




Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for boring av letebrønn Falstaff i PL1086

PL1086-DNO-S-RA-0014 Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for boring av
letebrønn Falstaff i PL1086

Revision date: 15.02.2024 Rev. 02

	Date	Name	Position	Signature
Responsible Party:	DNO Norge AS Badehusgata 37, N-4014 Stavanger, Norway P.O. Box 404, N-4002 Stavanger, Norway PL984 org. nr.: 922 386 501			
				
Open				
Revision history				
Revision	Date	Reason for issue:		
02	15.02.2024	Issued for use		
01	12.02.2024	Issued for review		
Project Code	Originator Code	Discipline Code	Document Code	Sequence No
PL1086	DNO	S	RA	0014

Security Classification	
Open	<p>No consequence</p> <p>Information that has already been published (e.g. on Internet or in brochures) or released for publication by competent unit shall be classed 'Open'</p>
Internal	<p>Negligible consequence</p> <p>Information that may be disclosed to all employees of BU shall be classed as 'Internal'</p>
Restricted	<p>Minor, moderate or serious consequence</p> <p>Information that may only be disclosed to those employees who require such information for performing their tasks (e.g. department, project group) shall be classed 'Restricted'</p>
Confidential	<p>Severe, major or catastrophic consequence</p> <p>Information to which only employees identified by name in a distribution list may have access shall be classed 'Confidential'</p>

Innhold

1 Introduksjon og sammendrag	1
1.1 Forkortelser	4
1.2 Definisjoner	5
2 Generell informasjon	7
2.1 Omfang	7
2.2 Overordnet ramme for aktiviteten	7
2.3 Lokasjon og miljøforhold	8
2.4 Substitusjon og BAT vurdering av kjemikalier	11
2.5 Barrierer	13
3 Aktivetsbeskrivelse	14
4 Fysisk påvirkning av havbunnen	16
4.1 Posisjonering av rigg	16
4.2 Borekaks	16
5 Utslipp av kjemikalier	17
5.1 Borevæskekjemikalier	17
5.1.1 Begrunnelse for valg av OBB	17
5.2 Sementeringskjemikalier	18
5.3 Riggkjemikalier (hjelpkjemikalier)	19
5.3.1 BOP-kontrollvæske	19
5.3.2 Vaskemidler	19
5.3.3 Gjengefett	19
5.3.4 Rensing av oljeholdig spillvann	20
5.3.5 Produksjon av ferskvann og sjøvannskjøling	20
5.3.6 Kjemikalier i lukkede systemer	21
5.3.7 Kjemikalier i brannslukkesystemer	21
5.4 Miljøvurdering av kjemikalier	21
6 Utslipp til luft.....	22
6.1 Kaldventillering og diffuse utslipp	23
7 Avfallshåndtering.....	24
7.1 Borevæske og kaks	24
7.2 Sanitært vann og matavfall	24
8 Miljøvurderinger for boring av Falstaff	25
8.1 Miljøriskoreduserende tiltak	25
8.2 Påvirkning på tobishabitat	26
9 Vurdering av miljørisiko og oljevernberedskap ved akutte utslipp	28
9.1 DNO sine akseptkriterier for akutt forurensing	28
9.2 Inngangsdata for analysene	28
9.2.1 Referanseolje og egenskaper	28
9.2.2 Definerte fare- og ulykkessituasjoner	29
9.2.3 Naturressurser i analyseområdet	29

9.2.4 Drift og spredning av olje	30
9.3 Resultater for miljørisikoanalyse	33
9.3.1 Effekt og miljøskade	33
9.3.2 Miljørisiko	35
9.4 Beredskap	35
9.4.1 Beredskapsbehov åpent hav - barriere 1 og 2	36
9.4.2 Beredskapsbehov kyst og strand - barriere 3, 4 og 5	37
9.4.3 Forslag til beredskap mot akutt forurensing	37
9.4.4 Andre ytelseskrav	38
10 Konklusjon	40
11 Vedlegg - Planlagt utslipp av kjemikalier.....	41
11.1 Opsjon - kjemikalier brukt ved tapt sirkulasjon	42
11.2 Beredskapskjemikalier	43
Referanser	44

Figurer

2.1 Falstaff-lokasjon med annen næringsaktivitet i området.	9
2.2 Karakteristisk bunnforhold ved Falstaff	10
2.3 Satelittbilde av naturlig utsiving av hydrokarboner nær Falstaff, ref [6]	11
3.1 Brønnskisse av 2/6-7 S hovedbrønn	15
3.2 Brønnskisse av 2/6-7 A sidesteg	15
8.1 Tobis fiskefelt i norsk sone av Nordsjøen, ref [8]	27
9.1 Viktige områder for verdsatte økosystemkomponenter som kan være sårbare ved oljeutslipp ved letebrønn Falstaff	30
9.2 Influensområdene for olje på sjøoverflaten, (vinterhalvår venstre og sommerhalvår høyre) gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff	31
9.3 Influensområdene for olje i vannkolonnen (vinterhalvår venstre og sommerhalvår høyre) gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff	32
9.4 Influensområdene for olje akkumulert på strandlinjen, (vinterhalvår venstre og sommerhalvår høyre) gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff	32
9.5 Illustrasjon av høyest beregnet miljøskade for sjøfugl og sjøpattedyr gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff.	33
9.6 Illustrasjon av høyest beregnet miljøskade for kyst (strandhabitat) gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff.	34
9.7 Illustrasjon av høyest beregnet miljøskade for fisk gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff.	35
9.8 Miljørisiko for sjøfugl og sjøpattedyr (S), kyst (K) og fisk (F) for hele året ved letebrønn Falstaff.	35

Tabeller

1.1	Beregnet totalt utslipp av kjemikalier under boring av letebrønn Falstaff	2
1.2	Forkortelser	4
1.3	Definisjoner	5
2.1	Myndighetskontakt for letebrønn Falstaff	7
2.2	Borevæskekjemikalier vurdert for substitusjon	12
2.3	Hjelpekjemikalier og kjemikalier i lukkede system vurdert for substitusjon	12
2.4	Barrier	13
3.1	Basisinformasjon for Falstaff	14
4.1	Estimert mengde borekaks per seksjon for Falstaff	16
5.1	Estimert forbruk og utslipp av borevæskekjemikalier ved boring av Falstaff	17
5.2	Estimert utslipp av sementeringskjemikalier ved boring av Falstaff	18
5.3	Estimert utslipp av rigggkemikalier ved boring av Falstaff	19
6.1	Estimert utslipp av CO ₂ , nmVOC og SO _x under boring av Falstaff	22
6.2	Estimert reduksjon og utslipp av NO _x ved boring av Falstaff.	22
6.3	Estimert utslipp av nmVOC og metan fra kaldventillering og diffuse utslipp	23
9.1	Grunnlagsdata brukt i analysene	28
9.2	Nøkkelegenskapene til TOR II, ref. [16]	29
9.3	Bregnede responstider for OR- og slepefartøy til barriere 1 og 2 til Falstaff-lokasjonen	37
11.1	Estimert utslipp av vannbasert borevæske for Falstaff hovedbrønn	41
11.2	Estimert utslipp av oljebasert borevæske for Falstaff hovedbrønn	41
11.3	Estimert utslipp av oljebasert borevæske for Falstaff sidesteg	41
11.4	Estimert utslipp av sementeringskjemikalier for Falstaff hovedbrønn	42
11.5	Estimert utslipp av sementeringskjemikalier for Falstaff sidesteg	42
11.6	Estimert utslipp av rigggkemikalier (hjelpekjemikalier) for hovedbrønn	42
11.7	Estimert utslipp av rigggkemikalier (hjelpekjemikalier) for sidesteg	42

1 Introduksjon og sammendrag

DNO Norge AS (DNO) søker med dette Miljødirektoratet om tillatelse til virksomhet som medfører utslipp til luft og sjø, og som genererer avfall under boring av letebrønn 2/6-7 S (hovedbrønn) og 2/6-7 A (sidesteg) i PL1086, heretter omtalt som Falstaff. Falstaff skal bores sør i Nordsjøen og er planlagt gjennomført med den oppjekkbare boreriggen Noble Invincible. Det forventes å finne kondensat og olje.

Planlagt oppstart av boreaktiviteten er 1. juli 2024. Fiskerisesongen for tobis i norsk sone er 15 april til 23 juni og tidligste oppstart er valgt for å unngå konflikt med fiskeri i området. Brønnen vil bestå av fire foringsrør (4-strengsdesign) og det søkes om opsjon for boring av et sidesteg, gitt et funn i hovedbrønnen. Ved funn er estimert varighet for boreoperasjonen totalt 76 dager (inkl. kjerning, logging), hvorav 62 dager for hovedbrønn og 14 dager for sidesteg.

Lokasjon og miljøforhold

Falstaff prospektet ligger i PL1086 i sørlige del av Nordsjøen ca. 228 km fra norsk kystlinje (Lista). Falstaff ligger i et område som ikke er vurdert til å være spesielt miljøfølsomt, med unntak av tobisfeltet Inner Shoal.

Forberedelsene til Falstaff har involvert flere havbunnundersøkelser. En borestedsundersøkelse ble utført for å vurdere sårbar bunnfauna, ref. [1]. Skjellrester fra kuskjell (*Arctica islandica*) og to potensielle levende individer ble observert under undersøkelsen. Kuskjell er registrert som livskraftige på den norske rødlisten, ref. [2]. Ingen andre potensielt sensitive habitater eller arter ble identifisert fra verken de geofysiske eller fotografiske data. I tillegg ble det gjennomført en kornstørrelseundersøkelse. Hensikten med denne undersøkelsen var å undersøke om sedimentet var egnet for tobis. Sedimentet ble vurdert til å være egnet for tobis, ref. [3].

Naturlig utsiving av hydrokarboner har også blitt observert i Inner Shoal.

Les mer om miljøforhold og havbunnundersøkelser i kapittel 2.3 Lokasjon og miljøforhold og miljøvurderinger i 8 Miljøvurderinger for boring av Falstaff.

Oppsummering av planlagte utslipp

Utslipp av kjemikalier

Det søkes om tillatelse til utslipp av 129,2 tonn av kjemikalier kategorisert som grønne og 5,53 tonn kategorisert som gule (gul og gul Y1), se Tabell 1.1. Planlagt utslipp av kjemikalier/komponenter er beskrevet i kapittel 5 Utslipp av kjemikalier og ytterlige detaljer er gitt i kapittel 11 Vedlegg - Planlagt utslipp av kjemikalier.

Tabell 1.1 Beregnet totalt utslipp av kjemikalier under boring av letebrønn Falstaff

Letebrønn Falstaff	Utslipp stoff i grønn kategori (tonn)	Utslipp stoff i gul kategori (tonn)				Utslipp stoff i rød kategori (tonn)
		Gul	Y1	Y2	Y3	
Borevæskekjemikalier (VBB)	94.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Borevæskekjemikalier (OBB), hovedbrønn	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Borevæskekjemikalier (OBB), sidesteg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sementeringskjemikalier, hovedbrønn	7.9	0.08	0.06	0.00	0.00	0.00
Sementeringskjemikalier, sidesteg	5.4	0.15	0.04	0.00	0.00	0.00
Riggkjemikalier, hovedbrønn	17.6	3.83	0.42	0.00	0.00	0.00
Riggkjemikalier, sidesteg	4.0	0.85	0.09	0.00	0.00	0.00
Totalt (tonn)	129.2	4.91	0.61	0.00	0.0	0.00

Utslipp til luft

Utslipp til luft i forbindelse med kraftgenerering er estimert til 3072 tonn CO₂, 2,7 tonn NO_x, 6 tonn nmVOC og 1 tonn SO_x. Ytterligere detaljer er vist i Tabell 6.1 og Tabell 6.2 i kapittel 6 Utslipp til luft.

Utslipp av kaks

Det vil under boring av Falstaff ikke slippes ut borekaks for å møte lisenskravene i PL1086. I stedet for boring av 36"-seksjonen vil et 30" lederør vil bli hamret ned i sjøbunnen. Borekaks fra alle seksjoner inkludert topphull returneres til rigg via lederøret, skilles fra borevæske og sendes til land for behandling.

Miljørettet risiko- og beredskapsanalyse

IKM Acona har på vegne av DNO analysert miljørisikoen og behovet for beredskap for den planlagte aktiviteten på Falstaff. Den miljørettede risikoanalysen er gjennomført med ERA Acute-metoden, mens beredskapsberegningene er gjennomført med BarKal, "Norsk Oljevernforening For Operatørselskaps" (NOFOs) beregningsverktøy for systembehov. Simuleringer av oljens drift og spredning er gjennomført for hele året, og TOR II er benyttet som referanseolje. Vektet rate for både overflateutblåsning og sjøbunnsutblåsning er på 2605 Sm³/d og en vektet varighet på 12,4 dager.

Planlagt aktivitetsperiode for Falstaff er juli og desember. For denne perioden er det 3 % begrenset sannsynlighet for *betydelig* miljøskade (juli), 6 % sannsynlighet for *mindre* miljøskade (august) og 100 % for *ubetydelig* miljøskade (september til desember). Høyeste sannsynlighet i denne perioden er *ubetydelig* miljøskade. For kyst er det i boreperioden begrenset sannsynlighet (1 %) for *svært alvorlig* miljøskade i august/september, og for *alvorlig* skade i juli og oktober-desember. Det er høyeste sannsynlighet i denne perioden for *ubetydelig* miljøskade.

Høyest beregnet miljøskade gjennom året for fiskelarver er beregnet i kategori *ubetydelig* gjennom hele året.

Beredskapsanalysen viser behov for to (2) NOFO-systemer i barriere 1 og 2 for sommerhalvåret og fire (4) for vinter. Første system skal være på lokasjon innen 10 timer og fullt utbygd barriere 1 og 2 skal være etablert innen 25 timer, ref. [2]. Dette er innenfor 95-persentilen for korteste drivtid til land som er 14 døgn. Det er

beregnet to (2) systemer for barriere 3 og 4 for både sommer og vinter. Det er i BarKal beregnet behov for ett (1) renselag om sommeren og tre (3) renselag om vinter. Hvert strandrenselag består av 10 personer. Det er antatt at strandrensing skal være gjennomført innen 100 døgn.

I henhold til DNO sin risikomatrise ligger miljørisiko i grønt område. I og med at alle verdifulle økosystemkomponenter havner i grønt område, vurderes miljørisikoen som akseptabel.

En oppsummering av miljørisiko- og beredskapsanalysen, samt konklusjoner og planlagt beredskap er gitt i kapittel 9 Vurdering av miljørisiko og oljevernberedskap ved akutte utslipp.

1.1 Forkortelser

Tabell 1.2 Forkortelser

Forkortelse	Betydning
BAT	Beste Tilgjengelige Teknikk (Best Available Technique)
BarKal	Barriere Kalkulator
BOP	Blow Out Preventer (utblåsningsventil)
CO ₂	Karbondioksid
cP	centiPoise
DFU	Definerte fare- og ulykkessituasjoner
DNO	DNO Norge AS
EE	Elektrisk og elektronisk
ERA	Environmental Risk Analysis (miljørisikoanalyse)
ESS	Energy Storage System
FLIR	Forward-looking Infrared camera
GOR	Gas Oil Ratio
HMS	Helse, Miljø og Sikkerhet
HOCNF	Harmonized Offshore Chemical Notification Format
IR	Infrarød
LCM	Lost Circulation Material
LN-KYV	Kystverkets overvåkningsfly Beechcraft King Air B350ER
LN-TRG	Reservefly for overvåkning - Beechcraft B200 Super King Air fra Sundt Air
MBR	Marin bredbånds radio
MD	Measured Depth
MRABA	Miljørisiko- og beredskapsanalyse
MSL	Gjennomsnittlig havnivå (Mean Sea Level)
nmVOC	Non Methane Volatile Organic Compounds (flyktige organiske komponenter uten metan)
NOFO	Norsk Oljevernforening For Operatørselskap
NOROG	Norsk Olje og Gass - nå Offshore Norge
NORSOK	Norsk sokkels konkurranseposisjon
NOX	Nitrogenoksider
OBB	Oljebasert borevæske
OR	Oil Recovery
OSCAR	Oil Spill Contingency And Response Model
OSPAR	OSlo-PARis (konvensjonen)
PL	Produksjonslisens
ppm	parts per million
RDF	Resource Damage Factor (ressursskedefaktor)
RKB	Rotary Kelly Bushing
SCR	Selective Catalytic Reduction

Forkortelse	Betydning
sg	Specific Gravity (egenvekt)
SOX	Svoveloksider
STT	Slop Treatment Technology
SVO	Særlig Verdifullt Område
TD	Totalt dyp (True Depth)
THC	Total mengde hydrokarob (Total Hydrocarbon Concentration)
TVD	True Vertical Depth
TVDRT	True Vertical Depth Rotary Table
VBB	Vannbasert borevæske
VØK	Verdsatte økosystemkomponenter
UTM	Universal Transverse Mercator

1.2 Definisjoner

Tabell 1.3 Definisjoner

Definisjon	Forklaring
Akseptkriterier	Kriterier som benyttes for å uttrykke et akseptabelt risikonivå i virksomheten, uttrykt ved en grense for akseptabel frekvens for en gitt miljøskade
Barriere	Fellesbetegnelse for en samlet aksjon i et avgrenset område; kan inkludere ett eller flere system.
Bekjempelse	Alle tiltak som gjennomføres i akutfasen av en forurensningssituasjon og som skal hindre at oljen sprer seg (strakstiltak for å stanse lekkasjen, begrense utstrekningen, hindre spredning, samle opp fra sjøen, lede oljen forbi sensitive områder og hindre strandet olje fra å bli remobilisert).
Bottom Hole Assembly (BHA)	Nedihullsutstyr som brukes nederst i borestrengen som verktøy til bore- eller brønnoperasjon.
Dispergering	Når den ene væsken eller et fast stoff (materiale), brytes ned til svært små, mikroskopiske partikler eller dråper, som flyter rundt i den andre væsken. Disse er ikke sammenblandet, men fint fordelt i hverandre fordi de har ulik polaritet.
Emulsjon	En blanding av to væsker som ikke er fullstendig løselige med hverandre. Den ene væsken er fordelt som dråper i den andre væsken. Oljeemulsjon er at olje tar til seg vann og den er generelt oppsamlingsbar når emulsjonen har en viskositet på 1000cP og høyere.
ESI-klassifisering	Environmental Sensitivity Index. En indeks som rangerer strandlinjen i ti hovedklasser basert på hvor sårbar den vil være for olje. Rangeringen baserer seg på eksponering, biologisk produktivitet og sensitivitet, substrattypen, helningsgrad og arbeidsomfang tilknyttet opprydding, strandsanering og restaurering. En rangering på 1 representerer strandhabitat (type) som er minst sårbare for olje (og 10 mest sårbar).
Forvitring	Nedbrytning av olje i miljøet. Forvitningsanalysen måler fysiske og kjemiske egenskaper for oljen til stede i miljøet over tid.
Korteste drivtid	Tiden det tar fra utslippets start til den første oljen når kyst- og strandsonen.
Influensområde	Området med større eller lik 5 % sannsynlighet for forurensning med mer enn 1 tonn olje innenfor en 10 x 10 km rute, iht. oljedrifts-beregninger.
Korteste drivtid	Tiden det tar fra utslippets start til den første oljen når kyst- og strandsonen.

Definisjon	Forklaring
OSCAR	OSCAR er en 3-dimensjonal oljedrifts- og beredskapsmodell som beregner oljemengde på sjøoverflaten, på strand og i sedimenter samt konsentrasjoner i vannsøylen.
OSPAR	OSPAR er avtaleverket der 15 regjeringer og EU samarbeider for å beskytte det marine miljøet i det nordøstlige Atlanterhavet. OSPAR startet i 1972 med Oslo-konvensjonen mot dumping og ble utvidet til å dekke landbaserte kilder til havforurensning og offshoreindustrien ved Pariskonvensjonen av 1974. Disse to konvensjonene ble forent, oppdatert og utvidet av OSPAR-konvensjonen fra 1992. Det nye tillegget om biologisk mangfold og økosystemer ble vedtatt i 1998 for å dekke ikke-forurensende menneskelige aktiviteter som kan ha negativ innvirkning på havet.
Persentil	P-persentil betyr at p prosent av observasjoner i et utfallsrom er nedenfor verdien for p-persentilen. En 25-persentil er da slik at 25 % av data/observasjoner er under den gitte verdien, mens 75 % er over.
PLONOR	Pose Little Or No Risk to the Marine Environment er en liste fra Oslo/Paris (OSPAR) konvensjonen over kjemikalier som antas å ha liten eller ingen effekt på det marine miljø ved utslipp.
Responstid (NOFO system)	Sammenlagt mobiliseringstid, gangtid og utsettelse av lenser.
Restitusjonstid	Restitusjonstiden er oppnådd når det opprinnelige dyre- og plantelivet i det berørte samfunnet er tilbake på tilnærmet samme nivå som før utslippet (naturlig variasjon tatt i betraktning), og de biologiske prosessene fungerer normalt. Bestander anses å være restituert når bestanden er tilbake på 99 % av nivået før hendelsen. Restitusjonstiden er tiden fra et oljeutslipp skjer og til restitusjon er oppnådd.
Ressursskedefaktor	Et mål på miljøskade som kombinerer effekt (f.eks. bestandstap) og konsekvens (f. eks. restitusjonstid).
Rotary Kelly Bushing (RKB)	En adapter som sørger for at hele borestrengen roterer. Dybdemålinger er ofte referert til RKB, for eksempel 365 m RKB, noe som betyr 365 meter under kellybushing
Viskositet	Sier noe om hvor tykkflytende væsken er. En lav viskositet gir tyntflytende væske, høy viskositet innebærer en tykk/seig konsistens

2 Generell informasjon

2.1 Omfang

Søknad om boring av letebrønn Falstaff er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets veileder M-593 (ref. [4]), *Forurensningslovens kapittel 3 §11, Aktivitetsforskriften* Kap. XI, *Styringsforskriften*, samt tilhørende veiledninger. Tidligste oppstart av boreaktiviteten er 1. juli 2024.

Søknaden omfatter følgende:

- Utslipp av kjemikalier
- Utslipp til luft
- Avfallshåndtering
- Miljøvurdering av planlagte utslipp
- Miljørisiko og oljevernberedskap
- Risikoreducerende tiltak

DNO ble tildelt operatørskap for PL1086 i 2021 sammen med partnerne Source Energy (30 %) og Petoro (20 %). Kontaktinformasjon for myndighetskontakt i DNO er oppgitt i Tabell 2.1.

Tabell 2.1 Myndighetskontakt for letebrønn Falstaff

Kontaktinformasjon	
Navn	Iselin Håland
Tittel	Environmental Advisor
Adresse	Badehusgata 37, 4014 Stavanger
Org. nummer	926 860 615 - PL1086 913 905 881 - DNO Norge AS
E-post	iselin.haland@dno.no
Tlf. nummer	+47 51 21 51 03

2.2 Overordnet ramme for aktiviteten

Boreoperasjonen vil bli gjennomført i henhold til DNO sine krav og strategier for boreoperasjoner og i tråd med gjeldende lovgiving. Forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten (*Rammeforskriften*) § 11 beskriver prinsippene for risikoreduksjon. Miljølovgivningen sier at skade eller fare for skade på det ytre miljø skal forhindres eller begrenses mest mulig. Prinsippene for risikoreduksjon sier at risikoen for miljøskade deretter skal reduseres ytterligere så langt det er praktisk mulig.

Miljøstyring og miljøvurderinger er en integrert del av planleggings- og beslutningsprosessene i DNOs aktiviteter. For å ivareta selskapets miljømål skal beste tilgjengelige teknikk/teknologi (BAT) benyttes i planlegging og gjennomføring av aktiviteter.

Boreoperasjonen vil bli gjennomført i samsvar med lisenskravene gitt til PL1086. Spesielle lisenskrav som omfatter leteboringen er som følger:

- Ved eventuelle tildelinger av disse blokkene vil det være borebegrensninger i de områder der det faktisk fiskes etter tobis i perioden fra 1. april til 30. juni.

- Leteboring på og i en sone rundt tobisfeltene skal gjennomføres slik at gyting i minst mulig grad blir forstyrret og uten utslipp av borekaks slik at kvaliteten på tobisfeltene ikke forringes gjennom nedslamming fra boreaktivitet.

2.3 Lokasjon og miljøforhold

Falstaff prospektet ligger i PL1086 i sørlige del av Nordsjøen ca. 228 km fra norsk kystlinje (Lista). Falstaff ligger i et område som ikke er vurdert til å være spesielt miljøfølsomt, med unntak av tobisfeltet Inner Shoal. Falstaff ligger ca. 6 km innenfor yttergrensen av dette feltet, som har status som SVO, se Fig. 2.1. En SVO er et særlig verdifullt og sårbart område som har vesentlig betydning for det biologiske mangfoldet og den biologiske produksjonen i havområdet, også utenfor området selv. Klassifiseringen signaliserer viktigheten av å vise særlig aktsomhet i disse områdene, men gir ikke en direkte virkning i form av begrensninger for næringsaktivitet, ref. [5]. I forvaltningen av norske havområder tilrettelegger norske myndigheter for fiskeri, petroleumsvirksomhet og annen næringsvirksomhet innenfor SVO-tobis område, som vist i Fig. 2.1. For Falstaff er krav om særlig aktsomhet reflektert i lisensvilkår (ref. 2.2 Overordnet ramme for aktiviteten) og dette er tatt hensyn til ved planlegging av operasjonen.

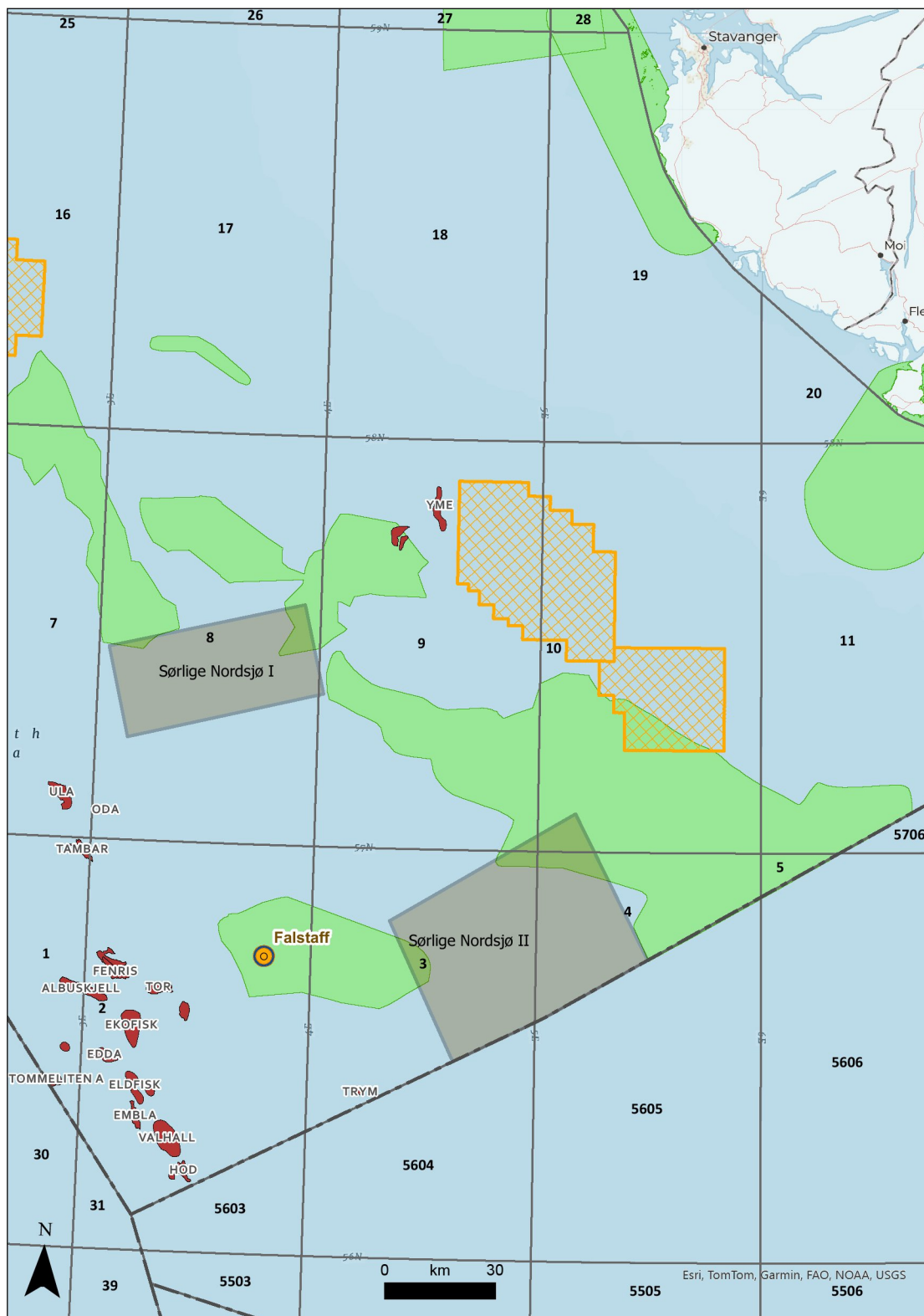


Fig. 2.1 Falstaff-lokasjon med annen næringsaktivitet i området. Falstaff-lokasjon (oransje), SVO-felt (grønn), nærliggende felt (rød), CO2-lagring (gul) og havvind (grå).

Som del av forberedelser til aktivitet er havbunnen i området undersøkt. Etter avtale med M-dir er det ikke gjennomført en grunnlagsundersøkelse, og det ble i stedet gjort en kornstørrelsesanalyse. En borestedsundersøkelse ble utført, ref. [1], og en kornstørrelsesundersøkelse utført i forbindelse med den regionale overvåkingen i Region I i 2023, ref. [3].

Borestedsundersøkelsen viste at vanddyppet i undersøkelsesområdet varierte fra 55,2 m \pm 1 m gjennomsnittlig havnivå (MSL) i nord-øst til 56,5 m \pm 1 m MSL i sør-vest. Undersøkelsesområde består av en homogen havbunn som består av lett gjørmete sand med skjell fragmenter, se Fig. 2.2.



Fig. 2.2 Karakteristisk bunnforhold ved Falstaff Gjørmete sand med skjellfragmenter
Havmus (Aphrodita aculeata)

Sårbar bunnfauna

Ved borestedsundersøkelsen ble en vurdering av sårbar bunnfauna gjort. Skjellrester fra kuskjell (*Arctica islandica*) og to potensiell levende individer ble observert under undersøkelsen. *ARCTICA, Islandica* er oppført under OSPAR liste over truede og/eller synkende arter og habitater, men er oppført som levedyktige på den norske rødlisten, ref. [2]. Ingen andre potensielt sensitive habitater eller arter ble identifisert fra verken de geofysiske eller fotografiske data.

Kornstørrelseanalyse

DNV har gjennomført en sedimentundersøkelse på Falstaff, ref. [3]. Hensikten har vært å analysere sedimentets kornstørrelse på mulig borelokasjon og å vurdere om det kan være et egnet sediment for tobis. Sedimentet på Falstaff består overveiende av fin (0,125-0,25 mm) og medium sand (0,25-0,5 mm) med lavt finstoffinnhold (<0,063mm). Andelen grov sand er i størrelsesorden 2-4 % og det er lite finstoff. Både medium sand og lite finstoff er antatt egnet for tobis. I tillegg har Havforskningsinstituttet observert tobis i nærområdene til Falstaff. Basert på dette ble det konkludert at sedimentet ved Falstaff kan være egnet for tobis.

Geologisk tolkning og sannsynlighet for grunne strøminger

Det er identifisert seks amplitudeanomalinivår for grunn gass innen undersøksområdet. Ingen av de identifiserte anomalinivåene tolkes som å representere grunn gass innenfor en radius på 100 meter fra Falstaff-brønnen.

Det er derfor ikke noe varsel om grunne gasser for Falstaff brønnen. Et 9 7/8" pilothull å bli boret etter 30" lederøret er hamret på plass og boret ut. Pilothullet vil bli boret til neste seksjons totale dybde som et avbøtende tiltak i tilfelle grunn gass likevel skulle bli påtruffet under boring.

Ingen av de nærliggende brønnene har møtt på grunn vannstrømning ved boring av topp hull. Potensialet for grunn vannstrømning for Falstaff lokasjonen er derfor ansett som lav.

Naturlig utsiving av hydrokarboner har blitt observert nær Inner Shoal, se Fig. 2.3. Disse utsivingene settes i sammenheng med tråleaktivitet utført i området, ref. [6]. Tilsvarende naturlig utsiving kan potensielt også forekomme under boreaktivitet.

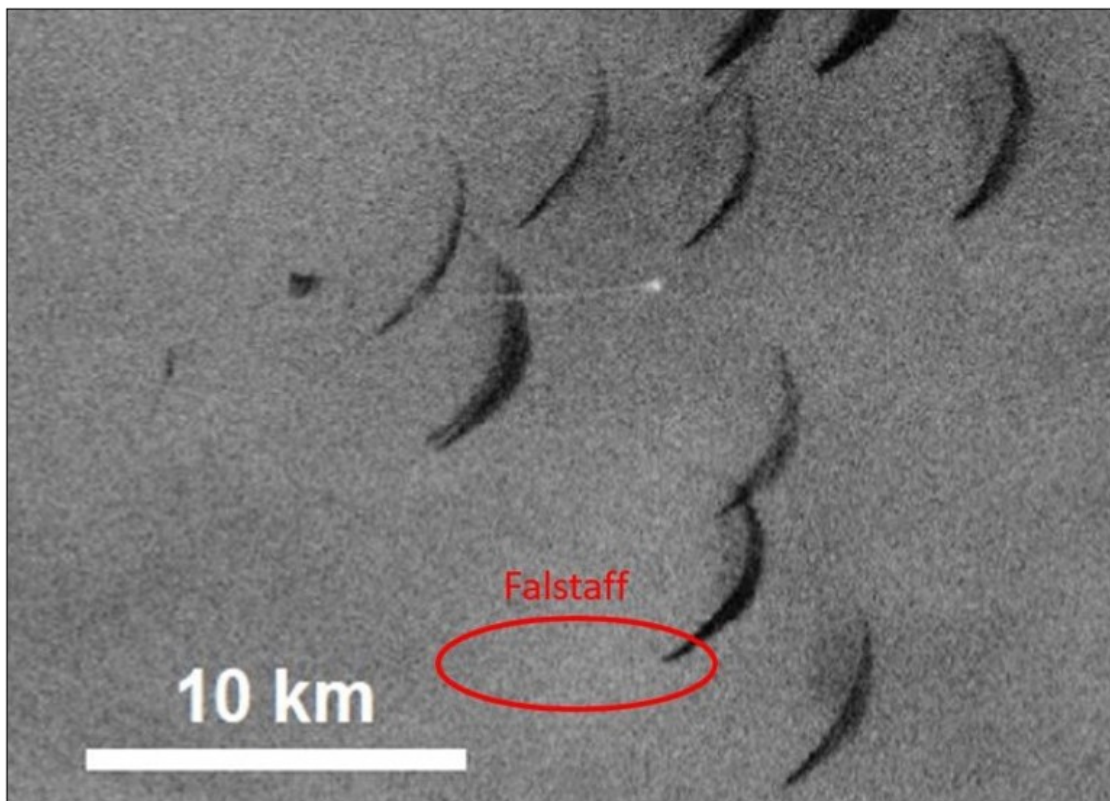


Fig. 2.3 Satellittbilde av naturlig utsiving av hydrokarboner nær Falstaff, ref [6]

I planleggingsfasen har DNO hatt fokus på å minimere potensielt negative miljøeffekter og det forventes ikke at den planlagte aktiviteten vil ha negativ effekt for miljøforhold eller fiskeriaktivitet i området, se kap. 4 Fysisk påvirkning av havbunnen og kap. 8.2 Påvirkning på tobishabitat.

2.4 Substitusjon og BAT vurdering av kjemikalier

DNO legger vekt på å velge kjemikalier som gir minst mulig miljøskade ved utslipp til sjø. Kjemikalier velges basert på vurdering av BAT, tekniske og operasjonelle krav samt behov for ytelse.

Kjemikalier kategorisert som grønne, gule og gule Y1 er alle fullt akseptable kjemikalier som utgjør veldig lav miljørisiko. Gule Y2 og gule Y3 har spesielt fokus og vurderes for substitusjon. Kjemikalier i rød og svart kategori medfører hhv. høy og veldig høy/alvorlig miljørisiko, og brukes kun dersom det er nødvendig av tekniske eller sikkerhetsmessige årsaker.

Borevæsker

Borevæskekjemikalierne er valgt med den tekniske spesifikasjonen som kan løse de utfordringene man antar vil oppstå under operasjonen. Da velges de mest miljøvennlige løsningene ut fra de produktene som er tilgjengelige, og som samtidig kan ivareta sikkerhet og barrierefunksjon. For Falstaff brønnen er det en risiko for tap av borevæske nedihulls til formasjonen under boring og utfordringer med formasjonsstabilitet, dermed vil brønnen kreve kjemikalier med ekstra yttelse, Y2 og rød. Det vil ikke være utslipp av disse kjemikalierne.

Ulike sammensetninger av borevæskene blir laboratorietestet slik at man har muligheten til å kontrollere at væsken oppfyller kravet til spesifikasjon før de blir brukt. Selve varesortimentet som operasjonen har til rådighet vil til enhver tid ses på med hensyn til teknisk og miljømessig forbedring. En beskrivelse av gule Y2-kjemikalier og røde kjemikalier er gitt i Tabell 2.2.

Tabell 2.2 Borevæskekjemikalier vurdert for substitusjon

Produkt	Funksjon	Miljøkategori	Begrunnelse for bruk av kjemikalier i gul Y2, rød og svart kategori, og miljøvurdering
Versamod	Reologiforbedrer	Rød	Produktet brukes til å justere reologien og bidrar til en flat reologiprofil. Versamod er et oljebasert tilsetningsstoff til OBB. Det vil ikke være utslipp fra dette bruksområdet og følgelig ikke utslipp av Versamod under boring eller etterpå.
Rheflat X (EMI-1945)	Reologiforbedrer	Gul Y2	Dette er et produkt som øker/modifiserer viskositet, reduserer sannsynlighet for utfelling av vektmateriale/kaks og bidrar til en flat reologiprofil. Det er et tilsetningsstoff for OBB. Det er ingen operasjonelle utslipp av dette kjemikalet og lav eller ingen miljørisiko under vanlige betingelser.
One-Mul NS	Emulgator	Gul Y2	One-Mul er et emulgeringsmiddel som tilsettes i OBB for å sikre stabilitet og brønnkontroll. Kjemikallet vil ikke gå til sjø.
Truvis	Viskositetendrende	Gul Y2	Produktet gir gunstige reologiske egenskaper for å holde vektmateriale i suspensjon (unngår at de feller ut av systemet). Dette bidrar til god hullrensning og fjerning av kaks når seksjonen bores. Truvis er en organisk leire. Produktet er uløselig i vann og benyttes i OBB. Kjemikalet vil enten være løst i baseoljen eller skilles ut og synke til bunns i det mediet produktet befinner seg i. Bruksområdet og vanlig praksis er ingen operasjonelle utslipp til sjø.

Sementeringskjemikalier

Ingen sementeringskjemikalier planlagt for bruk er kategorisert slik at de medfører høy eller alvorlig risiko for miljøet.

Riggkjemikalier (hjelpkjemikalier)

Ombord på Noble Invincible blir det ikke brukt noen kjemikalier som er kategorisert til å medføre moderat, høy eller alvorlig miljørisiko (gul Y2, Y3 og rød). For kjemikalier i lukket system brukes ett produkt i kategorien svart, Shell Tellus S4 VX 32. Det vil ikke være utslipp av dette produktet.

Tabell 2.3 Hjelpkjemikalier og kjemikalier i lukkede system vurdert for substitusjon

Produkt	Funksjon	Miljøkategori	Kommentar
Shell Tellus S4 VX 32	Hydraulikkvæske	Svart	Kjemikalie i lukket system, ingen utslipp til sjø. Produktet er vurdert for substitusjon, men det er ikke identifisert andre

Produkt	Funksjon	Miljøkategori	Kommentar
			produkter med lignende tekniske egenskaper.

2.5 Barrierer

Ved virksomhet som kan medføre akutt forurensning skal det sørges for en nødvendig beredskap for å hindre, oppdage, stanse, begrense og fjerne virkningen av forurensningen. DNO har fokus på robusthet i hver barriere og uavhengighet mellom barrierene, som nevnt i veiledningen til Styringsforskriften §5 om barrierer. Basert på dette forholder DNO seg til oversikten gitt i Tabell 2.4.

Tabell 2.4 Barrierer

	UTBLÅSNING	KJEMIKALIEUTSLIPP
Hindre	Vekt på borevæske Formasjonsstyrkekrav Robust brønndesign Relevante prosedyrer Organisatoriske barrierer, inkl. kompetansekrav til personell	Stengte avløpsplugger Oppsamlingsbakker/-kanter Oppsamlingsutstyr Låste tankplugger/kraner Vedlikehold Inspeksjoner Relevante prosedyrer
Oppdage	Observere fra litt før reservoarsonen entres og deretter regelmessige sveip når det opereres i reservoarsonen Overvåknings- og varslingssystemer ombord på riggen	Sveip iht. krav fra myndighetene Måleinstrumenter
Stanse	Stenge utblåsningsventil (BOP) Avlastningsbrønn	Sette på plass avløps plugger (closed drain system) Lukke kraner Granskning
Begrense	NOFO systemer Dispergeringsmidler Beredskapsplaner	Forbedringstiltak Skifte deler Oppdatere prosedyrer
Fjerne	Oppsamling med NOFO skimmere Kyst- og strandrensing	Økt/bedre vedlikehold

3 Aktivitetsbeskrivelse

Primærmålene for brønn Falstaff er:

- DNO sitt mål er å bore brønnen på en trygg måte, uten skade på menneske, miljø eller utstyr.
- Innhente tilstrekkelig og konkluderende data for formasjons evaluering og produktiviteten til reservoaret.

Basisinformasjon om Falstaff er gitt i Tabell 3.1.

Tabell 3.1 Basisinformasjon for Falstaff

Parameter	Verdi
Utvinningstillatelse	PL1086
Lisenshavere	DNO Norge AS (50 %) Source Energy (30 %) Petoro (20 %)
Sjøbunnslokasjonens lengde-/breddegrad	N 56° 43' 40.720" Ø 03° 47' 26.571"
Sjøbunnslokasjonens UTM koordinater (sone 31N)	548 385.9 mØ / 6 287 525.8 mN
Vannndyp	55,7 meter LAT/ 56,32 meter MSL
Avstand til land	228 km (Lista)
Planlagt boredyp	3801/3759 m MD/TVD RKB
Varighet	48 dager (tørt), 62 dager (funn) og 76 dager (funn inkludert sideteg)

Falstaff vil ha en total dybde på omtrent 3801/3759 m MD/TVD RKB. Forventet reservoar temperatur er 118 °C fra topp Ula formasjon og 85 °C fra Borr Member reservoar. Maksimum forventet reservoar trykk er 471 bar ved topp Ula reservoar og 385 bar ved topp av Borr Member reservoar.

Brønndesignet er planlagt som et 4-strengs design.

Falstaff letebrønn er planlagt som en deviert brønn. Brønnen vil bli boret med oppjekkbar borerigg med overflate utblåsningsventil og lederør opp til riggen. Et 30" lederør vil først bli installert ved å bli hamret ned til totalt settedybde på 181 m RKB. Innsiden av 30" lederøret vil bli boret ut med en 24" borekrone. Deretter vil et 9 7/8" pilothull bli boret til samme dybde som påfølgende 24" hull seksjonen (460 m MD/TVD RKB) for å utforske potensiell grunn gass/vannstrømning. Pilothullet vil bli åpnet opp til et 24" hull og et 20" foringsrør vil så bli installert. Både pilothullet og 24"-seksjonen vil bli boret med sjøvann og høyviskøse piller med all retur til rigg. Deretter vil en overflate utblåsningsventil og høy-trykks stigerør vil bli installert. De kommende hullseksjonene, 17 ½", 12 ¼" og 8 ½", vil alle bli boret med OBB.

Det kan bli aktuelt å bore et sidesteg (2/6-7 A) for kartlegging av et eventuelt funn. Whipstock vil da bli satt i 9 5/8" liner og sidesteget vil bli boret ut av 9 5/8" liner, med OBB, ned til total dybde.

Brønnen vil bli permanent plugget og forlatt i henhold til NORSOK D-010, ref. [7]. Brønndesignet er vist i Fig. 3.1 (hovedbrønn) og Fig. 3.2 (sidesteg).

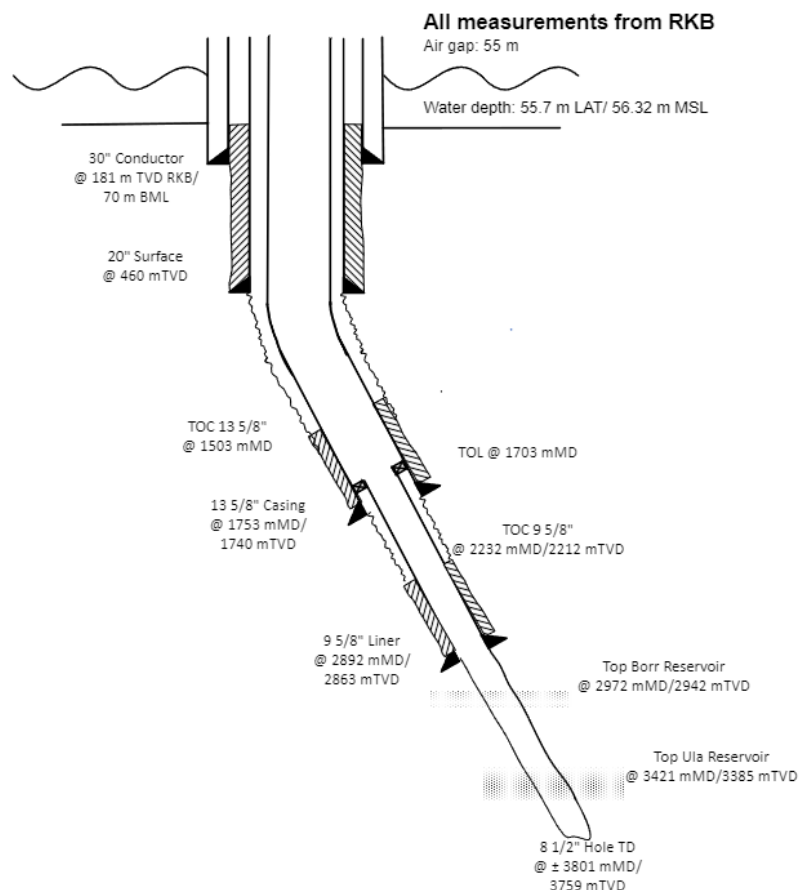


Fig. 3.1 Brønnskisse av 2/6-7 S hovedbrønn

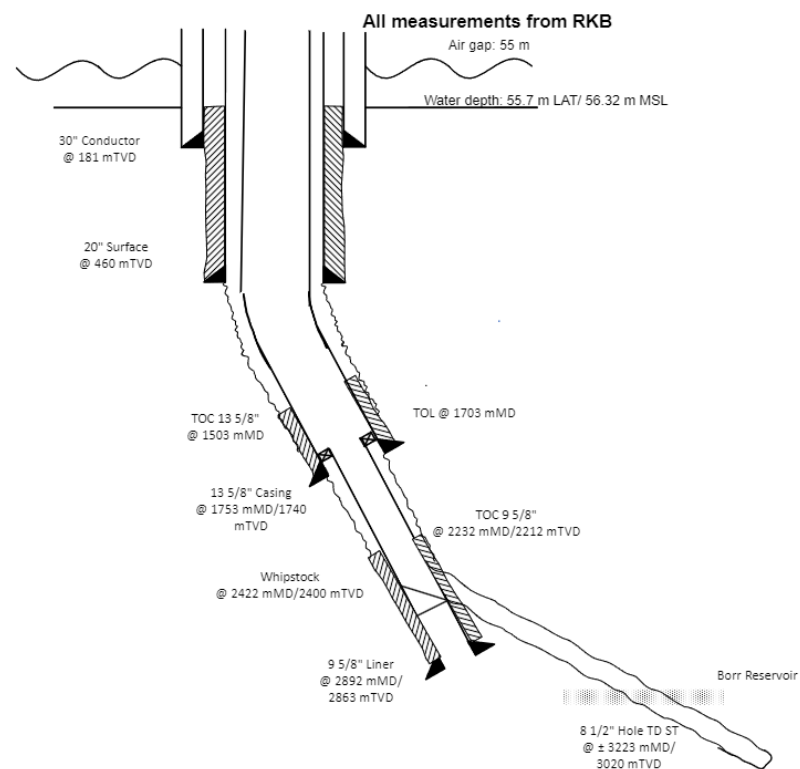


Fig. 3.2 Brønnskisse av 2/6-7 A sidesteg

En detaljert beskrivelse av den planlagte operasjonen, inkludert barrierefilosofi, er gitt i Falstaff boreprogram, ref. [8].

4 Fysisk påvirkning av havbunnen

Boreaktivitet i områder der det fins sårbar fauna representerer en potensiell miljørisiko grunnet faunaens følsomhet overfor fysisk påvirkning eksempelvis installasjon av borerigg og utslipp av borekaks. En vurdering av konsekvenser knyttet til disse aktivitetene er gitt i dette kapittelet.

4.1 Posisjonering av rigg

Under boring av Falstaff vil den oppjekkbare boreriggen Noble Invincible bli benyttet da det er grunt vann på lokasjonen. Grunnet dette havdypet vil ikke en halvtnedsenkbar rigg på dynamisk posisjonering være et alternativ for Falstaff. En oppjekkbare rigg vil også være i stand til å utføre hamring av lederør, noe som er et viktig tiltak for å redusere miljøpåvirkningen ved Falstaff. Ved bruk av oppjekkbare borerigg vil 3 bein plassert på havbunnen. Plassering av riggen er midlertidig og arealet som berøres er svært begrenset i forhold til størrelsen av Inner Shoal. Det er ikke identifisert andre store forekomster av sårbar bunnfauna ved rigglokasjonen. Grunnet dette antas det at aktiviteten ikke vil ha store konsekvenser for tobishabitatet i helhet.

4.2 Borekaks

Det vil under boring av Falstaff ikke slippes ut borekaks for å møte lisenskravene i PL1086. Topphullet, 36"-seksjonen, vil derfor ikke bli boret, men et 30" lederør vil bli hamret ned i sjøbunnen. Lederøret vil gå fra riggen og ned til 181 mTVD. All videre boring vil skje igjennom lederøret slik at ingen kaks går til sjø. Kaks fra alle seksjoner vil bli transportert opp til riggen via lederøret og sendt til land for behandling.

Tabell 4.1 viser total mengde kaks generert under boring av Falstaff. Total mengde på 1294 tonn borekaks vil bli transportert til land.

Tabell 4.1 Estimert mengde borekaks per seksjon for Falstaff

BRØNNSEKSJON	LENGDE [m]	BOREKAKS [tonn]
24"	279	244
17 ½"	1293	602
12 ¼"	1139	260
8 ½"	909	100
8 ½" sidesteg	801	88
TOTALT	4421	1294

5 Utslipp av kjemikalier

Kategoriseringen av kjemikaliene som planlegges benyttet under boring av Falstaff er gjennomført på bakgrunn av godkjent økotoksikologisk dokumentasjon (HOCNF) og er utført i henhold til *Aktivitetsforskriften* §§62 og 63. De omsøkte kjemikaliene er vurdert opp mot HOCNF mottatt fra de ulike kjemikalieleverandørene via NEMS Chemicals.

De kjemikaliene som skal benyttes, og som er underlagt krav om HOCNF, er sortert i følgende grupper i henhold til bruksområde:

- Borevæskekjemikalier
- Sementeringskjemikalier
- Riggkjemikalier (hjelpkjemikalier)
- Kjemikalier i lukkede systemer
- Brannslukke-kjemikalier

En oversikt over utslipp av kjemikalier planlagt brukt under boreoperasjonen er gitt i kapittel 11 Vedlegg - Planlagt utslipp av kjemikalier. Det planlegges ikke for utslipp av stoffer kategorisert som gul Y2, gul Y3, rød eller svart.

Respektiv andel av hvert kjemikalie i kategoriene grønn og gul er blitt brukt ved beregningene, og ikke miljøklassifiseringen til produktet. Det betyr at for kjemikalier i gul kategori, der en andel på 30 % er gul, og 70 % er grønn, vil disse deles opp tilsvarende, ved overslag for utslipp. Grønn andel inkluderer vann og PLONOR (liten eller ingen effekt på det marine miljø ved utslipp).

5.1 Borevæskekjemikalier

Falstaff er planlagt boret med bruk av VBB, sjøvann og høyviskøse piller av bentonitt (sweeps), i 24" seksjonen samt 9 7/8" pilothullet. De resterende seksjonene i både hovedbrønn 2/6-7 S og sidesteget 2/6-7 A vil bli boret med OBB, som inneholder kjemikalier kategorisert som grønne, gule og røde. Borekaks med vedheng av borevæske vil sendes til land for avfallsbehandling.

Planlagt utslipp av borevæskekjemikalier er vist i Tabell 5.1. Som vist i tabellen vil det kun forekomme utslipp av grønne stoffer ved boring med VBB. En fullstendig oversikt er gitt i kap. 11 Vedlegg - Planlagt utslipp av kjemikalier, Tabell 11.1 (VBB), Tabell 11.2 (OBB- hovedbrønn) og Tabell 11.3 (OBB-sidesteg). Leverandør av borevæskekjemikalier er SLB/MI Swaco.

Tabell 5.1 Estimert forbruk og utslipp av borevæskekjemikalier ved boring av Falstaff

AKTIVITET	Utslipp av grønne stoffer	Utslipp av gule stoffer (tonn)	Utslipp av gule stoffer (Y1) (tonn)	Utslipp av gule stoffer (Y2)	Utslipp av gule stoffer (Y3)
Vannbasert borevæske	94.21	0.00	0.00	0.00	0.00
Oljebasert borevæske -hovedbrønn	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oljebasert borevæske - sidesteg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totalt	94.21	0.00	0.00	0.00	0.00

5.1.1 Begrunnelse for valg av OBB

I nærliggende brønner har det vært problemer med hullstabilitet i form av "bit balling", "gumbo" og oppsvelling av formasjonen ved bruk av VBB. Det har vært flere tilfeller hvor borestrengen har gått tapt på grunn av disse

problemene. Risikoen for tap av brønnkontroll, eller at man må vaske og "jobbe" seg ut av hullet, reduseres med bruk av OBB. OBB reagerer heller ikke med leiren på samme måte som VBB, og man unngår derfor slike problemer. Samtidig vil bruk av OBB redusere mengde kjemikalier og varigheten av operasjonen.

5.2 Sementeringskjemikalier

En oppsummering av forbruk og utslipp av sementeringskjemikalier er gitt i Tabell 5.2 og en fullstendig oversikt er gitt i 11 Vedlegg - Planlagt utslipp av kjemikalier, Tabell 11.4 (hovedbrønn) og Tabell 11.5 (sidesteg). Alle sementkjemikalier er kategorisert som grønne eller vurdert som akseptable (gul og gul Y1 kategori).

Tabell 5.2 Estimert utslipp av sementeringskjemikalier ved boring av Falstaff

AKTIVITET	Utslipp av grønne stoffer (tonn)	Utslipp av gule stoffer (tonn)	Utslipp av gule stoffer (Y1) (tonn)	Utslipp av gule stoffer (Y2) (tonn)	Utslipp av gule stoffer (Y3) (tonn)
Sementering - hovedbrønn	7.93	0.08	0.06	0.00	0.00
Sementering - sidesteg	5.42	0.15	0.04	0.00	0.00
Totalt	13.35	0.23	0.10	0.00	0.00

I bore- og brønnoperasjoner benyttes sement hovedsakelig for å fundamenterer brønnehodet, samt støpe fast foringsrør slik at det oppnås trykkisolering mellom de forskjellige formasjonene som man borer gjennom for å skape brønnintegritet. Hovedkomponentene i sementblandingen er sement og vann. I tillegg er det nødvendig å tilsette ulike kjemikalier for å tilpasse de fysiske og kjemiske egenskapene til både sementblandingen og den ferdig herdede sementen. Disse kjemikalier omtales som tilsetningskjemikalier og tilsettes vanligvis i vannet som blandes med sementen. Når man lager sementblanding på riggen er det en rekke væsker som blandes med sement i en jevn strøm, samtidig som den ferdige blandingen pumpes ned i brønnen. Når blandingen er plassert i brønnen, vil sementen størkne.

30" lederør

For å redusere utslipp blir et 30" lederør bli hamret på plass og vil ikke bli sementert. Det vil derfor ikke være noe utslipp av sement fra toppseksjonen.

Sementering av 20" foringsrør

Ved sentering av 20" foringsrør vil retur komme opp til riggen. 20" foringsrøret vil bli sementert til mudline hanger og overskuddsment vil bli sirkulert opp til riggen gjennom 30" lederør. Volumet sement som brukes er avhengig av faktisk hullstørrelse og sementvolum brukt på selve jobben. Et estimat av dette volumet har blitt beregnet etter erfaringsdata.

Sementering av 13 5/8" foringsrør

13 5/8" foringsrør for 17 1/2"-seksjonen vil ikke bli sementert opp til overflaten.

Sementering av 9 5/8" liner

9 5/8" liner for 12 1/4"-seksjonen vil ikke bli sementert opp til overflaten.

Sementering under P&A

Det er planlagt at brønnen blir permanent plugget og forlatt. En detaljert plan for sementpluggene vil bli utarbeidet like før tilbakepluggingsoperasjonen starter iht. NORSOK D-010, ref. [7]. Utslipp av sement fra P&A jobbene vil være i forbindelse med vasking av sementtankene etter hver jobb, men også av overskytende sement.

Beregning av utslippsmengder

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for å beregne utslippsmengder til sjø:

- Utslipp av blandevann for hver jobb. Dette volumet kommer som følge av spyling av forlengelsesrør, "displacement"-tank og miksekar. Rutiner er etablert for å redusere utslipp av blandevann mest mulig.
- Det er beregnet et utslipp på 500 liter i forbindelse med vasking av sementenheten etter hver jobb.

5.3 Riggkjemikalier (hjelpkemikalier)

Utslipp av riggkjemikalier på Noble Invincible omfatter riggvaskemiddel, gjengefett og vannbehandlingkjemikalier. I tillegg brukes det BOP-væske, kjemikalier i lukkede systemer og brannslukkemiddel, hvor det ikke vil være noe utslipp. En oppsummering av utslippsmengder til sjø av riggkjemikalier er vist i Tabell 5.3. Tabell 11.6 (hovedbrønn) og Tabell 11.7 (sidedsteg) i 11 Vedlegg - Planlagt utslipp av kjemikalier gir detaljert oversikt over beregnet utslipp av riggkjemikalier, samt oversikt over andelen av grønne, gule og røde stoffer. Noble har utarbeidet eget måleprogram som inkluderer måling og beregning av utslipp til sjø, ref. [9]. Beregningen av mengde kjemikalier som planlegges sluppet ut er estimert ut i fra erfaringstall, samt lengste planlagte varighet av operasjonen på 76 dager.

Tabell 5.3 Estimert utslipp av riggkjemikalier ved boring av Falstaff

AKTIVITET	Utslipp av grønne stoffer (tonn)	Utslipp av gule stoffer (tonn)	Utslipp av gule stoffer (Y1) (tonn)	Utslipp av gule stoffer (Y2) (tonn)	Utslipp av røde stoffer (tonn)
Boring av hovedbrønn (62 dager)	17.65	3.83	0.42	0.00	0.00
Boring av sidedsteg (14 dager)	4.02	0.85	0.09	0.00	0.00
Totalt (76 dager)	21.67	4.68	0.51	0.00	0.00

5.3.1 BOP-kontrollvæske

BOP-væske benyttes ved trykksetting, aktivering og testing av ventiler og systemer på BOPen. BOP-væsken som er planlagt brukt er Erifon CLS 60 kategorisert som gul Y1. BOPen er installert på riggen og det vil ikke være utslipp til sjø, ref. [9].

5.3.2 Vaskemidler

Vaske- og rengjøringsmidler brukes til rengjøring av gulvflater, dekk, tanker, olje/fettholdig utstyr osv. Rengjøringskjemikalier er overflateaktive stoffer som har til hensikt å øke løseligheten av olje i vann. Vaskemiddel som planlegges benyttet på Noble Invincible er Masava Max, kategorisert som gul Y1. Alt brukt vaskemiddel vil samles opp i sloptanker og renses med drenasjevannet før utslipp. Som et konservativt estimat antas det at alt slippes til sjø etter at vannet er renses i renseanlegget.

5.3.3 Gjengefett

Gjengefett benyttes ved sammenkoblinger av borestrengen, føringsrør og BOP for å beskytte gjengene og sikre korrekt sammenkobling slik at farlige situasjoner unngås. Valg og bruk av gjengefett tas på grunnlag av vurderinger av teknisk ytelse, driftstekniske erfaringer, helsemessige aspekter og miljøvurderinger. Smøremidler som ikke medfører utslipp, og som dermed ikke har krav til HOCNF iht. § 62 i *Aktivitetsforskriften*, er ikke inkludert.

Oppjekking av rigg

I forbindelse med oppjekking av riggen benyttes jekkefettet Jet-Lube Jacking Grease ECF, kategorisert som gult. Det antas at 5 % vil bli sluppet til sjø. I tillegg benyttes skiddefettet Grizzly Grease BIO 1-1000, kategorisert som gul Y1, for forskyvning av boretårn på brønnlokasjonen. Det antas her en utslippfaktor på 5 %.

Lederør

Lederør vil bli forhåndssmurt på land og her benyttes Jet-Lube Alco EP ECF, kategorisert som gult. Det antas her en utslippfaktor på 2,5 %.

Borestreng

På borestreng planlegges det å bruke Jet-Lube NCS-30 ECF, kategorisert som gult. Det forventes ikke utslipp av produktet, men rapporteres konservativt med 5 % av forbruket ved boring med VBB. Ved bruk sammen med OBB vil det ikke være utslipp av dette kjemikaliet, og overskytende gjengefett blir ført opp til rigg og sendt til land.

Føringsrør

Foringsrør vil bli forhåndssmurt på land. For 20"-seksjonen med VBB brukes Jet-Lube Alco EP ECF, kategorisert som gult. Det forventes ikke utslipp av produktet, men rapporteres konservativt med en utslippfaktor på 2,5 %. For resterende seksjoner benyttes Jet-Lube SealGuard ECF, kategorisert som gult. Jet-Lube SealGuard ECF skal kun brukes i seksjoner sammen med OBB og det vil derfor ikke være utslipp av dette kjemikaliet.

5.3.4 Rensing av oljeholdig spillvann

Oljeholdig vann fra sloptank vil bli renset i henhold til myndighetskrav og renset vann sluppet til sjø. Renseanlegget på Noble Invincible er av typen Soiltech Slop Treatment Technology (STT).

Anlegget er basert på mekanisk separasjon og det brukes ikke kjemikalier i prosessen. Væsken blir pumpet inn i renseanlegget som er et lukket system. Væsken går først gjennom en to-fase separasjon hvor alt som har høyere egenvekt enn vann går gjennom en transportskrue og videre til en mudskip. Væske føres gjennom partikkelfiltre som tar ut finere partikler. Videre går væsken gjennom en tre-fase-separator som deler væsken i tre deler etter egenvekt: vann, olje og fine partikler. Oljen som er lettere enn vann går til oljepod for gjenbruk. Partikler som er tyngre enn vann går til skip. STT-kontaineren er designet med lukket dobbelt bunn som skal kunne håndtere hele volumet i enheten dersom en lekkasje skulle oppstå.

STT er kjent for å være en effektiv teknologi for rensing av oljeholdig vann, og det forventes derfor at oljehinnholdet vil være under 15 ppm under operasjon av Falstaff. Det rensede vannet blir kontrollert og det utføres målinger på hver batch før den slippes til sjø. Renset vann med oljeinnhold under 30 mg/l, som veid gjennomsnitt per kalendermåned, vil bli sluppet til sjø.

5.3.5 Produksjon av ferskvann og sjøvannskjøling

Kjemikaliene SCAL 16075A og Uitor Scaleclean Ex benyttes i hhv. produksjon av ferskvann og i sjøvannskjølingen. SCAL 16075A, kategorisert som gul Y1, er en avleiringshemmer som må benyttes for å hindre skumming og oppbygging av belegg på ferskvannsystemet. Det tilsettes omtrent 2,0 L/døgn SCAL 16075A når anlegget produserer vann. ScaleClean EX, kategorisert som grønt, fungerer som rust- og avleiringsfjerner. Det er konservativt antatt at hele forbruket av disse produktene slippes til sjø.

5.3.6 Kjemikalier i lukkede systemer

Det er gjort en vurdering av hvilke kjemikalier i lukkede systemer som omfattes av *Aktivitetsforskriften* § 62 og kravet om HOCNF ut fra et forventet årlig forbruk høyere enn 3000 kg per år per innretning, inkludert første påfylling samt utskiftning av all væske i systemet.

Ombord på Noble Invincible er det to kjemikalier/system som kommer inn under dette kravet. Ved årsrapporteringen vil DNO gi informasjon om faktiske forbrukte mengder av kjemikalier i lukkede system. Det vil ikke være utslipp av de nevnte kjemikaliene.

Hydraulikkvæsker

Hydraulikkvæsken SHELL TELLUS S4 VX 32, kategorisert som svart, benyttes i flere systemer bl.a. hydrauliske presser og dreiebenker, hydrauliske kontrollsystemer og heiseutstyr/løfteklaver.

Andre kjemikalier i lukket system

Noble Invincible har installert et "Selective Catalytic Reduction" (SCR)-anlegg for katalytisk rensing og reduksjon av NO_x før utslipp til luft. For at teknologien skal fungere, må det injiseres urea (AdBlue) i avgassystemet til riggen. Det er estimert et daglig forbruk av AdBlue på 1187 L/døgn, men dette avhenger også av dieselforbruket på riggen. AdBlue er kategorisert som grønn og det vil ikke være utslipp til sjø.

5.3.7 Kjemikalier i brannslukkesystemer

Kjemikalier i brannvannsystemet inngår som beredskapskjemikalier på riggen og RE-HEALING RF1-AG, 1% Foam Concentrate er tilgjengelig om bord Noble Invincible. Det skal ikke søkes om utslippstillatelse for beredskapskjemikalier, men produktet er vurdert og godkjent iht. interne krav og *Aktivitetsforskriften* §§ 62 - 64. Kjemikallet innehar HOCNF og er klassifisert som gult. Eventuelt forbruk og utslipp av brannskum på riggen vil være i forbindelse med testing av systemet eller utløsning av anlegget ved en reell hendelse, og vil bli registrert og rapportert.

5.4 Miljøvurdering av kjemikalier

Kjemikalier i grønn, gul og gul Y1 kategori har en veldig lav risiko for miljøskade, kjemikalier i gul Y2 kategori representerer en lav miljørisiko, gul Y3 moderat miljørisiko, kjemikalier kategorisert som røde gir høy risiko, mens de som er kategoriserte som svarte medfører veldig høy miljørisiko. Dette er basert på økotoksiologiske analyser, nedbrytbarhets testing og bioakkumuleringspotensial i tester. For boring av Falstaff utgjøres det totale utslipp av 95,9 % i grønn kategori, 4,10 % i gul kategori, hvorav gul Y2 utgjør 0 %, og 0% i rød kategori. Miljøpåvirkningen ved boring av Falstaff vurderes derfor til ikke å gi negative miljøkonsekvenser.

6 Utslipp til luft

Noble Invincible har høyt fokus på energiledelse. Dette inkluderer alt fra bevisstgjøring rundt energiforbruk til tiltak for å redusere utslipp. I 2022 installerte riggen Fuel flow-meters, Energy storage system (ESS) og SCR-system som tiltak for å redusere dieselforbruk og utslipp til luft. Fuel flow-meterene måler spesifikt drivstofforbruk per generator og data blir sendt direkte til Energy Efficiency systemet Power BI, som er et moderne verktøy som brukes for overvåking av dieselforbruk og analyse av data. ESS omfatter spesialdesignede batterikontainere som utjevner belastningen på de 4 generatorene, noe som resulterer i bedre ytelsesevne og dermed optimerer dieselforbruket. ESS systemet gjør det dessuten mulig for riggen å kun benytte 2 av generatorene under normal drift. I ventilasjonanlegget blir et SCR-filter tilført for katalytisk rensing av gassene fra forbrenningsprosessen, som gjøres ved hjelp av urea (AdBlue). Urea vil reagere med NO_x gassen og omdannes til nitrogengass og vanndamp.

Prosessen har av erfaring redusert NO_x-utslipp med opptil 97,3 % og vist en reduksjon i CO₂-utslipp på ca 25%, ref. [10].

Energianlegget om bord på Noble Invincible omfatter 4 dieselmotorer (2,9 MW generatorer) av typen Wärtsila W9L26D3. Basert på erfaring fra tidligere boreoperasjoner er gjennomsnittlig dieselforbruk i forbindelse med kraftgenerering på riggen estimert til 17 tonn per døgn. Utslipp til luft vil hovedsakelig være avgasser fra forbrenning av diesel i forbindelse med kraftgenerering. Beregnet utslipp til luft under boring er vist i Tabell 6.1. For beregning av utslipp til luft er Offshore Norge standardsfaktor er benyttet for estimering av utslipp, med unntak av NO_x hvor riggsesifikk faktor er benyttet. Forventet total forbruk av diesel for Falstaff under normal drift er 1292 tonn over 76 dager.

Tabell 6.1 Estimert utslipp av CO₂, nmVOC og SO_x under boring av Falstaff

	Diesel (tonn)	CO ₂ (tonn)	nmVOC (tonn)	SO _x (tonn)
<i>Utslippsfaktorer motorer (diesel) tonn/tonn</i>		3.17	0.005	0.001
Hovedbrønn (62 dager)	1054	2506	5.3	1.1
Sidesteg (14 dager)	238	566	1.2	0.2
Totalt (normal drift - 76 dager)	1292	3072	6	1

Forventet reduksjon og utslipp av NO_x ved boring av Falstaff er illustrert i Tabell 6.2.

Tabell 6.2 Estimert reduksjon og utslipp av NO_x ved boring av Falstaff.

	Diesel (tonn)	Urea (Liter)	NO _x uten SCR (kg)	NO _x reduksjon med SCR (kg)	NO _x utslipp (kg)
<i>Utslippsfaktorer motorer (diesel) kg/tonn</i>			34.3		
Hovedbrønn (62 dager)	1054	73594	36152	33939	2213
Sidesteg (14 dager)	238	16618	8163	7664	500
Totalt (normal drift - 76 dager)	1292	90212	44316	41602	2713

Det er estimert at ved å benytte SCR vil NO_x utslippet ved boring av Falstaff bli redusert med 93,9 %.

Måling og kontroll av dieselforbruk på Noble Invincible vil gjøres i henhold til måleprogrammet for riggen, ref. [9]. Arbeidet på energiledelse følges opp gjennom KPIer.

6.1 Kaldventilering og diffuse utslipp

For kaldventilering og diffuse utslipp antas det en brønnsesifikk utslippsfaktor på 0,25 tonn metan og 0,25 tonn nmVOC per brønnbane, ref. [11], illustrert i Tabell 6.3.

Tabell 6.3 Estimert utslipp av nmVOC og metan fra kaldventilering og diffuse utslipp

	nmVOC (tonn)	CH ₄ (tonn)
<i>Utslippsfaktor per brønnbane</i>	<i>0.25</i>	<i>0.25</i>
Hovedbrønn	0.25	0.25
Sidesteg	0.25	0.25
Totalt	0.50	0.50

7 Avfallshåndtering

Riggen har etablert et system for avfallshåndtering og avfallssortering i overensstemmelse med retningslinjene utgitt av Offshore Norge (tidligere NOROG) og som regnes som bransjestandard, ref. [12]. Prinsippet om reduksjon av avfallsmengder ved kilden, både på riggen og basen, vil bli fulgt. Gjenbruk av materialer og borevæsker vil bli gjennomført for de seksjoner hvor det er mulig. Avfallet sorteres i containere og leveres til land for følgende typer avfall:

- Treverk
- Metall (stål, kabler, wire etc.)
- Papp og papir
- Plast
- Glass
- EE-avfall
- Farlig avfall
- Matbefengt avfall
- Restavfall
- Kaks med vedheng av VBB
- Kaks med vedheng av OBB

Eventuelt farlig avfall vil bli sortert og transportert til land for forsvarlig håndtering og sluttbehandling, i henhold til gjeldende forskrift om farlig avfall. Videre håndtering av avfallet foregår på land. DNO har basekontrakt med ASCO Tananger Base og avfallshåndteringsleverandør er SAR. SAR skal sørge for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontrakt.

7.1 Borevæske og kaks

Når det gjelder kaks med vedheng av borevæske (VBB og OBB), vil denne type avfall bli håndtert av TWMA. Kaksen transporteres til land i tanker, for forsvarlig og forskriftsmessig behandling. Avfallsbehandling av kaks fra boring med vedheng VBB vil bidra til å øke avfallsmengdene for Falstaff.

7.2 Sanitært vann og matavfall

Sanitært avløpsvann slippes ut til sjø når riggen ligger mer enn 3 nautiske mil (5,6 km) fra kysten. Organisk-/matavfall blir normalt kvernet og sluppet til sjø, men noe blir også returnert til land.

8 Miljøvurderinger for boring av Falstaff

8.1 Miljørisikoreduserende tiltak

Gjennom planleggingsfasen frem mot innsendelse av denne utslippssøknaden og gjennom miljørisiko- og beredskapsanalysene, har risikoen knyttet til operasjonene på Falstaff blitt vurdert, både operasjonelt og med hensyn til HMS. Ulike tiltak er også gjennomført, bl.a. fokus på mest mulig miljøvennlige produkter. Det har vært høyt miljøfokus da Falstaff ligger lokalisert i tobisfeltet Inner Shoal. Dette arbeidet har DNO fulgt opp gjennom følgende tiltak gjennomført i planleggingsfasen:

- Kartlagt eventuelle signifikante miljøaspekter i planleggingsfasen og eventuelle mitigerende tiltak som kan innføres for å minimere påvirkning på miljø.
- Brønndesignet er optimalisert for å minimere utslipp av borekaks ved at lederøret er hamret ned i sjøbunnen. Lederøret vil strekke seg opp til riggen og ved utboring inni lederøret vil borekaksen bli ført opp inni lederøret til riggen, se mer om dette miljøtiltaket i kap. 8.2 Påvirkning på tobishabitat. Program for setting av fôringsrør er gjennomført iht. retningslinjer og krav i NORSOK-standarder, etablerte barriereprosedyrer og DNO styrende dokumenter. I det videre arbeidet med detaljert brønnplanlegging vil flere tiltak bli vurdert. Løpende risikovurderinger vil bli gjort under videre planlegging og gjennomføring av boreoperasjonen.
- Det er valgt et liner design som vil føre til kortere operasjon, og dermed mindre CO₂-utslipp og stålforbruk.
- En BAT-vurdering ble utført for å vurdere eventuell miljøbelastning av å transportere alt borekaks til land for behandling.
- En borestedsundersøkelse for Falstaff har blitt utført der sårbar bunnfauna har blitt vurdert. Borestedsundersøkelsen viser ingen tilstedeværelse av rødlistede arter, ref. [1].
- I samråd med HI ble en kornstørrelsesanalyse utført for å identifisere om bunnforholdene var dekkende for et tobishabitat, se mer i kap. 2.3 Lokasjon og miljøforhold.
- Blowout & kill-simuleringene er gjennomført basert på moden prospektinformasjon. Leverandør av simuleringene, Add Energy, ble valgt på bakgrunn av relevant kompetanse og erfaring, samt at data er bekreftet internt med bruk av Oliasoft WellDesign Blowout & Kill Simulation-modulen.
- Noble Invincible har høyt fokus på energiledelse. Riggen har implementert SCR-system som reduserer NO_x- og CO₂-utslipp, og ESS som optimerer ytelsen på de 4 generatorene, se mer i kap. 6 Utslipp til luft.
- Noble Invincible har substituert alle riggkjemikalier klassifisert til å medføre miljørisiko og det blir derfor kun brukt hjelpekjemikalier klassifisert som grønn, gul og gul Y1 under boreoperasjonen.
- Det har vært god kommunikasjon mellom DNO og myndighetene i planleggingsfasen. Flere møter har blitt avholdt for å fremlegge planer og ta eventuelle innspill til betraktning.

I det videre arbeidet frem mot oppstart av operasjonene vil det bli gjennomført ytterligere aktiviteter og tiltak som vil bidra til en robust operasjonell gjennomføring av aktivitetene. Aktuelle tiltak ved gjennomføring av boreaktiviteten er listet nedenfor, og disse vil bli fulgt opp i den detaljerte planleggingen og gjennomføringen av operasjonen:

- Boring av Falstaff er planlagt gjennomført perioden juli-desember når tobisen er minst sårbar, da egg- og larvefasen er over.
- Under boring av Falstaff vil ingen Y2, Y3 eller røde kjemikalier gå til sjø.
- Det er fokus på miljø i leveransene fra leverandører. Dette er sikret gjennom leverandørevaluering, samt at de vil bli fulgt opp før operasjonsstart og underveis i operasjonen.
- I videre oppfølging av rigg vil det være fokus på kjemikalier, inkludert f-gasser, avfall, energistyring og barrierer (tett rigg). Underlag har vært bl.a. være funn fra relevante tidligere tilsyn og verifikasjoner. Alle funn fra rigginntaket vil bli fulgt opp.

- Bruk av miksevann skal optimaliseres og utslipp av overskudd bulksement skal minimeres under enhver sementjobb. Tørr sement i tankene skal gjenbrukes, under forutsetning av at den er teknisk akseptabel for neste operatør.
- Prosedyrer og operativ logistikk for forebygging av utilsiktede utslipp fra riggen ved at riggen opprettholder to uavhengige barrierer. Barrierer skal være på plass og vil være i fokus under rigginnspeksjoner og daglige operative ledelse. Dette kan omfatte inspeksjon og lukking av avløp som kan medføre utilsiktede utslipp til sjø.
- Soiltechs teknologi for behandling av oljeholdig vann vil bli brukt. Soiltech bruker ingen kjemikalier i prosessen og kan behandle mange typer væsker. DNO har svært god erfaring med Soiltech og gjennomsnittlig utslippskonentrasjon har vært under 4 ppm på tidligere operasjoner.
- Overvåking av skipstrafikk vil bli iverksatt for å redusere risikoen for kollisjon med rigg. Et navigasjonsvarsel vil bli gitt til "Etterretning for Sjøfarende".
- Boreaktiviteten er med hensikt lagt til etter avsluttet fiskesesong. Det vil bli gitt informasjon til fiskerinæringen og deres organisasjoner om den planlagte aktiviteten og etablerte sikkerhetssoner.

8.2 Påvirkning på tobishabitat

Tobis er et samlebegrep for flere arter innen silfamilien der havsilen er den vanligste, ref [13]. Havsilen tilstreber en spesifikk habitattype og tilbringer store deler av voksenlivet nedgravd i oksygenrik sand eller grusbunn på dyp ned til 150 meter, ref [14]. Tobis har ulike sårbare stadier basert på deres årssyklus. På dagtid i beiteperioden om våren (april-mai) og sommeren (juni-sept) forlater havsilen bunnen og danner tette stimer på jakt etter dyreplankton. Om kvelden graver de seg ned igjen. Planlagt borestidsperioden (juli-desember) har blitt valgt grunnet borestidsbegrensninger pga. tobisfiske og når tobisen er minst sårbar. Tobisfiske på pågår i perioden mellom 15 april til 23 juni.

Utslipp av borekaks kan føre til forringelse av sensitive habitater. Det er derfor et krav om å ikke slippe ut utboret masse ved Falstaff lokasjonen. DNO planlegger å installere lederøret ved hjelp av hamring for å etablere retur til riggen før boringen starter og dermed unngå all utslipp av borekaks. Lederøret vil gå fra riggen og ned til 181 mTVD. All videre boring vil skje gjennom lederøret slik at all borekaks kan bli transportert opp til riggen for videre prosessering. RMR har også blitt vurdert som mulig tiltak for å unngå utslipp av borekaks, men på grunn av økt fare for uplanlagte utslipp med RMR ble det vurdert til å være mindre egnet for denne operasjonen. CANductor ble vurdert, men grunnet sedimenttype var ikke CANductor mulig å installere ved Falstaff. Av de tilgjengelige metodene for installasjon av lederør er hamring vurdert som den sikreste metoden for å unngå utslipp av borekaks og forringelse av tobishabitatet basert på BAT.

Hamring av lederøret vil medføre støy i en svært begrenset periode (estimert 12 timer derav 5 timer effektiv tid). Man antar at marine dyr vil svømme bort både ved installasjon av riggen, men også i perioden hvor lederøret blir ført ned i sedimentet. Tobis har ikke vist seg til å være særlig negativt påvirket av støy, ref. [14]. I et studie som vurderte hvordan seismisk påvirker tobis tydet det på at seismisk ikke førte til umiddelbar dødelighet/skader eller at fisken flyktet ned i sanden, ref. [14].

Tobis er en stedbunden art i form av at den krever spesielle bunnforhold for opphold, og støy kan medføre forflytting bort fra foretrukket leveområde. For tobis som befinner seg ved Inner Shoal vil forflytningen ikke medføre store konsekvenser i og med at den sørlige delen av Nordsjøen består av flere tobisfelt, se Fig. 8.1. Støy generert av hamringen vil heller ikke påvirke sedimentkvaliteten i tobishabitatet. Som mitigerende tiltak mot støy ønsker DNO å implementere "ramp up/soft start" metoden. Metoden innebærer at lydutsending starter på et lavt nivå og øker gradvis til operasjonell styrke. Hensikten er å sende en advarsel til dyr i området og gi dem tid til å søke bort fra kilden, ref. [15]. Boblegardinene har også blitt vurdert for denne operasjonen. Boblegardinene blir montert på havbunnen ved hjelp av tunge betongfundamenter som hindrer at gardinene

flyter opp, ref. [16]. Dermed anser DNO at bruk av boblegardiner vil medføre ytterlig påkjenning på tobishabitatet, samt at disse har vært mest brukt i kystnære områder og at det er lite erfaring med å bruke dem offshore.

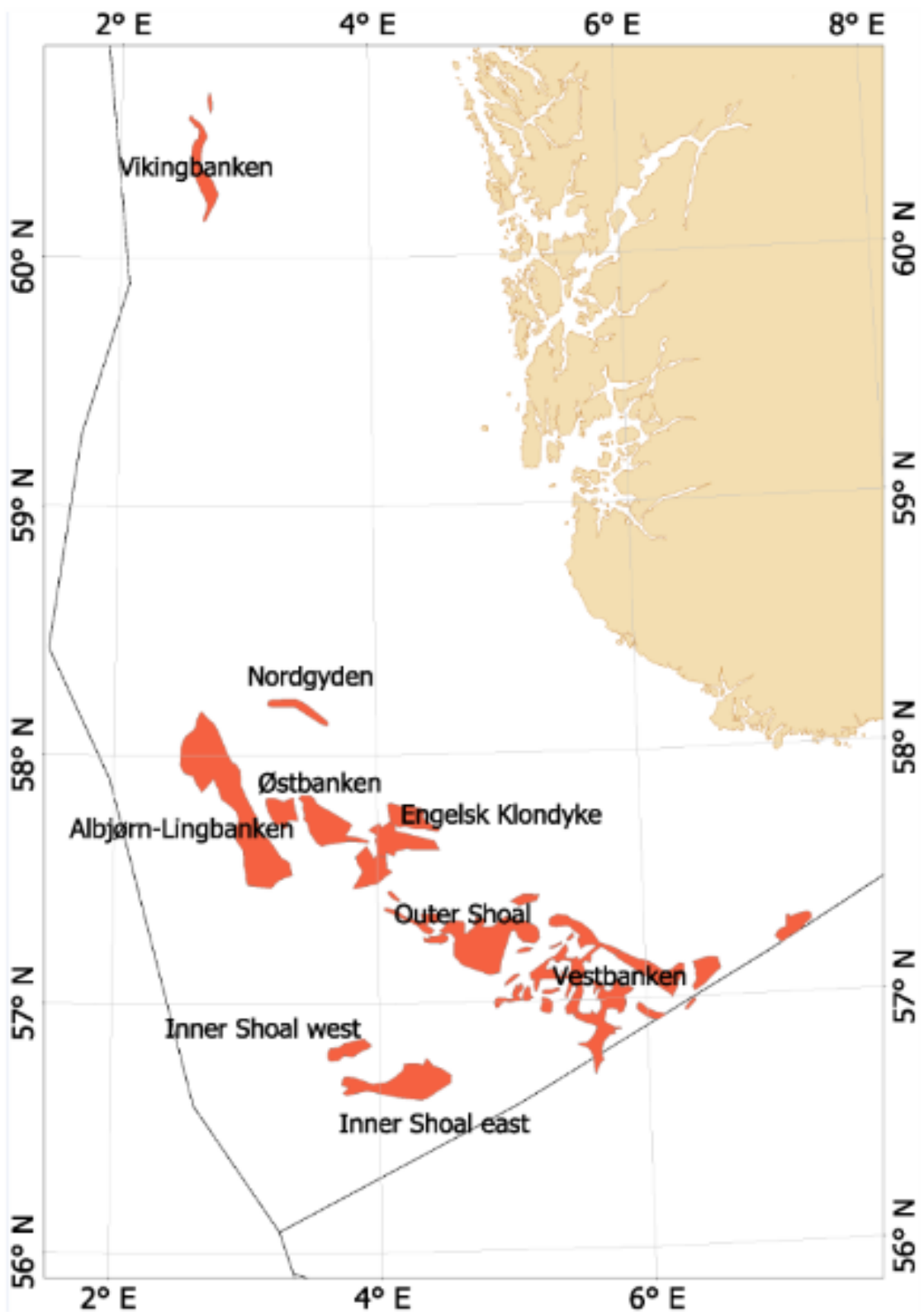


Fig. 8.1 Tobis fiskefelt i norsk sone av Nordsjøen, ref [8]

9 Vurdering av miljørisiko og oljevernberedskap ved akutte utslipp

Som grunnlag for planlegging og styring av boreoperasjonene på Falstaff er det utført en skadebasert miljørisikoanalyse og spesifikk oljevernberedskapsanalyse (MRABA), ref. [17]. MRABA er gjort som helårlige analyser, der analysene er delt opp i sommer- og vinterhalvår.

9.1 DNO sine akseptkriterier for akutt forurensing

DNO har som en integrert del av sitt styringssystem definert akseptkriteriene for miljørisiko. For letebrønnen Falstaff er DNO sin risikomatrix tilpasset ERA Acute. I ERA Acute er ressurskedefaktor (RDF) et mål på miljøskade som kombinerer effekt og konsekvens, og brukes for å vurdere om operatørens kriterier for akseptabel skade på ytre miljø er oppfylt.

9.2 Inngangsdata for analysene

Grunnlagsdata som er underlag for analysene er vist i Tabell 9.1.

Tabell 9.1 Grunnlagsdata brukt i analysene

Parameter	Letebrønn Falstaff
Operatør	DNO Norge AS
Lokasjon	6287525,8 m N 548385,9 m E
Lisensnummer	PL1086
Avstand til land (km)	228
Havdyp (m)	56
Oljetype	TOR II
Oljetetthet (kg/m ³)	834
GOR (Gass til olje ratio) (Sm ³ /Sm ³)	91
Vektet utbåsningsrate overflate (Sm ³ /d)	2605
Vektet utbåsningsrate sjøbunn (Sm ³ /d)	2605
Lengste varighet utblåsning (d) - boring av avlastningsbrønn	52
Vektet varighet overflate/sjøbunn(d)	12,4/12,4
Analyseperiode	Helårlig

9.2.1 Referanseolje og egenskaper

TOR II er valgt som referanseolje. Referanseoljen er valgt på bakgrunn av områdenærhet og at et potensielt oljefunn antas å ha lignende fluidegenskaper.

TOR II er en parafinisk råolje med moderat tetthet (0,834 g/mL) og relativt høy andel av voks (7,07 wt.%) og asfaltener (0,06 wt.%). Oljen danner stabile vann-i-olje emulsjoner med høyt vannopptak (75-80 wt.%). Emulsjonen som dannes forventes å være stabil på havoverflaten, og levetiden til TOR II ved 15 m/s vindhastighet er 2 dager, mens under roligere værforhold er levetiden antatt å være >5 dager, ref. [18].

Nøkkelegenskaper for TOR II er vist i Tabell 9.2.

Tabell 9.2 Nøkkelegenskapene til TOR II, ref. [16]

Parameter	TOR II
Oljetetthet (kg/m ³)	834
Maks. vanninnhold ved 5°C /13°C (volum-%)	80
Voksinnhold, fersk olje (vekt-%)	7,07
Innhold av asfaltener, fersk olje (vekt-%)	0,06

9.2.2 Definerte fare- og ulykkessituasjoner

Definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFUer) som er dimensjonerende for miljørisiko og beredskap er identifisert å være en utblåsning fra Ula Formasjonen med et 8 ½" hull etter at 9 5/8" liner er satt:

1. overflateutblåsning med en vektet rate på 2605 Sm³/d og en vektet varighet på 12,4 dager, ref. [17]
2. sjøbunnsutblåsning med en vektet rate på 2605 Sm³/d og en vektet varighet på 12,4 dager, ref. [17]

Beregninger av utblåsningsrater og varigheter for Falstaff er gjort av Add Energy, ref. [19]. Den totale utblåsningsfrekvensen vurdert til 1,10x10⁻⁴. Sannsynlighetsfordelingen mellom utblåsninger på overflate kontra sjøbunn under boring er beregnet til henholdsvis 60 %/40 %, ref. [17]. Rate-/varighetsmatrisen som er lagt til grunn for oljedriftsmodelleringen og miljørisikoanalysen er gitt i utblåsningsstudiet, ref. [19].

9.2.3 Naturressurser i analyseområdet

Falstaff ligger lokalisert innenfor SVO (særlig verdifullt og sårbart område) for tobis i området som kalles Inner Shoal. Under er en beskrivelse av SVO for tobis og andre sårbare og verdifulle områder som kan påvirkes av et oljeutslipp fra Falstaff. Områdene er vist i Fig. 9.1.

Tobishabitat

Områder sentralt og nord i Nordsjøen er definert som SVO på grunn av områdenes viktige betydning som leve- og gyteområde for tobis. Tobis er et samlebegrep for flere arter innen silfamilien. Artsgruppen holder til på sandbunn hvor fiskene lever nedgravd store deler av året. Tobis har strenge krav til bunnsubstrat (grov sand), noe som begrenser utvalget av egnede leveområder og gjør artsgruppen sterkt stedbunden. Tobis er et viktig bindeledd i økosystemet i Nordsjøen ved at den spiser dyreplankton og deretter selv er føde for en rekke arter fugl, sjøpattedyr og fisk. SVO for tobis inkluderer kjente områder som Klondyke, Vestbanken og Inner Shoal i sør og Vikingbanken i nord.

Lista

Lista er et viktig område for kystbundne dykkende og overflatebeitende arter av sjøfugl. I hekketiden er området mindre betydningsfullt enn Jæren og nordlige områder på Vestlandet, men området er svært viktig i vår-, høst-, og vinterperioden. Listastrendene er på grunn av sin betydning som overvintringsområde for kystbundne dykkende sjøfugl vurdert som et SVO.

Jæren, Karmøy og Bokna

Boknafjorden er et særegent område med store grunne partier med sand- og steinbunn. Området omfatter viktige kastelokaliteter for steinkobbe, og Kvitsøyområdet er viktig for arten gjennom hele året. Kjør er den sørligste kastelokaliteten for havert i Norge, og kolonien her teller 250-300 dyr. Området utenfor Karmøy huser svært viktige hekkepopulasjoner av kystbundne sjøfuglarter. De kystbundne artene bruker havområdet opptil

60 km utenfor kolonien som beiteområde i hekketiden og dekker således store områder av Boknafjorden. Området er også viktig for kystbundne arter om vinteren. Karmøyfeltet har tradisjonelt vært gyteområde for norsk vårgytende sild og retensjonsområde (oppsamlingsområde) for egg og larver. Det er av den grunn definert som SVO-område.

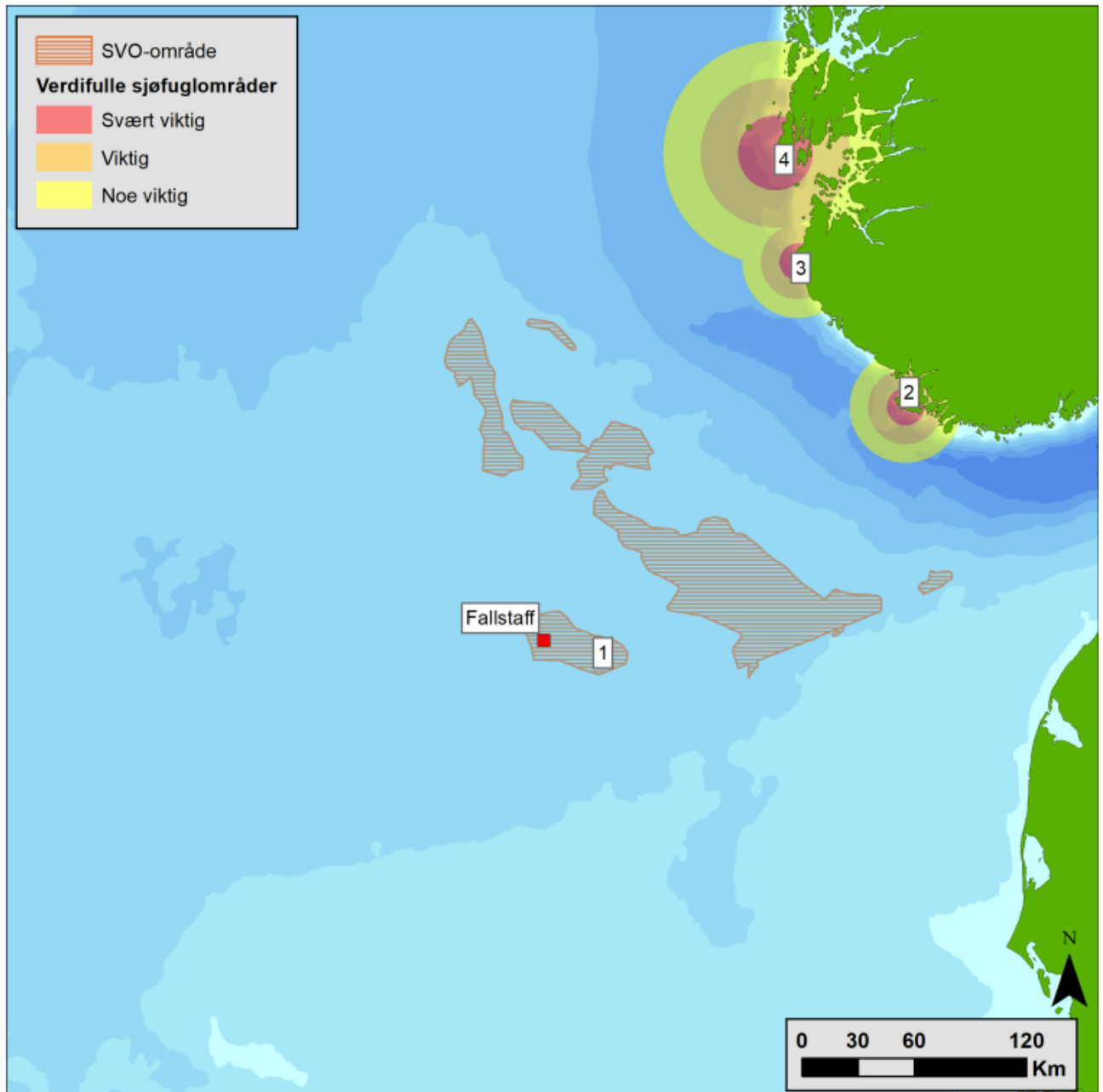


Fig. 9.1 Viktige områder for verdsatte økosystemkomponenter som kan være sårbare ved oljeutslipp ved letebrønn Falstaff
 (1) Tobis SVO-områder (2) Lista (3) Jærstrendene og (4) Karmøy og Boknafjorden.

9.2.4 Drift og spredning av olje

Drift og spredning av olje i vannoverflaten etter en utblåsning, i vannkolonnen og eventuell akkumulering av olje langs kystlinjen, er estimert vha. stokastiske oljedriftssimuleringer utført med programvaren OSCAR (v. 11.0.1) fra SINTEF, ref. [20].

Resultatene fra de helårlige stokastiske oljedriftsimuleringene presenteres som influensområder og strandingsstatistikk for to perioder: vinterhalvår (september - februar) og sommerhalvår (mars - august).

Influensområdene for olje på sjøoverflaten, i vannkolonnen og akkumulert på strandlinjen består av alle 10×10 km kartruter som har mer olje enn en viss grenseverdi i mer enn 5 % av enkeltsimuleringene. Grenseverdien representerer nedre grense for miljøskade, og er 2 µm for sjøoverflaten, 1 tonn per 10 × 10 km kartrute for strandlinjen og 58 ppb THC (Total Hydrocarbon Concentration, oppløst og i dråpeform) for vannkolonnen.

Spredning av olje på overflaten

Sannsynlighet for å overstige effektgrensen på 2 µm oljefilmtykkelse på sjøoverflaten er vist sesongvis i Fig. 9.2. En mulig oljeutblåsning fra letebrønnen vil kunne gi en spredning av olje rundt utslippslokasjon og oppover i Nordsjøen og innover deler av Skagerrak.

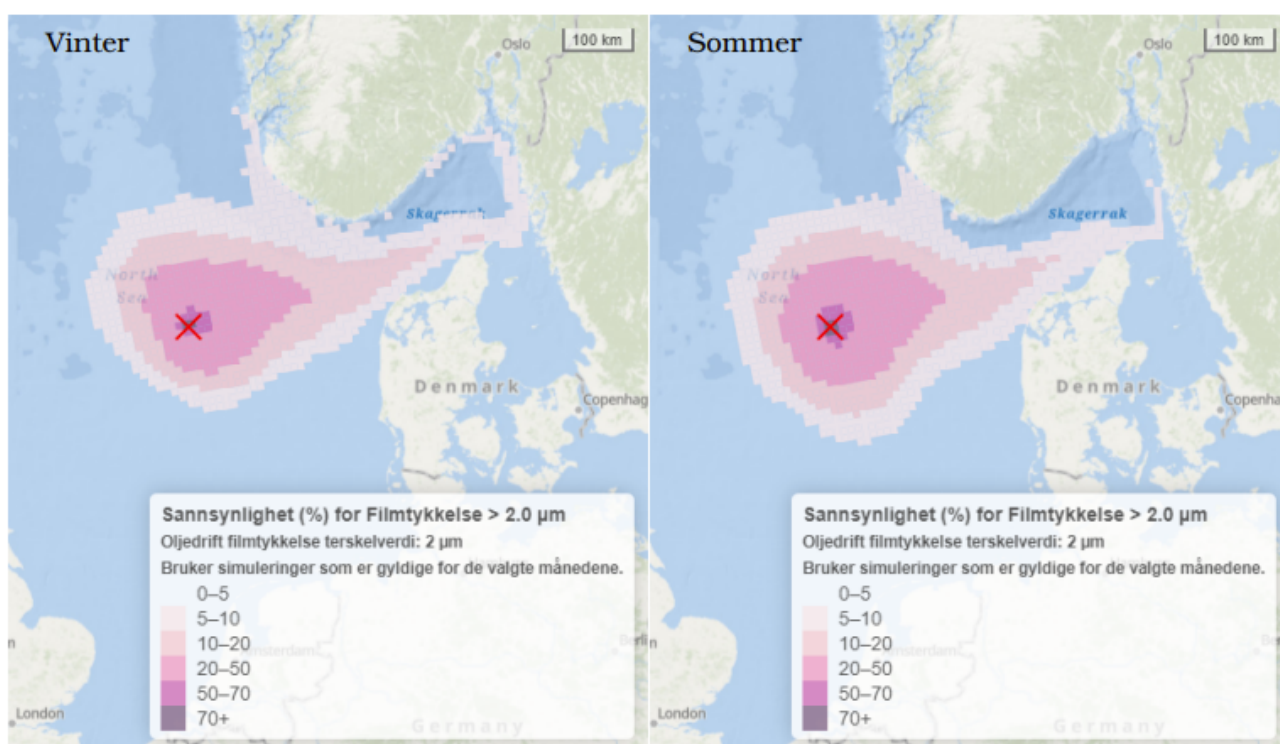


Fig. 9.2 Influensområdene for olje på sjøoverflaten, (vinterhalvår venstre og sommerhalvår høyre) gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff Hvert område består av alle 10×10 km kartruter som har tykkere olje på overflaten enn 2 mikrometer i mer enn 5, 10, 20, 50 eller 70 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.

Vannsøylekonsentrasjoner

Sannsynlighet for å overstige effektkonsentrasjon på 58 ppb THC i vannsøylen er gitt for vinter/sommer i Fig. 9.3. Ved en eventuell utblåsning vil influensområdet i vannkolonnen dekke opptil 56 10x10 km kartruter omkring utslippspunktet.

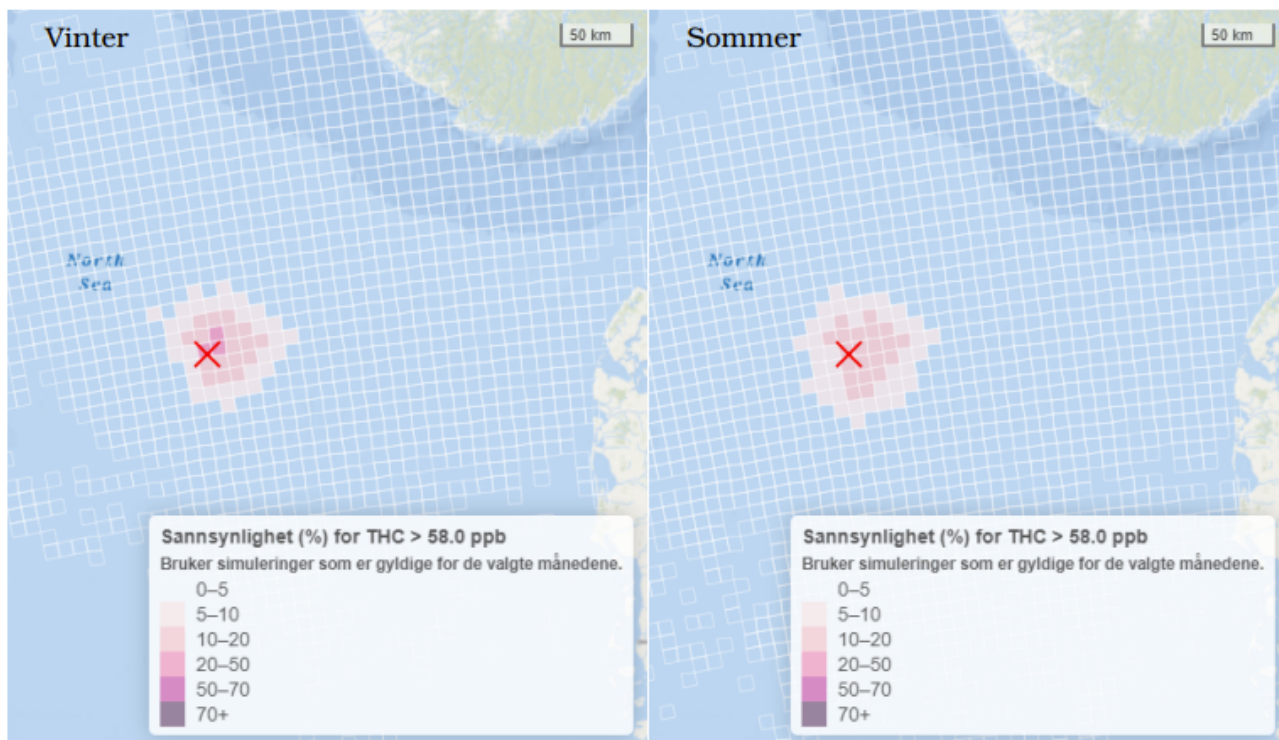


Fig. 9.3 Influensområdene for olje i vannkolonnen (vinterhalvår venstre og sommerhalvår høyre) gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff Hvert område består av alle 10×10 km kartruter som har høyere oljekonsentrasjon i vannsøylen enn 58 ppb THC, i mer enn 5, 10, 20, 50 eller 70 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.

Stranding av olje i kystsonen

Sannsynlighet for stranding av oljemengde over 1 tonn fra de statistiske oljedriftsberegningene er presentert i Fig. 9.4. En potensiell utblåsning kan berøre områdene langs kysten av sør-vestlandet, Sørlandet, Vestfold-Telemark, Viken, vestkysten av Sverige, og nordkysten av Danmark.

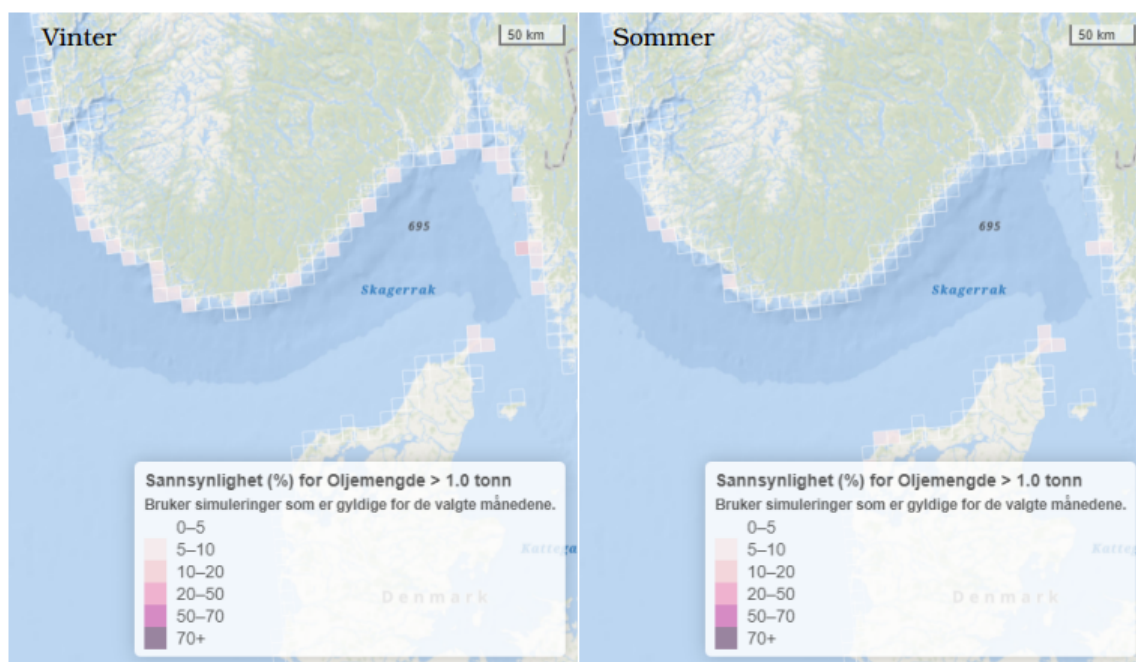


Fig. 9.4 Influensområdene for olje akkumulert på strandlinjen, (vinterhalvår venstre og sommerhalvår høyre) gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff Hvert område består av alle 10×10 km kyststripekarruter med mer akkumulert olje enn 1 tonn i mer enn 5, 10, 20, 50 eller 70 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.

9.3 Resultater for miljørisikoanalyse

Det er utført en skadebasert miljørisikoanalyse for Falstaff (ref. [17]) ved bruk av ERA Acute (v.1.1.1.2) iht. Offshore Norges veiledning for ERA Acute miljørisikoanalyse tilnærming, ref. [21]. Analysen inkluderer stokastiske simuleringer av oljens drift i ulike miljøer og beregninger av effekten av denne forurensingen i form av bestandstap og miljøskade på VØKer, uttrykt ved ressurskedefaktor (RDF). RDF kombinerer effekt av bestandstap, larvetap og lengde berørt strandlinje, sammen med konsekvens i form av restitusjonstid.

Miljørisiko knyttet til en eventuell oljeutblåsning fra Falstaff har blitt beregnet for pelagisk sjøfugl, kystbunden sjøfugl, gyteområdet, fisk og fiskelarver, sel, strandhabita og tobis.

9.3.1 Effekt og miljøskade

Resultatene presentert og diskutert i dette kapittelet er utarbeidet uten effekt av beredskapstiltak.

Sjøfugl og sjøpattedyr

Høyeste miljøskade for sjøfugl og sjøpattedyr gitt en utblåsning fra Falstaff er vist i Fig. 9.5. Det er beregnet lave bestandstap for sjøpattedyr (sel, havert og steinkobbe) og derfor blir ikke disse omtalt videre.

Månedlig miljøskade gitt en utblåsning fra Falstaff viste for sjøfugl liten sannsynlighet for *betydelig* miljøskade i perioden mai-juli. Det er 5 % sannsynlighet for *betydelig* skade for havhest (juni), 3 % for havhest (juli) og 1 % for Lunde (mai). I perioden mellom februar og april er det en begrenset sannsynlighet for *moderat* miljøskade. Det er 4 % sannsynlighet for *moderat* skade for havhest (april), og 2 % *moderat* skade for havhest (feb-mars). Det er en liten sannsynlighet for *mindre* miljøskade på 6 % for havhest (august) og 4 % for havhest (januar). De resterende månedene (september-desember) viser en sannsynlighet på 100% for *ubetydelig* miljøskade. Foruten hekkebestanden av havsule, havhest og lunde er dimensjonerende sjøfuglarter gjennom året sildemåke, islom, toppskarv og svartand.

Falstaff er planlagt boret mellom juli og desember. For denne perioden er det 3 % begrenset sannsynlighet for *betydelig* miljøskade (juli), 6 % sannsynlighet for *mindre* miljøskade (august) og 100 % for *ubetydelig* miljøskade (september til desember). Høyeste sannsynlighet i denne perioden er ubetydelig miljøskade.

Skadekategori	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Katastrofal												
Svært Alvorlig												
Alvorlig												
Betydelig					1	5	3					
Moderat		2	2	4	5	3	3					
Mindre	4	6	7	7	9	8	9	6				
Ubetydelig*	96	92	91	89	84	84	85	94	100	100	100	100
Bestand	Havhest	Havhest	Havhest	Havhest	Lunde	Havhest	Havhest	Havhest	Lunde	Lunde	Lunde	Lunde

Fig. 9.5 Illustrasjon av høyest beregnet miljøskade for sjøfugl og sjøpattedyr gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff. Skade i den mest alvorlige (verste) skadekategorien er vist med en fargekode som illustrerer hvilken risikosone skaden ligger i DNOs risikomatrix. VØK-en som slår mest ut er gitt under tabellene. Tallene er avrundet til heltall. *Skadekategorien inkluderer kategoriene "Ingen" og "Ubetydelig".

Kolonidata

Det er utført beregninger for sjøfuglkolonier med data fra NINA. Det er koloniene med lomvi på Sklinna og krykkje på Runde som har de høyeste tapene gitt en utblåsning fra Falstaff. Lomvikolonien på Sklinna har maksimum tap på rett over 3 %, mens høyeste gjennomsnittlige tap er godt under 1%. Det er beregnet tilsvarende tall for krykkjekolonien på Runde. Tapene er høyest vinter og vår.

Kyst og strand

Månedlig miljøskade for kyst og strand er vist i Fig. 9.6. Månedlig miljøskade gitt en utblåsning fra Falstaff viste for strandfauna marginal (1 %) sannsynlighet for *svært alvorlig* miljøskade for perioden august-september. Perioden januar-mars, juli, og oktober-desember viste alle en begrenset sannsynlighet for *alvorlig* miljøskade. Det er en 4 % betinget sannsynlighet for *alvorlig* skade i oktober, 3 % i januar, november, desember, 2 % i februar og 1 % i mars og juli. Perioden mai-juni viste en begrenset sannsynlighet (1%) for *betydelig* miljøskade i mai/juni og (3 %) for *moderat* skade i april.

For planlagt boreperioden er det begrenset sannsynlighet (1 %) for *svært alvorlig* miljøskade i august/september, og for *alvorlig* skade i juli. Høyeste sannsynlighet i denne perioden er *ubetydelig* miljøskade.

Skadekategori	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Katastrofal												
Svært Alvorlig								1	1			
Alvorlig	3	2	1				1	3	4	4	3	3
Betydelig	2	2	2		1	1	2	2	3	3	3	2
Moderat	6	5	4	3	3	3	4	5	5	5	5	5
Mindre	9	9	8	5	5	3	6	8	9	9	9	12
Ubetydelig*	80	81	85	91	91	92	87	81	78	78	81	78
Strandtype	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna	fauna

Fig. 9.6 Illustrasjon av høyest beregnet miljøskade for kyst (strandhabitat) gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff. Skade i den mest alvorlige (verste) skadekategorien er vist med en fargekode som illustrerer hvilken risikosone skaden ligger i DNOs risikomatrise. VØK-en som slår mest ut er gitt under tabellene. Tallene er avrundet til heltall. *Skadekategorien inkluderer kategoriene "Ingen" og "Ubetydelig".

Fisk

Overlappsanalysen viser at det er overlapp mellom influensområdene i vannkolonne og gyteområdene for flere fiskebestander. Det største overlappet er beregnet for tobis i Nordøstre tobissystem (iht. ICES sine områdeinndelinger for tobis i Nordsjøen) og utgjør ca. 9 % av gyteområdet. Inner Shoal er omgitt av andre tobisfelt, og hvis det skulle oppstå en hendelse som påvirker tobis- eller larvebestanden betydelig lokalt på Inner Shoal, er det rimelig å forvente at larvestrømmen fra de omkringliggende tobisfeltene vil bidra til å gjenopprette habitatet. Dette prinsippet ligger til grunn for beregning av effekt og er i tråd med anbefalingene fra Beste Praksis-gruppen.

Foruten tobis, anses de berørte fiskebestandene å være lite sårbare på bestandsnivå ettersom gyteområdene strekker seg over store deler av Nordsjøen. En evt. utblåsning fra Falstaff anses derfor i hovedsak å gi lokal skade og liten målbar skade på disse bestandene.

Høyest beregnet miljøskade gjennom året for fiskelarver er vist i Fig. 9.7. Høyeste skade er beregnet i kategori *ubetydelig* gjennom hele året.

Skadekategori	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Katastrofal												
Svært Alvorlig												
Alvorlig												
Betydelig												
Moderat												
Mindre												
Ubetydelig*	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Bestand	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE Sys-tem	NE System

Fig. 9.7 Illustrasjon av høyest beregnet miljøskade for fisk gitt en utblåsning ved letebrønn Falstaff. Skade i den mest alvorlige (verste) skadekategorien er vist med en fargekode som illustrerer hvilken risikosone skaden ligger i DNOs risikomatrix. VØK-en som slår mest ut er gitt under tabellene. Tallene er rundet av til nærmeste heltall. *Skadekategorien inkluderer kategoriene "Ingen" og "Ubetydelig"

9.3.2 Miljørisiko

Høyeste konsekvensnivå over 10^{-6} viser *alvorlig* miljøskade for kysthabitat, *moderat* for sjøfugl/marine pattedyr og *ubetydelig* miljøkonsekvens for fisk hele året, se Fig. 9.8. Miljørisikoen for alle verdifulle økosystemkomponenter ligger i grønt område i DNO sin risikomatrix. Siden alle verdifulle økosystemkomponenter havner i grønt område, vurderes miljørisikoen som akseptabel.

Fig. 9.8 viser risikoen for den mest berørte naturressursen i hver av gruppene strandhabitat, sjøfugl og sjøpattedyr og fisk. For kysthabitat (strandfauna) er det begrenset sannsynlighet (2 %) for *alvorlig* miljøskade gitt en utblåsning i tilknytning til leteboring på Falstaff. Det er tilnærmet 92 % sannsynlighet for *mindre/ubetydelig/ingen* miljøskade. For sjøfugl (havsule) er det begrenset sannsynlighet (2 %) for *moderat* miljøskade og det er tilnærmet 99 % sannsynlighet for *mindre/ubetydelig/ingen* miljøskade. For fisk (tobis) er det 100 % sannsynlighet for *ubetydelig* miljøskade.

SANNSYNLIGHET/ returperiode	> 100 000 år	100 000 – 10 000 år	10 000 – 1 000 år	1 000 – 100 år	100 – 20 år	20 – 4 år	4 – 1.5 år	Ofte enn en gang hver 1.5 år
	< 0,001%	0,001 - 0,01%	0,01 - 0,1%	0,1 - 1%	1 - 5%	5 - 25%	25 - 50%	> 50%
	$<10^{-5}$	$10^{-5} - 10^{-4}$	$10^{-4} - 10^{-3}$	$10^{-3} - 10^{-2}$	0,01-0,05	0,05-0,25	0,25-0,5	> 0,5
8) Katastrofalt								
7) Svært alvorlig								
6) Alvorlig	(K)							
5) Betydelig								
4) Moderat	(S)							
3) Mindre								
2) Ubetydelig			(F)					
1) Ingen								

Fig. 9.8 Miljørisiko for sjøfugl og sjøpattedyr (S), kyst (K) og fisk (F) for hele året ved letebrønn Falstaff. Miljørisikoen er basert på naturressursen (VØK-en) med gjennomsnittlig høyest miljøskade gjennom året. Kun miljørisiko over $1,0E-06$ nivå er angitt med hvit sirkel i matrisen.

9.4 Beredskap

DNOs overordnede mål er å forhindre skadelige konsekvenser for menneskeliv, miljøet og økonomiske verdier forårsaket av eventuelle akutte oljeutslipp. Dette oppnås ved å anvende definerte strategier og tilgjengelig utstyr og personell fra interne ressurser, i tillegg til private og offentlige ressurser. Alle aktiviteter til bekjempelse av oljeutslipp skal gjennomføres på en sikker måte for å hindre tap av liv eller helseskader hos personell eller tredjeparter.

Beredskapsanalysen for Falstaff er utført i henhold til veiledning for miljørettede beredskapsanalyser (ref. [22]) og NOFOs planforutsetninger for oljevernberedskap. Formålet med beredskapsanalysen er å identifisere beredskapsbehov og utarbeide anbefalinger for oljevernberedskap som skal håndtere en eventuell utblåsning fra letebrønnen Falstaff.

Behov for ressurser for oljevern er beregnet for følgende barrierer:

- Barriere 1: Bekjempelse på åpent hav nær utslippskilden ved hjelp av NOFO-systemer
- Barriere 2: Bekjempelse på åpent hav langs drivbanen ved hjelp av NOFO-systemer
- Barriere 3: Bekjempelse i kystsonen ved hjelp av kystsystemer
- Barriere 4: Bekjempelse og beskyttelse av strandsonen ovenfor mobil olje
- Barriere 5: Oppsamling av ikke mobil olje på land

Analysen baserer seg på brønnens kalkulerte utblåsningsrater og -varigheter, oljens forvitringsegenskaper, værdata, oljedriftsdata inkl. strandingsstatistikk og ytelseskrav satt til oljevernberedskapen. Fra dette er det beregnet dimensjonerende tilflytsrater og mengder til de ulike barrierene og forventet kapasitet til systemene og oljevernressursene.

Reduksjonsfaktorer som benyttes til å justere effektiviteten og lensetap pga. bølger, vind, lysforhold og nedetid (rengjøring, feilretting, oppkobling, tømning og transitt for å levere oppsamlet olje, re-posisjonering for å finne oljeflak, personellutskiftninger og hvile) er inkludert i beregningene.

Dimensjonerende rate for å beregne beredskapsbehovet for leteboringer er den vektete utblåsningsraten for alle utblåsningsscenarioer (overflate og sjøbunn). For letebrønn Falstaff er en utblåsning på 2605 Sm³/d med varighet på 12,4 døgn dimensjonerende, ref. [17]. Strandingsstatistikken for det dimensjonerende scenario er lagt til grunn for beregning av oljevernberedskap i barriere 3 - 5. Korteste modellerte drivtid til land (95-persentil) er lagt til grunn for dimensjonering av responstid, ref. [17].

9.4.1 Beredskapsbehov åpent hav - barriere 1 og 2

DNO foreslår å etablere en beredskap med totalt to (2) eller fire (4) NOFO systemer i barriere 1 og 2 henholdsvis sommer/ vinter. Responstid til første NOFO system er beregnet til 10 timer etter at utblåsningen er oppdaget. Fullt utbygd barriere 1 og 2 skal være på plass innen 25 timer, se Tabell 9.3. NOFO anbefaler at man bruker en tilgjengelighetsfaktor som tar høyde for at systemene i perioder ikke er tilgjengelige slik som beskrevet i planverket. Responstiden på 25 timer inkluderer tilgjengelighetsfaktor. Korteste drivtid til land (95-persentil) er 14 døgn i sommerhalvåret og fullt utbygd barriere 1 og 2 er derfor innenfor kravet om å være etablert innen korteste drivtid til land. Fire av de fem planlagte fartøyene har utstyr for kjemisk dispergering ombord.

Tabell 9.3 Beregnede responstider for OR- og slepefartøy til barriere 1 og 2 til Falstaff-lokasjonen Responstid er summen av mobilisering/frigivelsestid, transittid (rundet opp til nærmeste hele time) og utsetting av lense. RS = Redningskøyte. D = Fartøy med utstyr for kjemisk dispergering ombord. *inkludert tilgjengelighetsfaktor.

System nr	OR-Fartøy/sleper	Frigivelsestid (t)	Transitt (t)	Utsetting av lense (t)	Klar innen (t)	Responstid (t) komplett system
1	Ekofisk	6	2	1	9	10
	Egersund (RS)	2	7	1	10	
2	Sleipner/Utsira Sør (D)	6	9	1	16	16
	Haugesund (RS)	2	9	1	12	
3	Sleipner/Utsira Nord (D)	6	12	1	19	24
	NOFO-pool	-	-	-	24	
4	Stavanger 01 (D)	10	11	1	22	25*
	NOFO-pool	-	-	-	24	

9.4.2 Beredskapsbehov kyst og strand - barriere 3, 4 og 5

Beredskapsbehov kyst (barriere 3 og 4)

Det er beregnet behov for totalt to (2) kystsystemer for både vinter og sommerhalvåret i barriere 3 og 4. Beregningene er basert på strandingsstatistikk for det dimensjonerende scenario for oljevern. Responstiden skal være innen korteste drivtid til land som er 14 dager om sommeren.

Beredskapsbehov for strandrensing (barriere 5)

Barriere 1 til 4 er dimensjonert med mål om å hindre stranding. Oljevernberedskapens effektivitet avhenger av operasjonsforhold på havet og ved kysten. Gitt de effektiviteter som beregnet for denne analysen er det for dimensjonerende scenario beregnet en strandingsmengde (emulsjon) på 37 tonn om vinteren og 7 tonn om sommeren. Innblandingen av annet materiale (f. eks. tang, drivgods og grus) vil øke volumet av oljeholdig masse.

Det er i BarKal beregnet behov for ett (1) strandrenselag om sommeren og tre (3) strandrenselag om vinteren. Hvert strandrenselag består av 10 personer. Det er antatt at strandrensing skal være gjennomført innen 100 døgn.

Ytterligere ressurser vil kunne mobiliseres ved behov og i henhold til eksisterende avtaler mellom NOFO, Kystverket og berørte IUA-er

9.4.3 Forslag til beredskap mot akutt forurensing

Basert på anbefalinger i beredskapsanalysen og operative anbefalinger fra NOFO, er DNO sin foreslåtte havgående beredskap (barriere 1 og 2) følgende:

- To NOFO-systemer for sommer og fire NOFO-systemer for vinter
- Første system på lokasjon innen 10 timer, fullt utbygd barrierer innen 25 timer
- Tilgang på ressurser for kjemisk dispergering

I barriere 3 og 4 er det behov for 2 kystsystem for både sommer og vinter. For barriere 5 er det i BarKal beregnet behov for ett (1) strandrenselag om sommeren og tre (3) strandrenselag om vinteren. Hvert strandrenselag består av 10 personer. Det er antatt at strandrensing skal være gjennomført innen 100 døgn.

9.4.4 Andre ytelseskrav

Deteksjon og kartlegging

Utsiktede oljeutslipp detekteres ved hjelp av en kombinasjon av ulike sensorer (f.eks. oljedetekterende radar, IR og satellitt) og visuelle observasjoner. Sensorer må betjenes av personell med nødvendig kompetanse og eventuelle rutiner for visuelle observasjoner må være implementert.

Oljevernplanen mot akutte utslipp som utarbeides i god tid før operasjonsstart vil også inneholde en plan for fjernmåling. Planen vil bl.a. beskrive hvordan følgende ressurser kan disponeres:

- Visuell observasjon fra boreriggen, fartøy dedikert til operasjonen, helikopter og fly med deteksjon og overvåking av et utilsiktet utslipp.
- Fjernmåling fra fartøyene som inngår i beredskapsløsningen for operasjonen.
- Ved en akutt hendelse vil NOFO ha tilgang til Kystverkets overvåkningsfly LN-KYV og reserveflyet LN-TRG. Flyene vil kunne påvise og kartlegge forurensningens utbredelse vha. f.eks. SLAR (Side Looking Airborne Radar) og FLIR (Forward Looking Infrared Camera).
- NOFO har tilgang til satellittbilder via Kongsberg Satellite Services (KSAT). Ved en reell hendelse kan operatør bestille ytterlige dekning for et gitt område via NOFOs Operasjonsleder.
- NOFO har avtale med Tiepoint for leveranse av droner og dronepiloter til bruk i oljevernberedskapen. Dronene kan brukes i alle barrierer og skal være operative innen 24 timer.
- Maritime Broadband Radio (MBR) er en kommunikasjonsplattform for nyttegjøring av relevant data fra de ulike sensorer som er tilgjengelige under en aksjon. MBR brukes for deling av bilder, videoer, tale, polygoner mm. under en oljevernaksjon.

Kjemisk dispergering

Kjemisk dispergering skal vurderes når dette totalt sett gir minst miljøskade sammenliknet med andre bekjempelsesmetoder. Ved en akutt utslippssituasjon må tilstedeværelse av sårbare ressurser vurderes før kjemisk dispergering benyttes.

TOR II forventes å ha potensiale for kjemisk spredning, men krever energi i form av bølger (>5 m/s vindhastigheter) og/eller kunstig energi for å øke spredningen. Oljen ble funnet å være redusert dispergerbar med dispergeringsmidlet Dasic Slickgone NS for viskositeter <9000mPa·s, og dårlig/lavt dispergerbar >9000 mPa·s. Hvis oljen er redusert dispergerbar vil ekstra energi, f.eks. ved thrustere, øke effektiviteten av dispergeringsmiddelbehandlingen, ref. [18].

Miljøundersøkelser

Miljøundersøkelser skal kunne startes senest 24 timer etter at utslippet er varslet.

Oljevernplan

En oljevernplan, til bruk under akutte utslipp, med tilhørende brodokumenter vil utarbeides i god tid før operasjonsstart. Denne planen vil beskrive på fartøys-/system-/basenivå hvilke ressurser som inngår i beredskapsløsningen, på en slik måte at den danner grunnlag for en verifikasjon.

Kompetanse

Det vil sikres nødvendig kommunikasjon og opplæring for at DNOs beredskapsorganisasjon skal være kjent med analyser, planverk og forutsetninger, slik at denne effektivt kan ivareta strategisk ledelse av en oljevernaksjon og tilpasse kapasiteten til scenariet.

Verifikasjon

Det vil gjennomføres verifikasjon av beredskapsløsningen som etableres for aktiviteten, med utgangspunkt i oljevernplanen og ressurser som beskrives i denne før oppstart av operasjonen på Falstaff.

10 Konklusjon

Med de tiltak som er beskrevet i denne søknaden vurderer DNO det slik at leteboring på Falstaff kan gjennomføres uten negative konsekvenser for miljøet på borestedet og havområdene rundt. Aktivitetsperioden er planlagt med hensyn til fiskeri av tobis, og for å unngå boreaktivitet i perioder for der tobis er ekstra sårbar (gyting, egg og larver i vannfasen). Brønndesignet er konstruert for å ivareta kravet om ingen utslipp av borekaks for å verne om tobishabitatet. Ingen borekaks vil bli sluppet til sjø. Kaksen vil bli transportert til land for videre behandling. Kjemikaliene er valgt basert på de beste teknologiske og miljømessige alternativene. Det er fokus på å redusere utslipp og redusere faren for utslipp av hydrokarboner.

Miljørisikoen knyttet til en eventuell utblåsning i forbindelse med Falstaff er for alle VØK-er godt innenfor DNOs operasjonsspesifikke akseptkriterier for planlagt boreperiode. I månedlig miljøskade gitt en utblåsning er sannsynligheten for skade på sjøfugl og kyst 1% for de øverste konsekvenskategoriene og størst for *ubetydelig/liten* miljøskade. For fisk (tobis) er sannsynligheten 100 % for *ubetydelig* miljøskade. Inner Shoal er omgitt av andre tobisfelt, og hvis det skulle oppstå en hendelse som påvirker tobis- eller larvebestanden betydelig lokalt på Inner Shoal, er det rimelig å forvente at larvestrømmen fra de omkringliggende tobisfeltene vil bidra til å gjenopprette habitatet. Dette prinsippet ligger til grunn for beregning av effekt og er i tråd med anbefalingene fra Beste Praksis-gruppen.

Det er planlagt for mobilisering av 2 (sommer) eller 4 (vinter) NOFO systemer i barriere 1 og 2, for bekjempelse av dimensjonerende utslippshendelse. Første system vil være på plass innen 10 timer og fullt utbygd barriere etter 25 timer. DNO anser at den foreslåtte beredskapsløsningen som robust hvis en utblåsning av hydrokarboner skulle skje. Med de oppgitte responstider og foreslåtte NOFO-systemer er ytelseskravene for letebrønnen tilfredsstillt.

11 Vedlegg - Planlagt utslipp av kjemikalier

Ifølge *aktivitetsforskriften* § 66 må operatøren ha tillatelse etter *forurensningsloven* kapittel 3 til utslipp av kjemikalier. Bruk av kjemikalier er lovlig når bruken er i henhold til kravene i denne forskriften §§ 62 til 65, *innretningsforskriften* § 15 og krav gitt i og i medhold av *produktkontrollloven*.

En oversikt er gitt under over kjemikalier som vil bli brukt under boring av Falstaff sammen med omsøkt utslippsmengde:

- Utslipp av vannbasert borevæske Tabell 11.1
- Oversikt over OBB kjemikalier er gitt i Tabell 11.2 (hovedbrønn) og Tabell 11.3 (sidesteg).
- Utslipp av sementeringskjemikalier er vist i Tabell 11.4 (hovedbrønn) og Tabell 11.5 (sidesteg).
- Utslipp av riggekjemikalier (hjelpekjemikalier) er vist i Tabell 11.6(hovedbrønn) og Tabell 11.7 (sidesteg).

Tabell 11.1 Estimert utslipp av vannbasert borevæske for Falstaff hovedbrønn

Handelsnavn	Fargekategori	Utslipp (kg)	%andel stoff i kategori						Utslipp av stoff i kategori (kg)						
			Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød	Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød	
Barite	Grønn	14116.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14116.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bentonite OCMA	Grønn	72826.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72826.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMC POLYMER (All Grades)	Grønn	6435.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6435.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Soda Ash	Grønn	842.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	842.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totalt (kg)		94219	-	-	-	-	-	-	94219.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totalt (tonn)		94.219	-	-	-	-	-	-	94.21900	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Tabell 11.2 Estimert utslipp av oljebasert borevæske for Falstaff hovedbrønn

Handelsnavn	Fargekategori	Utslipp (kg)	%andel stoff i kategori						Utslipp av stoff i kategori (kg)						
			Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød	Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød	
Calcium Chloride Brine	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CITRIC ACID	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DUO-VIS NS	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LIME	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MICROBAR	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG)	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SODIUM BICARBONATE	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sugar	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VERSATROL M	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Base Oil G110	Gul	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Escaid 120 ULA	Gul	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MB-S111	Gul	0.00	3.49	96.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nullfoam	Gul	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAFE-SCAV HSN	Gul	0.00	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Safe-Solv 148	Gul	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Versawet	Gul	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOVATEC F	Gul (Y1)	0.00	0.00	27.27	72.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Safe-Surf Y	Gul (Y1)	0.00	18.18	40.91	40.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
One-Mul NS	Gul (Y2)	0.00	0.00	43.75	0.00	56.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RHEFLAT X (EMI-1945)	Gul (Y2)	0.00	0.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Truvis	Gul (Y2)	0.00	0.62	0.00	0.00	99.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Versamod	Rød	0.00	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	64.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totalt (kg)		0	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totalt (tonn)		0	-	-	-	-	-	-	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Tabell 11.3 Estimert utslipp av oljebasert borevæske for Falstaff sidesteg

Handelsnavn	Fargekategori	Utslipp (kg)	%andel stoff i kategori						Utslipp av stoff i kategori (kg)						
			Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød	Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød	
Calcium Chloride Brine	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CITRIC ACID	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DUO-VIS NS	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LIME	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MICROBAR	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG)	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SODIUM BICARBONATE	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sugar	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VERSATROL M	Grønn	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Escaid 120 ULA	Gul	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MB-S111	Gul	0.00	3.49	96.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nullfoam	Gul	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAFE-SCAV HSN	Gul	0.00	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Safe-Solv 148	Gul	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Versawet	Gul	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOVATEC F	Gul (Y1)	0.00	0.00	27.27	72.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Safe-Surf Y	Gul (Y1)	0.00	18.18	40.91	40.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
One-Mul NS	Gul (Y2)	0.00	0.00	43.75	0.00	56.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RHEFLAT X (EMI-1945)	Gul (Y2)	0.00	0.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Truvis	Gul (Y2)	0.00	0.62	0.00	0.00	99.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Versamod	Rød	0.00	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	64.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totalt (kg)		0	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totalt (tonn)		0	-	-	-	-	-	-	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Tabell 11.4 Estimert utslipp av sementeringskjemikalier for Falstaff hovedbrønn

Handelsnavn	Fargekategori	Utslipp (kg)	%andel stoff i kategori							Utslipp av stoff i kategori (kg)						
			Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød	Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød		
ExpandaCem NS Blend	Grønn	1565	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1565.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Tuned Light XLE Blend Series	Grønn	922	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	922.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Barite	Grønn	2297	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2297.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Econolite Liquid	Grønn	12	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
HR-5L	Grønn	66	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Microsilica Liquid	Grønn	460	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	460.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
ExpandaCem HT D Blend / ExpandaCem HT D NS Blend / ExpandaCem HT N Blend / ExpandaCem HT N NS Blend	Grønn	2497	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2497.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
SEM-1205	Gul	33	16.67	83.33	0.00	0.00	0.00	0.00	5.50	27.50	0.00	0.00	0.00			
Musol Solvent	Gul	56	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.00	0.00	0.00	0.00			
Ecospacer II	Gul (Y1)	8	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00			
CFR-8L	Gul (Y1)	56	64.00	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	35.84	0.00	20.16	0.00	0.00			
NF-6	Gul (Y1)	12	7.43	10.40	82.18	0.00	0.00	0.00	0.89	1.25	9.86	0.00	0.00			
Halad-400L	Gul (Y1)	90	76.47	0.00	23.53	0.00	0.00	0.00	68.82	0.00	21.18	0.00	0.00			
Totalt (kg)		8074	-	-	-	-	-	-	7930	84.7	59.2	0.00	0.00			
Totalt (tonn)		8.07	-	-	-	-	-	-	7.93	0.08	0.06	0.00	0.00			

Tabell 11.5 Estimert utslipp av sementeringskjemikalier for Falstaff sidesteg

Handelsnavn	Fargekategori	Utslipp (kg)	%andel stoff i kategori							Utslipp av stoff i kategori (kg)						
			Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød	Grønn	Gul	Y1	Y2	Y3	Rød		
Barite	Grønn	4305.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4305.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
HR-5L	Grønn	28.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Microsilica Liquid	Grønn	222.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	222.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
ExpandaCem HT D Blend / ExpandaCem HT D NS Blend / ExpandaCem HT N Blend / ExpandaCem HT N NS Blend	Grønn	805.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	805.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
SEM-1205	Gul	57.00	16.67	83.33	0.00	0.00	0.00	0.00	9.50	47.50	0.00	0.00	0.00			
Musol Solvent	Gul	98.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	98.00	0.00	0.00	0.00			
Ecospacer II	Gul (Y1)	13.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.00	0.00	0.00			
CFR-8L	Gul (Y1)	19.00	64.00	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	12.16	0.00	6.84	0.00	0.00			
NF-6	Gul (Y1)	14.00	7.43	10.40	82.18	0.00	0.00	0.00	1.04	1.46	11.50	0.00	0.00			
Halad-400L	Gul (Y1)	46.00	76.47	0.00	23.53	0.00	0.00	0.00	35.18	0.00	10.82	0.00	0.00			
Totalt (kg)		5607.00	-	-	-	-	-	-	5417.88	146.96	42.17	0.00	0.00			
Totalt (tonn)		5.61	-	-	-	-	-	-	5.42	0.15	0.04	0.00	0.00			

Tabell 11.6 Estimert utslipp av riggekjemikalier (hjelpekjemikalier) for hovedbrønn

Handelsnavn	Fargekategori	Utslipp (kg)	%andel stoff i kategori							Utslipp av stoff i kategori (kg)				
			Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød		
ERIFON CLS 60	Y1	0	86.8%	0.0%	13.3%	0.0%	0.0%	0	0	0	0	0		
JET-LUBE ALCO EP ECF		0.6	0.0%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0	1	0	0	0		
JET-LUBE® NCS-30 ECF		91	0.5%	99.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0	90	0	0	0		
JET-LUBE® SEAL-GUARD ECF		0	0.6%	99.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0	0	0		
Jet-Lube Jacking grease ECF		203	0.0%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0	203	0	0	0		
Lubcon Grizzly grease BIO 1-1000	Y1	29	0.0%	0.0%	100%	0.0%	0.0%	0	0	29	0	0		
Masava Max	Y1	20832	82.5%	17.0%	0.5%	0.0%	0.0%	17188	3536	108	0	0		
SCAL 16075A	Y1	560	50%	0.0%	50%	0.0%	0.0%	280	0	280	0	0		
ScaleClean EX		180	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	180	0	0	0	0		
Totalt (kg)		21895	-	-	-	-	-	17649	3829	417	0	0		
Totalt (tonn)		21.9	-	-	-	-	-	17.6	3.8	0.42	0.00	0.00		

Tabell 11.7 Estimert utslipp av riggekjemikalier (hjelpekjemikalier) for sidesteg

Handelsnavn	Fargekategori	Utslipp (kg)	%andel stoff i kategori							Utslipp av stoff i kategori (kg)				
			Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød		
ERIFON CLS 60	Y1	0	86.8%	0.0%	13.3%	0.0%	0.0%	0	0	0	0	0		
JET-LUBE® NCS-30 ECF		0	0.5%	99.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0	0	0		
Jet-Lube Jacking grease ECF		46	0.0%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0	46	0	0	0		
Lubcon Grizzly grease BIO 1-1000	Y1	6	0.0%	0.0%	100%	0.0%	0.0%	0	0	6	0	0		
Masava Max	Y1	4749	82.5%	17.0%	0.5%	0.0%	0.0%	3918	806	25	0	0		
SCAL 16075A	Y1	127	50.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	63	0	63	0	0		
ScaleClean EX		41	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	41	0	0	0	0		
Totalt (kg)		4968	-	-	-	-	-	4022	852	94	0	0		
Totalt (tonn)		5.0	-	-	-	-	-	4.0	0.9	0.1	0.00	0.00		

11.1 Opsjon - kjemikalier brukt ved tapt sirkulasjon

Ifølge Aktivitetsforskriften §66 skal det søkes om utslipp av kjemikalier som brukes for å hindre tapt sirkulasjon. Under boring av Falstaff vil det ikke være utslipp av kjemikalier brukt i forbindelse med tapt sirkulasjon. DNO har utarbeidet en oversikt over tilgjengelige kjemikalier og kriterier for bruk av disse, denne er tilgjengelig ved forespørsel. Produktene er vurdert og godkjent i henhold til interne krav og Aktivitetsforskriftens §§ 62 og 64, og HOCNF er tilgjengelig i NEMS. Eventuell bruk og uforutsette utslipp av disse kjemikaliene vil bli rapportert i den årlige utslippsrapporten fra DNO til Miljødirektoratet.

11.2 Beredskapskemikalier

Ifølge *Aktivitetsforskriften* § 66 er det tillatt med bruk og utslipp av kjemikalier for å unngå brønnkontrollhendelser eller gjenvinne brønnkontroll. DNO har utarbeidet en oversikt over tilgjengelige kjemikalier og kriterier for bruk av disse, denne er tilgjengelig ved forespørsel. Produktene er vurdert og godkjent i henhold til interne krav og *Aktivitetsforskriftens* §§ 62 og 64, og HOCNF er tilgjengelig i NEMS. Eventuell bruk og utslipp av disse kjemikaliene vil bli rapportert i den årlige utslippsrapporten fra DNO til Miljødirektoratet.

Referanser

- 1 Fugro 2023. Site Survey at Falstaff - Environmental Habitat Report. Rev.:01
- 2 Artsdatabanken, 2021. Kuskjell *Arctica islandica* (L., 1767). nettside: https://artsdatabanken.no/taxon/_/108358
- 3 DNV, 2023. Vurdering om sedimentet på Falstaff kan være egnet for Tobis. Rev.02
- 4 Miljødirektoratet, 2016. M-593 - Veileder for innhold i søknad om tillatelse etter forurensningsloven for petroleumsvirksomhet til havs.
- 5 Meld. St. 20, Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene, April 2020. Nettside: <https://www.regjeringen.no/contentassets/5570db2543234b8a9834606c33caa900/no/pdfs/stm201920200020000dddpdfs.pdf>
- 6 Forum for offshore miljøovervåking, 2023. Naturlige og unaturlige olje og gassutsivinger på norsk sokkel OD. nettside: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/miljoovervaking/overvakingsprogrammer/petroleumsovervaking/>
- 7 NORSOK, 2021. NORSOK standard, D-010. Well integrity in drilling and well operations (Rev. 5, Date: 11.01.2021)
- 8 DNO Norge AS, 2024 Falstaff Drilling Program. PL1086-DNO-D-TA-0002. (under utarbeidelse).
- 9 Noble, 2023. ENVIRONMENTAL MEASUREMENT PROGRAM – NOBLE INVINCIBLE, Rev. 7
- 10 Noble, 2024. Decarbonization & Technology: "Noble Invincible Hybrid Rig", Dato: 05.02.2024
- 11 Offshore Norge, 2023. Vedlegg B til retningslinje 044 - Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp, Rev. 22.
- 12 NOROG, 2019. Retningslinje 093. Anbefalte retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten. Dato: 15.12.2018. Rev. 3
- 13 HI, 2023. Tema: Tobis. nettside: <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/tobis>
- 14 HI, 2021. Kunnskapsstatus for havsil i norsk sone av Nordsjøen. nettside:<https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-33#sec-5-12>
- 15 HI, 2023. Havforskningsinstituttets rådgivning for menneskeskapt støy i havet. nettside: <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2023-2>
- 16 WAENS, 2021. WAENS BOBLEGARDINER. nettside: <https://waens.no/wp-content/uploads/2023/02/Informasjon-boblegardin.pdf>
- 17 IKM Acona, 2024. Miljørisiko- og beredskapsanalyse for letebrønn 2/6-7 S Falstaff i PL1086. Dok. nr.: PL1086-DNO-S-RA-0001. Rev. 02
- 18 SINTEF, 2022. Weathering study of TOR II and evaluation of oil weathering properties on Eldfisk S and Ekofisk J .
- 19 Add Energy, 2023. Blowout and Kill Simulation Study Exploration Well 2/7-6 S Falstaff i PL 1086. Doc. nr.: PL1086-DNO-D-RA-0005. Rev: 02

- 20 SINTEF. 2019. MEMW (Marine environmental modeling workbench) OSCAR and Dream Models. User manual version 11.0.1. Technical report.
- 21 NOROG (nå Offshore Norge), 2020. Guidance on environmental risk analyses using ERA Acute. Version 01, February 2020.
- 22 NOROG (nå Offshore Norge), 2021. Veiledning for miljørettede beredskapsanalyser. Rev. 9. Dato 24.03.2021