto kontantstrøm på henholdsvis avgifter til staten, selskapsskatt til staten og på oljeselskapene, ser man at størsteparten av den totale nåverdien tilfaller staten. Selskapsskatt fra oljeselskapene utgjør rundt 26,4 milliarder kroner eller 66,5% av den samfunnsmessige nåverdien. I tillegg tar staten inn ca. 430 millioner kroner i avgifter. De øvrige nær 13,5 milliardene kroner av den samfunnsmessige verdien (33,5%) tilfaller oljeselskapene som deltar i Wisting prosjektet.

### 8.2 Kontrakter tildelt i prosjektfasen

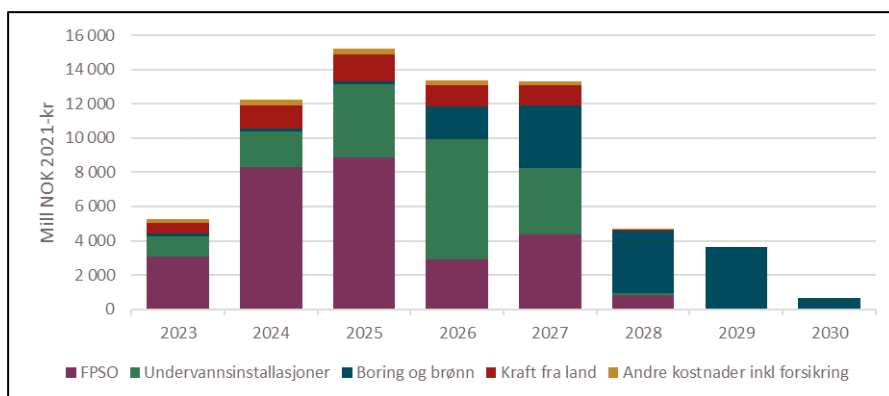
Equinor har på vegne av partnerne i Wisting-lisensene signert kontrakt med Aker Solutions for forprosjektering og design (FEED) av FPSO. Studien har en verdi på om lag 350 millioner kroner, og inkluderer en gjennomføringsopsjon beregnet til 8 - 12 milliarder kroner. FEED-kontrakten har en opsjon på prosjektering, bygging og installasjon (EPCI). Arbeidet gjennom FEED består i å utvikle en flytende produksjonsenhet hvor Aker Solutions får ansvar for å skape en helhetlig løsning som omfatter dekkсанlegg, boligkvarter og skrog. Leverandøren forventer at det samlede arbeidsomfanget vil kreve rundt 5500 årsverk. En eventuell opsjonsutøvelse vil bli gjennomført ved investeringsbeslutning. Arbeidet i FEED-fasen vil involvere opptil 270 personer og hovedsakelig foregå i Norge. Leirvik AS og Sevan SSP AS vil bidra som underleverandører på ingeniørtjenester for henholdsvis boligkvarter og skrog. I forbindelse med Aker Solutions sin opsjon på byggekontrakt for dekkсанlegg og moduler til flyter (FPSO) planlegges å benytte verft på Stord og Egersund, samt maksimere tilhørende utstyrsinnkjøp fra tilgjengelige og kvalifiserte lokale leverandører. Tilsvarende finnes det opsjon for gjennomføring i Aibels kontrakt relatert til «kraft fra land». Her planlegges bygg og grunnarbeider utført med lokale bedrifter som underleverandører.

Flere FEED-studier er tildelt i forbindelse med at partnerne i Wisting har besluttet å videreføre prosjektet (DG2). Studier er tildelt Technip FMC, Aker Solutions, ABB, Leirvik, Aibel, OneSubsea Processing, IKM Ocean Design, Subsea 7, NOV, Baker Hughes Energy, NKT og Siemens. Foruten de to sistnevnte, vil hoveddelen av dette arbeidet vil foregå i Norge.

### 8.3 Beregningsgrunnlaget for ringvirkninger og usikkerhet

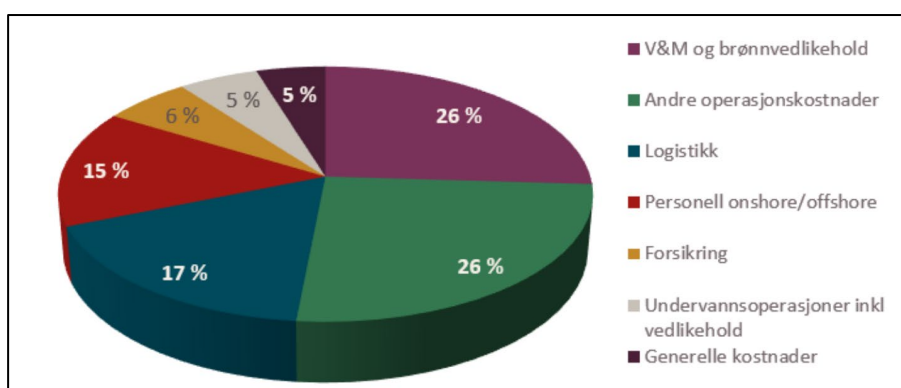
Ringvirkningsanalysen legger til grunn investeringskostnader på NOK 68,4 milliarder kroner (konstante 2021-kr<sup>1</sup>), fordelt over 8 år i perioden 2022 – 2028. På dette stadiet i prosjektmodningen har kostnadsanslagene en usikkerhet på +/- 30%. Anslagene vil derfor kunne endre seg i den videre prosjekteringen. Oppdaterte investeringsanslag vil foreligge ved investeringsbeslutning og vil inngå i utbyggingsdelen av PUD i 4 kvartal 2022.

Investeringskostnadene omfatter alt fra bygging av FPSO, undervannsanlegg, boring av brønner, kraft fra land-anlegget, samt en del mindre kostnadsgrupper. Kostnadsposten kraft fra land utgjør ca. 6 milliarder kroner (ca. 9%). Størsteparten av kostnadene vil komme i årene 2024-2027, hvor mesteparten av jobben tilknyttet utbygging vil gjennomføres, se Figur 8-1.



Figur 8-1 Investeringer i Wisting fordelt over tid Mill. 2021-kr.

Ringvirkningsanalysen legger til grunn årlige driftskostnader for Wisting i et normalår (2030) på rundt 2 milliarder kroner, fordelt på kostnadsområder som vist i Figur 8-2. Vedlikehold, modifikasjoner og brønnvedlikehold står for i overkant av én fjerdedel av driftskostnadene i et normalår. Kostnadsposten andre operasjonskostnader omfatter i stor grad kostnader til innkjøp av kraft, i tillegg til nettleie, eiendomsskatt og andre mindre vedlikeholdskostnader knyttet til kraftanlegget.



Figur 8-2 Driftskostnader for Wisting i et ordinært driftsår fordelt på kostnadsområder

#### Beregningsmetode for ringvirkninger

KPB har beregnet leveranser og sysselsettingsvirkninger basert på kostnadstall fra Equinor ved DG2 hvor usikkerhet er satt til +/- 30%. I tillegg er det usikkerhet i modellen knyttet til beregningene av leveranse av varer og tjenester og sysselsettingsvirkninger. Spesielt for sysselsettingsvirkningene må en regne med en

<sup>1</sup> Konstant kroneverdi, dette tilsvarer ca. NOK 70,7 milliarder 2021-kroner i fast (reell) kroneverdi



usikkerhet på +/-20-30%. Den største usikkerheten ligger i størrelsen på norske, regionale og lokale leveranser, siden det er internasjonal konkurranse om anbudene.

Utredningen fra KPB inkluderer følgende forhold:

- Hvilke virkninger har utbygging av Wisting for investeringsnivået på norsk kontinentalsokkel?
- Hvilke vare- og tjenesteleveranser vil utbygging og drift av Wisting gi for norsk og nordnorsk næringsliv, og lokalt rundt støttefunksjonene på land?
- Hvilke sysselsettingseffekter vil utbygging og drift av Wisting gi nasjonalt, regionalt i Nord-Norge og lokalt i Nord-Troms og Finnmark ?

Innledningsvis i studien er det gjort beregninger av forventede nasjonale, regionale og lokale leveranser innenfor de ulike næringene som sannsynligvis vil ha leveranser i utbyggingsprosjektet. Disse tallene representerer leveranser fra norske leverandører og underleverandører, ikke kontraktsverdier i seg selv. En norsk leverandør kan bruke en utenlandsk underleverandør, og det utenlandske bidraget blir da fratrukket. Tilsvarende kan en utenlandsk leverandør bruke en norsk underleverandør, og det norske bidraget vil da inngå i den norske andelen.

Regionalt nivå i denne analysen er Nord-Norge, mens lokalt nivå utgjør kommunene i tidligere Finnmark fylke og syv kommuner i Nord-Troms (Karlsøy, Kvæangen, Kåfjord, Lyngen, Nordreisa, Skjervøy og Storfjord).

Equinor har gitt kostnads-oversikter som ligger til grunn for beregning av forventede leveranseandeler. Som grunnlag for beregning av de direkte årsverkene er det benyttet statistikker for produksjon per årsverk spesifisert på næring. Direkte årsverk i denne studien omfatter sysselsatte i prosjektet hos utbygger og hovedkontraktørene. Indirekte sysselsettingsvirkninger/årsverk kommer som følge av leveranser hos underleverandører. På lokalt/regionalt nivå er flere av leveransene registrert som direkte fra regionen selv om de i en nasjonal sammenheng egentlig er indirekte.

I analysen er det lagt til grunn at ca. 50 personer vil være ansatt i driftsorganisasjon på land, basert på OMV sin driftsmodell (2021). Tallene vil bli oppdatert etterhvert som Equinor får utarbeidet sin driftsmodell.

For beregning av sysselsettingsmessige virkninger av utbyggings- og driftsfasen til Wisting er PANDA benyttet. PANDA er et økonomisk-demografisk modellsystem utviklet for bruk i regional analyse og overordnet planlegging i fylker, kommuner og offentlige virksomheter. Systemet er godt egnet for å gjennomføre konsekvensanalyser som følge av aktivitetsendringer i næringer. PANDA sammenligner utviklingen som følge av et tiltak (her utbygging og drift) med en referansebane for hvordan utviklingen uansett ville vært for næringslivet i de kommunene som er analysert, og for landet totalt. Siden prosjektet vil pågå over noen år er det i beregningsmodellen tatt høyde for at det vil være en viss produksjonsvekst i næringslivet i denne perioden.

Konsumvirkningene oppstår ved at de sysselsatte betaler skatt, og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester. For beregning av konsumvirkninger benytter modellen marginale konsumtilbøyeligheter hentet fra planleggings-modeller på nasjonalt og regionalt nivå. Totale sysselsettingsvirkninger er summen av direkte og indirekte årsverk, samt konsumeffekter.

Ringvirkningsanalysen gir kun indikasjoner på hvilke effekter en slik utbygging kan gi. Analysen omfatter ikke fortregningseffekter i næringslivet. Det betyr at effektene av utbyggingen både kan omfatte nye årsverk, i tillegg til opprettholdelse av eksisterende årsverk.

Det er ikke beregnet direkte eller indirekte årsverk av kraftkjøp, dette skyldes at standard metodetilnærming for ringvirkningsanalyser anvendt på kraftkjøp er lite presis når det gjelder å anslå de økonomiske effektene av (varig økt) kraftkjøp i Norge. Produksjonsverdien i kraftproduksjon varierer betydelig fra år til år uten at det er grunn til å tro at det påvirker lønnskostnader (sysselsetting) eller varekjøp knyttet til kraftproduksjon i Norge. Det er også stor usikkerhet rundt importandelen av kraft, dette fordi kraftkjøp som registreres i Norge ikke nødvendigvis dekkes av produksjon i Norge.

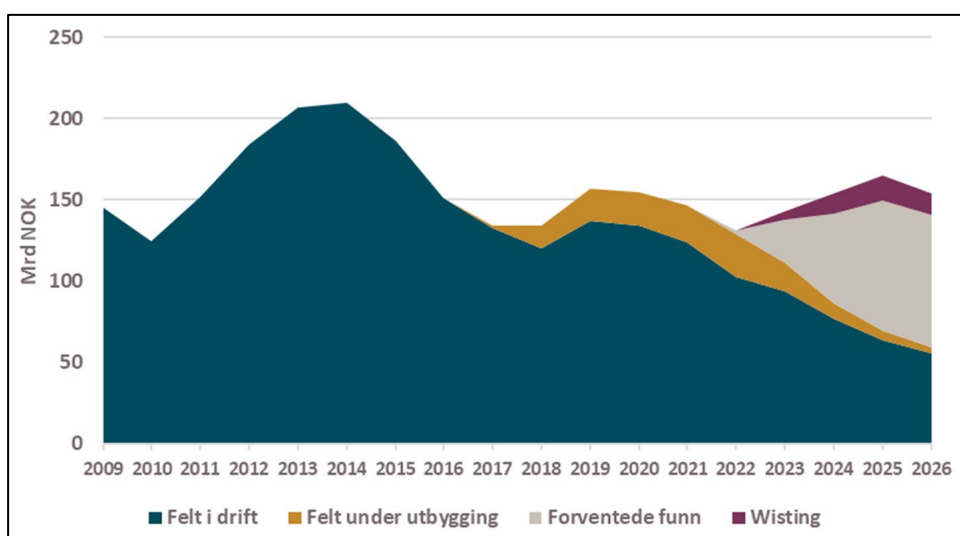
NOROG har de siste årene jobbet frem en veileder for ringvirkningsanalyser for å møte industriens behov for en felles bransjestandard, inkludert innarbeide felles tolkning av regelverket, definisjoner, og forståelse av ringvirkningsanalyser, samt muliggjøre sammenligninger internt mellom medlemsbedriftene og legge til rette for en bedre og mer entydig fremstilling av ringvirkninger fra bransjen. Veilederen ventes ferdigstilt 1. kvartal 2022. Equinor og Kunnskapsparken Bodø har deltatt aktivt i utforming av veilederen og ringvirkningsanalysen for Wisting er utarbeidet i tråd med dette arbeidet.

Equinor vil bygge videre på metodikk for følgeforskning av ringvirkninger utført av Johan Castberg under bygging. Ringvirkningsanalysen som ligger til grunn for KU er laget med tanke på at ringvirkning av leveransene skal kunne etterprøves mest mulig effektivt. I henhold til føringer gitt i Meld. St. 28 (2010 – 2011) «En næring for framtida – om petroleumsvirksomheten» vil Equinor, senest to år etter at feltet er satt i produksjon, gjennomføre en analyse av regionale og lokale ringvirkninger av utbyggingen.

## 8.4 Virkninger av investeringsnivået på norsk kontinentalsokkel

En oversikt over gjennomførte og forventede investeringer i norsk petroleumsvirksomhet i perioden 2009-2026 er vist i Figur 8-3. Figuren er basert på Oljedirektoratets publikasjon Norsk Petroleum, og omfatter investeringer i feltinstallasjoner, landanlegg og rørledninger. Investeringene i norsk petroleumsvirksomhet har gått i bølger, men med en klar topp på rundt 200 milliarder 2021-kr i 2013 og 2014. Siden har investeringsnivået falt betydelig. For 2022 venter Oljedirektoratet investeringer i feltanlegg, landanlegg og rørledninger på rundt 131 milliarder kr, fordelt med 103 milliarder kr på felt i drift, 26 milliarder kr på felt under utbygging og 2 milliard kr på forventede funn. For felt i drift forventes en reduksjon i investeringene fra dagens nivå på 103 milliarder kr, til rundt 56 milliarder 2021-kr i 2026. Grunnlaget fra Norsk Petroleum går kun fram til og med 2026. Wisting-utbyggingen pågår til 2028.

Planlagte investeringer i pågående feltutbygginger forventes å kompensere noe for denne nedgangen. Investeringsnivået er ventet å bli 26 milliarder kroner i 2022, og deretter gradvis avtakende til rundt 3 milliarder 2021-kr i 2026, etter hvert som de ferdigstilles. For å hindre et fall i investeringsnivået på sokkelen framover er man dermed avhengig av utbygging av nye felt og forventede funn. Utbygging av forventede funn er inkludert i prognosen med 2 milliarder 2021-kr i 2022, økende til 82 milliarder 2021-kr i 2026. I tillegg kommer investeringer i Wisting med vel 5 milliarder 2021-kr i 2023, 12 milliarder kr i 2024, 15 milliarder 2021-kr i 2025 og 13 milliarder 2021-kr i 2026. Disse investeringene er lagt inn med lilla farge øverst i figuren.



**Figur 8-3 Investeringer på norsk kontinentalsokkel. Milliarder 2021-kroner (Opprinnelig figur er laget av Norsk Petroleum, i denne er Wisting inkludert)**

Stortinget har endret skattereglene for oljeinvesteringer midlertidig, slik at oljeselskapene får klare incentiver til å framskynde utbygging av nye prosjekter på norsk kontinentalsokkel. Wisting er et forholdsvis stort utbyggings-prosjekt i offshore-sammenheng. Med utsikter til lav investeringsaktivitet på norsk kontinentalsokkel i årene framover, er Wisting et svært viktig utbyggingsprosjekt som gir betydelige vare- og tjenesteleveranser til norsk næringsliv og dermed bidrar til å opprettholde virksomheten i norsk leverandørindustri.

## 8.5 Vare- og tjenesteleveranser til utbygging og drift

Norsk leverandørindustri er avhengig av nye oppdrag for kunne opprettholde aktivitet og kompetanse. Med utgangspunkt i erfaringer fra tidligere utbyggingsprosjekter på norsk kontinentalsokkel, har Kunnskapsparken Bodø vurdert norsk og regionalt næringslivs muligheter til å delta med vare- og tjenesteleveranser til prosjektet i utbyggings- og i driftsfasen. Erfaringer fra forutgående, men også pågående utbyggingsprosjekter, viser at mer enn halvparten av leveransene i utbyggingsprosjektene vanligvis kommer fra norske leverandører. Utbyggingen av Wisting vil derfor ha stor betydning for norsk leverandørindustri, både i form av leveranser og sysselsetting.

### Leveranser til utbygging

I utbyggingsfasen viser beregningene for Wisting at norsk andel av investeringskostnadene er forventet å utgjøre ca. 50 % av totalkostnadene i prosjektet, tilsvarende en verdi på 35 milliarder (2021-kroner). Andel og verdi tilstrebes å øke gjennom kommende tildelingsprosesser.

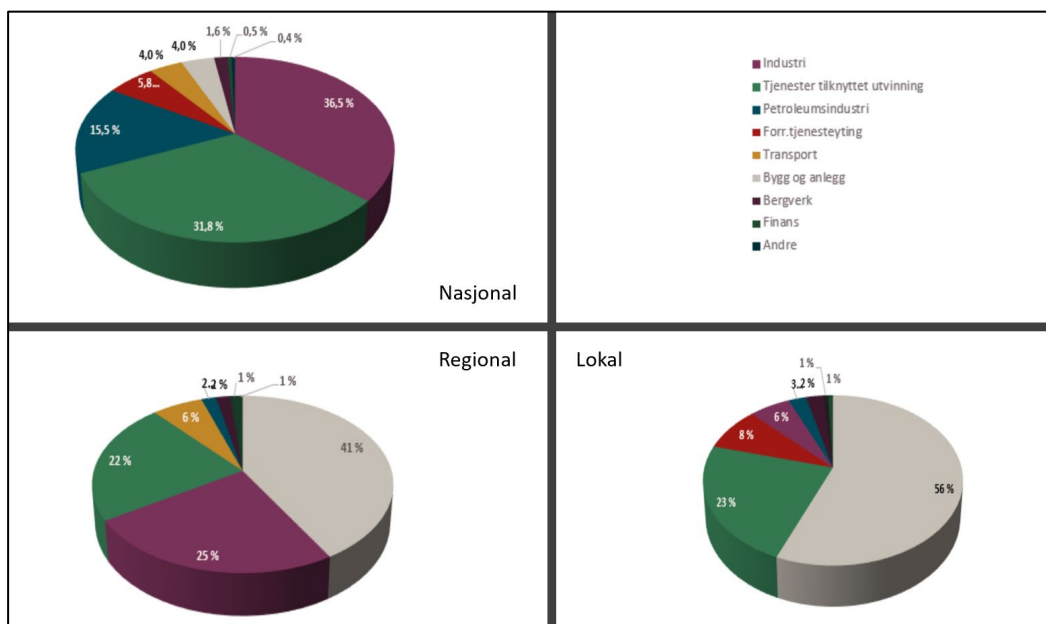
Det er forbundet store investeringskostnader med bygging av dekk, skrog, undervannsutbygging og boring av brønn. Oppimot 40% av den nasjonale investeringskostnaden kan knyttes til industrien, og om lag 30% går til tjenester tilknyttet utvinning. Den regionale andelen av investeringskostnadene i Nord-Norge er beregnet til om lag 3 milliarder kroner (ca. 9% av nasjonal andel). Dette er høyere enn sammenlignbare prosjekter på norsk sokkel, og er i stor grad knyttet til kraft fra land-anlegget. Lokal andel av det norske investeringsbudsjettet er beregnet til ca. 2 milliarder kroner (ca. 6% av nasjonal andel). I likhet med de regionale andelenes av investeringskostnadene, er en stor andel knyttet til bygg og anlegg, samt industri.

Prosjektering av kraft fra land-anlegget vil bli utført av et norsk selskap. Bygget til omformerstasjonen vil også bli norsk leveranse, sannsynligvis utført av regionale eller lokale entreprenører. Utstyret til omformerstasjonen finnes ikke i det norske markedet ventes i hovedsak å bli produsert i utlandet. Installasjon av kraftkablene på land inkludert landfall, vil kunne være norske leveranser, med lokale entreprenørbedrifter.

Prosjektering og bygging av dekkсанlegg og boligkvarter for flyter (FPSO) vil bli utført av norske selskaper og forventes å bli produsert på norske verft. For utstyrsleveranser til FPSO og undervannsanlegg søkes det å utnytte det lokale og regionale markedet i størst mulig grad. For en del leveranser finnes det ikke norske leverandører, eksempelvis for en betydelig del av gasseksportsystemet, skrog, dynamisk kraftkabel, fleksible rør og enkelte pakkeleveranser til FPSO.

Norske vare- og tjenesteleverandører til petroleumssektoren omfatter svært mange næringer (se Figur 8-4). Hovedkontraktørene inngår avtaler med underleverandører i flere ledd i en lang rekke næringer. De største leveransene i Nord-Norge er forventet å komme i bygg- og anleggsnæringen. Nærmere en tredjedel av leveranseverdien som forventes å gå til leverandører i Nord-Norge knyttes til bygg- og anleggsaktiviteten som skal utføres i forbindelse med landanleggene til elektrifiseringen. Kontrakten for leveranse av stein/grus som skal beskytte eksportørledning og kraftkabel i sjø kan også komme fra lokale/regionale leverandører. Det er foreløpig betydelig usikkerhet knyttet til hvor stort volum av stein det er behov for, og Equinor jobber for å optimalisere trasèene og reduksjon av steinvolumene. I underkant av en fjerdedel av leveransene fra Nord-Norge relatert til Bergverksnæringen.

Industriens andel av leveransene beveger seg oppover for hver ny utbygging som skjer i Nord-Norge. Både kompetanse og kapasitet har økt de siste årene. I forbindelse med Wisting-utbyggingen er det beregnet at industrien vil stå for om lag 25% av regional andel. Det er spesielt verftsindustrien på Helgeland og i Hammerfest som antas å ville stå for de største regionale industrileveransene. Transport utgjør 6% av de regionale leveransene, inkludert er både helikopter, basetjenester, forsyningsskip og andre transport-tjenester. Leveranser fra næringen «tjenester tilknyttet utvinning» i Nord-Norge, altså tjenester til borevirksomhet, er beregnet til om lag 22% av regional leveranseandel. Innenfor denne næringen har flere av de store nasjonale aktørene tilstedeværelse også i Nord-Norge.



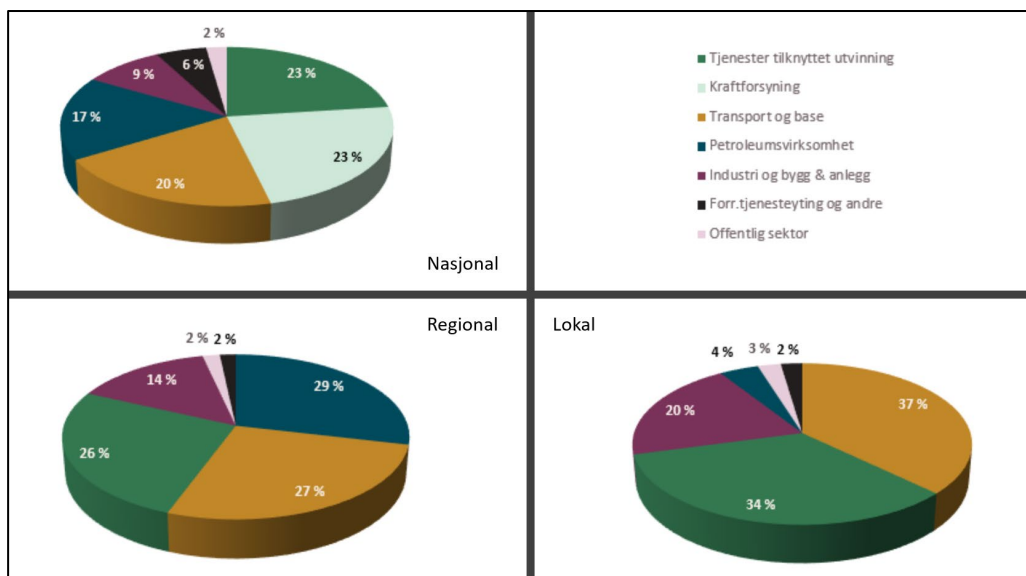
**Figur 8-4 Nasjonale, regionale og lokale leveranser fordelt på næringer i utbyggingsprosjektet**

Lokal leverandørindustri i Finnmark og Nord-Troms står for mer enn halvparten (52%) av omsetningen i den samlede nordnorske leverandørindustrien. Hammerfest har utviklet seg til å bli en av de viktigste og største regionene innen olje og gass i Nord. Leverandørbedriftene i regionen har over tid bygget opp en bred kompetanse, og vist seg å være svært konkurransedyktige.

Lokale leveranser er beregnet til å utgjøre ca. 2,2 milliarder kroner. Den lokale næringsfordelingen er lik den regionale fordelingen, dette som følge av at det forventes at det meste av aktiviteten innen bygg- og anlegg og bergverk vil skje lokalt. Også innenfor transport vil det være naturlig å velge lokale leverandører. Størst forskjell er det innenfor industrinæringen hvor det i beregningene er lagt til grunn at en stor del av industrileveransene kommer fra Helgeland.

#### Leveranser til drift

For driftsfasen er det lagt til grunn årlige driftskostnader på ca. 2 milliarder kroner, hvorav norsk andel utgjør ca. 1,7 milliarder kroner (85%). Kostnader til kraftforsyning inngår som en del av ordinære driftskostnader (Andre operasjonskostnader), se Figur 8-5. Etableringen av en ny petroleumsinstallasjon i Nord-Norge har stor betydning for opprettholdelse og styrking av den nordnorske leverandørindustrien. Det er anslått at de årlige regionale leveransene utgjør i overkant av 700 millioner kroner (40%). Den lokale andelen er anslått til ca. 500 millioner kroner (30%). Lokalt vil de største leveransene komme fra transport og base.



Figur 8-5 Nasjonale, regionale og lokale leveranser i drift fordelt på næringer

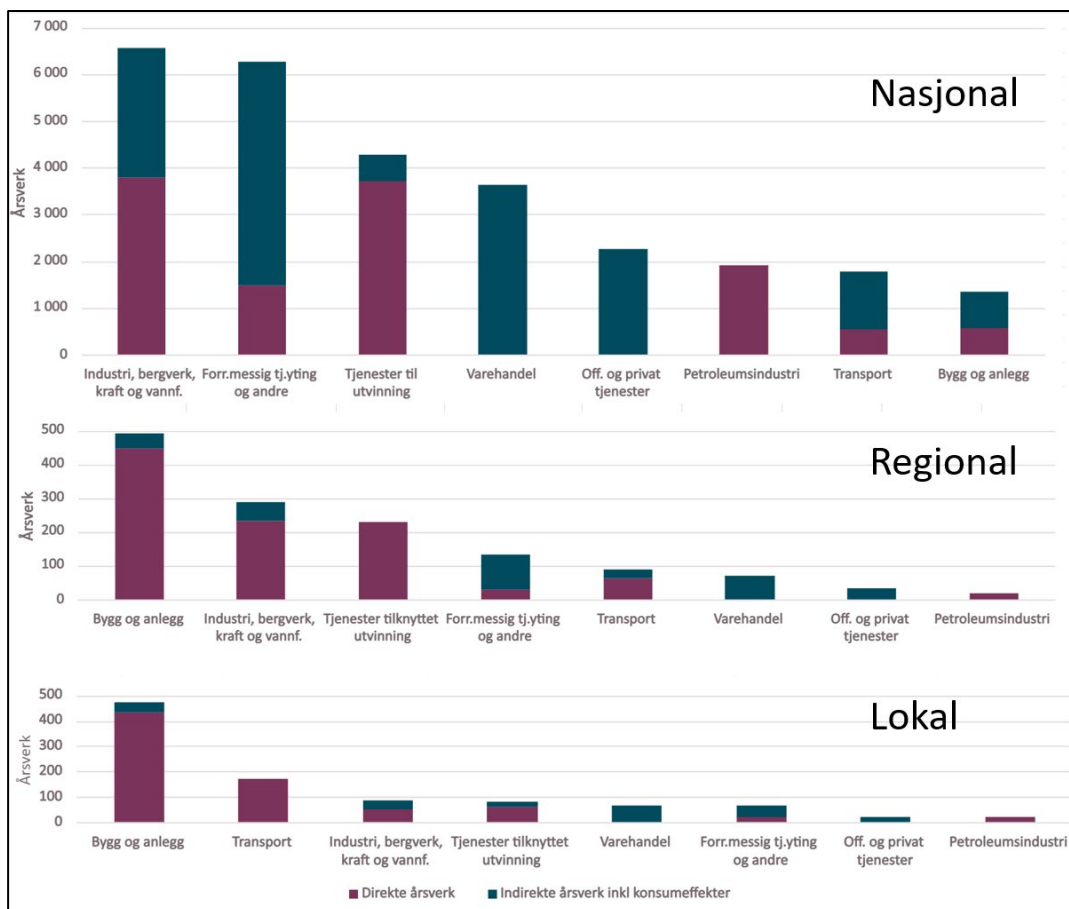
## 8.6 Sysselsettingsvirkninger

### Utbyggingsfasen

I utbyggingsfasen er nasjonale sysselsettingsvirkninger av Wisting beregnet til om lag 28.000 årsverk for perioden 2022-2028. Disse fordeles på nesten 12.000 direkte årsverk og vel 16.000 indirekte årsverk inkludert konsum (30%). De fleste av de norske aktørene i utbyggingsfasen vil allerede være ansatt på norske offshoreverft, i verkstedindustri, i transportvirksomhet, i borevirksomhet, i forretningsmessig tjenesteyting og i Equinor selv. Virkningene her er i hovedsak å holde disse i arbeid i byggeperioden. Industri står for de største ringvirkningene nasjonalt, men også forretningsmessig tjenesteyting får en stor andel av sysselsettingsvirkningene (Figur 8-6).

De regionale sysselsettingsvirkningene i Nord-Norge er beregnet til i overkant av 1.300 årsverk i utbyggingsfasen. Fordelingen på disse er 1.000 direkte årsverk, mens resterende 300 knyttes til indirekte årsverk inkludert konsum.

Lokale sysselsettingsvirkninger i Nord-Troms og Finnmark er beregnet til rundt 980 årsverk. Av disse er 760 beregnet å være direkte årsverk, mens 220 er indirekte inkludert konsum. Både regionalt og lokalt, er det bygg og anlegg som vil få de største sysselsettingsvirkningene. Det skyldes i stor grad behov for en større utbygging i forbindelse med kraft fra land. Den lokale kapasiteten innen bygg- og anlegg og bergverk kan bli presset, og som en følge av dette må man regne med en del innpendling til Hammerfest-området i disse næringene i utbyggingsperioden.

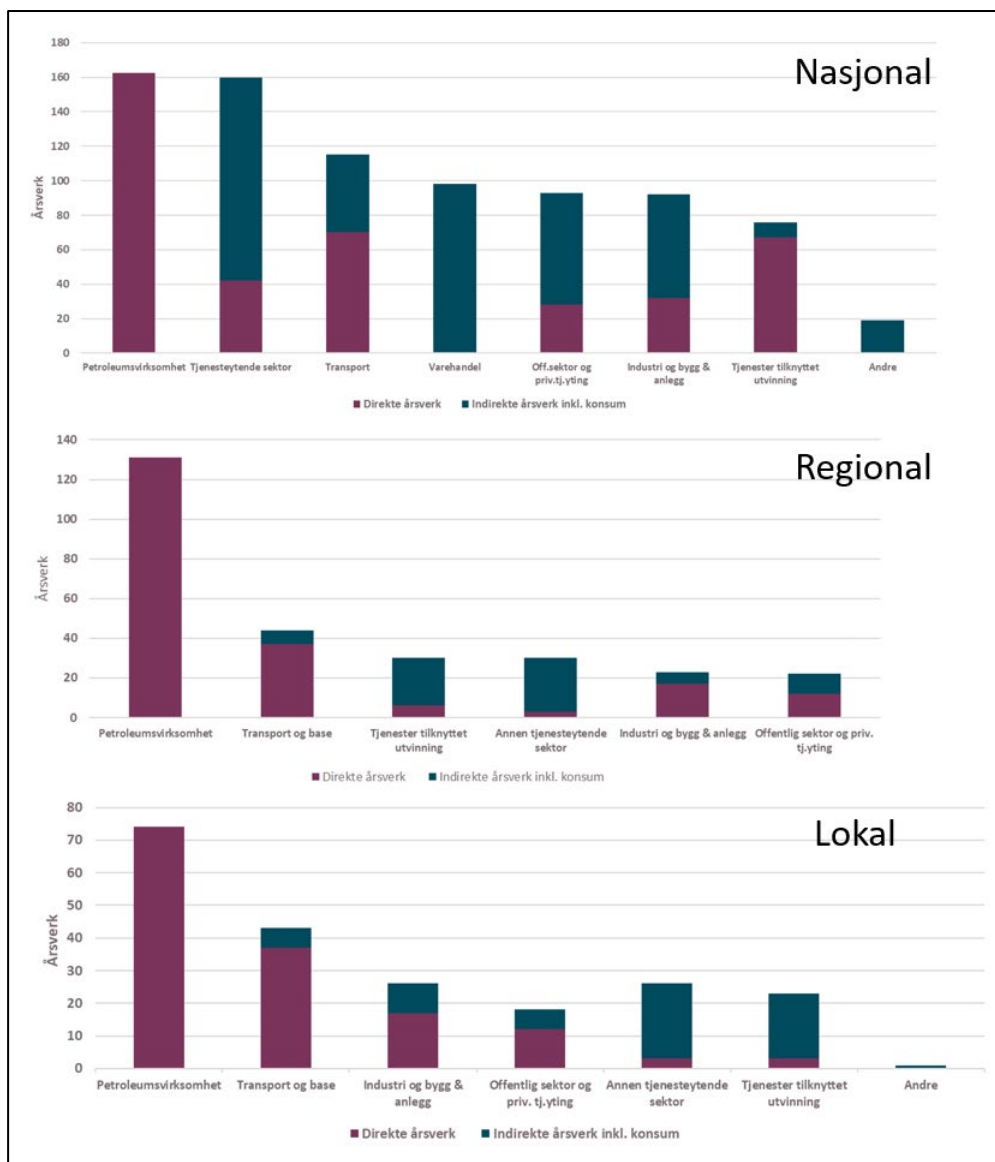


**Figur 8-6 Nasjonale, regionale og lokale sysselsetningsvirkninger i utbyggingsperioden**

### Driftsfasen

I driftsfasen av Wisting er de årlige nasjonale sysselsetningsvirkningene beregnet til i overkant av 800 årsverk, hvorav om lag halvparten er direkte årsverk og resterende indirekte årsverk inkludert konsumvirkninger. Næringsmessig ser man at de største sysselsetningsvirkningene er det petroleumsvirksomhet som får, i hovedsak operatørens egne årsverk (Figur 8-7). Det er her antatt at daglig drift av Wisting FPSO krever 108 personer fordelt på tre skift, altså 36 personer om bord samtidig som utgjør de faste stillingene offshore. Ved planlagte revisjonsoppdrag øker dette tallet betydelig. Det daglige driftspersonellet vil dels være personell ansatt i operatørselskapet og dels innleid vedlikeholds- og cateringpersonell. Catering omfatter både catering og renhold. Også tjenesteytende sektor og transport vil få en relativt stor andel av sysselsetningsvirkningene. I analysen er det lag til grunn at ca. 50 personer vil være ansatt i driftsorganisasjon på land.

Årlige regionale sysselsetningsvirkninger i driftsfasen er beregnet til å utgjøre i underkant av 300 årsverk. Disse fordeles ved ca. 200 direkte årsverk, og ca. 80 indirekte inkludert konsum. De lokale årlige sysselsetningsvirkningene er i driftsfasen beregnet til rett i overkant av 200 årsverk, hvorav ca. 150 knyttes til direkte årsverk og 65 til indirekte årsverk inkludert konsumvirkninger. Næringsfordelingen, både regionalt og lokalt, viser at de største sysselsetningsvirkningene kommer innenfor petroleumsvirksomhet, samt transport og base. Det er i stor grad knyttet til driftsorganisasjonen og forsyningsbase, samt transport til og fra felt.



**Figur 8-7 Nasjonale årlige sysselsettingsvirkninger i driftsfasen**

Omformeranlegget på Hyggevaan vil normalt være ubemannet, og gir derfor bare beskjedne regionale/lokale sysselsettings-virkninger i driftsfasen. Dersom vi legger anslagene for investeringskostnadene til grunn (fratrasket anleggsbidraget til Statnett) er det beregnet at eiendomsskatten for kraft fra land-anlegget vil kunne utgjøre i overkant av 10 millioner kroner pr. år. Eiendomsskatten vil i hovedsak gå til Hammerfest kommune, og i tillegg vil det være noe skatt til Måsøy kommune for sjøkabel.

### **Driftsforberedelser**

Equinor vil utføre driftsforberedelser for å sikre at feltet har et fullt operativt driftskontor den dagen feltet settes i produksjon. Kostnader forbundet med driftsforberedelser er i tidlig fase beregnet å utgjøre om lag 1,1 milliarder 2021-kr. Driftsforberedelsene igangsettes i 2022 og pågår helt fram til feltet er i drift. De største aktivitetene gjelder de to siste årene før oppstart. Kostnadsgruppen omfatter både personell og anskaffelser. Det er ingen nevneverdig importandel som knyttes til denne kostnaden. Eksempler på anskaffelser som inngår i kostnadsposten for driftsforberedelser og som vil kunne skape lokale/regionale ringvirkninger er innkjøp av studier, konsulenttjenester, utstyr til boligkvarteret og reservedeler.

Det er beregnet at driftsforberedelser vil kunne gi 380 direkte årsverk på landsbasis, fordelt på personell hos Equinor og i forbindelse med anskaffelser. Ved å inkludere indirekte ringvirkninger og konsumeffekter blir totalen om lag 870 årsverk. Regionalt blir det om lag 200 årsverk, hvorav 150 er direkte årsverk.

## 8.7 Kjønnfordeling

Det er store kjønnsforskjeller i det norske arbeidsmarkedet, noe som også reflekteres i et utbyggingsprosjekt som Wisting. Utbyggingsprosjektet skaper betydelig aktivitet i næringer som allerede i stor grad er mannsdominerte. SSB sine oversikter over sysselsetting i ulike næringer viser at innenfor norsk verftsindustri i 2020 var 76 prosent av de ansatte i denne næringen menn. Tilsvarende var ca. 90 prosent menn innenfor bygg og anlegg og ca. 80 prosent i transportsektoren.

KPB har utført en beregning og fordeling av forventede årsverk i Wisting-utbyggingen fordelt på kjønn. Basert på historikk kan det forventes at ca. 80 prosent av de direkte årsverkene i prosjektet utføres av menn. Blant de indirekte årsverkene hos underleverandører og i forbindelse med konsumvirkningene er kvinneandelen høyere. Av totale årsverk i utbyggingsprosjektet ventes det at ca. 70 prosent utføres av menn, noe som gjenspeiler det norske arbeidslivet slik det fungerer i dag.

## 8.8 Det lokale og regionale næringslivets kompetanse og kapasitet

En analyse av det lokale og regionale næringslivets kompetanse og kapasitet i forhold til de behov selskapet har for varer og tjenester i utbyggings- og driftsfasen ble utført av Kunnskapsparken Bodø, og vedlagt forslag til KU-program. Leverandørindustrien i Nord-Norge har utviklet seg over mange år, siden den første seismikkskytingen begynte mot slutten av 1960-tallet, og leteboring ble igangsatt i 1980. Det er i dag fem installasjoner i produksjon i Nord-Norge, mens den sjette (Johan Castberg) er under utbygging. I løpet av disse årene er det bygd opp kompetanse og kapasitet i landsdelens leverandørindustri som kan benyttes i forbindelse med leveranser til Wisting.

Erfaringer fra andre utbygginger viser at det har vært få direkte leveranser fra nordnorske bedrifter til Equinor i forbindelse med utbyggingsprosjekter. Det skal samtidig påpekes at Equinor har igangsatt en rekke leverandøraktiviteter for å bistå lokal/regional leverandørindustri i å kunne kvalifisere og posisjonere seg som underleverandører inn mot hovedkontraktører.

## 8.9 Tiltak for å styrke positive ringvirkninger lokalt og regionalt

Equinor har gjennom sin aktivitet og tilstedeværelse i Nord-Norge i mer enn 40 år vært opptatt av å skape positive regionale ringvirkninger i landsdelen. Med en målrettet leverandørutvikling og kvalifisering av lokale leverandører søker en å tilrettelegge for en stadig større andel lokale tilbydere. I tillegg er det et langvarig og vedvarende samarbeid med Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet og andre institusjoner om forskning knyttet til nordområdene. Equinor har også vært en aktiv deltager i industriutvikling gjennom å ta initiativ til opprettelsen av industriinkubatorer og å støtte leverandørnettverk i regionen.

### 8.9.1 Kontraktstrategi

Rettighetshaverne i Wisting-lisensen vil følge overordnede prinsipper om konkurranse mellom flere tilbydere, objektive tildelingskriterier og likebehandling av tilbydere. I tråd med dette skal kontraktstrategier og kontraktsformer som samtidig muliggjør størst mulig andel lokal og regional verdiskaping, etableres og benyttes.

Ved planlegging av strategier for spesifikke leveranser skal norsk/lokal industri brukes der det er mulig. Det vil foregå gjennom oppdeling av kontrakts struktur og tilpasning arbeidspakker som tillater norsk/lokale deltagelse i størst mulig grad.



Ved inngåelse av kontrakter innenfor ingeniørtjenester, innkjøp og fabrikasjon, vil Wisting-prosjektet gå ut med informasjon om leveransmuligheter til næringslivet. Det vil legges ekstra fokus på å forberede norske/lokale aktører. Nordnorske tilbydere skal inkluderes på tilbyderlistene dersom de er kvalifisert. En vil deretter arrangere en anbudskonkurranse og velge de leverandørbedriftene, som samlet sett vurderes som mest konkurransedyktige.

## 8.9.2 Leverandørutvikling

Wisting-prosjektet vil bygge videre på erfaringer gjort i Johan Castberg-prosjektet og jobbe aktivt mot leverandørindustrien i Nord-Norge for å kunne tilrettelegge for regional verdiskaping. Dette gjøres primært gjennom ulike tiltak for regional verdiskaping, og ved direkte kontakt med leverandørnettverk og mot spesifikke aktører innenfor relevante segmenter. Eksempler på pågående og planlagte tiltak for å tilrettelegge for regional verdiskaping er:

### Samarbeid med Petro Arctic

Equinor samarbeider med leverandørnettverket Petro Arctic som gjennomfører kartlegging av og dialog med leverandørmarkedet i nord. Sammen planlegger vi å arrangere leverandørseminar i løpet av 2022. Resultater fra kartleggingen vil følges opp og spilles inn i strategiarbeidet for de ulike kontraktene hvor regionale aktører kan bli aktuelle som hovedleverandører eller underleverandører.

### Tilrettelegging

Equinor vil legge til rette for kvalifisering av nord-norske leverandører i spesifikke segmenter hvor det blir identifisert reelle muligheter. Dette kan gjelde utstyrsleveranser til FPSO, undervannsanlegg eller landanlegg. I tillegg vil man være oppmerksom på tjenester knyttet til studier og prosjektering, samt driftsrelaterte anlegg, utstyr og oppgaver. Tilrettelegging kan innebære

- Dialog og informering om konkrete behov
- Etablere rutiner for lav terskel for henvendelser fra leverandører
- Aktiv støtte dersom det identifiseres muligheter for kvalifisering
- Knytte sammen ulike aktører som i fellesskap kan tilby kvalifiserte løsninger og produkter.

Wistings hovedleverandører vil pålegges et spesielt ansvar å inkludere nord-norske aktører i alle faser av prosjekt-gjennomføringen. Det kan finnes begrensninger på tilfang av spesialprodukter og kvalifisert arbeidskraft innenfor spesialist-tjenester. Dette vurderes som den største risikoen i forhold til å oppnå mål for nord-norske ringvirkninger.

Equinor har opprettet dedikerte industrikoordinatorstillinger for å opprettholde og forbedre kontakten mot lokal industri. De skal sikre en god dialog med industribedrifter og -nettverk i regionen og skal bistå med kvalifisering av nord-norske leverandører for å kunne levere til drift og utvikling av offshore-prosjekter, inkludert utbygging av Wisting.

### Leverandørutviklingsprogram

Equinor har siden 2008 i samarbeid med Innovasjon Norge gjennomført leverandørutviklingsprogram rettet mot leverandører i Nord-Norge. Det pågående programmet, Leverandørutvikling Havteknologi (LU Havtek), retter seg mot leverandører til alle havnæringene. Formålet med programmet er å utvikle leverandørnettverk, bygge kompetanse på tvers av næringer og identifisere behov for forskning og utvikling. Ved å legge til rette for arenaer hvor bedrifter, klynger/nettverk og leverandører fra ulike havnæringer møtes og samhandler, har programmet som målsetning å oppnå høyere grad av samarbeid og innovasjon på tvers av disse næringene. Programmet eies av Innovasjon Norge og Equinor, og drives av KPB (Kunnskapsparken Bodø). Det er ikke tatt stilling til hvordan leverandørutviklingen skal fortsette når LU Havtek avsluttes i august 2022, men det er et kontinuerlig behov for å støtte utvikling av leverandørindustrien i landsdelen for at den skal kunne ta del i fremtidige industrielle muligheter.

#### «Leveranser fra nord» prosjektet

Equinor gjorde i 2018 en analyse av hvilket potensial nordnorsk leverandørindustri har for å levere til petroleumsaktiviteten frem mot 2030. Det ble etablert en rekke interne målsettinger for å oppnå et større regionalt innhold basert på forventet aktivitet. Konkrete behov for leveranser sammenholdt med potensialet i leverandørindustrien, blir kontinuerlig oppdatert med basis i analysen fra 2018, og målsettinger blir justert i henhold til dette. Dette arbeidet vil videreføres ved fastsetting av målsettinger for nordnorsk andel av leveranser til Wisting i utbyggings- og driftsfasen. Resultatoppfølging vil bli gjort ved bruk av etablert metodikk.

#### Energi i Nord

Equinor er aktiv deltager i den nyetablerte industriklyngen Energi i Nord. Klyngen har mer enn 40 medlemmer bestående av energiselskap og leverandører i Nord-Norge i tillegg til offentlige aktører. Ambisjonen er å skape en klynge som bidrar til energiomstilling og verdiskaping for selskaper og samfunn i nord. Nord-Norge sitter på store ressurser og omfattende kompetanse innen produksjon, transmisjon, lagring og industriell foredling av karbonnøytral energi. Energi i Nord er etablert for å bidra til et felles løft for å utløse mulighetene som landsdelen har innenfor dette feltet, og klyngen vil også være viktig for videreutvikling av leverandørindustrien i landsdelen.

### **8.9.3 Kompetanse og rekruttering**

#### Teknologiutvikling og samarbeid med forskningsmiljøer

En del av forskningsengasjementene til Equinor er knyttet opp mot prosjekter som omhandler problemstillinger for nordområdene eller som engasjerer nordnorske institusjoner. Equinor er sentral deltager og bidragsyter i SFI'en CIRFA (Centre for Integrated Remote Sensing and Forecasting for Arctic operations) og forskningssamarbeidet ARCEX (the Research Centre for Arctic Petroleum Exploration), begge i samarbeid med Universitetet i Tromsø og andre institusjoner.

#### Kompetanseutvikling og samarbeid med utdanningsinstitusjoner

Equinor har over tid hatt en systematisk tilnærming til å mobilisere og kvalifisere lokale ungdommer til å satse på vår industri. Dette innebærer å motivere og inspirere ungdom til å velge relevante utdanningsløp samt fullføre disse med gode resultater. Equinor ser et behov for å fortsette innsatsen tilknyttet kompetanseutvikling i Nord-Norge. For å sikre effektive tiltak har vi over tid jobbet med flere samarbeidspartnere i regionen. Vi har god dialog med lokale skoler og høyere utdanningsinstitusjoner og jobber stadig med å tilpasse tiltak iht. behov. Innen flere distrikt i regionen har vi inngått ulike samarbeid med andre aktører. Et eksempel på dette er et strategisk samarbeid med Vår Energi (operatør for Goliat) og leverandørbedrifter i Hammerfest. Slike samarbeid muliggjør koordinert innsats fra industrien i dialogen med utdanningsinstitusjoner og ungdom. Arbeidet med å inspirere til kompetanseutvikling lokalt bidrar til å sikre grunnlag for lokal rekruttering til vår virksomhet og andre virksomheter i randsonen av vår. Selv om vi fra vår side primært kan bidra med materiell og kunnskap rundt fag og virksomheter i egen portefølje, støtter vi også annen kompetanseutvikling som bidrar til livskraftige lokalsamfunn. Dette er en del av vårt generelle arbeid med ringvirkninger som også gir effekter i form av å kunne tiltrekke seg og holde på kritisk kompetanse lokalt over tid.

#### Rekruttering

Wisting-prosjektet har en målsetting om at lærlinger på norsk sokkel og til landanlegg i Norge skal komme fra Nord-Norge og samarbeidet med lokale læresteder søker å oppnå dette. Et viktig tiltak i den forbindelse har vært Equinors lærlingepolitikk. Hvert år tar Equinor inn ca. 150 lærlinger fra hele landet innenfor et stort omfang av fag, men særlig innen prosess, mekanisk, automasjon, elektro og logistikk. Med dette er Equinor en av Norges største lærebedrifter. Målsettingen er at 1/3 av våre lærlinger skal komme fra Nord-Norge og at 1/3 skal være kvinner. Det vil være naturlig å se på bemanning og rekruttering av et lokalt prosjekt som Wisting ut fra forpliktelsen om å skape lokale ringvirkninger og målsetningen om regional rekruttering innenfor rammene av den til enhver tid tilgjengelige kapasitet i virksomheten og markedet.

For å forsterke de regionale virkningene av lokal bemanning og rekruttering vil det også bygges på erfaringer fra utbygging og drift av Johan Castberg, Goliat, Snøhvit, Norne og Aasta Hansteen.

## 9 Oppsummering av konsekvenser og avbøtende tiltak

### 9.1 Oppsummering av konsekvenser for miljø og tiltak

Kraftbehov og utslipp til luft (kapittel 4.2)	
<p>Kraftbehovet på FPSO vil dekkes av kraft fra land og under normale operasjoner vil det ikke være lokale utslipp til luft av betydning. Prosjektet jakter kontinuerlig energieffektive løsninger for å minimere energiforbruket. Størst energiforbruk er ventet etter ca. 5 år produksjon, med maks forbruk på 0,55 TWh (år 2032), under 0,50 TWh etter 2034, avtagende til 0,45 TWh de siste årene av produksjonen. Varmebehovet på Wisting FPSO er høyt som følge av lav reservoarstemperatur.</p> <p>Sammenlignet med utslipp fra tilsvarende olje- og gassutbygginger til havs vil utslipp av klimagasser fra Wisting-prosjektet være små. Av klimagassene er det CO<sub>2</sub> som har det største utslippet (boring og faking) og som er viktigst når det gjelder økning i strålingspådriv/global oppvarming. Bidraget til eutrofiering og forsuring i Nord-Norge fra Wisting er vurdert som ubetydelig. Klimaeffekten av sot (svart karbon) fra Wisting er vurdert som liten, men utslipp av sot ved faking bør reduseres til et absolutt minimum.</p>	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>Logistikkstudie, Equinor 2021</li> <li>Konseptstudier KBR og Aker Solutions 2021; miljøbudsjett, BAT-rapport</li> <li>BAT vurdering av lavkarbon-løsninger før konseptvalg, Equinor 2020 (oppsummering gitt i kap 2.13.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kraftforsyning fra land</li> <li>Generering av varme via elektriske kjeler.</li> <li>Varmegjenvinning</li> <li>Lukket fakkelløsløp med gjenvinning av fakkelløsløp</li> <li>NMVOC og metangjenvinning på FPSO</li> <li>NMVOC gjenvinning på skytteltanker</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Energioptimalisering/energistyling på FPSO, borerigg, og fartøy</li> <li>Rensing av kaks utboret med oljeholdig borevæske på riggen</li> <li>Brønntesting og opprensning over produksjonsinnretningen uten avbrenning på borerigg</li> <li>Standby fartøy med batteri/hybrid-teknologi hvor batteriet lades offshore av elektrisk kraft fra land-anlegget (etter 2028)</li> <li>Lav-/nullutslippsteknologi for forsyningsfartøy</li> <li>Bruk av undervannsdroner for inspeksjon og datainnhenting av havbunnsanlegg</li> <li>Program for å overvåke og utbedre diffuse i driftsfasen</li> </ul>	
Boring og brønn: Bruk av kjemikalier og utslipp til sjø (kapittel 4.3)	
<p>Topp hullseksjonen vil bores med vannbasert borevæske med innhold av grønne kjemikalier som har lav miljørisiko. Utboret kaks fra disse seksjonene planlegges å slippes ut til sjøbunnen. Mjøvirkningen er vurdert som liten. Etter endt boring vil bunnfauna rekolonisere områdene der kaks er sluppet ut. Det er antatt at sonen for biologiske effekter på bunnfauna kan være opp til 1 km fra utslippspunktet, og effekter på plankton og fisk opptil 2 km.</p> <p>Oljebasert borevæske er nødvendig av boretekniske årsaker, som vinkel på brønnen, for de øvrige seksjonene. Oljeholdig borevæske vil gjenbrukes på riggen, og borekaks fra disse seksjonene kan enten renses på riggen eller fraktes til godkjent anlegg på land. Det finnes ikke egnede reservoarer for injeksjon av borekaks på Wisting-feltet.</p> <p>All brønnprensning er planlagt til produksjonsinnretningen ved oppstart. De første brønnene som skal opprenses er vanninjektorene i vannsone som er boret med vannbasert borevæske og komplettert med saltlake. Vannet fra disse brønnene er planlagt sluppet til sjø. Etter at olje er introdusert i systemet vil formasjonsvann renses på lik linje med produsertvann. Virkning av utslipp i forbindelse med brønnprensning er vurdert til å bli ubetydelig.</p>	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsekvensvurdering Akvaplan-niva, 2021</li> <li>BAT vurdering - disponering av kaks, Equinor 2021</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brønnprensning til produksjonsinnretningen, og rensing av oljeholdig formasjonsvann.</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Termisk rensing av borekaks (oljebasert borevæske) på borerigg</li> </ul>	

Havbunnsanlegg: Bruk av kjemikalier og utslipp til sjø (kapittel 4.3)	
<p>For ventiler på havbunnsanlegg som ikke er sikkerhetskritiske, planlegges det for elektrisk aktuerte ventiler der disse er kvalifiserte. Dette inkluderer undervannsprosess-stasjon, manifolder og strupeventiler. Til styring av de sikkerhetskritiske ventilene er det planlagt med åpne hydraulisk aktuerte systemer.</p>	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>BAT vurdering, Equinor 2021</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruk av korrosjonsbestandige legeringer for å redusere vedlikehold og minimere bruk av korrosjonshemmende kjemikalier</li> <li>Elektrisk styring av ikke-sikkerhetskritiske ventiler</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Substitusjon av hydraulikkvæske (uten HOCNF Y2 klassifisering) for styring av sikkerhetskritiske ventiler på havbunnsanlegg</li> </ul>	

Produsertvann: Bruk av kjemikalier og utslipp til sjø (kapittel 4.3.7)	
<p>Produsertvann vil behandles i en firestegs renseprosess for så å injiseres tilbake til reservoaret. Mengden av produsertvann vil være lavest de første produksjonsårene, for så å øke gjennom feltets levetid. Miljørisikofaktor har blitt modellert for utslipp av rensed produsertvann for situasjoner der injeksjonssystemet ikke er operativt. Miljørisiko er lav og lokal, og naturlige komponenter bidrar mest, mens tilsatte kjemikalier bidrar moderat.</p>	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>EIF (Sintef/Equinor) 2021</li> <li>Konsekvensvurdering, Akvaplan niva 2021</li> <li>Konseptstudier: BAT, Environmental budget, Aker Solutions 2021</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Firestegs renseprosess</li> <li>Reinjeksjon med høy regularitet</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kjemikaliestyling</li> <li>Operasjonelle rutiner for å sikre høy regularitet</li> </ul>	

Sjøvannsinjeksjon: Bruk av kjemikalier og utslipp til sjø (kapittel 4.3.8)	
<p>I driftsperioden vil det være behov for injeksjon av rensed sjøvann og produsertvann til brønnene for trykkstøtte. Behovet for rensed sjøvann er størst tidlig i feltets levetid når oljeproduksjonen er størst, og mengdene produsertvann er lave. Hvis sulfatrikt sjøvann blandes med fossilt bariumrikt vann, vil bariumsulfat felles ut. Dette er et salt som vil kunne danne avleiringer i reservoaret, rørledninger og på andre områder hvor vannblandingen brukes.</p> <p>Sulfat fjernes fra sjøvannet ved bruk av nanofiltreringsmembraner. Membranene som brukes, utsettes for begroing av bakterier og alger som følger med sjøvannet. For å unngå at membranene tettes igjen, tilsettes kjemikalier som dreper bakterier og alger. De fleste kjemikalier som benyttes i sulfatfjerningsanlegget er i grønn kategori, men svovelsyre er kategorisert som gult og biocid (DBNPA) og natriumhypokloritt er kategorisert som røde kjemikalier. Miljøvirkninger av utslipp fra sulfatfjerningsanlegget er vurdert som små.</p>	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsekvensvurdering, Akvaplan-niva 2021</li> <li>Konseptstudier: BAT, Environmental budget, Aker Solutions 2021</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offline-behandling av filterne i Sulfatfjerningsanlegget, som gir minst utslipp av biocid (DBNPA)</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Substitusjon av hydraulikkvæske (uten HOCNF Y2 klassifisering) for styring av sikkerhetskritiske ventiler på havbunnsanlegg</li> <li>SRU-leverandør vil jobbe tett sammen med FEED-kontraktør Aker Solutions og Equinor for å optimalisere teknologi og miljøytelse for anlegget</li> <li>Kvalifisering av UV lys for bakteriefjerning for å oppnå redusert kjemikaliebruk i SRU anlegget</li> </ul>	

Ballastvann: Bruk av kjemikalier og utslipp til sjø (kapittel 4.3)	
Oljen fra Wisting vil skipes til kontinental-Europa. Equinor har rutiner for å vaske skrog for å unngå begroing, og vil ha rensesystem godkjent av IMO i h.h.t. den internasjonale Ballastvannkonvensjonen. Risiko for introduksjon av fremmede arter via ballastvann eller begroing på skip til Wisting-feltet regnes som ubetydelig.	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsekvensvurdering, Akvaplan-niva 2021</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rensesystem godkjent av IMO i hht den internasjonale Ballastvannkonvensjonen</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaske skrog for å unngå begroing og spare drivstoff, etter Equinor sine rutiner.</li> <li>Valg av system for rensing av ballast vann ved anskaffelse av skytteltankere</li> </ul>	

Installasjon og klargjøring: Bruk av kjemikalier og utslipp til sjø (kapittel 4.3)	
Det er ikke avdekket spesielle miljøforhold som er i direkte konflikt med sjøbunnsintervensjon knyttet til undervannsanlegg, gassrørledning til Snøhvit (eventuelt via Johan Castberg) eller kraftkabel. Det er foreløpig planlagt med betydelige mengder stein for beskyttelse. Dette gjelder spesielt gassrørledningen. Traseene vil bli optimalisert i det videre arbeidet og det er forventet at volumene av stein vil bli vesentlig redusert. Konsekvensen for bunnsfauna er vurdert som liten. Konsekvenser for hval, sjøfugl og sel i åpent hav forventes å være ubetydelig siden installasjon er en engangsoperasjon av kort varighet.	
Før rørledningene settes i drift utføres en rekke operasjoner som sikrer at rørledningene ikke korroderer, at de er åpne i lengderetningen og tette. Oksygenfjerner, monoetylenglykol og fargestoff vil benyttes både i feltinterne rørledninger og rørledningen for gasseksport. På feltet vil gel benyttes for å hindre inntrenging av sjøvann under sammenkobling av rørledninger og undervannsanlegg. Et biocid vil tilsettes eksportrørledningen for å hindre begroing. Det er planlagt utslipp av betydelige mengder monoetylenglykol, men utslippene vil spres i tid og rom. Både Wisting, Johan Castberg og Snøhvit ligger i åpent hav som er en resipient med god vannutskiftning og dermed god oksygentilgang i vannet, og virkninger på marint miljø er vurdert å bli kortvarige og begrenset til nærmiljøet. Virkningen av utslipp av kjemikaliene på Wisting-feltet på bunndyr og fisk er totalt sett vurdert å være liten.	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsekvensvurdering, Akvaplan-niva 2021</li> <li>Survey av traseene for rørledning og kraftkabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruk av korrosjonsbestandige legeringer for å minimere bruk av korrosjonshemmende kjemikalier</li> <li>Feltinterne rør fylles med ferskvann for å unngå kjemikalier</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimalisere rutene for rørledning og kabel for å redusere volumer av stein</li> <li>I forkant av søknad til Miljødirektoratet vil planlagte utslipp av vann fra rørledningene ved oppstart sjekkes ut med Havforskningsinstituttet.</li> </ul>	

Undervannsstøy	
Undervannsstøy kan komme fra boring, dynamisk posisjonering og skipstrafikk, seismikk, vibrasjoner og havbunnsplanter. Seismikk er nødvendig for kartlegging av reservoarene og for overvåking. Reservoaret på Wisting er grunt og muliggjør datainnsamling med svært lav lydkilde. HI har oppgitt frarådningsområdet for hval i perioden 1.juli- 30.september. Dette ligger ca. 60 km nord for Wisting-feltet og er vurdert å ikke bli berørt av den planlagte seismikk-kilden på Wisting.	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>Måling av støy fra undervannspumper Vigdis booster pumper (2021)</li> <li>Akvaplan-niva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lav lydkilde (maks 600 in<sup>3</sup>) og få innsamlinger</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beslutning om PRM, passiv lytting</li> <li>Planlegging av seismikkinnsamling etter anbefalte rutiner fra HI</li> </ul>	

Utsiktede oljeutslipp	
<p>Miljørisiko knyttet til uhellsutslipp på feltet er beregnet å være akseptabel i henhold til Equinor sine akseptkriterier. Influensområde er sentralt i Barentshavet rundt Wisting-lokasjonen uten sannsynlighet for stranding av olje på Fastlands-Norge, eller at olje vil kunne krysse internasjonale grenser i sjø. Olje kan nå Bjørnøya etter 12 døgn, men sannsynlighet for stranding her er lav. Sjøfugl på åpent hav vil være mest utsatt ved akutte utslipp, spesielt gjelder dette lomvi, polarlomvi, lunde og havhest i perioden mars til august. På koloninivå er det hovedsakelig Bjørnøya og Hjelmsøya koloniene som vil være mest utsatt. På land, kan et utslipp fra Wisting forårsake en mindre miljøskade på sjøfugl ved Bjørnøya. For fisk er det veldig små konsekvensutslag.</p> <p>Beredskapsplanlegging for feltet vil være en kontinuerlig prosess. Beredskapsanalysen vil oppdateres i god tid før boring i 2026 slik at den nyeste kunnskapen og teknologier benyttes for å oppnå en best mulig beredskap, inkludert god samordning med andre operatører i Barentshavet. Beredskapsanalysen viser at det samlet sett er dispergering fra fartøy og mekanisk oppsamling som gjennom året vil har størst operasjonsvindu. Ytelseskravet til beredskapskapasitet nær utslippskilden (barriere 1 og 2) kan ivaretas med 5 NOFO-J systemer vinterstid og 4 NOFO-J systemer sommerstid. Equinors krav til å håndtere en initiell kapasitet på 500 m3 olje innen 5 timer, og 2000 m3 olje innen drivtid til land eller særlig verdifulle og sårbare områder, dekkes også av denne dimensjoneringen. Beredskaps-modelleringen viser generelt liten tilleggseffekt av flere mekaniske systemer, men indikerer at MOS Sweeper systemer er noe mer effektive enn NOFO-J systemene. Beredskapsmodelleringen indikerer svært god effekt av fartøysdispergering, både i kombinasjon med mekanisk oppsamling og alene. På grunn av avstanden til land vil imidlertid etterfylling av dispergeringsmiddel til fartøy ved landbasen være tidkrevende og gi dispergeringssystemene mer nedetid. Beredskaps-modelleringen for Wisting indikerer at sjøbunnsdispergering har svært begrenset effekt, sammenholdt med andre alternativer. Det er størst sannsynlighet for ising i området rundt Wisting sent i januar og i februar måned. Det er imidlertid lite sammenfall i værforholdene for når det er mulig å drive en oljevernaksjon og når det er forhold for ising.</p> <p>Tiltak for å hindre og begrense utsiktede oljeutslipp kan deles inn i tekniske, organisatoriske og operasjonelle barrierer. I konseptfasen har det vært jobbet med å definere designkrav. Operasjonelle og organisatoriske barrierer vil bli definert senere, og er foreløpig basert på generelle betraktninger.</p>	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNV (2021) Lekkasjedeteksjonsstudie</li> <li>• DNV (2021) Miljørisiko- og beredskapsanalyse</li> <li>• Equinor (2021) Blowout scenario analysis for Wisting 2026-2030</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To uavhengige barrierer under boring</li> <li>• Omfattende dreneringspunkt på dekk</li> <li>• Lekkasjedeteksjonssystem</li> <li>• Skrog med doble vegger, og oljetanker beskyttet av ballasttanker</li> <li>• Fjernmåling på FPSO</li> <li>• Kontinuerlig overvåking av havområdene rundt innretningen for havis og isfjell med bruk av satellitter, fly og fartøy</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pågående metodeutvikling for bedre å modellere samtidig drift av olje og is (Sintef og DNV, 2022)</li> <li>• Definere operasjonelle tiltak som boretidbegrensning, borestans og produksjonsstans for å unngå potensiell konflikt med sjøfugl eller is</li> <li>• Beredskapstiltak for brønnkontroll, og undervannsdispergering av olje på utslippspunktet</li> <li>• Kontinuerlig bruk av undervannsdroner for lekkasjedeteksjon og innhenting av data</li> <li>• Bygge på erfaringer fra Johan Castberg og pågående studie for hvordan kapasiteten av kjemisk dispergeringsmiddel kan styrkes på feltet. Wisting vil også studere videre kjemisk dispergering i Barentshavet totalt sett, inkludert påføring fra fly, og identifisere muligheter og begrensninger med utstyret.</li> <li>• For Wisting vil det studeres videre ising av oljevernutstyr også i drivbanen til et oljeutslipp basert på oljedriftsmodellering.</li> </ul>	

## 9.2 Oppsummering av konsekvenser for næringer til havs, samt kulturminner og tiltak

Virkninger for fiskeri og andre næringer til havs, samt kulturminner (kapittel 5)	
<p>I åpent hav er det tråling og autoline som er de viktigste redskapene mens det kystnært er de passive redskapene line og garn, samt snurrevad som dominerer. På Wisting-feltet er det ikke registrert fiskeriaktivitet og det er derfor planlagt med sikkerhetssoner rundt havbunnsrammene under forutsetning at det blir gitt nødvendig tillatelse. Rørledningen og kabelen vil være beskyttet og overtrålbart i hht. forskriftskrav, og det forventes ingen konsekvens for fiskeri i driftsfasen. I anleggsfasen vil arealbeslaget være kortvarig og lokalt og vurderes generelt å medføre liten konsekvens for fiskeriene. Hammerfest fiskarlag har i møte med Wisting-prosjektet vist til at området ved Fruholmen kystnært er et svært viktig fiskeriområde, spesielt for torsk og sei ved bruk av redskapene snurrevad og garn i perioden januar – juni.</p> <p>Trasè for kraftkabel i sjø har blitt vurdert i forhold til Forsvarets interesser. Forsvaret har meldt tilbake at de ikke har innvendinger mot planene. Kabelen krysser et mulig fremtidig skytefelt i sjø, noe som kan medføre behov for koordinering med Forsvaret når kabelen legges.</p> <p>Trasè for kraftkabel i sjø vil krysse skipsledene langs kysten. Området ved Wisting har ikke spesielt høy andel av passerende skipstrafikk, og ligger utenom transittrutene for både fiskefartøy og cruisetrafikk. Antall gjennomseilinger forbi Wisting-feltet kan økes som følge av redusert isutbredelse og større bruk av Nordøstpassasjen. Det er imidlertid vurdert at trafikkmengden her vil være betydelig lavere enn det som er observert i områder lenger sør på Norsk kontinentalsokkel.</p> <p>Det er ikke kjente marine kulturminner som vil bli berørt av Wisting-utbyggingen.</p>	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Avbøtende tiltak som er lagt til grunn
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsekvensvurdering fiskeri, Akvaplan 2021</li> <li>Konsekvensvurdering Klimaendring og skipstrafikk, DNV 2021</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Møte med Hammerfest fiskarlag</li> <li>Møte med Norges arktiske universitetsmuseum (UM) som er rette myndighet for forvaltning av kulturminner under vann i dette området, og har holdt UM informert om oppstart og avslutning av havbunnsurvey.</li> <li>Dialog med Forsvaret</li> </ul>
Videre studier og tiltak som er til vurdering	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equinor vil opprettholde dialogen med fiskerinæringen i det videre planleggingsarbeidet for å sikre gode avbøtende tiltak. Det gjelder spesielt installasjon av kabel kystnært.</li> <li>Equinor vil opprettholde dialogen med Forsvaret om kryssing av et mulig fremtidig skytefelt</li> </ul>	

### 9.3 Tiltak for å styrke positive ringvirkninger lokalt og regionalt

Kontraktstrategi og leverandørutvikling (kapittel 8.8.2 og 8.8.3)	
<p>Utbygging og drift av Wisting vil skape positive samfunnsvirkninger både på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Equinor jobber aktivt mot leverandøri industrien i Nord-Norge for å kunne tilrettelegge for regional verdiskapning. Equinor har stilt forventninger til ringvirkninger fra leverandører. De største leveransene i Nord-Norge er i utbyggingsfasen forventet å komme i bygg- og anleggsnæringen, hvorav nærmere en tredjedel av leveranseverdien regionalt knyttes til kraft fra land-anlegget. Kontrakter for leveranse av stein/grus som skal beskytte eksportrørledning og kraftkabel i sjø kan også komme fra lokale/regionale leverandører. Virkningene i driftsfasen vil i stor grad være knyttet til driftsorganisasjonen og forsyningsbase, samt transport til og fra feltet.</p>	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Forpliktende tiltak
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leverandørnettverket Petro Arctic har gjennomført kartlegging av og dialog med leverandørmarkedet i nord</li> <li>Kunnskapsparken Bodø har utført ringvirkningsanalyse for utbygging og drift av Wisting. Analysen er tilrettelagt slik at ringvirkninger av leveransene skal kunne måles kontinuerlig og effektivt i utbyggings- og oppstartsfasen</li> <li>Equinor har opprettet dedikerte industrikoordinatorstillinger for å opprettholde og forbedre kontakten mot lokal industri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ved planlegging av strategier for spesifikke leveranser skal norsk/lokal industri brukes der det er mulig innenfor internasjonale regler og forpliktelser for store kontrakter. Det vil foregå gjennom oppdeling av kontrakts struktur og tilpasning av arbeidspakker som tillater norsk/lokale deltagelse i størst mulig grad.</li> <li>Equinor vil legge til rette for kvalifisering av nord-norske leverandører i spesifikke segmenter hvor det blir identifisert reelle muligheter.</li> <li>Hovedleverandører for FPSO og havbunnsutbygging vil pålegges et spesielt ansvar å inkludere nord-norske aktører i alle faser av prosjektgjennomføringen</li> <li>Resultater fra kartleggingsarbeidet vil følges opp og spilles inn i strategiarbeidet for de ulike kontraktene hvor regionale aktører kan bli aktuelle som hovedleverandører eller underleverandører</li> <li>Wisting-prosjektet vil arrangere leverandørseminar i løpet av 2022</li> <li>Equinor vil måle ringvirkninger av leveransene kontinuerlig i byggefasen og de første årene i drift.</li> </ul>
Kompetanse og rekruttering (kapittel 8.8.4)	
<p>Innsatsen tilknyttet kompetanseutvikling i Nord-Norge vil fortsette, inkludert å jobbe med flere samarbeidspartnere i regionen, ha god dialog med lokale skoler og høyere utdanningsinstitusjoner og stadig jobbe med å tilpasse tiltak etter behov. En del av forskningsengasjementene til Equinor er knyttet opp mot prosjekter som omhandler problemstillinger for nordområdene eller som engasjerer nord-norske institusjoner. Wisting-prosjektet har en målsetting om at lærlinger på norsk sokkel og til landanlegg i Norge skal komme fra Nord-Norge og har oppfølging mot utvalgte læresteder for å søke å oppnå dette. Et viktig tiltak i den forbindelse har vært lærlingepolitikken hos Equinor som hvert år tar inn rundt 150 lærlinger fra hele landet innenfor fagene prosess, mekanisk, automasjon, elektro og logistikk. Målsettingen er at 1/3 av disse skal komme fra Nord-Norge og 1/3 skal være kvinner.</p>	
Gjennomførte analyser og vurderinger av tiltak	Forpliktende tiltak
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equinor er sentral deltager og bidragsyter i SFI'en CIRFA og forskningssamarbeidet ARCEX begge i samarbeid med Universitetet i Tromsø og andre institusjoner</li> <li>Equinor har strategisk samarbeid med Vår Energi og leverandørbedrifter i Hammerfest tilknyttet kompetanseutvikling i Nord-Norge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rekruttering av kvinnelige lærlinger og lærlinger fra Nord-Norge</li> <li>Equinor vil jobbe i et langsiktig perspektiv for å bidra til tilgang til relevant kompetanse til våre aktiviteter i nord. Dialogen mellom utdannings- og opplæringsinstitusjoner og næringsliv vil videreføres for å kunne vurdere relevante tiltak.</li> </ul>



## 10 Referanser

Underlagsrapporter utarbeidet for Wisting-prosjektet og tilgjengelig på [www.equinor.com](http://www.equinor.com):


- Akvaplan-niva (2021) Virkninger for marint naturmiljø, fiskeri og oppdrett ved anlegg og drift av Wisting; kraft fra land, Delrapport 1, 2021 63130.01.
- Akvaplan-niva (2021) Virkninger for marint naturmiljø, fiskeri og oppdrett ved utbygging og drift av Wisting-feltet inkl. gassseksportør, Delrapport 2, 2021 63130.02
- DNV (2021) MRABA Wisting Miljørisiko- (MRA) og Oljevernberedskapsanalyse (BA) for Wisting-feltet i Barentshavet, 2021-0737, Rev. 0
- Equinor (2021) Blowout scenario analysis for Wisting 2026-2030 (inkludert i MRABA)
- Kunnskapsparken Bodø (2021) Lokaliseringsstudie Wisting, 746/2021
- Kunnskapsparken Bodø (2021) Utbygging og drift av Wisting – Utbygging og drift av Wisting. Samfunnmessige konsekvenser, 746-B/2021
- NILU (2021) Vurdering av utslipp til luft fra Wistingfeltet i Barentshavet. Underlag for konsekvensutredning
- NINA (2022) Sjøfugl i Barentshavet med fokus på bestander som kan berøres av aktivitet på Wistingfeltet. Kunnskapsstatus basert på arbeidet i nøkkellokalitetene til SEAPOP. NINA rapport 2088. Systad, G.H.R.

Andre referanser med kildehenvisning i KU:

- Aker Solutions (2021) Environmental Budget Report, 160025-21-AS-S-RA-00010
- BASOP (2021) Oljevern under forhold med ising
- DNV (2021) Wisting traffic prognosis, 2021-0842, Rev. 0
- Equinor (2021) Wisting oil baseline summary report
- Konkraft (2021) Framtidens energinæring på norsk sokkel. Klimastrategi mot 2030 og 2050
- Miljødirektoratet (2019) Vurdering av vilkår for å ivareta hensynet til sjøfugl på åpent hav ved petroleumsvirksomhet i Barentshavet, rapport M-1369
- Miljødirektoratet (2016) Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel, rapport M509-514/2016
- Oljedirektoratet (2021) Hva naturen selv driver med ved iskanten (*publisert i Teknisk ukeblads månedsmagasin, 6/2021, deretter i bladets nettutgave*)
- Meld. St. 20 (2019 – 2020) Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene — Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak

## Vedlegg A Fastsatt utredningsprogram

Equinors forslag til utredningsprogram, sendt på høring 5. januar 2021, samt høringsuttalelser i sin helhet og oppsummert med tilsvar, er tilgjengelig på <https://www.equinor.com/en/how-and-why/impact-assessments/wisting.html>. Olje- og energidepartementet fastsatte i brev av 25. juni 2021 program for konsekvensutredning for Wisting, se under.

 <b>DET KONGELIGE OLJE- OG ENERGIDEPARTEMENT</b>				
Equinor Energy AS Forusbeen 50 4035 STAVANGER				
Deres ref	Vår ref	Dato		
	21/32-29	25. juni 2021		
<b>Wisting - fastsettelse av program for konsekvensutredning</b>				
Det vises til forslag til program for konsekvensutredning for utbygging og drift av Wisting, som Equinor Energy AS (Equinor) sendte på offentlig høring 5. januar 2021 med høringsfrist 30. mars 2021. Det vises videre til e-post fra Equinor 10. juni 2021 med en oppsummering av innkomne høringsuttalelser og Equinors kommentarer til disse.				
I medhold av forskrift til lov om petroleumsvirksomhet 27. juni 1997 nr. 653 § 22 tredje ledd fastsetter Olje- og energidepartementet med dette utredningsprogrammet for Wisting i tråd med det fremlagte forslaget til utredningsprogram, innkomne høringsuttalelser og operatørens kommentarer til disse.				
Det forutsettes at rettighetshaverne i det videre konsekvensutredningsarbeidet tar hensyn til de innkomne høringsuttalelsene slik det fremgår av vedlegget.				
Kopi av fastsatt program skal av Equinor sendes til dem som har avgitt uttalelse i saken.				
Med hilsen				
Gaute Erichsen (e.f.) avdelingsdirektør			Olaf Røsnes underdirektør	
<i>Dokumentet er elektronisk signert og har derfor ikke håndskrevne signaturer</i>				
Postadresse	Kontoradresse	Telefon*	Avdeling	Saksbehandler
Postboks 8148 Dep	Akersgata 59	22 24 90 90	Olje- og	Olaf Røsnes
0033 Oslo		Org.nr.	gassavdelingen	22 24 62 48
postmottak@oed.dep.no	oed.dep.no	977 161 630		

## Vedlegg B Kjemikalier

### Avleiringshemmer

Det er stort potensiale for avleiring i rør og produksjonsutstyr, og avleiringshemmer er det kjemikaliene som det vil bli størst forbruk av. Avleiringshemmer kan tilsettes i produksjonsbrønnene, på brønnrammer, ut fra innløpsseparator og testseparator, og diverse andre steder i prosessen. Dosering kan variere fra 10 til 100 ppm av produsertvannraten. Avleiringshemmere er vannløselige og følger produsertvann til injeksjon eller til sjø når injeksjonsanlegget er ute av drift. De er som regel ikke giftige, ikke bioakkumulerende og har varierende grad av bionedbrytbarhet.

### Biocid (MB-5111)

Biocidet MB-5111 som planlegges brukt i rørledningen (PCO) er klassifisert som gult. Det er et vannløselig biocid bestående av (etylendioxy) dimethanol. Mesteparten av biocidet vil slippes ut i åpent hav på Albatross N/Snøhvit. Stoffet er middels giftig. Etersom det er moderate mengder som slippes ut vil stoffet raskt fortynnes til ikke-giftige konsentrasjoner, men toksiske effekter kan forventes i nærhet av utslippspunkt.

### Biocid (DBNPA)

Biocidet med aktiv ingrediens DBNPA er planlagt benyttet i sulfatjerningsanlegget (SRU). DBNPA har en høy akvatisk toksisitet. LC50-verdier for ulike typer organismer varierer fra 0,10 mg/L for grønnalger til 13,9 mg/L for Fiddler krabbe (*Uca pugilator*). Videre er LC50 for Mysid reker (*Americamysis bahia*) 0,72 mg/L og for fisk varierer LC50 verdiene fra 2,3 for regnbueørret (*Salmo gairdneri*) til 3,4 mg/L for storhodet ørekyte (*Pimephales promelas*). Arter fra Barentshavet er ikke funnet å være mer sensitiv til oljekomponenter enn tilsvarende arter fra tempererte strøk. DBNPA er vannløselig og har en kort halveringstid (~2 t), men noe av nedbrytningsproduktene har lengre halveringstid (anslagsvis flere hundre dager). Konsentrasjonen av DBNPA vil raskt fortynnes når biocidet slippes ut i sjøen.

### Fargestoff (RX-9022)

Fargestoff tilsettes vannblandingen for å lettere kunne detektere eventuelle lekkasjer i forbindelse med trykktesting av rørledningssystemer. RX-9022 inneholder et pigment med lav bionedbrytbarhet og er derfor i miljøklasse gul, underkategori 2. Det finnes i dag ikke alternativer som både er lett detekterbare, har god oppholdsevne og er lett nedbrytbart. På grunn av små mengder ved hvert utslipp og rask fortynning forventes det små konsekvenser for marint liv.

### Gel (type ikke valgt)

En gelblanding vil bli benyttet for å etablere en viskøs barriere for å hindre inntrenging av sjøvann under sammenkobling av rørledninger og undervannsanlegg på feltet. Gelen er en høyviskøs blanding bestående av 99% vann og 1% fortykningsmiddel. Gelen vil løses opp når den slippes til sjø sammen med andre PCO-kjemikalier. Utslippsmengdene vil være relativt små og det forventes ikke negative effekter i marint miljø som følge av gel-utslipp.

### Monoetylenglykol (MEG)

MEG er klassifisert som et grønt kjemikalium. MEG binder seg ikke til partikler og brytes raskt ned i både ferskvann og sjøvann forutsatt god tilgang på oksygen. MEG har lav giftighet, akkumuleres ikke i næringskjeden, og har derfor en lav risikostatus ved utslipp i fortynnet form. Under PCO på Wisting vil det totalt sett slippes ut betydelige mengder MEG, men utslippene vil spres i tid og rom som omtalt i innledningen til kapittelet. I umiddelbar nærhet til utslippet vil bunnlevende og planktoniske organismer kunne bli utsatt for dødelige nivåer av MEG og forbigående lave oksygenivå. Utslippene vil imidlertid pågå over relativt kort tid og vil fortynnes raskt i vannmassene. Etter utslipp vil eventuelle påvirkede bunnområder raskt kunne rekoloniseres av dyr fra omkringliggende områder. Både Wisting og Albatross N/Snøhvit ligger i åpent hav som er en resipient med god vannutskiftning og dermed god oksygentilgang i vannet.

### Natriumhypokloritt

Natriumhypokloritt anses generelt å være meget giftig for vannlevende organismer. Utover giftigheten er det det oksiderende potensiale til stoffet som kan føre til effekter på miljøet etter utslipp. Når stoffet tilsettes

sjøvann vil aktivt klor raskt oksidere bromid som er naturlig til stede, og det dannes da hypobromsyre og hypobromid. Disse forbindelsene vil foreligge i likevekt tilsvarende de klorerte analogene og reagere videre med organisk materiale gjennom substitusjons- og oksidasjonsreaksjoner av funksjonelle grupper som karboksyl, alkohol, fenol og methoksy. Når oksidasjonen ikke er total, kan det dannes en rekke organohalogenerte biprodukter. I sjøvann vil hypobromsyre være den sterkeste oksiderende forbindelsen, noe som vil bidra til dannelse av bromerte biprodukter. Halogenerte nedbrytningsprodukter kan ha karsinogene og mutagene egenskaper og dermed være skadelige for vannlevende organismer. Noen av forbindelsene kan også være persistent i marint miljø og bioakkumulere.

Utslipp av natriumhypokloritt vil raskt fortynnes i vannmassene og stoffet vil også raskt brytes ned. Skadelige konsentrasjoner av morstoffet kan forekomme nært utslippspunktet. På grunn av fortynning er det lite sannsynlig at organismer vil eksponeres for skadelige konsentrasjoner av nedbrytningsprodukter. Bruk av natriumhypokloritt har bl.a. vært studert for bruk i kjølevannsanlegget på Melkøya. Det ble ikke observert effektkonsentrasjon på marine organismer.

#### Oksygenfjerner (OR-13)

For å hindre korrosjon i rørledningene etter at de er installert og før de settes i drift, fylles de med ferskvann tilsatt oksygenfjerner. Oksygenfjerner inneholder natriumbisulfitt som er et PLONOR-kjemikalie. Oksygenfjerner binder løst oksygen i vannet, slik at det ikke lengre er tilgjengelig for å korrodere rørene. Mesteparten av oksygenfjerner vil forbrukes før utslipp, og resten vil bli brutt ned til sulfat. Rester av bisulfitt vil reagere med sjøvann og omdannes til sulfat ved utslippspunktet. Sulfat finnes naturlig i sjøvann og utslipp av begrensede mengder i åpen sjø forventes ikke å føre til målbare negative effekter på marine organismer.

#### Svovelsyre

Svovelsyre har lav pH, noe som kan føre til skader på akvatiske organismer. Syren er imidlertid vannløselig og sjøvann har en stor bufferkapasitet. Området hvor pH senkes merkbart etter utslipp vil derfor være lite. Plankton og fisk som befinner seg nært utslippspunktet vil imidlertid kunne utsettes for etsing. 48 t EC50 for vannlevende virvelløse dyr er ifølge datablad > 100 mg/L. Eventuelle skader forventes derfor kun nært utslippspunktet (lokalt).

## Vedlegg C Kraft fra land-anlegget: Sammendrag av virkninger for miljø på land og samiske interesser

Kraft fra land anlegget er kort omtalt i 2.7. I dette vedlegget gis et kort sammendrag av konsekvensutredningen som del av konsesjonssøknaden som behandles av NVE. Konsesjonssøknaden med konsekvensutredning og tilhørende fagrapporter er tilgjengelig på NVEs [nettside](#) «Elektrifisering av Wisting-feltet, saksnummer 202117857.

### Kraft fra land-anlegget

Det er nylig besluttet at landfall vil være Meland, og at landkabel for Wisting vil legges i samme tunell som planlegges for elektrifisering av Hammerfest LNG-anlegget på Melkøya. Tunellen er omfattet av søknad om anleggskonsesjon levert til NVE november 2021 av Snøhvit unit. Det har også vært utredet å installere kraftkabelen i parallell med eksisterende Goliat kabel fra Hyggevanne med landfall i Kvalfjorden. Begge alternativene er konsekvensutredet, og den valgte løsningen med tunell er vurdert å gi minst konsekvenser, spesielt gjelder dette i forhold til reindrift i anleggsperioden.

Anleggsaktivitet på land kan starte når anleggskonsesjon er gitt og detaljplaner er godkjent og rettskraftige, tidligst i 2023. Antatt byggetid er 3-4 år fra byggestart.

### Utførte forarbeider

Under forberedelsen til konsesjonssøknaden er det avholdt flere informasjonsmøter med myndigheter og berørte parter. Naturrestaurering har sammen med den Samiske Høgskole og Equinor, hatt dialog med og involvering av reinbeitedistrikt 20 med formål å benytte tradisjonell kunnskap sammen med forskningsbasert kunnskap hva gjelder virkninger for reindrift i området. Plassering av omformerbygget på Hyggevanne har blitt justert basert på innspill gitt av reinbeitedistriktet under befaring i august 2021.

### Gjennomførte utredning

Prosjektet har fått utarbeidet flere fagrapporter til konsekvensvurderingen som vist i Tabell 4-3. Disse rapportene ligger til grunn for beskrivelsene av virkninger for miljø, naturressurser og samfunn i kapittel 5. Equinor (Snøhvit Unit) har fått utarbeidet fagrapporter som inkluderer tunnel og borehull på Meland. For nærmere detaljer om virkninger av tunnel og borehull vises det til konsesjonssøknaden for elektrifisering av Hammerfest LNG, med tilhørende fagrapporter.

Utførte fagrapporter for elektrifisering av Wisting (2021)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Akvaplan-niva: Virkninger for marint naturmiljø, fiskeri og oppdrett ved anlegg og drift av Wisting; kraft fra land</li> <li>Multiconsult: Virkninger av utbygging og drift av kraft fra land-anlegget på land for miljø og naturressurser</li> <li>Naturrestaurering: Nett-tilknytning for elektrifisering av Wisting. Konsekvensutredning av alternativer mellom Hyggevanne/Njårgajávri trafostasjon og Wisting. Fagtema reindrift, samt andre samiske forhold</li> <li>Kunnskapsparken Bodø: Ringvirkninger. Kraft fra land til Wisting</li> </ul>
Utførte fagrapporter for elektrifisering av Hammerfest LNG (2021)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Akvaplan-niva: Elektrifisering av LNG anlegget på Melkøya, Konsekvenser for temaene ferskvann og kystnært marint miljø</li> <li>Kunnskapsparken i Bodø: Mulig elektrifisering av Hammerfest LNG anlegg med kraft fra nasjonalt kraftledningsnett – Ringvirkninger</li> <li>Multiconsult: Elektrifisering av Hammerfest LNG-anlegg, Konsekvensutredning for fagtemaene landskapsbilde, friluftsliv og reiseliv</li> <li>Naturrestaurering: Nett-tilknytning for elektrifisering av Hammerfest LNG-anlegg Konsekvensutredning av alternativer mellom Hyggevanne/Njårgajávri trafostasjon og Melkøya/Muolkkut</li> <li>NIKU: Nett-tilknytning for elektrifisering av Hammerfest LNG anlegg, Konsekvensutredning for deltema kulturminner og kulturmiljø, samiske og øvrige, NIKU Oppdragsrapport 141/2020</li> <li>NINA: Nett-tilknytning for elektrifisering av Hammerfest LNG-anlegg, Konsekvensutredning for deltema naturmiljø</li> </ul>

### **Virkninger for tiltaket på land**

Multiconsult har utredet følgende tema på land: Arealbruk, støy, elektromagnetiske felt, forurensning av vann og grunn, landskap, kulturminner, naturmangfold, friluftsliv, og reiseliv. Resultatene fra utredningen fra Multiconsult for den valgte løsningen med landfall på Meland, er her kort oppsummert. De største arealbeslagene er knyttet til tomt for omformerstasjon (foreløpig beregnet til ca. 13.250 m<sup>2</sup>), atkomstvei til stasjonen (foreløpig beregnet til ca. 3.440 m<sup>2</sup>), og deponiområde for overskuddsmasser ved omformerstasjonen. I tillegg kommer midlertidige arealbeslag til riggområder ved stasjonen, samt VA-grøft. Dette område er satt av til LNFR-formål (landbruk, natur, friluftsliv og reindrift. Tiltaket gir ingen arealbeslag på dyrka mark eller i skog, men området ved Hyggevann er beiteområde for tamrein. For landfall ved Meland er det forutsatt at tiltaket ikke gir arealbeslag på bakkenivå, men at kabel føres direkte ut i sjø fra tunnel via borehull.

Området for ny omformerstasjon ligger med en minste avstand til boligområdet Prærien på om lag 500 meter. Trafoceller vil være vendt bort fra naboer på Prærien, og kjøleenheter som står i friluft vil bli omkranset av vegger. Det vil etter driftsettelse bli utført støymålinger og flere støyreduserende tiltak vil bli vurdert om nødvendig. Utførte beregninger viser at både støy og magnetfeltstyrken på landkabel vil være under tiltaksgrensen. Drift og vedlikehold av anlegget forventes ikke å medføre konsekvenser av betydning for infrastruktur i området.

Det meste av Kvaløya er kartlagt som friluftslivsområder som benyttes både sommer og vinter i forbindelse med fot- og skiturer, jakt, fiske og snøscooterkjøring. Anleggsstøy og terrenginngrep vil kunne påvirke friluftslivsopplevelsen midlertidig rundt Hyggevann stasjonsområdet. Tiltaket berører områder som preges av tidligere tyngre tekniske inngrep, og reduserer i noen grad attraksjonsverdien for enkelte områder. Det er ingen nye vedtatte planer for områdene som blir direkte berørt.

Det er kjent fire kulturmiljø innenfor tiltaks- og influensområdet. Tre er vurdert å ha middels verdi og ett har stor verdi. Samlet konsekvensgrad er vurdert som noe negativ konsekvens.

Botanisk er området å regne som artsfattig og skrint, og det meste er sterkt berørt av tidligere tiltak. Naturtypen kalkfattig fjell-lynghei er registrert i tiltaksområdet. Det er i 2021 utført en overordnet kartlegging av naturtyper. Det ble ikke gjort noen funn av rødlistede arter, og potensialet for å finne rødlistede arter av karplanter, moser og lav vurderes som lavt. Vegetasjonen, inngrepssituasjonen og menneskelig ferdsel i influensområdet gir dårlig grunnlag for en artsrik fauna og arter som er sårbare for menneskelige forstyrrelser. Det er registrert ti nær truede fuglearter, som imidlertid er ganske vanlige i området. Det er også forekomster av oter ved landfall.

Det er ikke registrert utvalgte naturtyper, fredede eller prioriterte arter i influensområdet. Tiltaket berører ingen vernede områder, og det er ikke kjent verdifulle geologiske forekomster her. Tiltaket anses heller ikke å være i konflikt med nasjonale miljømål for naturmangfold. Det er ikke vedtatt planer som forventes å få en vesentlig påvirkning på naturmangfoldet i området. Klimaendringer vil på sikt kunne få vesentlige konsekvenser for naturmangfoldet i influensområdet. Her bidrar imidlertid planlagt utbygging i svært liten grad til endringene ettersom det berører et lite og stedvis allerede påvirket område.

Det omsøkte tiltaket medfører ingen planlagte utslipp til sjø. Det vil i anleggstiden bli noe utslipp til luft. Det er hovedsakelig forurensning fra anleggsvirksomheten som vil utgjøre en risiko for forurensning av grunn og vann. Påvirkningen av tiltaket vil være midlertidig og antas å ikke påvirke tilstanden til vannforekomstene permanent eller påvirke oppnåelsen av miljømålene for vannforekomstene.

Totaleffekten av prosjektet vil bli en reduksjon av utslipp til luft (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og andre gasser) som følge av at konvensjonell kraftproduksjon med gassturbiner på innretningen erstattes med kraft fra land. Det er ikke mistanke om forurenset grunn av relevans for tiltaket. Det er ingen vassdrag i området som er vernet i medhold av vannressursloven. Ingen drikkevannskilder blir berørt av tiltaket.

**Virkninger for reindriftsnæringen og samiske interesser**

Naturrestaurering (2021) har utredet virkninger for reindriftsnæringen og samiske interesser. Tiltaket berører Orohat Reinbeitedistrikt 20 Fálá/Kvaløy (Fálá siida) sine barmarksbeiter på Fálá/Kvaløya. Ved Hyggevan/ Njårgajávri der omformeranlegget blir bygget vil det kunne oppstå varige negative effekter, både pga. veibygging og inngjerding av arealer som reduserer beitene noe, samt noe økt menneskelig aktivitet. Området er allerede i dag sterkt påvirket av at det ligger svært nærme Hammerfest by. Beitene her har derfor mindre verdi enn tilsvarende beiter lenger unna infrastruktur. NRAS forventer at økning av menneskelig aktivitet i området blir minimal. De negative effektene ved omformerbygget vurderes til å bli ubetydelige til noe negativt avhengig av lengde på ny veistrekning og detaljplassering av bygget, også i et langsiktig perspektiv.

I anleggsfasen planlegges det med kontinuerlig anleggsarbeid i 2-3 år for omformerbygget ved Hyggevan/ Njårgajávri. Det er stor usikkerhet knyttet til barrierevirkninger, og i utredningen er det anslått merkbar unnvikelse for rein på opptil 2 km avstand fra anleggsvirksomheten. Anleggsfasen er vurdert til å ha stor negative konsekvenser for reindriften i nærområdet til Hyggevan/Njårgajávri, men den vil ha ubetydelig til noe negativ effekt på trekk og driv over Fuglenesdalen/Boazovággi. Konsekvensen for reindriften på Kvaløya som helhet er vurdert som ubetydelig til noe negativ effekt.

Andre samiske forhold som tradisjonell jakt, fiske og bærplukking, hogst av ved til brensel, innsamling av duodjimateriale, samt generelle sosiale og kulturelle verdier har også vært vurdert. Ingen av disse temaene blir spesielt berørt av utbyggingen og konsekvensgraden er satt til ubetydelig.