

Beredskapsanalyse for letebrønn 31/2-22 S Blasto

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

Tittel:		
Beredskapsanalyse for letebrønn 31/2-22 S Blasto		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Internal	Distribusjon:
Utløpsdato:	Status: Draft

Utgivelsesdato: 10.08.2020	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:
-------------------------------	-----------	----------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Øystein Rantrud	
Omhandler (fagområde/emneord): Beredskap mot akutt forurensning, oljevern, analyse, krav	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): Øystein Rantrud	Dato/Signatur:
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): Hanne Greiff Johnsen	Dato/Signatur:
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): Cecilie Fjeld Nygaard	Dato/Signatur:

Innholdsfortegnelse

0	Oppsummering	4
1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn.....	6
1.2	Aktivitetsbeskrivelse.....	6
2	Analysegrunnlag	9
2.1	Utslippsscenarier	9
2.2	Oljens egenskaper	10
2.2.1	Flammepunkt	11
2.2.2	Oljens egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering.....	11
2.2.3	Fram – potensiale for bruk av mekanisk dispergering	12
2.3	Oljevernressurser.....	13
2.3.1	Tier 1 Beredskap på/nær letebrønn 31/2-22 S Blasto	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 31/2-22 S Blasto.....	20
2.5.1	Sjøfugl.....	20
2.5.2	Sjøpattedyr.....	21
2.5.3	Fisk og gyteområder	22
2.5.4	Miljørisiko	23
3	Resultater	26
3.1	Beredskapsbehov i barriere 1 til 4	26
3.1.1	Beregning av beredskapsbehov og responstider for barriere 1 og 2.....	26
3.1.2	Subsea dispergering.....	27
3.1.3	Naturressurser og potensiale for kjemisk dispergering (NEBA).....	28
3.1.4	Beregning av beredskapsbehov og responstider i barriere 3 og 4	29
3.2	Strandrensing - beredskapsbehov og responstider i barriere 5.....	30
3.2.1	Vurdering av behov for fremskutt depot for letebrønn 31/2-22 S Blasto.....	31
3.3	Utslippsdeteksjon og overvåking under oljevernaksjon	31
4	Oljevernberedskap som konsekvensreducerende tiltak	31
5	Konklusjon	32
6	Tilleggsinformasjon	33
6.1	Endringer fra tidligere versjon av Beredskapsanalysen.....	33
6.2	Referanser	33

0 Oppsummering

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for letebrønn 31/2-22 S Blasto er etablert gjennom foreliggende beredskapsanalyse og oppsummert i tabellen under.

Letebrønn 31/2-22 S Blasto ligger i Nordsjøen (PL0901) ca. 54 km vest for øygrupper i Solund kommune i Vestland fylke. Vanddypet på lokasjon er 349 meter. Boreoperasjonen har planlagt oppstart i Q4 2020. Brønnen skal bores med den halvt nedsenkbare riggen West Hercules. Forventet fluid er olje med tilsvarende egenskaper som Fram. Utslippsscenarioet som er dimensjonerende for beredskap er utslipp av olje fra utblåsning. Beredskapsanalysen er basert på resultater fra Miljørisikoanalysen til 31/2-22 S Blasto som er utført av Acona i august 2020 [1]. Vurdering av influensområde og miljørisiko for 31/2-22 S Blasto er basert på miljørisikoanalysen for letebrønnen 31/1-2 Røver Nord [2], som en referansebasert analyse. Utslippssratene ved en utblåsning er betydelig mindre for 31/2-22 S Blasto enn for 31/1-2 Røver Nord (810 m³/d vs 2400 m³/d). Samtidig ligger Blasto ca 12 km nærmere land enn Røver Nord. Det er vurdert dithen at miljørisiko for Blasto er lavere enn for Røver Nord grunnet de mindre mengdene med olje som vil slippes ut ved en utblåsning. Resultatene for miljørisiko er konservativt beskrevet på samme måte i denne analysen som i beredskapsanalysen for Røver Nord [3]. Det er ikke utført egne oljedriftsanalyser for letebrønn 31/2-22 S Blasto, men vurderingen av responstid for beredskapen i de forskjellige barriere er endret som følge av kortere drivtid til land.

Konsekvensene av et større utilsiktet utslipp i forbindelse med boringen av 31/2-22 S Blasto vil variere for de ulike vøk'ene, og er avhengig av *når et potensielt* utslipp vil finne sted. Pelagisk sjøfugl (*Havsule*) er dimensjonerende for risikonivået med 21 % av akseptkriteriet for *moderat* miljøskade 1-3 års restitusjonstid) i vårsesongen.

Maksimalt utslag i miljørisiko er:

- Opptil 21% miljørisiko for sjøfugl i åpent hav (Havsule i mars, moderat skadekategori)
- Opptil 12% miljørisiko for kystfugl (Svartand, mars + okt-nov, moderat skadekategori)
- Opptil 9% miljørisiko for sel (Havert i august, moderat skadekategori)
- Opptil 12% miljørisiko for strandhabitat (September, moderat skadekategori)
- lav miljørisiko for fisk¹

Brønn 31/2-22 S Blasto har planlagt oppstart i Q4 2020, og det vil derfor være vintersesongen (avhengig av boreoperasjonenes varighet) som vil være aktuell i forhold til miljørisiko. For denne sesongen er det fortsatt pelagisk sjøfugl som er dimensjonerende for risikonivået, og høyeste utslag er beregnet for *havsule* med **20 %** av akseptkriteriet for *Moderat* miljøskade.

Miljørisiko for 31/2-22 S Blasto er innenfor Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for alle VØK-er og sesonger.

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for letebrønn 31/2-22 S Blasto er etablert gjennom foreliggende beredskapsanalyse og oppsummert i Tabell 0-1. Det er satt krav til 3 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 Fram og en NEBA vurdering er det konkludert at dispergering er et egnet tiltak for å minimalisere miljørisikoen, spesielt i oktober og november. Oljetypen og dispergerbarhet må verifiseres gjennom flasketest før man igangsetter en potensiell dispergering aksjon.

¹ Beregnet med standard MIRA-metodikk. For resultater med QSAR se avsnitt om fisk i kap 2.5.4.4

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 systemer i barriere 4 med responstid på 2,5 døgn for første system, som er korteste drivtid til land.

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 31/2-22 S Blasto

Barriere 1 og 2 – bekjempelse nær kilden og på åpent hav	
Systemer og responstid	3 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 5 timer.
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 første system innen korteste drivtid til land (estimert til 2,5 døgn), fullt utbygget barriere innen drivtid til NOFOs eksempelområder
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

Formålet med beredskapsanalysen 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 aktiviteter som kan gi miljøforurensning som følge av akutte utslipp. Informasjon fra miljørisikoanalysen inngår som grunnlag i beredskapsanalysen.

Foreliggende beredskapsanalyse er utarbeidet for letebrønn 31/2-22 S Blasto i Nordsjøen. Boreoperasjonen har planlagt oppstart i Q4 2020. Denne beredskapsanalysen er utført i henhold til Equinor's grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser [4] og NOFOs planverk [5]. Det henvises til begge kilder for en grundig beskrivelse av metode, forutsetninger og ytelseskrav.

1.2 Aktivetsbeskrivelse

31/2-22 S Blasto ligger i Nordsjøen. Figur 1-1 viser Figur 1-1 Lokasjon til letebrønn 31/2-22 S Blasto (rød firkant) og referansebrønn 31/1-2 Røver Nord (grønn firkant). Korteste avstand til land fra Blasto er 54 km til øygrupper i Solund kommune i Vestland fylke. Vanndybden på lokasjon er 349 m. Boreoperasjonen har planlagt oppstart i Q4 2020. Brønnen skal bores med halvt nedsenkbare riggen West Hercules.

Letebrønn 31/2-22 S Blasto bores i et område som ligger mellom flere produserende felt (Troll, Fram og Kvitebjørn). Dette er et modent område med god infrastruktur med tanke på beredskapsressurser.

Hovedformålet med letebrønn 31/2-22 S Blasto er å undersøke letebrønnen for tilstedeværelse av hydrokarboner. Forventet fluid er olje med tilsvarende egenskaper som Fram. Basisinformasjon for letebrønn 31/2-22 S Blasto er oppsummert i Tabell 1-1.

.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.



Figur 1-1 Lokasjon til letebrønn 31/2-22 S Blasto (rød firkant) og referansebrønn 31/1-2 Røver Nord (grønn firkant). Korteste avstand til land fra Blasto er 54 km til øygrupper i Solund kommune i Vestland fylke.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 1-1 Basisinformasjon for letebrønn 31/2-22 S Blasto

	Letebrønn 31/2-22 S Blasto
Posisjon for DFU (geografiske koordinater)	60° 58' 48", 003° 30' 17"
Vanddyp	349 m
Borerigg	West Hercules
Planlagt boreperiode	Q4 2020
Sannsynlighet for utblåsning	1,14E-04
Sannsynlighetsfordeling (% overflate/sjøbunn)	10/90
Vektet utblåsningsrate	Overflate: 841 m ³ /døgn Sjøbunn: 806 m ³ /døgn Totalt: 810 m ³ /døgn
Oljetype (tetthet)	Fram (850 kg/m ³)
Maksimal varighet av en utblåsning (tid til boring av avlastningsbrønn)	41 døgn

En utblåsning vil kunne stoppes på ulike vis, enten ved at brønnen kollapser av seg selv (reservoarstrukturen kollapser rundt brønnen, debris plugges brønnen eller ved endrede fluidegenskaper som følge av vann og oljekoning) eller ved at brønnen drepes av operatør. Dreping av brønnen kan skje ved bruk av Blow Out Preventer (BOP), capping, avstengningsanordning på brønnehodet, eller hvis ingen av disse tiltakene lykkes, vil en starte arbeidet med å bore en avlastnings-brønn. Varigheten av en potensiell utblåsning er beregnet og dokumentert ved hjelp av sannsynlighet for ulike varigheter gitt en utblåsning [6].

Den maksimale forventede varigheten av en utblåsning er beregnet til 41 døgn, og sannsynligheten for at en utblåsning har denne varigheten er beregnet til 15 %, gitt sjøbunnsutblåsning. [6]. 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. Dimensjoneringen av behovet for beredskap for 31/2-22 S Blasto i barriere 3-5 er basert på strandete oljemengder fra 31/1-2 Røver Nords oljedriftsimuleringer, med responstid justert for kortere drivtid til land.

En vurdering av parameterne som ligger til grunn for at influensområde og miljørisiko ved en utblåsning fra letebrønn 31/2-22 S Blasto er utført ved hjelp av referansebasert analyse mot letebrønnen 31/1-2 Røver Nord, og vist i Tabell 1-2.

Tabell 1-2 Sammenligning av parametre for referanseanalyse

Parameter	Kriteriet	31/2-22 S Blasto	31/1-2 Røver Nord	Sammenligning
Geografisk lokasjon	< 50 km fra sammenlignet felt/operasjon	60° 58' 48" N, 003° 30' 17" Ø	60° 57' 05" N 003° 18' 33" Ø	OK – 11 km avstand
Avstand til land	Tilsvarende eller lengre avstand til land	54 km	66 km	Blasto ligger noe nærmere land, men en evaluering er gjennomført som støtter referansebasert analyse – se kap 3.1.2 i MRA [1]
År	Mindre enn 5 år mellom analysene	2020	2020	OK
Oljetype	Tilsvarende eller kortere levetid på sjø	Fram (850 kg/m ³)	Fram (850 kg/m ³)	OK
Sannsynlighet for utslipp	Tilsvarende eller lavere	1,14E-04	1,14E-04	OK
Utblåsningsrate Overflate/Sjøbunn	Tilsvarende eller lavere	841 m ³ /d 806 m ³ /d	2382 m ³ /d 2395 m ³ /d	OK
Potensiell maksimal varighet av utblåsningen	Tilsvarende eller lavere	41 døgn	45 døgn	OK
Sannsynlighetfordeling Overflate/Sjøbunn	Sannsynlighet for overflateutblåsning må være tilsvarende eller lavere	10/90	10/90	OK

2 Analysegrunnlag

2.1 Utslippsscenarioer

Tabell 2-1 gir oversikt over utslippsscenarioer som er lagt til grunn for beredskapsanalysen for letebrønn 31/2-22 S Blasto. Beredskapsbehov er beregnet for disse utslippsscenarioene.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 2-1 Utslippsscenarioer for letebrønn 31/2-22 S Blasto.

Type utslipp	Oljetype	Referanse – bakgrunn for rate/volum
Utblåsning – 810 m ³ /døgn	Fram	Vektet utblåsningsrate for letebrønn 31/2-22 S Blasto [6]
Middels utslipp – 2000 m ³ punktutslipp	Fram	Eksempelvis lekkasje fra brønn
Mindre utslipp – 100 m ³ punktutslipp	Fram	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 Fram. Det er gjennomført en forvittringsstudie av Fram av Sintef i 2012 [7].

Forvittringsstudien er gjennomført for to temperaturer, 5 og 13 °C. Dette er realistiske temperaturer også for 31/2-22 S Blasto lokasjonen.

Fram olje har et middels voks- og asfalteninnhold sammenliknet med andre råoljer på norsk sokkel. De lette komponentene av oljen fordampes lett ved et oljeutslipp til havs. Denne høye fordampningsraten medfører at det relative innholdet av voks og asfalter vil øke raskt i starten av et oljeutslipp. Fram har lang levetid på sjøen på grunn av hurtig vannopptak og høy viskositet, men ved røffe værforhold (15 m/s vind) forventes oljen å forsvinne fra overflaten etter 2 dager.

Forvitringsegenskaper for Fram ved ulike vindstyrker og temperaturer er angitt i Tabell 2-2. Vintertemperatur er satt til 5°C og sommertemperatur til 15°C i studien [7]. Gjennomsnitt av vindstyrker ved 31/2-22 S Blasto ligger rundt 5 m/s i sommermånedene og rundt 10 m/s i vintermånedene.

Tabell 2-2 Forvitringsegenskaper til Fram ved 2 og 12 timer, ved vinter- og sommerforhold [7].

Tid	Parameter	Vinter 5°C - 10 m/s vind	Sommer 15°C - 10 m/s vind
2 timer	Fordampning (%)	16	14
	Nedblanding (%)	4	0
	Vanninnhold (%)	49	35
	Viskositet av emulsjon (cP)	1610	583
	Emulsjon på overflaten (%)	156	131
12 timer	Fordampning (%)	22	21
	Nedblanding (%)	18	1
	Vanninnhold (%)	67	72
	Viskositet av emulsjon (cP)	4610	2020
	Emulsjon på overflaten (%)	180	281

2.2.1 Flammepunkt

For Framolje er det ingen forventet brann- eller eksplosjonsfare ved havoverflaten siden flammepunktet vil være over sjøtemperatur umiddelbart etter et utslipp, også ved rolige sjøforhold.

Ved flammepunkt under 60°C vil det være krav om eksplosjonssikre tanker for frakt av den oppsamlede oljen:

- Ved sommerforhold (15°C) vil flammepunkt ligge over 60°C etter ca. 9 timer ved 2 m/s vindhastighet.
- Ved vinterforhold (5°C) vil flammepunkt ligge over 60°C etter ca. 24 timer ved 2 m/s vindhastighet.

Flammepunktbegrensningen for fartøyer vil nåes raskere ved høyere vindstyrker.

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

2.2.2 Oljens egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering

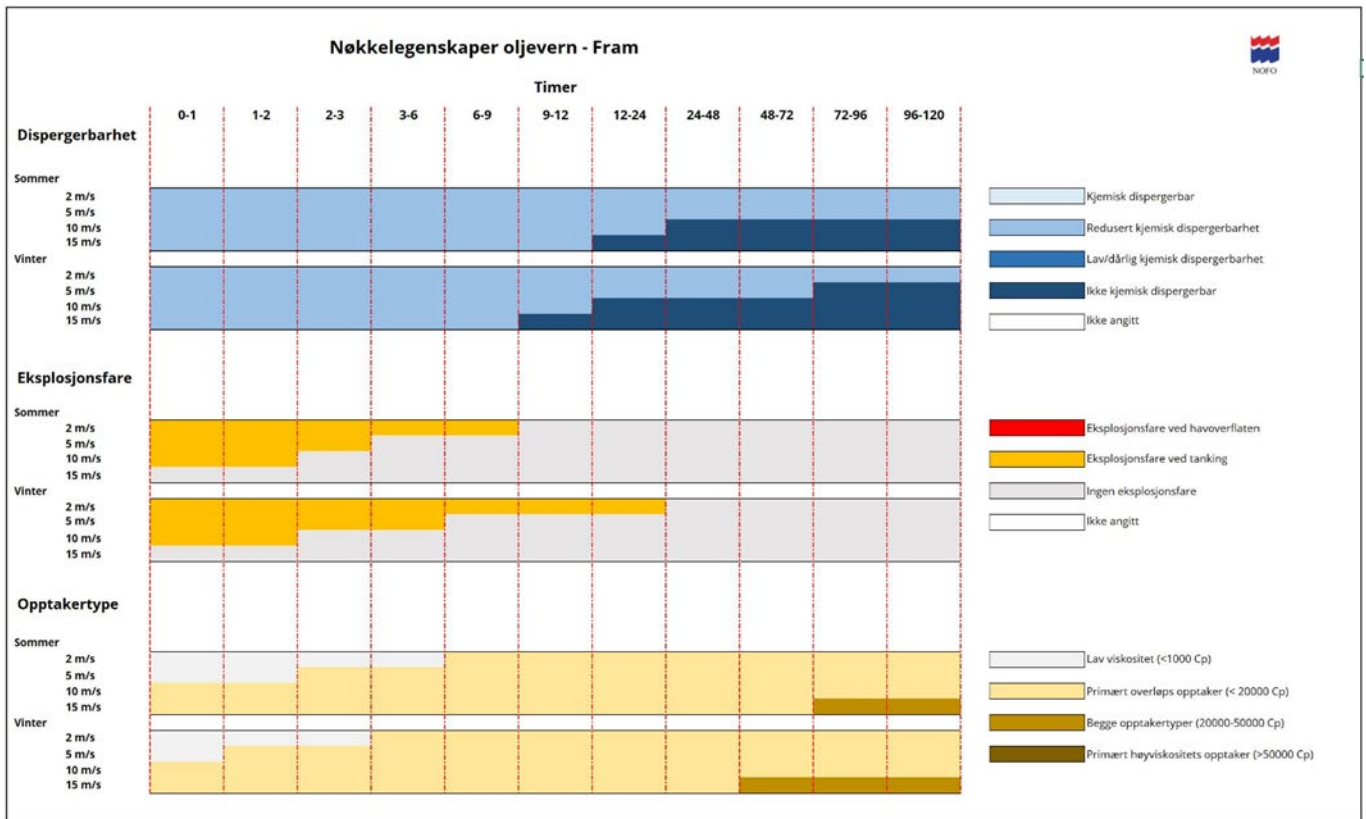
Tidligere har det vært en oppfatning at risikoen for lekkasje av olje under linsen er størst for oljer/emulsjoner med viskositet under 1000 cP. Erfaring fra øvelser har vist at oljevernet også fungerer godt under denne grensen [8]. Når viskositeten er over 15-20 000 cP vil det kunne være behov for skimmer for høyviskøse oljer.

Frams emulsjoner vil ha viskositeter over 1000 cP etter 3 timer ved vinterforhold og etter 6 timer ved sommerforhold ved vindforhold med 2 m/s. Ved høyere vindstyrker vil denne grensen nås i løpet av betraktelig kortere tid. Det forventes ikke å være behov for tungolje skimmere.

Oljens egenskaper tilsier at man kan forvente en redusert effektivitet ved kjemisk dispergering av oljen både under sommer og vinterforhold (se Tabell 2-3), men resultater fra forvitningsstudiet av Framoljen indikerer at det er potensiale for økt effektivitet av kjemisk dispergering av oljen ved høyere sjø, tilførsel av mekanisk energi eller bruk av høyere doseringshastighet og/eller gjentatt dispergeringspåføring. 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 Fram ved definerte vinter- og sommerforhold.

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



2.2.3 Fram – potensiale for bruk av mekanisk dispergering

Mekanisk dispergering ved vannspyling med brannslange og/eller fartøyspropeller er en mulig beskjempelsesmetode 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 Code (BAOAC) som code 3 «Metallic» og 4 «Discontinuous true oil color» (se WR1151 [9] for nærmere beskrivelse av BAOAC).

Lettolje og kondensater som danner tynne olje filmer kan klassifiseres i 4 kategorier i forhold til egenskaper og forslag av mulige bekjempelsesmetoder.

Fram olje kan anses representativt som en Klasse 4 olje, dvs oljen er forventet å danne tynn oljefilm de første timene etter et utslipp, men viskositeten er likevel høy for mekanisk dispergering. Denne bekjempelsesmetoden anses derfor som mindre aktuelt for Fram olje under en utblåsning. Men ved mindre utslipp kan det likevel være mulig å bruke mekanisk dispergering, dersom det dannes tynne oljefilmer.

Brønnespesifikke beregninger med korrekt vandndyp, GOR og utslippsrate viser at Fram antagelig ikke har potensial for bruk av mekanisk dispergering ved en utblåsning, hverken ved sommer eller vinterforhold. Dette skyldes i all hovedsak beregning av emulsjonens viskositet [10] [11].

2.3 Oljevernressurser

Oljevernressurser tilgjengelig for 31/2-22 S Blasto er beskrevet nedenfor, kategorisert etter tier-nivå og beredskapsfunksjon. Det vises også til Equinor sine grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser [4] og plan for langvarige aksjoner [12], 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 31/2-22 S Blasto

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 [13].

For 31/2-22 S Blasto er Stril Merkur Tier 1 nærmeste beredskapsfartøy. Stril Merkur er en del av NOFOs stående beredskap på sokkelen og ligger 16 nm fra 31/2-22 S Blasto. Stril Merkur har utstyr om bord for både mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering.

2.3.2 Tier 2 – NOFO ressurser

Plassering av NOFO baser og stående beredskap og tilknyttet forutsetninger er beskrevet i NOFO planverk [5].

Tabell 2-4 Avstander fra oljevernressurser til 31/2-22 S Blasto benyttet i analysen.

Oljevernressurser	Avstand fra 31/2-22 S Blasto (nm)	Mengde dispergeringsmidler om bord/på base (m ³)
Stril Merkur	16	33
Ocean Alden	24	45
Stril Herkules	48	62

Spesifikke avtale med NOFO er ikke nødvendig for 31/2-22 S Blasto.

2.3.3 Tier 3 – OSRL ressurser

Equinor har flere avtaler med OSRL som er beskrevet i referansedokument [4]. 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.

Dersom flyet tar base på Flesland flyplass (1,5 timer transit fra Doncaster Sheffield Airport), vil hver dispergeringsoperasjon ta omtrent 3,5 timer. Dette inkluderer transit til lokasjon for letebrønn 31/2-22 S Blasto (30 min), dispergering (60 min), transit tilbake til Flesland flyplass (30 min) og bunkring og påfylling av 15 m³ dispergeringsmiddel (90 min). Det kan påregnes 1-3 turer til letebrønn 31/2-22 S Blasto pr dag for å dispergere, avhengig av lysforholdene. Dermed er antall mulige operasjoner pr dag større om sommeren sammenlignet med vintersesong.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

2.4 Influensområder og stranding

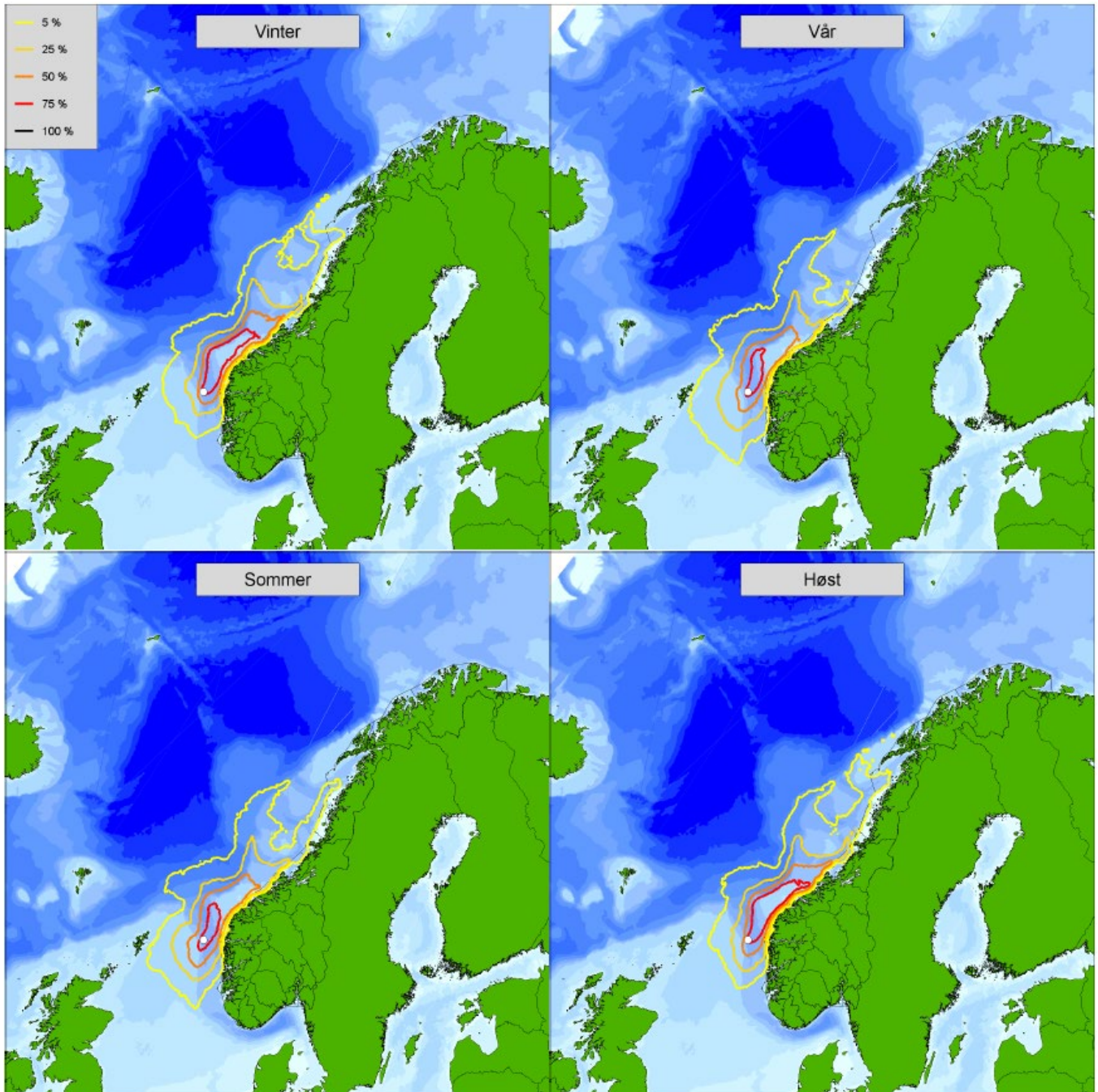
Det er ikke gjennomført egne oljedriftanalyser for letebrønnen 31/2-22 S Blasto. Resultatene fra oljedriftsanalysen for referansebrønnen 31/1-2 Røver Nord er vurdert som gjeldende, om enn konservative, da både vektete rater og varigheter er betydelig lavere for 31/2-22 S Blasto enn for 31/1-2 Røver Nord [1]. Alle figurer som viser resultater og strandingsmengder fra oljedriftsimuleringer i denne analysen er utført for referansebrønnen 31/1-2 Røver Nord, og vil således angi strandingsmengder som anses som betydelig høyere enn det som kan forventes fra Blasto. Influensområde og strandingsmengder er derfor behandlet konservativt i denne analysen. Den kortere avstanden til land for 31/2-22 S Blasto enn for 31/1-2 Røver Nord er ikke vurdert å påvirke miljørisikoen i vesentlig grad, da de betydelig lavere ratene vil utjevne en eventuell økning. Den kortere avstanden til land er hensyntatt ved kravsetting til responstid for barriere 3-5. Kapasiteten i barriere 3 og 4, og strandingsmengder, er imidlertid beregnet basert på oljevernstatistikk for Røver Nord, og vil derved være basert på høyere oljemengder enn det som er sannsynlig utfall fra en potensiell utblåsning fra Blasto.

For modellert overflate- og sjøbunnsutblåsning er det generert oljedriftsstatistikk på rutenivå for fire sesonger; vår (mars-mai), sommer (juni-august), høst (september-november) og vinter (desember-februar). Influensområdet (5 % og 50 % treffsannsynlighet for olje) er basert på sannsynligheten for at en rute treffes i den statistiske oljedriftsmodelleringen. For den forventede oljemengden (tonn) er sannsynligheten for at ruten treffes multiplisert med den gjennomsnittlige tidsmidlete oljemengden ≥ 1 tonn i ruten gitt at den treffes. Forventet oljemengde og treff av olje er basert på alle utblåsningsrater og varigheter og deres individuelle sannsynligheter. Markerte området ikke viser omfanget av en enkelt oljeutblåsning, men området som berøres i ≥ 5 % av enkeltsimuleringene av oljens drift og spredning innenfor hver sesong. I Figur 2-1 og Figur 2-2 er influensområde pr. sesong illustrert. Oljedriftsmodelleringen viser at oljen i hovedsak vil følge kyststrømmen i nordlig retning.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

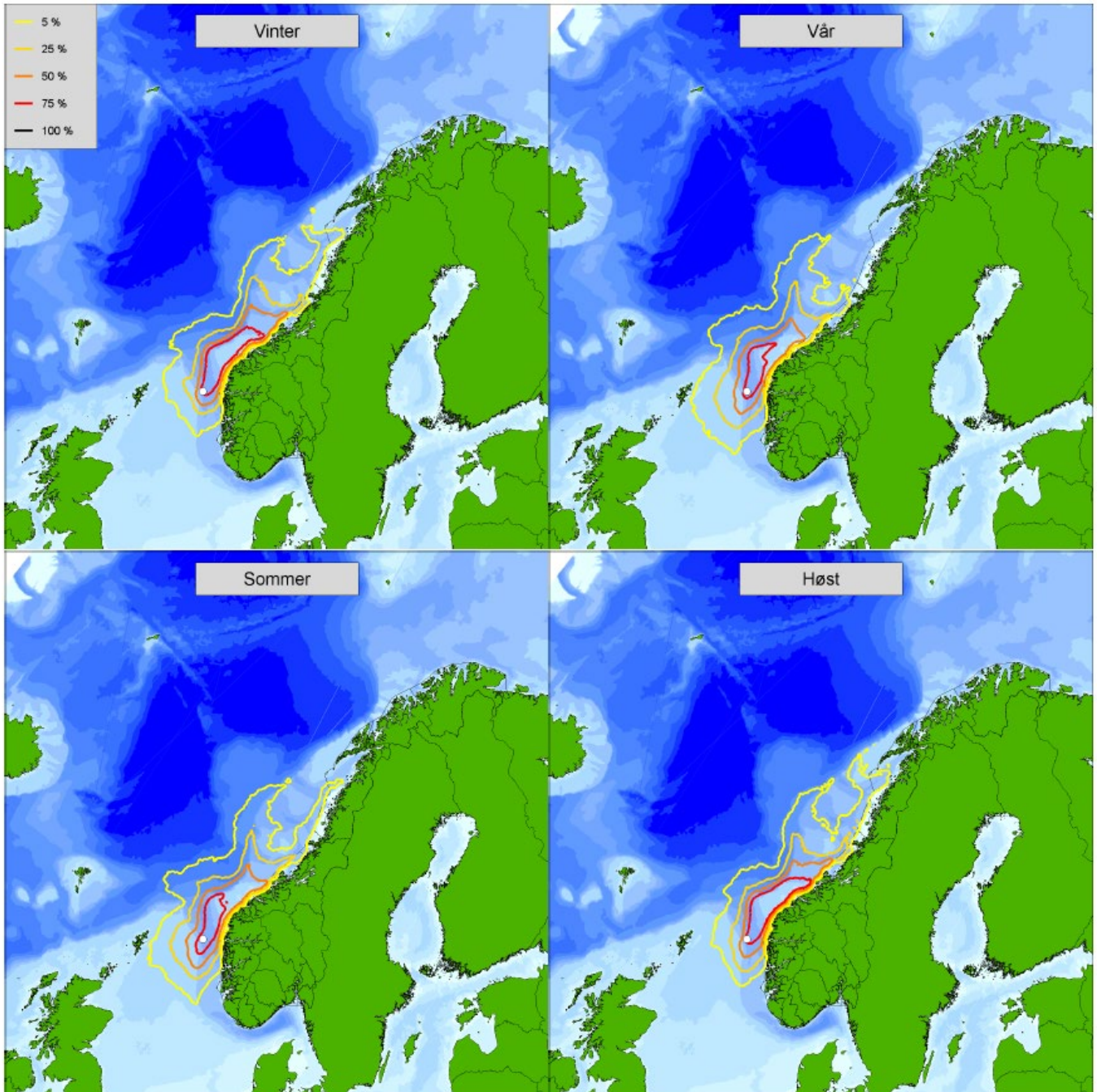


Figur 2-1 Sesongvise influensområder ($\geq 5\%$ treff av > 1 tonn olje) i 10×10 km sjøruter gitt en overflateutblåsning fra referansebrønn 31/1-2 Røver Nord. Influensområdene er basert på alle utblåsningsrater og varigheter og deres individuelle sannsynligheter. Influensområdet for Blasto er antagelig mindre grunnet lavere rater og kortere varighet av utblåsning, kartet viser derfor et konservativt scenario.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.



Figur 2-2 Sesongvise influensområder ($\geq 5\%$ treff av > 1 tonn olje) i 10×10 km sjøruter gitt sjøbunnsutblåsning fra referansebrønn 31/1-2 Røver Nord. Influensområdene er basert på alle utblåsningsrater og varigheter og deres individuelle sannsynligheter. Influensområdet for Blasto er antagelig mindre grunnet lavere rater og kortere varighet av utblåsning, kartet viser derfor et konservativt scenario.

Dok. nr.

Trer i kraft:

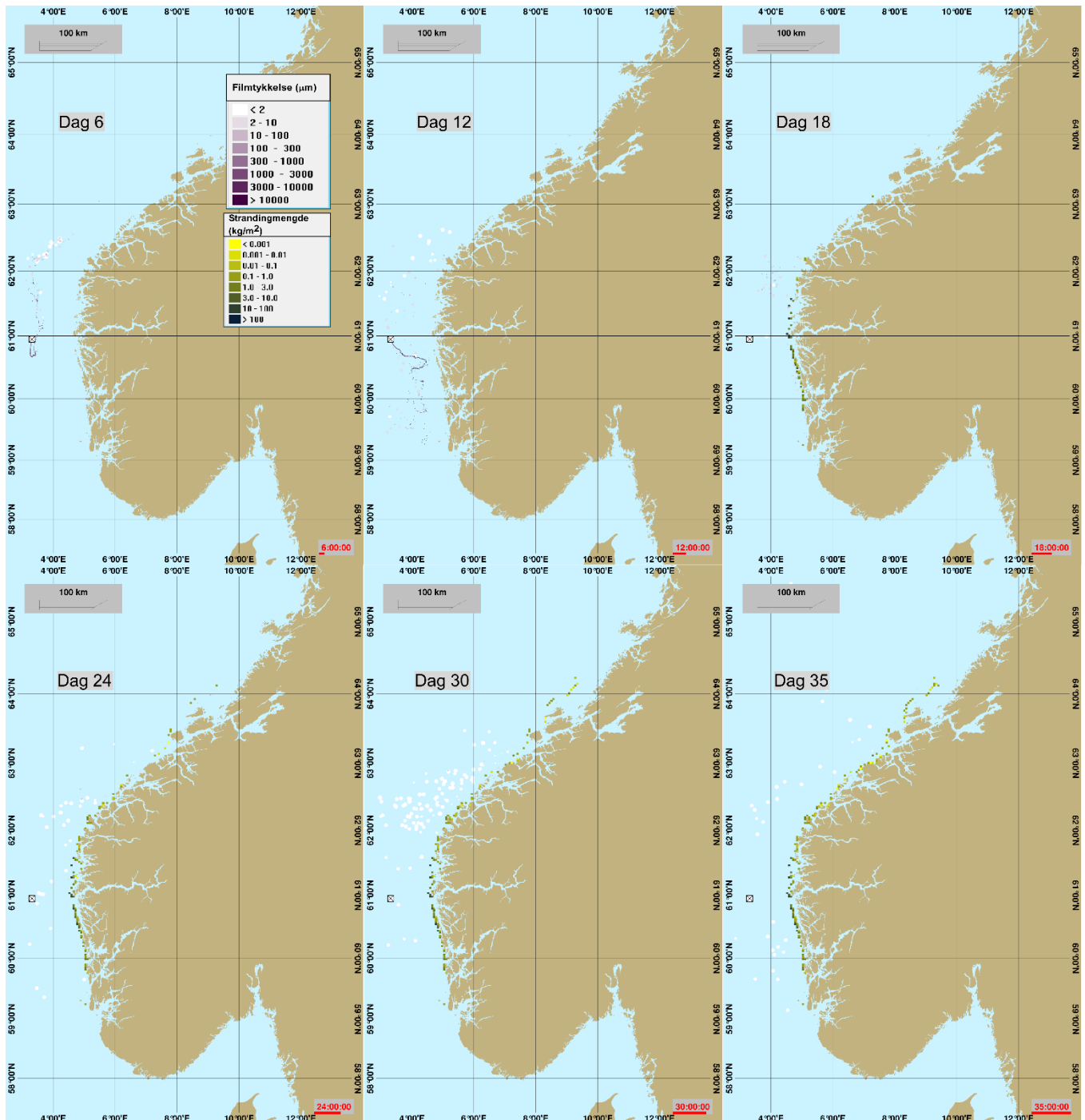
Rev. nr.

Et eksempel på utviklingen av et enkelt oljeutslipp er illustrert i Figur 2-3. Enkeltsimuleringen er en sjøbunnsutblåsning med vektet rate på 2 060 Sm³/d og en varighet på 15 døgn, slik at total mengde olje er 30 900 m³ (26 265 tonn). Scenarioet har rate, varighet og utslippsmengde tilsvarende vektet rate og varighet fra utblåsningsanalysen for referansebrønn 31/1-2 Røver Nord [2] og er den enkeltsimuleringen som ga strandet mengde lik 95-persentilen til alle simuleringer for dette scenarioet. Det understrekes at dette scenarioet har betydelig høyere oljemengder enn tilsvarende vektet rate og varighet for Blasto. Tilsvarende valg av rate og varighet for Blasto ville vært i størrelsesorden 800 m³/d med varighet på 14 dager, gir en total mengde utsluppet olje på 11200 m³ (9520 tonn). Mengde olje som treffer kysten er derfor forventet å være betydelig lavere for Blasto enn for Røver Nord. Bruk av strandingsmengder fra Røver Nord's oljedriftsimuleringer i beregning av beredskapsbehovet er vurdert til å være konservativt, også når man tar med kortere drivtid til land som følger av at Blasto ligger nærmere land enn Røver Nord.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.



Figur 2-3: Illustrasjon av utvikling av en enkelt oljedriftsimulering ved referansebrønn 31/1-2 Røver Nord. Simulering for en sjøbunntblåsning med rate på 2050 m³/d og en varighet på 15 døgn. Utslippet finner sted 9 mars 2016. Dette scenariet er betydelig større enn tilsvarende scenario for Blasto.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Ressursbehovet for barriere 3 og 4 er beregnet basert på største strandet emulsjonsmengde fra referansebrønnen Røver Nords oljedriftsimuleringer. Emulsjonsmengdene vist er betydelig høyere enn det som forventes fra et utslipp fra Blasto. Responstiden er justert i henhold til at drivtiden er forventet å være ca 20 % kortere for et utslipp fra Blasto enn for Røver Nord.

Strandingsmengder og drivtid er vist i Tabell 2-5. Ressursbehov for barriere 5 er dimensjonert for de NOFOs eksempelområder hvor drivtid er mindre enn 20 døgn uavhengig av sesong, vist i Tabell 2-6. Tallene er basert på statistikk gitt for hvert enkelt område og utgjør ikke et reelt bilde av et enkelt-scenarie.

Drivtid til land er noe kortere for høst og vintersesongen enn for vår og sommer.

Tabell 2-5 Maksimal strandete oljemengde og korteste drivtider til hele kysten, uten effekt av oljevernberedskap. Emulsjonsmengder er hentet fra oljedriftsimulering til referansebrønnen og betydelig høyere enn det som kan forventes fra et utslipp fra Blasto. Drivtid er justert for å ta høyde for at Blasto ligger nærmere land enn referansebrønnen

Persentil	Strandet oljeemulsjon (tonn) – tall fra referansebrønnen Røver Nord				Drivtid (døgn) – justert ned 20 % sammenlignet med referansebrønnen Røver Nord			
	Vår	Sommer	Høst	Vinter	Vår	Sommer	Høst	Vinter
95	8004	13674	12882	7523	4,9	5,0	3,5	2,5

Tabell 2-6 Modellerte strandingsmengder med oljeemulsjon og kortest drivtid til NOFO eksempelområder med drivtid kortere enn 20 døgn. Tallverdiene er uten effekt av oljevernberedskap, og hentet ut for hver av de fire sesongene. Verdi (-) betyr at området ikke ligger innenfor influensområdet i den aktuelle sesongen. Emulsjonsmengder er hentet fra oljedriftsimulering til referansebrønnen og betydelig høyere enn det som kan forventes fra et utslipp fra Blasto. Drivtid er justert for å ta høyde for at Blasto ligger nærmere land enn referansebrønnen

Eksempelområde	Strandet emulsjon (tonn) – tall fra referansebrønnen Røver Nord				Drivtid (døgn) – justert ned 20 % sammenlignet med referansebrønnen Røver Nord			
	Vår	Sommer	Høst	Vinter	Vår	Sommer	Høst	Vinter
Frøya og Froan	1165	2600	2744	1313	12,4	12,0	8,9	9,6
Onøy (Øygarden)	251	-	80	180	10,4		15,4	10,6
Runde	521	936	707	288	7,7	7,9	5,0	6,2
Sandøy	99	124	82	46	11,7	11,0	8,3	14,6
Smøla	968	1593	1922	1039	9,8	10,9	7,4	9,1
Sverslingsosen-Skorpa	337	606	1223	324	6,5	7,3	5,3	5,6
Ytre Sula	367	1131	578	549	8,4	9,8	6,8	5,7

2.5 Naturressurser og særlig viktige områder rundt letebrønn 31/2-22 S Blasto

Beskrivelsen av naturressurser og særlig viktige områder i dette kapittelet er spesifikk for letebrønnen 31/2-22 S Blasto, mens miljørisikoen ovenfor ressursene er hentet fra referansebrønnen 31/1-2 Røver Nord. Avstanden mellom de to brønnene er innenfor grensen på 50 km for bruk av referansebaserte analyser, og det er ikke betydelige forskjeller i ressursene i nærområdet til de to brønnene

2.5.1 Sjøfugl

Tetthet av sjøfugl er basert på nyeste tilgjengelig datasett fra SEAPOPOP [14]. 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 2-7 viser predikert tetthet pr art og sesong for kartruten hvor 31/2-22 S Blasto 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).

Tabell 2-7 Predikert tetthet per art og sesong i den aktuelle kartruten (10 x 10 km²) fra SEAPOPOP hvor 31/2-22 S Blasto er lokalisert.

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

Tabell 2-8 viser hvordan miljørisikoen varierer gjennom året for pelagisk sjøfugl.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 2-8 Miljørisiko i de fire kategoriene pr måned for pelagisk sjøfugl

Pelagiske sjøfugl	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des
Mindre (< 1 år)	5%	5%	5%	4%	4%	4%	5%	5%	4%	5%	5%	5%
Moderat (1-3 år)	20%	20%	21%	17%	20%	17%	20%	18%	18%	19%	20%	19%
Betydelig (3-10 år)	<0,5%	1%	1%	4%	13%	15%	6%	3%	1%	3%	<0,5%	1%
Alvorlig (> 10 år)	-	<0,5%	<0,5%	-	7%	11%	<0,5%	<0,5%	-	-	-	-

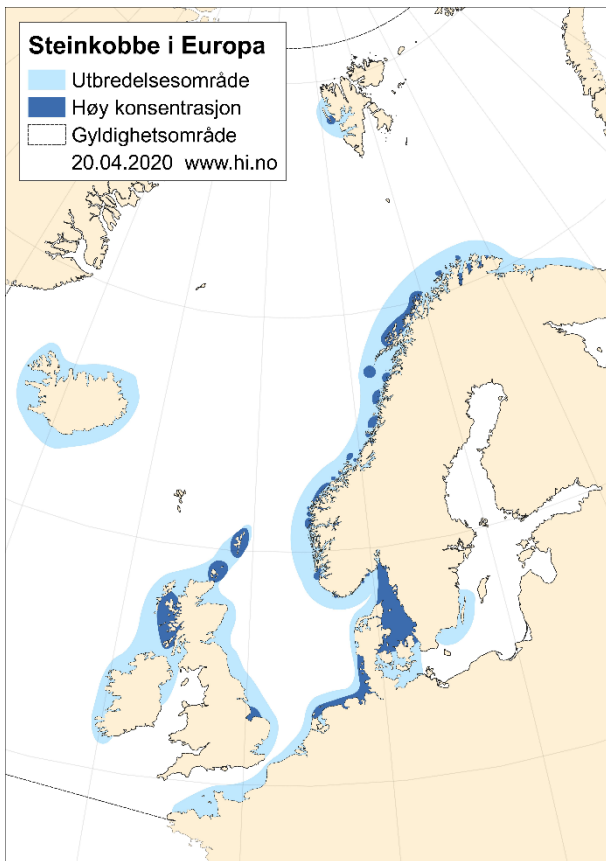
2.5.2 Sjøpattedyr

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

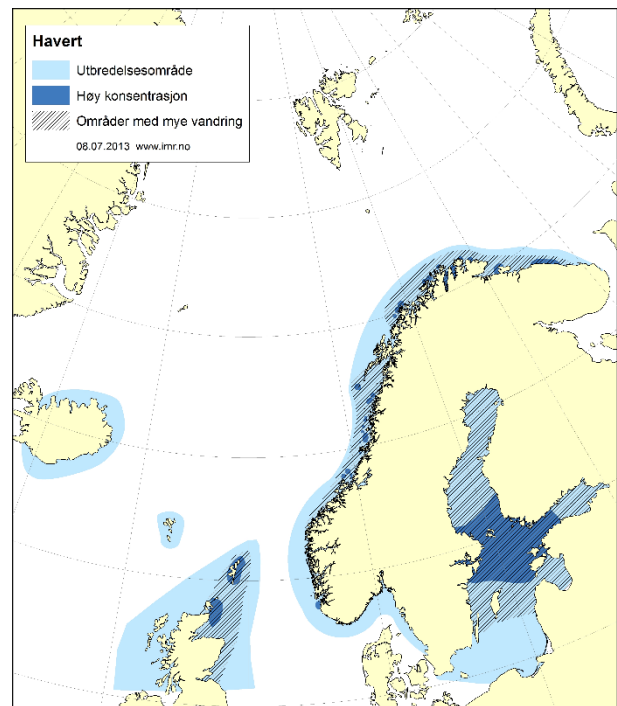
Figur 2-4 og Figur 2-5 viser utbredelsesområdet og området med høy konsentrasjon av både steinkobbe og havert. Høy konsentrasjon av steinkobbe og havert er forventet i parringstid og under ungekasting og når hårfelling foregår (august-september). Tabell 2-9 gir en oversikt over disse periodene for de 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



Figur 2-4 Utbredelsesområde for steinkobbe. Mørk blå farge indikerer områder med faste kolonier hvor reproduksjon (juni-juli) og hårfelling foregår (august-september) [15]



Figur 2-5 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 31/2-22 S Blasto (inntil 50 nm avstand) er oppgitt i Tabell 2-10.

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

I perioden desember til september forekommer det gyting av ulike arter fisk innenfor influensområdet til letebrønn 31/2-22 S Blasto. Faktisk tilstedeværelse av fisk og gyteprodukter skal benyttes i tillegg til vurdering av effektiviteten av mulige bekjempelsesmetoder for kontinuerlig å vurdere beste bekjempelsesmetode.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

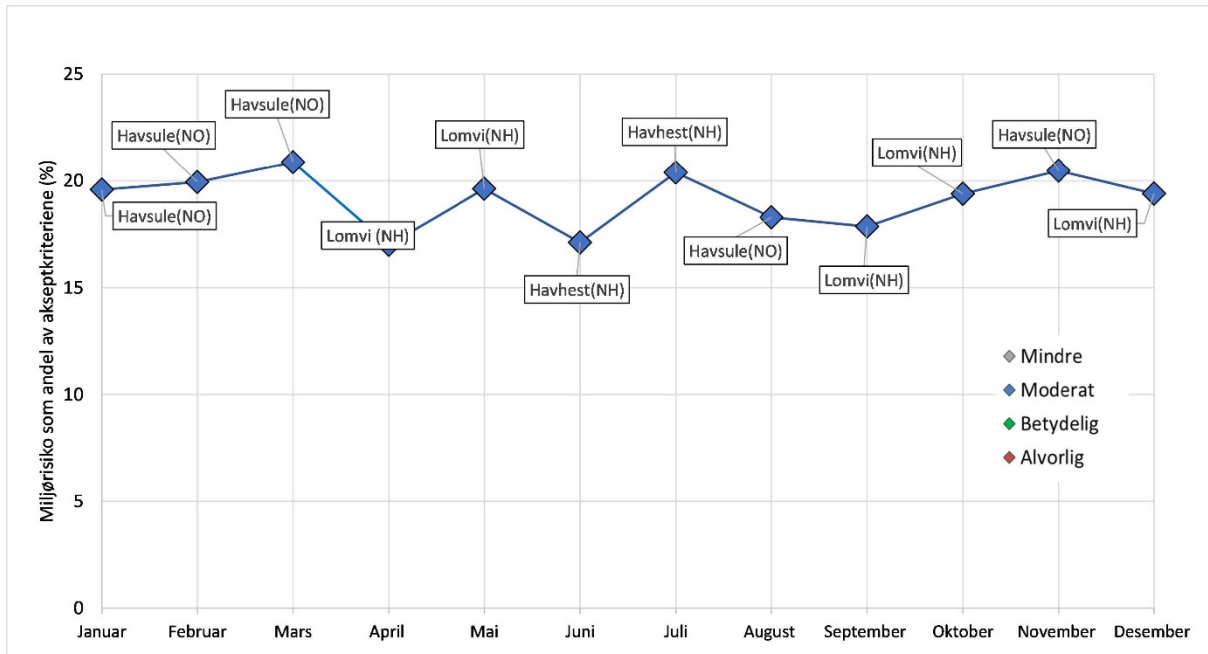
Tabell 2-10 Arter og gytetidspunkt i et område med radius på 50 nm fra letebrønn 31/2-22 S Blasto. Gul farge illustrer hele gyteperiode mens orange farge illustrerer topp gyteperiode.

Art	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Blålange	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Brosme	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Gapeflyndre	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Hvitting	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Hyse	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Lange	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Lyr	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Lysing	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Norsk vårgytende sild	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Rognkjeks	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Sei	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Tobis	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Torsk	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
Øyepål	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES

2.5.4 Miljørisiko

Konsekvensene av et større utilsiktet utslipp i forbindelse med boringen av letebrønn 31/2-22 S Blasto vil variere for de ulike VØKene, og er avhengig av når utslippet finner sted. Konsekvenspotensialet er størst for sjøfugl i åpent hav og fisk, med noe mindre potensial for kystnær sjøfugl, kystsel, og strandressurser. Høyeste miljørisiko pr måned uavhengig av skadekategori er vist i Figur 2-6.

Resultatene for miljørisiko i de påfølgende delkapitlene er risikoen som er beregnet for referansebrønnen 31/1-2 Røver Nord. Miljørisiko for referansebrønnen 31/1-2 Røver Nord er innenfor Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for alle VØK-er og sesonger. Miljørisikoen for 31/2-22 S Blasto er vurdert som lavere eller tilsvarende som for referansebrønnen.



Figur 2-6 Høyeste miljørisiko, uavhengig av skadekategori, gjennom året for alle VØK-er. Bestanden med høyest miljørisiko er vist for hver måned. NH = Norskehavsbestand. NO = Nasjonal bestand.

1.1.1.1 Miljørisiko for pelagisk sjøfugl

Høyeste sannsynlighet for skade i skadekategorien Alvorlig er 2% og gjelder for den norskehavsbestanden av lomvi i mai og juni. Høyeste sannsynlighet for skade i skadekategorien Betydelig er 13% og gjelder også for norskehavsbestanden av lomvi i juni. I skadekategoriene Mindre og Moderat er det opptil 46% sannsynlighet for skade og gjelder for den norske bestanden av havsule i mars.

Den høyeste miljørisikoen i hver skadekategori er:

- 11% i kategori Alvorlig for lomvi (juni)
- 15% i kategori Betydelig for lomvi (juni)
- 21% i kategori Moderat for havsule (mars)
- 5% i kategori Mindre for vekselvis havsule, havhest og lomvi gjennom større deler av året

1.1.1.2 Miljørisiko for kystnær sjøfugl

Høyeste sannsynlighet for skade i skadekategorien Alvorlig er under 0,5%. Høyeste sannsynlighet for skade i skadekategorien Betydelig er 7% og gjelder for svartand i oktober. I skadekategoriene Mindre og Moderat er det opptil 26% sannsynlighet for skade og gjelder for svartand i oktober og november.

Den høyeste miljørisikoen i hver skadekategori er:

- 1% i kategori Alvorlig for svartand (oktober)
- 8% i kategori Betydelig for svartand (oktober)
- 12% i kategori Moderat for svartand (mars, oktober - november)
- 3% i kategori Mindre for svartand (mars)

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

1.1.1.3 Miljørisiko for sel

Det er lave sannsynligheter for skade i skadekategoriene Betydelig og Alvorlig (<0,5%). I skadekategoriene Mindre og Moderat er det opptil 20% sannsynlighet for skade.

Den høyeste miljørisikoen i hver skadekategori er:

- <0,5% i kategori Alvorlig for havert (juni)
- <0,5% i kategori Betydelig for havert (gjennom året)
- 9% i kategori Moderat for havert (august)
- 2% i kategori Mindre for havert (februar, august - oktober)

1.1.1.4 Miljørisiko for fisk

MIRA-analysen er delt inn i to, en vanlig skadebasert analyse basert på THC-konsentrasjon i vannsøylen (som er standard metodikk per i dag) og en skadebasert analyse basert på QSAR-modellering i OSCAR.

Standard MIRA-analyse ga ikke larvetap over 1 %, og dermed neglisjerbar miljørisiko.

Standard MIRA er utført for hele rate- og varighetsmatrisen, mens QSAR er kjørt for sjøbunnsutblåsning med vektet rate og varighet (rate 2395 Sm³/d og 14.5 døgn varighet). For å undersøke risiko for fisk ved hendelser med mye olje oppløst i vannkolonnen er QSAR-scenariet konservativt kjørt med restriksjon i strømningsveiene (diameter på 2,38 cm) noe som gir økt mengde olje i vannkolonnen sammenlignet med en utblåsning uten restriksjon. Dette innebærer at det analyserte scenariet er konservativt mht. skadepotensiale for gyteprodukter fra en utblåsning.

QSAR-metodikken resulterte i et gjennomsnittlig larvetap i perioden mars til august på mellom 0,1 og 1,4% for nordøstarktisk torsk og mellom 1,7 og 9,9% for norsk vårgytende sild. I andre deler av året er det ikke beregnet noe larvetap. Larvedata for år 2000 ga høyest tap for begge gytebestandene: 1,9% for torsk i april og 14,7% for sild i april. Benytter man larvetapene for de to mest berørte årsklassene beregnet vha. QSAR-metodikken som inngangsdata til en skadebasert MIRA gir dette en miljørisiko på 16,4% av Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for betydelig skade for torsk og 27,6% av Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for alvorlig skade for sild. Den relativ høye miljørisikoen for en relativt sett moderat økning i larvedødelighet må sees i sammenheng med konservatismene som er innebygget i MIRA-metoden, spesielt i overgangen fra larvetap til effekt på rekruttering.

QSAR-metodikken er fortsatt under utvikling, og resultatene fra denne er vurdert som svært konservative. Resultatene brukes foreløpig som et informasjonselement, og underbygger at faktisk tilstedeværelse av gyteprodukter må undersøkes ved et utslipp og før det besluttes å bruke kjemisk dispergering som bekjempelsesmetode.

1.1.1.5 Miljørisiko for strand

Det er lave sannsynligheter for skade i skadekategori Alvorlig (<0,5%). I skadekategori Betydelig er høyeste sannsynlighet 7%. I skadekategori Moderat er det opp til 27% sannsynlighet og i skadekategori Mindre opptil 62% sannsynlighet for skade.

Den høyeste miljørisikoen i hver skadekategori er

- 1% i kategori Alvorlig i Hareid kommune (RuteID 18218)
- 8% i kategori Betydelig i Hareid kommune (RuteID 18218)
- 12% i kategori Moderat i Hareid kommune (RuteID 18218)
- 7% i kategori Mindre i Averøy kommune (RuteID 19703)

3 Resultater

Brønnsesifikt beredskapsbehov er beskrevet i de følgende avsnitt. Avtalene og funksjonene som ikke er brønnsesifikke er beskrevet i referanse dokument [4].

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 [5]. BarKal omfatter både mekaniske oppsamling og kjemisk dispergering fra fartøy som oljevertiltak. Det henvises til NOFO planverk for flere detaljer og kalkulatoren [5].

Bølgeførhold 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 bølgeførholdene på norsk kontinentalsokkel (brukes for Gruppe A NOFO systemer) og 4 stasjoner langs nær kysten (brukes for Gruppe D systemer). Stasjon 9 er antatt å best representere bølgeførholdene for Gruppe A NOFO systemer og stasjon 4 for Gruppe D systemer ved letebrønn 31/2-22 S Blasto.

3.1.1 Beregning av beredskapsbehov og responstider for barriere 1 og 2

For letebrønn 31/2-22 S Blasto er behov for antall systemer beregnet for mindre utslipp, middels utslipp og dimensjonerende hendelse, en utblåsning med vektet rate på 810 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 for hvert utslippsscenario

Utslippsscenario	Oljetype	Sommer	Vinter
Utblåsning – 810 m ³ /døgn	Fram	2 NOFO-systemer	2 NOFO-systemer
Middels utslipp – 2000 m ³ punktutslipp	Fram	2 NOFO-systemer	2 NOFO-systemer
Mindre utslipp – 100 m ³ punktutslipp	Fram	1 NOFO-system	1 NOFO-system

Basert på dimensjonerende scenario for 31/2-22 S Blasto er det beregnet et behov for 2 havgående systemer i barriere 1 og 2 for å håndtere dimensjonerende hendelse med mekanisk oppsamling. Som følge av relativt kort drivtid til land er det lagt til et ekstra sekundærsystem i barriere 1. Tabell 3-2 viser forslag til fartøy og responstider baser på lokasjon for letebrønn 31/2-22 S Blasto. Tabell 3-2 viser også beredskapsfartøyer som har dispergeringsmidler ombord og deres responstid til letebrønn 31/2-22 S Blasto. 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.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 3-2 Forslag til fartøy og responstider for beredskap for letebrønn 31/2-22 S Blasto. Fartøy kan endres, men korteste og lengste responstid forblir den samme.

Oljevernressurser (responstid)*	Slepefartøy (responstid)	Total responstid* (t) (mekanisk oppsamling)	Dispergeringsmidler	Total responstid* (t) (kjemisk dispergering)
Stril Merkur (5 t)	RS Måløy (8 t)	5**	33	5
Ocean Alden (7 t)	RS Haugesund (9 t)	10	45	7
Stril Herkules (10 t)	NOFO-pool (24 t)	24	62	10

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

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

Det settes krav til 3 NOFO-systemer i barriere 1 og 2, med responstid på 5 timer for første system og fullt utbygget 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 (2,5 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 [4].

3.1.2 Subsea dispergering

Fram har ikke vært testet i screeningprogrammet for test av dispergerbarhet effektivitet ved subsea dispergering, men egenskapene kan sammenlignes med de 12 oljene som allerede er testet for å se om den ligger nært opp til en av dem [16]. Alternativt kan det gjøres en ny test for å inkludere Fram i dette datasettet.

Viktige parametere for en effektiv subsea dispergering er vanddyper, GOR, forholdet mellom oljerate og utslippsdiameter og oljens viskositet. En evaluering av disse parametrene [17] gjør at undervannsdispergering i prinsippet kan være et effektivt tiltak for letebrønn 31/2-22 S Blasto.

Med tanke på naturressurser i området (mye fugl, ikke koraller) og relativ kort drivtid til land vil subsea dispergering kunne være velegnet for å redusere konsekvensen av en langvarig utblåsning.

Det er nødvendig med en mere detaljert analyse, inkludert en oljedriftssimulering, for å estimere reell effektivitet av tiltaket ift netto miljøgevinst. Før implementering av subsea 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 subsea dispergering. Oljeprøver fra overflaten vil kunne benyttes for testing av effekten av subsea dispergering.

Dispergeringsmiddel er tilgjengelig via OSRL og tilfredsstillende krav til bruk i norske farvann er 5000 Sm³. Ved å anta en standard dosering (1:100), og bruk av «Global Dispersant Stockpile» (GDS) eksklusivt til subsea dispergering, er det tilstrekkelig volum dispergeringsmiddel for å håndtere en utblåsning både frem til vellykket capping, og til en eventuell avlastningsbrønn er boret (41 dager). Akkumulert behov for dispergeringsmiddel til subsea dispergering frem til boring av avlastningsbrønn er forventet å være ca. 285 Sm³, gitt at subsea dispergering begynner på dag 6 av utblåsningen.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Det er flere muligheter for å stoppe en eventuell utblåsning, enten med brønninternt utstyr, capping eller avlastningsboring. Capping respons inkluderer tekniske, operasjonelle og logistiske aspekter for capping, håndtering av debris, injeksjon av dispergeringsmidler og BOP intervensjon ved en sjøbunnsutblåsning. OSRL Subsea Well Intervention Services (SWIS) utstyr (inkludert utstyr til subsea 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 subsea dispergering skal benyttes som selvstendig oljeverntiltak (utstyr til subsea dispergering kan ha kortere mobiliseringstid enn hele utstyrspakken for capping av brønnen).

3.1.3 *Naturressurser og potensiale for kjemisk dispergering (NEBA)*

Bruk av kjemisk dispergering som bekjempelsesstrategi skal vurderes iht NEBA-prinsippet (Net Environmental Benefit Analysis).

Potensialet bør vurderes ved en hendelse spesielt hvis det er observert fugl i oljens drivbane og for å hindre strandpåslag. Siden det reelle utslippet vil kunne ha ulike egenskaper sammenliknet med referanseoljen må effektivitet av 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.

Til hjelp for planlegging av bruk av kjemisk dispergering er det gjennomført en enkel analyse av overlapp med gyting og sjøfuglrisiko samt potensielt strandpåslag. Tabell 3-3 viser en evaluering i forhold til bruk av kjemisk dispergering for å redusere påvirkning på miljøressurser.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 3-3 Overlapp mellom gyteperiode for fisk, parring- og hårfellingstid for sjøpattedyr (P/H) og miljørisiko for sjøfugl 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
Tetthet sjøfugl i åpen hav	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Alle måneder har høy tetthet av minst en art.
Fisk (gyting)	G	G	G	G	G	G	G	G	G			G	Det er mulighet for gyting fra desember til september med topp gyteperioder i mars-april og aug-sept (markert med bold).
Sjøpattedyr		H	H	H		P	P	H	H/P	P	P	P	Parringstid og ungekasting (P) og hårfellingstid (H) for steinkobbe og havert
Strandingsmengde	Moderat (7500 tonn)		Moderat (8000 tonn)			Høy (13600 tonn)			Høy (12900 tonn)			Se jan-feb	Maksimal strandet oljemengde ² , uten effekt av oljevernberedskap
Potensial for kjemisk dispergering	Vurdere med faktisk tilstedeværelse av fisk/gyteprodukter og sjøfugl sammen med utslippsrater, oljetype og værforhold									Relevant			

Bruk av kjemisk dispergering er vurdert spesielt relevant i oktober og november da det ikke foregår gyting i området, for å beskytte sjøfugl samt å hindre strandpåslag. Fra desember til september bør vurdering av dispergering som tiltak basere seg på faktiske observasjoner. I perioder med høye forekomster med sjøfugl og høyest miljørisiko, kan dispergering likevel være et aktuelt tiltak til tross for at gyting pågår. Strandingsmengdene i tabellen er hentet fra referansebrønnen Røver Nord, og forventet mengde strandet olje er betydelig lavere for Blasto. Kombinert med noe kortere drivtid til land for Blasto vil dispergering kunne gi en høyere gevinst med tanke på reduksjon av strandet mengde for Blasto enn for Røver Nord.

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 13674 tonn om sommeren og 12882 tonn høst/vinter/vår. Korteste drivtid til land er ca 5 dager om sommeren og ca 2,5 dager høst/vinter/vår. Det er 7 prioriterte områder med drivtid kortere enn 20 døgn om sommeren og 7 om høst/vinter/vår.

² Strandingsmengder hentet fra referansebrønn Røver Nord, mengde strandet olje er forventet å være betydelig lavere for et utslipp fra Blasto.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Basert på dimensjonerende mengde emulsjon til land, og ved å ta effekten i barriere 1 og 2 i betraktning, beregnes det et beredskapsbehov på 4 systemer i barriere 3 og 2 systemer i barriere 4 om vinteren. Tilsvarende beregninger sommersesongen gav et beregnet behov på 1 system i barriere 3 og 1 system i barriere 4.

Basert på antall berørt prioritert områder med drivtid kortere enn 20 døgn er beredskapsbehovet satt til 7 systemer i barriere 3 og 7 systemer i barriere 4, sommer som vinter. Flere detaljer finnes i den brønnsesifikke BarKal-filen.

Responstiden er satt til korteste drivtid til land for første system (ca 2,5 døgn) og fullt utbygget barriere 3 og 4 innen korteste drivtid til hvert enkelt prioritert område med drivtid kortere enn 20 døgn.

Basert på dimensjonerende mengde emulsjon til land 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 systemer i barriere 3 (basert på antall berørt prioritert områder < 20 døgn, om vinteren) og 7 systemer i barriere 4 (basert på antall berørt prioritert områder < 20 døgn, om vinteren). Flere detaljer finnes i den brønnsesifikke BarKal-filen.

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 [4]. 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.

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) – justert ned 20 % sammenlignet med referansebrønnen Røver Nord		Antall strandrenselag	
	Sommer	Høst/Vinter/Vår	Sommer	Høst/Vinter/Vår
Frøya og Froan	12	9	1	7
Onøy (Øygarden)	-	10	1	1
Runde	7	5	1	2
Sandøy	11	8	1	1
Smøla	11	7	1	5
Sverslingsosen-Skorpa	7	5	1	4
Ytre Sula	10	6	1	2

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)

3.2.1 Vurdering av behov for fremskutt depot for letebrønn 31/2-22 S Blasto

På generell basis kan fremskutte depot virke mot sin hensikt da man ikke vet hvor man får stranding før hendelsen faktisk skjer. Tidlig modellering/vurdering av drivbane og overvåkning/fjernmåling ved en hendelse er derfor en forutsetning for god planlegging av kystnær bekjempelse.

3.3 Utslippsdeteksjon og overvåkning under oljevernaksjon

Equinor stiller krav til at oljevernberedskapsfartøy er utstyrt med oljedetekterende radar og IR kamera, og at det er etablert rutiner for å oppdage olje og kartlegge oljeutbredelse under en evt. aksjon. I tillegg til oljedetekterende radar og IR kamera vil det være mulighet for nedlasting av bilder tatt fra fly (vha downlink) til bruk for å optimalisere innsatsen. Satellitradar vil inngå som en kapasitet både for deteksjon og kartlegging gjennom nedlasting av daglige radarbilder. Under en aksjon vil en kunne laste ned bilder to ganger per døgn. NOFO har tilgang på aerostat (Ocean Eye) og droner, som kan benyttes for å få oversikt over olje ved en aksjon. Kystverkets overvåkningsfly LN-KYV vil bli benyttet under boreoperasjonen og under en evt. hendelse. SAR helikoptre vil også kunne benyttes i en aksjon. Brønnovervåkning på boreriggen vil detektere uregelmessigheter og utslipp i forbindelse med boreoperasjonene. Det kan forventes at utslipp av betydning vil detekteres relativt umiddelbart gjennom prosessovervåkingen ved en leteboringsoperasjon.

Ytterlige informasjon om utslippsdeteksjon og overvåkning finnes i grunnleggende dokument [4].

4 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 oljevern tiltak.

Tabell 4-1 viser eksempel for dimensjonerende hendelse, langvarig utblåsning fra 31/2-22 S Blasto. Tabellen viser at oljevernberedskapen er et vesentlig konsekvensreducerende tiltak ved en utblåsning. Mekanisk oppsamling i barriere 1 og 2 med 3 havgående systemer er forventet å ha en effektivitet på 46 % om vinteren og 75 % om sommeren.

Tabell 4-1 Konsekvensreducerende effekt av barriere 1 og 2 (åpent hav) vist som reduksjon av emulsjonsmengde på overflate for dimensjonerende hendelse, langvarig utblåsning fra 31/2-22 S Blasto.

	Vinter (1 °C - 10 m/s vind)	Sommer (5 °C - 5 m/s vind)
Utstrømningsrate (m ³ /d)	810	810
Antall og systemtyper i valgt beredskapsløsning i barriere 1 og 2	3 Havgående opptakssystem	3 Havgående opptakssystem
Emulsjonsmengde ut av barriere 2 (m ³ /d)*	503	197
Emulsjonsmengde på overflaten uten oljevernberedskap i B1 B2 (m ³ /d)	1571	2289
Reduksjon i emulsjonsmengde med bruk av oljevernberedskap i barriere 1 og 2	67 %	91 %

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

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

5 Konklusjon

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for letebrønn 31/2-22 S Blasto er oppsummert i Tabell 5-1.

Det er satt krav til 3 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.

For barriere 3 og 4 stilles det krav til en kapasitet tilsvarende 7 systemer i barriere 3 og 7 systemer i barriere 4 med responstid på 2,5 døgn for første system (korteste drivtid til land) og fullt utbygget barriere innen korteste 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 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 31/2-22 S Blasto

Barriere 1 og 2 – bekjempelse nær kilden og på åpent hav	
Systemer og responstid	3 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 5 timer
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 første system innen korteste drivtid til land, fullt utbygget barriere innen drivtid til NOFOs eksempelområder
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

6 Tilleggsinformasjon

6.1 Endringer fra tidligere versjon av Beredskapsanalysen

Dette er første versjon av Beredskapsanalysen til letebrønn 31/2-22 S Blasto.

6.2 Referanser

- [1] Acona, «Referansebasert miljørisikoanalyse for letebrønn 31/2-22 S Blasto. En analyse for Equinor ASA,» 2020.
- [2] Acona, «Stokastisk oljedriftsimulering og miljørisikoanalyse for letebrønn 31/1-2 Røver Nord. En analyse for Equinor ASA,» 2020.
- [3] Equinor, «Beredskapsanalyse for letebrønn 31/1-2 Røver Nord,» 2020.
- [4] EQUINOR, «Grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser».
- [5] NOFO, [Internett]. Available: www.nofo.no.
- [6] Ranold, «Blowout rates and Duration (BSA) Exploration well 31/2-22 S Blasto,» 2020.
- [7] Sintef, «Fram crude oil - properties and behavior at sea related to oil spill response. SINTEF A24707,» 2013.
- [8] NOFO, «Olje på vann 2019,» 2019.
- [9] Equinor, *WR1151 Feltspesifikk fjernmålingsplan for oljeutslipp for Troll og Fram*.
- [10] Equinor, «Response options for spills of condensates and light crude oil -Best Practice Document,» 2020.
- [11] Equinor, *Excelark "Tynn oljefilm Fram Blasto",* 2020.
- [12] EQUINOR, «Utholdenhet og opptrapping av oljevernaksjon ledet av Statoil,» 2017.
- [13] EQUINOR, «Equinor Requirement R-38072 - Oil spill preparedness and response,» 2016.
- [14] SEAPOP database, [Internett]. Available: <http://www.seapop.no/no/utbredelse-tilstand/utbredelse/apent-hav/>.
- [15] Havforskningsinstituttet, «Arter,» [Internett]. Available: <https://www.hi.no/hi/temasider/arter>.
- [16] SINTEF, «Subsea Dispersant Injection (SSDI) effectiveness as a function of dispersant type, oil properties and oil temperature (Report A28017),» 2016.
- [17] Equinor, «Excel-ark SSDI - modified weber number correlation - DMax and oil temp Blasto,» 2020.