

Memo til:
Endre Aas, Equinor

Kopiert til:
Kari Stokke, Equinor

Memo Nr.: 1711163_Rev02
Fra: Odd Willy Brude
Dato: 2022-10-04
Skrevet av: Odd Willy Brude

Vurderinger av sannsynlighet for kontakt mellom olje og havis for Wisting

I forbindelse med miljørisikoanalysen for Wisting ble det i 2021 foretatt overlappsanalyser av olje og is for årene 1997 og 2003. Hensikten var å se på muligheter for at større og langvarige oljeutblåsninger fra Wisting kunne komme i kontakt med havis. Periodene ble valgt da dette var år med maksimal havisutbredelse i Barentshavet og år med særlig sørlig utstrekning av havisen. I høringskommentarer til konsekvensutredningen for Wisting så har Norsk Polarinstitutt påpekt at de siste 5 år også har hatt særlig sørlig utbredelse av havis i vårperioden på tross av at samlet isutbredelse i Barentshavet har vært historisk liten.

For å adressere dette nærmere har DNV sett på mulig overlapp mellom olje og havis for de siste 5 år dvs. perioden 2017 til 2021.

OSCAR-modellering og analyse

For de utvalgte årene så ble det modellert et utblåsningsscenario på 8000 m³/d på overflaten med 30 dagers varighet for å se hvordan en langvarig stor utblåsning evt. kunne komme i kontakt med is. Dette er et scenario med en rate opp mot den høyeste beregnede raten for boring av Hanssen-brønner kombinert med en utblåsningssvarighet som ligger godt over beregnet forventet varighet (6 dager for overflateutslipp og 21 dager for sjøbunnsutslipp). Det er altså et konservativt scenariovalg for Wisting-feltet (se også miljørisikoanalysen, DNV 2021).

Det er foretatt stokastiske kjøringar med 12 simuleringer i perioden 01.01 til 01.05 for hvert år. Følgetid på utslippene er ytterligere 20 dager etter de 30 dagene utblåsningen varer. For årene 2018 til 2021 er det også foretatt modellering av hvordan effekt av oljevernberedskap påvirker mulig olje-is overlapp. En oversikt over modelloppsett er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Oversikt over modelloppsett for oljedriftsmodellering med ensemblekjøringar i OSCAR

Parameter	Verdi	Enhet / kommentar
Utslippsrate	8000	m ³ /dag
Utslippsvarighet	30	dager
Oljetype	Wisting Central 5C, 2017	
Lokasjon	Overflateutslipp	
Varighet for scenariet	50	dager
Antall partikler (væske)	5000	#
Løste partikler	3000	#
Oppløsning overflategrid	3000	m

Side 2 av 25

Refinement	3	
Breddegrad	73.4458	grader
Lengdegrad	24.3081	grader
Modelltidssteg	15	minutter
Utskriftsintervall	60	minutter
Vinddata-oppløsning	10 km (romlig); 3 t (temporær)	NORA10
Strømdata-oppløsning	4 km (romlig); 24 t (temporær)	SVIM-arkiv
Isdata-oppløsning	4 km (romlig); 24 t (temporær)	SVIM-arkiv
Ensembleperiode 1	01.01- 01.05 for årene 2017-2021	
Simuleringsintervall	Hver 10. dag innenfor ensemble-periode	

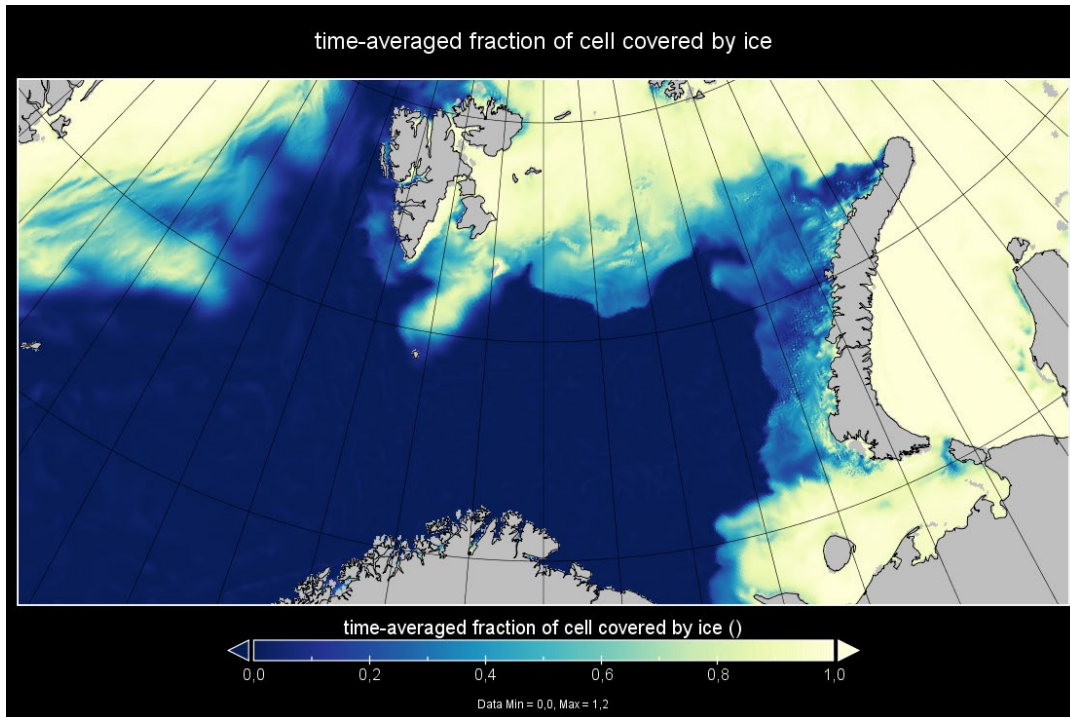
For Wisting-feltet er vektet rate for utviklingsboring på 4270 m³/d med vektet varighet på 6 døgn. Det er også foretatt en overlappsanalyse mellom denne utblåsningsraten og varigheten mot isforekomst for året 2018. Videre er det også utført overlappsanalyse mellom is i 2018 og utblåsningsraten ved produksjon på Wisting som er på 3200 m³/d (sjøbunnsutblåsning). Her er det foretatt analyse på flere ulike varigheter (30, 20, 10 og 5 døgn) for å se hvordan redusert utblåsningsvarighet spiller inn på mulighet for å komme i kontakt med is. For utblåsningsvarighet på 30 dager er det også sett på effekt av ulike beredskapstiltak og hvordan de reduserer mulig olje-is overlap.

Det ble eksportert daglig utbredelse av olje fra hver simulering og foretatt en overlappsanalyse med daglige isutbredelsesdata (iskonsentrasjoner) fra samme periode. Det bemerkes at havisdata i OSCAR-modelleringene er fra SVIM-arkivet (4 km oppløsning) til Havforskningsinstituttet (tilsvarende arkiv som strømdata) for best mulig korrelasjon mellom modellering og påfølgende overlappsanalyse.

SVIM arkiv: <https://thredds.met.no/thredds/catalog/nansen-legacy-ocean/SVIM/catalog.html>

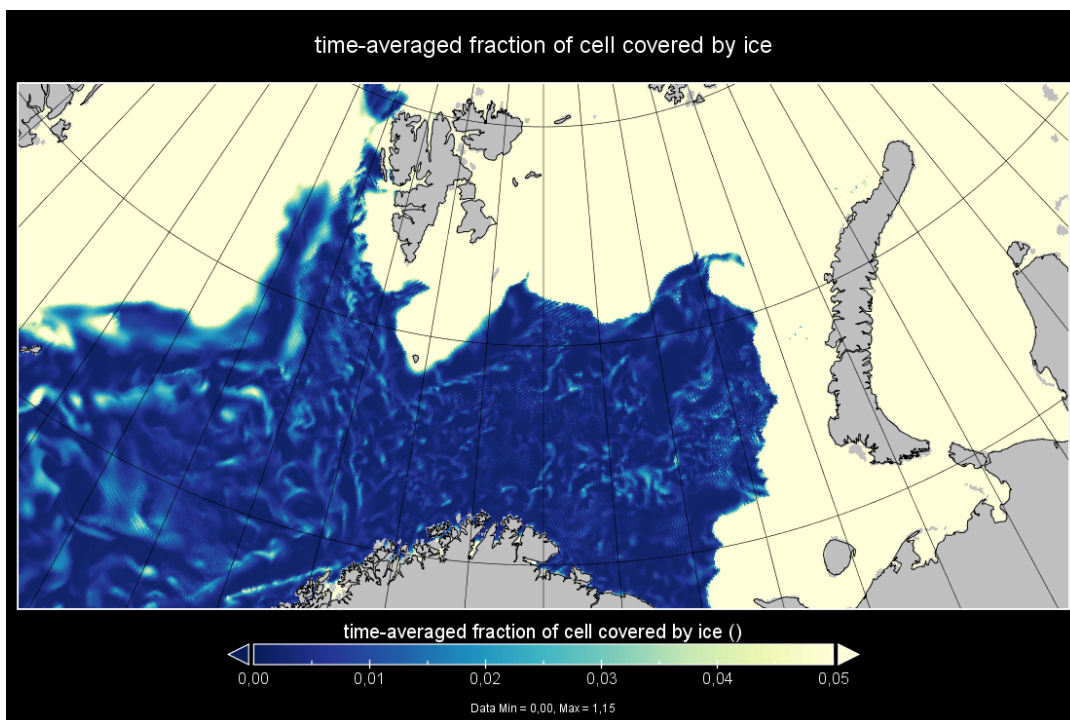
Isdata

Eksempel på havisutbredelse i dataene fra SVIM-arkivet er vist i Figur 1.



Figur 1 Iskonsentrasjon i Barentshavet den 11.02.2021 (kilde: SVIM-data)

Havisdataene i SVIM har noe støy i seg dvs. angivelse av svært lave iskonsentrasjoner i områder uten is. Problemet er størst i intervallet under 1 % iskonsentrasjon (jfr. Figur 2), men det er i foreliggende analyse satt en grense på 5 % iskonsentrasjon for å unngå å regne overlapp med slike områder.

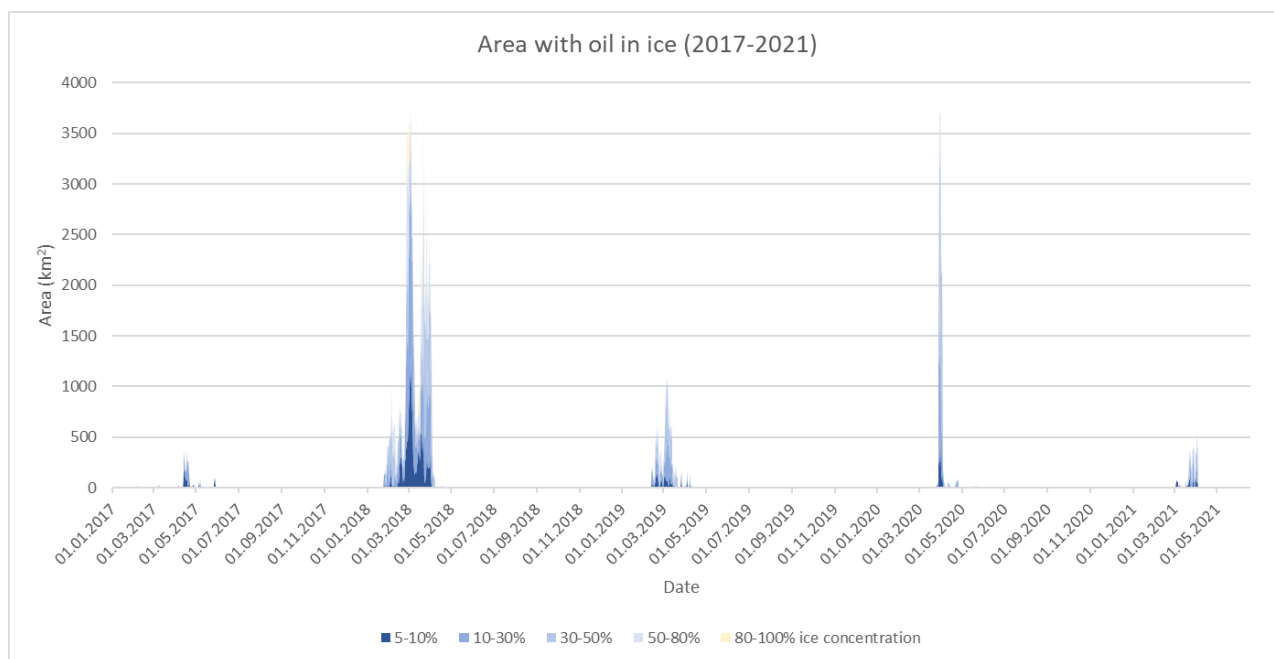


Figur 2 Is-konsentrasjoner mellom 0 og 5 % (fraksjon på 0.05) i Barentshavet den 11.02.2021 (kilde: SVIM data).

Isdata fra SVIM arkivet er også sjekket opp mot isobservasjonsdata og iskart fra satellittovervåkning hos Met.no (<https://cryo.met.no/index.php/archive/ice-service/icecharts/quicklooks/>) med generelt god overenstemmelse.

Resultater overlappsanalyse

Resultater fra de daglige overlappsanalysene er vist i Figur 3 for hele perioden. Figuren viser maksimalt daglig overlappsareal mellom olje og is i analyseperioden. Maksimal overlapp er på inntil 3650 km² i mars 2018 og en kort periode i slutten av mars 2020.



Figur 3 Maksimal daglig overlappsareal mellom olje og is i perioden 2017-2021 basert på modellering av 30 dagers oljeutblåsning på 8000 m³/d fra Wisting. Overlapp i 2020 er beheftet med stor usikkerhet og dårlig samsvar mellom isdata i SVIM arkivet og iskart hos met.no.

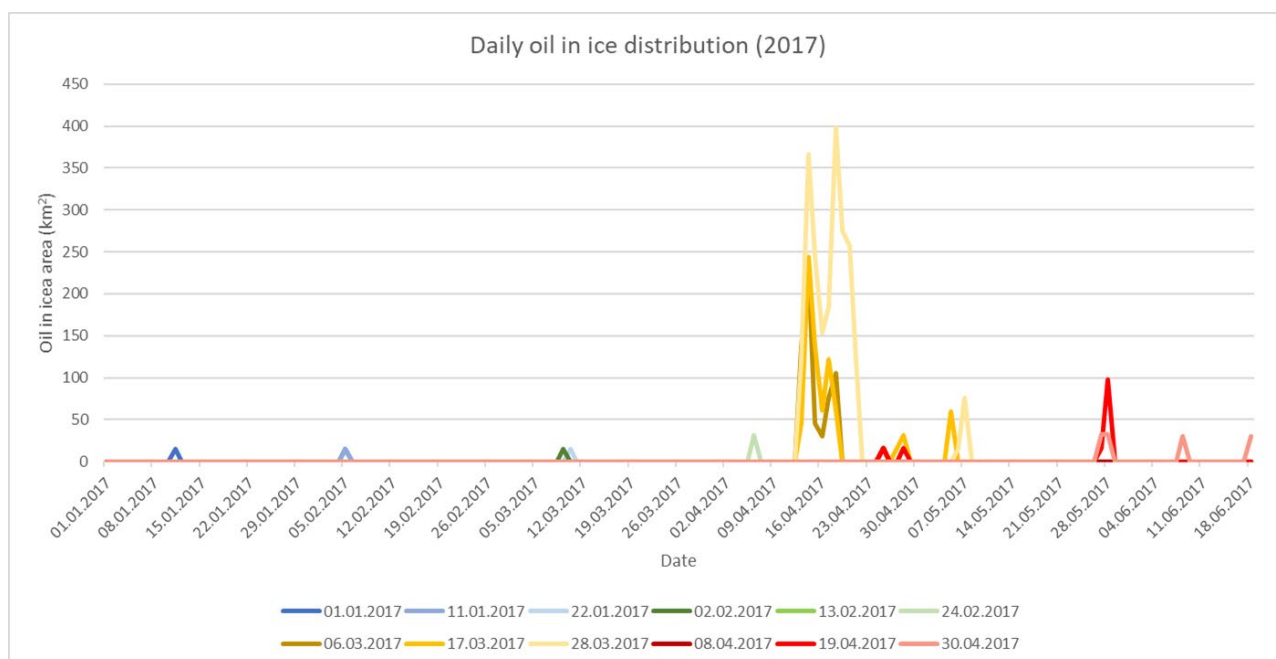
Stort sett er det relativt lang tid før første olje-is-kontakt (kontakt med iskonsentrasjoner over 5 %) som angitt i Tabell 2. Unntak er for simulering i slutten av mars 2020 med svært kort tid til første iskontakt som trolig skyldes avvik i SVIM-dataene i forhold til observert posisjon av iskanten i denne perioden (se egen kommentar under resultater for 2020).

Tabell 2 Antall dager til første olje-is-kontakt (iskonsentrasjoner over 5 %) for simuleringer i OSCAR (angitt ved simuleringstart) i perioden 01.01 til 01.05 for årene 2017 til 2021.

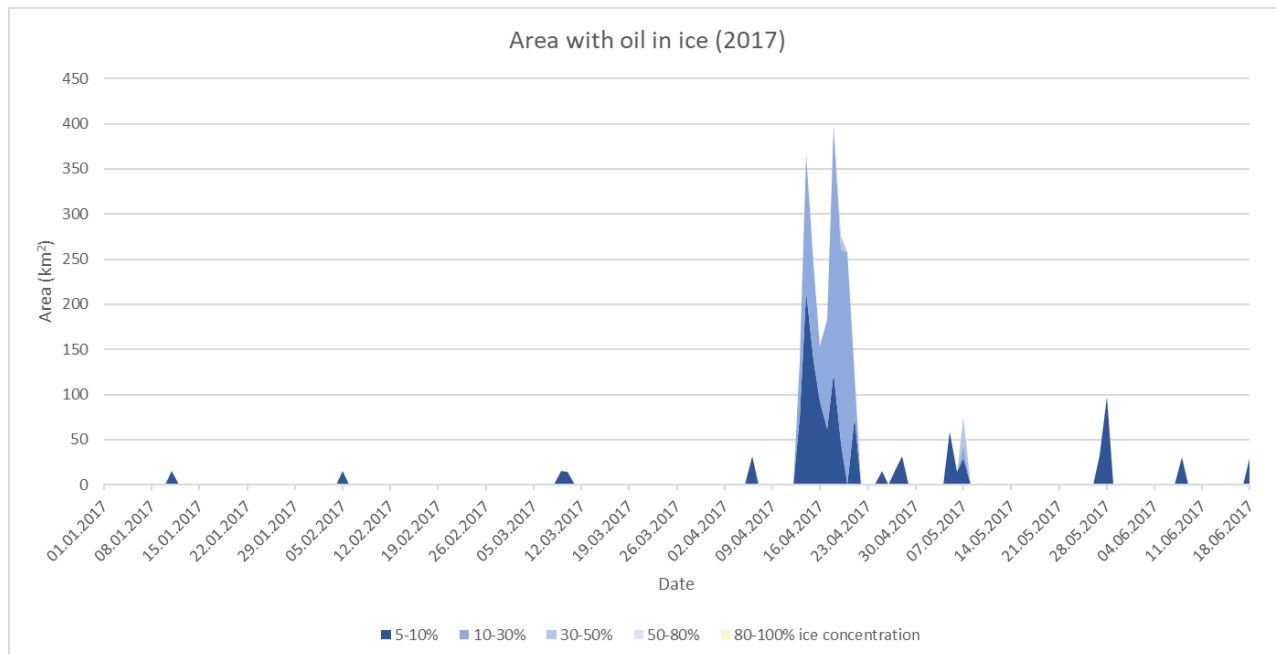
2017	Days	2018	Days	2019	Days	2020	Days	2021	Days
01.01.2017		01.01.2018	23	01.01.2019	40	01.01.2020		01.01.2021	
11.01.2017		11.01.2018	14	11.01.2019	28	11.01.2020		11.01.2021	
22.01.2017		22.01.2018	23	22.01.2019	16	22.01.2020		22.01.2021	41
02.02.2017		02.02.2018	13	02.02.2019	26	02.02.2020		02.02.2021	30
13.02.2017		13.02.2018	35	13.02.2019	47	13.02.2020	44	13.02.2021	32
24.02.2017	41	24.02.2018	31	24.02.2019	30	24.02.2020	32	24.02.2021	36
06.03.2017	37	06.03.2018	19	06.03.2019	19	06.03.2020	23	06.03.2021	
17.03.2017	26	17.03.2018		17.03.2019	8	17.03.2020	12	17.03.2021	
28.03.2017	15	28.03.2018		28.03.2019		28.03.2020	1	28.03.2021	
08.04.2017		08.04.2018		08.04.2019		08.04.2020		08.04.2021	
19.04.2017		19.04.2018		19.04.2019		19.04.2020		19.04.2021	
30.04.2017		30.04.2018		30.04.2019		30.04.2020		30.04.2021	

Resultater 2017

Figur 4 viser en liten sannsynlighet for at simuleringer med start i mars kan overlape med is i perioden fra 13.-23. april. Dette er først og fremst områder med lave iskonsentrasjoner (< 30 % is; Figur 5). Volummessig utgjør dette inntil 8000 m³ oljeemusjon som er i kontakt med is.

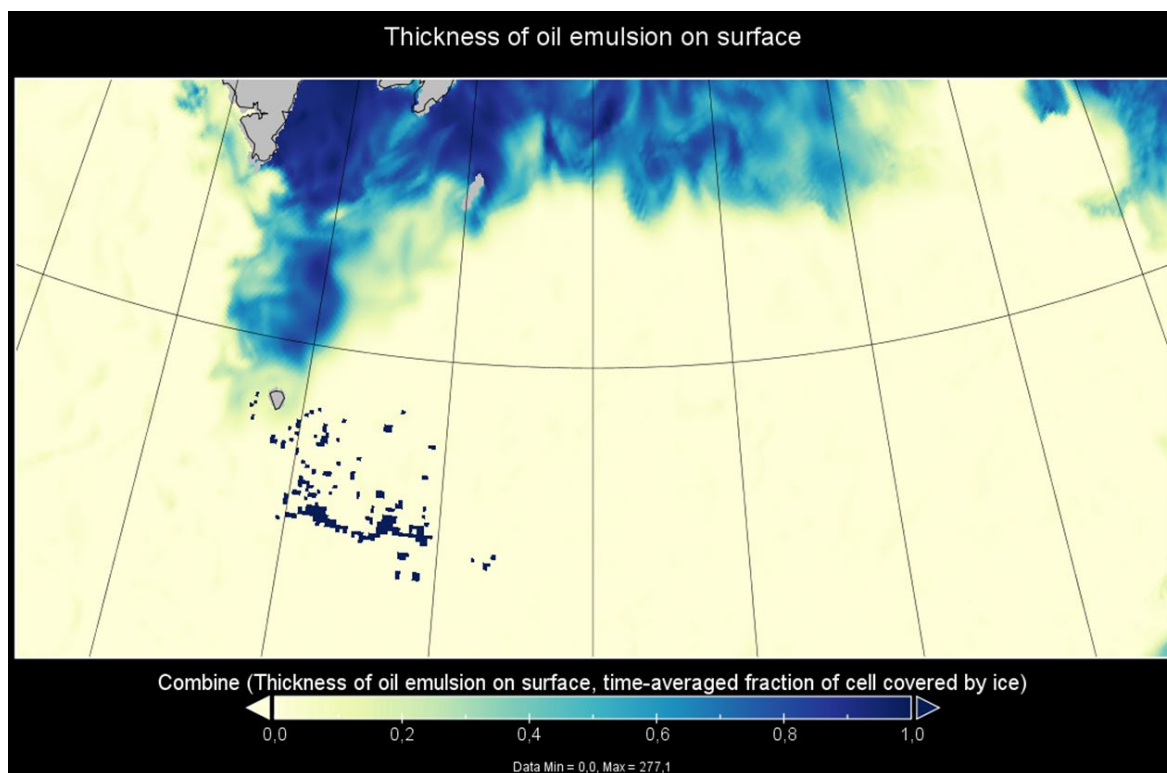


Figur 4 Arealvis overlapp mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i perioden 1. januar til 1. mai 2017. Simuleringer er angitt ved simuleringstart.



Figur 5 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2017. Maksimal overlapp er vist dvs. simulering med størst olje-i-is-areal hver dag. Scenario 8000 m³/d i 30 dager.

Området med overlapp er vist i Figur 6 og viser at olje har drevet inn i området rundt Bjørnøya og der kan møte havis.

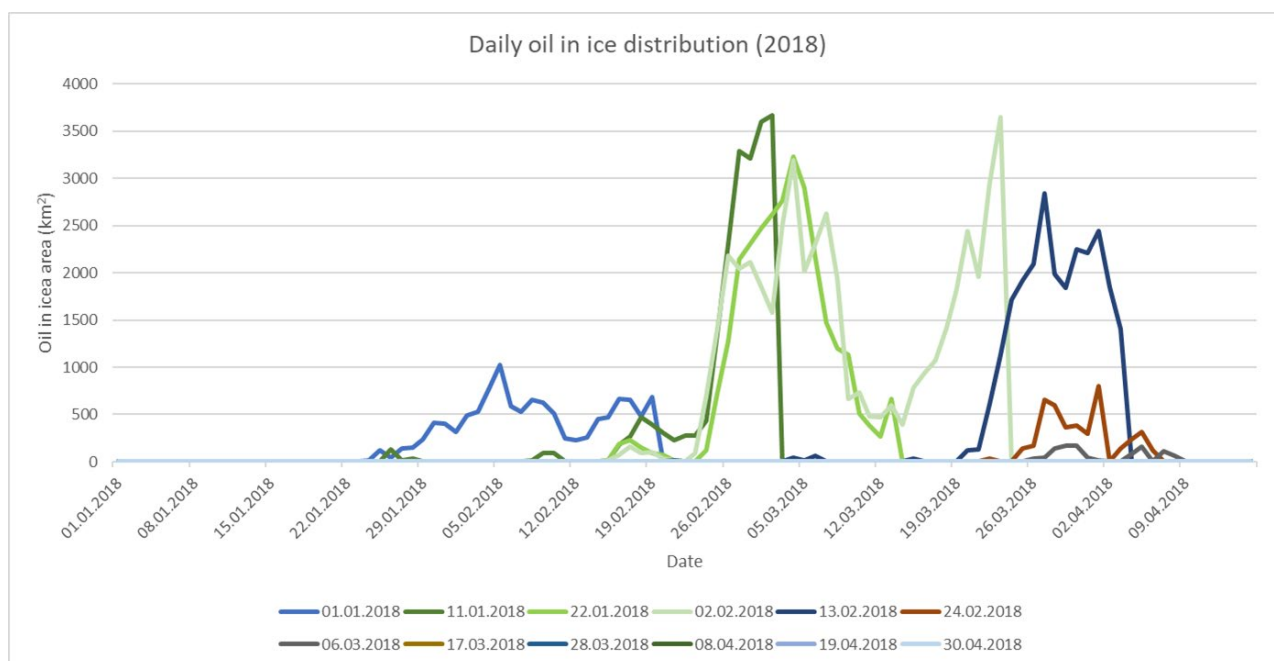


Figur 6 Overlapp mellom olje (mørke flekker) og is den 15.04.2017 fra utblåsning som startet 28.03.2017. Iskonsentrasjoner er vist i fraksjoner hvor mørk blått er 100 % iskonsentrasjon

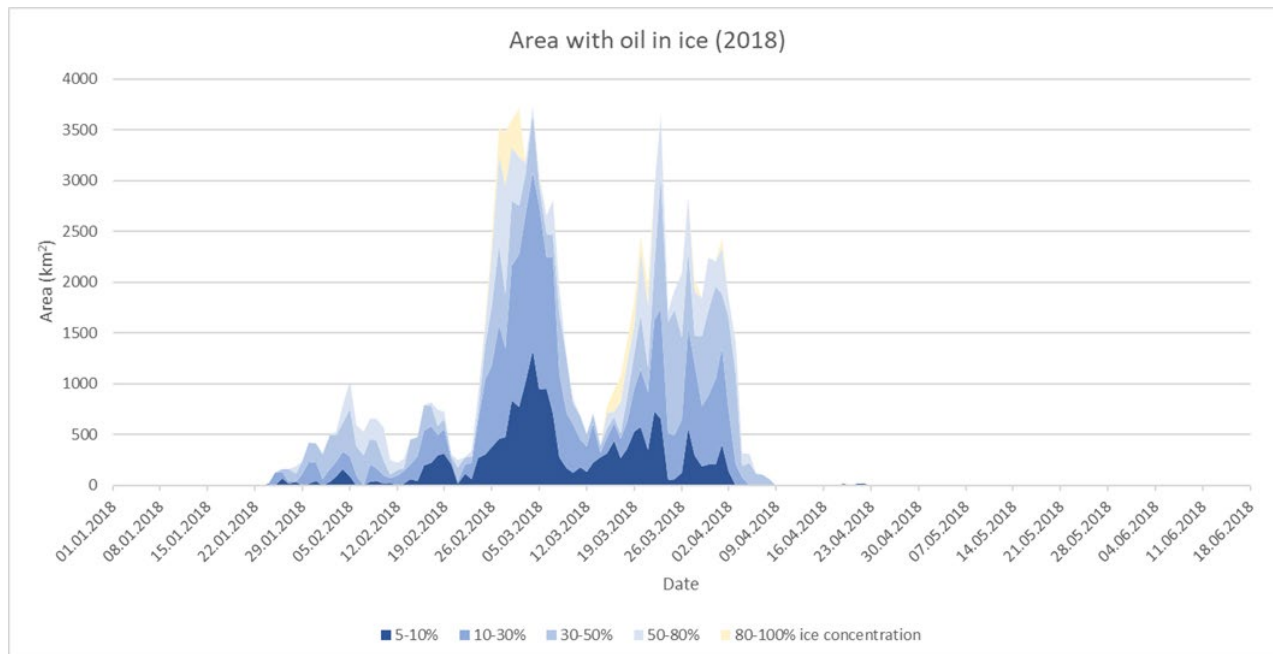
Resultater 2018

Figur 7 viser en sannsynlighet for at simuleringer med start i januar og februar 2018 kan overlappes med is i perioden fra slutten av januar til april. Størst overlapp er det for simuleringene som starter 11.01 og 22.01. Disse vil etter en relativ lang drivperiode på sjø kunne drive helt opp på Spitsbergenbanken og møte havisen der oppe i slutten av februar.

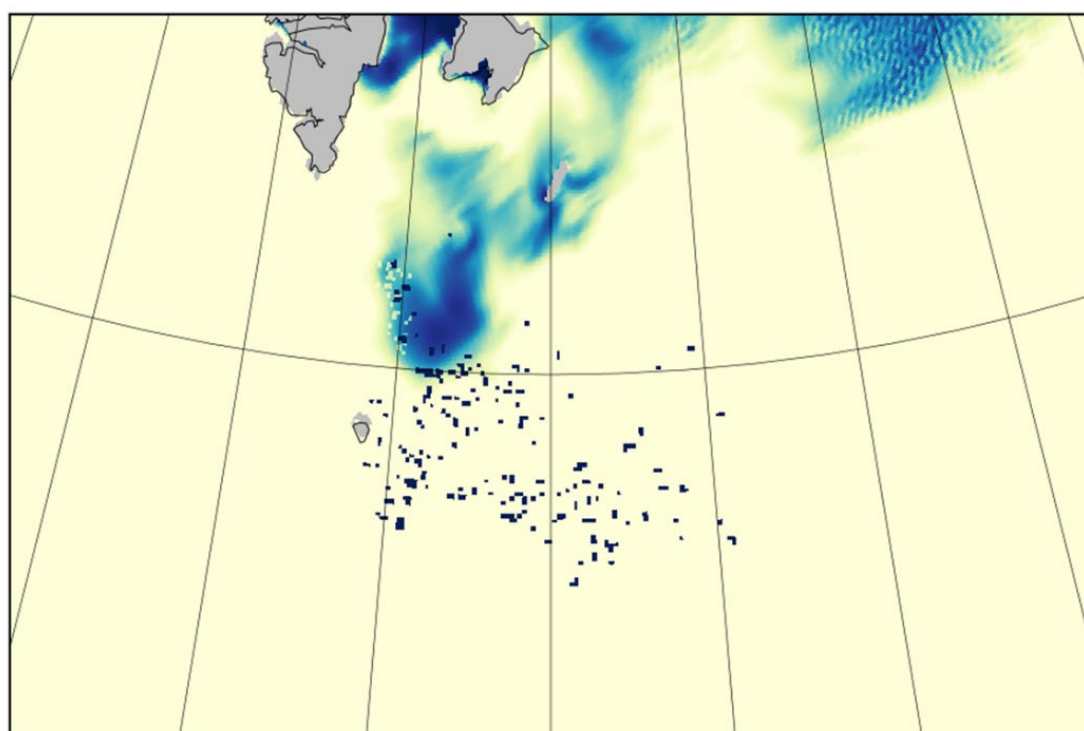
Områdene med olje-is overlapp kan ha iskonsentrasjoner helt opp mot 100 % iskonsentrasjon; Figur 8. Volummessig utgjør dette inntil 80 000 m³ oljeemulsjon som er i kontakt med is. Området med overlapp er vist i Figur 9 og viser at olje har drevet langt nord til de grunne områdene på Spitsbergenbanken og der kan møte havisen.



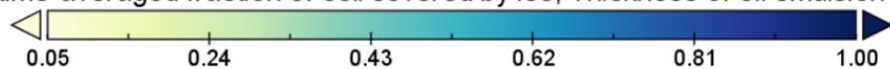
Figur 7 Arealvis overlapp mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i perioden 1. januar til 1. mai 2018. Simuleringer er angitt ved simuleringstart.



Figur 8 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2018. Scenario 8000 m³/d i 30 dager.



Combine (time-averaged fraction of cell covered by ice, Thickness of oil emulsion on surface)



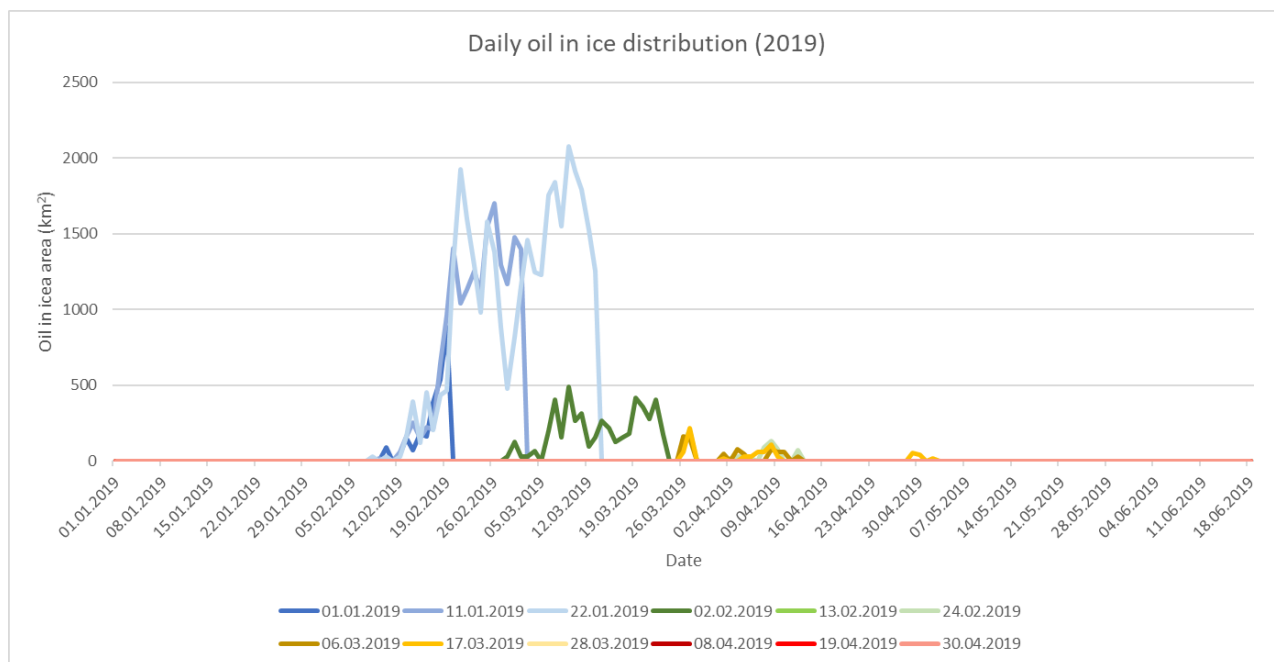
Data Min = 0.00, Max = 20.39

Figur 9 Overlapp mellom olje (mørke flekker) og is den 26.02.2018 fra utblåsning som startet 11.01.2018. Iskonsentrasjoner er vist i fraksjoner hvor mørkt blått er 100 % iskonsentrasjon

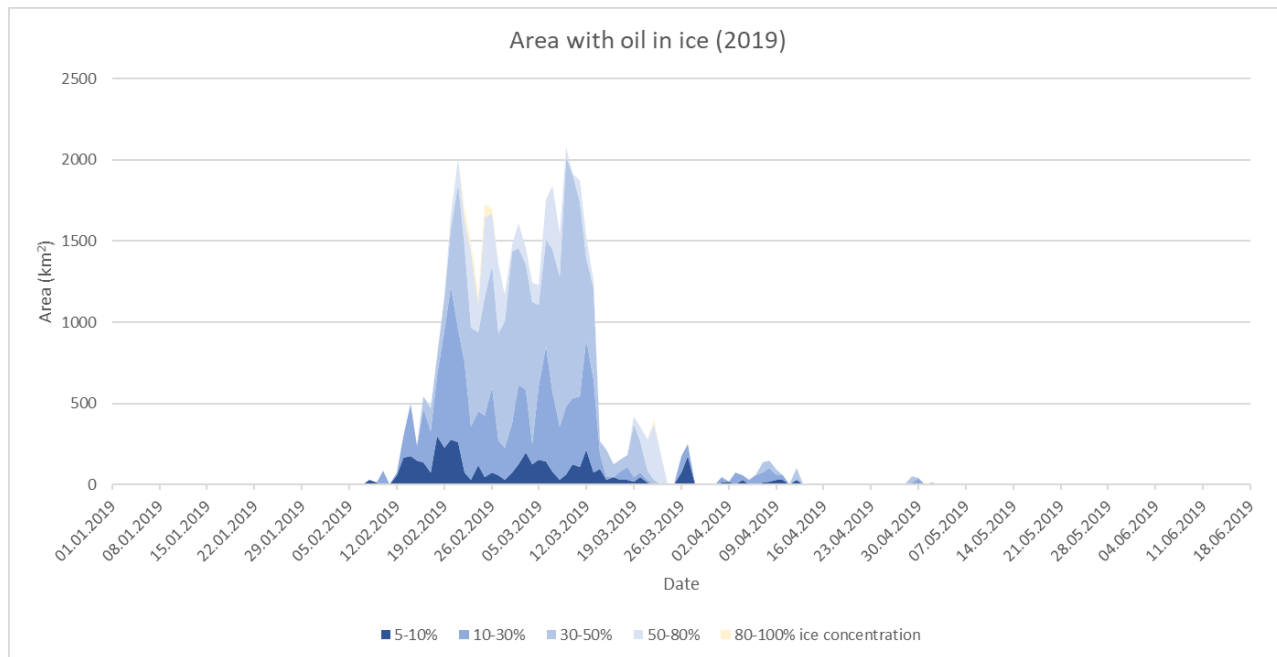
Resultater 2019

Figur 10 viser en sannsynlighet for at simuleringer med start i januar og februar 2019 kan overlappes med is i februar og mars. Størst overlapp er det for simuleringene som starter 1. og 11. januar. Disse vil etter en relativ lang drivperiode på sjø kunne drive helt mot Bjørnøya og møte havisen der oppe i februar/mars.

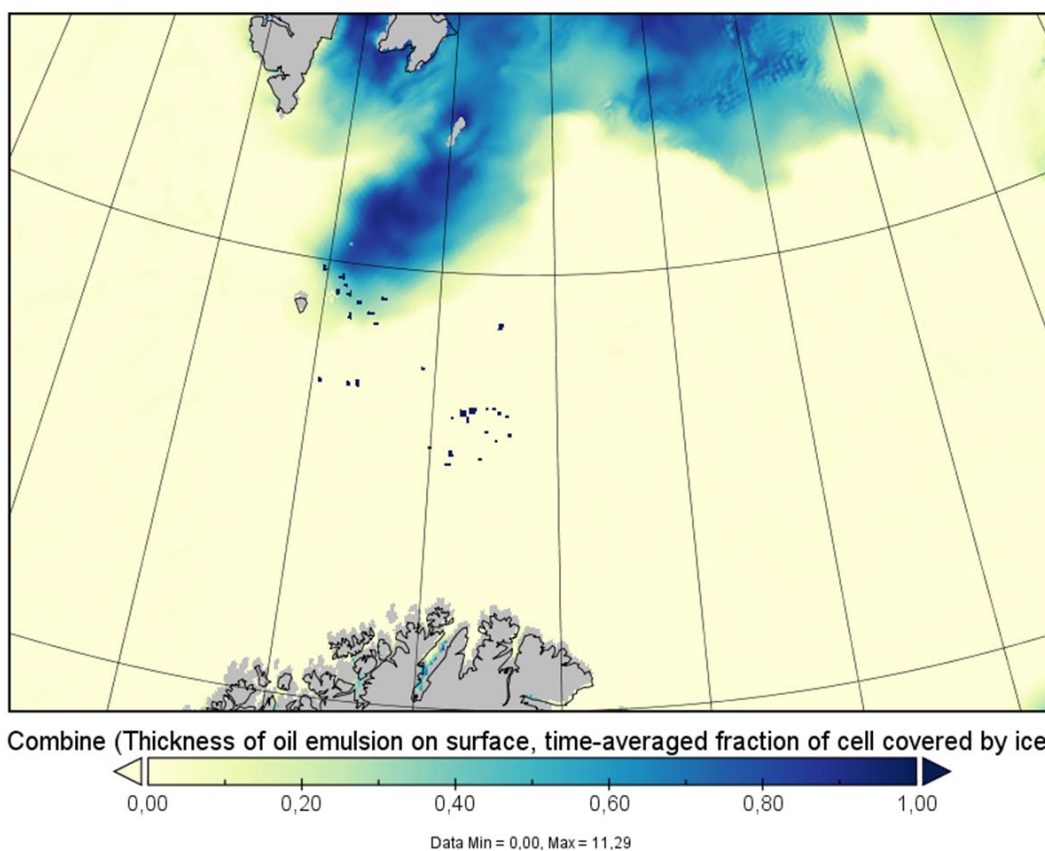
Områdene med olje-is overlapp har stort sett iskonsentrasjoner under 50 %, men kan komme helt opp i 80 % jfr. Figur 11. Volummessig utgjør dette inntil 12 000 m³ oljeemulsjon som er i kontakt med is. Området med overlapp er vist i Figur 12 og viser sporadisk olje i havis i området øst av Bjørnøya.



Figur 10 Arealvis overlapp mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i perioden 1. januar til 1. mai 2019. Simuleringer er angitt ved simuleringsstart.

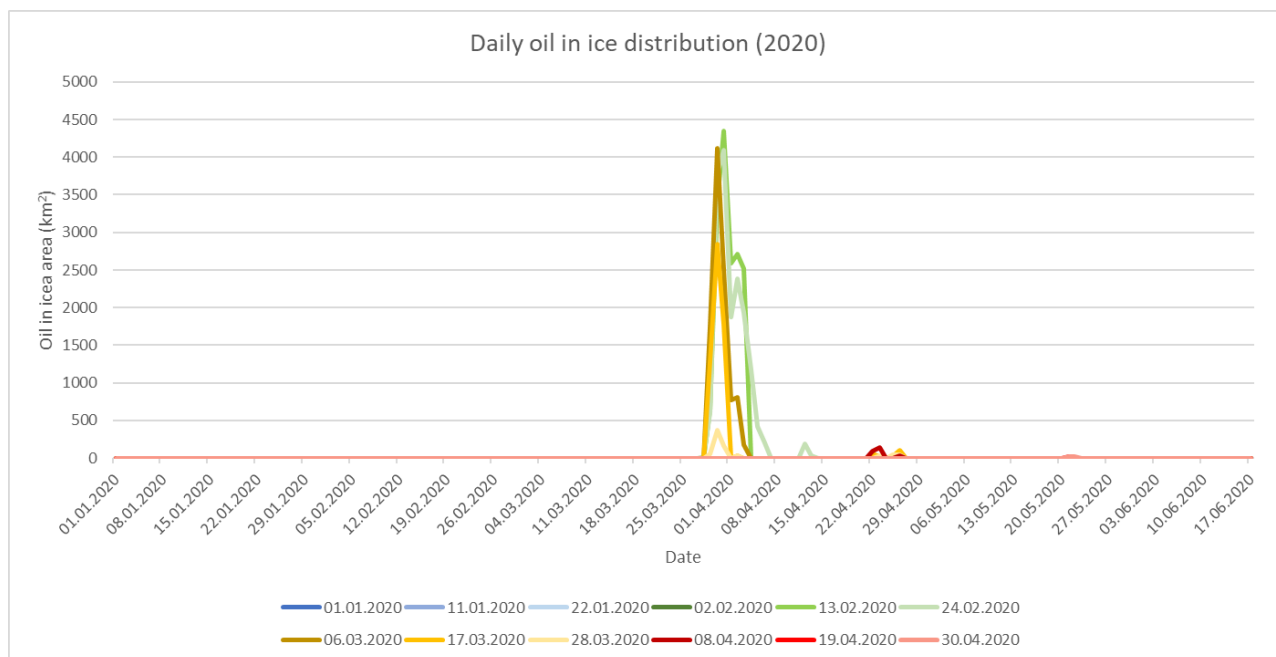


Figur 11 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2019. Scenario 8000 m³/d i 30 dager.

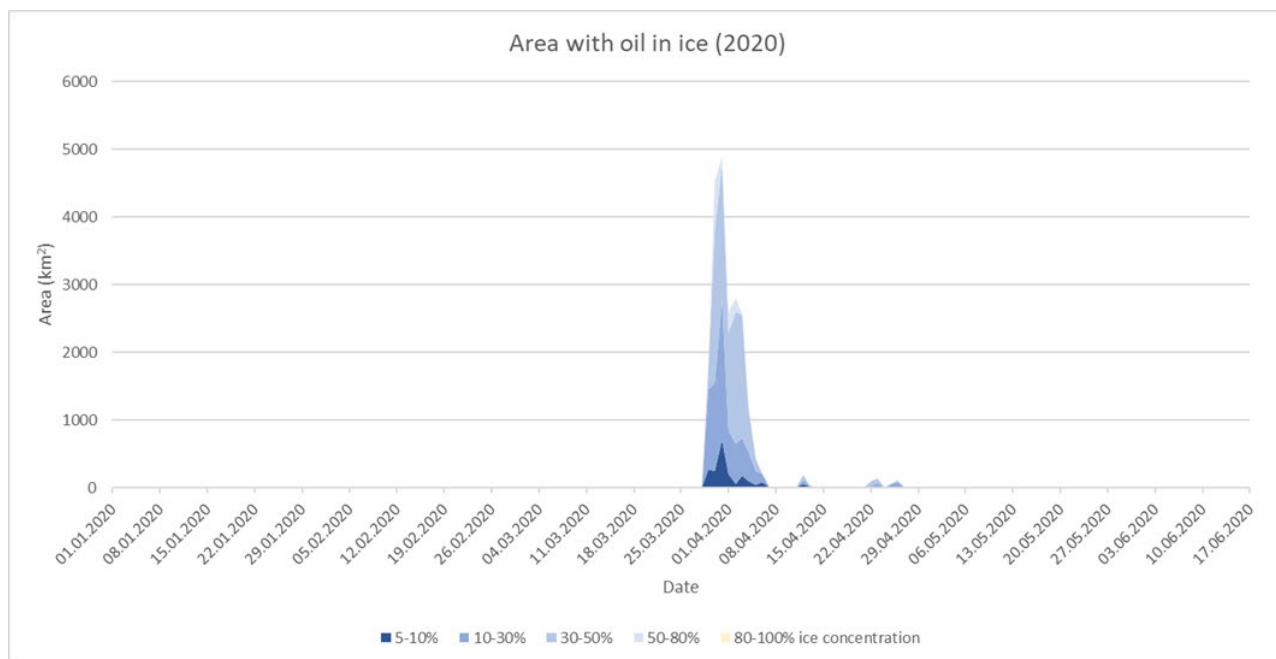


Figur 12 Overlapp mellom olje (mørke flekker) og is den 24.02.2019 fra utblåsning som startet 22.01.2019. Iskonsentrasjoner er vist i fraksjoner hvor mørkt blått er 100 % iskonsentrasjon

Figur 13 viser en sannsynlighet for at simuleringer med start i slutten av februar og i mars 2020 kan overlappes med is i overgangen mars/april. I disse scenarioene er det kortere avstand til iskanten og f.eks. scenariet med start 28.03 treffer is med konsentrasjoner opp til 50 % allerede etter et drøyt døgn (Figur 14).



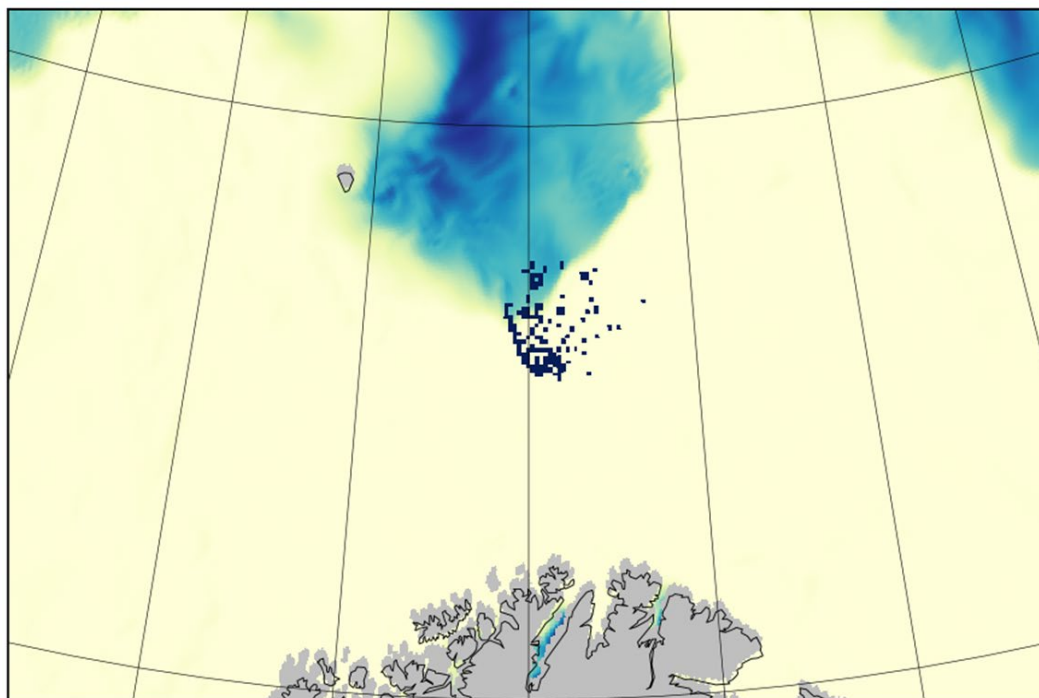
Figur 13 Arealvis overlapp mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i perioden 1. januar til 1. mai 2020. Simuleringer er angitt ved simuleringstart.



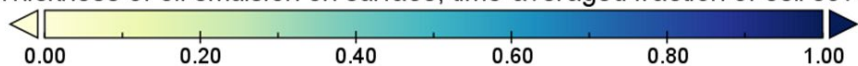
Figur 14 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2020. Scenario 8000 m³/d i 30 dager.

Side 12 av 25

Figur 15 viser utbredelse av olje den 30.03.2020 fra simuleringen som startet 06.03. Vi ser at isutbredelsen er svært langt sør og det kan her bemerkes at det for disse dagen er notert dårlig samsvar mellom isutbredelse i SVIM-dataene og f.eks. de daglige iskartene fra Met.no (Figur 16). I SVIM-dataene vil det kunne forekomme noe avvik i modellen versus observasjonsdata fra satellitt og for denne perioden i slutten av mars 2020 ser vi nok et spesielt stort avvik og en iskant som er altfor langt sør i modellen. Resultater fra 2020 er derfor beheftet med betydelig usikkerhet og er trolig svært konservative.

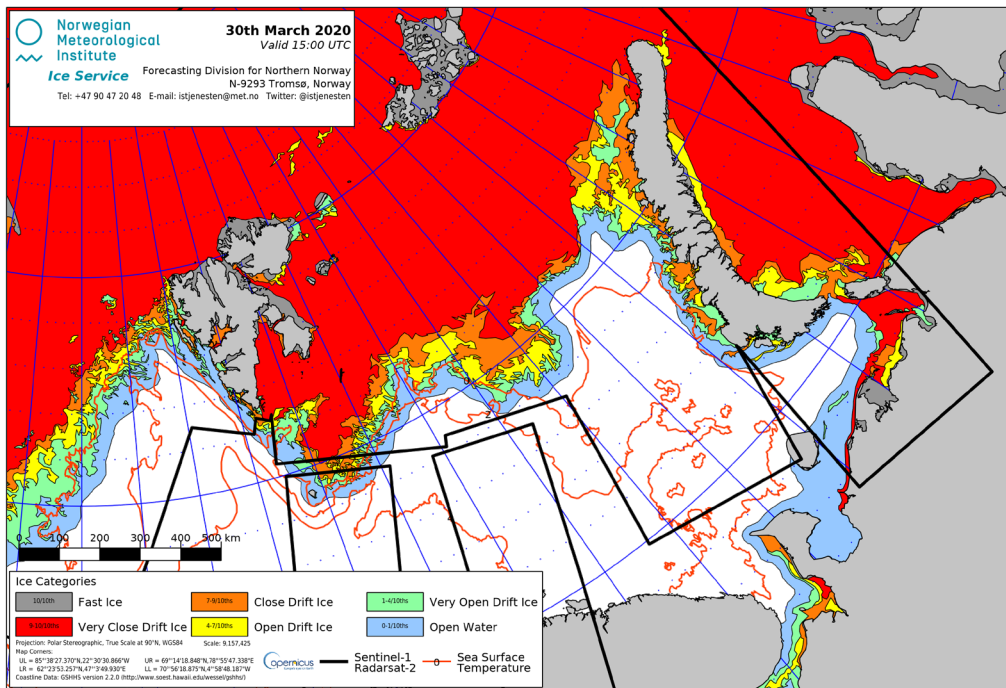


Combine (Thickness of oil emulsion on surface, time-averaged fraction of cell covered by ice)



Data Min = 0.00, Max = 136.25

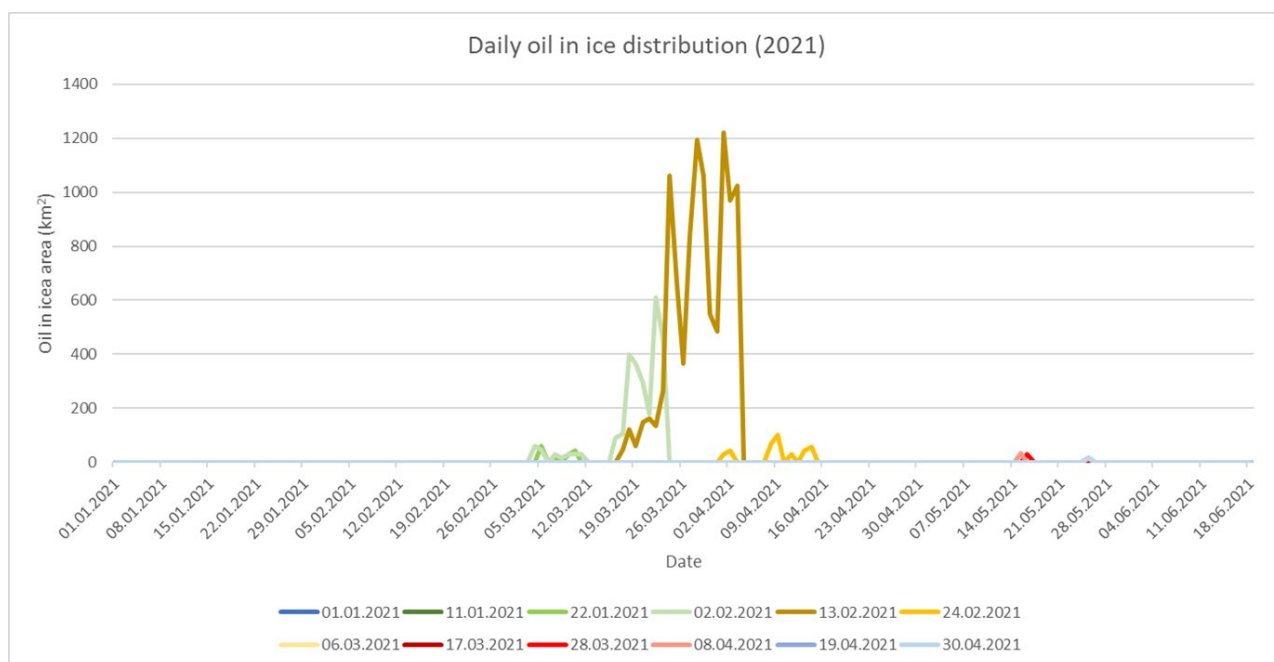
Figur 15 Overlapp mellom olje (mørke flekker) og is den 30.03.2020 fra utblåsning som startet 06.03.2020. Iskonsentrasjoner er vist i fraksjoner hvor mørkt blått er 100 % iskonsentrasjon



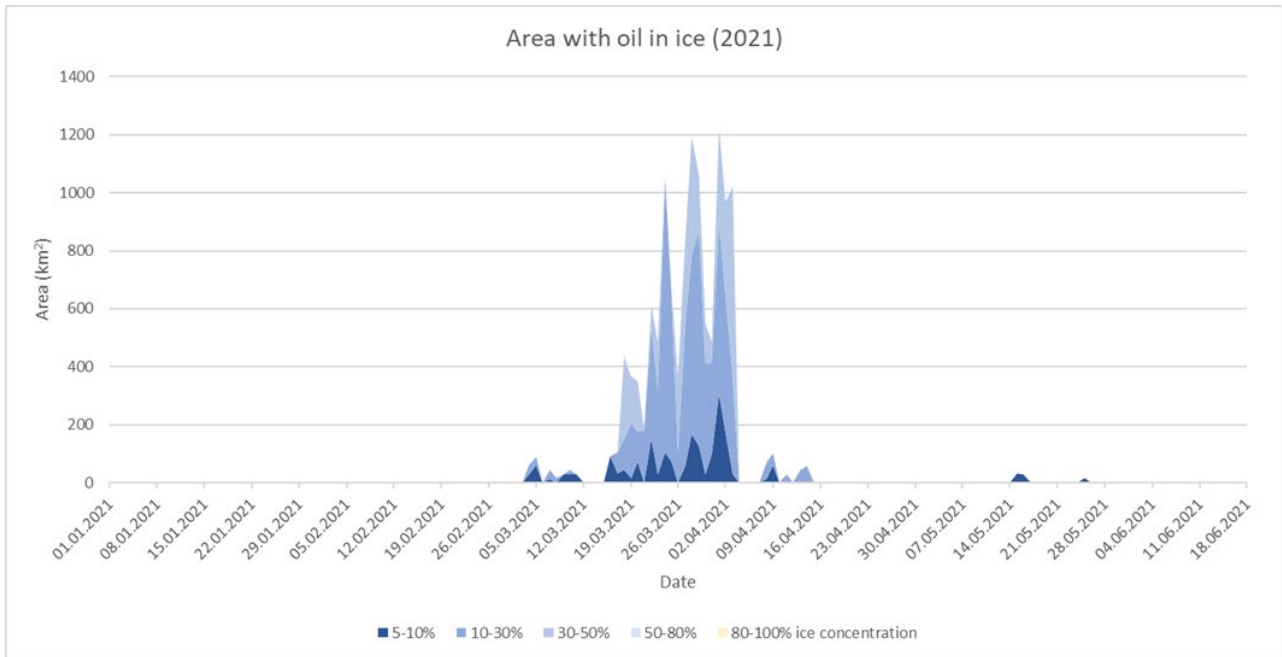
Figur 16 Iskart fra met.no den 30.03.2020. Kilde: <https://cryo.met.no/index.php/archive/ice-service/icecharts/quicklooks/>

Figur 17 viser en sannsynlighet for at simuleringer med start i januar og februar 2021 kan overlappes med is hovedsakelig i mars. Størst overlapp er det for simuleringen som starter 13. februar. I denne simuleringen vil olje etter en relativ lang drivperiode på sjø kunne drive opp mot den østlige delen av Spitsbergenbanken og møte havisen der oppe i mars.

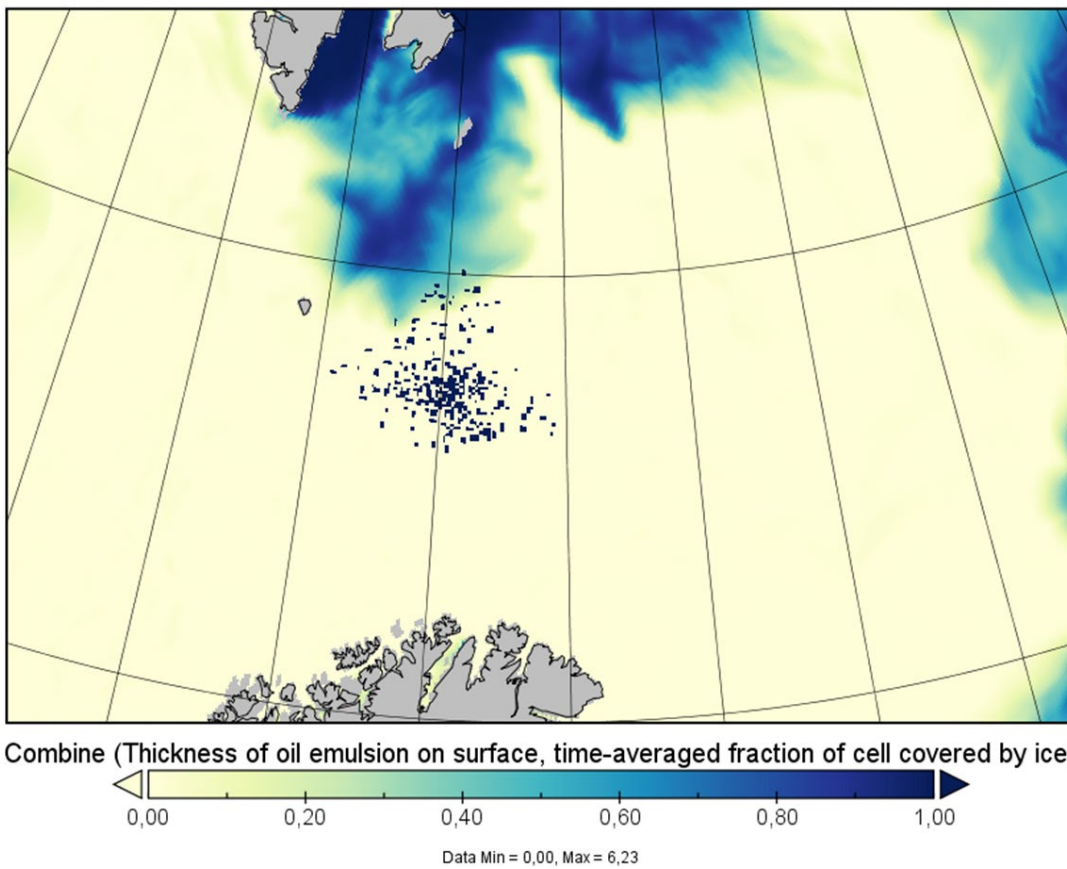
Områdene som overlapper olje, har stort sett iskonsentrasjoner under 30 %, men kan komme inn i 50 % is, jfr. Figur 18. Volummessig utgjør dette inntil 8 000 m³ oljeemulsjon som er i kontakt med is. Området med overlapp er vist Figur 19 og viser sporadisk olje i havis i området øst av Bjørnøya.



Figur 17 Arealvis overlapp mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i perioden 1. januar til 1. mai 2021. Simuleringer er angitt ved simuleringstart.



Figur 18 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2021. Scenario 8000 m³/d i 30 dager.

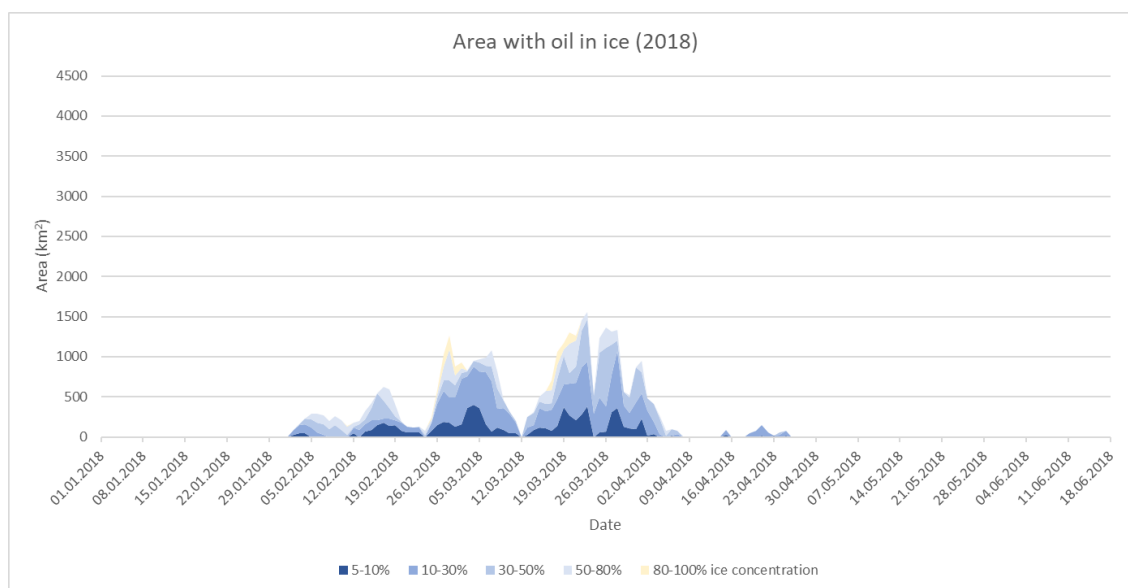
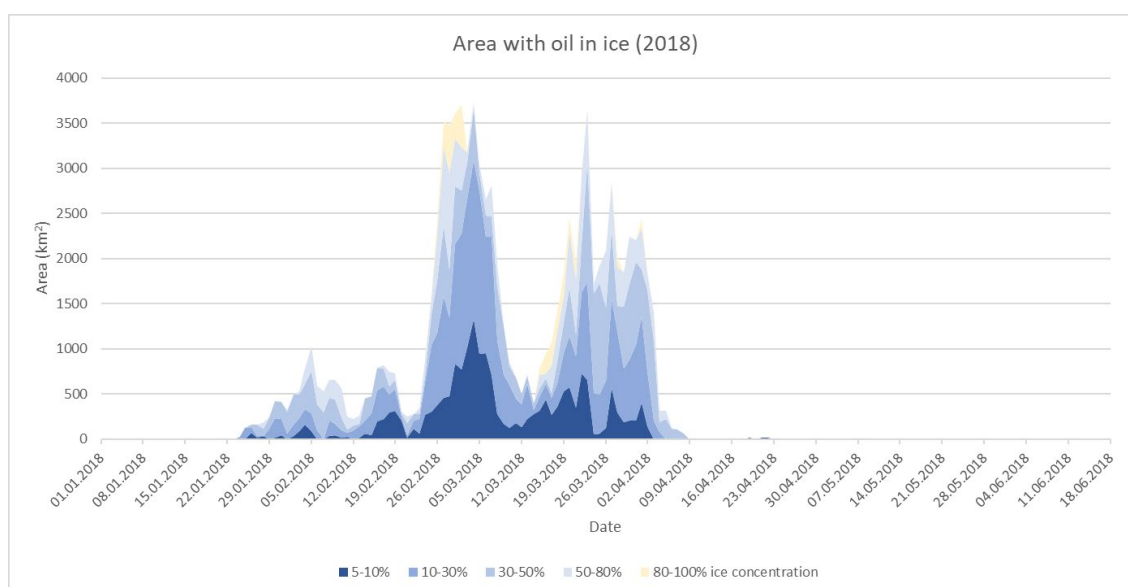


Figur 19 Overlapp mellom olje (mørke flekker) og is den 30.03.2021 fra utblåsning som startet 06.03.2020. Iskonsentrasjoner er vist i fraksjoner hvor mørkt blått er 100 % iskonsentrasjon

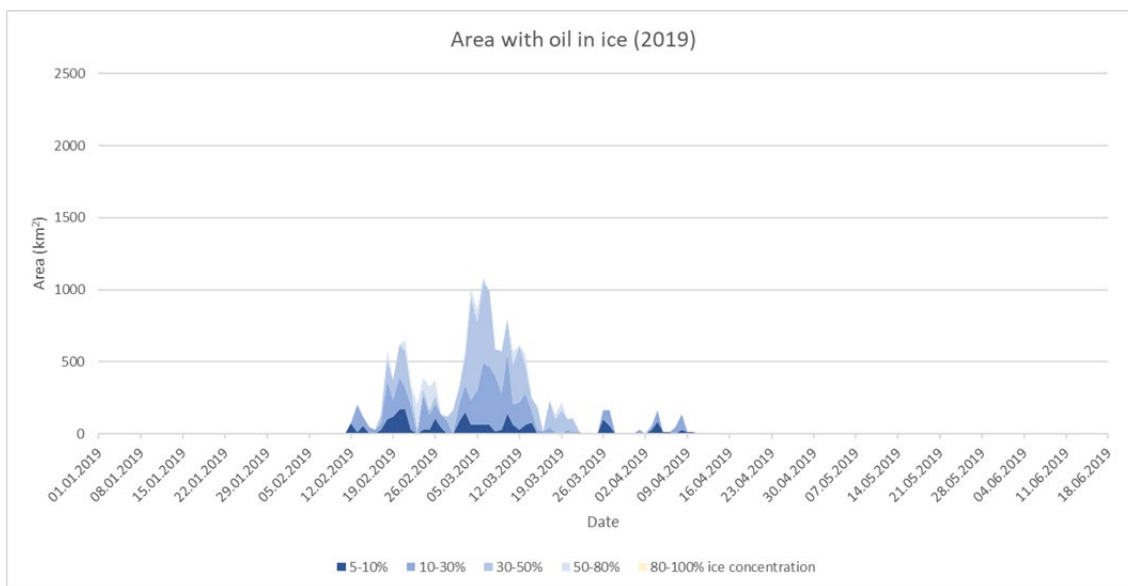
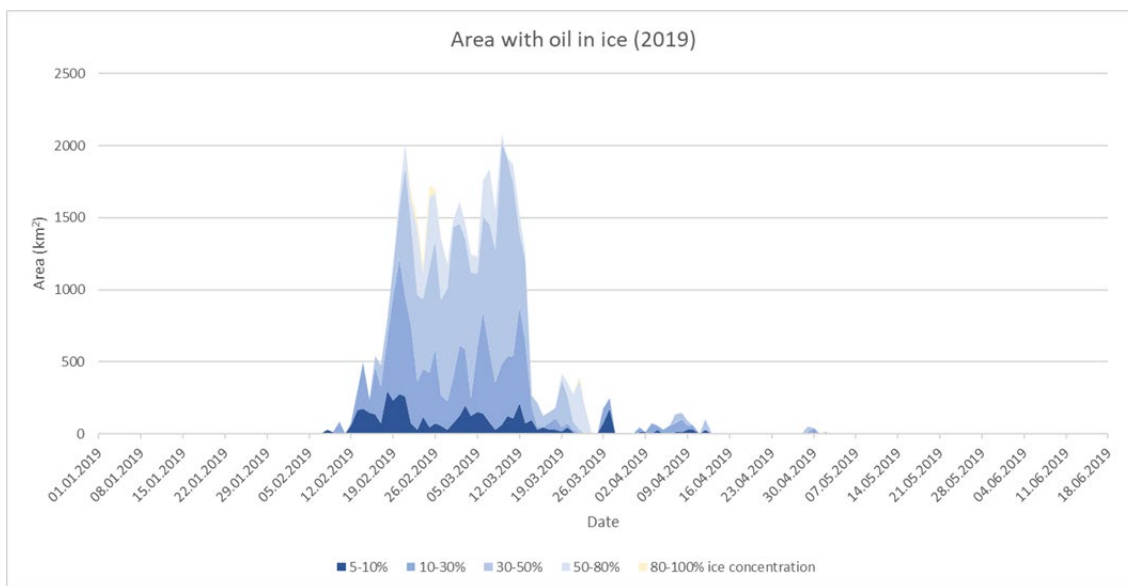
Effekt av beredskapstiltak

Det er også sett på effekt av beredskapstiltak i forhold til reduksjon av sannsynlighet og mengde olje i is. Det er foretatt simuleringer med 5 mekaniske opptakssystemer i tråd med oppsett i miljørisiko- og beredskapsanalysen for Wisting (DNV 2021) for årene 2018 til 2021.

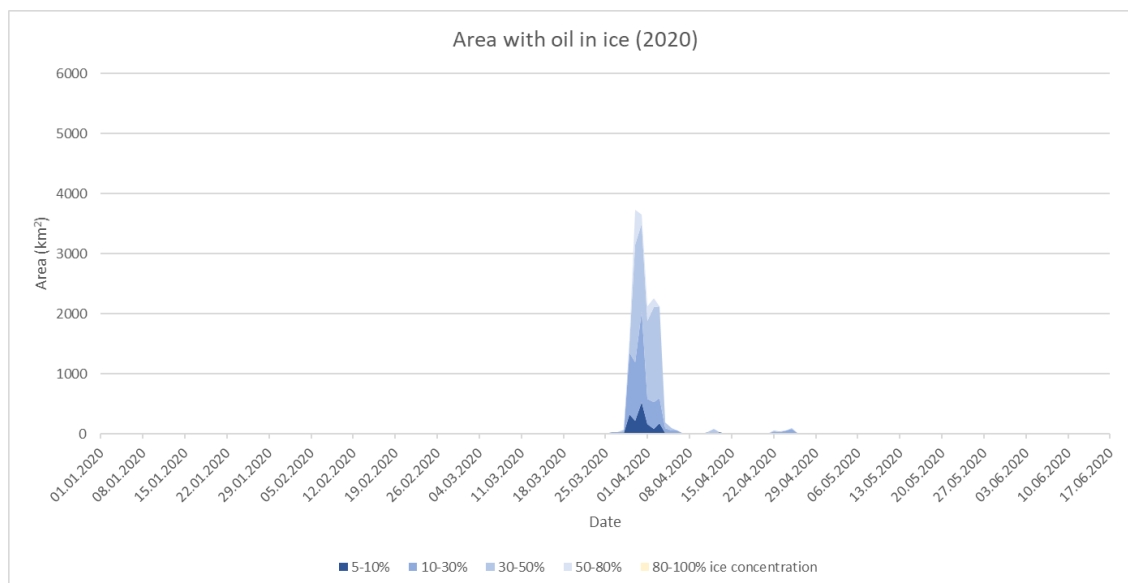
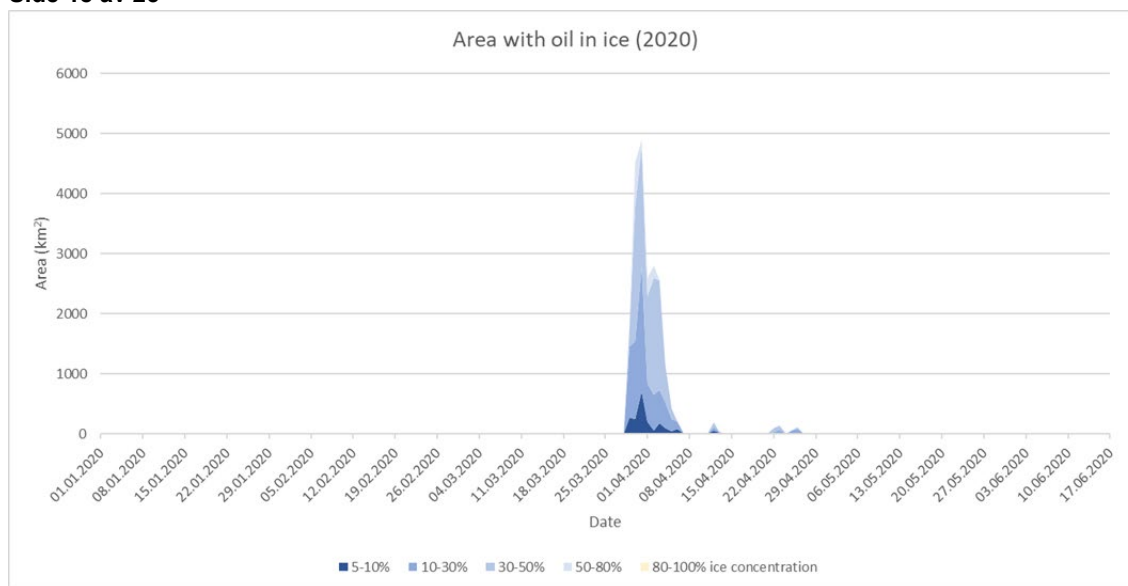
Figurer med maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is er vist med og uten beredskap i Figur 20 til Figur 23 og viser gjennomgående god effekt av beredskapstiltaket som for de fleste årene reduserer olje-is kontakten med mer enn 50 %.



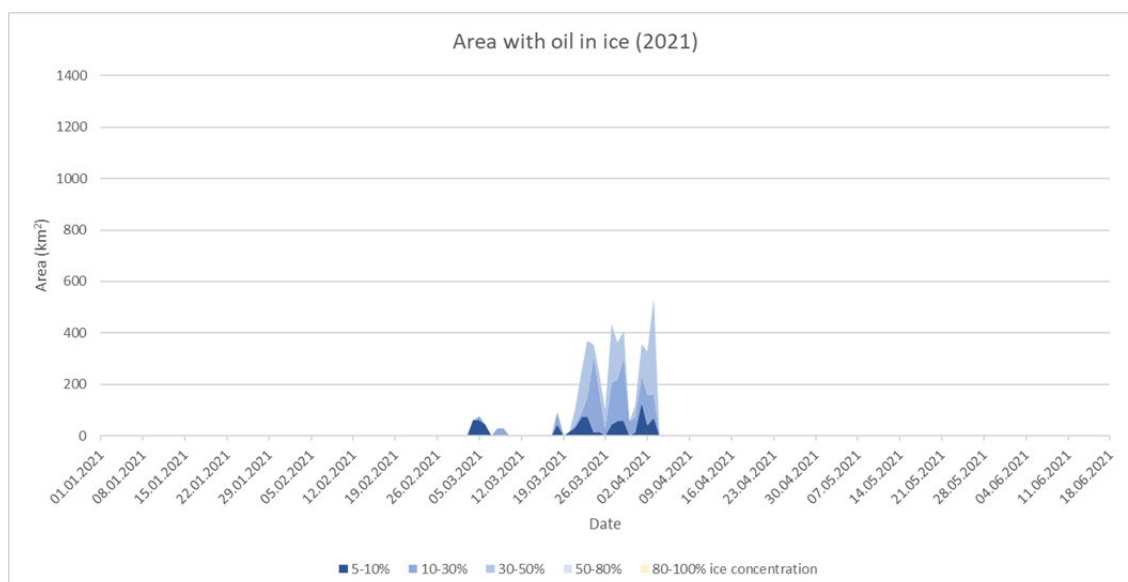
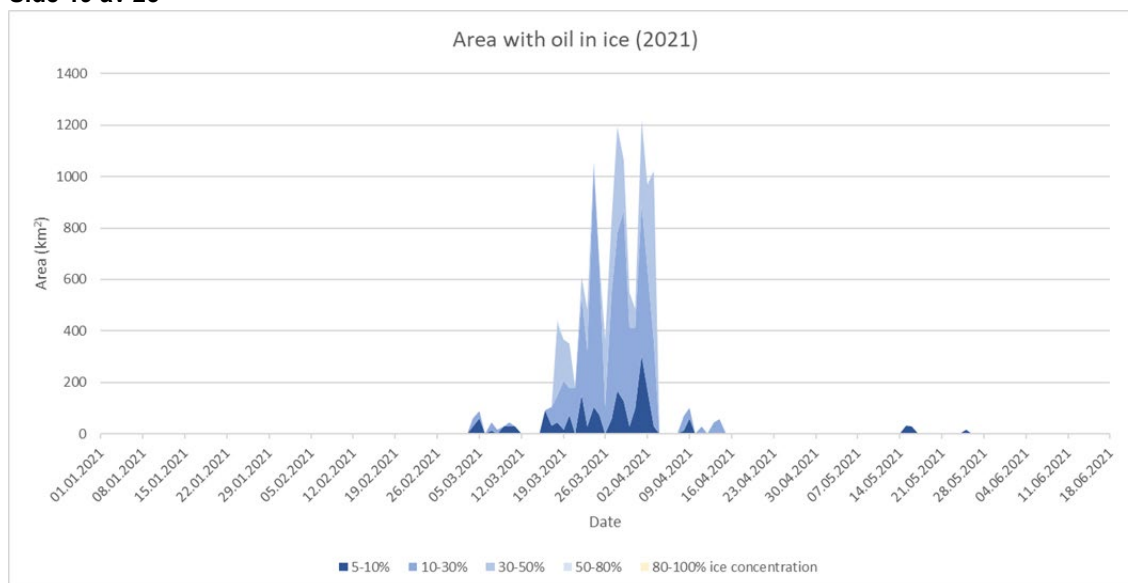
Figur 20 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2018 uten beredskap (øverst) og med 5 mekaniske beredskapssystemer (nederst).



Figur 21 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2019 uten beredskap (øverst) og med 5 mekaniske beredskapssystemer (nederst).

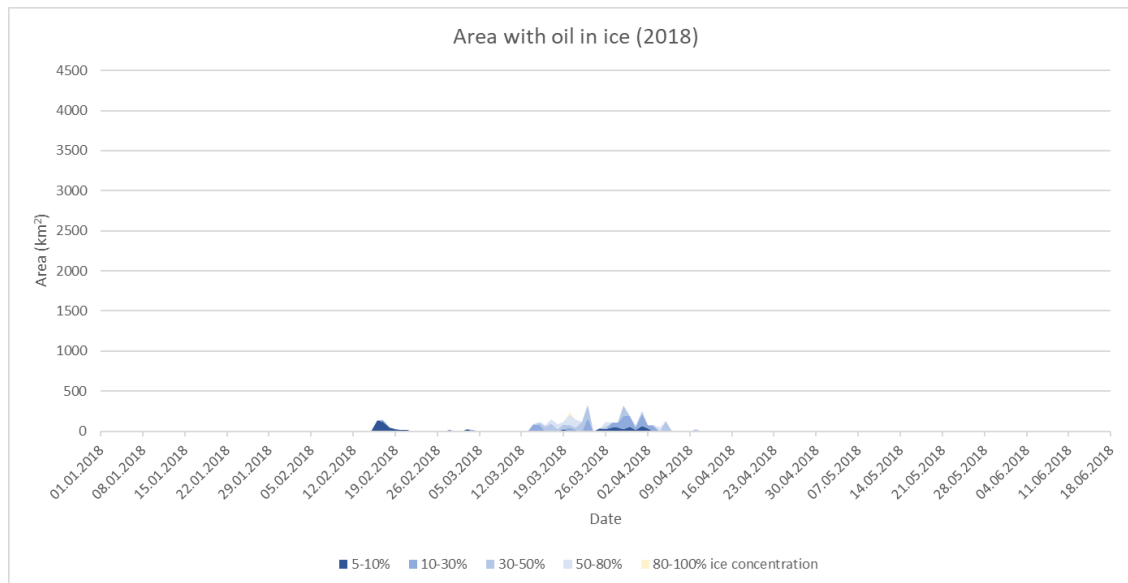


Figur 22 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2020 uten beredskap (øverst) og med 5 mekaniske beredskapsystemer (nederst).



Figur 23 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2021 uten beredskap (øverst) og med 5 mekaniske beredskapssystemer (nederst).

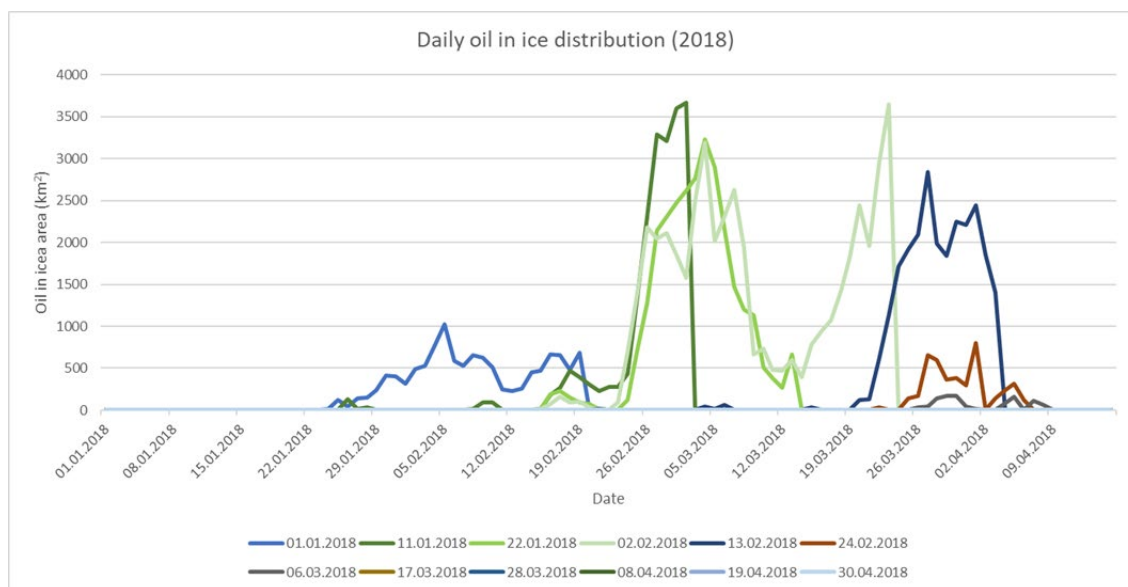
Selv om beredskapatiltaket har gjennomgående god effekt i de årene man har analysert på, så vil ikke tiltaket sikre at olje ikke kan treffe is. Det er derfor sett på et beredskapsalternativ med styrket beredskap i form av 8 beredskapssystemer hvorav 2 er standard NOFO J systemer og resterende 6 systemer er hurtiggående enbåtssystemer med MOS Sweeper. Alternativet er analysert på 2018 hvor maksimal arealvis overlap uten beredskap var oppe i 3700 km² og ble redusert til omlag 1500 km² med 5 mekaniske NOFO J systemer (Figur 20). Alternativet med 8 systemer reduserte dette overlapsareal ytterligere ned til maksimalt 300 km² (Figur 24). Volummessig så ble oljemengden i kontakt med områder over 5 % iskonsentrasjon redusert fra maksimalt 78000 m³ uten beredskap helt ned til 1900 m³ med 8 beredskapssystemer.

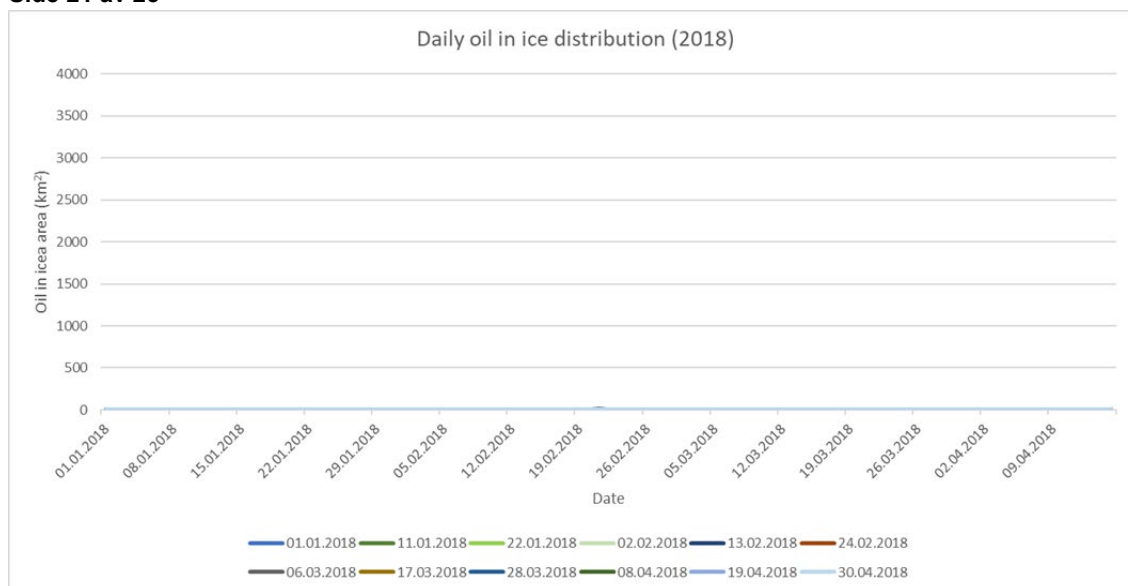


Figur 24 Maksimalt daglig overlappsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2018 med 8 beredskapssystemer (2 NOFO J og 6 MOS Sweeper).

Alternative utblåsningsrater

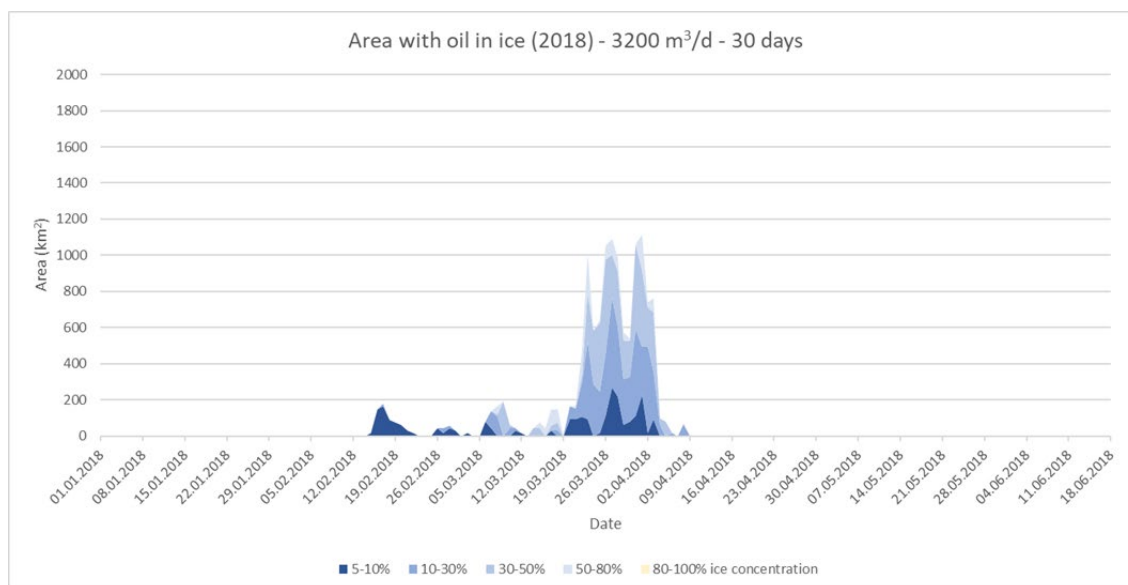
Analyseresultatene som er vist i foregående figurer er basert på en konservativ utblåsningsrate på 8000 m³/d og en lang varighet av utblåsningen på 30 dager. I miljørisiko- og beredskapsanalysen for Wisting (DNV 2021) er dette en rate som kun er aktuell ved boring mens det ved produksjon er lagt til grunn en utblåsningsrate på 3200 m³/d for Wisting Central og på 1500 m³/d for Hanssen. For Wisting-feltet er vektet rate for utviklingsboring 4270 m³/d med vektet varighet på 6 døgn. Det er også foretatt en overlappsanalyse mellom denne utblåsningsraten og varigheten for året 2018. Resultatene viser ingen overlapp med is i 2018 for en utblåsningsrate på 4270 m³/d og varighet 6 dager (Figur 25). Problemstillingen med olje inn i havis er derfor mest trolig begrenset til høye utblåsningsrater og lange varigheter.

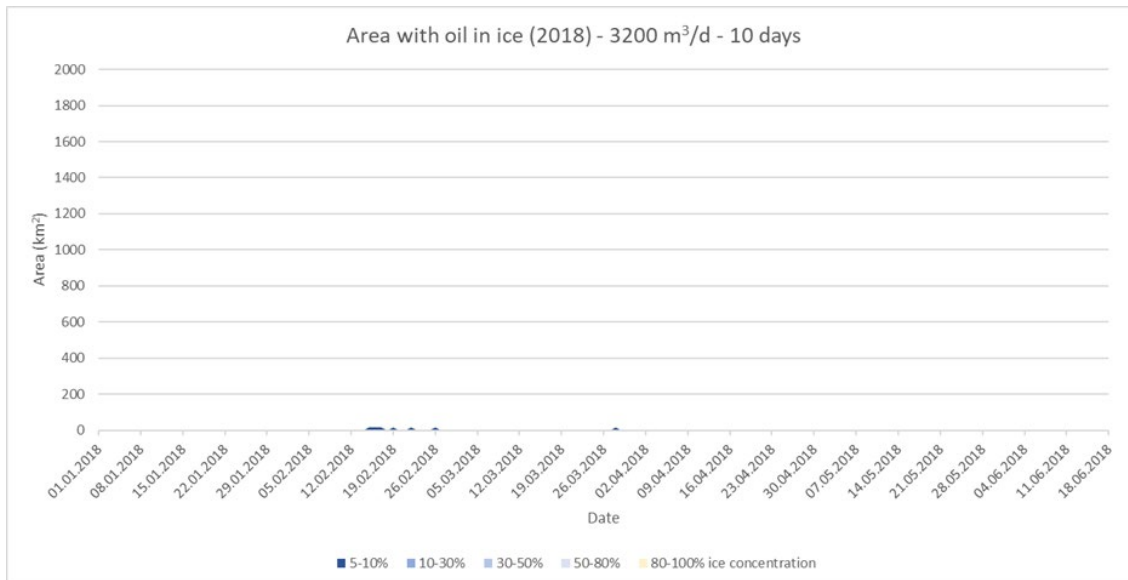
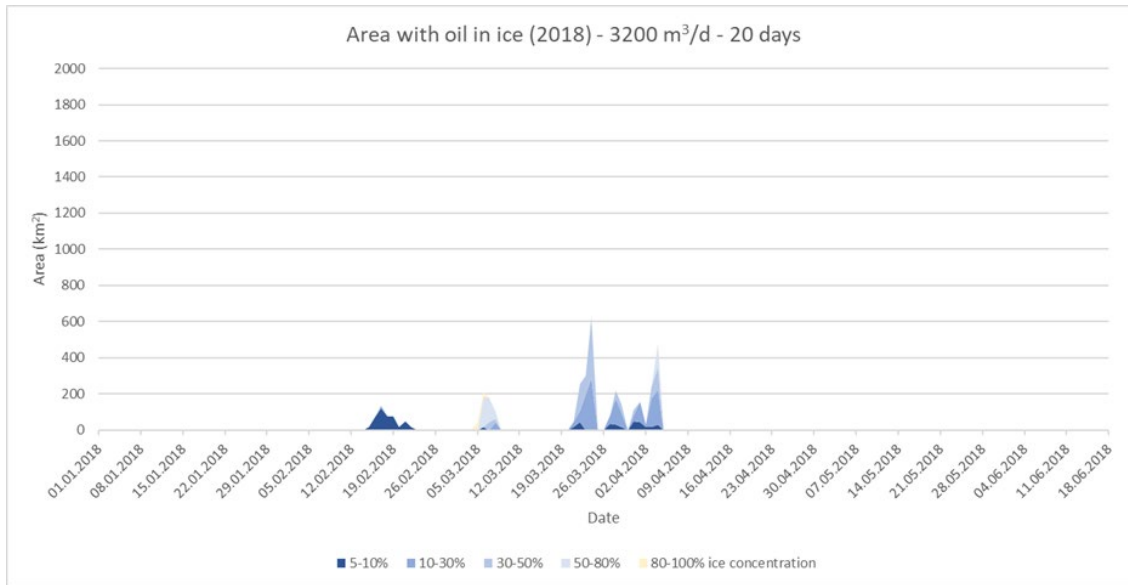


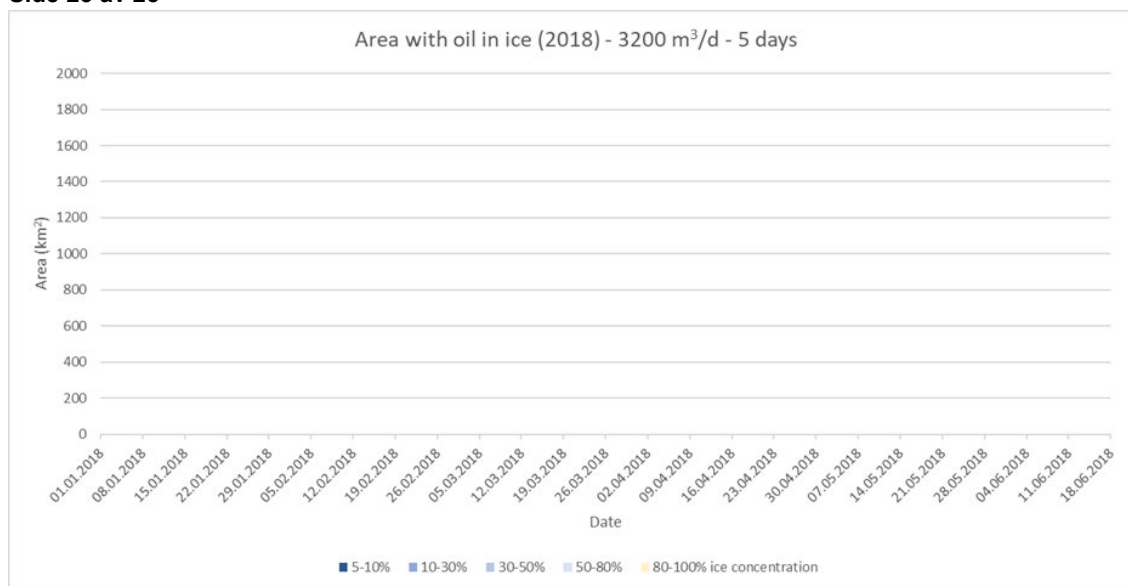


Figur 25 Arealvis overlapp mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i perioden 1. januar til 1. mai 2018 med utblåsningsrate 8000 m³/d i 30 dager (øverst) og utblåsningsrate på 4270 m³/d i 6 dager nederst. Simuleringer er angitt ved simuleringstart.

Det er videre utført modellering av utblåsningsrate ved produksjon på Wisting på 3200 m³/d (sjøbunnsutblåsning) med ulike varigheter (30, 20, 10 og 5 døgn) for å se om redusert rate og ulike utblåsningsvarigheter fortsatt gir mulighet for å komme i kontakt med is. Analysene er utført for 2018 og resultater er vist i Figur 26 og viser at en sjøbunnsutblåsning med rate på 3200 m³/d har betydelig mindre overlappsareal med havis enn tilsvarende overflateutblåsning med rate på 8000 m³/d (som vist i Figur 8) hhv. 1100 km² vs. 3700 km². Kortere utblåsningsvarighet på 20 dager gir maksimal overlapp på 600 km² mens varighet på 10 dager gir maksimalt overlappsareal på 15 km² og da kun med iskonsentrasjoner under 10 %. For utblåsningsvarighet på 5 døgn er det ingen overlapp med havis (Figur 26 nederst).



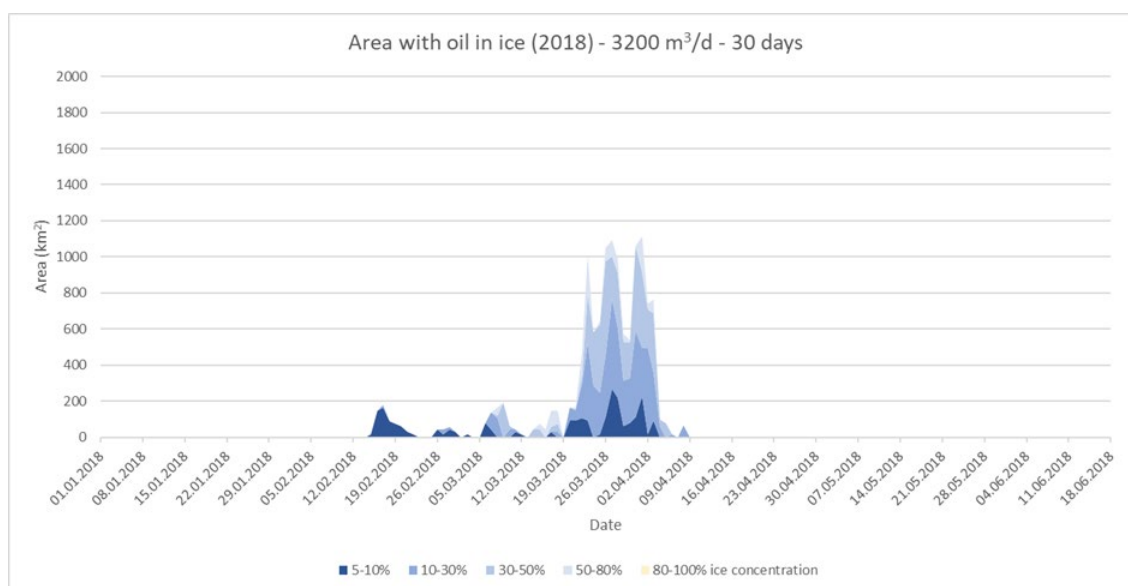


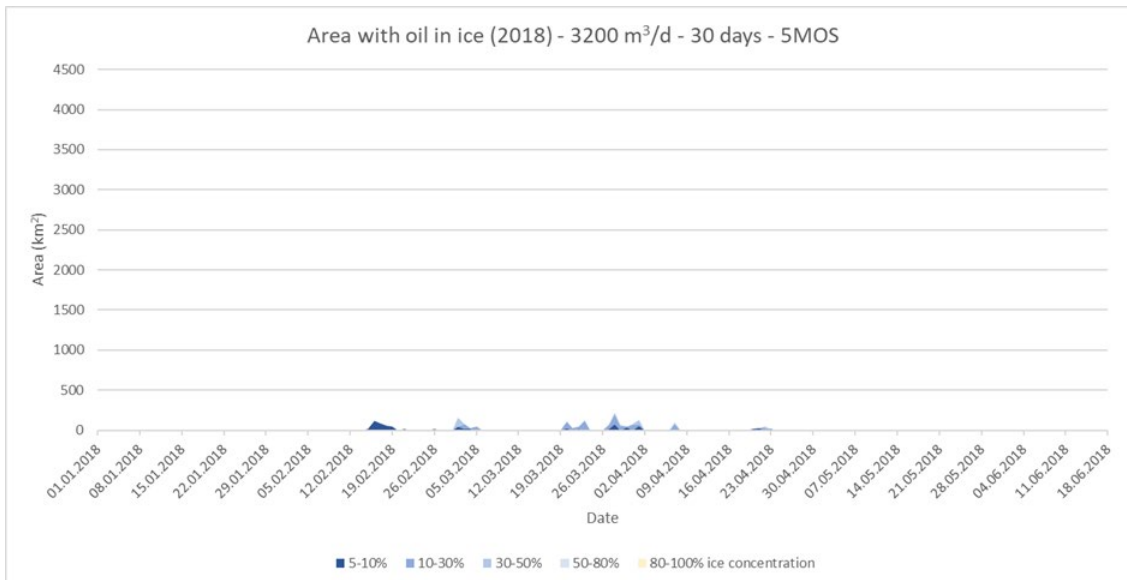
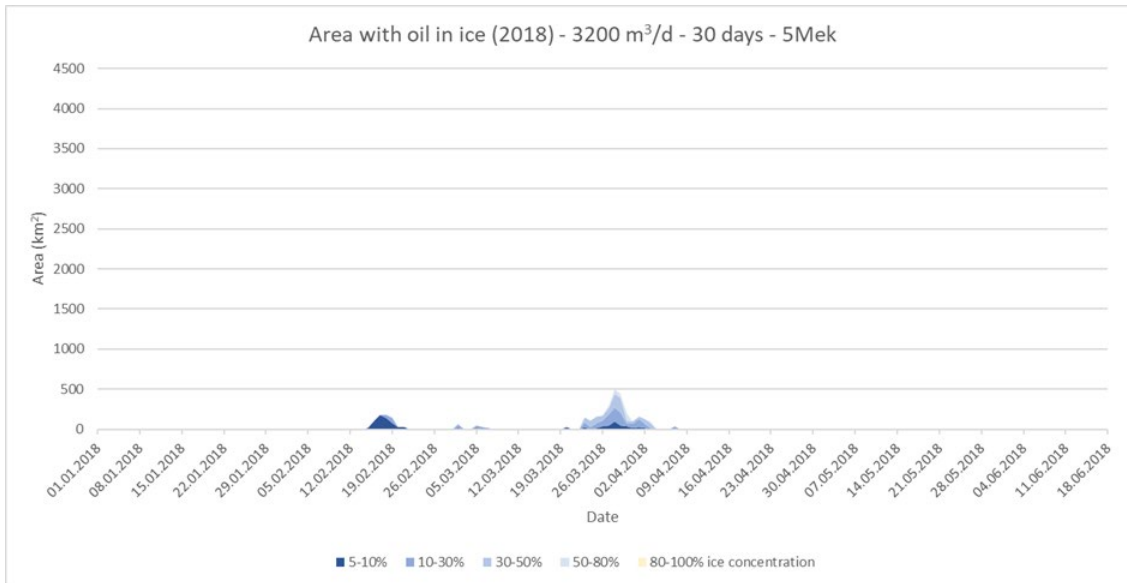


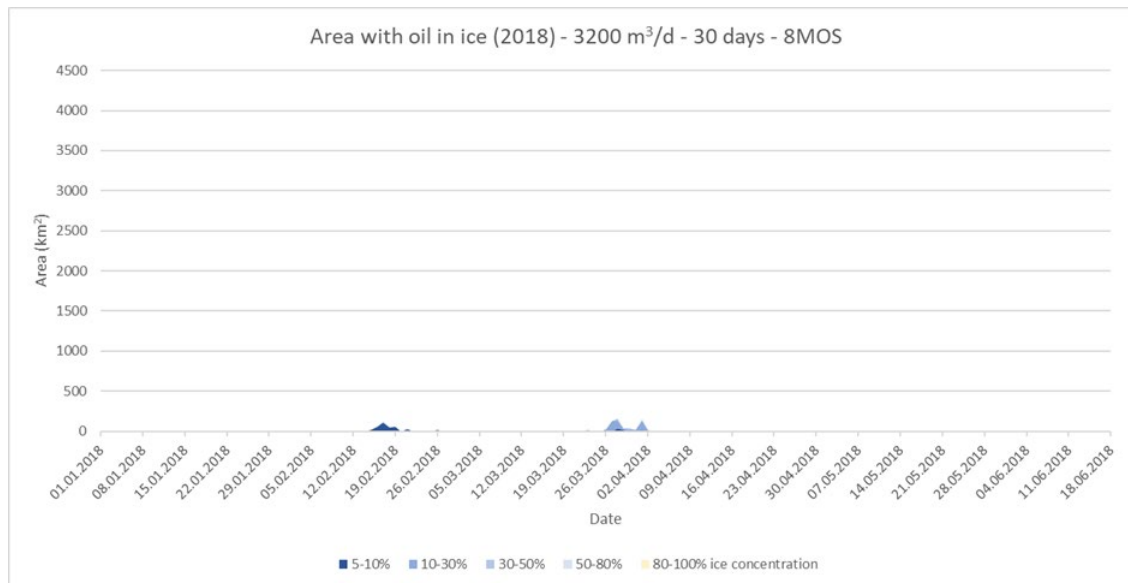
Figur 26 Maksimalt daglig overlappsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2018 med rate 3200 m³/d og hhv 30, 20, 10 og 5 dagers varighet (fra topp til bunn).

For scenarioet med 30 dagers varighet er det også foretatt modellering med beredskapstiltak med mekanisk optak både med 5 standard NOFO J systemer (5MEK) og med en variant med 5 system hvorav 3 er enbåtssystemer med høyhastighetslense type MOS sweeper (heretter kalt 5MOS). Det er også sett på ett alternativ med 8 systemer hvorav 6 er satt opp med MOS sweeper for hurtigere slepehastighet (8MOS). Resultater er vist i Figur 27. 5 mekaniske NOFO J systemer (5MEK) reduserer mulig iskontakt fra 1100 km² uten beredskap til maksimalt 500 km² og bruk av MOS sweeper reduserer dette ytterligere til maksimalt 200 km² med 5 systemer (5MOS) og 150 km² med 8 systemer (8MOS).

Volummessig så utgjør dette inntil 6000 m³ olje i områder med mer enn 5 % is uten beredskapstiltak. Dette reduseres til hhv. 1800 m³ med 5 MEK, 650 m³ med 5MOS og 450 m³ med alternativ med 8 systemer (8MOS). 450 m³ utgjør en svært liten andel (ca 0.4 %) av totalt utsluppet mengde olje i dette scenariet.







Figur 27 Maksimalt daglig overlapsareal mellom olje og is (> 5 % iskonsentrasjon) fra simuleringer i 2018 med rate 3200 m³/d og 30 dagers varighet. Uten beredskap øverst og med ulike beredskapsalternativer (5MEK, 5MOS og 8MOS).

Konklusjon

Det er foretatt en overlappanalyse mellom olje og iskonsentrasjoner over 5 % basert på oljedriftssimuleringer i perioden 01.01 til 01.05 for årene 2017 til 2021. Simuleringene er innledningsvis basert på en utblåsningsrate på 8000 m³/d med varighet på 30 dager pluss 20 dager følgetid på oljen. SVIM-arkivet med 4 km oppløsning er benyttet både som driverdata for strøm og for isutbredelse. Simuleringer er foretatt både uten og med effekt av oljevernberedskap.

Resultatene viser at det hvert år i perioden er noen simuleringer som har overlapp med is, men det er stort sett etter lang drivetid på sjø (i snitt over 20 døgn før første iskontakt) og med begrenset iskonsentrasjon. Unntak er 2018 hvor driftsretning for olje over en periode kunne føre oljen helt opp til Spitsbergenbanken hvor det var iskonsentrasjoner helt opp i 100 %. Maksimal arealmessig daglig overlapp med is er på 3 500 km² med et maksimalt volum på 80 000 m³ oljeemulsjon. Med effekt av 5 mekaniske opptakssystemer (NOFO-system) så reduseres maksimal overlapp til 1 500 km² med et maksimalt volum på 20 000 m³ oljeemulsjon. For øvrige år er overlapp mindre både i varighet og omfang.

Et mer realistisk utblåsningsscenario på 4270 m³/d med 6 dagers varighet (vektet rate og varighet ved boring) ga ingen overlapp med is i 2018.

Det er videre utført modellering av utblåsningsrate ved produksjon på Wisting på 3200 m³/d (sjøbunnsutblåsning) med ulike varigheter (30, 20, 10 og 5 døgn) for å se om redusert rate og ulike utblåsningsvarigheter fortsatt gir mulighet for å komme i kontakt med is. Analysene er utført for 2018 og resultatene viser at en sjøbunnsutblåsning med rate på 3200 m³/d har betydelig mindre overlapsareal med havis enn tilsvarende overflateutblåsning med rate på 8000 m³/d hhv. 1100 km² vs. 3700 km². Kortere utblåsningsvarighet på 20 dager gir maksimal overlapp på 600 km² mens varighet på 10 dager gir maksimalt overlapsareal på 15 km² og da kun med is-konsentrasjoner under 10 %. For utblåsningsvarighet på 5 døgn er det ingen overlapp med havis.