

Beredskapsanalyse for letebrønn 7220/7-4 Isflak

Title:		
Beredskapsanalyse for letebrønn 7220/7-4		
Document no. :	Contract no.:	Project:

Classification: Åpen	Distribution: Kan distribueres fritt
Expiry date:	Status Final

Distribution date: 15.06.2020	Rev. no.:	Copy no.:
----------------------------------	-----------	-----------

Author(s)/Source(s): TPD R&T FT SST ERO Louise-Marie Holst	
Subjects: Beredskap mot akutt forurensning, oljevern, analyse, krav	
Remarks:	
Valid from:	Updated:
Responsible publisher:	Authority to approve deviations:

Techn. responsible (Organisation unit / Name): TPD R&T FT SST ERO Louise-Marie Holst	Date/Signature:
Responsible (Organisation unit/ Name): TPD R&T FT SST Hanne Greiff Johnsen	Date/Signature:
Approved by (Organisation unit/ Name): TPD R&T FT SST ERO Cecilie Fjeld Nygaard	Date/Signature:

Innholdsfortegnelse

0 Oppsummering	4
1 Innledning	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Aktivitetsbeskrivelse	7
2 Analysegrunnlag	8
2.1 Utslippsscenarioer	8
2.2 Oljens egenskaper	9
2.2.1 Flammepunkt	9
2.2.2 Oljens egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering	10
2.3 Oljevernressurser	10
2.3.1 Tier 1 Beredskap på/nær letebrønn	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 7220/7-4 Isflak	16
2.5.1 Sjøfugl	16
2.5.2 Sjøpattedyr	16
2.5.3 Fisk og gyteområder	17
2.5.4 Iskanten	18
2.5.5 Konsekvens og miljørisiko	18
3 Resultater	19
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 Subsea dispergering	21
3.1.3 Naturressurser og potensiale for kjemisk dispergering (NEBA)	21
3.1.4 Beregning av beredskapsbehov og responstider i barriere 3 og 4	22
3.2 Strandrensing - beredskapsbehov og responstider i barriere 5	23
3.2.1 Vurdering av behov for fremskutt depot for letebrønn 7220/7-4 Isflak	23
3.2.2 Oljevernberedskap som konsekvensreducerende tiltak	23
4 Konklusjon	24
5 Tilleggsinformasjon	24
5.1 Endringer fra tidligere versjon av Beredskapsanalysen	24
5.2 Referanser	24

0 Oppsummering

Equinor planlegger boring av letebrønn 7220/7-4 Isflak i Bjørnøyabassenget i Barentshavet (PL532). Brønnen ligger 8 km sør vest for Johan Castberg, midt mellom Bjørnøya og fastlandet. Det er ca 200 km til nærmeste land som er Kamøya i Hammerfest kommune i Troms og Finnmark fylke. Vanndypet på borelokasjon er 352 meter.

Planlagt oppstart for boreoperasjonen er Q2 2021. Brønnen skal bores med den halvt nedsenkbar riggen Transocean Enabler, eller en tilsvarende rigg. Forventet fluid er olje med tilsvarende egenskaper som Skrugard. Utslippsscenarioer som er dimensjonerende for beredskap er utslipp av olje fra utblåsning. Beredskapsanalysen er basert på resultater fra Miljøriskioanalysen til 7220/7-4 Isflak som er utført av ACONA i mai 2020 [1].

Et større utilsiktet oljeutslipp vil kunne berøre deler av Troms og Finnmark. Sannsynligheten for stranding gitt en utblåsning er 11-15%, avhengig av sesong (uten beredskap). 95-prosentilen av korteste drivtid til land er relativt lang og størst strandet mengde moderat (hhv. 25 døgn og 1058 tonn). Ingen av NOFO's eksempelområder for oljevern har mer enn 5% sannsynlighet for stranding og kortere drivtid enn 20 dager.

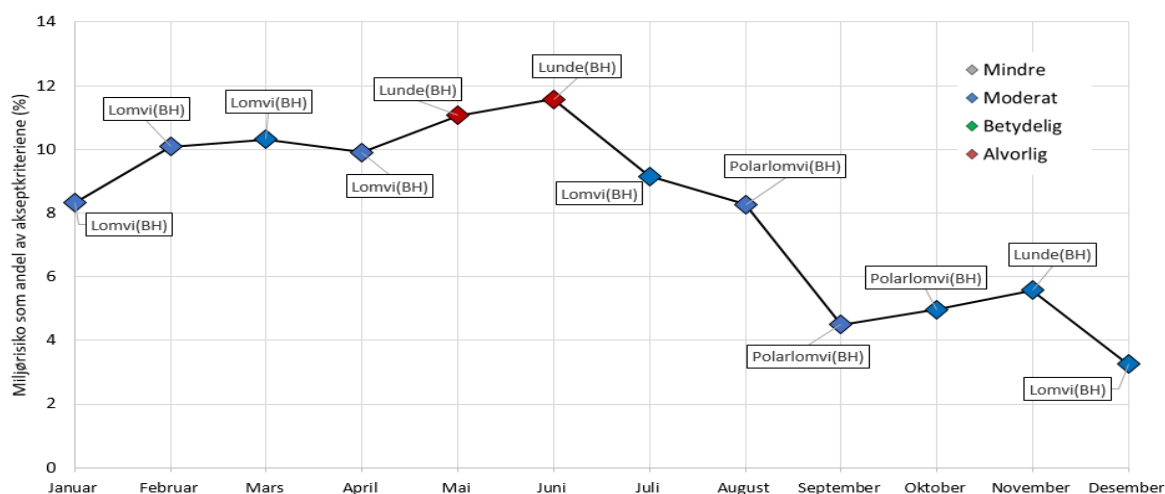
Konsekvensene av et større utilsiktet utslipp i forbindelse med boringen av 7220/7-4 Isflak vil variere for de ulike artene, og er avhengig av når utslippet finner sted. Pelagisk sjøfugl (lunde) er dimensjonerende for risikonivået med 12 % av akseptkriteriet for Alvorlig miljøskade (>10 års restitusjonstid) i juni. Det høyeste risikonivået for kystnær sjøfugl (nasjonalt datasett) er 4 % (gulnebbblom og alke) for Alvorlig miljøskade i mai og juni. Basert på datasettene som er brukt i denne analysen er ikke miljørisiko høyere i perioden hvor lomvi foretar svømmetrekk fra Bjørnøya Equinor planlegger generelt å gjennomføre egne analyser for lomvi i svømmetrekk i området basert på mer detaljert modellering (MARAMBS, «agent-based modelling»). Det høyeste beregnede risikonivået for marine pattedyr er 3 % i Betydelig miljøskade (sel, juni). Miljørisiko fisk og strandressurser er svært begrenset.

Brønnen er planlagt boret i Q2 2021, og det vil dermed være månedene april til og med juli som aktuelt i forhold til miljørisiko. For denne perioden er det fortsatt pelagisk sjøfugl som er dimensjonerende for risikonivået.

Maksimale utslag i miljørisiko per sesong for hver av skadekategoriene er gitt i Tabell 0-1. Miljørisiko presentert månedsvis er gitt i Figur 0-1. Miljøriskioanalysen for 7220/7-4 Isflak er innenfor Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for alle VØK-er og sesonger/måneder.

Tabell 0-1 Maksimalt utslag i skadekategoriene i hver av de fire analyseperiodene

	Mindre miljøskade (<1 år) (%)	Moderat miljøskade (1-3 år) (%)	Betydelig miljøskade (3-10 år) (%)	Alvorlig miljøskade (>10 år) (%)
Desember-februar	2 (Lomvi, Krykkje)	10 (Lomvi)	8 (Lomvi)	10 (Lomvi)
Mars-mai	2 (Lomvi)	10 (Lomvi, Lunde)	8 (Alke)	11 (Lunde)
Juni-august	2 (Lunde, Lomvi)	9 (Lunde, Lomvi)	7 (Lunde)	12 (Lunde)
September-november	2 (Lunde)	10 (Lunde)	8 (Lunde)	11 (Lunde)


Figur 0-1 Maksimalt utslag i miljørisiko per måned.

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for boring av letebrønn 7220/7-4 Isflak er etablert gjennom foreliggende beredskapsanalyse og oppsummert i tabellen under. Basert på utblåsningsrate er det beregnet krav til 4 havgående systemer i barriere 1 og 2. Responstiden vil være 5 timer for første system og fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 24 timer.

Basert på antatt oljetype Skrugard og en NEBA vurdering er det konkludert at dispergering er et egnet tiltak for å redusere miljørisikoen i flere av årets måneder. Oljetypen og dispergerbarhet må verifiseres vha flasketest før man igangsetter en potensiell dispergeringsaksjon. Subsea dispergering er antatt egnet på Isflak men effektiviteten bør vurderes ytterligere gitt en hendelse (som inkluderer relle parametere fra utslippet som grunnlag) før man evt søker tillatelse og igangsetter en potensiell subsea dispergeringsaksjon.

For barriere 3 og 4 er det ifølge NOFOs beredskapskalkulator basert på strandingsmengde beregnet et behov for kapasitet tilsvarende 2 systemer i barriere 3 og 4, med responstid på 25 døgn som er korteste drivtid til land.

For barriere 5 avhenger behovet for antall strandrenselag av oljens geografiske spredning og tilgjengelighet. Det vil være en operasjonell vurdering av hvor og når strandrenselag skal mobiliseres i en hendelse.

Ytterligere ressurser og utstyr kan mobiliseres etter behov og i henhold til eksisterende avtaler med NOFO, OSRL og Kystverket. Gjennom aksjonsledelsen vil Equinor fortløpende tilpasse bruk av bekjempelsesmetoder, utstyr og dimensjonering til den gjeldende situasjonen.

Equinors krav til beredskap mot akutt forurensning for boring av letebrønn 7220/7-4 Isflak er oppsummert i Tabell 0-2.

Tabell 0-2 Oppsummering av beregnet beredskapsbehov for letebrønn Isflak.

Barriere 1 og 2 – bekjempelse nær kilden og på åpent hav	
Systemer og responstid	4 havgående systemer Første system innen 5 timer, fullt utbygd barriere innen 24 timer. Tilgang til ressurser for kjemisk dispergering, responstid for første beredskapsfartøy med dispergeringskapasitet er 11 timer.
Barriere 3 og 4 – bekjempelse i kyst- og strandsone	
Systemer og responstid	Kapasitet tilsvarende 1 system i hver barriere. Responstid innen korteste drivtid til land (25 døgn).
Annet	
Fjernmåling og miljøundersøkelser	Akutt forurensning av betydning skal oppdages innen 3 timer etter at hendelsen har inntruffet. Miljøundersøkelser igangsettes snarest mulig og senest innen 48 timer.

1 Innledning

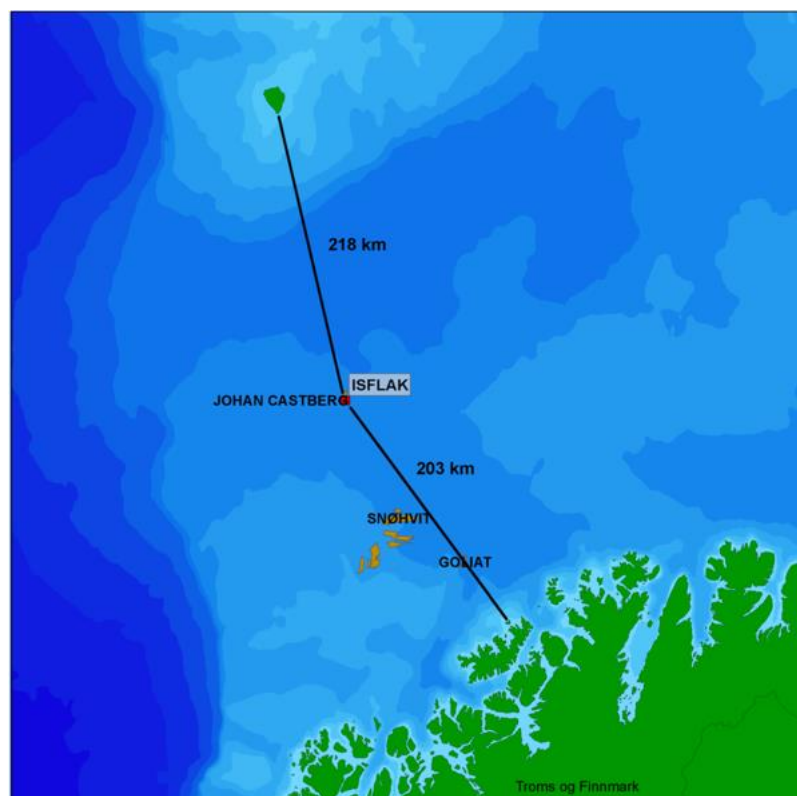
1.1 Bakgrunn

Foreliggende beredskapsanalyse er utarbeidet for boring av letebrønn 7220/7-4 Isflak i Barentshavet, som Equinor planlegger å bore mellom Q2 2021.

Denne beredskapsanalysen er utført i henhold til Equinors grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser [2] og NOFO planverk [3]. Det henvises til begge kilder for en grundig beskrivelse av metode, forutsetninger og ytelseskrav.

1.2 Aktivitetsbeskrivelse

Letebrønnen 7220/7-4 Isflak skal bores i Barentshavet (Figur 1-1). Vanndybden på borelokasjon er 352 m og korteste avstand til land er 203 km til Kamøya i Troms og Finnmark fylke. Planlagt boretidspunkt er Q2 2021. Brønnen er planlagt boret med riggen Transocean Enabler eller en tilsvarende rigg.



Figur 1-1 Lokasjon til letebrønn 7220/7-4 Isflak. Korteste avstand til land er 203 km til Kamøya i Troms og Finnmark fylke.

Brønnen ligger i 8 km sør vest for Johan Castberg.

Hovedformålet med letebrønn 7220/7-4 Isflak er å undersøke potensielle hydrokarboner i Stø og Nordmela oljesone.

Forventet oljetype er tilsvarende Skrugard basert på forventede fluidegenskaper. Basisinformasjon for letebrønnen er oppsummert i Tabell 1-1.

Tabell 1-1 Basisinformasjon for letebrønn 7220/7-4 Isflak

	Letebrønn 7220/7-4 Isflak
Posisjon for DFU (WGS84)	72.4178°N 20.1393°E
Vanndyp	352 m
Borerigg	Transocean Enabler
Planlagt boreperiode	Q32020 - Q4 2021
Sannsynlighet for utblåsning	1,14E-04
Sannsynlighetsfordeling (% overflate/sjøbunn)	10/90
Vektet utblåsningsrate	Overflate: 2567 m ³ /døgn Sjøbunn: 2565 m ³ /døgn
Oljetype (tetthet)	Skrugard (871 kg/m ³)
Maksimal varighet av en utblåsning (tid til boring av avlastningsbrønn)	55 døgn

En utblåsning vil kunne stoppes på ulike vis, enten ved at brønnen kolliderer av seg selv (reservoarstrukturen kolliderer rundt brønnen, debris plugges brønnen eller ved endrede fluidegenskaper som følge av vann og oljekoning) eller ved at brønnen stenges av operatør ved bruk av Blow Out Preventer (BOP), capping, avstengningsanordning på brønnhodet, eller hvis stenging av brønnen ikke lykkes, vil en starte arbeidet med å bore en avlastningsbrønn. Varigheten av en potensiell utblåsning er beregnet og dokumentert ved hjelp av sannsynlighet for ulike varigheter gitt en utblåsning.

Den maksimale forventede varigheten av en utblåsning er beregnet til 55 døgn basert på boring av avlastningsbrønn, og sannsynligheten for at en utblåsning har en varighet mellom 25 og 55 døgn er beregnet til 17 %. Utblåsningsvarighet påvirker strandede mengder olje og inngår i dimensjonering av beredskapen i kyst og strandsonen – barriere 3, 4 og 5.

2 Analysegrunnlag

2.1 Utslippsscenarioer

Tabell 3-1 gir oversikt over utslippsscenarioer som er lagt til grunn for beredskapsanalysen for letebrønn 7220/7-4 Isflak.

Tabell 2-1 Utslippsscenarioer for letebrønn 7220/7-4 Isflak

Type utslipp	Oljetype	Referanse – bakgrunn for rate/volum
Utblåsning – 2567 m ³ /døgn	Skrugard	Vektet utblåsningsrate fra 7220/7-4 Isflak
Middels utslipp – 2000 m ³ punktutslipp	Skrugard	Eksempelvis lekkasje fra brønn
Mindre utslipp – 100 m ³ punktutslipp	Skrugard	Eksempelvis lekkasje fra brønn
Mindre punktutslipp av lette produkter	Kondensat eller andre petroleumsprodukter som danner tynn oljefilm	Eksempelvis lekkasje fra dieseltank, hydraulikksystem

2.2 Oljens egenskaper

Skrugard er ansett som representativ for forventet oljetype i letebrønn 7220/7-4 Isflak. Det er gjennomført en forvittringsstudie av Skrugard av Sintef i 2012 [4].

Forvittringsstudien er gjennomført for en temperatur, 5 °C. Dette er en typisk temperatur for 7220/7-4 Isflak lokasjonen om vinteren.

Skrugard er en naftensk olje med middels tetthet og lavt asfalteninnhold og voksinnhold sammenlignet med andre norske råoljer.

Forvitringsegenskaper for Skrugard ved ulike vindstyrker og temperaturer er angitt i Tabell 2-2. Vintertemperatur er satt til 5°C og sommertemperatur til 10°C i studien [3]. Gjennomsnitt av vindstyrker ved 7220/7-4 Isflak ligger rundt 5 m/s i sommermånedene og rundt 10 m/s i vintermånedene.

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

Timer	Parameter – Skrugard	Vinter, 5°C 10 m/s vind	Sommer, 10°C 5 m/s vind
2 timer	Fordampning (%)	6 %	5 %
	Nedblanding (%)	3 %	0 %
	Vanninnhold (%)	52 %	21 %
	Viskositet av emulsjon (cP)	439	84
	Gjenværende emulsjon på overflaten (%)	190 %	121 %
12 timer	Fordampning (%)	13 %	11 %
	Nedblanding (%)	17 %	1 %
	Vanninnhold (%)	79 %	68 %
	Viskositet av emulsjon (cP)	4580	1270
	Gjenværende emulsjon på overflaten (%)	336 %	273 %

2.2.1 Flammepunkt

Det er ikke fare for eksplosjon på havoverflaten, og det er lav sannsynlighet for eksplosjonsfare ved tanking. Tabell 2-3 oppsummerer eksplosjonsfare av Skrugard ved definerte vinter- og sommerforhold.

2.2.2 Oljens egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering

Skrugard oljen er godt egnet til vanlig overløp opptager. Det forventes ikke å være behov for tungoljeskimmere, da viskositeten er forventet å være lavere enn 20 000 cP, selv etter 5 døgn.

Emulsjonen til Skrugardoljen vil ha potensiale for bruk av kjemisk dispergering. Ved høyere vindhastigheter og utover i forvitringsforløpet reduseres dispergerbarheten. Flasketest av aktuell olje vil utføres for å teste for kjemisk dispergerbarhet ved en hendelse.

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

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

Nøkkelegenskaper oljevern - Skrugard											
Timer											
Dispergerbarhet	0-1	1-2	2-3	3-6	6-9	9-12	12-24	24-48	48-72	72-96	96-120
Sommer											
2 m/s											
5 m/s											
10 m/s											
15 m/s											
Vinter											
2 m/s											
5 m/s											
10 m/s											
15 m/s											
Eksplisjonsfare											
Sommer											
2 m/s											
5 m/s											
10 m/s											
15 m/s											
Vinter											
2 m/s											
5 m/s											
10 m/s											
15 m/s											
Opptakertype											
Sommer											
2 m/s											
5 m/s											
10 m/s											
15 m/s											
Vinter											
2 m/s											
5 m/s											
10 m/s											
15 m/s											

2.3 Oljevernressurser

Oljevernressurser tilgjengelig for 7220/7-4 Isflak er beskrevet nedenfor, kategorisert etter tier-nivå og beredskapsfunksjon. Vi viser også til Equinor sine grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser [2] og plan for langvarige aksjoner [5], 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

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 [6].

7220/7-4 Isflak vil kunne benytte beredskapsfartøy på lokasjon til Johan Castberg. Avklaring på det spesifikke fartøyet og utstyret ombord samt slepekapasitet er nært forestående og vil være dekkende for tier 1 beredskap også for letebrønnen Isflak. Responstiden settes til 5 timer for dette fartøyet. Fartøyet vil ha utstyr om bord for mekanisk oppsamling.

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 7220/7-4 Isflak benyttet i analysen.

Oljevernressurser	Avstander (nm)	Mengde dispergeringsmidler om bord/på base
Beredskapsfartøy på Johan Castberg	4	-
Esvagt Aurora	79	50 m ³
Stril Barents	169	101 m ³
Hammerfest – NOFO Base	169	51 m ²

2.3.3 Tier 3 – OSRL ressurser

Equinor har flere avtaler med OSRL som er beskrevet i referansedokument [2].

2.4 Influensområder og stranding

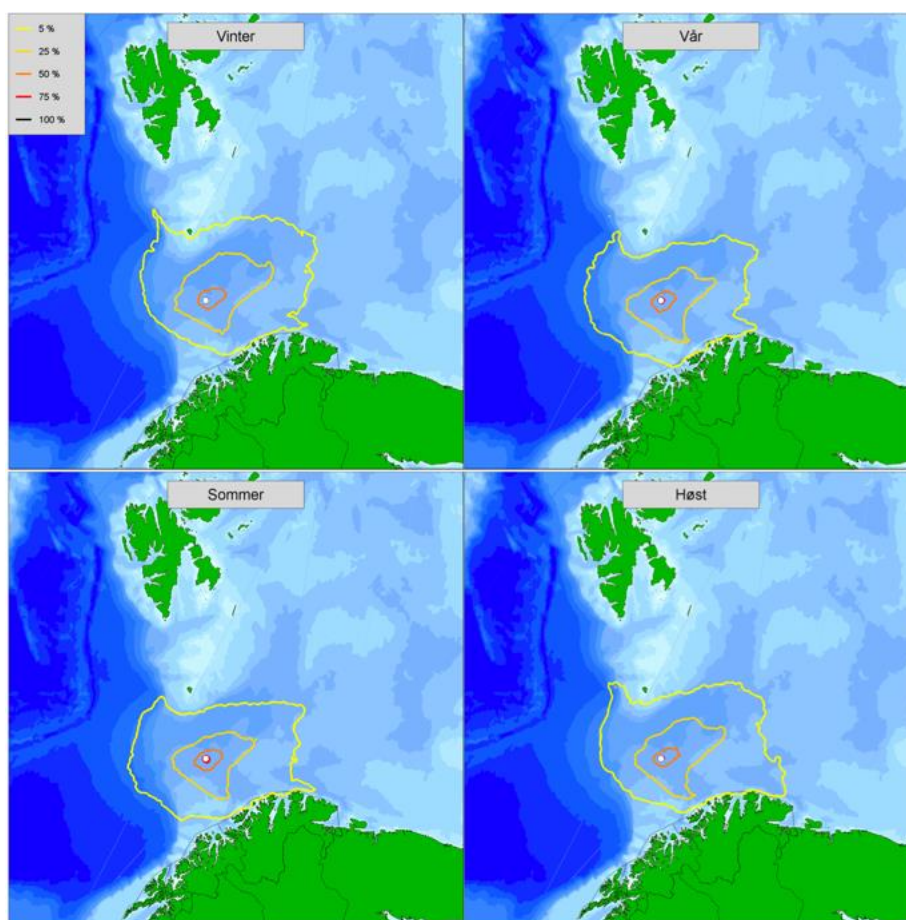
I miljørisikoanalysen for 7220/7-4 Isflak er det gjort oljedriftanalyser som et steg i beregning av brønnens miljørisiko ved akutt forurensning.

For modellert overflate- og sjøbunnsutblåsning er det generert oljedriftsstatistikk på rutenivå per sesong. I Figur 2-1 er influensområde vist. Influensområdene er basert på alle utslippsrater og -varigheter og deres individuelle sannsynligheter. Merk at det markerte området ikke viser omfanget av et enkelt oljeutslipp, men er det området som berøres av > 1 tonn olje i mer enn 5 % av enkeltsimuleringene av oljens drift og spredning gjennom året.

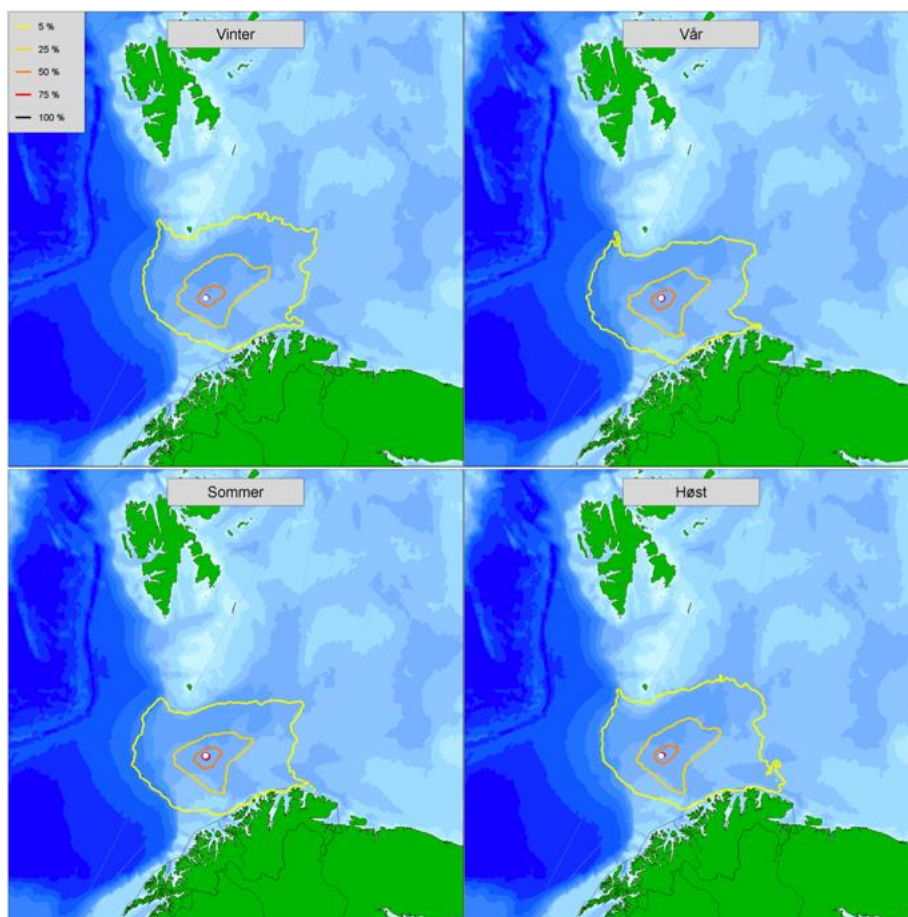
Oljedriftsmodelleringen viser at oljen i strekker seg utover i Barentshavet, nordover til Bjørnøya, og sørover til kysten av Finnmark og Troms. Området overlapper så vidt med SVO-linjen for marginal iskantsone om vinteren som vist i Figur 2-3, og for Bjørnøya høst og vinter. Grad av overlapp er ikke tallfestet i miljørisikoanalysen. Marginal iskantsone er definert der det er mer enn 15% sannsynlighet for is i april basert på daglige målinger i perioden 1998-2017. Det er ikke sannsynlig at influensområdet overlapper med den faktiske iskantsonen gjennom året, da den nordligst utbredelse av

influensområdet ikke sammenfaller i tid med den sørligste utbredelsen av iskantsonen. Det er også overlapp med Tromsøflaket, Eggakanten og kystsonen og viktige beiteområder for sjøfugl hele året.

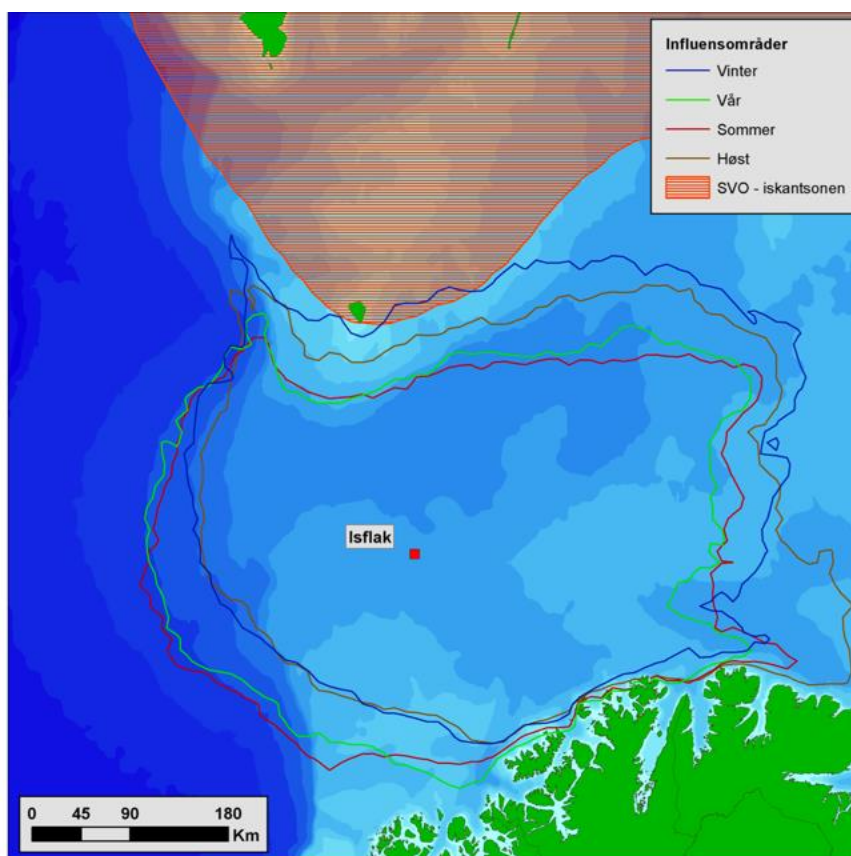
Et eksempel på utviklingen av et enkelt oljeutslipp er illustrert i Figur 2-4. Figuren viser enkeltsimuleringen som ga størst strandet mengde olje.



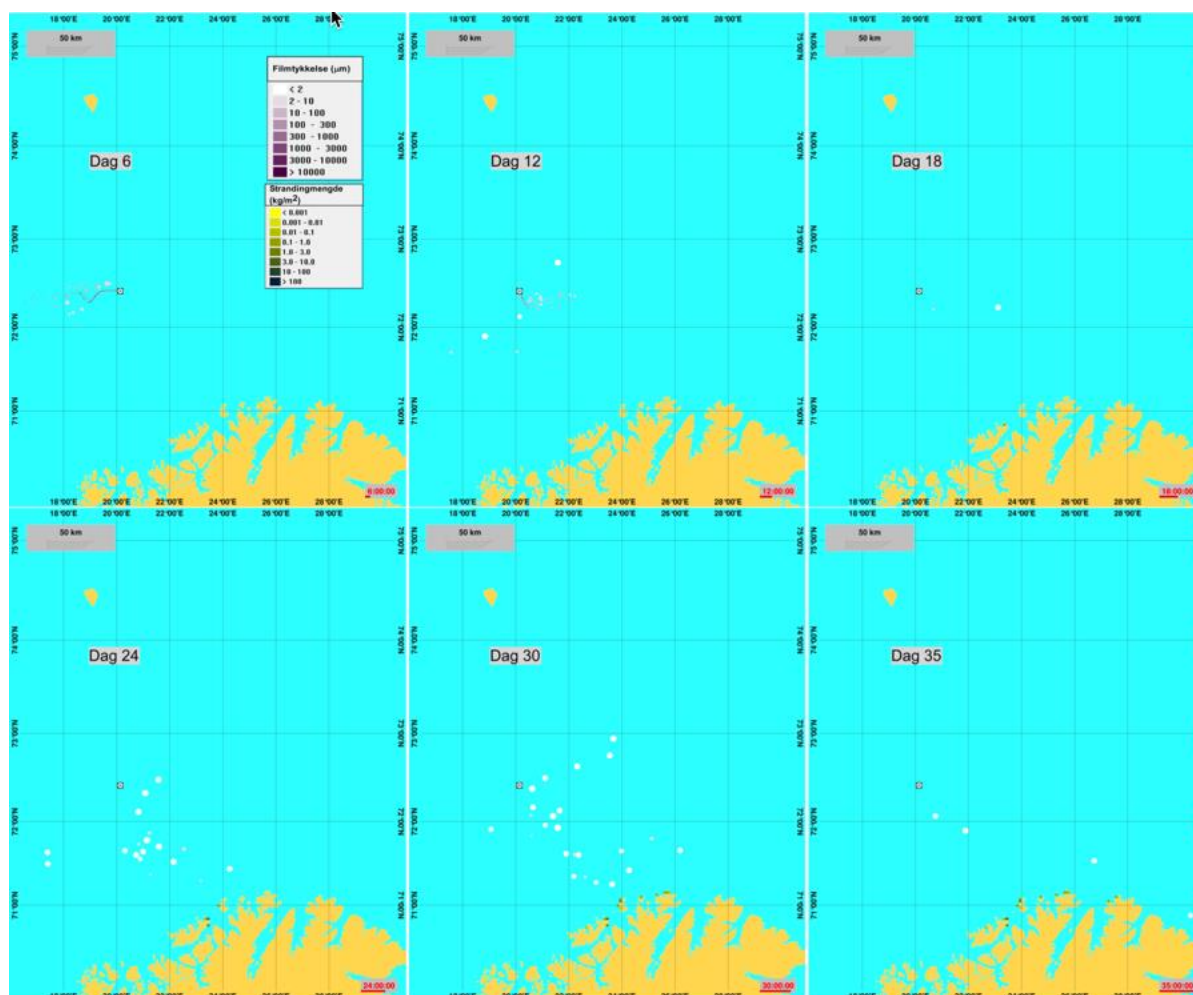
Figur 2-1 Sesongvise forventede treff av oljemengder ($\geq 5\%$ treff av > 1 tonn olje) i 10×10 km sjøruter gitt en sjøbunnsutblåsning fra letebrønn 7220/7-4 Isflak. Forventet treff av olje er basert på alle utblåsningsrater og varigheter og deres individuelle sannsynligheter.



Figur 2-2 Sesongvise forventede treff av oljemengder ($\geq 5\%$ treff av > 1 tonn olje) i 10×10 km sjøruter gitt en overflateutblåsning fra letebrønn 7220/7-4 Isflak. Forventet treff av olje er basert på alle utblåsningsrater og varigheter og deres individuelle sannsynligheter.



Figur 2-3 Influensområder for olje på sjøoverflaten gitt en overflate utblåsning ved letebrønn Isflak 7220/7-4 om vinteren, våren, sommeren og høsten. Hvert område består av alle 10×10 km kartruter som har mer olje på overflaten enn 1 tonn i mer enn 5 % av enkeltsimuleringene. SVO-iskanten viser området der det er mer enn 15 % sannsynlighet for is i april basert på daglige målinger i perioden 1998-2017.



Figur 2-4 Illustrasjon av utviklingen av en enkelt oljedriftsimulering ved letebrønn Isflak 7220/7-4. Simuleringen er for en overflateutblåsning med utblåsningsrate på 3186 m³/d og en varighet på 15 døgn.

Ressursbehov for barriere 3 og 4 er beregnet basert på korteste drivtid til land og største strandet emulsjonsmengde, samt geografisk spredning (antall NOFO eksempelområder).

Strandingsmengder og drivtid er vist i Tabell 2-5. Ressursbehov for barriere 5 er dimensjonert for de NOFOs eksempelområdene hvor drivtid er mindre enn 20 døgn. Ingen av NOFOs eksempelområder har drivtid kortere enn 20 døgn. Korteste drivtid til land varierer mellom 25 og 32 dager i forhold til sesong.

Tabell 2-5 Maksimal strandete oljemengde og korteste drivtider til hele kysten, uten effekt av beredskap

Persentil	Strandet oljemengde (tonn)				Drivtid (døgn)			
	Vinter	Vår	Sommer	Høst	Vinter	Vår	Sommer	Høst
95	149	1058	622	232	32	25	27	29

2.5 Naturressurser og særlig viktige områder rundt letebrønn 7220/7-4 Isflak

2.5.1 Sjøfugl

Tetthet av sjøfugl er basert på nyeste tilgjengelig datasett fra SEAPOPOP [7]. Gjennom hele året er det middels til høy tetthet av flere arter sjøfugl. Faktisk tilstedeværelse av fugl skal benyttes i tillegg til vurdering av effektiviteten av mulige bekjempelsesmetoder for kontinuerlig å vurdere beste bekjempelsesmetode. Tabell 2-6 viser predikert tetthet pr art og sesong for kartruten hvor 7220/7-4 Isflak er lokalisert. Hver kartrute er 10 x 10 km.

Kategoriene for tetthet (antall individ/rute) er basert på SEAPOPOP:

- < 0,3 individ pr rute → lav tetthet
- 0,3 – 10 individ pr rute → middels tetthet
- <10 individ pr rute → høy tetthet
- - → ingen data tilgjengelig.

Arter med særlig sensitivitet til olje på overflaten er uthevd i fet skrift, og artenes nasjonale IUCN status (fastland) fra 2015 er gjengitt kritisk truet (CR), Sterkt truet (EN), Sårbar (VU), Nær truet (NT), livskraftig (LC), og ikke egnet (NA). Kategoriene truet er understreket (CR, EN, VU). For arter med status NA for fastlands Norge er rødlistestatus for Svalbard oppgitt i parentes.

Tabell 2-6 Predikert tetthet per art og sesong i den aktuelle kartruten (10 x 10 km²) fra SEAPOPOP hvor letebrønnen er lokalisert.

Art og sensitivitet	IUCN 2015	Sommer (apr - juni)	Høst (juli - okt)	Vinter (nov - mars)
Alkekonge	NA (LC)	Lav	Lav	Lav
Alke	<u>EN</u>	Lav	Lav	Lav
Lunde	<u>VU</u>	Middels	Høy	Lav
Havhest	<u>EN</u>	Høy	Høy	Høy
Polarmåke	NA(NT)	Lav	Middels	Høy
Svartbak	LC	Lav	Middels	Lav
Gråmåke	LC	Lav	Middels	Middels
Krykkje	<u>EN</u>	Høy	Middels	Høy
Havsule	LC	Lav	Lav	Lav
Polarlomvi	<u>EN</u>	Lav	Middels	Middels
Lomvi	<u>CR</u>	Middels	Middels	Middels

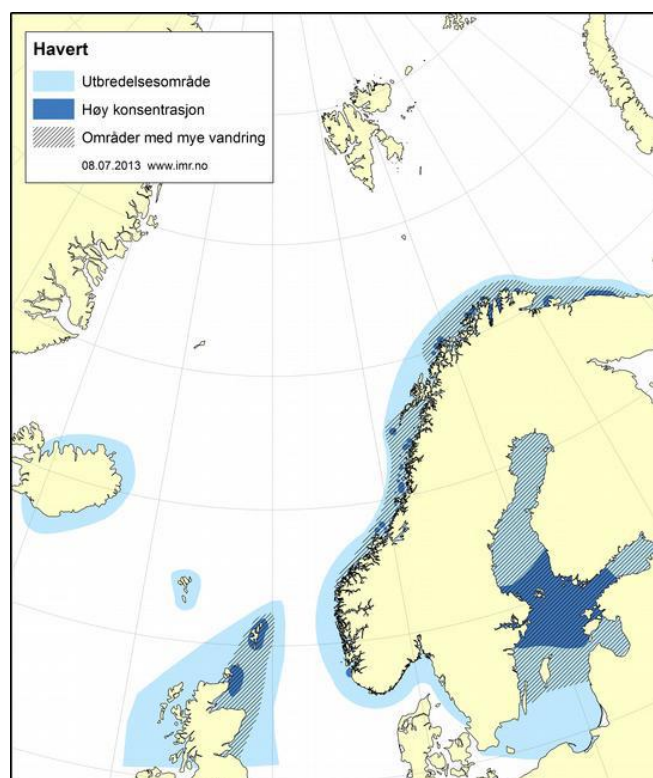
2.5.2 Sjøpattedyr

Sjøpattedyr som vil kunne være sårbar for akutt oljeforurensning vil i første rekke være kystnære arter som oter og selartene steinkobbe og havert.

Figur 2-5 og Figur 2-6 viser utbredelsesområdet og området av høy konsentrasjon av både steinkobbe og havert. Høy konsentrasjon av steinkobbe og havert er forventet i parringstid og ungekasting og når hårfelling foregår. Tabell 2-7 viser perioden for de to arter.

Tabell 2-7 Parringstid og ungekasting (P) og hårfellingstid (H) for steinkobbe og havert [8]

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


Figur 2-5 Utbredelsesområde for steinkobbe. Mørk blå farge indikerer områder med faste kolonier hvor reproduksjon (juni-juli) og hårfelling foregår (august-september) [8]

Figur 2-6 Utbredelsesområde for havert. Mørk blå farge indikerer områder med faste kolonier hvor reproduksjon (september-desember) og hårfelling foregår (februar-april) [8]

2.5.3 Fisk og gyteområder

Fisk som har gyteområde i nærheten av letebrønn 7220/7-4 Isflak (inntil 50 nm avstand) er oppgitt i Tabell 2-8.

Utbredelser og gytetidspunkt er hentet fra oversikt over fiskearter gjort tilgjengelig fra Havforskningsinstituttet gjennom Equinor intern kartløsning.

I perioden mars til juni foregår gytingen av Nordøstarktisk hyse innenfor influensområdet til letebrønnen. Faktisk tilstedeværelse av fisk og gyteprodukter skal benyttes i tillegg til vurdering av effektiviteten av mulige bekjempelsesmetoder for kontinuerlig å vurdere beste bekjempelsesmetode.

Tabell 2-8 Gyting innenfor 50 nm fra 7220/7-4 Isflak.

Norsk navn	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Nordøstarktisk hyse			G	G	G	G						

2.5.4 Iskanten

Våroppblomstringen av fytoplankton starter i den marginale issonen og oppblomstringen følger isen i et 20-50 km bredt belte ettersom isen gradvis trekker seg tilbake. Iskanten er ansett for å være et veldig viktig område for juvenile og voksne predatorer fra alle trofiske nivåer i det Arktiske næringsnett.

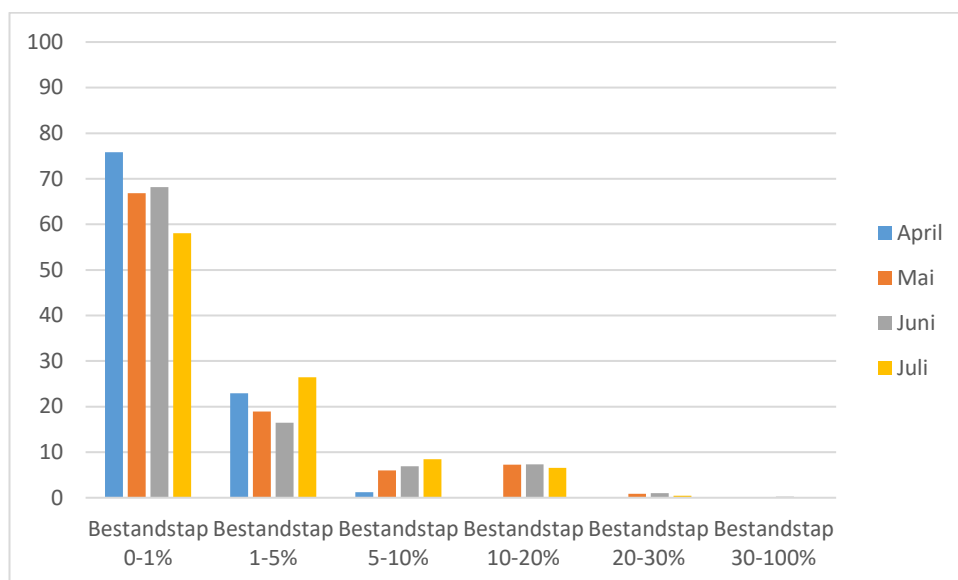
Influensområdet til Isflak viser ikke overlapp med SVO-et for marginal iskantsone i planlagt boreperiode. Det er ikke sannsynlig med overlapp av influensområdet og den faktiske iskantsonen gjennom året.

2.5.5 Konsekvens og miljørisiko

Konsekvensene av et større utilsiktet utslipp i forbindelse med den planlagte operasjonen på Isflak vil variere for de ulike artene, og er avhengig av *når* utslippet finner sted. Konsekvenspotensialet er størst for sjøfugl i åpent hav, generelt noe mindre for kystnær sjøfugl, kystsel, hval og strandressurser.

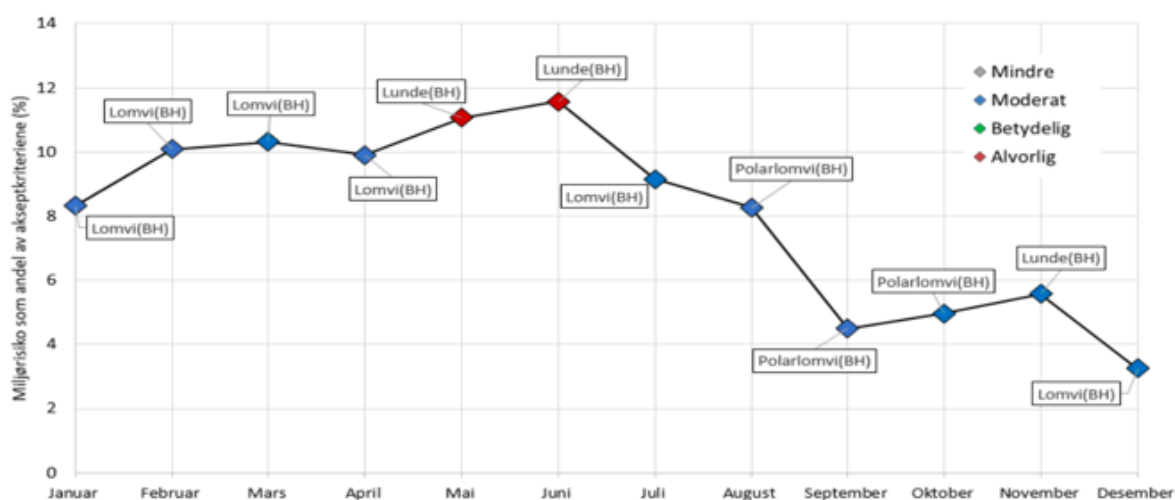
Planlagt boretidspunkt for brønn 7220/7-4 Isflak er Q2 2021. Miljørisikoen er innenfor Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for alle undersøkte VØK-er i alle måneder (Figur 2-8). De beregnede miljøkonsekvensene er hovedsakelig knyttet til sjøfugl. Det er pelagisk sjøfugl som er dimensjonerende for risikonivået, og høyeste utslag er beregnet for lunde med 12 % av akseptkriteriet for Alvorlig miljøskade i juni. Sannsynlighetsfordelingen for bestandstap for de pelagiske sjøfuglene i barentshavet (lunde, lomvi, polarlomvi, krykkje og havhest) følger den samme trenden for månedene april-juli, med høyest sannsynlighet i kategorien for veldig lave bestandstap (<1% bestandstap) og svært lav sannsynlighet for høye bestandstap (kategoriene 20-30% og >30%), vist i Figur 2-7. Resultatene for alle arter og hele året er tilgjengelige i en søkbar exelfil som ble laget sammen med miljørisikoanalysen.

Basert på datasettene som er brukt i miljørisikoanalysen er ikke miljørisiko høyere i perioden hvor lomvi foretar svømmetrekk fra Bjørnøya (sent juli og tidlig august). Dette stemmer med studier som viser at svømmetrekket i hovedsak går et stykke nord for brønnen. Equinor planlegger generelt å gjennomføre egne analyser for lomvi i svømmetrekk i området basert på agent- baserte modeller (MARAMBS) for å vurdere videre risikoen. For kystdatasettet er høyeste beregnede miljørisiko 4% av akseptkriteriet for Alvorlig skade i mai og juni, beregnet for hhv. gulnebbblom og alke. Høyeste miljørisiko for sel er 3% av akseptkriteriet for Moderat skade i juni. For strand er høyeste risikonivå 2% av akseptkriteriet for Moderat skade.



Figur 2-7 Sannsynlighetsfordeling for bestandstap av lunde i Q2 gitt en utblåsning på isflak. Havhest, krykje, lomvi, og polarlomvi følger en lignende trend. Lunde er dimensjonerende.

Et begrenset område vil få konsentrasjoner av hydrokarboner i vannsøylen i influensområdet, over grenseverdien for akutt skade på egg og larver (50 ppb THC). En overlappsanalyse viser at det ikke er overlapp mellom influensområdene i vannkolonne og gyteområdene til viktige gytebestander i området. Miljørisiko for fisk er beregnet vha av MIRAmetodikk og QSAR metodikk og gir larvetap på 1 % som resulterer i miljørisiko på 0,1% av Equinor sine operasjonsspesifikke akseptkriterier.



Figur 2-8 Høyest miljørisiko gjennom året for alle VØKer.

3 Resultater

Brønnsesifikt beredskapsbehov er beskrevet i de følgende avsnitt. Avtalene og funksjonene som ikke er brønnsesifikk er beskrevet i referanse dokument [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 mekaniske oppsamling og kjemisk dispergering fra fartøy som oljevertiltak. Det henvises til NOFO planverk for flere detaljer og kalkulatoren [3].

Stasjon 25 er antatt å best representere bølgeforholdene for Gruppe A NOFO systemer og stasjon 4 for Gruppe D systemer ved letebrønn 7220/7-4 Isflak.

3.1.1 Beregning av beredskapsbehov og responstider for barriere 1 og 2

For letebrønn 7220/7-4 Isflak er behov for antall systemer beregnet for mindre utslipp, middels utslipp og dimensjonerende hendelse, en utblåsning med vektet rate på 2567 m³/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 i barriere 1 og 2 for hvert utslippsscenario

Utslippsscenario	Oljetype	Sommer	Vinter
Utblåsning – 2567 m ³ /døgn	Skrugard	3	4
Middels utslipp – 2000 m ³ punktutslipp	Skrugard	2	2
Mindre utslipp – 100 m ³ punktutslipp	Skrugard	1	1

Basert på dimensjonerende scenario for 7220/7-4 Isflak er det beregnet et behov for 4 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 7220/7-4 Isflak. Tabellen viser også beredskapsfartøyer som har dispergeringsmidler ombord og deres responstid til letebrønn 7220/7-4 Isflak. Dispergeringsmiddelet om bord på NOFO fartøy og på NOFO baser er Dasic Slickgone NS. Det er lagret dispergeringsmidler på basene om det blir nødvendig å supplere med mer dispergeringsmidler.

Tabell 3-2 Forslag til fartøy og responstider for beredskap for letebrønn 7220/7-4 Isflak. Fartøy kan endres, men korteste og lengste responstid forblir den samme.

System nr	Fartøy (responstid)*	Slepefartøy (responstid)	Total responstid (t) (mekansk oppsamling)	Dispergeringsmidler (tilgjengelig om bord eller på base)	Total responstid - timer (kjemisk dispergering på fartøy)
1	Fartøy på Johan Castberg (5 t)	Slepebåt på lokasjon	5	-	-
2	Esvagt Aurora (11 t)	NOFO pool (24t)	24	50 m3	11
3	Stril Barents (13 t)	NOFO pool (24 t)	24	101 m3	13

4	Hammerfest 1. NOFO system (24 t) (PSV Johan Castberg)	NOFO pool (24 t)	24	51 m3	
---	--	------------------	----	-------	--

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

Det settes krav til 4 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 (25 døgn, 95 persentil). Med de beregnede responstidene for oljevern fartøy og slepe fartøy er ytelseskravene for barriere 1 og 2 oppfylt.

Ytterligere systemer vil kunne bli mobilisert som beskrevet i grunnleggende dokument [2].

3.1.2 Subsea dispergering

Skrugard har vært testet i screeningprogrammet for test av dispergerbarhet ved subsea dispergering, og har vist gode egenskaper for subsea dispergering [9]. Aktuell oljetype må uansett testes for kjemisk dispergerbarhet med flasketest fra oljevern fartøy.

Vann dypet på 352 m i kombinasjon med en relativt lav GOR på 106 Sm³/Sm³ og en moderat utslippsrate på 2567 m³/d gjør at undervannsdispergering i prinsippet kan være et egnet tiltak, men effekten er noe usikkert. Brønnstrømmen har en moderat utslippstemperatur, men på grunn av lav GOR vil temperaturen fort synke til sjøtemperatur, som vil dra effekten av dispergering i negativ retning. Subsea dispergering vil derfor kunne være et egnet tiltak for Isflak, men det anbefales det å gjøre en grundigere evaluering for eksempel med OSCAR simulering, med bruk av spesifikke hendelsesdata, i tilfelle man ønsker å benytte subsea dispergering som et oljevern tiltak i en hendelse.

3.1.3 Naturressurser og potensiale for kjemisk dispergering (NEBA)

Bruk av kjemisk dispergering som bekjempelsesstrategi skal vurderes iht NEBA-prinsippet.

Potensialet bør vurderes ved en hendelse spesielt hvis det er observert fugl i oljens potensielle drivbane og for å hindre strandpåslag og hindre eventuell oljedrift i iskantsonen. Siden olje fra en letebrønn vil kunne ha ulike egenskaper enn referanseoljen må kjemisk dispergering evalueres ved hjelp av in-situ testing med SINTEFs prøvetakingskoffert ved en aktuell hendelse for å vurdere om dispergering kan være et aktuelt beredskapstiltak.

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. Vurderingene skal gjøres i henhold til NEBA prinsippet (Net Environmental Benefit Analysis).

Tabell 3-3 Overlapp mellom gyteperiode for fisk, paring- og hårfellingstid for sjøpattedyr (P/H) og sjøfuglrisiko samt potensielt strandpåslag som grunnlag for vurdering av bruk av kjemisk dispergering

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Kommentar
Sjøfugl i åpen hav Tetthet (Lav Middels Høy)	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Alle måneder har høy tetthet av minst en art. Max miljørisiko mars (11%) juni (12%) og juli (9%)
Fisk (gyting)			G	G	G	G							Gyting av Nordøstarktisk hyse. Miljørisiko <1%
Sel (Paring og ungekasting/ Hårfelling)		H	H	H		P	P	H	H/P	P	P	P	Miljørisiko er <0,5 %
Strandingsmengde (Tonn)	Lav (ca 150)		Moderat (ca 1000)			Lav (ca 600)			Lav (ca 200)				Miljørisiko <0,5 - 2%
Oljedrift i iskantsone	Overlapp med linjen for SVO-iskantsonen*		Ikke overlapp									*	Ikke sannsynlig med overlapp på faktisk iskantsone gjennom året
Potensial for kjemisk dispergering	Relevant med overflate dispergering		Vurdere med faktisk tilstedeværelse av fisk/gyteprodukter og sjøfugl sammen med utslippsrater, oljetype og værforhold				Relevant med overflate dispergering						

*Overlapp med linjen for SVO-iskantsonen gjelder for vintermånedene inkludert desember.

Bruk av kjemisk dispergering fra fartøy eller fly er vurdert spesielt relevant i perioden juli til februar da det ikke foregår gyting i området, for å beskytte sjøfugl samt hindre landpåslag. Resten av året bør vurdering av dispergering som tiltak basere seg på faktiske observasjoner av naturressurser. I perioder med høye forekomster med sjøfugl og høyest miljørisiko, kan dispergering likevel være et aktuelt tiltak til tross for at gyting pågår.

3.1.4 Beregning av beredskapsbehov og responstider i barriere 3 og 4

95-persentilen av størst strandet emulsjonsmengde, gitt en utblåsning og uten oljevernberedskap, er 1365 tonn. Korteste drivtid til land er 25 døgn. Ingen NOFOs eksempelområder med drivtider kortere enn 20 døgn.

Basert på dimensjonerende mengde emulsjon til land, beregnes det et beredskapsbehov på 1 system (av typen CB4) i barriere 3 og 1 system i barriere 4. Det er ikke behov for ytterligere systemer i grunnberedskap i NOFOs eksempelområder ettersom ingen av disse har kortere drivtid enn 20 døgn. Flere detaljer finnes i den brønnspecifikke BarKal-filen.

Responstiden er satt til korteste drivtid til land (25 døgn).

Ytterligere ressurser og utstyr vil kunne mobiliseres etter behov og som beskrevet i grunnleggende dokument [2].

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 NOFOs eksempelområder er kortere enn 20 døgn beregnes det et beredskapsbehov også for barriere 5.

Det forekommer ikke stranding i NOFO eksempelområder innen 20 døgn i oljedriftsmodelleringen for letebrønn Isflak. 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.

3.2.1 Vurdering av behov for fremskutt depot for letebrønn 7220/7-4 Isflak

Letebrønn Isflak har korteste drivtid til land på 25 døgn, det vurderes derfor at fremskutte depot ikke er nødvendig.

3.2.2 Oljevernberedskap som konsekvensreducerende tiltak

Den konsekvensreducerende 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 oljevertiltak.

Tabell 3-4 viser eksempel for dimensjonerende hendelse, langvarig utblåsning fra Isflak. Tabellen viser at oljevernberedskapen er et vesentlig konsekvensreducerende tiltak ved en utblåsning. Mekanisk oppsamling i barriere 1 og 2 med 4 havgående systemer er forventet å ha en effektivitet på 58% om vinteren og 87% om sommeren.

Tabell 3-4 Konsekvensreducerende effekt av barriere 1 og 2 (åpent hav) vist som reduksjon av emulsjonsmengde på overflate for dimensjonerende hendelse, langvarig utblåsning Isflak.

	Vinter	Sommer
Utstrømningsrate (m ³ /d)	2567	2567
Antall og systemtyper i valgt beredskapsløsning i barriere 1 og 2	4 Havgående opptakssystem	2 Havgående opptakssystem
Emulsjonsmengde ut av barriere 2 (m ³ /d)*	3706	925
Emulsjonsmengde på overflaten uten oljevernberedskap i B1 B2 (m ³ /d)	8781	7082
Reduksjon i emulsjonsmengde med bruk av oljevernberedskap i barriere 1 og 2	58%	87%

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

4 Konklusjon

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for boring av letebrønn 7220/7-4 Isflak er oppsummert i Tabell 4-1. Det er beregnet et behov for 4 havgående systemer i barriere 1 og 2. Responstiden settes til 5 timer for første system og fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 24 timer. For barriere 3 og 4 stilles det krav til en kapasitet tilsvarende 1 system i barriere 3 og 1 system i barriere 4 med responstid på 25 døgn (korteste drivtid til land).

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

Dimensjonerende hendelse vil kunne håndteres med mekanisk oppsamling i kombinasjon med kjemisk dispergering offshore, dersom oljen er dispergerbar. Operasjoner fra fartøy og fly er operasjonelt mulig og tilgjengelig gjennom Equinor sine avtaler (både NOFO og OSRL). Subsea dispergering er antatt å være et egnet oljevertiltak ved en utblåsning ved Isflak, men dette må dokumenteres ytterligere med utslipps-spesifikke detaljer gitt en hendelse.

Tabell 4-1 Krav til beredskap i hver barriere for 7220/7-4 Isflak

Barriere 1 og 2 – bekjempelse nær kilden og på åpent hav	
Systemer og responstid	4 havgående systemer Første system innen 5 timer, fullt utbygd barriere innen 24 timer. Tilgang til ressurser for kjemisk dispergering, responstid for første beredskapsfartøy med dispergeringskapasitet er 11 timer. MOS-Sweeper og kjemisk dispergering inngår som aktuelle bekjempelsesmetoder
Barriere 3 og 4 – bekjempelse i kyst- og strandsoner	
Systemer og responstid	Kapasitet tilsvarende 1 systemer i B3 og 1 system i B4. Responstid for første system innen korteste drivtid til land, fullt utbygd barriere innen drivtid til NOFO's eksempelområder
Annet	
Fjernmåling og miljøundersøkelser	Akutt forurensning av betydning skal oppdages innen 3 timer etter at hendelsen har inntruffet Miljøundersøkelser igangsettes snarest mulig og senest innen 48 timer

5 Tilleggsinformasjon

5.1 Endringer fra tidligere versjon av Beredskapsanalysen

Dette er første versjon av Beredskapsanalysen til letebrønn 7220/7-4 Isflak.

5.2 Referanser

- [1] ACONA, «Stokastisk oljedriftsimulering og miljørisikoanalyse for letebrønn 7220/7-4 Isflak. En analyse for Equinor ASA,» Aconas prosjektnummer 820269, 2020.

[2] EQUINOR, «Grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser».

[3] NOFO, [Internett]. Available: www.nofo.no.

[4] SINTEF, «Skrugard crude oil - weathering studies,» SINTEF, 2012.

[5] EQUINOR, «Utholdenhet og opptrapping av oljevernaksjon ledet av Statoil,» 2017.

[6] EQUINOR, «Equinor Requirement R-38072 - Oil spill preparedness and response,» 2016.

[7] SEAPOP database, [Internett]. Available: <http://www.seapop.no/no/utbredelse-tilstand/utbredelse/apent-hav/>.

[8] Havforskningsintitutet, «Temasider - Sjøpattedyr - Sel.,» 2017. [Internett]. Available: http://www.imr.no/filarkiv/2016/05/sel_havert_og_steinkobbe.pdf/nb-no.

[9] SINTEF, «Subsea Dispersant Injection (SSDI) effectiveness as a function of dispersant type, oil properties and oil temperature (Report A28017),» 2016.