

# **Oljevernberedskapsanalyse for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank**

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

Tittel:

**Oljevernberedskapsanalyse for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank**

Dokumentnr.:

Kontrakt:

Prosjekt:

Gradering:

**Open**

Distribusjon:

Utløpsdato:

Status:

**Final**

Utgivelsesdato:

03.05.2022

Rev. nr.:

Eksemplar nr.:

## Innholdsfortegnelse

<b>0</b>	<b>Oppsummering</b> .....	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>7</b>
1.1	Bakgrunn .....	7
1.2	Aktivitetsbeskrivelse .....	7
<b>2</b>	<b>Analysegrunnlag</b> .....	<b>9</b>
2.1	Utslippsscenarioer .....	9
2.2	Oljens egenskaper .....	9
2.2.1	Flammepunkt .....	10
2.2.2	Oljens egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering .....	10
2.2.3	Oljens egenskaper ved mekanisk dispergering .....	11
2.2.4	Vurdering av Subsea dispergering basert på oljens egenskaper .....	12
2.3	Oljevernressurser .....	12
2.3.1	Tier 1 Beredskap på/nær letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank .....	13
2.3.2	Tier 2 – NOFO ressurser .....	13
2.3.3	Tier 3 – OSRL ressurser .....	13
2.4	Influensområder og stranding .....	14
2.5	Naturressurser og særlig viktige områder rundt letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank .....	16
2.5.1	Sjøfugl .....	16
2.5.2	Sjøpattedyr .....	17
2.5.3	Fisk og gyteområder .....	18
2.5.4	Miljørisiko .....	19
<b>3</b>	<b>Resultater</b> .....	<b>20</b>
3.1	Beredskapsbehov i barriere 1 til 4 .....	20
3.1.1	Beregning av beredskapsbehov og responstider for barriere 1 og 2 .....	20
3.1.2	Beregning av beredskapsbehov og responstider i barriere 3 og 4 .....	21
3.2	Strandrensing - beredskapsbehov og responstider i barriere 5 .....	21
<b>4</b>	<b>NEBA – utført v.ha Spill Impact Mitigation Assessment (SIMA)</b> .....	<b>22</b>
4.1	Resultater fra SIMA for NCS letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank .....	23
<b>5</b>	<b>Konklusjon av oljevernberedskapsanalyse</b> .....	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Tilleggsinformasjon</b> .....	<b>24</b>
6.1	Endringer fra tidligere versjon av Oljevernberedskapsanalysen .....	24
6.2	Referanser .....	24
<b>App A</b>	<b>Faktorer og påvirkning for alternativ og tiltak inkludert i SIMA</b> .....	<b>26</b>

## 0 Oppsummering

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank er etablert gjennom foreliggende oljevernberedskapsanalyse og oppsummert i Tabell 0-2.

Letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank ligger i Norskehavet (PL 1128) ca. 300 km vest for Træna og Røst. Vanddypet på lokasjon er 1190 meter. Boreoperasjonen har planlagt oppstart i Q3 2022. Brønnen skal bores med halvt nedsenkbar borerigg på DP. Utslippsscenarioer som er dimensjonerende for beredskap er utslipp av 600 m<sup>3</sup>/d Ormen Lange kondensat fra en utblåsning. Oljevernberedskapsanalysen er basert på resultater fra Miljøriskoanalysen til letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank som er utført av DNV i 2022 [1].

Miljørisiko er vist innplassert i Equinors risikomatrix for hver av skadekategoriene, se Figur 0-1. Miljøriskoen for letebrønnen 6605/1-2 Obelix Upflank er innenfor Equinors toleransegrenser for alle VØK-er og sesonger.

For sjøfugl, fisk og strand er det kun sannsynlighet for *ubetydelig* miljøskade i alle måneder, som illustrert her ved månedlig fordeling på konsekvenskategorier for sjøfuglbestander gitt en utblåsning (Tabell 0-1).

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

Figur 0-1 Innplassering i Equinors risikomatrix av høyest utslagsgivende overflateressurs (O), kyst (K) og vannsøyle- (fiske) ressurser (V).

Tabell 0-1 Månedlig fordeling på konsekvenskategorier for sjøfuglbestander gitt en utblåsning i tilknytning til leteboring på 6605/1-2 Obelix Upflank.

Konsekvenskategori	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Ubetydelig	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
Liten												
Moderat												
Alvorlig												
Svært alvorlig												
Stor												
Katastrofal												

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank er etablert gjennom foreliggende oljevernberedskapsanalyse og oppsummert i Tabell 0-2. Det er satt krav til 2 havgående systemer i barriere 1 og 2, med responstid på 5 timer for første system og fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 24 timer.

Basert på antatt oljetype; Ormen Lange kondensat, og en NEBA vurdering (utført med SIMA-metodikk) er det konkludert at dispergering er et egnet tiltak gjennom hele året for å redusere skadepotensialet ved et utslipp. Kondensattypen og kjemisk dispergerbarhet må verifiseres gjennom flasketest før man igangsetter en potensiell kjemisk dispergeringsaksjon.

Det stilles ikke spesifikke krav til barriere 3 og 4 ressurser da det ikke er modellert stranding.

Dimensjonerende hendelse håndteres med overvåkning og mekanisk dispergering, og dersom mulig og hensiktsmessig vil det kunne håndteres med kjemisk dispergering offshore i kombinasjon med mekanisk oppsamling. 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 0-2 Krav til beredskap i hver barriere for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank**

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 24 timer. Tilgang til ressurser for dispergering og overvåking.
Barriere 3 og 4 – bekjempelse i kyst- og strandsone	
Systemer og responstid	Det stilles ikke spesifikke krav til barriere 3 og 4 ressurser da det ikke er modellert stranding.
Miljøundersøkelser	
Miljøundersøkelser	Miljøundersøkelser igangsettes snarest mulig og senest innen 48 timer.

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

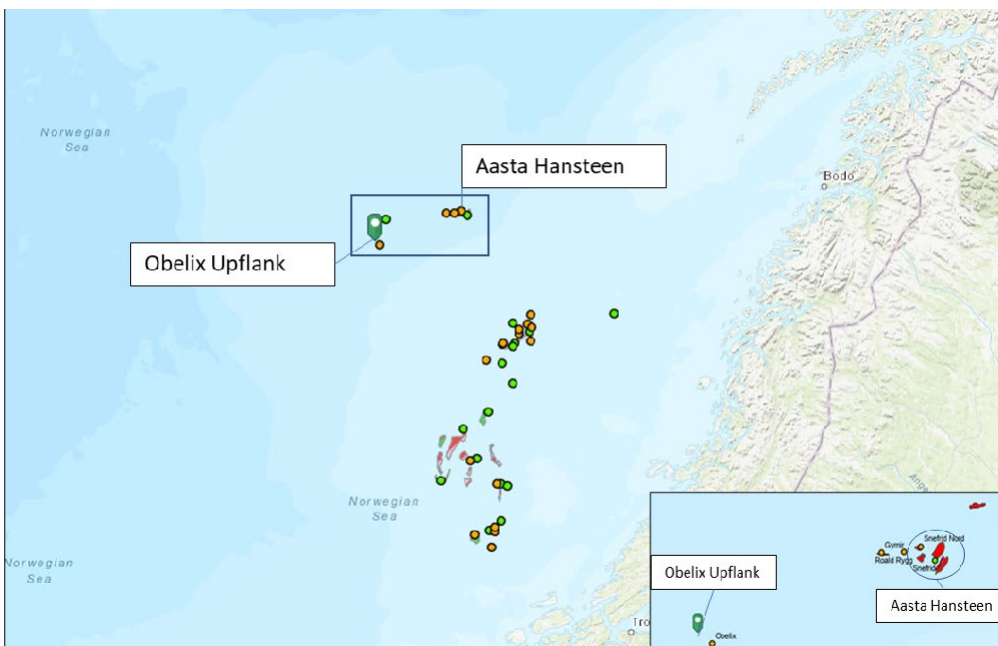
Formålet med oljevernberedskapsanalysen er å kartlegge behovet for oljevernberedskap ved et større uhellsutslipp av olje eller kondensat. Analysen skal gi grunnlag for valg og dimensjonering av beredskapsressurser. Aktivitetsforskriftens § 73 og Styringsforskriftens § 17 stiller krav til beregning av 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 6605/1-2 Obelix Upflank i Norskehavet. Boreoperasjonen har planlagt oppstart i Q3 2022. Denne oljevernberedskapsanalysen er utført i henhold til Equinor's grunnleggende prinsipper for oljevernberedskapsanalyser [2] og NOFOs planverk [3]. Det henvises til begge kilder for en grundig beskrivelse av metode, forutsetninger og ytelseskrav.

## 1.2 Aktivitetsbeskrivelse

Letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank ligger i Vøringbassenget i Norskehavet (Figur 1-1). Vanddybden på lokasjon er 1190 m og korteste avstand til land er 300 km vest for Træna og Røst. Boreoperasjonen har planlagt oppstart i Q3 2022. Brønnen skal bores på DP, med den halvt nedsenkbare boreriggen Deepsea Stavanger.

Hovedformålet med letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank er Formålet med brønnen er å teste formasjonene for hydrokarboner. Forventet fluid er kondensat med tilsvarende egenskaper som Ormen Lange kondensat. Basisinformasjon for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank er oppsummert i Tabell 1-1.



**Figur 1-1 Lokasjon til letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank. Korteste avstand til land er ca 300 km vest for Træna og Røst.**

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

**Tabell 1-1 Basisinformasjon for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank**

	Letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank
Posisjon for DFU (geografiske koordinater)	66.837756, 5.051367
Vannndyp	1190 m
Borerigg	Deepsea Stavanger
Planlagt boreperiode	Tentativ oppstart Q3 2022
Sannsynlighet for utblåsning	2,46E-04
Sannsynlighetsfordeling (% overflate/sjøbunn)	10/90
Vektet utblåsningsrate	Overflate: 600 m <sup>3</sup> /døgn Sjøbunn: 600 m <sup>3</sup> /døgn Totalt: 600 m <sup>3</sup> /døgn
Oljetype (tetthet)	Ormen Lange kondensat (750 kg/m <sup>3</sup> )
Maksimal varighet av en utblåsning (tid til boring av avlastningsbrønn)	77 døgn

Varigheten av en potensiell utblåsning er beregnet og dokumentert ved hjelp av sannsynlighet for ulike varigheter vist i blowoutscenarieanalysen for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank [4].

Den maksimale forventede varigheten av en utblåsning er beregnet til 77 døgn, og sannsynligheten for at en utblåsning har denne varigheten er beregnet til 0,8 %, gitt sjøbunnsutblåsning. Utblåsningsvarighet påvirker mengde olje på sjøoverflate og strandede mengder olje og 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 6605/1-2 Obelix Upflank. Beredskapsbehov er beregnet for disse utslippsscenarioene.

**Tabell 2-1 Utslippsscenarioer for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank.**

Type utslipp	Oljetype	Referanse – bakgrunn for rate/volum
Utblåsning – 600 m <sup>3</sup> /døgn	Ormen Lange kondensat	Vektet utblåsningsrate for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank [4]
Mindre utslipp – 100 m <sup>3</sup> punktutslipp	Ormen Lange kondensat	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 kondensat med tilsvarende egenskaper som Ormen Lange kondensat. SINTEF har gjennomført en forvittringsstudie av Ormen Lange kondensat i 2008 [5].

Ormen Lange er et kondensat med lavt innhold av voks og asfaltener. Kondensatet vil ikke ta opp vann (emulgere). Dette bidrar til at viskositeten vil holde seg lav og kondensatet vil spre seg raskt på havoverflaten. Det høye innholdet av lette komponenter og den raske spredningen vil føre til en svært rask avdamping. Spredningen til en tynn film på havoverflaten vil også bidra til en høy grad av naturlig dispergering.

Forvitringsegenskaper for Ormen Lange kondensat ved ulike vindstyrker og temperaturer er angitt i Tabell 2-2. Vintertemperatur er satt til 5°C og sommertemperatur til 15°C i studien [3]. Gjennomsnitt av vindstyrker ved 6605/1-2 Obelix Upflank ligger rundt 5 m/s i sommermånedene og rundt 10 m/s i vintermånedene.

**Tabell 2-2 Forvitringsegenskaper til Ormen Lange kondensat ved 2 og 12 timer, ved vinter- og sommerforhold [3]**

Timer	Ormen Lange kondensat	VINTER 5°C 10 m/s vind	SOMMER 15°C 5 m/s vind
<b>2 timer</b>	Fordampning (%)	59 %	61 %
	Nedblanding (%)	36 %	3 %
	Vanninnhold (%)	0 %	0 %
	Viskositet av emulsjon (cP)	1,5	1,5
	Gjenværende emulsjon på overflaten (%)	3 %	34 %
<b>12 timer</b>	Fordampning (%)	60 %	75 %
	Nedblanding (%)	39 %	23 %
	Vanninnhold (%)	0 %	0 %
	Viskositet av emulsjon (cP)	2	2
	Gjenværende emulsjon på overflaten (%)	0 %	1 %

### 2.2.1 Flammepunkt

Ved et utslipp til sjø vil oljen raskt kjøles og nå tilnærmet samme temperatur som sjøen. Antennelsesfare vil da være størst så lenge flammepunktet ligger under sjøtemperaturen. De lettflyktige komponentene til Ormen Lange vil dampe raskt av, og flammepunktet vil ligge under sjøtemperaturen i maksimalt 1-2 timer for et frittdrivende flak.



Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

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 nedstrøms fra utslippet i tilfelle det er fri gass til stede.

Tabell 2-3 oppsummerer eksplosjonsfare av Ormen Lange kondensat ved definerte vinter- og sommerforhold.

## 2.2.2 Oljens egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering

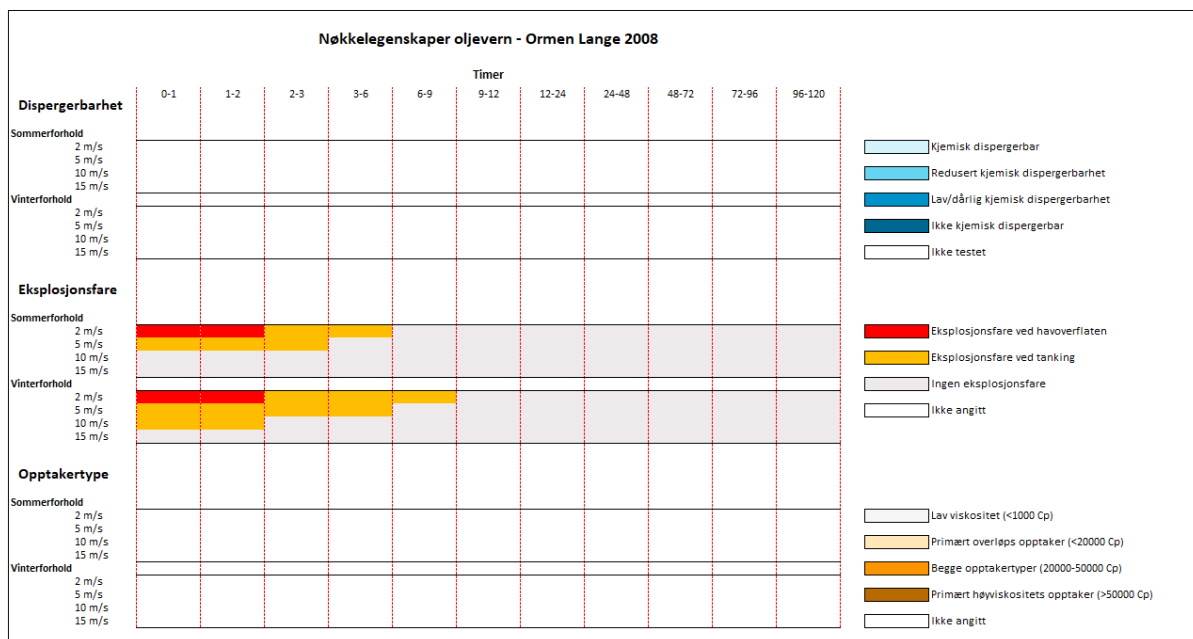
Risikoen for lekkasje av olje/emulsjon under lensen øker ved viskositeter under 1000 cP, og denne grensen er derved lagt inn i figur for nøkkelegenskaper (Tabell 2-3).. Man kan opprettholde en relativt høy opptakskapasitet ved lavere viskositet enn dette, blant annet ved å redusere hastigheten til lensen gjennom vannet. Laveste viskositet som er mulig å samle opp er satt til 250 cP (TOF prosjektet [6]).

Den store spredningen og den lave viskositeten gjør at et drivende flak av Ormen Lange kondensat vanskelig vil la seg samle opp med lenser og skimmere.

Den naturlige dispergeringen, og det høye avdampingstapet vil gi Ormen Lange kondensatet en kort levetid på havoverflaten. Behandling med dispergeringsmidler vil i de aller fleste tilfeller være uaktuelt.. Ved et utslipp skal alltid dispergerbarheten til olje/ oljeemulsjon testes *in situ* for å vurdere om dispergering kan være et aktuelt beredskapstiltak.

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

**Tabell 2-3 Potensiale for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering basert på viskositet og eksplosjonsfare av Ormen Lange kondensat.**



### 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].

Ormen Lange kondensatet er i klasse 1 "Non-emulsifying/non-solidifying film; film thickness in the range 0.01-0.09 mm, viscosity <10 mPas" ut fra Thin Oil Film beregningen [6]. Mekanisk dispergering er ansett som en optimal strategi ved rolige vind og bølgeforhold.

### 2.2.4 *Vurdering av subsea dispergering (basert på oljens egenskaper)*

Ormen Lange kondensat har vært testet i screeningprogrammet for test av dispergerbarhet-effektivitet ved subsea dispergering [8]. Det ble testet både forskjellige typer dispergeringsmiddel og variasjon over tid som en effekt av temperatur.

Viktige parametere som avgjør effektivitet av subsea dispergering er vanddypet, GOR, forholdet mellom oljerate og utslippsdiameter og oljens viskositet. En evaluering av disse parametrene, samt screeningprogrammet for test av dispergerbarhet, tilsier at undervannsdispergering *ikke* er et effektivt tiltak for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank til tross for det store vanddypet (1190 m). SSDI for kondensater har generelt lite effekt da GOR ofte er høy og dråpestørrelsen liten.

## 2.3 *Oljevernressurser*

Oljevernressurser tilgjengelig for 6605/1-2 Obelix Upflank 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 6605/1-2 Obelix Upflank*

Equinor setter, som et minimum, krav til tilstrekkelig kapasitet for å bekjempe et oljeutslipp på minimum 500 m<sup>3</sup> med ressurser som skal være klar for operasjon innen 5 timer etter at utslippet er oppdaget [10].

Oljevernberedskapsfartøyet Havila Troll er en del av den stående beredskap på sokkelen, og utgjør områdeberedskap for Aasta Hansteen-feltet. Havila Troll er posisjonert 64 nm fra 6605/1-2 Obelix Upflank lokasjonen. Havila Troll 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 6605/1-2 Obelix Upflank benyttet i analysen.**

Oljevernressurser	Avstand fra 6605/1-2 Obelix Upflank (nm)
Havila Troll	64
Stril Poseidon	114
Ekstra fartøy lagt til pga NOFOs tilgjengelighetsfaktor	
Stril Herkules	352

For beskrivelse av NOFO tilgjengelighetsfaktor, se NOFO planverk [12].

### 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 base på Doncaster Sheffield Airport i Storbritannia. Kjemisk dispergering er ikke en foretrukket primær strategi ved et utslipp fra letebrønnen Obelix Upflank. Beregninger av flytid og antall mulige operasjoner pr dag med fly er dermed ikke foretatt.

## 2.4 Influensområder og stranding

I miljørisikoanalysen for 6605/1-2 Obelix Upflank, er det gjennomført oljedriftsanalyser som grunnlag for beregning av brønnens miljørisiko ved akutt forurensning. Inngangsdata for oljedriftsmodelleringen er beskrevet i miljørisikoanalysen [1].

For modellerte overflate- og sjøbunnsutblåsninger er det generert helårlig oljedriftsstatistikk på rutenivå. Influensområder gitt en utblåsning fra brønnen er presentert i Figur 2-1, og helårlig sannsynlighet for stranding av oljemengder >1 tonn i 10x10 km ruter gitt utblåsning er vist i Figur 2-2.

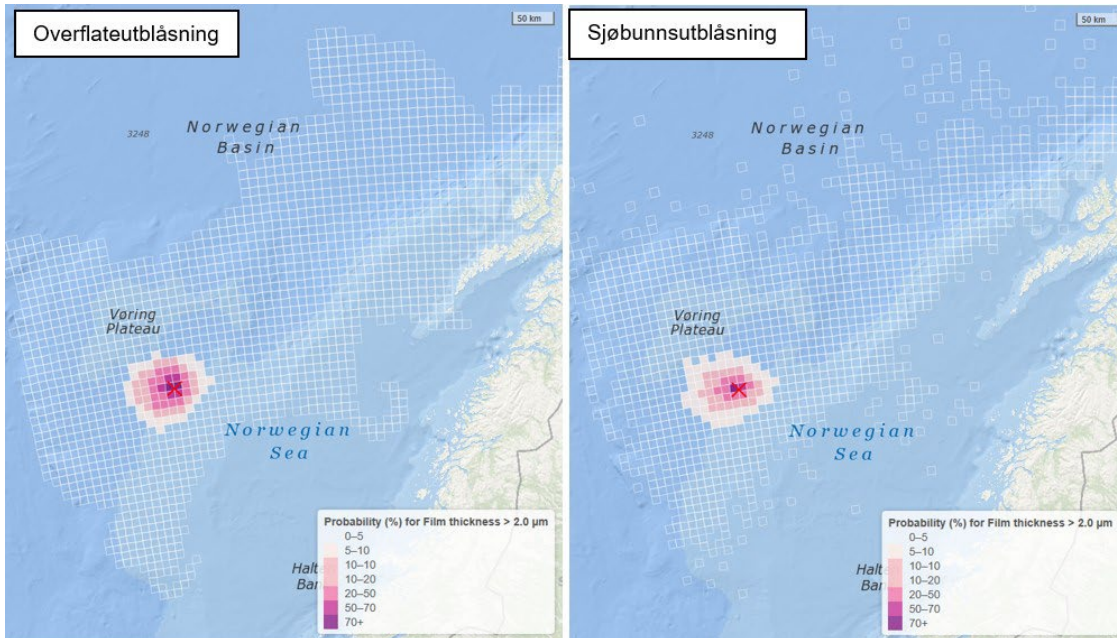
Resultatene av konsentrasjonsberegningene for vannsøyle rapporteres som totale konsentrasjonsverdier av olje (THC) i de øverste vannmassene, det vil si både dispergert olje og løste oljekomponenter. Det er ingen 10x10 km ruter som har vannsøylekonsentrasjoner over 58 ppb hverken fra overflate- eller sjøbunnsutblåsning for Obelix Upflank. For figurer og info om vannsøylekonsentrasjoner; se [1].

Oljedriftsmodelleringen viser at influensområdet vil strekke seg i alle retninger fra utslippspunktet, med noe større influensområde ved et overflateutslipp versus et sjøbunnsutslipp. Det er ingen sannsynlighet for stranding over 1 tonn olje i en 10x10 km rute hverken fra overflate- og sjøbunnsutblåsning fra Obelix Upflank.

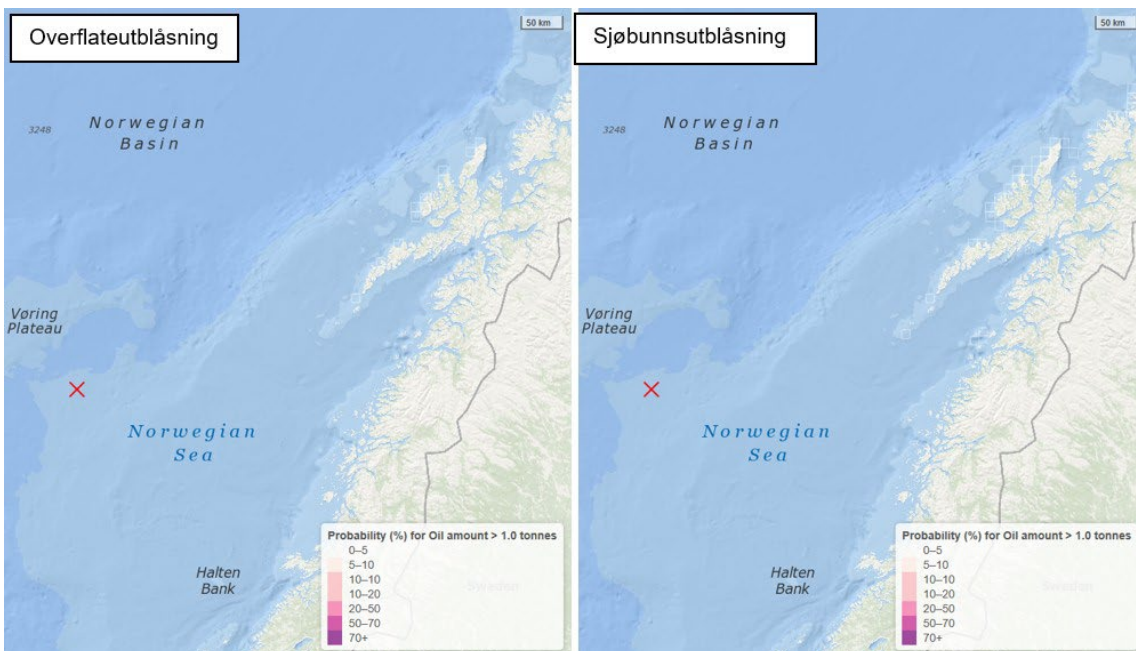
Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.



**Figur 2-1 Helårlig sannsynlighet for oljefilmtykkelser over 2 µm i 10×10 km ruter gitt utblåsning fra letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank. Influensområdet defineres av 5 % treffsannsynlighet. Overflateutblåsning til venstre og sjøbunnsutblåsning til høyre [1].**



**Figur 2-2 Helårlig sannsynlighet for oljemengder >1 tonn i 10×10 km ruter gitt utblåsning fra letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank. Influensområdet defineres av 5 % treffsannsynlighet. Overflateutslipp til venstre og sjøbunnsutslipp til høyre.**

## 2.5 Naturressurser og særlig viktige områder rundt letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank

### 2.5.1 Sjøfugl

Tetthet av sjøfugl er basert på nyeste tilgjengelig datasett fra SEAPOPOP [13] eller SEATRACK [14]. Gjennom hele året er det lav 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 2-5 og Tabell 2-6 viser teoretisk forekomst per art og måned og sesong. I intern kartløsning er sjøfugldata er hentet fra en sone på 50 km radius ut fra 6605/1-2 Obelix Upflank. 50 km radius er vurdert hensiktsmessig med grunnlag i avstand og drift i forhold til barriere 1. Metodikk er beskrevet i dokumentet «Grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser» [15].

Artenes sensitivitet til olje og livskraftighet (IUCN status) for norsk rødliste (2021) utgjør en av kategoriene i SIMA-verktøyet benyttet for 6605/1-2 Obelix Upflank, og er nærmere detaljert i dokumentet «Grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser» [15]

**Tabell 2-5 Teoretisk forekomst per art og sesong i den aktuelle kartruten (10 x 10 km<sup>2</sup>) fra SEAPOPOP hvor 6605/1-2 Obelix Upflank er lokalisert**

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

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

**Tabell 2-6 Teoretisk forekomst per art og sesong i den aktuelle kartruten (10 x 10 km<sup>2</sup>) fra SEATRACK hvor 6605/1-2 Obelix Upflank er lokalisert**

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

## 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 innenfor 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.

Det er ikke modellert stranding ved en utslippshendelse fra letebrønnen Obelix Upflank. Utbredelse av kondensat på sjø er i tillegg så begrenset at influensområdet ikke overlapper utbredelsesområder eller områder med høy konsentrasjon av verken steinkobbe eller havert.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

### 2.5.3 Fisk og gyteområder

Utbredelser og gytetidspunkt for fisk er hentet fra oversikt over fiskearter gjort tilgjengelig fra Havforskningsinstituttet gjennom intern kartløsning. Det er ingen fiskearter som har registrert gyteområde i nærheten av letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank (inntil 70 km avstand).

### 2.5.4 Miljørisiko

**Konsekvenser og miljørisiko for sjøfugl og marine pattedyr:** Det er kun sannsynlighet for bestandstap under 1 % for alle arter. Det *maksimale* bestandstapet (den simuleringen som viste størst tapsandel) er på 2,2 % (lomvi i desember måned), mens gjennomsnittlige beregnede bestandstapene ligger under 0,2 % for alle arter i alle måneder. For sjøfugl er det kun sannsynlighet for *ubetydelig* miljøskade for alle sjøfuglbestander i alle måneder (Tabell 2-8).

**Tabell 2-9 Månedlig fordeling på konsekvenskategorier for sjøfuglbestander gitt en utblåsning i tilknytning til leteboring på Obelix Upflank.**

Konsekvenskategori	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Ubetydelig	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
Liten												
Moderat												
Alvorlig												
Svært alvorlig												
Stor												
Katastrofal												

**Konsekvenser og miljørisiko for kyst og strand:** Sannsynlighet for miljøpåvirkning på kyst og strand er beregnet både for strandfauna og strandflora for de aktuelle ESI strandtypene. Sannsynlighet for påvirkning på strandfauna viser en samlet sannsynlighet på 99,6 % for at påvirkningen ved en utblåsning fra Obelix Upflank er på mindre enn 1 km. Det er da 0,4 % sannsynlighet for 1-50 km påvirkning på strandfauna. 95-persentil største påvirkning på strandfauna er også på 0 km som hvor kun 2 % av simuleringene ga stranding. For strandfauna og strandflora er det også kun sannsynlighet for ubetydelig miljøskade gjennom alle årets måneder (Tabell 2-10)

**Tabell 2-10 Månedlig fordeling på konsekvenskategorier for strandfauna gitt en utblåsning i tilknytning til leteboring på Obelix Upflank.**

Konsekvenskategori	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Ubetydelig	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
Liten												
Moderat												
Alvorlig												
Svært alvorlig												
Stor												
Katastrofal												

**Konsekvenser og miljørisiko for fisk:** Det er ingen sannsynlighet for larvetap over 1 % for sild- eller torskelarver. Maksimale larvetap for sild er på marginale 0,004 % i juni/juli. Dette innebærer også at det kun er sannsynlighet for ubetydelig konsekvens for sild og torsk som følge av utblåsning fra avgrensingsbrønn Obelix Upflank. For fisk er det som for sjøfugl og strand også kun sannsynlighet for ubetydelig miljøskade gjennom hele året.

Høyeste konsekvensnivå med sannsynlighet over 10<sup>-6</sup> pr. år er oppsummert i Tabell 2-11 for alle ressursgrupper (sjøfugl og marine pattedyr, strandflora/fauna og fisk). Figuren viser risiko i *Ubetydelig* miljøkonsekvens for alle ressursgrupper og risikoene ligger i grønt område i Equinors risikomatrixe.

Konsekvens	SANNSYNLIG HET / 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	Oftere en en gang hvert 1,5 år
		< 0,001%	0,001 - 0,01%	0,01 - 0,1%	0,1 - 1%	1 - 5%	5 - 25%	25 - 50%	> 50%
		<10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-2</sup>	0,01-0,05	0,05-0,25	0,25-0,5	> 0,5
1/									
2/ Ubetydelig				O V K					
3/ Liten									
4/ Moderat									
5/ Alvorlig									
6/ Svært Alvorlig									
7/ Stor									
8/ Katastrofal									
9/ Ekstrem									

Tabell 2-11 Helårlig miljørisiko for sjøoverflate (O), kyst og strand (K) og vannsøyle (V) som følge av utblåsning fra leteboring på Obelix Upflank. Kun frekvenser over 10<sup>-6</sup> nivå er tatt med i matrisen.

Oljevernberedskap som et konsekvensreducerende tiltak vil implementeres uavhengig av at miljørisiko er innenfor toleransegrensen.

### 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 oljeverniltak. Det henvises til NOFO planverk for flere detaljer og kalkulatoren [3].

Bølgeforld 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 bølgeforldene på norsk kontinentalsokkel (brukes for Gruppe A NOFO systemer) og 4 stasjoner nærme kysten (brukes for Gruppe D systemer). Stasjon Stasjon 17 er antatt å best representere bølgeforldene for Gruppe A NOFO systemer og stasjon Stasjon 4 for Gruppe D systemer ved letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank.



Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

### 3.1.1 Beregning av beredskapsbehov og responstider for barriere 1 og 2

For letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank er behov for antall systemer beregnet for mindre utslipp, og dimensjonerende hendelse, en utblåsning med vektet rate på 600 m<sup>3</sup>/d ved hjelp av BarKal. 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	Sommer	Vinter
Utblåsning – 600 m <sup>3</sup> /døgn	Ormen Lange kondensat	2	2
Mindre utslipp – 100 m <sup>3</sup> punktutslipp	Ormen Lange kondensat	1	1

Basert på dimensjonerende scenario for 6605/1-2 Obelix Upflank er det beregnet et behov for 2 havgående systemer i barriere 1 og 2 for å håndtere dimensjonerende hendelse med mekanisk oppsamling.

Tabell 3-2 viser forslag til fartøy og responstider baser på lokasjon for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank. Fartøy som benyttes i barriere 1 og 2 har mannskapsskifter, dokkinger, 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 6605/1-2 Obelix Upflank. 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.

**Tabell 3-2 Forslag til fartøy og responstider for beredskap for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank. Fartøy kan endres, men korteste og lengste responstid forblir den samme**

System nr	Fartøy	Slepefartøy	Dispergeringsmidler - tilgjengelig om bord eller på base (m <sup>3</sup> )	Total responstid for kjemisk og mekanisk dispergering* (t)	Total responstid for mekanisk oppsamling* (t)
1	Havila Troll	DC**, Rørvik	46	5	5
2	Stril Poseidon	Ballstad	52	24***	24***

\*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

\*\*\* Inkludert 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 24 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 (Ut fra oljedriftsimuleringene kan det være spor av kondensat på land (<1 tonn) etter 30 døgn). 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].

### **3.1.2 Beregning av beredskapsbehov og responstider i barriere 3 og 4**

Det stilles ikke spesifikke krav til barriere 3 og 4 ressurser da det ikke er modellert stranding.

## **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. Det forekommer ikke stranding i NOFO eksempelområder innen 20 døgn i oljedriftsmodelleringen for 6605/1-2 Obelix Upflank. Det stilles derfor ikke spesifikke krav til strandrensing. Det vurderes at det innen 20 døgn vil kunne mobiliseres ressurser etter behov og i henhold til eksisterende avtaler mellom NOFO og Kystverket.

## **4 NEBA – utført vha Spill Impact Mitigation Assessment (SIMA)**

SIMA er en prosess som gjøres i planleggingsfasen for aktiviteten basert på teoretisk 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 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 arter:

1. forekomst i letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflanks 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.

VØKene 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.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Kjemisk og mekanisk dispergering gir positiv påvirkning på samtlige VØKer, utenom gyteområder som får negativ påvirkning.

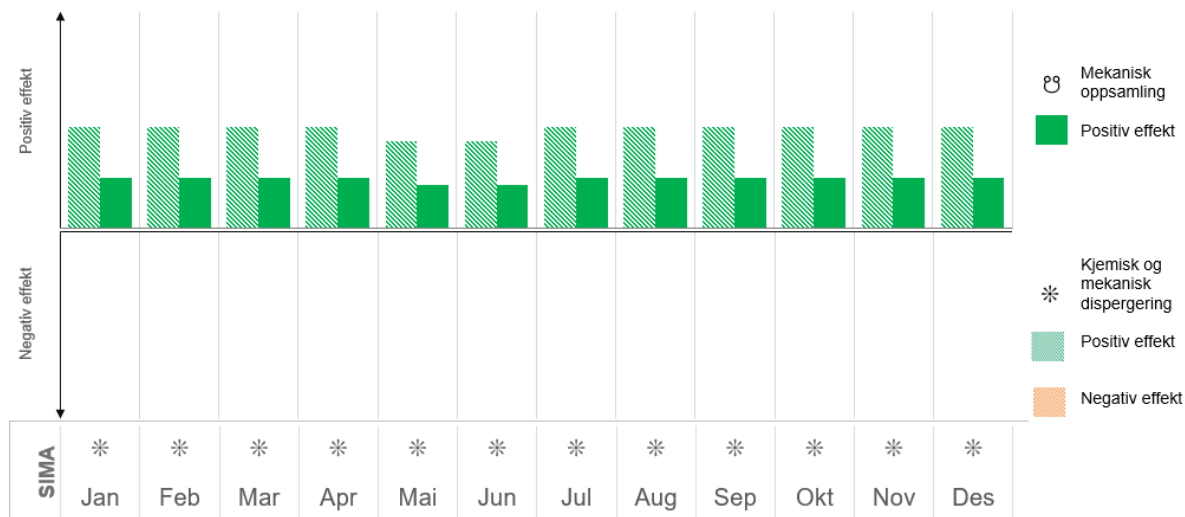
Kjemisk og mekanisk dispergering gir høyere positiv påvirkning på sjøfugl og stranding sammenlignet med mekanisk oppsamling, det er begrunnet med at denne bekjempelsesmetoden vil fjerne olje på overflaten raskere enn mekanisk oppsamling dersom forholdene ligger til rette [17].

Mekanisk oppsamling og dispergering blir fremstilt grafisk mot hverandre per måned i form av mengde positiv og negativ påvirkning på miljøet. 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.

#### 4.1 Resultater fra SIMA for NCS letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank

Forekomst og rødlistestatus er beskrevet i kapittel 2.5. Figur 4-1 viser resultatet av SIMA for NCS for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank.



**Figur 4-1** Resultat av SIMA for NCS verktøy for 6605/1-2 Obelix Upflank viser månedlig forventet effekt (positiv og negativ) av mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering sammenlignet relativt med ingen oljevernrespons. Figurene i nederste del av tabellen viser hvilken oljevernstrategi som gir høyest netto gevinst for miljøet.

Dispergering og mekanisk oppsamling gir en positiv effekt på miljøet gjennom hele året. Dispergering gir en høyere positiv påvirkning, og det er begrunnet med en raskere fjerning av olje fra overflaten sammenlignet med mekanisk oppsamling. Da det ikke er gyting i området, gir ikke dispergering en negativ påvirkning på miljøet ut fra vurderingskriteriene i SIMA. En eventuell negativ effekt vil være særlig knyttet til fiskearters tilstedeværelse og sensitivitet til THC i vannsøylen i gyteperioden. Mekanisk oppsamling gir ikke negativ påvirkning på miljøet i noen av årets måneder.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Samlet sett, viser analysen at dispergering gir netto miljøgevinst og kan anbefales som tiltak. For Obelix Upflank vil det være snakk om mekanisk dispergering, da referanseoljen (Ormen Lange kondensat) ikke er særlig egnet for kjemisk dispergering [5] [6].

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.

## 5 Konklusjon av oljevernberedskapsanalyse

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank er oppsummert i Tabell 6-1.

Det er satt krav til 2 havgående systemer i barriere 1 og 2, med responstid på 5 timer for første system og fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 24 timer. Det stilles ikke spesifikke krav til barriere 3 og 4 ressurser da det ikke er modellert stranding.

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

Dimensjonerende hendelse; utblåsning av kondensat, håndteres med overvåkning og mekanisk dispergering, og dersom mulig og hensiktsmessig vil det kunne håndteres i tillegg med kjemisk dispergering offshore i kombinasjon med mekanisk oppsamling. Operasjoner fra fartøy, fly og eventuelt subsea dispergering er operasjonelt mulig og tilgjengelig gjennom Equinor sine avtaler (både NOFO og OSRL).

**Tabell 5-1 Krav til beredskap i hver barriere for letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank**

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 24 timer. Tilgang til ressurser for kjemisk dispergering, mekanisk dispergering og overvåking.
Barriere 3 og 4 – bekjempelse i kyst- og strandsone	
Systemer og responstid	Det stilles ikke spesifikke krav til barriere 3 og 4 ressurser da det ikke er modellert stranding.
Miljøundersøkelser	Miljøundersøkelser igangsettes snarest mulig og senest innen 48 timer

## 6 Tilleggsinformasjon

### 6.1 Endringer fra tidligere versjon av Oljevernberedskapsanalysen

Det er første versjon av Oljevernberedskapsanalysen til letebrønn 6605/1-2 Obelix Upflank.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

## 6.2 Referanser

- [1] DNV, "Miljørisikoanalyse for avgrensingsbrønn Obelix Upflank," 2022.
- [2] EQUINOR, "Grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser".
- [3] NOFO, [Online]. Available: [www.nofo.no](http://www.nofo.no).
- [4] Equinor, "Blowout scenario analysis, 6605/1-2 Obelix Upflank well," 2022.
- [5] SINTEF, "Ormen Lange kondensat - Egenskaper og forvitring på sjøen relatert til beredskap," 2008.
- [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] Equinor, *Blowout and kill simulation report 6605/1-2 Obelix Upflank, 2022*.
- [12] NOFO, [Online]. Available: <https://www.nofo.no/planverk/>.
- [13] SEAPOPOP database, [Online]. Available: <http://www.seapop.no/no/utbredelse-tilstand/utbredelse/apent-hav/>.
- [14] NINA, *Seatrack (NINA) Felles datasett tilrettelagt for MIRA og ERA Acute av Beste praksis-gruppen*, 2020.
- [15] Equinor, "Grunnleggende prinsipper for beredskaps analyse 2021," 2021.
- [16] IPIECA, "GPG NEBA SIMA".
- [17] Miljødirektoratet, *Bruk av dispergeringsmidler som beredskapstiltak - Veiledning*, 2017.
- [18] Havforskningsinstituttet, [Online]. Available: <https://www.hi.no/hi/temasider/arter>.
- [19] Equinor, "Guidance for net environmental benefit analysis (NEBA) using ERA Acute method and software," 2020.

Dok. nr.

Tre i kraft:

Rev. nr.

---