

Oljevernberedskapsanalyse for letebrønn 6307/1-2 JDE

**Analyse av beredskap mot akutt forurensning, fra åpent
hav til kyst- og strandsone**

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Aktivitetsbeskrivelse.....	5
2	Analysegrunnlag.....	7
2.1	Utslippsscenarioer	7
2.2	Oljens egenskaper	7
2.2.1	Flammepunkt	8
2.2.2	Oljens egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering	8
2.2.3	Oljens egenskaper ved mekanisk dispergering	9
2.2.4	Vurdering av undervanns dispergering basert på oljens egenskaper.....	10
2.3	Oljevernressurser.....	10
2.3.1	Tier 1 - Beredskap på/nær letebrønn 6307/1-2 JDE.....	11
2.3.2	Tier 2 – NOFO ressurser	11
2.3.3	Tier 3 – OSRL ressurser	11
2.4	Influensområder og stranding	11
2.5	Naturressurser og særlig viktige områder rundt letebrønn 6307/1-2 JDE	14
2.5.1	Sjøfugl.....	14
2.5.2	Sjøpattedyr.....	15
2.5.3	Fisk og gyteområder	16
2.5.4	Koraller og annen bunnfauna.....	17
2.5.5	Miljørisiko	17
3	Resultater	19
3.1	Beredskapsbehov i barriere 1 til 4	19
3.1.1	Beregning av beredskapsbehov og responstider for barriere 1 og 2	19
3.1.2	Beregning av beredskapsbehov og responstider i barriere 3 og 4	21
3.2	Strandrensing - beredskapsbehov og responstider i barriere 5	21
4	NEBA – utført v.ha Spill Impact Mitigation Assessment (SIMA)	22
4.1	Resultater fra SIMA for NCS letebrønn 6307/1-2 JDE.....	23
5	Konklusjon av oljevernberedskapsanalyse	23
6	Tilleggsinformasjon.....	24
6.1	Endringer fra tidligere versjon av Oljevernberedskapsanalysen.....	24
6.2	Referanser	25
App A	Faktorer og påvirkning for alternativ og tiltak inkludert i SIMA	26

Oppsummering

Letebrønn 6307/1-2 JDE ligger i Norskehavet (PL1058) ca. 62 km fra de ytterste øyene i Frøya/Froan-området, og 33 km sør for Njord-feltet. Vanddypet på lokasjon er 312 meter. Boreoperasjonen har planlagt oppstart i Q4 2023. Brønnen skal bores med den halvtsenkable riggen Deepsea Stavanger. Utslippsscenarioet som er dimensjonerende for beredskapsbehovet for letebrønn 6307/1-2 JDE er en utblåsning med rate 660 m³/d. Njordolje (1997) er referanseolje og er valgt konservativt ut fra emulsjonens levetid på sjø og geografisk nærhet. Oljevernberedskapsanalysen er basert på resultater fra miljørisikoanalysen til letebrønn 6307/1-2 JDE, som er utført av Acona i 2023 [1].

Ved en utblåsning fra letebrønn 6307/1-2 JDE kan emulgert olje spre seg på overflaten og treffe deler av kystlinja langs Trøndelag og Nordland. Strandingssannsynligheten er modellert til 99 % i vintersesongen og 100 % i sommersesongen. Korteste modellerte drivtid til land er 2,7 døgn i vintersesongen og 3 døgn i sommersesongen. Største strandet mengde er modellert til 3100 tonn i vintersesongen, og 1900 tonn i sommersesongen. Strandingsmengder og drivtider er modellert uten effekt av oljevernberedskap. Høyeste sannsynlighet for treff er i Frøya/Froan-området.

Konsekvensene av et større utilsiktet utslipp i forbindelse med boring av letebrønn 6307/1-2 JDE vil variere for de ulike artene, og er avhengig av når et eventuelt utslipp vil finne sted. Den helårige miljørisikoen for letebrønn 6307/1-2 JDE er innenfor Equinors toleransegrenser (grønt i risikomatriksen) for sjøfugl, fisk og strandhabitat hele året. Oljevernberedskap vil være et konsekvensreduserende tiltak som sammen med operasjonelle sikkerhetsprosedyrer anses å være tilstrekkelig risikoreduksjon for miljørisikoen ved letebrønn 6307/1-2 JDE.

Boreoperasjonen har planlagt oppstart i Q4 2023. Det er derfor vinter-sesongen (avhengig av boreoperasjonens varighet) som vil være aktuell i forhold til miljørisiko. Det er stranding av emulsjon som representerer det høyeste risikonivået gjennom hele året.

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for letebrønn 6307/1-2 JDE er etablert gjennom foreliggende oljevernberedskapsanalyse og oppsummert i Tabell 0-1. Det er satt krav til 2 havgående systemer for mekanisk oppsamling i barriere 1 og 2, med responstid på 5 timer for første system og fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 14 timer.

Basert på antatt oljetype (Njordolje) og en NEBA vurdering (utført med SIMA-metodikk) er det konkludert at kjemisk dispergering også vil kunne være et egnet tiltak for å redusere skadepotensialet ved et større utslipp.

For barriere 3 og 4 stilles det krav til en kapasitet tilsvarende 7 systemer i barriere 3 og 7 systemer i barriere 4 basert på antall berørte prioriterte områder < 20 døgn, med responstid for de to første system på 2,7 døgn (65 timer), som er korteste drivtid til land.

Overvåkning av oljeutslippet vil være et tiltak både under bekjempelsesaksjoner og i situasjoner hvor bekjempelse ikke er mulig eller anbefalt. Ytterligere ressurser og utstyr kan mobiliseres etter behov og i henhold til eksisterende avtaler med NOFO og Kystverket. Gjennom aksjonsledelsen vil Equinor fortløpende tilpasse bruk av bekjempelsesmetoder, utstyr og dimensjonering til de gjeldende forhold.

Tabell 0-1 Krav til beredskap i hver barriere for letebrønn 6307/1-2 JDE

Barriere 1 og 2 – bekjempelse nær kilden og på åpent hav	
Systemer og responstid	2 havgående systemer Første system innen 5 timer, fullt utbygd barriere innen 14 timer. Tilgang til ressurser for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering
Barriere 3 og 4 – bekjempelse i kyst- og strandsone	
Systemer og responstid	Kapasitet tilsvarende 7 systemer i barriere 3 og 7 systemer i barriere 4. Responstid for de to første system innen korteste drivtid til land, fullt utbygget barriere innen drivtid til NOFOs eksempelområder
Miljøundersøkelser	Miljøundersøkelser igangsettes snarest mulig og senest innen 48 timer.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Formålet med oljevernberedskapsanalysen er å kartlegge behovet for oljevernberedskap ved et større uhellsutslipp av olje eller kondensat. Analysen skal gi grunnlag for valg og dimensjonering av beredskapsressurser. Aktivitetsforskriftens § 73 og Styringsforskriftens § 17 stiller krav til beregning av miljørisiko og beredskapsbehov som grunnlag for beredskapsetablering i forbindelse med aktiviteter som kan gi miljøforurensning som følge av akutte utslipp. Informasjon fra miljørisikoanalysen inngår som grunnlag i oljevernberedskapsanalysen.

Foreliggende oljevernberedskapsanalyse er utarbeidet for letebrønn 6307/1-2 JDE i Norskehavet. Denne oljevernberedskapsanalysen er utført i henhold til Equinors grunnleggende prinsipper for oljevernberedskapsanalyser [2] og NOFOs planverk [3]. Det henvises til begge kilder for en grundig beskrivelse av metode, forutsetninger og ytelseskrav. Oljevernberedskapsanalysen er helårlig, men pga boretidsbegrensninger i forvaltningsplanen er det ikke tillat å bore i oljeførende lag i hekke- og myteperioden (1.april-31.august) og i perioden for fiskeegg og -larver (1.april-15. juni).

1.2 Aktivitetsbeskrivelse

Letebrønn 6307/1-2 JDE ligger i Norskehavet (Figur 1-1). Vanndybden på lokasjon er 312 m og korteste avstand til land er ca 62 km til Frøya utenfor kysten av Trøndelag. Boreoperasjonen har planlagt oppstart i Q4 2023. Brønnen skal bores med den halvtsenkbare riggen Deepsea Stavanger.

Letebrønn 6307/1-2 JDE ligger i nærheten av et veletablert område mellom flere produserende felt preget av god geologisk kunnskap og forståelse.

Basisinformasjon for letebrønn 6307/1-2 JDE er oppsummert i Tabell 1-1.

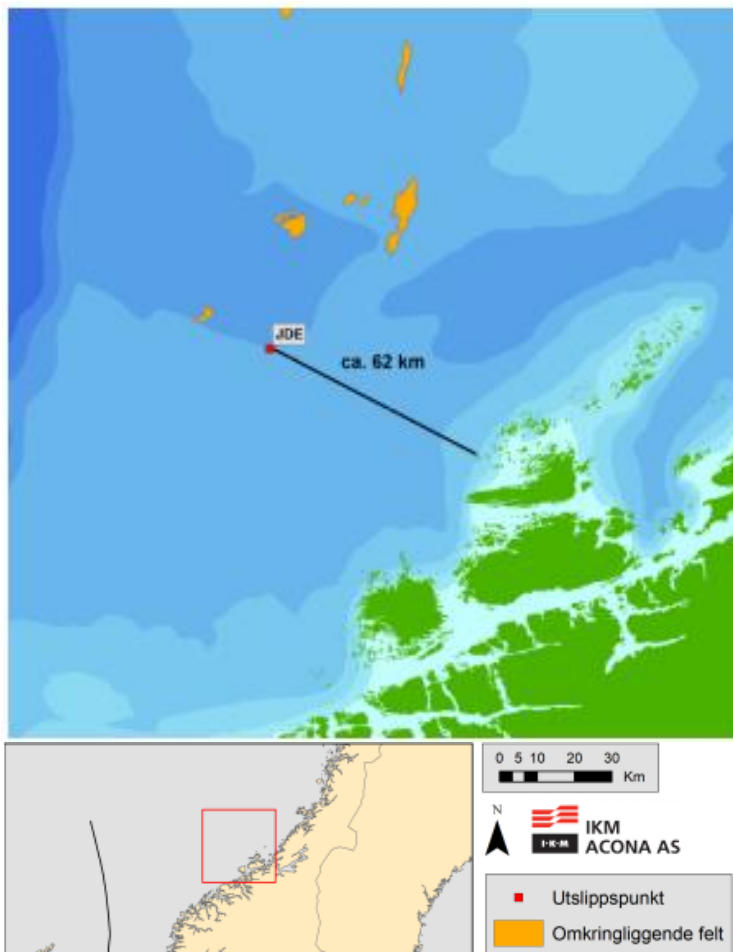
Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 1-1 Basisinformasjon for letebrønn 6307/1-2 JDE

	Letebrønn 6307/1-2 JDE
Posisjon for DFU (WGS84)	63° 58' 16" N, 007° 07' 12" Ø
Vanndyp	312 m
Borerigg	Deepsea Stavanger
Planlagt boreperiode	Q3/Q4 2023
Sannsynlighet for utblåsning	1,20E-04
Sannsynlighetsfordeling (% overflate/sjøbunn)	25/75
Vektet utblåsningsrate	Overflate: 763 m ³ /døgn Sjøbunn: 620 m ³ /døgn Totalt: 660 m ³ /døgn
Oljetype (tetthet)	Njordolje 1997 (835 kg/m ³)
Maksimal varighet av en utblåsning (tid til boring av avlastningsbrønn)	70 døgn
Vektet varighet av utblåsning (til bruk i beredskapsdimensjonering)	15 døgn



Figur 1-1 Lokasjon til letebrønn 6307/1-2 JDE. Korteste avstand til land er ca 62 km til Frøya i Trøndelag

Varigheten av en potensiell utblåsning er beregnet og dokumentert ved hjelp av sannsynlighet for ulike varigheter vist i utblåsningsanalysen for letebrønn 6307/1-2 JDE [4].

Den maksimale forventede varigheten av en utblåsning er beregnet til 70 døgn, og sannsynligheten for at en utblåsning har denne varigheten er beregnet til 0,3 %, gitt sjøbunnsutblåsning. Utblåsningsvarighet påvirker mengde olje på sjøoverflate. Strandede mengder olje og den vektete varigheten (15 døgn) inngår i dimensjonering av beredskapen i kyst og strandsonen – barriere 3, 4 og 5.

2 Analysegrunnlag

2.1 Utslippsscenarioer

Tabell 2-1 gir oversikt over utslippsscenarioer som er lagt til grunn for oljevernberedskapsanalysen for letebrønn 6307/1-2 JDE. Beredskapsbehov er beregnet for disse utslippsscenarioene.

Tabell 2-1 Utslippsscenarioer for letebrønn 6307/1-2 JDE.

Type utslipp	Oljetype	Referanse – bakgrunn for rate/volum
Utblåsning – 660 m ³ /døgn	Njordolje	Vektet utblåsningsrate for letebrønn 6307/1-2 JDE [4]
Middels utslipp – 2000 m ³ punktutslipp	Njordolje	Eksempelvis lekkasje fra brønn
Mindre utslipp – 100 m ³ punktutslipp	Njordolje	Eksempelvis lekkasje fra brønn
Mindre punktutslipp av lette produkter	Kondensat eller andre petroleumprodukter som danner tynn oljefilm	Eksempelvis lekkasje fra dieseltank, hydraulikksystem

2.2 Oljens egenskaper

Både levetid til olje på sjø, grad av nedblanding i vannmassene og de tilhørende potensielle miljøeffektene vil avhenge av oljetype. Det samme gjelder egnetheten til og effekten av ulike typer oljevernberedskap (mekanisk og kjemisk bekjempelse). Forventet fluid er olje med tilsvarende egenskaper som Njordolje, som er benyttet til å beregne systembehov for de forskjellige scenariene behandlet i denne planen. Referanseoljen er valgt på bakgrunn av områdenærhet, levetid av emulsjon på sjøen, og at et potensielt oljefunn antas å ha lignende fluidegenskaper. SINTEF har gjennomført en forvittringsstudie av Njordolje i 1997 og 2003, men det er den eldste oljen som antas å være mest lik oljen på JDE [5].

Njord er en parafinsk råolje med en høy andel mettede hydrokarboner med en tetthet på 835 kg/m³. Oljen har relativt høyt voksinnhold (6,4 vekt %), men relativt lavt asfalteninnhold (0,3 vekt %). Njord har medium fordampning (i størrelsesorden 22 til 32 % innen ett døgn avhengig av vindforhold), relativt høy viskositet, og relativt lavt stivnepunkt.

Forvittringsegenskaper for Njordolje ved ulike vindstyrker og temperaturer er angitt i Tabell 2-2. Vintertemperatur er satt til 5°C og sommertemperatur til 15°C [3]. Gjennomsnitt av vindstyrker ved 6307/1-2 JDE ligger rundt 5 m/s i sommermånedene og rundt 10 m/s i vintermånedene.

Tabell 2-2 Forvitringsegenskaper til Njordolje ved 2 og 12 timer, ved vinter- og sommerforhold [3]

Timer	Njordolje	VINTER 5°C 10 m/s vind	SOMMER 15°C 5 m/s vind
2 timer	Fordampning	21	19
	Nedblanding	7	0,5
	Vanninnhold	51	22
	Viskositet av emulsjon (cP)	929	274
	Gjenværende emulsjon på overflaten	146	103
12 timer	Fordampning	27	27
	Nedblanding	28	2,5
	Vanninnhold	70	63
	Viskositet av emulsjon (cP)	2600	1070
	Gjenværende emulsjon på overflaten	151	190

2.2.1 Flammepunkt

Når man har et oljeutslipp på havoverflaten, vil oljen kjøles ned til sjøvannets temperatur innen kort tid. Brann- og eksplosjonsfaren er størst dersom flammepunktet er lavere enn sjøtemperaturen. Flammepunktet for Njordolje vil være over sjøtemperaturen, slik at det ikke er eksplosjonsfare på sjøen. Etter ca 6-9 timer er flammepunktet over 60°C, som er grensen for når det er eksplosjonsfare på tank.

Det er viktig at beredskapsfartøy har utstyr for å måle gass om bord for å redusere faren for brann og eksplosjon, og tar hensyn til vindretning når de nærmer seg et olje/kondensatflak. En sikkerhetssone skal etableres nedvinds fra utslippet i tilfelle det er fri gass til stede.

Tabell 2-3 oppsummerer eksplosjonsfare av Njordolje ved definerte vinter- og sommerforhold.

2.2.2 Oljens egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering

Risikoen for lekkasje av olje/emulsjon under lensen øker ved viskositeter under 1000 cP, og denne grensen er derfor lagt inn i figur for nøkkelegenskaper (Tabell 2-3). Njordolje passerer 1000 cP grensen etter 12 timer ved 5 m/s vind og 15 °C, og etter 2-3 timer ved 10 m/s vind og 5 °C. Man kan opprettholde en relativt høy opptakskapasitet ved lavere viskositet enn dette, blant annet ved å redusere hastigheten til lensen gjennom vannet. Laveste viskositet som er mulig å samle opp er satt til 250 cP (TOF prosjektet [6]). Spesielt ved lave vindhastigheter om sommeren kan det være lavere viskositet enn 250 cP i flere timer med olje på sjøen.

Når viskositeten er over 15-20 000 cP vil det kunne være behov for skimmer for høyviskøse oljer. Økende viskositet på grunn av forvitring gjør at oljen etter 5 døgn vil ha viskositeter på henholdsvis 5000-6000 cP og 2000-3000 cP ved vinter- og sommerforhold. Det er forventes derfor ikke behov for høyviskositetsskimmere på 6307/1-2 JDE for olje som har lagt på sjø under en uke.

Njordoljen har godt potensiale for kjemisk dispergering. Øvre viskositetsgrense for effektiv kjemisk dispergering er på 2000 cP. Mellom 2000 og 7000 cP har emulsjonen redusert dispergerbarhet, mens over dette nivået vil dispergering ha liten effekt. Tilført energi, økt dose og gjentatt påføring kan bedre effektiviteten.

Dok. nr.

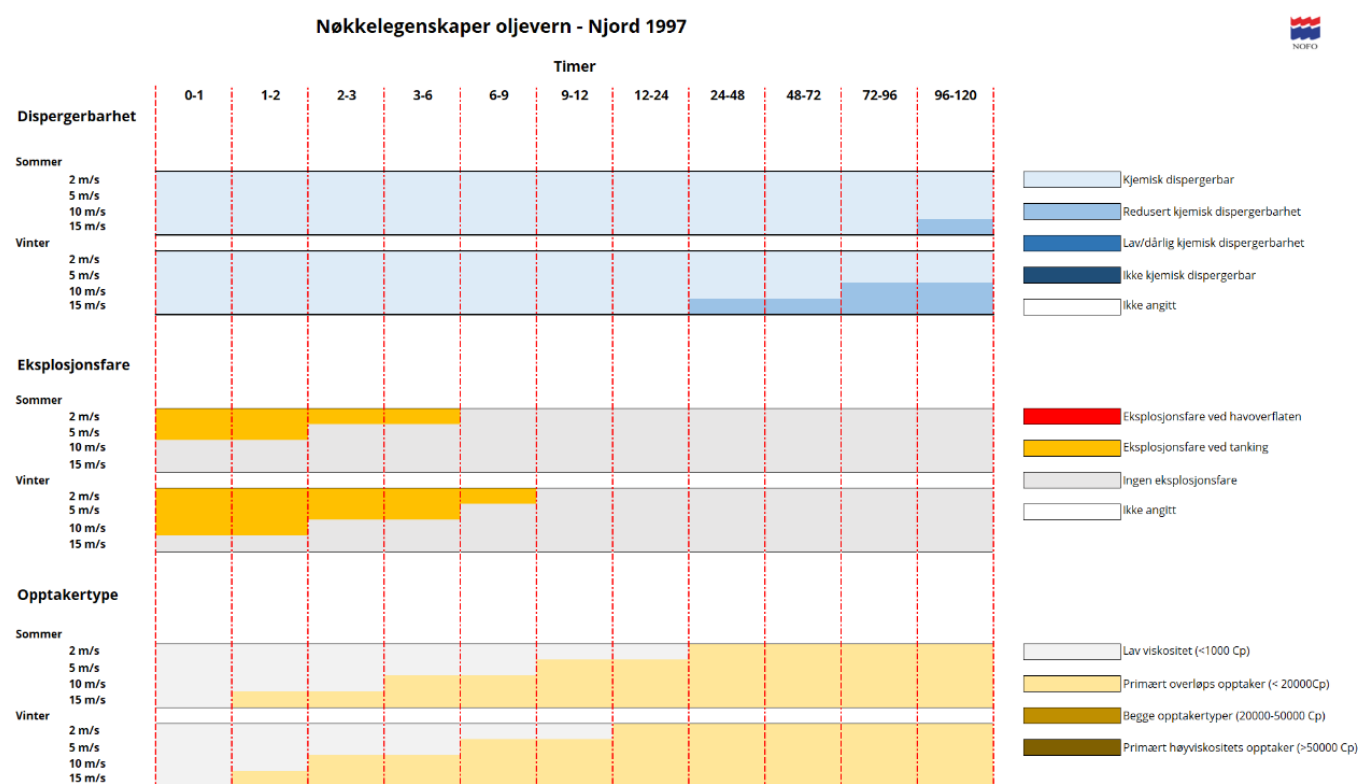
Trer i kraft:

Rev. nr.

Ved et utslipp skal alltid dispergerbarheten til olje/ oljeemulsjon testes *in situ* (flasketest) for å vurdere om dispergering kan være et aktuelt beredskapstiltak.

Tabell 2-3 oppsummerer potensialet for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering av Njordolje ved definerte vinter- og sommerforhold.

Tabell 2-3 Potensiale for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering basert på viskositet og eksplosjonsfare av Njordolje.



2.2.3 Oljens egenskaper ved mekanisk dispergering

Mekanisk dispergering ved vannspyling med brannslange og/eller fartøyspropeller er en mulig bekjempelsesmetode ved utslipp av kondensat eller lettoljer som danner tynne olje filmer under lave vindstyrker (<5m/s). En tynn oljefilm er definert som å ha en initiell tykkelse fra 5 µm til 300 µm. Slike tykkelser refererer til Bonn Agreement Oil Appearance Correlation (BAOAC [7]) som code 3 «Metallic» og 4 «Discontinuous true oil color».

Det eksisterer en klassifisering av lettolje og kondensater som danner tynne olje filmer i forhold til egenskaper og forslag av mulige bekjempelsesmetoder [6].

På grunn av den relativt høye tettheten (835 kg/m³) og den høye forventede viskositeten ev emulsjonen til Njordolje er det ikke forventet at mekanisk dispergering som vannflushing vil være en egnet strategi for oljevernberedskap ved en utblåsning. Ved mindre utslipp kan det likevel potensielt dannes tynne oljefilmer, som kan gjøre det mulig å benytte mekanisk dispergering.

2.2.4 Vurdering av undervanns dispergering basert på oljens egenskaper

Njordolje har ikke vært testet for effektivitet på dispergerbarhet ved undervannsdispergering. Egenskapene kan sammenlignes med de 12 oljene som allerede er testet i screeningprogrammet for å se om den ligger nært opp til en av dem [8]. Alternativt kan det gjøres en ny test for å inkludere Njordolje i dette datasettet.

Viktige parametere for en effektiv undervanns dispergering er vanddypet, GOR, forholdet mellom oljerate og utslippsdiameter og oljens viskositet. En evaluering av disse parameterne gjør at undervannsdispergering i prinsippet kan være et effektivt tiltak for letebrønn 6307/1-2 JDE.

Det er imidlertid slik at en forholdsvis lav vektet utslippsrate på 660 m³/d kombinert med en høy utslippsdiameter vil virke negativt på effektiviteten av undervannsdispergering. I tillegg har brønnstrømmen en lav utslippstemperatur, som også drar i negativ retning. I kombinasjon med korallforekomster i nærheten av feltet/letebrønnen, anbefales det å gjøre en grundigere evaluering i tilfelle man ønsker å benytte undervannsdispergering i en hendelse. En slik evaluering bør inkludere en oljedriftssimulering med reelle utslippsparametere fra hendelsen, for å estimere reell effektivitet av undervanns dispergering på en utblåsning av Njordolje på letebrønn 6307/1-2 JDE. Analysen bør også søke å estimere reell effektivitet av tiltaket ift netto miljøgevinst.

Før implementering av undervanns dispergering som tiltak, må søknad om dette sendes Miljødirektoratet, som gir en eventuell tillatelse. Gjeldende krav fra myndigheter omfatter foreløpig ikke testkriterier eller dokumentasjon av oljens potensiale for undervanns dispergering. Oljeprøver fra overflaten vil kunne benyttes for testing av effekten av undervanns dispergering.

OSRL Subsea Well Intervention Services (SWIS) utstyr (inkludert utstyr til undervanns dispergering) er lagret på OSRL base ved Stavanger (Tananger). Utstyret er pakket klart til frakt. Det mobiliseres direkte på fartøy fra Stavanger base og går direkte til feltet dersom det skal brukes i forbindelse med capping eller undervanns dispergering skal benyttes som selvstendig oljeverniltak (utstyr til undervanns dispergering kan ha kortere mobiliseringstid enn hele utstyrspakken for capping av brønnen).

5000 m³ dispergeringsmiddel som tilfredsstiller krav til bruk i norske farvann er tilgjengelig via OSRL. Ved å anta en standard dosering (1:100), og bruk av «Global Dispersant Stockpile» (GDS) eksklusivt til undervanns dispergering, er det tilstrekkelig volum dispergeringsmiddel for å håndtere en utblåsning både frem til vellykket capping, og til en eventuell avlastningsbrønn er boret (70 dager). Akkumulert behov for dispergeringsmiddel til undervanns dispergering frem til boring av avlastningsbrønn er forventet å være ca. 400 Sm³, gitt at undervanns dispergering begynner på dag 6 av utblåsningen.

2.3 Oljevernressurser

Oljevernressurser tilgjengelig for 6307/1-2 JDE er beskrevet nedenfor, kategorisert etter tier-nivå og beredskapsfunksjon. Det vises også til Equinor sine grunnleggende prinsipper for oljevernberedskapsanalyser [2] og plan for langvarige aksjoner [9], som gir en oversikt over de totale oljevernressurser Equinor vil kunne disponere ved et større oljeutslipp, og tiltak for å sikre utholdenhet og robusthet i en langvarig oljevernaksjon.

2.3.1 Tier 1 - Beredskap på/nær letebrønn 6307/1-2 JDE

Equinor setter, som et minimum, krav til tilstrekkelig kapasitet for å bekjempe et oljeutslipp på minimum 500 m³ med ressurser som skal være klar for operasjon innen 5 timer etter at utslippet er oppdaget [10].

Oljevernberedskapsfartøyet Stril Poseidon er en del av den stående beredskap på sokkelen, og utgjør områdeberedskap for Haltenbanken. Stril Poseidon er per i dag posisjonert 71 nm fra 6307/1-2 JDE-lokasjonen. Stril Poseidon har utstyr om bord for både mekanisk oppsamling og kjemisk/mekanisk dispergering.

2.3.2 Tier 2 – NOFO ressurser

Plassering av NOFO baser og stående beredskap og tilknyttet forutsetninger er beskrevet i NOFO planverk [3].

Tabell 2-4 Avstander fra oljevernressurser til 6307/1-2 JDE benyttet i analysen.

Oljevernressurser	Avstand fra 6307/1-2 JDE (nm)
Stril Poseidon	71
Havila Troll	156
Ekstra fartøy lagt til pga NOFOs tilgjengelighetsfaktor	
Kristiansund 1. NOFO-system	56

For beskrivelse av NOFO tilgjengelighetsfaktor, se NOFO planverk [3].

2.3.3 Tier 3 – OSRL ressurser

Equinor har flere avtaler med OSRL som er beskrevet i referansedokumentet [2]. Avtalene gir tilgang til flere ressurser som rådgivere, tilgang til halvparten av oljevernutstyret som er tilgjengelig på OSRLs baser, og dispergering fra fly (Boeing 727). Dispergeringsflyet til OSRL har pr april 2023 base på Teesside Airport i Storbritannia.

Dersom flyet har base på Værnes flyplass (ca 2 timer transit fra Teesside Airport), vil hver dispergeringsoperasjon ta omtrent 3,5 timer. Dette inkluderer transit til 6307/1-2 JDE (30 min), dispergering (60 min), transit tilbake til Værnes flyplass (30 min) og bunkring og påfylling av 15 m³ dispergeringsmiddel (90 min). Det kan påregnes 1-3 turer til 6307/1-2 JDE pr dag for å dispergere, avhengig av lysforholdene. Dermed kan antall mulige operasjoner pr dag være større om sommeren sammenlignet med vintersesong.

2.4 Influensområder og stranding

I miljørisikoanalysen for 6307/1-2 JDE, er det gjennomført oljedriftanalyser som grunnlag for beregning av brønnens miljørisiko ved akutt forurensning. Inngangsdata for oljedriftsimuleringen er beskrevet i miljørisikoanalysen [1]. For modellerte overflate- og sjøbunnsutblåsninger er det generert oljedriftsstatistikk på rutenivå for to sesonger; vinterhalvår (september - februar) og sommerhalvår (mars - august). Influensområder gitt en utblåsning i de ulike sesongene er presentert i Figur 2-1 til Figur 2-3. Figur 2-4 viser utviklingen av et enkelt oljeutslipp over flere døgn.

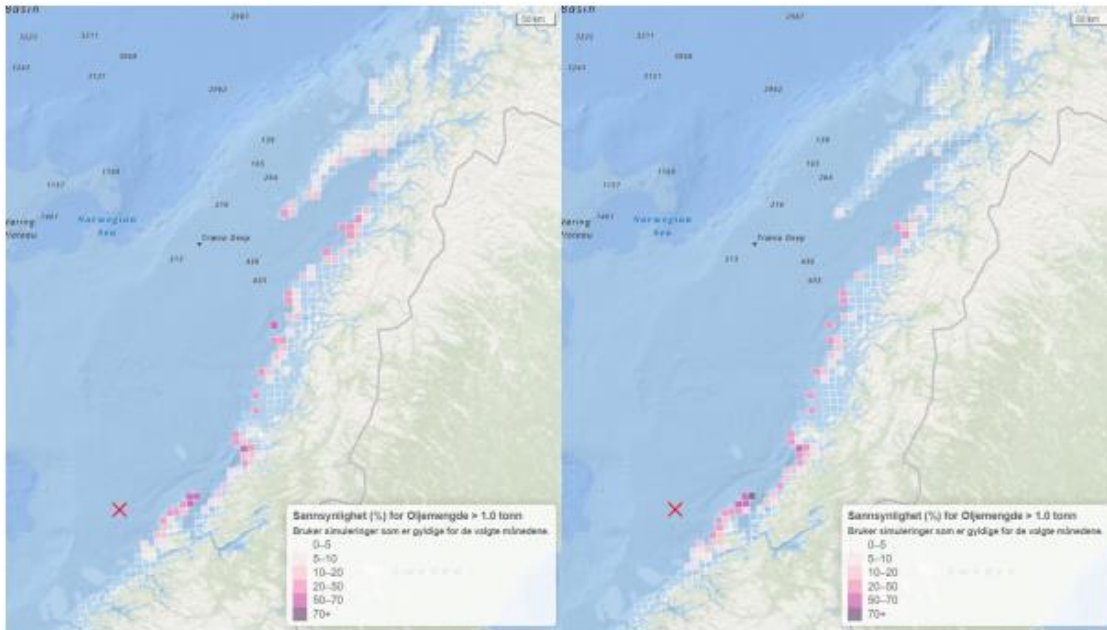
Influensområdet er basert på sannsynligheten for at en rute treffes i den statistiske oljedriftsimuleringen. I figurene 2-1 til 2-3 består hvert område av alle 10 x 10 km kartruter som har tykkere olje på overflaten enn 2 mikrometer i mer enn 5,

Dok. nr.

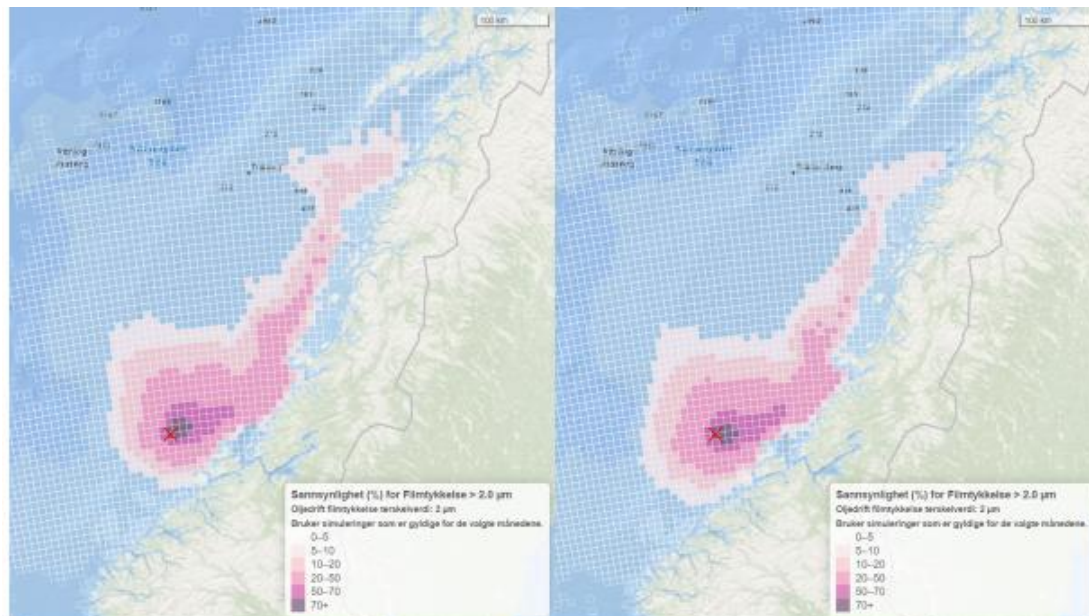
Trer i kraft:

Rev. nr.

10, 20, 50 eller 70 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder. Influensområdet for strandlinjen strekker seg oppover kysten av Trøndelag og Nordland, opp til Lofoten.



Figur 2-1 Influensområdene for olje akkumulert på strandlinjen, (vinterhalvår venstre og sommerhalvår høyre) gitt en utblåsning ved letebrønn 6307/1-2 JDE. Hvert område består av alle 10×10 km kyststripe-kartruter med mer akkumulert olje enn 1 tonn i mer enn 5, 10, 20, 50 eller 70 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.

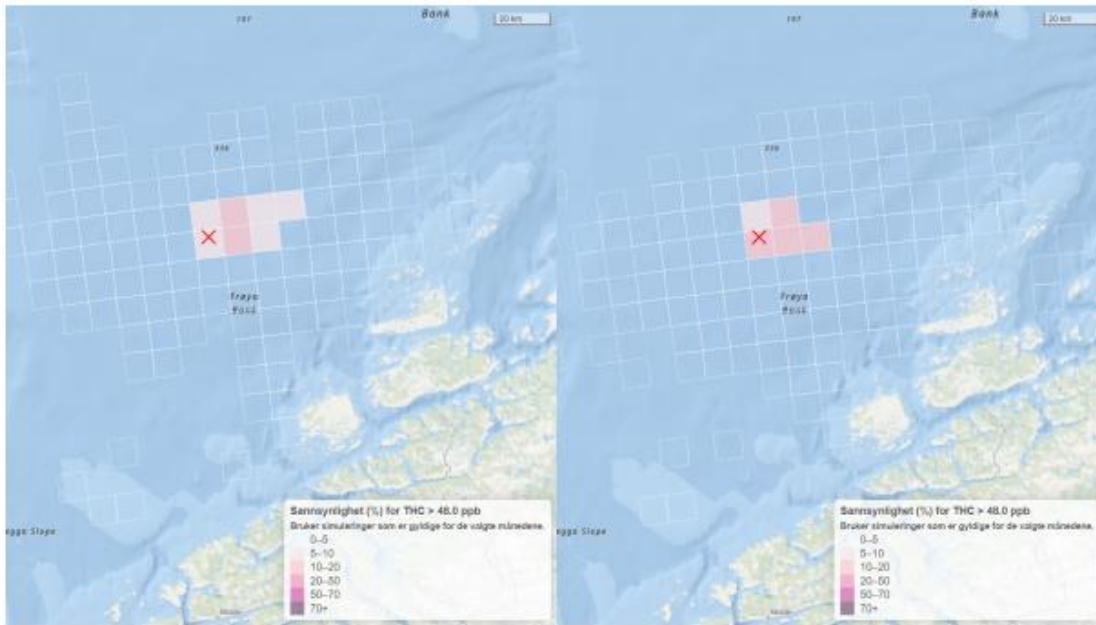


Figur 2-2 Influensområdene for olje på sjøoverflaten, (vinterhalvår venstre og sommerhalvår høyre) gitt en utblåsning ved letebrønn 6307/1-2 JDE. Hvert område består av alle 10×10 km kartruter som har tykkere olje på overflaten enn 2 mikrometer i mer enn 5, 10, 20, 50 eller 70 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.

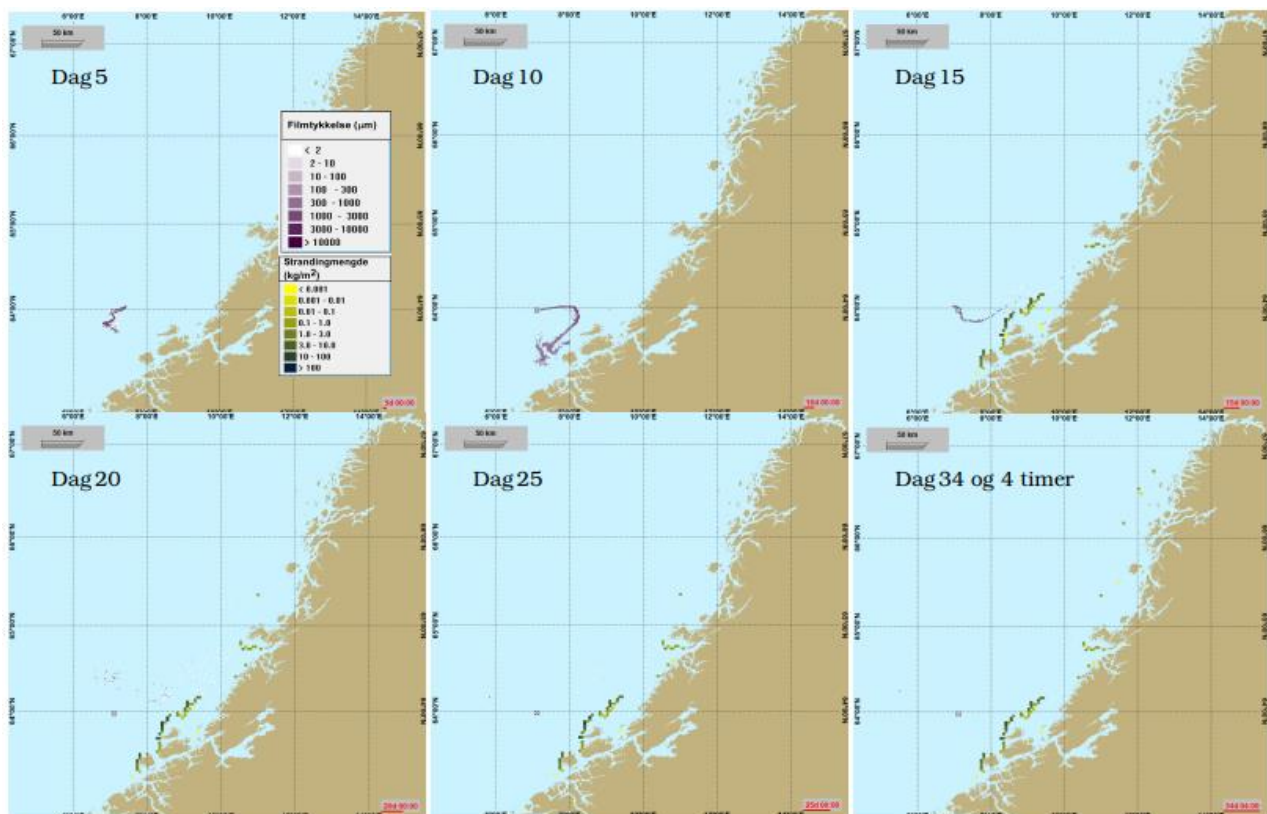
Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.



Figur 2-3 Influensområdene for olje i vannkolonnen (vinterhalvår venstre og sommerhalvår høyre) gitt en utblåsning ved letebrønn 6307/1-2 JDE. Hvert område består av alle 10×10 km kartruter som har høyere oljekonsentrasjon i vannsøylen enn 58 ppb THC, i mer enn 5, 10, 20, 50 eller 70 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.



Figur 2-4: Illustrasjon av utvikling av en enkelt oljedriftsimulering ved letebrønn 6307/1-2 JDE. Simulering for en sjøbunnutblåsning med rate på 763 m³/døgn og en varighet på 14 døgn. Utslipptet finner sted i 01.01.2015

Ressursbehov for barriere 3 og 4 er beregnet basert på korteste drivtid til land og største strandet emulsjonsmengde og antall berørte NOFOs eksempelområder. Strandingssannsynlighet, strandingsmengder og drivtid fra en utblåsning på letebrønn 6307/1-2 JDE er vist i Tabell 2-5. Ressursbehov for barriere 5 er dimensjonert for de NOFO-eksempelområder hvor drivtid er mindre enn 20 døgn uavhengig av sesong, vist i Tabell 2-6. Tallene er statistikk gitt for hvert enkelt område og utgjør ikke et reelt bilde av et enkelt-scenario.

Drivtid til land er noe kortere for vintersesongen enn for sommersesongen. Det er ingen direkte sammenheng mellom drivtid og strandingsmengde; kort strandingstid betyr ikke nødvendigvis at man får store strandingsmengder.

Tabell 2-5 Strandingssannsynlighet, strandet oljemengde og korteste drivtider til hele kysten, uten effekt av oljevernberedskap

Persentil	Strandingssannsynlighet		Strandet oljeemulsjon (tonn)		Drivtid (døgn)	
	Vinter	Sommer	Vinter	Sommer	Vinter	Sommer
95	99	100	1900	3100	2,7	3

Tabell 2-6 Modellerte treffsannsynlighet, strandingsmengder med oljeemulsjon og kortest drivtid til NOFO eksempelområder med drivtid kortere enn 20 døgn. Tallverdiene er uten effekt av oljevernberedskap, og vises for vinter- og sommersesongen. Verdi (-) betyr at området har lengre drivtid enn 20 døgn i den aktuelle sesongen.

Område	Sannsynlighet for stranding (%)		Drivtid til land (d) P95		Strandet mengde emulsjon (tonn) P95	
	Vinter	Sommer	Vinter	Sommer	Vinter	Sommer
Frøya og Froan	89	100	2,7	3	1370	2400
Smøla	13	28	11	10	40	250
Vikna vest	80	77	6	8	140	110
Træna	78	46	11	17	50	40
Røst	43	7	19	-	30	-
Vega	32	34	13	18	11	12
Lovunden	27	12	15	-	10	-

2.5 Naturressurser og særlig viktige områder rundt letebrønn 6307/1-2 JDE

2.5.1 Sjøfugl

Tetthet av sjøfugl er basert på nyeste tilgjengelig datasett fra SEAPOPOP [13] eller SEATRACK [14]. Gjennom hele året er det middels til høy tetthet av flere arter sjøfugl. Observasjon av faktisk tilstedeværelse av fugl skal benyttes i tillegg til vurdering av effektiviteten av mulige bekjempelsesmetoder for kontinuerlig å vurdere beste bekjempelsesmetode.

Tabell 2-7 og Tabell 2-8 viser beregnet forekomst per art og måned og sesong. I intern kartløsning er sjøfugldata er hentet fra aktuell gridrute (10 x 10 km) for 6307/1-2 JDE. Metodikk er beskrevet i dokumentet «Grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser» [2].

Artenes sensitivitet til olje og livskraftighet (IUCN status) i norsk rødliste (2021) utgjør en av kategoriene i SIMA-verktøyet benyttet for 6307/1-2 JDE, og er nærmere detaljert i dokumentet «Grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser» [2].

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 2-7 Beregnet tetthet per art og sesong i den aktuelle kartruten (10 x 10 km²) fra SEAPOPOP hvor 6307/1-2 JDE er lokalisert

Art og sensitivitet	Norsk rødliste	Global Rødliste	Sommer (apr - juni)	Høst (juli - okt)	Vinter (nov - mars)
Alke	<u>VU</u>	NT ↓	Lav	Lav	Middels
Fiskemåke	<u>VU</u>	LC	Lav	-	-
Polarmåke	NA	LC	Lav	Lav	Lav
Svartbak	LC	LC	Middels	Middels	Høy
Gråmåke	<u>VU</u>	LC ↑	Middels	Middels	Høy
Havsule	LC	LC↓	Middels	Middels	Middels

Tabell 2-8 Beregnet tetthet per art og sesong i den aktuelle kartruten (10 x 10 km²) fra SEATRACK hvor 6307/1-2 JDE er lokalisert

Art og sensitivitet	Norsk rødliste	Global Rødliste	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Alkekonge	-	LC↓	-	Lav	Lav	Lav	-	-	-	-	-	Lav	Lav	Lav
Lunde	<u>EN</u>	<u>VU</u> ↓	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Mid.	Høy	Mid.	Mid.
Havhest	<u>EN</u>	LC↓	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy
Krykkje	<u>EN</u>	<u>VU</u> ↓	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Mid.	Mid.	Høy	Høy
Lomvi	<u>CR</u>	LC ↑	Høy	Høy	Middels	Høy	Høy	Høy	Mid.	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy
Polarlomvi	<u>CR</u>	LC↓	Lav	Lav	-	Lav	Lav	-	Lav	-	Lav	Lav	Lav	Mid.

2.5.2 Sjøpattedyr

Sjøpattedyr som vil kunne være sårbare for akutt oljeforurensning vil i første rekke være kystnære arter som oter og selartene steinkobbe og havert. Olje kan blant annet føre til redusert isolasjonskapasitet, særlig hos arter med pels eller unge individer som ikke har utviklet spekklag enda.

Oter finnes ved kysten av influensområdet. Arten er territoriell og opptrer som enkeltindivider eller små familiegrupper, og vil derfor ikke berøres i stort antall, men vil berøres på individnivå ved stranding eller strandnær oljeforurensning.

Figur 2-3 og Figur 2-4 viser utbredelsesområdet og området med høy konsentrasjon av både steinkobbe og havert. Høy konsentrasjon av steinkobbe og havert er forventet i parringstid og under ungekasting og når hårfelling foregår (august-september). Tabell 2-9 gir en oversikt over disse periodene for de to artene.

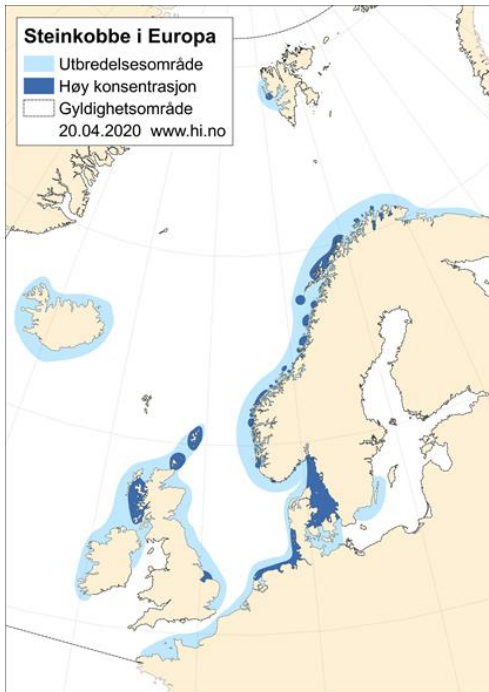
Tabell 2-9 Parringstid og ungekasting (P) og hårfellingstid (H) for steinkobbe og havert [15]

Art	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Steinkobbe						P	P	H	H			
Havert		H	H	H					P	P	P	P

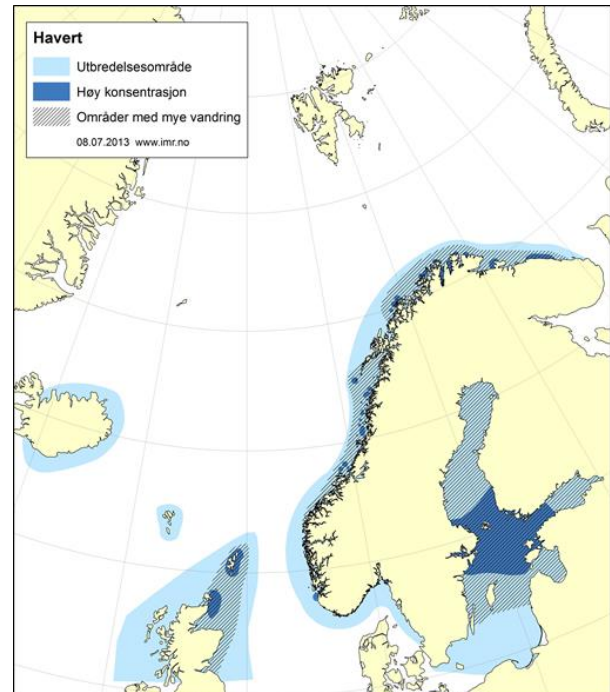
Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.



Figur 2-3 Utbredelsesområde for steinkobbe. Mørk blå farge indikerer områder med faste kolonier hvor reproduksjon (juni-juli) og hårfelling foregår (august-september) [15]



Figur 2-4 Utbredelsesområde for havert. Mørk blå farge indikerer områder med faste kolonier hvor reproduksjon (september-desember) og hårfelling foregår (februar-april) [15]

2.5.3 Fisk og gyteområder

Fisk som har gyteområde i nærheten av letebrønn 6307/1-2 JDE (inntil 50 km avstand) er oppgitt i Tabell 2-10. 50 km radius er vurdert hensiktsmessig med grunnlag i avstand og drift i forhold til barriere 1.

Utbredelser og gytetidspunkt er hentet fra oversikt over fiskearter gjort tilgjengelig fra Havforskningsinstituttet gjennom intern kartløsning. Ved en evt utslippshendelse vil en søke å få gjennomført undersøkelser av faktisk tilstedeværelse av fisk og gyteprodukter. Informasjon om faktisk tilstedeværelse av fisk og gyteprodukter skal benyttes i tillegg til vurdering av effektiviteten av mulige bekjempelsesmetoder for kontinuerlig å vurdere beste bekjempelsesmetode.

I perioden januar til mai forekommer det gyting av ulike arter fisk innenfor influensområdet til letebrønn 6307/1-2 JDE. Dette er imidlertid utenfor planlagt boretidspunkt for letebrønnen.

Tabell 2-10 Arter og gytetidspunkt i et område med radius på 50 km fra letebrønn 6307/1-2 JDE. Gul farge illustrer hele gyteperiode mens oransje farge illustrer topp gyteperiode

Art	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Sei	G	HG	HG	G								
Norsk vårgytende sild		G	G									
Vanlig uer				G	G							

2.5.4 Koraller og annen bunnfauna

Letebrønn 6307/1-2 JDE ligger i et område med stein- og bløtkoraller [15]. Korallforekomstene er lokalisert sør for brønnlokasjon, med nærmeste mulige korallrev lokalisert 1 kilometer fra brønnen. Totalt er det detektert 60 korallrev i undersøkelsesområdet, hvorav 26 er over 1 meter høye. Fem av revene er visuelt inspisert med ROV. De visuelle undersøkelsene viser *Desmophyllum pertusum* (tidligere *Lophelia pertusa*) og ulike arter av hornkoraller (*Gorgonacea*).

I Norge gyter *D. pertusum* fra januar til mars, tidligst i sør [16]. De gyter til de frie vannmassene hvor befruktningen skjer. Larvestadiet varer 3-5 uker, kanskje så lenge som 8 uker. I denne perioden driver larvene rundt i vannmassene, noe som tyder på høy spredningsevne.

Det finnes ikke spesifikke effektstudier for *Desmophyllum pertusum*, den dominerende dypvannskorallen i norske farvann. Men, studier gjennomført i etterkant av Macondo-utblåsningen i Mexicogulfen i 2010 viser at en omfattende og langvarig sjøbunnsutblåsning vil kunne medføre alvorlige skader også på dypvannskoraller flere kilometer unna utslippspunktet [1].

Ved en langvarig utblåsning kan det altså ikke utelukkes skade på koraller ved sjøbunn i områder med høy eksponering, ved direkte sedimentering av oljepartikler og marin snø. Når det gjelder gyteprodukter i vannkolonnen vurderes skadepotensiale å være lavt med liten effekt på bestander.

2.5.5 Miljørisiko

Høyest beregnet miljøskade gjennom året for sjøpattedyr, sjøfugl, fisk og strand er illustrert i Tabell 2-11 og Tabell 2-12. Tabellen viser sannsynlighet for skade i den mest alvorlige (verste) miljøskadekategorien. Det er satt en grense på 1% betinget sannsynlighet (dvs. sannsynlighet forutsatt at en utblåsning eller uhellsutslipp har funnet sted) for hver skadekategori. Lomvi og ærfugl er de mest berørte sjøfuglene, med gjennomsnittlig bestandstap på hhv. under 0.5 % og under 1%. Høyeste registrerte bestandstap for alle enkeltsimuleringene (P100) for alle VØK-ene er ca. 15% (ærfugl, august). Det er utført kolonispesifikke analyser for de mest berørte sjøfuglkoloniene. Det er kolonien med lunde på Runde som viser høyeste tap, men med høyeste gjennomsnittlig tap beregnet til under 1%.

Larvetapet for fisk er svært lavt og gjennomsnittet for den mest berørte årsklassen og måneden er lavere enn 0.05 %. Overlappsanalysen viser at det er overlapp mellom influensområdene i vannkolonne og gyteområdene for vanlig uer i vårsesongen. Overlappet utgjør mindre enn 4 km² og under 0.01%.

For strandfauna er gjennomsnittlig berørt strandlengde for alle strandtyper 53 km, og for strandflora 2 km. For flora er det under 1% sannsynlighet for utslag i skadekategori alvorlig gjennom hele året. Strandfauna har under 1% sannsynlighet for svært alvorlig skade.

Miljøriskoen for den planlagte aktiviteten er vurdert som lav, og ligger i grønn risikosone i Equinors risikomatrise (Figur 2-5) i tillatt boreperiode (september – mars) for alle undersøkte VØK-er. Siden lunde er truet på global rødliste, er risikoen for sjøfugl løftet ett hakk opp til *liten* miljøkonsekvens i risikomatrisen.

Oljevernberedskap som et konsekvensreducerende tiltak vil implementeres uavhengig av at miljørisiko er innenfor toleransegrensen. Sammen med operasjonelle sikkerhetsprosedyrer anses dette å være tilstrekkelig risikoreduksjon for miljørisikoen ved letebrønn 6307/1-2 JDE.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

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 en gang hver 1.5 år
	< 0,001% <10 ⁻⁵	0,001 - 0,01% 10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁴	0,01 - 0,1% 10 ⁻⁴ - 10 ⁻³	0,1 - 1% 10 ⁻³ - 10 ⁻²	1 - 5% 0,01 - 0,05	5 - 25% 0,05 - 0,25	25 - 50% 0,25 - 0,5	> 50% > 0,5
1/ Ubetydelig			V					
2/ Ubetydelig								
3/ Liten			O					
4/ Moderat								
5/ Alvorlig	K							
6/ Svært alvorlig								
7/ Stor								
8/ Katastrofal								
9/ Ekstrem								

Figur 2-5 Innplassering i Equinors risikomatrizen av høyest utslagsgivende overflateressurs (O), strand (K) og vannsøyle-(fiske) ressurser (V). Utslag over 1 % gitt hendelse er tatt med i oppsummert matrise

Tabell 2-11 Månedlig fordeling på konsekvenskategorier for sjøfugl og sjøpattedyr gitt en utblåsning ved letebrønn 6307/1-2 JDE. Kun skade i den mest alvorlige (verste) skadekategorien med en betinget sannsynlighet over 1% pr måned er vist. VØK-en som slår ut mest er gitt under tabellen.

Skadekategori	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Ubetydelig	100	100	100							100	100	100
Liten				2	2	3	4	11	6			
Moderat												
Alvorlig												
Svært Alvorlig												
Stor												
Katastrofal												
Bestand	Alle	Alle	Alle	Lomvi	Ærfugl	Ærfugl	Ærfugl	Ærfugl	Ærfugl	Alle	Alle	Alle

Tabell 2-12 Månedlig fordeling på konsekvenskategorier for strandflora gitt en utblåsning ved letebrønn 6307/1-2 JDE. Kun skade i den mest alvorlige (verste) skadekategorien med en betinget sannsynlighet over 1% pr måned er vist.

Skadekategori	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Ubetydelig												
Liten												
Moderat												
Alvorlig	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Svært Alvorlig												
Stor												
Katastrofal												
Strandtype	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna

3 Resultater

Brønnsesifikt beredskapsbehov er beskrevet i de følgende avsnitt. Avtalene og funksjonene som ikke er brønnsesifikke er beskrevet i referansedokumentet [2].

3.1 Beredskapsbehov i barriere 1 til 4

Beregning av beredskapsbehov er utført med bruk av NOFO BarriereKalkulator (BarKal) som er en Excel-basert modell [3]. BarKal omfatter både mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering fra fartøy som oljevertiltak. Det henvises til NOFO planverk for flere detaljer og kalkulatoren [3].

Bølgefôrhold på åpnet hav og i kystsonen inngår i beregning av effektiviteten og ytelsen til enhetene som inngår i en aksjon mot akutt forurensning i barriere 1 til 4. Barkal bruker data fra 27 forskjellige stasjoner som inngangsdata for å beregne bølgefôrholdene på norsk kontinentalsokkel (brukes for Gruppe A NOFO systemer) og 4 stasjoner nærme kysten (brukes for Gruppe D systemer). Stasjon 15 er antatt å best representere bølgefôrholdene for Gruppe A NOFO-systemer og stasjon 4 for Gruppe D systemer ved letebrønn 6307/1-2 JDE.

3.1.1 Beregning av beredskapsbehov og responstider for barriere 1 og 2

For letebrønn 6307/1-2 JDE er det behov for 2 systemer for mekanisk innsamling, beregnet ut ifra en dimensjonerende hendelse, en utblåsning med vektet rate på 660 m³/d ved hjelp av BarKal. I tillegg er antall systemer for et mindre og middels utslipp beregnet. Oppsummering av beregnet systembehov for hvert utslippsscenario finnes i Tabell 3-1. Flere detaljer finnes i den brønnsesifikke BarKal-filen.

Tabell 3-1 Beregnet systembehov for hvert utslippsscenario

Utslippsscenario	Oljetype	Vinter	Sommer
Utblåsning – 660 m ³ /døgn	Njordolje	2	2
Middels utslipp – 2000 m ³ punktutslipp	Njordolje	2	2
Mindre utslipp – 100 m ³ punktutslipp	Njordolje	1	1

Basert på dimensjonerende scenario for 6307/1-2 JDE er det beregnet et behov for 2 havgående systemer i barriere 1 og 2 for å håndtere dimensjonerende hendelse med mekanisk oppsamling. Det må være tilgang til kjemisk dispergering på minst ett av fartøyene i beredskapen.

Tabell 3-2 viser forslag til fartøy og responstider baser på lokasjon for letebrønn 6307/1-2 JDE. Fartøy som benyttes i barriere 1 og 2 har mannskapsskifter, dokking, seilingsmønstre og forpliktelser for sertifikatopprettholdelse som medfører at de i mindre perioder ikke vil være tilgjengelige som beskrevet i NOFO sitt planverk. NOFO anbefaler derfor at man i responstidanalyser benytter en tilgjengelighetsfaktor for beregning av fullt utbygd barriere 1 og 2. Det henvises til NOFO planverk for flere detaljer [3].

Tabell 3-2 viser også beredskapsfartøyer som har dispergeringsmidler ombord og deres responstid til letebrønn 6307/1-2 JDE. Dispergeringsmiddelet om bord på NOFO-fartøy og på NOFO baser er Dasic Slickgone NS. Det er lagret dispergeringsmidler på basene hvis det blir nødvendig å supplere med mer dispergeringsmidler.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 3-2 Forslag til fartøy og responstider for beredskap for letebrønn 6307/1-2 JDE. Fartøy kan endres, men korteste og lengste responstid forblir den samme

System nr.	Fartøy	Slepefartøy	Dispergeringsmidler - tilgjengelig om bord (m ³)	Total responstid for kjemisk og mekanisk dispergering* (t)	Total responstid for mekanisk oppsamling* (t)
1	Stril Poseidon	DC**+RS Kr.sund +NOFO pool	52	5	5
2	Havila Troll	RS Rørvik+NOFO pool	46	10	10
Fartøy inkludert grunnet NOFOs tilgjengelighetsfaktor					
3***	Stril Herkules	-	62	14	14

*inkludert tid for utsetting av lense eller klargjøre for kjemisk og mekanisk dispergering

** Bruk av Daughter Craft (DC) frem til redningsskøyte kommer og avløser DC

*** Inklusiv NOFO tilgjengelighetsfaktor [3]

Det settes krav til 2 NOFO-systemer i barriere 1 og 2, med responstid på 5 timer for første system og fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 14 timer. Dimensjonering av oljevernberedskapsressurser settes etter sesongen med høyest behov. I henhold til ytelseskravene satt for analysen skal fullt utbygget barriere på åpent hav (barriere 1 og 2) være på plass senest innen korteste drivtid til land (2,7 døgn, 95 persentil, vinter). Med de beregnede responstidene for oljevernfarfartøy og slepefartøy er ytelseskravene for barriere 1 og 2 oppfylt. Ytterligere systemer vil kunne bli mobilisert som beskrevet i grunnleggende dokument [2].

3.1.1.1 Konsekvensreduksjon i Barriere 1 og 2

Den konsekvensreduserende effekten av oljevernberedskap i barriere 1 og 2 kan beregnes ut fra hvor mye av oljemengden på overflaten som reduseres i forhold til en situasjon uten oljevern tiltak. Regnestykket under er gitt at det går an å samle opp oljen med lenser. Tabell 3-3 viser eksempel for dimensjonerende hendelse; en langvarig utblåsning fra 6307/1-2 JDE. Tabellen viser at oljevernberedskapen er et vesentlig konsekvensreduserende tiltak ved en utblåsning.

Tabell 3-3 Konsekvensreduserende effekt av barriere 1 og 2 (åpent hav) vist som reduksjon av emulsjonsmengde på overflate for dimensjonerende hendelse, langvarig utblåsning fra 6307/1-2 JDE

	Vinter (1 °C - 10 m/s vind)	Sommer (5 °C - 5 m/s vind)
Utstrømningsrate (m ³ /d)	660	660
Antall og systemtyper i valgt beredskapsløsning i barriere 1 og 2	2 Havgående opptakssystem	2 Havgående opptakssystem
Emulsjonsmengde ut av barriere 2 (m ³ /d)*	564	189
Emulsjonsmengde på overflaten uten oljevernberedskap i B1 B2 (m ³ /d)	1161	1290
Reduksjon i emulsjonsmengde med bruk av oljevernberedskap i barriere 1 og 2	51 %	85 %

* tar i betraktning fordampning, naturlig nedblanding og økning av emulsjonsmengde i B1 og B2 pga vannopptak

3.1.2 Beregning av beredskapsbehov og responstider i barriere 3 og 4

95-persentilen av størst strandet emulsjonsmengde, gitt en utblåsning av Njordolje med rate 660 m³/d og uten oljevernberedskap, er 1900 tonn om sommeren og 3100 om vinteren. Korteste modellerte drivtid til land er 3 døgn om sommeren og 2,7 døgn om vinteren. Det er 7 prioriterte områder med drivtid kortere enn 20 døgn om vinteren og 5 om sommeren.

Basert på mengde strandet emulsjon og antall prioritert områder med drivtid kortere enn 20 døgn, og ved å ta effekten i barriere 1 og 2 i betraktning, beregnes det et beredskapsbehov på 7 kystsystemer i barriere 3 og 7 kystsystemer i barriere 4 (basert på antall berørt prioritert områder < 20 døgn). Basert på strandede mengder, ville det kun ha vært behov for 1 kystsystem i hver barriere, men vi dimensjonerer for JDE etter antall eksempelområder som kan bli berørt. Flere detaljer finnes i den brønnspesifikke BarKal-filen.

Responstiden er satt til korteste drivtid til land for de to første systemene (2,7 døgn) og fullt utbygget barriere 3 og 4 innen korteste drivtid til prioriterte områder med drivtid kortere enn 20 døgn. Vurdering av behov for ytterligere ressurser og utstyr vil være en kontinuerlig prosess under en aksjon, og vil kunne mobiliseres etter behov og som beskrevet i grunnleggende dokument [2]. Riktig og tilstrekkelig dimensjonert beredskap vil være et viktig tiltak for å redusere mengde olje inn til kyst og strand, og for å hindre remobilisering av olje.

3.2 Strandrensing - beredskapsbehov og responstider i barriere 5

Barriere 1 til 4 er dimensjonert med mål om å hindre stranding. Når korteste drivtid til NOFO eksempelområder er mindre enn 20 døgn beregnes det et beredskapsbehov også for barriere 5. Den totale strandingsmengden uten tiltak er modellert til 1900 tonn på vinteren, og 3100 tonn på sommeren. Strandrenselag vil bli mobilisert til områder som står i fare for å få landpåslag, basert på drivbaneberegning som utføres fortløpende i løpet av hendelsen. Beregnet behov for antall strandrenselag i de forskjellige NOFO eksempelområdene er vist i Tabell 3-4.

Tabell 3-4 Eksempler på behov for strandrenselag i eksempelområder. Resultater for 95-persentil av drivtid og strandete mengder. Kun drivtid <20 døgn er tatt med i beregningene. (-) = området ligger ikke innenfor influensområdet i den aktuelle sesongen

Eksempelområde	Drivtid (døgn)		Strandet olje (tonn)		Antall strandrenselag	
	Vinter	Sommer	Vinter	Sommer	Vinter	Sommer
Frøya/Froan	2,7	3	1370	2400	7	1
Smøla	11	10	40	250	1	1
Vikna vest	6	8	140	110	1	1
Træna	11	17	50	40	1	1
Røst	19	-	30	-	1	-
Vega	13	18	11	12	1	1
Lovunden	15	-	10	-	1	-

Mobilisering av strandrenselag (personell og utstyr klar til operasjon) ved en lokalitet skal være mulig innen korteste forventede drivtid til lokaliteten, men prioritering av innsats under en hendelse vil tas av operasjonsledelsen, basert på en helhetlig vurdering der man tar hensyn til en rekke forhold (eks: sesong/årstid, værforhold, tilstedeværelse av naturressurser).

4 NEBA – utført v.ha Spill Impact Mitigation Assessment (SIMA)

SIMA er en prosess som gjøres i planleggingsfasen for aktiviteten basert på beregnet forekomst av biologiske ressurser, og bør oppdateres med faktisk forekomst ved en hendelse. Analyseverktøyet SIMA for NCS er satt opp for å vurdere bekjempelsesmetodene mot hverandre, kjemisk/mekanisk dispergering og mekanisk oppsamling, nær kilden og i åpent hav i (barriere 1 og 2). SIMA for NCS er tilpasset for norsk sokkel, basert på IPIECA good practice guidelines [16], generelle retningslinjer gitt av Miljødirektoratet og interne retningslinjer i GL0500. Ytterlige detaljer som gjelder metode og datagrunnlag til verktøyet er beskrevet i grunnleggende dokument for oljevernberedskapsanalyser [2].

Analysen tar hensyn til forskjellige arters:

1. forekomst i letebrønn 6307/1-2 JDEs nærområde fordelt per måned
2. rødlistestatus
3. sensitivitet til olje på overflaten eller sensitivitet til THC i vannmassene
4. grad av positiv eller negativ påvirkning for hver bekjempelsesmetode.

VØK-ene som inngår i analysen er delt inn i 5 kategorier:

- sjøfugl åpent hav
- fisk/gyteprodukter
- marine pattedyr
- strandhabitater i form av strandingsmengde og antall berørte eksempelområder
- ytterligere VØK'er (ved behov).

I store trekk sammenfaller verdisettingen med retningslinjene gitt i beslutningsskjema for kjemisk dispergering gitt av Miljødirektoratet [17] og oppsummeres slik:

- Mekanisk oppsamling gir positiv påvirkning på samtlige VØKer, men i ulik grad basert på sårbarhet og rødlistekategorisering. Mekanisk oppsamling gir ikke negativ påvirkning på noen VØKer.
- Kjemisk og mekanisk dispergering gir positiv påvirkning på samtlige VØKer, utenom gyteområder som får negativ påvirkning.
- Kjemisk og mekanisk dispergering gir høyere positiv påvirkning på sjøfugl og stranding sammenlignet med mekanisk oppsamling, det er begrunnet med at denne bekjempelsesmetoden vil fjerne olje på overflaten raskere enn mekanisk oppsamling dersom forholdene ligger til rette [17].

Mekanisk oppsamling og dispergering blir fremstilt grafisk mot hverandre per måned i form av mengde positiv og negativ påvirkning på miljøet som til sammen gir netto miljøgevinst. Dersom dispergering gir netto gevinst i en gitt periode anbefales denne bekjempelsesmetoden fremfor eller i tillegg til mekanisk oppsamling. Analysen tar ikke hensyn til kapasitet (antall og mengde) eller tilgjengelighet (responstid) av de ulike oljevernressursene innen hver type bekjempelsesmetodene, avfallshåndtering eller kostnad, eller størrelsen på utslippet.

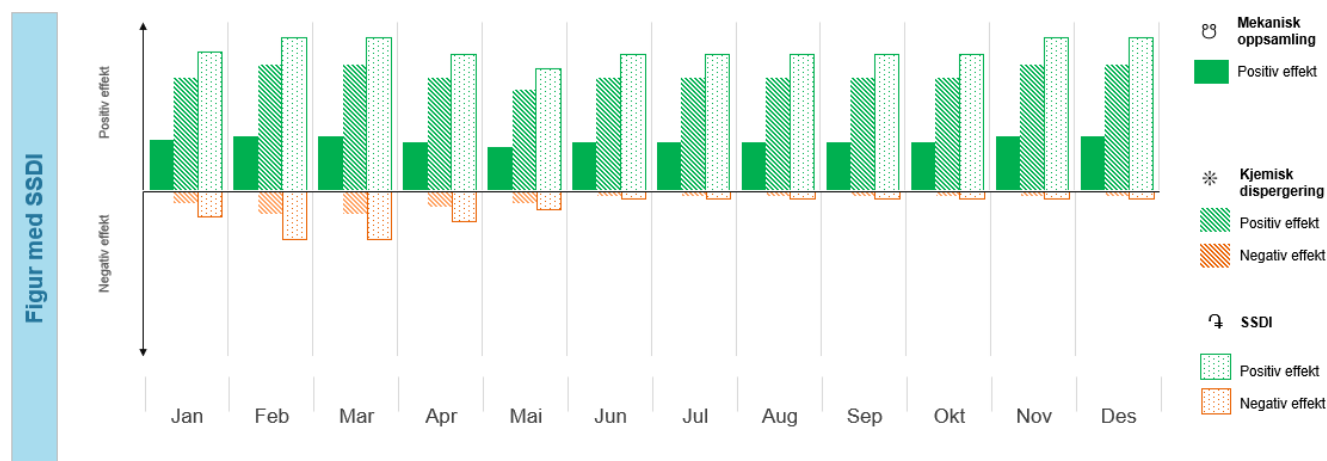
Forekomst og rødlistestatus er beskrevet i kapittel 2.5. Figur 4-1 viser resultatet av SIMA for NCS for letebrønn 6307/1-2 JDE. Faktorer og påvirkning for alternativ og tiltak inkludert i SIMA er tilgjengelig i App A.

4.1 Resultater fra SIMA for NCS letebrønn 6307/1-2 JDE

Resultatet av SIMA er vist i Figur 4-1. Både kjemisk dispergering og mekanisk oppsamling oppnår en netto miljøgevinst gjennom hele året. Variasjonen per måned er knyttet til tilstedeværelse av larver/gyteprodukter (fisk og koraller) og sjøfugltetthet per art i nærheten av feltet. Kjemisk dispergering gir en høyere gevinst, og det er begrunnet med en raskere fjerning av olje fra overflaten sammenlignet med mekanisk oppsamling. Kjemisk dispergering gir også en negativ påvirkning på miljøet, ved en økt nedblanding av olje i vannsøylen, og er særlig knyttet til fiskearters og korallers tilstedeværelse og sensitivitet til THC i vannsøylen i gyteperioden. For 6307/1-2 JDE gir dette seg utslag hele året, med høyest negativ påvirkning i januar til mai. Korallene har gyteperiode fra januar til mars. Mekanisk oppsamling gir ingen direkte negativ påvirkning på miljøet i noen av årets måneder.

Samlet sett, viser analysen at kjemisk dispergering gir netto miljøgevinst og anbefales som tiltak gjennom året alene eller sammen med mekanisk oppsamling hvis de operative forholdene ligger til rette for bruk. Det må likevel vises varsomhet med dispergering som overlapper med koraller ved 6307/1-2 JDE gjennom hele året og spesielt i perioden januar til mars, når disse gyter.

Siden det reelle utslippet vil kunne ha ulike egenskaper sammenlignet med referanseoljen må effektivitet av kjemisk dispergering evalueres ved hjelp av in-situ testing med SINTEFs prøvetakingskoffert («flasketest»). I tillegg til å vurdere effektivitet av dispergering, skal en også alltid vurdere observasjoner eller sannsynlig tilstedeværelse av naturressurser i området samt værforhold før en igangsetter eller viderefører kjemisk dispergering.



Figur 4-1 Resultat av SIMA for 6307/1-2 JDE viser månedlig forventet effekt (positiv og negativ) av mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering sammenlignet relativt med ingen oljevernrespons.

5 Konklusjon av oljevernberedskapsanalyse

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for letebrønn 6307/1-2 JDE er oppsummert i Tabell 5-1.

Det er satt krav til 2 havgående systemer for mekanisk oppsamling i barriere 1 og 2, med responstid på 5 timer for første system og fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 14 timer. Minst ett av systemene må ha mulighet for kjemisk dispergering.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

For barriere 3 og 4 stilles det krav til en kapasitet tilsvarende 7 systemer i barriere 3 og 7 i barriere 4 med responstid på 2,7 døgn for de to første systemene (korteste drivtid til land) og fullt utbygget barriere innen drivtid til NOFOs eksempelområder.

Ytterligere ressurser og utstyr kan mobiliseres etter behov og i henhold til eksisterende avtaler mellom NOFO og Kystverket.

Dimensjonerende hendelse vil kunne håndteres med mekanisk oppsamling offshore i kombinasjon med kjemisk dispergering. Operasjoner fra fartøy, fly og eventuelt undervanns dispergering er operasjonelt mulig og tilgjengelig gjennom Equinor sine avtaler (både NOFO og OSRL).

Basert på antatt oljetype Njordolje og en NEBA vurdering (utført med SIMA-metodikk) er det konkludert at dispergering vil kunne være et egnet tiltak for å redusere skadepotensialet ved et utslipp, spesielt fra juni og ut året. Det bør vises aktsomhet og gjøres særlige vurderinger i perioden januar til mars, når korallene i området gyter. Oljetypen og dispergerbarhet må verifiseres gjennom flasketest før man igangsetter en eventuell kjemisk dispergering.

Tabell 5-1 Krav til beredskap i hver barriere for letebrønn 6307/1-2 JDE

Barriere 1 og 2 – bekjempelse nær kilden og på åpent hav	
Systemer og responstid	2 havgående systemer Første system innen 5 timer, fullt utbygd barriere innen 14 timer. Tilgang til ressurser for mekanisk oppsamling, kjemisk dispergering og overvåking.
Barriere 3 og 4 – bekjempelse i kyst- og strandsone	
Systemer og responstid	Kapasitet tilsvarende 7 systemer i barriere 3 og 7 systemer i barriere 4. Responstid for de to første systemene innen korteste drivtid til land, fullt utbygget barriere innen drivtid til NOFOs eksempelområder
Miljøundersøkelser	Miljøundersøkelser igangsettes snarest mulig og senest innen 48 timer

6 Tilleggsinformasjon

6.1 Endringer fra tidligere versjon av Oljevernberedskapsanalysen

Dette er første versjon av Oljevernberedskapsanalysen til letebrønn 6307/1-2 JDE.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

6.2 Referanser

- [1] Acona, "Miljørisikoanalyse for letebrønn 6307_1_2 JDE," 2023.
- [2] EQUINOR, "Grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser".
- [3] NOFO, "NOFO Planverk," [Online]. Available: <https://www.nofo.no/planverk/>.
- [4] Equinor, "Blow-out scenario analysis for 6307_1_2 JDE," 2023.
- [5] SINTEF, "Forvitringsegenskaper på sjøen og kjemisk dispergerbarhet for Njord råolje 1997," 2002.
- [6] SINTEF, Project Recommendations for Response to Oil Spills from Condensates and Light Crude Oils. Thin oil Film (TOF) project, 2017.
- [7] Bonn Agreement, *The Bonn Agreement Oil Appearance Code*.
- [8] SINTEF, "Subsea Dispersant Injection (SSDI) effectiveness as a function of dispersant type, oil properties and oil temperature (Report A28017)," 2016.
- [9] EQUINOR, "Utholdenhet og opptrapping av oljevernaksjon ledet av Statoil," 2017.
- [10] EQUINOR, "Equinor Requirement R-38072 - Oil spill preparedness and response," 2016.
- [11] SEAPO database, [Online]. Available: <http://www.seapop.no/no/utbredelse-tilstand/utbredelse/apent-hav/>.
- [12] NINA, *Seatrack (NINA) Felles datasett tilrettelagt for MIRA og ERA Acute av Beste praksis-gruppen*, 2020.
- [13] Havforskningsinstituttet, [Online]. Available: <https://www.hi.no/hi/temasider/arter>.
- [14] Deepocean, "JDE Coral survey - 2022. Document Number: EQ22903-RE-01.," 2023.
- [15] Havforskningsinstituttet, "Tema: Norske korallrev. publisert: 27.03.2019 oppdatert: 23.07.2020. URL <https://www.hi.no/hi/temasider/hav-og-kyst/>," 2020.
- [16] IPIECA, "GPG NEBA SIMA".
- [17] Miljødirektoratet, *Bruk av dispergeringsmidler som beredskapstiltak - Veiledning*, 2017.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

App AFaktorer og påvirkning for alternativ og tiltak inkludert i SIMA

VØK-er	Impact Mitigation Factor			Potential relative impact - No attenuation (monthly)											
	Generell effekt av kjemisk forurensning	Generell effekt av mekanisk forurensning	Generell effekt SSDI (250-500 m)	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Fisk	Gytefelt av arter som ikke er særlig sensitive til økt oljekonsentrasjon i de øverste 10-15 meter, gyter og eggene/larver på havbunnen	0,0	0,0	-2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyting arter egg på bunn eller store dyp og larver i frie vannmasser	-1,0	0,0	-3,0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	Gytefelt arter som er særlig sensitive til økt konsentrasjon i de øverste 10-15 m: egg flyter til overflaten og larver i frie vannmasser	-2,0	0,0	-3,0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Sjøfugl	Mindre sårbarhet sjøfugl: Sjøfugl som ikke er høysensitiv til olje (hvit) og ikke truet på rødlisten	1,0	0,5	1,5	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3
	Moderat sårbarhet sjøfugl: Sjøfugl som er enten truet på rødlista eller sensitiv til olje (gul eller rød)	2,0	1,0	2,5	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3
	Høgest sårbarhet sjøfugl: Sjøfugl som er sensitiv til olje (gul eller rød) og truet på rødlista	3,0	1,5	3,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Svømmetrekk lomvi	3,0	1,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marine pattedyr	Havert og Steinkobbe ungekasting og paringsområder / hæringsområder	3,0	1,0	3,5	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	Migrasjon marine pattedyr	-1,0	0,0	-2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strand- habitat	Potensiell strandingsmengde (95th persentil)	3,0	1,0	3,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Antall eksempelområder berørt innen 20 døgn drivtid	3,0	1,0	3,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ytterlige VECs	Dypvannskoraller/svamper	-1,0	0,0	-2,0	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	Strandingsmengde i iskantsone AMIZ	3,0	1,0	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ytterligere VØK, 1	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ytterligere VØK, 2	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ytterligere VØK, 3	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

RESULTATER PER RESPONSSTRATEGI

		Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Kjemisk dispergering	Negativ effekt kjemisk dispergering	-3	-6	-6	-4	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Positiv effekt kjemisk dispergering	27	30	30	27	24	27	27	27	27	27	30	30
	Total Impact Mitigation score kjemisk dispergering	24	24	24	23	21	26	26	26	26	26	29	29
Mekanisk oppsamling	Negativ effekt av mekanisk oppsamling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Positiv effekt mekanisk oppsamling	12	13	13	11,5	10,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	13	13
	Total Impact Mitigation score mekanisk oppsamling	12	13	13	11,5	10,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	13	13
SSDI	Negativ effekt SSDI	-7	-13	-13	-8	-5	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	Positiv effekt SSDI	33	36,5	36,5	32,5	29	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	36,5	36,5
	Total Impact Mitigation score SSDI	26	23,5	23,5	24,5	24	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	34,5	34,5
Netto effekt	Differanse mellom Positiv effekt kjemisk og mekanisk	15	17	17	15,5	13,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	17	17
Kjemisk dispergering	Differanse mellom Negativ effekt kjemisk og mekanisk	-3	-6	-6	-4	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Netto effekt av kjemisk dispergering sammenliknet med mekanisk oppsamling	12	11	11	11,5	10,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	16	16
Netto effekt SSDI	Differanse mellom Positiv effekt SSDI og mekanisk	21	23,5	23,5	21	18,5	21	21	21	21	21	23,5	23,5
	Differanse mellom Negativ effekt SSDI og mekanisk	-7	-13	-13	-8	-5	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	Netto effekt av SSDI sammenliknet med mekanisk oppsamling	14	10,5	10,5	13	13,5	19	19	19	19	19	21,5	21,5
Mulige tiltak (SSDI inkludert)	Mulige tiltak: ☐/☐/☐ betyr at kjemisk dispergering kan brukes ☐/☐/☐(☐) betyr at kjemisk dispergering brukes med varsomhet og vurderes mot faktiske observasjoner	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)	☐/☐/☐(☐)
Mulige tiltak (SSDI ikke inkludert)	Mulige tiltak SSDI ikke inkludert ☐/☐/☐ betyr at kjemisk dispergering kan brukes likestilt ☐/☐/☐(☐) betyr at kjemisk dispergering brukes med varsomhet og vurderes mot faktiske observasjoner	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐	☐/☐/☐

RESULTATER PER VØK

		Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Fisk	Total Impact Mitigation score for kjemisk dispergering	-1	-4	-4	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0
	Total Impact Mitigation score for mekanisk oppsamling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total Impact Mitigation score for SSDI	-3	-3	-3	-6	-3	0	0	0	0	0	0	0
	Netto effekt kjemisk dispergering	-1	-4	-4	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0
Sjøfugl	Total Impact Mitigation score for kjemisk dispergering	15	15	15	13	13	13	13	13	13	13	15	15
	Total Impact Mitigation score for mekanisk oppsamling	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,5	7,5
	Total Impact Mitigation score for SSDI	18	18	18	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	18	18
	Netto effekt kjemisk dispergering	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,5	7,5
Strand- habitat	Total Impact Mitigation score kjemisk dispergering	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Total Impact Mitigation score mekanisk oppsamling	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Total Impact Mitigation score for SSDI	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
	Netto effekt kjemisk dispergering	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6