

**Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
7220/7-4 Isflak**

PL532

2020-000283

Tittel:		
Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for boring av letebrønn 7220/7-4 Isflak		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
2020-000283		

Gradering:	Distribusjon:
Open	
Utløpsdato:	Status:
	Final

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
09.07.2020		

Forfatter(e)/Kilde(r):	
Camilla Yvonne Bådsvik, Tore Vandbakk	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Søknaden omhandler: forbruk og utslipp av kjemikalier, forbrenning av diesel og utslipp til luft, generert avfall og informasjon om miljørisiko samt oljevernberedskapsbehov for 7220/7-4 Isflak	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Ansvarlig for utarbeidelse (organisasjonsenhet): DPN SSU SUS ECSN, Miljøkoordinator	Ansvarlig for utarbeidelse (navn): Camilla Yvonne Bådsvik	Dato/Signatur: 09/07/20 Camilla Yvonne Bådsvik (417121)
Teknisk ansvarlig (organisasjonsenhet): TPD D&W IED PLAN, Leder Bore- og Brønnplanlegging	Teknisk ansvarlig (navn): Joar Grimsrud	Dato/Signatur: 08/07/20 Joar Grimsrud (745091)
Anbefalt (organisasjonsenhet): DPN SSU ECSN, Leder SSU	Anbefalt (navn): Bjørn Sigve Espeland	Dato/Signatur: 08/07/20 Bjørn Sigve Espeland (409252)
Anbefalt (organisasjonsenhet): EXP EE WPE, Prosjektleder	Anbefalt (navn): Dagfinn Alm	Dato/Signatur: 08/07/20 Dagfinn Alm (052272)
Verifisert (organisasjonsenhet): TPD D&W MU NOR, Boreoperasjonsleder	Verifisert (navn): Steinar Øksenvåg	Dato/Signatur: 08/07/20 Steinar Øksenvåg (404423)
Godkjent (organisasjonsenhet): TPD D&W MU NOR, Leder Boring & Brønn	Godkjent (navn): Koen Sinke	Dato/Signatur: 08/07/20 Wenche Falk-Larssen (154838)

Innhold

1	Innledning	4
2	Sammendrag	4
3	Ramme for aktiviteten	6
4	Generell informasjon	6
5	Boring og brønndesign	8
6	Utslipp til sjø	10
6.1	Valg og evaluering av kjemikalier	10
6.2	Kontroll, måling og rapportering av utslipp	10
6.3	Omsøkt forbruks- og utslippsmengder av kjemikalier	10
6.4	Borevæske	12
6.5	Sementkjemikalier	12
6.6	Andre bore- og brønnskjemikalier	13
6.7	Riggkjemikalier	13
6.8	Utslipp av borekaks	15
6.9	Brønnskrollkjemikalier	15
6.10	Drenasje- og oljeholdig vann	16
7	Utslipp til luft	16
8	Avfallshåndtering	17
8.1	Håndtering av borekaks	17
9	Risikoreduserende tiltak	17
10	Miljørisiko- og beredskapsanalyse	18
10.1	Miljørisikoanalyse	18
10.1.1	Utblåsningsrater og -varigheter	19
10.1.2	Oljedriftssimuleringer	20
10.1.3	Områdebeskrivelse	24
10.1.4	Oppsummering av resultater fra miljørisikoanalysen	26
10.2	Beredskapsanalyse	27
10.2.1	Oljetype og egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering	28
10.2.2	Influensområder og stranding	29
10.2.3	Konklusjon beredskapsanalyse	30
11	Konklusjon	31
12	Referanser	32
	Vedlegg A: Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier og beredskapskjemikalier	33

1 Innledning

I henhold til Forurensningsloven § 11 og Styringsforskriften § 25 og 26 søker Equinor med dette om tillatelse til virksomhet i forbindelse med boring og permanent plugging av letebrønn 7220/7-4 Isflak.

2 Sammendrag

Letebrønnen 7220/7-4 Isflak er lokalisert i produksjonslisens PL532. Det er den halvt nedsenkable riggen Transocean Enabler som skal utføre oppdraget.

Vi søker om en helårlig tillatelse, men det planlagte tidsrommet for boring er Q2 2021. Per dags dato holdes august utenom søknadsperioden. Dette er basert på at miljørisikobildet Equinor innehar er ufullstendig analysert for august. Ytterligere analyser vil bli gjennomført for august for å ha et bedre datagrunnlag i forhold til svømmetrekket på lomvi. Dersom det er aktuelt vil resultatene ettersendes myndighetene og august søkes inn som mulig boretid.

Letebrønn 7220/7-4 Isflak, er planlagt ved Johan Castberg feltet i Barentshavet i posisjon 72° 25' 4,32" N, 20° 08' 25,73" E. Lokasjonen har grunn gass klasse 1. Området er kjent og det er ikke påvist sårbar bunnfauna i området. Brønnen er lokalisert midt mellom fastlandet og Bjørnøya. Kamøya i Hammerfest kommune er det nærmeste landpunktet og avstand fra brønnlokasjon er om lag 203 km. Avstand til Bjørnøya er ca 218 km. Vanndyp på lokasjonen er 351 meter (MSL).

Primært formål med letebrønn 7220/7-4 Isflak er å påvise ekstra hydrokarboner i Johan Castberg lisensen.

Letebrønnen er planlagt boret med sjøvann og høyviskøse piller i topphullseksjonene, og vannbasert borevæske i påfølgende seksjoner. Det vurderes bruk av RMR (Riserless Mud Recovery) ved boring av 17 ½" seksjonen. Dersom RMR benyttes, vil kaks og slam tas opp på rigg for deretter å slippes til sjø. Gitt grunn gass klassifisering skal det bores et pilothull i tillegg til hovedbrønnen.

En oversikt over totalt omsøkte kjemikalier er vist i Tabell 2-1, dette omfatter boring og plugging av 7220/7-4 Isflak.

Tabell 2-1: Oversikt over totalt omsøkte kjemikalier

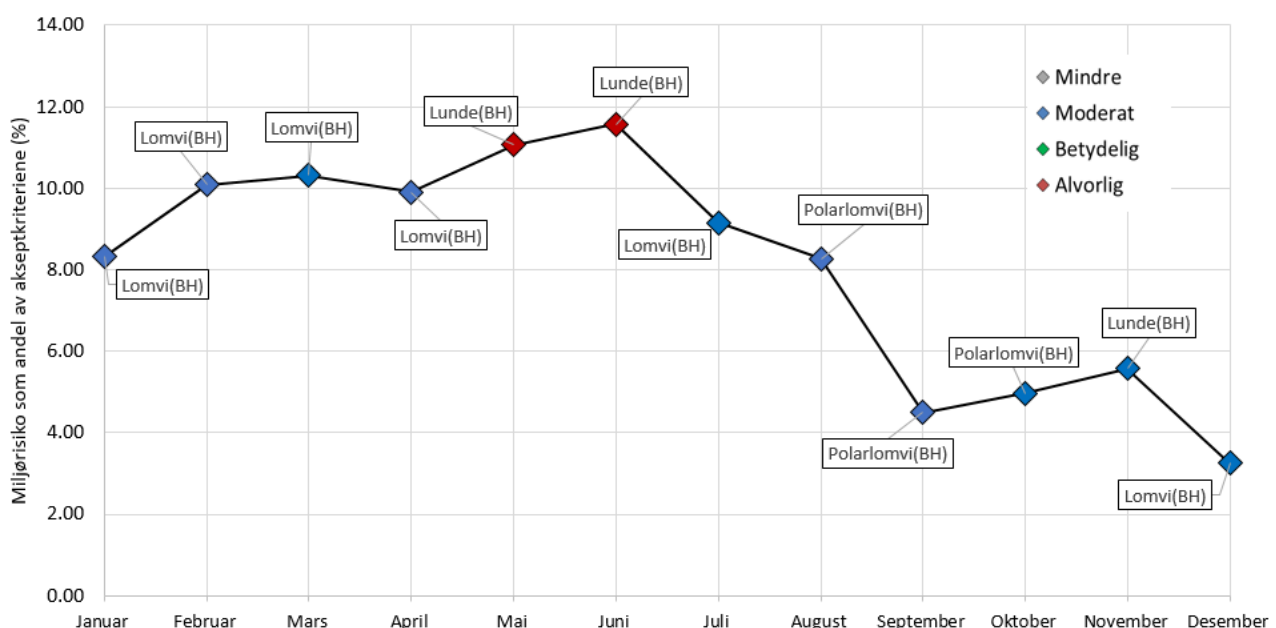
Kjemikalietype	Omsøkt forbruk [tonn]	Omsøkt utslipp til sjø [tonn]
Total mengde grønt stoff	7203	5087
Total mengde gult stoff (ekskl. Y2)	229	120.4
Total mengde gult Y2 stoff	0.01	0
Total mengde rødt stoff	22	0
Total mengde svart stoff	1.14	0

Miljørisikoanalysen for letebrønn 7220/7-4 Isflak er gjennomført av Acona i 2020 som en helårsanalyse.

Oljedriftsberegningene som har blitt gjort viser at influensområdet på sjøoverflaten ved både sjøbunns- og overflateutblåsning strekker seg utover i Barentshavet, nordover til Bjørnøya og sydover til kysten av Troms og Finnmark fylke. Området overlapper så vidt med SVO-linjen for marginal iskantsone om vinteren og SVO-området for Bjørnøya høst og vinter. 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 nordligste utbredelse av influensområdet ikke sammenfaller i tid med den sørligste utbredelsen av iskantsonen.

Sannsynligheten for stranding er relativt lav, med 15% som høyeste sannsynlighet på våren. Oljens korteste drivtid til land, representert ved 95-persentiler, varierer mellom 25 og 32 døgn og mengde strandet emulsjon er mellom 149-1058 tonn.

Basert på datasettene som er tilgjengelig per d.d. er det Barentshavbestanden av Lunde er dimensjonerende for risikonivået med 12% av akseptkriteriet for alvorlig miljøskade (>10 års restitusjonstid) i juni.



Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for boring av letebrønn 7220/7-4 Isflak medfører behov for 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.

I følge NOFOs beredskapskalkulator som er basert på strandingsmengde beregnet et behov for kapasitet tilsvarende 2 systemer tilsammen 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.

Equinor vurderer at miljørisikoen for boring av letebrønn 7220/7-4 Isflak er akseptabel, og at den planlagte beredskapen for boring er tilstrekkelig.

3 Ramme for aktiviteten

Prinsipper for risikoreduksjon beskrives i § 11 i rammeforskriften. Lovgivningen sier at skade eller fare for skade på mennesker, miljø eller materielle verdier skal forhindres eller begrenses i tråd med helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen, herunder interne krav og akseptkriterier som er av betydning for å oppfylle krav i denne lovgivningen. Videre sier forskriften at utover dette nivået skal risikoen reduseres ytterligere så langt det er mulig.

Equinor planlegger å gjennomføre aktivitetene i tråd med dette.

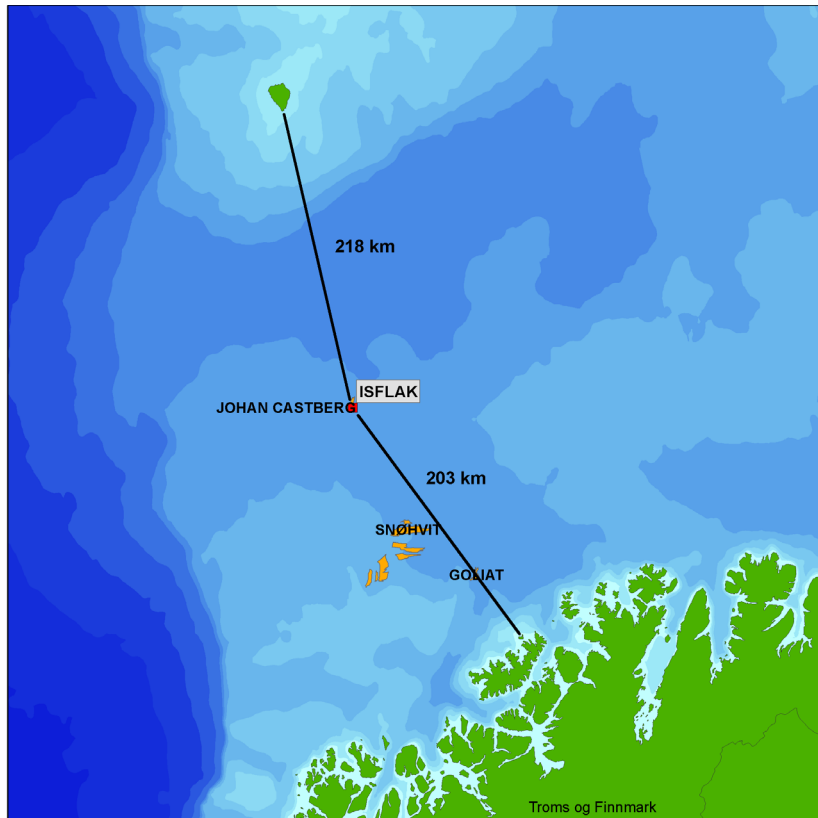
4 Generell informasjon

Letebrønn 7220/7-4 Isflak, er planlagt i posisjon 72° 25' 4,32" N, 20° 08' 25,73" E, ved Johan Castberg feltet. Brønnen er lokalisert i Barentshavet i PL532.

Området er kjent fra tidligere leteboring og det skal bores produksjonsbrønner på Johan Castberg i tiden før og etter Isflak. Det er ikke påvist sårbar bunnfauna i området. Vann dyp på lokasjon er 351 m (MSL).

Letebrønnen ligger ca. midt mellom fastlandet og Bjørnøya. Korteste avstand til land er omlag 203 km, til Kamøya i Hammerfest kommune i Troms og Finnmark fylke.

Områdekart med brønnlokasjon er vist i Figur 4-1.



Figur 4-1: Lokasjon til letebrønn 7220/7-4 Isflak

Brønnen står på boreplanen til Transocean Enabler og er planlagt boret i Q2 2021. Per dags dato holdes august måned utenom søknadsperioden. Dette er basert på at miljørisikobildet Equinor innehar er ufullstendig analysert for august. Ytterligere analyser vil bli gjennomført for august for å ha et bedre datagrunnlag. Dersom også denne analysen viser lav miljørisiko vil resultatene ettersendes myndighetene og august søkes inn som mulig boretid.

Formålet med letebrønn 7220/7-4 Isflak er å påvise ekstra hydrokarboner PL 532 som kan fases inn til Johan Castberg. Isflak-prospektet befinner seg mellom Havis- og Dravis-strukturene i Johan Castberg lisensen, og Isflak kan være en del av det samme hydrokarbonsystemet.

Tabellen under viser rettighetshavere og lisensandeler.

Tabell 4-1: Rettighetshavere og lisensandel for PL532

Selskap	Prosentandel
Equinor Energy AS (operatør)	50 %
Vår Energi AS	30 %
Petoro AS	20 %

5 Boring og brønndesign

Brønn 7220/7-4 Isflak er planlagt boret med sjøvann og høyviskøse piller i topphullseksjonene. Det vil bli benyttet vannbasert borevæske i 12 ¼" og 8 ½" seksjonen. Brønnen skal permanent plugges etter boring.

Omsøkt mengde bore- og brønnskjemikalier er basert på brønndesign beskrevet under.

Alle dyp er målt fra boredekknivå på Transocean Enabler eller tilsvarende rigg (høydereferanse er betegnet RKB). RKB – MSL på Transocean Enabler er 32 m. Vanndypet på lokasjonen er omtrent 351 m.

9 7/8" Pilot hull

Lokasjonen på Isflak har grunn gass klasse 1. Det er derfor planlagt å bore et pilothull for å sjekke for grunn gass og grunt vann. Dersom det påtreffes grunn gass høyt i brønnen i pilothullet, vil det bli vurdert å installere et 20" foringsrør over sonen med grunn gass.

Pilothullet kan enten bores på en separat lokasjon 20-60 m unna hoved brønnen, eller gjennom 30" lederør på hoved brønnen.

36"- og 17 ½"-seksjonene

De to øverste hullseksjonene er planlagt boret med sjøvann, og høyviskøse piller vil bli pumpet for å renske hullet. Etter boring fortrenses hullet til vektet vannbasert væske. 30" lederør og 20"x13 3/8" foringsrør blir installert og sementert i hele sine lengder. Borekaks og eventuell overskytende sement slippes ut på havbunnen, da stigerør ikke er installert.

Opsjon: Erfaringer fra referansebrønner i området har vist at man får bedre hullstabilitet ved å bruke vannbasert borevæske i topphullseksjonen. Det er derfor en opsjon å bore 17 ½" seksjon med vannbasert borevæske. I så fall vil det bli brukt RMR-teknologi (Riserless Mud Recovery). Boreslam og kaks vil da bli pumpet tilbake til overflaten der kaks blir separert ut og sluppet til sjø. Overflødig borevæske vil bli sendt til land for avfallshåndtering og gjenbruk. Estimerte kjemikaliemengder tar høyde for opsjon med vannbasert borevæske i 17 ½"-seksjonen.

12 ¼" og 8 ½"-seksjonene

En vannbasert borevæske er planlagt i de påfølgende seksjonene. Borekaks returneres til overflaten gjennom innretningens stigerør, separeres over shaker før det slippes til sjø. Overflødig borevæske vil bli sendt til land for avfallsbehandling og gjenbruk. I 12 ¼"-seksjonen kjøres et 9 5/8" forlengelsesrør som planlegges sementert 200 m over settedyp, men med mulighet for at det skal sementeres over hele sin lengde. Omsøkt kjemikaliemengde tar høyde for at forlengelsesrøret sementeres over hele sin lengde.

En oversikt over forbruk og utslipp av vannbasert borevæske er gitt i Vedlegg A. Økotoksikologiske data for produkter som ikke er på PLONOR-listen er tilgjengelige i databasen NEMS Chemicals.

Brønnskisse for planlagt brønndesign for letebrønn 7220/7-4 er presentert i Figur 5-1.

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
7220/7-4 Isflak

Dok. nr.
2020-000283
Trer i kraft
09.07.20

Rev. nr.

Oversikt over brønnseksjoner, planlagt borevæske, seksjonslengder og massebalanse for borevæske/kaks er vist i Tabell 5-1.

WELL SCHEMATIC											
Well: 7220/7-4 Field: Exploration - Isflak Rig: Songa Enabler				Well status prior to completion						Revision: 14.05.2020	
HOLE		CASING			LOT FIT	TOC		CSG. SHOE		Formation	Mud
SIZE	TYD MD	SIZE	TYPE / RAD. MARKERS	TEST PRESS WH (BAR)		TYD	MD	TYD	MD	Inclination	Weight Type
SB	384										
36"	472 472	30"	457ppf, X-56, RL-4 HC DS					470	470	Naust	1,03 SG WBDF01
17 1/2"	1255 1255	13 3/8"	20" casing extension jnt 1" wall thickness, MS, BWP & BWT 13 3/8": 72 ppf, P-110, Vam 21 CWD		FIT			1200 1200 1250 1250		Torsk	1,03 SG WBDF01
12 1/4"	1770 1770	9 5/8"	9 5/8": 53,5 ppf, P-110, Vam 21 CWD		FIT			1765 1765		Kolmule Kolje Hekkl/Fuglen	1,12 sg WBM
8 1/2"	2113 2113	0								Stø Nordmela Tubben Fruh	1,16 sg WBM
Comments: 1) RKB - seabed: 384 m. TD criteria: 36" section: 30" conductor shoe will be set into Torsk Fm; TD is based on tally 17 1/2" section: Ensure shoe deeper than 1255 m to have good margins on next hole section. 12 1/4" section: Ensure section stoppes 2 1/2' uncertainty of top reservoir ~40 m 8 1/2" reservoir section: TD of 2278mMD/mTYD											

Figur 5-1: Brønnskisse for planlagt brønnndesign for 7220/7-4 Isflak

Tabell 5-1: Oversikt over brønnseksjoner, planlagt borevæske, seksjonslengder og massebalanse for borevæske og kaks

Hullseksjon	Dybde m (MD)	Seksjons- lengde	Type	Utslipp av borevæske til sjø	Kaks generert		Kakshåndtering
					[m³]	[tonn]	
	(fra-til)	[m]					
9.875	384 - 1220	836	VBM	1147	41	124	Sjø
36	384 - 472	88	VBM	402	58	173	Sjø
17.5	472 - 1255	783	VBM	2000	122	365	Sjø
12.25	1255 - 1770	515	VBM	193	39	118	Sjø
8.5	1770 - 2278	508	VBM	152	19	56	Sjø
P&A			VBM	300			Sjø
Totalt		2730		4195	278	835	

6 Utslipp til sjø

6.1 Valg og evaluering av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoffer i kjemikalier er gjort i henhold til gjeldende forskrifter og dokumentert i databasesystemet NEMS Chemicals.

Kjemikalier benyttes i henhold til aktivitetsforskriftens rammer og miljø klassifiseres basert på HOCNF-informasjon. Alle produkter vurderes for substitusjon etter iboende fare og risiko ved bruk. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Equinor og leverandører/kontraktører, her presenteres produktporteføljen og bruksområder der HMS-egenskapene er synliggjort. På møtene gjøres opp status for tidligere vedtatte aksjoner og det diskuteres behovet for de enkelte kjemikaliene i bruk og muligheten for substitusjon fremover. Equinor vil særlig prioritere substitusjonskandidater som går til utslipp. Substitusjonsplanene er lett tilgjengelig for lokal miljøkoordinator samt andre relevante som er knyttet til drift eller kontrakter.

6.2 Kontroll, måling og rapportering av utslipp

Equinor har satt krav og retningslinjer til driftskontroll, utslippsmåling og rapportering i forbindelse med virksomheten på norsk sokkel, slik at både myndighetskrav og interne krav vil bli ivaretatt. Disse kravene vil også gjelde for de leverandører som leverer tjenester i forbindelse med boringen av brønnen. Det er utarbeidet et riggs spesifikt måleprogram for rigg som kan være aktuell for boring av Isflak. Måleprogrammet er en del av Equinor sitt styringssystem, ARIS.

Rapportering av forbruk og utslipp av riggkjemikalier utføres av boreentreprenør. Rapportering av forbruk og utslipp av borevæsker og sementkjemikalier utføres av den enkelte leverandør.

6.3 Omsøkt forbruks- og utslippsmengder av kjemikalier

I henhold til gjeldende regelverk søkes det om tillatelse til *forbruk* av svarte og røde kjemikalier og *forbruk og utslipp* av gule og grønne kjemikalier. Mengdene er beregnet ut fra andel svart, rødt, gult og grønt stoff i hvert av handelsproduktene. Det vises til Vedlegg A for underlag for de omsøkte mengdene. De omsøkte kjemikaliene er inndelt i bore- og brønnekjemikalier, riggkjemikalier, sementkjemikalier og kjemikalier i lukket system.

Kjemikaliemengdene er basert på boring og tilbakeplugging av letebrønnen som beskrevet i kapittel 5.

De mest konservative doseringsrater er lagt til grunn for estimering av kjemikalieforbruk. Hjelpekjemikaliene er beregnet ut fra erfaringstall fra Transocean Enabler.

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
7220/7-4 Isflak

Dok. nr.
2020-000283
Trer i kraft
09.07.20

Rev. nr.

Utslipp til sjø i forbindelse med planlagt aktivitet består av:

- Bore- og brønnekjemikalier
- Utboret kaks
- Riggkjemikalier som vaskekjemikalier, gjengefett og BOP væske
- Dreneringsvann
- Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall

Tabell 6-1 viser totalt omsøkte forbruksmengder av svarte og røde kjemikalier, samt forbruks- og utslippsmengder av grønne og gule kjemikalier ved boring av brønnen. Forbruk av røde og svarte kjemikalier er kun relatert til kjemikalier i lukket system. Omsøkte forbruksmengder av kjemikalier i lukkede systemer (kjemikalier uten utslipp til sjø) er nærmere beskrevet i kapittel 6.7.

Tabell 6-1: Samlet omsøkte forbruks- og utslippsmengder ved boring av Isflak

Kjemikalietype	Omsøkt forbruk [tonn]	Omsøkt utslipp til sjø [tonn]
Total mengde grønt stoff	7203	5087
Total mengde gult stoff (ekskl. Y2)	229	120.4
Total mengde gult Y2 stoff	0.01	0
Total mengde rødt stoff	22	0
Total mengde svart stoff	1.14	0

Tabell 6-2 viser estimert forbruk og utslipp av stoff i grønn og gul miljøkategori, samt forbruk av svart og rød miljøkategori fordelt på bruksområde.

Tabell 6-2: Estimert forbruk og utslipp av omsøkte kjemikalier per bruksområde og miljøkategori

Bruksområde	Forbruk Grønn [kg]	Utslipp Grønn [kg]	Forbruk stoff i gul kategori [kg]			Utslipp stoff i gul kategori [kg]			Forbruk Rød [kg]	Forbruk Sort [kg]
			Gul (104 og 100)	Gul Y1 (101)	Gul Y2 (102)	Gul (104 og 100)	Gul Y1 (101)	Gul Y2 (102)		
Anslått mengde i vannbasert borevæske	6 055 762	4 786 149	189 913	0	0	92 930	0	0	0	0
Anslått mengde sementkjemikalier	1 051 263	215 890	6 857	4 580	0	3 092	1 154	0	0	0
Anslått mengde i Riggkjemikalier	9 767	9 765	1 315	183	0	1 046	183	0	0	0
Anslått mengde andre B&B kjemikalier	77 366	75 678	25 758	13	0	22 006	13	0	0	0
Kjemikalier i lukket system	8 567	0	395	332	7	0	0	0	21 555	1 144
Sum	7 202 725	5 087 482	224 238	5 109	7	119 075	1 351	0	21 555	1 144

En stor andel av kjemikalier som går til utslipp er PLONOR-kjemikalier (Chemicals known to Pose Little Or No Risk to the environment). Dette er kjemikalier som er vannløselige, bionedbrytbare, ikke-akkumulerende og/eller uorganiske, naturlig forekommende stoffer med minimal eller ingen miljøskadelig effekt. Kjemikalier med grønn miljøklassifisering er valgt fordi de regnes som de mest miljøvennlige produktene.

De fleste produkter som planlegges benyttet i gul miljøklassifisering befinner seg i kategorien 100, 101 og 104, og anses å ha akseptable miljøegenskaper.

6.4 Borevæske

Topp hulls-seksjonene (36" og 17 ½") bores før stigerør er installert, og borevæsken vil gå i retur til havbunnen. Seksjonene vil bli boret med sjøvann og viskøse væskepillere med bentonitt/polymer. Pillene pumpes dersom det er behov for å rense hullet og består av kun PLONOR kjemikalier. For å stabilisere eventuell reaktiv leire er planen å pumpe et KCl/Polymer/Gem GP vannbasert borevæskesystem før uttrekking av hullet. Dette slammene inneholder et gult kjemikalie (GEM GP).

Opsjon:

For 17 ½" seksjonen er det en opsjon å bruke RMR-teknologi (Riserless Mud recovery) der borevæske og -kaks pumpes tilbake til innretningen ved hjelp av en pumpe på havbunnen. I det tilfellet vil det benyttes en enkel KCl/Polymer/Gem GP vannbasert borevæske, som også er planlagt de påfølgende seksjonene.

Etter at BOP og stigerør er installert er det planlagt å benytte et vannbasert borevæskesystem under boring av de resterende seksjonene. Borevæsken og -kaks returneres til overflaten gjennom innretningens stigerør, renses og separeres over shaker. Det slammene som ikke kan gjenbrukes vil slippes til sjø. All overflødig borevæske vil bli sendt til land for gjenbruk i andre prosjekter. En enkel KCl/Polymer/Gem GP basert borevæske planlegges brukt med en rask nedbrytning av de gule produktene. Borevæsken består hovedsakelig av grønne PLONOR-kjemikalier, men inneholder noen gule produkter. BareSure W-674, Gem GP og BDF-954 er gule kjemikalier og fungerer som formasjonsstabiliserende middel.

En oversikt over forbruk og utslipp av vannbasert borevæske er gitt i vedlegg A Tabell A-1.

6.5 Sementkjemikalier

I beregningene av sementkjemikalier er det tatt høyde for 30" lederør (conductor), 20"x13 3/8" overflaterør (surface casing), 9 5/8" forlengelsesrør (liner) og 9 7/8" pilothull. I tillegg kommer skillevæsker og tilbakeplugging av brønnen.

På grunn av usikkerhet i hullvolum, beregnes en ekstra sikkerhetsmargin på sementvolum som vist under:

- 30" lederør: 300 % av teoretisk ringromsvolum
- 20"x13 3/8" overflaterør: 150 % av teoretisk ringromsvolum
- 9 5/8" forlengelsesrør: 50 % av teoretisk ringromsvolum
- 9 7/8" pilothull: 30 % av teoretisk åpent hull

- Tilbakepluggingsvolum: 25 % av teoretisk volum
- Tilbakeplugging av brønnen og linere vil generere oppvaskvolum og skillevæsker som vil bli sendt til land for videre behandling.

En del av denne sikkerhetsmarginen vil gå med til å fylle opp hulrom i formasjonen. Den resterende mengden vil gå til utslipp. For utslipp til sjø regner man:

- Lederør: 50 % av teoretisk ringromsvolum
- Overflaterør: 25 % av teoretisk ringromsvolum i åpent hull

Tabell A-2 i Vedlegg A angir forbruk og utslipp av sementkjemikalier i henhold til planlagt sementprogram for brønnen. Det er kun planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier i gul og grønn kategori.

Mindre utslipp vil skje i forbindelse med rengjøring/nedspyling av sementenhet. I forbindelse med sementjobber vil alt mikse vann som er i sementeringsenheten bli pumpet inn i brønnen. Resterende belegg i tanker og rør går til sjø under rengjøring. Beregnet utslipp per vaskejobb er 300 liter kjemikalieforurensset vaskevann. Vaskevannet fra denne operasjonen slippes til sjø for å unngå plugging av lukket drainsystem pga størknet sement og ytterligere kjemikaliebruk for å løse opp dette.

Det vil også forekomme utslipp av tørrsement via ventilasjonssystemet på lagertanker i forbindelse med lasting av sement om bord på riggen, samt transport av denne under sementeringsjobber. Ventilene må blåses rene dersom det skal brukes en annen type tørrstoff. Disse utslippene rapporteres som en del av forbruk og utslipp av borevæsker og sement. Utslippet estimeres til 2% av totalt sementforbruk.

6.6 Andre bore- og brønnkjemikalier

En oversikt over forbruk og utslipp av andre bore- og brønnkjemikalier er gitt i Vedlegg A, tabell A-3. Dette inkluderer blant annet bore- og brønnkjemikalier som vil kunne trenge ved operasjonelle utfordringer, som følge av oppdatert Aktivitetsforskrift § 67.

6.7 Riggkjemikalier

Rigg- og hjelpekjemikalier i bruk på Transocean Enabler omfatter følgende funksjoner:

- Vaskekjemikalier
- Gjengefett
- BOP-væsker
- Brannskum
- Kjemikalier i lukket system

En oversikt over riggkjemikalier er gitt i Vedlegg A, tabell A-4.

Vaskekjemikalier

Vaske- og rensemidler brukes til rengjøring av gulvflater, dekk, olje- og fettholdig utstyr o.l. Rengjøringskjemikalierne er overflateaktive kjemikalier som har til hensikt å øke løseligheten av olje i vann. Vaskemiddelet som benyttes på Transocean Enabler er Cleanrig CHP, et vannbasert vaskemiddel som slippes til sjø etter bruk. Komponentene forventes å biodegradere fullstendig i vannmassene.

Gjengefett

Gjengefett brukes til å smøre gjengene når borestreng og foringsrør skrues sammen. Ved boring med vannbasert borevæske vil overskytende gjengefett bli sluppet til sjø sammen med borevæsken som vedheng på kaks. Utslippet av gjengefett er ut ifra bransjestandard estimert til 10% av forbruket ved boring med vannbasert borevæske.

Gjengefettet som er planlagt brukt er Jet-Lube NCS-30 ECF. Produktet er ikke giftig for marine organismer, og er forventet å brytes fullstendig ned biologisk.

BOP-væske

BOP-kontrollvæske benyttes ved trykktesting og aktivisering av ventiler og systemer på BOP (utblåsningsventil). BOP-systemet er et åpent system hvor mesteparten av forbruk går til utslipp. Produktene Erifon HD 603 HP og MEG som benyttes på Transocean Enabler er lett nedbrytbare og vannløselige. Umiddelbart etter utslipp distribueres fritt i vannmassene og fortynnes nedenfor NOEC (No Effect Concentration).

Brannskum

Brannskummet som benyttes på Transocean Enabler er RE-HEALING™ RF3, 3% LV er et brannslukkeskum som benyttes på olje- og gassinstallasjoner. Etter bruk vil blandingen dels dreneres til avfallstank, men hovedsakelig slippes direkte til sjø. Utslipp skjer under trening og utstyrssjekk, uhellsutslipp og reelle hendelser. RF3 har komplett HOCNF og hovedkomponentene i produktet er lite giftige. RF3 består for det meste av Plonor og gule komponenter og vil brytes hurtig ned i enten i havet eller i biologiske renseanlegg. To av komponentene er lite bionedbrytbare i sjø og utgjør til sammen 1-5% av produktet. Kjemikalier i brannvannsystemet er ikke søknadspliktig, men forbruk vil rapporteres.

Kjemikalier i lukkede systemer

Det søkes om tillatelse til bruk av svarte kjemikalier i lukket system med estimert forbruk over 3000 kg pr. år pr. installasjon. Equinor har gjort en vurdering av hvilke hydraulikkvæsker/oljer i lukkede systemer som omfattes av krav til økotoksikologisk dokumentasjon (HOCNF) i henhold til aktivitetsforskriften § 62. Økotoksikologisk dokumentasjon for de nevnte produkter er registrert i databasen NEMS Chemicals. Forbruk av de omsøkte produktene er styrt av ulike behov og forbruket kan typisk være en funksjon av en eller flere av disse faktorene:

- Krav til garantibetingelser. Utsifting iht. et påkrevd intervall, eksempelvis utstyrsspesifikke krav.
- Forebyggende vedlikehold. Skifte av hele/deler av systemvolumer etter nærmere fastsatte frekvenser for å ivareta funksjon og integritet til systemer.
- Kritisk vedlikehold. Skifte av hele/deler av volumer basert på akutt behov.

- Etterfylling av mindre volumer grunnet vedlikeholdsbehov, svetting, mindre lekkasjer og lignende.

Avhending av kjemikalieproduktene ved utskifting gjøres iht. plan for avfallsbehandling for den enkelte innretning og de spesifikke krav som er gitt for avfallsbehandling.

Utskifting av kjemikalier i lukkede system vil vanskelig kunne forutses, og det vil være mulighet for flere større utskiftninger på riggen i løpet av ett år. Omsøkt forbruk inkluderer estimert årlig forbruk fra Transocean Enabler, samt en opsjon på ytterligere forbruk av kjemikalier i svart miljøkategori som kan benyttes ved væskeutskifting av systemer. Det søkes om et forbruk på 32 000 liter som omfatter normalt årlig forbruk og en opsjon på å benytte ytterligere 10 000 liter dersom det blir nødvendig med utskifting av systemene.

De omsøkte produktene er brukt i lukkede systemer og vil ikke medføre planlagte utslipp til sjø. Ved årsrapportering vil Equinor levere informasjon om faktiske forbrukte mengder av navngitte produkter.

Tabell 6-3 viser en oversikt over kjemikalier i lukkede systemer som kan få et forbruk høyere enn 3000 kg per år per installasjon.

Tabell 6-3: Kjemikalier i lukkede systemer med estimert forbruk over 3000 kg/år/installasjon

Handelsnavn	Funksjon	Miljøvurdering	Estimert årlig forbruk (kg)	Utslipp (kg)	Forbruk stoff i kategori(kg)			
					Svart	Rød	Gul	Grønn
Shell Tellus S2 VX 46	Hydraulikkolje	Svart	3000	0	225	2775	0	0
Shell Tellus S2 VX 32	Hydraulikkolje	Svart	4000	0	117	3883	0	0
Hydraway SE 32 HP	Hydraulikkolje	Svart	3000	0	53	2615	332	0
HOUGHTO-SAFE NL1	Kompensatorvæske	Rød	12000	0	0	3031	402	8567
Opsjon ved utskifting	Hydraulikkolje/væske	Svart	10000	0	750	9250	0	0
Sum			32000	0	1144	21555	734	8567

6.8 Utslipp av borekaks

Estimert mengde kaks i forbindelse med boring av 7220/7-4 Isflak er vist i Tabell 5-1 i kapittel 5.

6.9 Brønnkontrollkjemikalier

Brønnkontrollkjemikalier vil under normale forhold ikke bli benyttet, men kan komme til anvendelse dersom det oppstår uventede situasjoner eller spesielle problemer under operasjonen. Dette kan for eksempel være fastsittende borestreng, tapt sirkulasjon i brønn osv. Retningslinjer for når og i hvilke mengder og konsentrasjoner brønnkontrollkjemikaliene skal brukes foreligger i vedlegg A, tabell A-5.

6.10 Drenasje- og oljeholdig vann

Dreneringsvann fra rene områder på riggen vil bli rutet direkte til sjø. Vann fra skitne områder vil rutes til sloptank og bli sendt til land eller renset før utslipp vha. riggens sloprensseanlegg. Vann fra såkalte "skitne områder" inkluderer vaskevann og drenasjevann fra dekk samt vaskevann generert ifm. vasking av utstyr og tanker som har inneholdt kjemikalier brukt under operasjonen.

Ved rensing via riggen sloprensseanlegg vil oljeholdig vann med oljekonsentrasjon på mindre enn 15 mg/l bli sluppet til sjø fra renseanlegget. De resterende mengdene som ikke kan behandles ombord, vil bli sendt til land for behandling eller deponering ved godkjent anlegg. Dersom sloprensseanlegg er ute av drift, vil alt vann fra skitne områder bli sendt til land for behandling.

7 Utslipp til luft

Gjennomsnittlig dieselforbruk i forbindelse med kraftgenerering på Transocean Enabler er estimert til 46 tonn per døgn, og den planlagte operasjonen har en estimert varighet på 40 døgn. Beregnet utslipp til luft ifm. kraftgenerering og boring av brønn, er gitt i Tabell 7-1 og Tabell 7-2. Videre planlegging av brønnen kan gi endringer i antall dager på varighet av boreprosjektet. Endelige utslipp vil bli rapportert i årsrapporten til Miljødirektoratet.

Norsk Olje & Gass sine standardfaktorer er benyttet for å estimere utslipp til luft, med unntak av NO_x-utslipp hvor riggspeisifikk utslippsfaktor er benyttet.

Tabell 7-1: Utslippsfaktorer og estimert utslipp til luft for den planlagte operasjonen på Isflak

Dieseldrevne motorer	Diesel	CO ₂		NO _x		nmVOC		SO _x	
	Mengde forbrukt	NOROG Faktor	Utslipp	Riggspeisifikk faktor	Utslipp	NOROG Faktor	Utslipp	Utslipps-faktor	Utslipp
	[tonn]	[tonn/tonn]	[tonn]	[tonn/tonn]	[tonn]	[tonn/tonn]	[tonn]	[tonn/tonn]	[tonn]
Forbruk og utslipp per døgn	46	3.17	146	0.04375	2	0.005	0.2	0.000999	0.046
Anslått for Isflak (40 døgn)	1848	-	5858	-	81	-	9	-	1.846

Tabell 7-2: Estimert direkte utslipp til luft for den planlagte operasjonen

Kilde	Utslippsfaktor		Estimert utslipp	
	nmVOC [tonn/brønn]	CH ₄ [tonn/brønn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]
Utslipp fra boreoperasjoner (tonn/brønn)	0.25	0.25	0.25	0.25

8 Avfallshåndtering

Norsk olje og gass sine retningslinjer for avfallsstyring vil bli benyttet i forbindelse avfallshåndtering, og en installasjonsspesifikk avfallsplan vil bli fulgt. Konkrete sorteringsmål er styrende for avfallsarbeidet og flyterigger som opererer for Equinor er underlagt samme sorteringssystem.

Alt næringsavfall og farlig avfall, bortsett fra fraksjonene som defineres som produksjonsavfall; Kaks, brukt oljeholdig borevæske og oljeholdig slop blir håndtert av avfallskontraktøren SAR. Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Equinor. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrømsløsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres.

Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk olje og gass sine anbefalte avfallskategorier. Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstiller disse sorteringskategoriene blir avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene/riggene.

Egne avtaler er inngått for behandling av boreavfall (borekaks /borevæske, oljeholdig boreslop og tankvask) med borevæskekontraktørene og spesialfirma for håndtering av boreavfall. Det er også utviklet et kompensasjonsformat som skal stimulere til gjenbruk av de brukte borevæskene. Væske/slop som ikke kan gjenbrukes sendes videre til godkjente avfallsbehandlingsanlegg.

Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til sluttdeponi skal reduseres. Dette skal i størst mulig grad oppnås gjennom optimalisering av materialbruk, gjenbruk, gjenvinning eller alternativ bruk av væsker og materialer innenfor en forsvarlig ramme av helse, miljø og sikkerhet, samt kvalitet.

8.1 Håndtering av borekaks

Kaks generert under boring med vannbaserte borevæskesystemer slippes til sjø.

9 Risikoreduserende tiltak

For å redusere risiko for utilsiktede utslipp fra rigg er det satt følgende tekniske krav til riggen:

- Doble fysiske barrierer på alle linjer mot sjø
- Tank-kapasitet for oljeholdig vann
- Liquid additive system (LAS) for dosering av sementkjemikalier
- System som gir god nøyaktighet og kontrollert forbruk av kjemikalier
- Alle områder hvor olje- og kjemikaliesøl kan oppstå skal være koblet til lukket drainsystem
- To uavhengige systemer for operering av slip-joint pakninger på stigerør
- Områder ved kjellerdekkshull og andre områder der utslipp normalt kan gå direkte til sjø har kant som forhindrer utslipp til sjø

10 Miljørisiko- og beredskapsanalyse

Equinor gir i dette kapittelet sin vurdering av miljørisiko og forslag til beredskapsløsning for Isflak og hvilke forutsetninger disse er gjort på grunnlag av. Miljørisiko- og beredskapsanalyse er lagt ved søknaden, og et sammendrag av analysene presenteres i dette kapittelet.

Miljørisikoanalysen for letebrønn Isflak er gjennomført av Acona i 2020 [1] som en skadebasert analyse. Analysen er utført i samsvar med styringsforskriften paragraf 17, metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA) [2] og dokumentet Beste praksis for oljedriftssimuleringer som er utarbeidet på oppdrag av Norsk Olje og Gass [3]. Miljørisikoen vurderes opp mot Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier. I en skadebasert analyse vil konsekvensene av oljeutblåsning knyttes opp mot sannsynligheten (frekvensen) for en slik hendelse, for å tallfeste risikoen et akutt oljeutslipp kan ha på ulike ressurser i området.

Beredskapsanalysen er gjennomført av Equinor i 2020 [4]. Den er utført i henhold til Equinors grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser [5] og NOFO planverk [6].

10.1 Miljørisikoanalyse

Miljørisiko beregnes og uttrykkes som en sannsynlighet for skade på bestander eller kystområder. Skadepotensialet måles etter hvor lang tid en art/bestand vil trenge for å restituere seg tilbake til opprinnelig størrelse etter en hendelse. Graden av skade er inndelt i fire kategorier: mindre miljøskade (<1 års restitusjonstid), moderat miljøskade (1-3 års restitusjonstid), betydelig miljøskade (3-10 års restitusjonstid) og alvorlig miljøskade (>10 års restitusjonstid).

Equinors akseptkriterier for miljørisiko er basert på hovedprinsippet om at: *"Restitusjonstiden etter en miljøskade for den mest sårbare bestanden skal være ubetydelig i forhold til forventet tid mellom slike miljøskader"*.

Den beregnede miljørisikoen vises i miljørisikoanalyser som prosentandel av akseptkriteriene i hver av skadekategoriene mindre, moderat, betydelig og alvorlig. I analysen av miljørisiko knyttet til boringen av letebrønn Isflak benyttes Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for miljørisiko vist i Tabell 10-1.

Tabell 10-1 Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for miljørisiko

Betegnelse	Konsekvenskategori			
	Mindre	Moderat	Betydelig	Alvorlig
Varighet av miljøskade	0,1-1 år (1)	1-3 år (3)	3-10 år (10)	> 10 år (20)
Operasjonsspesifikt akseptkriterium (pr. operasjon)	1,00 x 10 ⁻³	2,50 x 10 ⁻⁴	1,00 x 10 ⁻⁴	2,50 x 10 ⁻⁵

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
7220/7-4 Isflak

Dok. nr.
2020-000283
Trer i kraft
09.07.20

Rev. nr.

Data som ligger til grunn for miljørisikoanalysen for 7220/7-4 Isflak er listet opp i Tabell 10-2.

Tabell 10-2 Basisinformasjon for letebrønn 7220/7-4 Isflak

Koordinater for brønnen	Breddegrad: 72° 25' 4,32" N Lengdegrad: 20° 08' 25,73" E
Vanndybde	351 meter
Avstand til nærmeste kystlinje	Ca. 203 km (Kamøya i Hammerfest kommune, Troms og Finnmark fylke)
Oljetype	Skrugard 2011 råolje (871 kg/m ³)
Riggtype	Transocean Enabler - Halvt nedsenkbar flyterigg
Utblåsningsrater	Vektet rate overflate: 2567 Sm ³ /døgn Vektet rate sjøbunn: 2565 Sm ³ /døgn
Vektet varighet	Overflateutblåsning: 14,2 dager Sjøbunnsutblåsning: 16 dager
GOR (Sm³/Sm³)	106
Tid for boring av avlastningsbrønn	55 døgn
Aktivitet	Leteboring

10.1.1 Utblåsningsrater og -varigheter

Sannsynligheten for en utblåsning er 1.14 E-04 i hht statistikk for en normal letebrønn i SINTEFS offshore blowout database. Dette tilsvarer en utblåsning for hver 8772 brønn som bores. Gitt at en utblåsning finner sted er sannsynlighetsfordelingen mellom sjøbunns- og overflateutblåsning hhv 0,90 og 0,10.

Beregnete utblåsningsrater og -varigheter med tilhørende sannsynligheter for letebrønn Isflak er presentert i Tabell 10-3. Vektet rate for overflateutblåsning er 2567 Sm³/døgn, og 2565 Sm³/døgn for sjøbunnsutblåsning. Vektet varighet for overflateutblåsning er 14,2 døgn, mens tilsvarende verdi for sjøbunnsutblåsning er 16 døgn [7].

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
7220/7-4 Isflak

Dok. nr.
2020-000283
Trer i kraft
09.07.20

Rev. nr.

Tabell 10-3: Rate- og varighetsfordeling for stokastiske oljedriftssimuleringer for en utblåsning ved 7220/7-4 Isflak.

Utslippspunkt		Rater		Sannsynlighet for varighet				
Dybde	Sanns. (%)	$\text{Sm}^3/\text{døgn}$	Sanns. (%)	2 dager	5 dager	15 dager	25 dager	55 dager
Overflate	10	34	45	47	18	15	3	17
Overflate	10	122	15	47	18	15	3	17
Overflate	10	3861	29	47	18	15	3	17
Overflate	10	10903	9	47	18	15	3	17
Overflate	10	23661	2	47	18	15	3	17
Sjøbunn	90	34	45	36	17	18	14	15
Sjøbunn	90	119	15	36	17	18	14	15
Sjøbunn	90	4203	29	36	17	18	14	15
Sjøbunn	90	10068	9	36	17	18	14	15
Sjøbunn	90	22115	2	36	17	18	14	15

Lengste utblåsningsvarighet er satt til tiden det tar å bore en avlastningsbrønn. For Isflak er denne 55 døgn, fordelt på mobilisering av rigg, boring av avlastningsbrønn og dreping av brønnen som blåser.

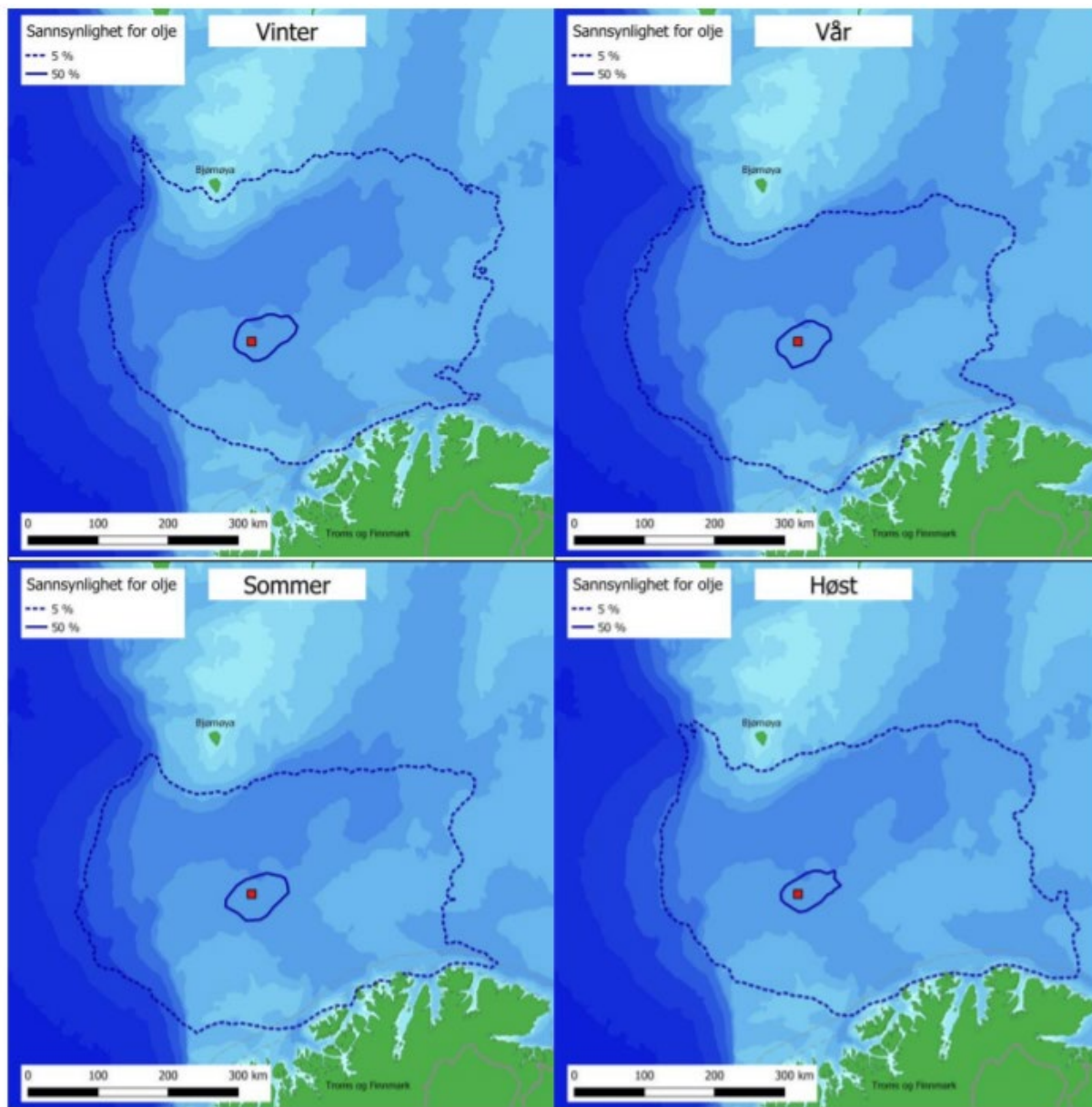
10.1.2 Oljedriftssimuleringer

Oljens fysiske utbredelse er estimert ved hjelp av stokastiske oljedriftssimuleringer med programvaren OSCAR. Den aggregerte rate- og varighetsmatrisen består av 50 scenarier med unike kombinasjoner av utslippsdyp, -rate og -varigheter ($2 \times 5 \times 5$). Totalt har det blitt gjort 10 800 enkeltsimuleringer.

Ved stokastiske oljedriftssimuleringer kan man definere influensområder. Dette er et statistisk bilde av den romlige fordelingen av olje basert på de enkelte oljedriftssimuleringene. Området beregnes ved at man legger de enkelte oljedriftene oppå hverandre og trekker ut alle kartruter som har mer enn 5% sannsynlighet for å bli truffet av olje over en gitt grenseverdi. Grenseverdiene for sjøoverflaten (sjøfugl og sjøpattedyr) og kysthabitat er 1 tonn olje pr. 10×10 km kartrute og grenseverdien for vannsøylen (fiskeegg og – larver) er 100 ppb total oljekonsentrasjon. Grenseverdiene 1 tonn/100 ppb definerer nedre grense for miljøskade.

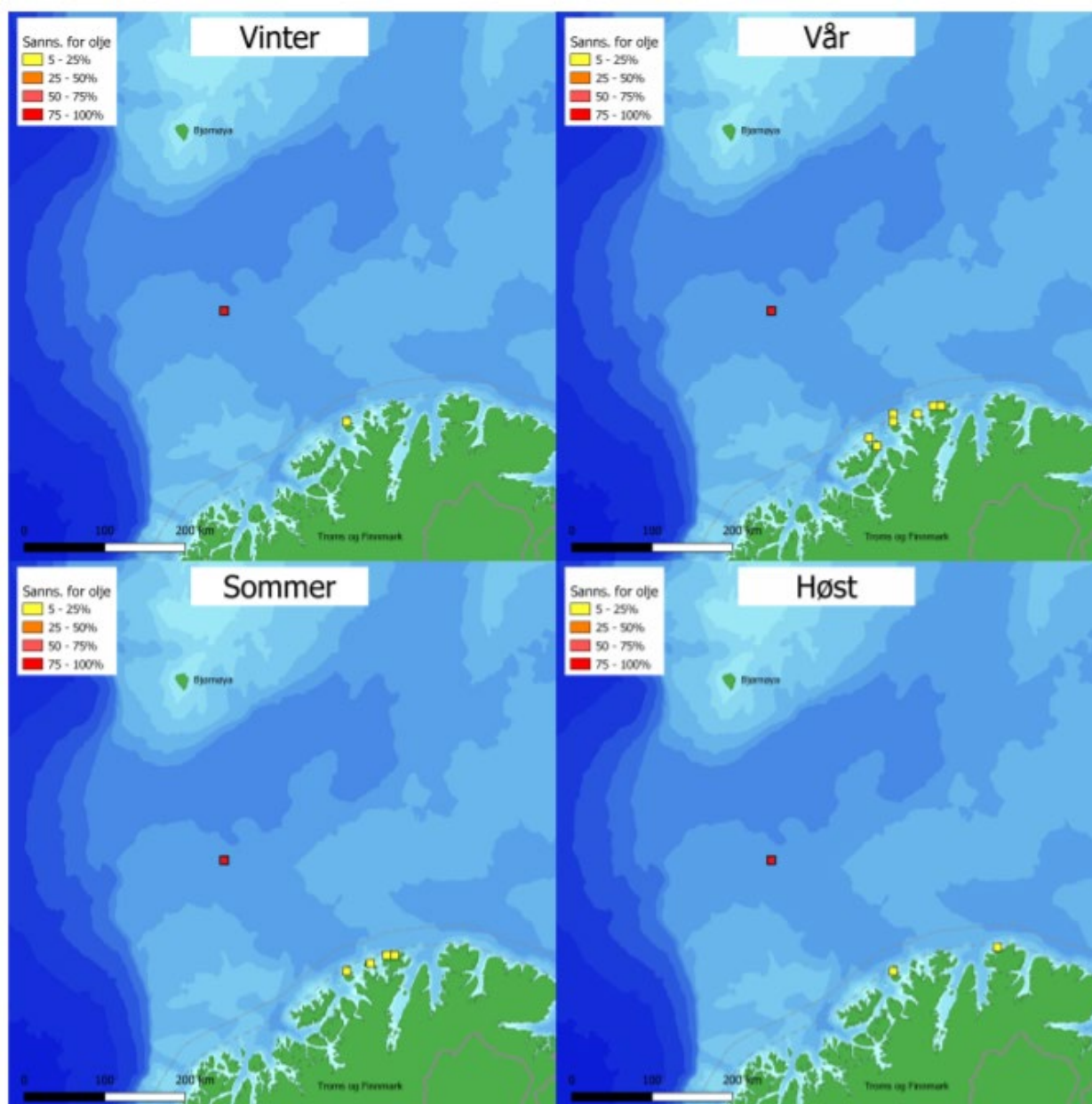
Influensområdet på sjøoverflaten ved både sjøbunns- og overflateutblåsning strekker seg utover i Barentshavet, nordover til Bjørnøya og sydover til kysten av Troms og Finnmark fylke. Området overlapper så vidt med SVO (særlige verdifulle og sårbare områder) - linjen for marginal iskantsone om vinteren og SVO-området for Bjørnøya høst og vinter. Andre områder som overlapper med influensområdet er SVO-ene Tromsøflaket, Eggakanten, kystsonen og viktige beiteområder for sjøfugl hele året.

Figur 10-1 viser influensområdene som stiplede linjer og området med mer enn 50 % sannsynlighet for olje over grenseverdien som heltrukne linjer. Avstanden fra brønnen til denne grensen er omtrent 20- 50 kilometer, avhengig av sesong.



Figur 10-1: Influensområder på sjøoverflaten for overflate- og sjøbunnsutblåsning ved Isflak letebrønn

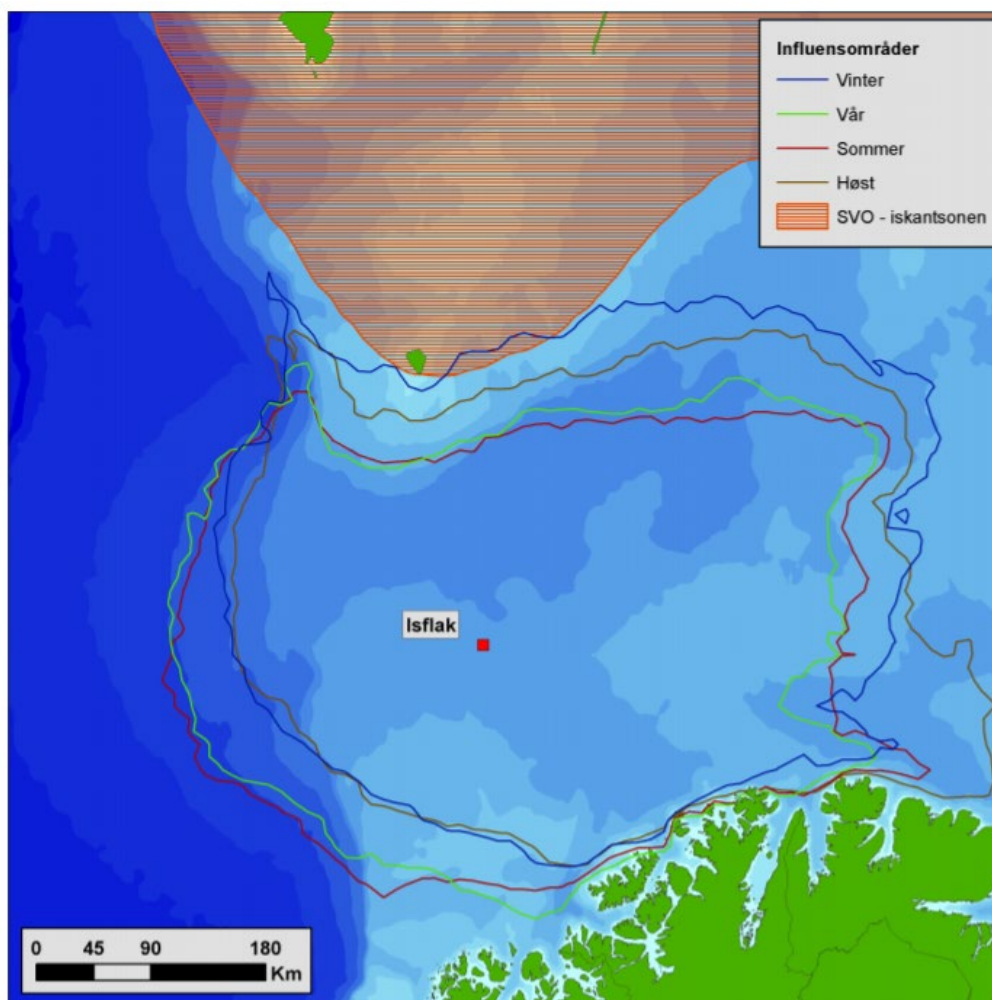
Gitt at en utblåsning finner sted er det beregnet sannsynligheter for stranding langs kysten på mellom 11 og 15%, der høyeste sannsynlighet er på våren. Dette er vist i Figur 10-2. Oljens korteste drivtid og størst strandet mengde emulsjon, representert ved 95-persentiler, varierer mellom 25 og 32 døgn og 149 og 1058 tonn. Ingen av NOFOs eksempelområder for oljevern har mer enn 5% sannsynlighet for stranding og kortere enn 20 dagers drivtid.



Figur 10-2: Influensområder for olje akkumulert på strandlinjen gitt en sjøbunnsutblåsning ved Isflak letebrønn

Isflak brønnen er lokalisert sentralt i Barentshavet, midt mellom fastlandet og Bjørnøya. Det er 210 km til den sørligste del av SVO-iskantsone. Det er derfor ikke utført en detaljert analyse av oljedrift i isfylt farvann.

Oljedriftsmodelleringen viser at oljen 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 10-3: Influensområder for olje akkumulert på sjøoverflaten gitt en utblåsning ved Isflak letebrønn og SVO-iskantsonen Figur 10-3, 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.



Figur 10-3: Influensområder for olje akkumulert på sjøoverflaten gitt en utblåsning ved Isflak letebrønn og SVO-iskantsonen

10.1.3 Områdebeskrivelse

Enkelte områder med verdsatte økosystemkomponenter (VØK) anses for å være ekstra sårbare ved et oljeutslipp fra Isflak letebrønn. Områdene er vist i kart i Figur 10-4 og beskrevet kort under.

Iskanten og polarfronten er ansett for å være et veldig viktig område for juvenile og voksne predatorer fra alle trofiske nivåer i det Arktiske næringsnettet. Arter som ringsel, storkobbe, narhval, grønlandshval, hvithval, hvalross, isbjørn og ismåke er assosiert med 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. Polarfronten er området hvor varmt Atlantisk vann fra Golfstrømmen møter det kalde vannet fra Arktis. Frontområdene er forbundet med økt planteplanktonproduksjon, som igjen fører til økt populasjonsstørrelse av dyreplankton og økt tetthet av predatorer.

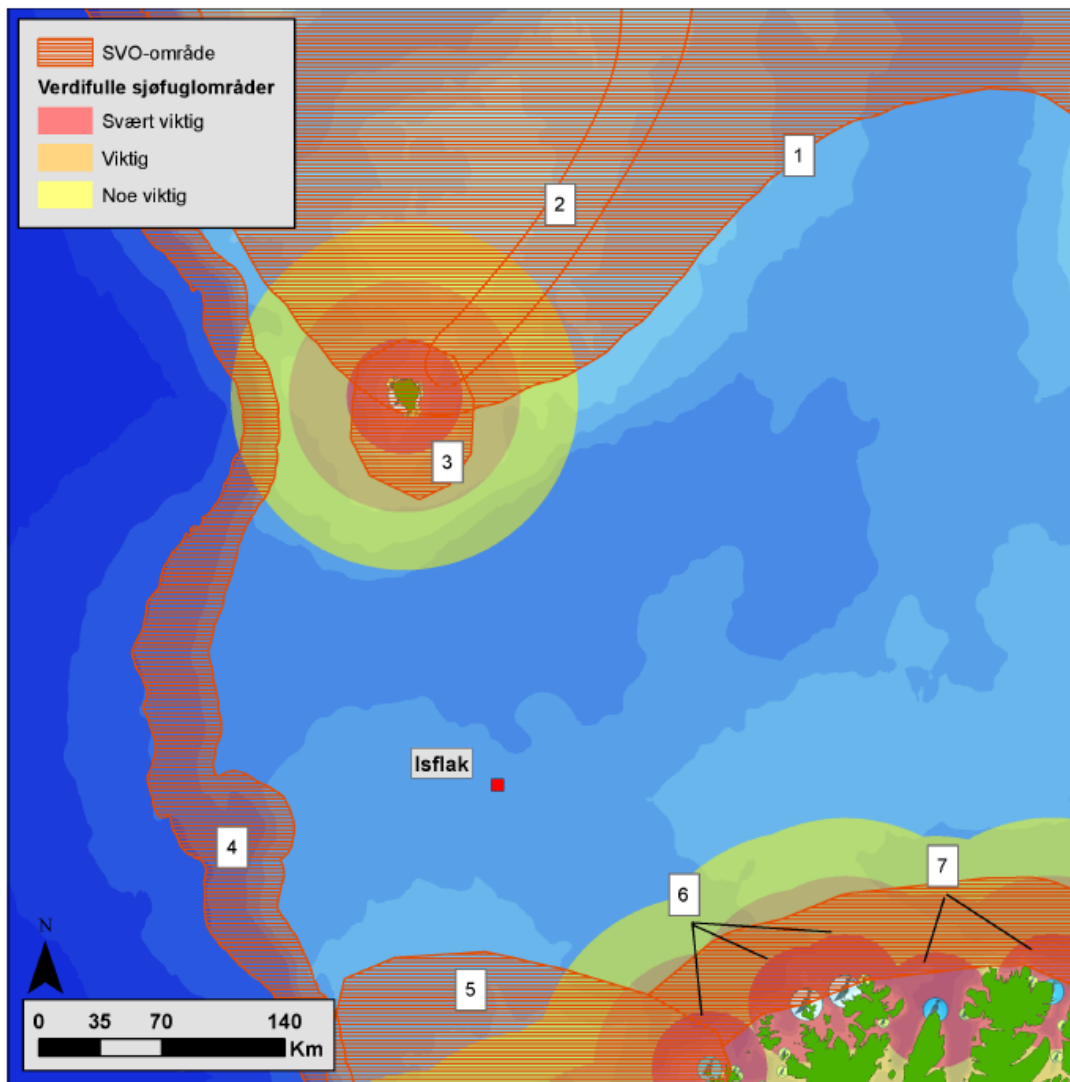
Bjørnøya og de omkringliggende grunne havområdene er et naturreservat med en rekke arter av både nasjonal og internasjonal betydning. Øya har noen av Europas største hekkekolonier av sjøfugl, som polarlomvi, lomvi, havhest og krykkje. Grunnene utenfor Bjørnøya har en karakteristisk, mangfoldig bunnfauna med store tareskoger.

Eggakanten angir grensen mellom kontinentalsokkelen og dyphavet og inkluderer kontinentalskråningen. Avstanden til kysten varierer betraktelig, og Eggakanten ligger nærmest norskehavskysten i Sunnmøre og utenfor kysten av Vesterålen/Lofoten og Andøya. Atlanterhavsstrømmen og kyststrømmen bringer opp næringsrikt vann fra dyphavet langs kanten, noe som gir høy produksjon av plante- og dyreplankton. Området fungerer som transportområde for gyteprodukter og er et viktig beiteområde for enkelte hval- og sjøfuglarter. Flere arter av dypvannsfisk har gyteområder langs deler av Eggakanten. Det er også et område med høy tetthet av korallrev og svampsamfunn.

Tromsøflaket er et stort bankområde karakterisert av en høy biodiversitet. Havbunnens utforming og dens effekt på bunnstrømmene gjør Tromsøflaket til et retensjonsområde for fiskelarver (sild, torsk og lodde). Den høye tettheten av juvenil fisk danner grunnlaget for et rikt fugleliv, og området utgjør et viktig beiteområde for arter som hekker ved fugleklippene langs kysten. Tromsøflaket har også en viktig svampfauna og flere store korallrev.

Kystområdene **Hjelmsøya og Gjesværstappan**, samt **Sværreholtklubben og Omgangsstauran** er eksempelområder for oljevern. De har blant annet viktige fugleliv og store kolonier med hekkende pelagisk sjøfugl.

Nærmere beskrivelse finnes i miljørisikoanalysen [1] som er gjort for letebrønnen.



Figur 10-4: Viktige områder for verdsatte økosystemkomponenter som kan være sårbare ved en utblåsning fra letebrønn 7220/7-4 Isflak. (1) Iskanten (2) Polarfronten (3) Bjørnøya (4) Eggakanten (5) Tromsøflaket (6) Lille Kamøya, Hjelmsøya og Gjesværtoppen (7) Sværholdtklubben og Omgangsstauran.

10.1.4 Oppsummering av resultater fra miljørisikoanalysen

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.

For pelagisk sjøfugl er det beregnet miljørisiko for både nytt og gammelt datasett. Høyeste beregnede miljørisiko med nye data er Lunde i Barentshavet med 12% av akseptkriteriet for alvorlig miljøskade (>10 års restitusjonstid) i juni. I beregninger med det gamle datasettet for pelagisk sjøfugl er risikonivået 11 % av akseptkriteriet for alvorlig miljøskade (>10 års restitusjonstid) for barentshavbestanden av lunde i september det som har høyeste utslag.

Ytterligere analyser vil bli gjennomført med MARAMBS metode for august måned for å ha et bedre datagrunnlag for svømmetrekket til lomvi.

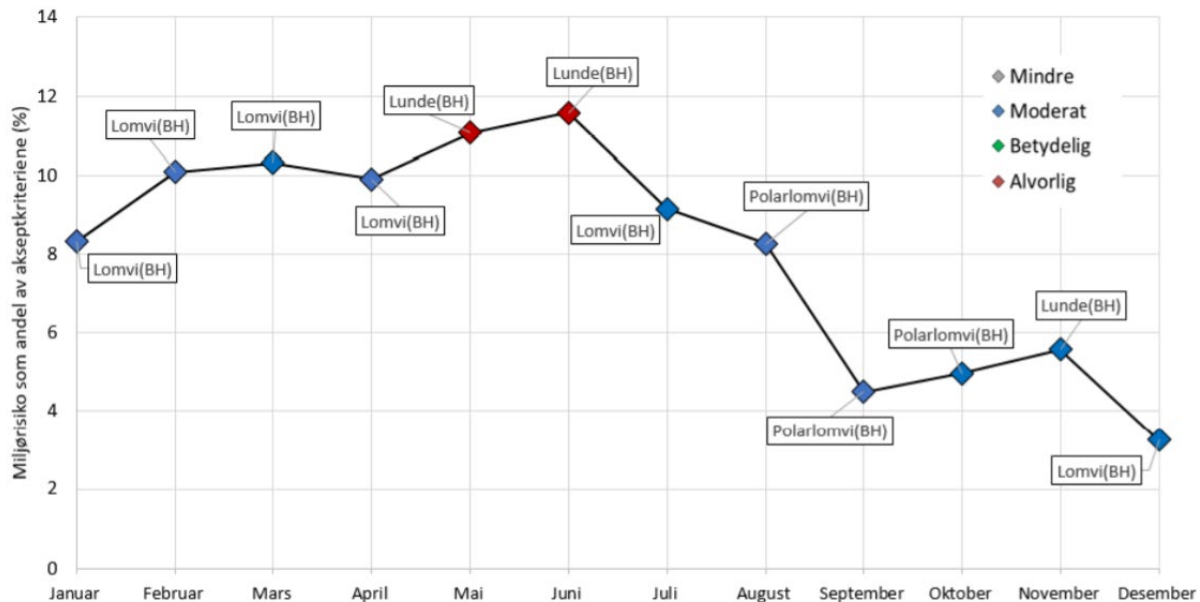
For kystnær sjøfugl er miljørisikoen lav. Den høyeste beregnede miljørisikoen er 4% av akseptkriteriet for moderat miljøskade (1-3 års restitusjonstid) for alke i juni og gulnebbblom i mai.

Høyeste miljørisiko for sel er 3% av akseptkriteriet i kategori moderat miljøskade (1-3 års restitusjonstid) for havert i juni.

Beregnet miljørisiko for fisk vurderes som akseptable og innenfor Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for miljøskade gjennom hele året.

For strandhabitat er den høyeste miljørisikoen 2 % i moderat kategori (1-3 års restitusjonstid) i Måsøy kommune.

Høyeste miljørisiko gjennom året for alle VØK-er, uavhengig av skadekategori, er oppsummert i Figur 10-5. Det er sjøfugl i datasett for åpent hav som har høyest miljørisiko i alle måneder. Der er i hekkeperioden risikoen er høyest. Høyeste risiko er 12% av akseptkriteriet for alvorlig skade for lunde i juni.



Figur 10-5: Høyeste miljørisiko, uavhengig av skadekategori for alle VØK-er ved en utblåsning fra Isflak letebrønn.

10.2 Beredskapsanalyse

Effektiv oljevernberedskap vil redusere oljemengder på sjøen, begrense utstrekning og påslagsområder for et oljesøl og redusere miljørisiko. Equinor vil være ansvarlig for en eventuell oljevernaksjon både nær kilden til havs, langs kysten og på land i tilfelle stranding. Valg av metoder og utstyr for bekjempelse vil baseres på utslippets karakter, værforhold, effektivitet av utstyr og tilstedeværelse av sårbare ressurser.

Hovedstrategien for aksjoner er bekjempelse nær kilden. En vil tilstrebe å benytte den bekjempelsesmetoden, mekanisk oppsamling eller kjemisk dispergering, som resulterer i minst miljøskade ut fra en Net Environmental Benefit Analysis, NEBA.

NOFO står for den operative delen av beredskapen både til havs, nær kysten og ved eventuelle strandrenseaksjoner, og disponerer ressurser og personell for dette. I tillegg er Equinor medlem i OSRL og vil kunne benytte oljevernressurser herfra, som kjemisk dispergering og strandrenseutstyr, etter behov i en aksjon.

Formålet med beredskapsanalysen er å kartlegge behovet for oljevernberedskap ved et større uhellsutslipp av olje. Analysen skal gi grunnlag for valg og dimensjonering av beredskapsressurser. Beredskapsanalysen er spesifikk for leteboring på Isflak. 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, og Equinor har utarbeidet denne for Isflak [4].

10.2.1 Oljetype og egenskaper ved mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering

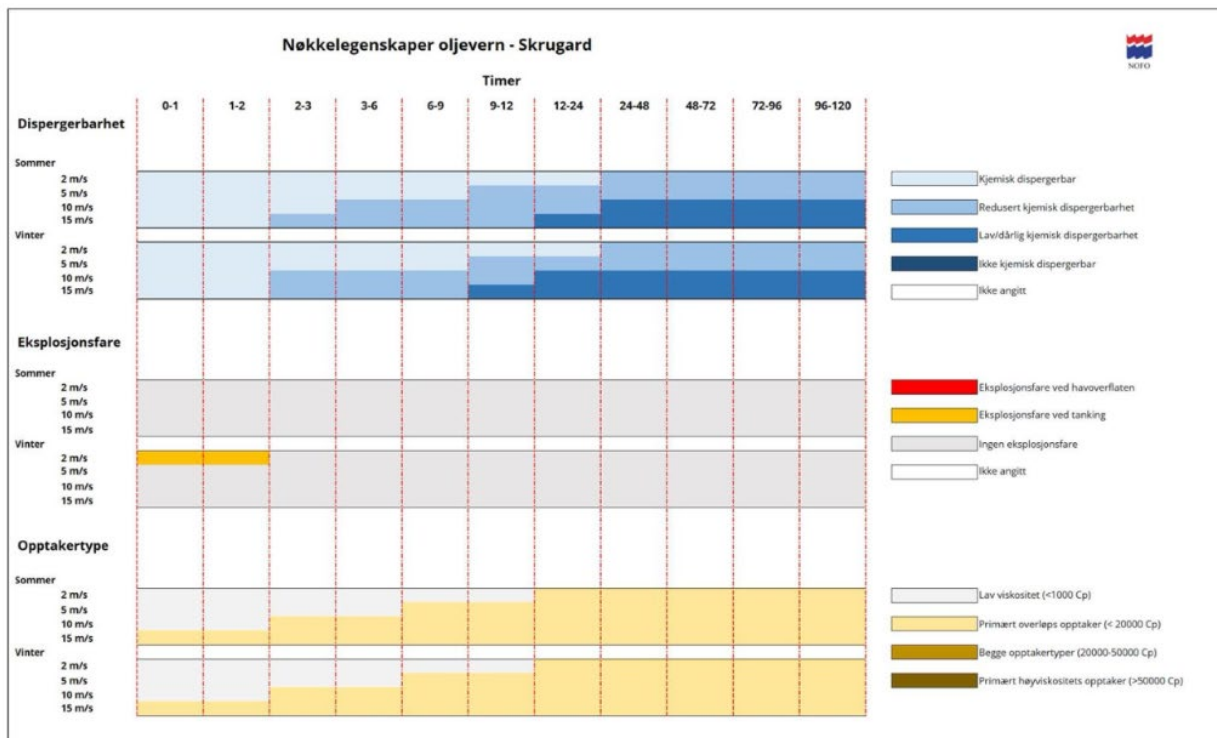
Både levetid til olje på sjø, grad av nedblanding i vannmassene og de tilhørende potensielle miljøeffektene vil avhenge av oljetype. Det samme gjelder egnetheten til og effekten av ulike typer oljevernberedskap (mekanisk og kjemisk bekjempelse). Det forventes å finne hydrokarboner i brønn 7018/5-1, og det er valgt å benytte Skrugard råolje som referanseolje i miljørisikoanalysen. Referanseoljen er valgt på bakgrunn av områdenærhet og et potensielt oljefunn antas å ha lignende fluidegenskaper.

Skrugard olje [8] har en råoljetetthet på 0,871 g/ml. Oljen har et relativt lavt asfalten- og voksinnhold sammenliknet med andre norske råoljer (hhv 0,05 og 1,89 vektprosent). Oljen dannet stabile emulsjoner i småskala laboratorietester gjennomført av SINTEF. Ved høye vindstyrker forventes oljen å ha relativ kort levetid på overflaten (ca. 48 timer) på grunn av fordampning og naturlig dispergering, mens den ved lavere vindstyrker forventes å leve i mer enn fem dager. Skrugard har godt potensiale for kjemisk dispergering under både vinter- og sommerforhold, men tidsvinduet er relativt lite, der den på det meste er dispergerbar i opptil et par dager ved lave vindstyrker.

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 forvittringsforløpet reduseres dispergerbarheten. Flasketest av aktuell olje vil utføres for å teste for kjemisk dispergerbarhet ved et utslipp for å vurdere om dispergering kan være et aktuelt beredskapstiltak.

Figur 10-6 oppsummerer potensiale for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering for Skrugard-olje ved definerte vinter- og sommerforhold.



Figur 10-6: Potensiale for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering basert på viskositet og eksplosjonsfare av Skrugard olje, ved ulike vindstyrker ved sommer- og vinterforhold

10.2.2 Influensområder og stranding

I miljørisikoanalysen for Isflak er det gjort oljedriftanalyser som et steg i beregning av brønnens miljørisiko ved akutt forurensning [1].

For modellert overflate- og sjøbunnsutblåsning er det generert oljedriftsstatistikk på rutenivå per sesong. Influensområdene er basert på alle utslippsrater og -varigheter og deres individuelle sannsynligheter. Oljedriftsmodelleringen viser at oljen strekker seg utover i Barentshavet, nordover til Bjørnøya, og sørover til kysten av Troms og Finnmark.

Opptil syv kartruter ved strandlinjen er berørt. Kartrutene med stranding av olje er lokalisert langs kysten av Troms og Finnmark fylke og vist i Figur 10-2.

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

Strandingsmengder og drivtid er vist i Tabell 10-4. Ressursbehov for barriere 5 er dimensjonert for de prioriterte områdene hvor drivtid er mindre enn 20 døgn. Ingen av NOFO's eksempelområder har drivtid kortere enn 20 døgn. Korteste drivtid til land varierer mellom 25 og 32 dager i forhold til sesong.

Tabell 10-4: Maksimalt strandete oljemengder og korteste drivtider til hele kysten, uten effekt av beredskap

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

10.2.3 Konklusjon beredskapsanalyse

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for boring av letebrønn 7220/7-4 Isflak er etablert gjennom foreliggende beredskapsanalyse og oppsummert i Tabell 10-5.

Behovet for antall systemer i barriere 1 og 2 er beregnet for mindre og middels utslipp, samt dimensjonerende hendelse med utblåsning. Basert på utblåsningsrate er det beregnet krav til 4 havgående systemer i disse barrierene. 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 1 systemer i hver av barriere 3 og 4, med responstid på 25 døgn som er korteste drivtid til land.

For barriere 5 avhenger behovet for antall strandenselag av oljens geografiske spredning og tilgjengelighet. Når korteste drivtid til land er under 20 døgn beregnes det et beredskapsbehov for barriere 5. Det er ikke tilfelle ifølge oljedriftssimuleringene på Isflak letebrønn. Det vurderes at det innen 20 døgn vil kunne mobiliseres ressurser etter behov og i henhold til eksisterende avtaler mellom NOFO og kystverket.

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.

Tabell 10-5: Oppsummering av krav til beredskap for 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 strandsone	
Systemer og responstid	Kapasitet tilsvarende 1 system i hver barriere. Responstid innen korteste drivtid til land (25 døgn). Fullt utbygd barriere innen drivtid til NOFO's eksempelområder.
Annet	
Fjernmåling og miljøundersøkelse	Akutt forurensning av betydning skal oppdages innen 3 timer etter at hendelsen har inntruffet. Miljøundersøkelser igangsettes snarest mulig og senest innen 48 timer.

11 Konklusjon

Basert på erfaringer fra tidligere operasjoner, konkluderes det med at den omsøkte boreaktiviteten kun vil ha marginale påvirkninger på bunnfauna lokalt og neglisjerbar påvirkning på det marine miljø i vannmassene.

Risiko knyttet til akutte oljeutslipp for sjøfugl, fisk, sjøpattedyr og strandhabitater er vurdert å være innenfor Equinor sine akseptkriterier for miljørisiko.

Oljedriftsberegninger viser at man kan ende opp med en marginal overlapp mellom et influensområde fra en utblåsning og SVO-linjen for marginal iskantsone. Det er verdt å merke seg at 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.

SVO er *særlige verdifulle og sårbare områder* som har betydning for mangfold og produksjon. SVO-ene anses ikke som vernede område, noe som betyr at næringsaktivitet kan skje med særskilt aktsomhet.

Med de kjemikalievalgene som er tatt, samt generelt høyt fokus på null skadelige utslipp og tiltak som er beskrevet i denne søknaden, vurderer Equinor det slik at boringen kan gjennomføres uten vesentlige negative konsekvenser for miljøet på borestedet og havområdet for øvrig.

12 Referanser

1. Acona, Stokastisk oljedriftssimulering og miljørisikoanalyse for letebrønn 7220/7-4 Isflak, 2020
2. OLF, Metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA). Revisjon, 2007
3. Acona, Akvaplan-niva og DNV GL. Oljedriftsmodellering for standard miljørisikoanalyser-beste praksis, 2016
4. Equinor, Beredskapsanalyse for letebrønn 7220/7-4 Isflak, 2020
5. Equinor, «Grunnleggende prinsipper for beredskapsanalyser»
6. NOFO, [Internett] www.nofo.no
7. Ranold, Blowout rates and duration (BSA), Exploration wildcat well 7220/7-4 Isflak, 2020
8. Sintef, Skrugard crude oil – weathering studies, 2012

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
7220/7-4 Isflak

Dok. nr.
2020-000283
Trer i kraft
09.07.20

Rev. nr.

Vedlegg A: Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier og beredskapskjemikalier

Tabellene i dette vedlegg gir en oversikt over forbruk og utslipp fordelt på bruksområde for de omsøkte kjemikaliene, samt en tabell med beredskapskjemikalier. Tabellene inkluderer også PLONOR kjemikalier.

Tabell A-1 Totalt forbruk og utslipp av kjemikalier i vannbasert borevæske

Handelsnavn	Bruksområde	Farge-kategori	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori (kg)		Utslipp stoff i kategori (kg)	
					Gul 100 -104	Grønn	Gul 100 -104	Grønn	Gul 100 -104	Grønn
BARAZAN	Viskositetsdanner	Plonor	10318	5754	0	100	0	10318	0	5754
Barite	Vektmateriale	Plonor	540512	402179	0	100	0	540512	0	402179
BaraSure W-674	Clay inhibitor	Gul	35719	12900	100	0	35719	0	12900	0
Drillwater	Base fluid	Plonor	4577267	3596024	0	100	0	4577267	0	3596024
GEM GP	Clay inhibitor	Gul	91685	57455	100	0	91685	0	57455	0
KCl brine	Base fluid	Plonor	457275	457275	0	100	0	457275	0	457275
PAC L	Filtration control agent	Plonor	19606	12761	0	100	0	19606	0	12761
Soda Ash	Alkalinity	Plonor	8483	6772	0	100	0	8483	0	6772
BDF-954	Clay inhibitor	Gul	62509	22575	100	0	62509	0	22575	0
Bentonite	Viscosifier	Plonor	208932	208932	0	100	0	208932	0	208932
Dextrid E	Filtration control agent	Plonor	19053	19053	0	100	0	19053	0	19053
KCl salt	Clay inhibitor	Plonor	214316	77399	0	100	0	214316	0	77399
Sum:			6245675	4879079			189913	6055762	92930	4786149

Tabell A-2 Totalt forbruk og utslipp av sementkjemikalier

Handelsnavn	Bruksområde	Farge-kategori	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori (kg)		Utslipp stoff i kategori (kg)	
					Gul 100 - 104	Grønn	Gul 100 - 104	Grønn	Gul 100 - 104	Grønn
Barite	Weighting Agent	Plonor	139641	115037	0	100	0	139641	0	115037
BridgeMaker II LCM-Cement	Lost Circulation Material	Gul	2558	2558	92	8	2361	197	2361	197
Calcium Chloride brine	Brine	Plonor	2522	0	0	100	0	2522	0	0
CFR-8L	Cement	Gul	2152	29	36	64	775	1377	11	19
Econolite Liquid	Extender	Plonor	17605	1288	0	100	0	17605	0	1288
EcoSpacer II	Spacer Additive	Gul	612	499	100	0	612	0	499	0
Foamer 1316		Gul	4050	338	83	17	3375	675	282	56
GasCon 469	Gas-Control	Plonor	11042	543	0	100	0	11042	0	543
HALAD-400L	Fluid Loss	Gul	4371	1561	24	76	1028	3342	367	1194
HALAD-500L	Fluid Loss	Gul	13103	1613	16	84	2140	10964	263	1349
HR-4L	Retarder	Plonor	5958	982	0	100	0	5958	0	982
HR-5L	Retarder	Plonor	9969	1496	0	100	0	9969	0	1496
NF-6	Defoamer	Gul	1239	500	93	7	1147	92	463	37
G-cement Norcem	Cement	Plonor	151045	9486	0	100	0	151045	0	9486
Norcem Industrial (Cement Class C Equivalent)	Cement	Plonor	677640	69277	0	100	0	677640	0	69277
RM-1NS	Cement Additive	Plonor	525	420	0	100	0	525	0	420
Tuned Spacer E+	Spacer Additive	Plonor	17888	14310	0	100	0	17888	0	14310
WellLife 734C		Plonor	780	200	0	100	0	780	0	200
Sum:			1062700	220136			11437	1051263	4246	215890

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
7220/7-4 Isflak

Dok. nr.
2020-000283
Trer i kraft
09.07.20

Rev. nr.

Tabell A-3: Totalt forbruk av andre B&B kjemikalier

Handelsnavn	Bruksområde	Fargekategori	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori (kg)		Utslipp stoff i kategori (kg)	
					Gul (100-104)	Grønn	Gul (100-104)	Grønn	Gul (100-104)	Grønn
Baracarb (all grades)	LCM/Briding	Grønn	15000	15000	0	100	0	15000	0	15000
BARACIDE W-960	Microbiocide	Gul	1128	0	66.7	33.3	752.0	376.0	0.0	0.0
BARAZAN	Viscosifier	Grønn	22286	22286	0	100	0	22286	0	22286
BAROFIBRE F/M/C	Lost Circulation Material	Gul	1500	1500	0	100	0	1500	0	1500
BAROLIFT E	Sweep Material	Grønn	1500	1500	0	100	0	1500	0	1500
BARO-LUBE NS	Lubricant	Gul	15000	15000	100	0	15000	0	15000	0
Citric acid	Alkalinity Control Agent	Grønn	3000	3000	0	100	0	3000	0	3000
Lime	Enhancer, alkalinity	Grønn	1313	0	0	100	0	1313	0	0
NF-6	Defoamer	Gul	454	454	93	7	420	34	420	34
OXYGON	Oxygen scavenger	Gul	600	600	100	0	600	0	600	0
PAC (L/LE/RE)	Filtration Control Agent	Grønn	27858	27858	0	100	0	27858	0	27858
Sodium Bicarbonate	Alkalinity Control Agent	Grønn	3000	3000	0	100	0	3000	0	3000
SOURSCAV	Hydrogen Sulfide Scavenger	Gul	3000	0	100	0	3000	0	0	0
STEELSEAL	Lost Circulation Material	Gul	6000	6000	100	0	6000	0	6000	0
SUGAR POWDER	Thinner	Grønn	1500	1500	0	100	0	1500	0	1500
Sum:			103 138	97 697			25 758	77 379	22 020	75 678

Tabell A-4 Totalt forbruk og utslipp av riggj kjemikalier

Handelsnavn	Bruksområde	Farge- kategori	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori (kg)		Utslipp stoff i kategori (kg)	
					Gul 100-104	Grønn	Gul 100-104	Grønn	Gul 100-104	Grønn
Cleanrig CHP	Riggvaskemiddel	Gul	2700	2700	12	88	332	2368	332	2368
JET-LUBE® NCS-30ECF	Gjengefett	Gul	300	30	99	1	298	2	30	0
Erifon HD 603 HP (no dye)	BOP	Gul	1746	1746	45	55	786	960	786	960
MEG	BOP	Plonor	6300	6300	0	100	0	6300	0	6300
Sodium hydroxide (30%)	Kloakk system	Gul	102	102	30	70	31	71	31	71
Sodium hydroxide (50%)	Kloakk system	Gul	102	102	50	50	51	51	51	51
Sulfuric acid 3%	Kloakk system	Gul	15	15	3	97	0	15	0	15
Sum:			11 265	10 995			1 498	9 767	1 230	9 765

Tabell A-5 Beredskapskjemikalier

Trade Name	Function	Environmental Classification	Concentration [kg/m3]	Criteria for use	Chemicals in case well controll
BARABUF	Acidity control	Plonor	2	pH buffer in WBM	Ja
Baracarb (all grades)	LCM/Briding	Plonor	350	LCM material	Ja
BARAZAN	Viscosifier	Plonor	If needed	Hi-vis pills	Ja
BARAZAN L	Viscosifier	Gul	5	Liquid viscosifier	Ja
BAROFIBRE F/M/C	Lost Circulation Material	Gul	50-100 in LCM pills	Lost circulation	Ja
Citric acid	Alkalinity Control Agent	Plonor	2	Reduce pH in WBM	Ja
HYDRO-PLUG NS	Lost Circulation Material	Plonor	If needed	Lost circulation	Ja
Lime	Enhancer, alkalinity	Plonor	If needed	pH modifier	Ja
Magnesium Oxide	Acidity control	Plonor	2	pH buffer in WBM	Ja
Mica F/M/C	Lost Circulation Material	Plonor	50-100 in LCM pills	Lost circulation	Ja
NF-6	Defoamer	Gul	1	Reduce foam in WBM	Ja
OXYGON	Oxygen scavenger	Gul	2	Remove oxygene from packer fluids and kill pills	Ja
PAC (L/LE/RE)	Filtration Control Agent	Plonor	5	Viscosify seawater	Ja
PhenoSeal	Lost Circulation	Gul	If needed	Lost circulation	Ja
Soda Ash	Alkalinity Control Agent	Plonor	2	Treat cement contamination in WBM	Ja
Sodium Bicarbonate	Alkalinity Control Agent	Plonor	2	Treat cement contamination in WBM	Ja
SOURSCAV	Hydrogen Sulfide Scavenger	Gul	5	Scavenge H2S	Ja
STEELSEAL	Lost Circulation Material	Gul	50 - 300 in LCM pills	Lost circulation	Ja
SUGAR POWDER	Thinner	Plonor	If needed	Thin cement slurry	Ja
WALL-NUT (all grades)	Lost Circulation Material	Plonor	50-100 in LCM pills	Lost circulation	Ja
Sure-Seal	Lost Circulation Material	Plonor	150-200 in LCM pills	Lost circulation	Ja
Torque Seal	Lost Circulation Material	Plonor	150-200 in LCM pills	Lost circulation	Ja