

Miljødirektoratet
Postboks 5672 Sluppen
7485 Trondheim

Stavanger, October 19, 2022

Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven i forbindelse med boring av PL817 Eirik 15/2-2 og sidesteg 15/2-2 A

OMV (Norge) AS søker herved om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven i forbindelse med boring i lisens PL817 i en letebrønn kalt Eirik. Boreoperasjonene vil bli utført med den halvt nedsenkbare boreinnretningen Deepsea Yantai som opereres av Odfjell Drilling. Tidligst forventet borestart er 1. februar 2023.

Søknaden inneholder dokumentasjon og informasjon om boreoperasjonene i tillegg til beskrivelse av miljødata for kjemikalier, miljøsensitivt område, samt planlagte utslipp og beredskap.

HOCNF datablader har blitt brukt for å evaluere kjemikaliene.

PL 817 sitt organisasjons nr vil bli ettersendt til Miljødirektoratet. Grunnen er at det er under arbeid med å få det formelt overført fra Neptune Energy til OMV (Norge) i Brønnøysund registeret.

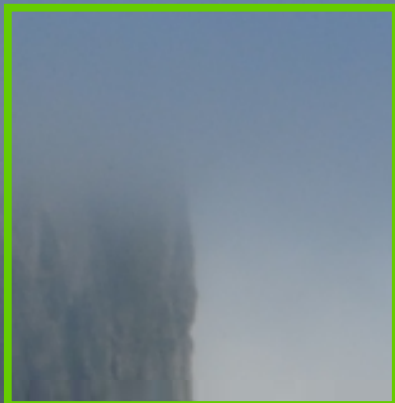
Skulle det være behov for mer informasjon, eller det er spørsmål til denne søknaden, kan Senior HSSE Expert Sønnøve Mcivor kontaktes på tlf 95 29 41 22 eller e-post: sonnove.mcivor@omv.com

Med vennlig hilsen



Peter Zehetleitner
Well Engineering Manager, OMV (Norge) AS

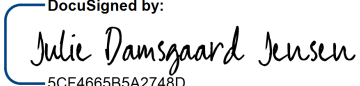
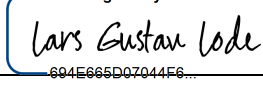
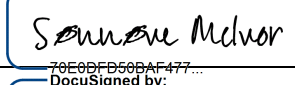
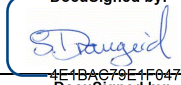
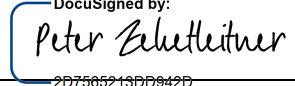
Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven



Letebrønn PL 817 Eirik 15/2-2 og
Sidesteg 15-2-2 A

OMV (Norge) AS

PL817
Letebrønn Eirik 15/2-2 og sidesteg 15/2-2 A
Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven

ATTESTERING				
Navn/Stilling		Signatur	Dato	
SKREVET AV: Kristin Dyb Senior Environmental Advisor (Acona)		DocuSigned by:  5A6E5CD263D84B7...	18-10-22 09:54 CEST	
KONTROLLERT AV: Julie Damsgaard Jensen Manager Environmental Services (Acona)		DocuSigned by:  5CF4665B5A2748D...	18-10-22 10:05 CEST	
KONTROLLERT AV: Lars Gustav Lode Lead Drilling Engineer (OMV)		DocuSigned by:  604E665D07044F6...	18-10-22 09:57 CEST	
KONTROLLERT AV: Sønnøve McIvor Senior HSSE Expert (OMV)		DocuSigned by:  70E0DFD50BAF477...	18-10-22 09:56 CEST	
KONTROLLERT AV: Svein Olav Drangeid HSSE Manager (OMV)		DocuSigned by:  4E1BAC79E1F0479...	18-10-22 09:54 CEST	
GODKJENT AV: Peter Zehetleitner Well Manager (OMV)		DocuSigned by:  2D7565213DD942D...	18-10-22 09:57 CEST	
Dokument: PL817 – Letebrønn Eirik 15/2-2 og sidesteg 15/2-2 A Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven				
Rev No	Dato	Revisjonshistorie	Revidert av	Godkjent av
00	17.10.2022	Endelig utgave, godkjent for oversendelse	KD	PZ

Innholdsfortegnelse

1 SAMMENDRAG	1
1.1 Forkortelser	5
2 INNLEDNING	6
2.1 Generell informasjon	6
2.2 Omfang.....	10
2.3 Overordnet ramme for aktiviteten.....	10
2.4 Barrierer.....	11
2.5 Kontroll, måling og rapportering av utslipp	11
3 AKTIVITETSBESKRIVELSE	13
3.1 Brønndesign	14
3.2 Borevæskeplan	16
3.3 Tidsbruk.....	17
3.4 Kjerneboring	18
4 UTSLIPP TIL SJØ	19
4.1 Planlagt bruk og utslipp av kjemikalier	19
4.2 Borevæskeskjemikalier	20
4.3 Sementeringskjemikalier	22
4.4 Rigg- og hjelpekjemikalier	23
4.4.1 Riggvaskemiddel	24
4.4.2 BOP-væske	24
4.4.3 Gjengefett	24
4.4.4 Kjemikalier til drikkevannsproduksjon	25
4.4.5 Kjemikalier til sjøvannskjøling.....	25
4.4.6 Kjemikalier til operasjon av ROV.....	25
4.5 Kjemikalier i lukket system	25
4.6 Beredskapskjemikalier	26
4.6.1 Brannslukkemiddel	26
4.7 Andre planlagte utslipp til sjø	27
4.7.1 Borekaks	27
4.7.2 Oljeholdig vann.....	27
4.7.3 Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall	28
4.7.4 Oljeholdig brukte kjemikalier	28
4.8 BAT-vurderinger.....	28
5 UTSLIPP TIL LUFT	30
5.1 Utslipp fra kraftgenerering	30
5.2 Kaldventilering og diffuse utslipp	30
6 AVFALL	31
7 UTSLIPPS- OG RISIKOREDUSERENDE TILTAK	32
8 MILJØRISIKO OG BEREDSKAP MOT AKUTT FORURENSNING	35
8.1 Definerte fare- og ulykkessituasjoner	36
8.2 Oljens egenskaper.....	36
8.3 Oljedrift og stranding.....	37
8.4 Naturressurser inkludert i miljørisikoanalysen	39
8.5 Resultater miljørisikoanalyse	40
8.6 Oljevernberedskapsanalyse	45
Referanser	50

Figurliste

2.1 Lokasjon brønn 15/2-2.....	6
2.2 Deepsea Yantai.....	8
2.3 Kartlagt område - borestedsundersøkelse 15/2-2.....	9
3.1 Poretrykk og Formasjonstyrke brønn 15/2-2	13
3.2 Brønndesign 15/2-2	14
3.3 Tid- og dybdekurver for boring av brønn 15/2-2	18
8.1 Influensområde overflate.....	37
8.2 Influensområde i vannkolonnen.....	38
8.3 Influensområdet langs strandlinjen	38
8.4 Sannsynlighet for bestandstap og miljøskade for sjøfuglbestandene med høyeste bestandstap for datasett for åpent hav	41
8.5 Bestandstap og miljøskade for de mest berørte sjøfuglene i kystdatasettet	42
8.6 Sannsynlighet for lengde berørt strandlinje (venstre) og miljøskade for fauna (høyre) per år.....	44
8.7 Høyest beregnet miljøskade per mnd for sjøfugl og sjøpattedyr (øverst) og strand (nederst).	44
8.8 Miljørisiko for sjøfugl og sjøpattedyr (S), strand (K) og fisk (F) for hele året. Miljørisikoen er basert på naturressursen med gjennomsnittlig høyest miljøskade gjennom året.....	45
8.9 Nøkkelegenskaper Ivar Aasen oljen.....	48

Tabelliste

1.1 Bruk og utslipp av stoff i grønn kategori	1
1.2 Bruk og utslipp av stoff i gul kategori og gul underkategori 1	1
1.3 Bruk og utslipp av stoff i gul underkategori 2 og 3	2
1.4 Bruk og utslipp av stoff i rød kategori	2
1.5 Bruk og utslipp av stoff i svart kategori	2
1.6 Utslipp av borekaks	2
1.7 Utslipp til luft	3
1.8 Forkortelser	5
2.1 Generell informasjon	7
2.2 Kontaktperson for søknaden	7
2.3 Barrierer	11
3.1 Primær borevæskeplan for brønn 15/2-2 og 15/2-2 A	16
3.2 Borevæskeplan for step-out sidesteg (opsjon)	17
3.3 Tidsforbruk 15/2-2	18
4.1 Sammendrag av omsøkt bruk og utslipp av kjemikalier for letebrønn 15/2-2, inkludert opsjoner	20
4.2 Planlagt bruk og utslipp av borevæskeskjemikalier	22
4.3 Planlagt bruk og utslipp av sementeringskjemikalier	23
4.4 Planlagt bruk og utslipp av rigg- og hjelpekjemikalier	24
4.5 Kjemikalier i lukket system med estimert forbruk > 3000 kg per år	26
4.6 Estimerte mengder borekaks per hullseksjon	27
5.1 Forventet utslipp til luft fra kraftgenerering	30
7.1 Utslipps- og risikoreduserende tiltak	32
8.1 RDF-kategorier	35
8.2 Konsekvenskategorier i ERA Acute og OMVs risikomatrise	36
8.3 Rate- og varighetsmatrise	36
8.4 Strandingsstatistikk for hele kystlinjen	39
8.5 Strandingsstatistikk for NOFO eksempelområder	39
8.6 ESI strandtyper	40
8.7 Systembehov barriere 1 og 2	46
8.8 Responstider	47
8.9 Systembehov barriere 3 og 4	47

1

SAMMENDRAG

Søknaden

OMV (Norge) AS (heretter kalt OMV) søker om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven til boring og tilbakeplugging av letebrønn 15/2-2 Eirik og sidesteg 15/2-2 A i utvinningstillatelse PL817. Brønnen er lokalisert sentralt i Nordsjøen i den nordlige delen av Vikinggraben, omtrent 8 km øst for East Brae-feltet på britisk kontinentalsokkel og omtrent 2 km vest for Gudrun-feltet. Korteste avstand til land er 192 km (Utsira i Rogaland fylke). Vanddypet på lokasjon er 111 meter. Aktiviteten skal utføres med den halvt nedsenkbare boreinnretningen Deepsea Yantai. Tidligste planlagte borestart er 1. februar 2023.

Formålet med letebrønnen er å undersøke hydrokarbonpotensialet i formasjonene Draupne 4 og Draupne 3 i øvre Jura sandlag (Eirik prospektet). Ved et eventuelt funn er det forventet olje i Eirik.

Brønnen planlegges boret med sjøvann og bentonittpilller i 9 7/8" pilothull og topphullene (36" og 26") som deretter fortreges til vannbasert borevæske. De dypere hullseksjonene (17 1/2", 12 1/4" og 8 1/2") planlegges boret med Rheguard Prime og Rheguard HPHT oljebasert borevæske, da dette vil optimalisere borefremdriften og gi bedre hullstabilitet og inhibering ved boring gjennom formasjoner med høyt trykk og høy temperatur (HPHT). Det planlegges for kjerneboring i sidesteg 15/2-2 A gitt et funn i hovedbrønnen. Det planlegges ikke for formasjonstesting.

Varigheten av operasjonen er estimert til 53 dager dersom brønnen er tørr, og til maksimum 73 dager dersom det gjøres funn av hydrokarboner. Det søkes også om opsjon for boring av et geologisk step-out sidesteg, gitt et funn i hovedbrønnen. Varigheten av dette sidesteget er estimert til ytterligere 27 dager.

Brønnen vil bli permanent tilbakeplugges og forlatt etter endt operasjon.

Operasjonen vil omfatte bruk og utslipp av kjemikalier til sjøen, utslipp av borekaks, utslipp til luft, avfallshåndtering, samt utslipp av rensed oljeholdig vann.

Bruk og utslipp av kjemikalier

Tabell 1.1 til Tabell 1.5 gir en oppsummering av omsøkt bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå satt opp etter gjeldende retningslinjer fra Miljødirektoratet. En mer detaljert beskrivelse av planlagt bruk og utslipp av kjemikalier med miljøvurderinger er gitt i et eget regneark som vedlegg til søknaden.

Tabell 1.1 Bruk og utslipp av stoff i grønn kategori

	Estimert forbruk (tonn)	Estimert utslipp (tonn)
Stoff i grønn kategori	6472,21	1777,43

Tabell 1.2 Bruk og utslipp av stoff i gul kategori og gul underkategori 1

	Estimert forbruk (tonn)	Estimert utslipp (tonn)
Uten underkategori (NEMS 100 og 104)	1286,34	78,83
Underkategori 1 (NEMS 101)	12,95	0,46
Totalt	1299,28	79,29

Tabell 1.3 Bruk og utslipp av stoff i gul underkategori 2 og 3

Kategori		
	Estimert forbruk (kg)	Estimert utslipp (kg)
Underkategori 2 (NEMS 102)	55613	319
Underkategori 3 (NEMS 103)	0	0
Totalt	55613	319

Tabell 1.4 Bruk og utslipp av stoff i rød kategori

Bruksområde	Funksjonsgruppe		
		Estimert forbruk (kg)	Estimert utslipp (kg)
Oljebasert borevæske	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	30963	0
Oljebasert borevæske	18 - Viskositetsendrende kjemikalier	17939	0
Ferskvannsproduksjon	32 - Vannbehandlingskjemikalier	1,3	1,3
Lukket system	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2650	0
Totalt		51553	1,3

Tabell 1.5 Bruk og utslipp av stoff i svart kategori

Handelsnavn	Bruksområde	Funksjonsgruppe	Estimert forbruk (kg)	Estimert utslipp (kg)
Castrol Hyspin AWH-M	Lukket system	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	237	0
Totalt			237	0

Det er foretatt en miljøvurdering av kjemikaliene som planlegges benyttet. Kjemikaliene er inndelt etter Miljødirektoratets klassifiseringssystem som beskrevet i aktivitetsforskriften § 63. Det søkes om tillatelse til utslipp av kjemikalier i grønn, gul og rød miljøkategori. Utslipp av rødt stoff utgjør omtrent 1,3 kg og kommer fra boreinnretningens drikkevannsproduksjon. Kjemikalier i svart kategori vil ikke gå til utslipp og bruken er begrenset til lukket system ombord. Det er ikke planlagt å benytte kjemikalier i gul underkategori 3. Omtrent 96% av stoffene som går til utslipp er grønne.

OMV har vurdert det totale utslippet av kjemikalier til å ha minimal påvirkning på det ytre miljø. Kjemikaliene vil spres og fortynnes i vannsøylen og brytes ned etter forholdsvis kort tid, og forventes ikke å medføre negativ effekt på det marine liv.

Utslipp av borekaks

Borekaks fra vannbasert boring vil slippes til havbunnen og spres og fordeles i vannmassene avhengig av partikkelstørrelse, strømstyrke og strømmetning. Oljekontaminert borekaks og borekjemikalier fra seksjoner som bores med oljebasert borevæske går ikke til utslipp. Total mengde borekaks er beregnet til 2751,1 tonn, hvorav mengden som går til utslipp er 1144,0 tonn (se Tabell 1.6). Se kapittel 4.7.1 Borekaks for en detaljert beskrivelse.

Tabell 1.6 Utslipp av borekaks

Aktivitet	Mengde (tonn)
Utslipp av borekaks	1144,0

Utslipp til luft

Estimerte utslipp til luft er vist i Tabell 1.7. Utslipp til luft kommer fra avgasser i forbindelse med kraftgenerering (se kapittel 5.1 Utslipp fra kraftgenerering for en detaljert beskrivelse).

Tabell 1.7 Utslipp til luft

Aktivitet	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	nmVOC (tonn)	SO _x (tonn)
Tørr brønn inkl. P&A	5040	69,24	7,95	1,59
Datainnsamling ved funn	1902	26,13	3,00	0,60
Step-out sidesteg (opsjon)	2568	35,28	4,05	0,81
Totalt	9510	130,65	15,00	3,00

Borestedsundersøkelse

Fugro gjennomførte i 2019 en geofysisk borestedsundersøkelse med miljømessig vurdering av havbunnen rundt borelokasjonen. Undersøkelsene inkluderte kartlegging ved hjelp av ekkolodd og sidesøkende sonar, samt kartlegging av bunnforhold og fauna med undervannskamera. Havbunnen består hovedsakelig av gjørmete sand med fragmenter av skjell. Det ble observert enkeltindivider av svamp og sjøfjær i det undersøkte området, men ikke i tettheter som kan utgjøre sårbare habitater. Det er ikke funnet arter oppført som truet på Norsk Rødliste.

PL817 er ikke underlagt fiskeri- eller miljøvilkår som begrenser boreaktiviteten.

Miljørisiko- og beredskap

Miljørisikoanalyse og beredskapsanalyse er gjennomført i samsvar med retningslinjer fra Offshore Norge (tidligere Norsk olje og gass) og veileder M-593 fra Miljødirektoratet, og representerer beste praksis fra bransjen. OMV sin risikomatrise for ERA Acute og og ytelseskrav for oljevernberedskap er lagt til grunn for analysene.

Miljørisikoanalysen er gjennomført som en helårlig skadebasert analyse i henhold til ERA Acute metodikk. Beredskapsløsningene er forankret i dokumentert miljørisiko og iverksettelse av tiltak for å redusere miljøskade. Beredskapsanalysen viser behov for ni NOFO-systemer i barrierene på åpent hav (barriere 1 og 2). Responstiden for første system vil være ni timer og fullt utbygd barriere vil være på plass innen 48 timer. I tillegg vil OMV ha behov for fem kystsystemer (barriere 3 og 4) og tre strandrenselag (barriere 5) i vinterhalvåret.

OMV vil overholde kravet om å oppdage et eventuelt oljeutslipp senest innen tre timer etter at et utslipp har skjedd. Med denne beredskapsløsningen konkluderer OMV at oljevernberedskapen blir ivaretatt på en god og forsvarlig måte.

Kartlegging av fiskeriaktivitet

Det er utført en ekstern kartlegging av fiskeriaktivitet i området omkring letebrønnen [1]. Kartleggingen konkluderer med at det foregår et begrenset fiske i nærområdet til den planlagte borelokasjonen. Det er nær sagt ikke noe norsk fiske i området, kun utenlandsk fiske med bunntål i sommerhalvåret. Resultater fra satellittsporing av utenlandske fiskefartøyer viser at det er et begrenset antall fartøyer som har fisket i nærområdet til borelokasjon. OMV vil informere norske, danske og skotske fiskeorganisasjoner om planlagt boreaktivitet i god tid før oppstart av boringen. Tidlig informasjon og dialog med berørte fiskere bidrar til å redusere eventuelle arealkonflikter under den planlagte operasjonen.

Oljedrift

Oljedriftsberegninger er gjennomført basert på full rate- og varighetsmatrise for hele året. Strandingsstatistikk er beregnet for dimensjonerende scenario for oljevernberedskap. Største strandingsmengde (95-persentil) og korteste ankomsttid til land forekommer begge i vinterhalvåret med henholdsvis 24660 tonn oljeemulsjon og 9 døgn. Korteste drivtid til land i sommerhalvåret er 11 døgn.

Resultat miljørisiko

Det er beregnet relativt høye bestandstap for sjøfugl på åpent hav. Gjennomsnittlig bestandstap for Nordsjøbestanden av lunde i hekkesesongen er på opptil 5,4% med et maksimalt bestandstap på 39% i mai. Tilsvarende, men med lavere gjennomsnittstap, er beregnet for nordsjøbestanden av havhest og krykkje og nasjonal bestand av havsule. For kystbunden sjøfugl og sel (steinkobbe og havert) er det beregnet lave bestandstap, med gjennomsnitt under 0,5%. Angitt som miljøskade i ERA Acute gir dette en beregnet sannsynlighet for skade i miljøskadekategorien stor (0,4-0,8%) og svært alvorlig (9-11%) i deler av hekkeperioden (mai-juni) for sjøfugl. I resten av året er skaden lavere. Overlappsanalysen for influensområdet i vannkolonnen og gyteområder for fisk viser overlap med gyteområdene for flere viktige Nordsjøbestander av fisk, men angitt som miljøskade i ERA Acute gir det 100% sannsynlighet for skadekategori ubetydelig. For strandfauna er gjennomsnittlig berørt strandlinje for alle strandtyper 383 km. Angitt som miljøskade i ERA Acute gir dette 3% sannsynlighet for skadekategori katastrofal og 8% sannsynlighet for skadekategori stor. Fremstilt i OMV sin risikomatrise gir skadeberegningene utslag i grønt område for sjøfugl, sjøpattedyr og fisk, og i gult område for strand.

Risikoreduserende tiltak

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

Det er planlagt en rekke tiltak i forbindelse med operasjonen for å redusere risiko for miljøpåvirkning, blant annet:

- Optimalisert brønnkonstruksjon for å redusere den totale risikoen forbundet med en eventuelt ukontrollert utblåsning
- Omtrent 96% av kjemikaliene til utslipp er grønne
- Gjenbruk av borevæske der det er mulig
- Gode kildesorteringssystemer for avfall ombord på riggen
- Høy fokus på doble barrierer for å hindre uønskede utslipp til sjøen

Konklusjon

Basert på omfattende planlegging, analyser og valg av robuste løsninger for brønnndesign og beredskap mot akutt forurensning konkluderer OMV med at leteboringen på Eirik kan gjennomføres forsvarlig med en akseptabel miljørisiko uten negative konsekvenser for miljøet på borestedet og havområdet forøvrig.

1.1

Forkortelser

Forkortelser som benyttes i søknaden er vist i Tabell 1.8.

Tabell 1.8 Forkortelser

Forkortelse	Betydning
ALARP	As low as reasonable practical
BAT	Best available technology
BOP	Blow out preventer
CAN	Conductor Anchor Node
EE-avfall	Elektrisk og elektronisk avfall
FIFI	Fire fighting
GCR	Gas condensate ratio
GOR	Gass oil ratio
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
HOCNF	Harmonized offshore chemicals notification format
HPHT	High pressure high temperature
IMO	International Maritime Organization
MBES	Flerstråle ekkolodd
MD	Målt dybde
MOB-fartøy	Mann overbord-fartøy
MSL	Gjennomsnittlig havnivå (Mean sea level)
NINA	Norsk Institutt for Naturforskning
nmVOC	Flyktige organiske forbindelser unntatt metan (Non-methane volatile organic compound)
NOFO	Norsk Oljevernforening for Operatørselskap
NORSOK	Norsk sokkels konkurranseposisjon
OBM	Oljebasert mud (borevæske)
OMV	OMV (Norge) AS
OSRA	Operasjonsspesifikk risikovurdering
P&A	Plug & abandonment (tilbakeplugging og forlatt)
PLONOR	Pose little or no risk to the marine environment (kemiske stoffer som medfører liten eller ingen miljørisiko for liv i havet)
REACH	Det europeiske kjemikalierregelverket, gjeldende i Norge ved REACH-forskriften
RKB	Rotary Kelly bushing
ROV	Fjernstyrt undervannsfartøy (remotely operated underwater vehicle)
sg	Egenvekt (Specific gravity)
SSRA	Site specific risk assessment
SSS	Sidesøkende sonar
SVO	Særlig verdifulle og sårbare områder
TD	Total dybde
TVD	Sann vertikal dybde (True vertical depth)
VBM	Vannbasert borevæske
VØK	Verdifulle økosystemkomponenter
WSRA	Well specific risk assessment

2

INNLEDNING

OMV søker om tillatelse til å bore letebrønn 15/2-2 Eirik og sidesteg 15/2-2 A i utvinningstillatelse PL817.

Søknaden er skrevet i samsvar med aktivitetsforskriften § 66 og forurensningsforskriften kapittel 36, og det er lagt vekt på at søknaden skal følge Miljødirektoratets veileder [2]. Operasjonen vil omfatte bruk og utslipp av kjemikalier til sjøen, utslipp av borekaks, utslipp til luft, avfallshåndtering, samt utslipp av rensed oljeholdig vann. Bruk og utslipp av kjemikalier til sjøen er beskrevet i kapittel 4 UTSLIPP TIL SJØ, samt spesifisert i regneark som vedlegg til søknaden. Utslipp til luft er beskrevet i kapittel 5 UTSLIPP TIL LUFT.

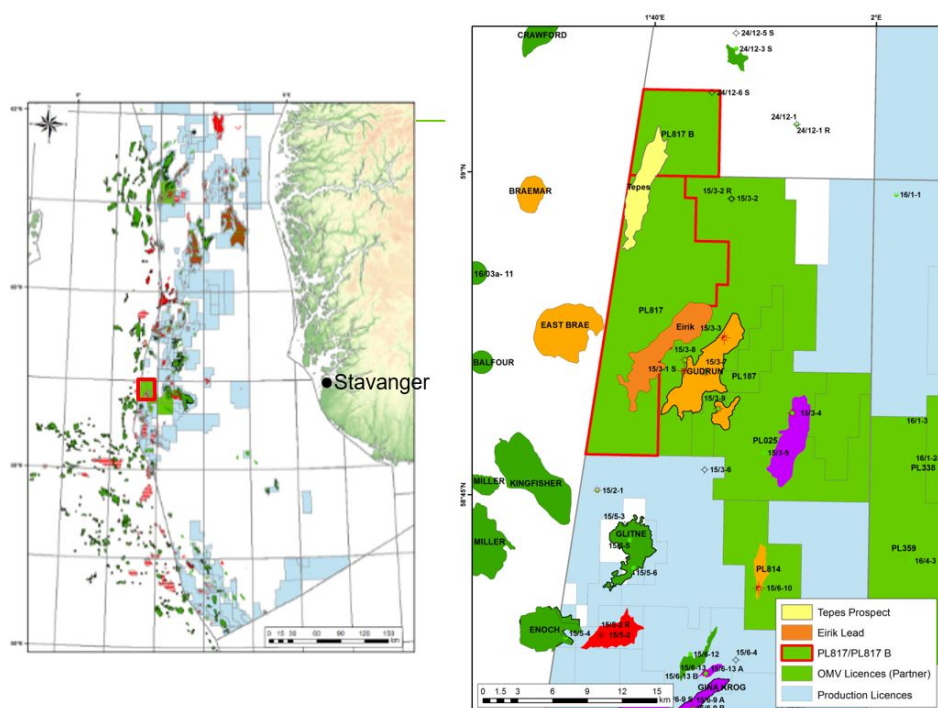
IKM Acona har utført en miljørisiko- og beredskapsanalyse som er dekkende for området hvor letebrønnen skal bores (se kapittel 8 MILJØRISIKO OG BEREDSKAP MOT AKUTT FORURENSNING) [3]. Dette er i samsvar med styringsforskriften § 17, samt veiledere for miljørisiko- og beredskapsanalyser [4][5].

2.1

Generell informasjon

Lokasjon

Letebrønnen er lokalisert sentralt i Nordsjøen, omtrent 8 km øst for East Brae-feltet på britisk kontinentalsokkel og omtrent 2 km vest for Gudrun-feltet. Lokasjonen til brønnen er vist i Figur 2.1.



Figur 2.1 Lokasjon brønn 15/2-2

Generell informasjon og rettighetshavere

Generell informasjon om omsøkt aktivitet er gitt i Tabell 2.1.

Tabell 2.1 Generell informasjon

Parameter	Informasjon
Brønnidentitet	15/2-2 & 15/2-2 A
Utvinningsstillatelse	PL817
Rettighetshavere	OMV (Norge) AS 50% (operatør) Neptune Energy Norge AS 30% Source Energy AS 20%
Bredde/lengdegrad	58° 50' 12,46" N / 1° 39' 30,74" Ø
UTM koordinater (Sone 31N)	422565 m Ø / 6522805 m N
Vanndyp	111 meter MSL
Avstand til land	192 km til Utsira
Planlagt boredyp	4533 m TVD RKB
Varighet	53 dager tørr brønn 73 dager ved funn inkl sidesteg for kjerneboring og logging 27 dager ekstra for step-out sidesteg (opsjon)

Kontaktperson

Kontaktperson hos OMV for søknaden er gitt i Tabell 2.2.

Tabell 2.2 Kontaktperson for søknaden

Kontaktdetaljer	
Navn	Sønnøve Mclvor
Tittel	Senior HSSE Expert
Adresse	OMV (Norge) AS Fjordpiren, Laberget 22 Postboks 130 4065 Stavanger
Organisasjonsnummer	988 400 025
E-post	sonnove.mcivor@omv.com
Tlf arbeid	+47 52 97 70 35
Mobil	+47 952 94 122

Formål med 15/2-2

Formålet med letebrønnen er å utforske prospektet Eirik på følgende måte:

- Påvise tilstedeværelse av hydrokarboner i formasjonene Draupne 4 og Draupne 3
- Kjernebore hydrokarbonfylte soner
- Bekrefte hydrokarbonkontakten
- Utføre datainnsamling ved kjerneboring, logging under drilling (LWD) og elektronisk logging

Datainnsamlingen vil være i henhold til myndighetskrav. Ved et eventuelt funn er det forventet olje i Eirik.

Boreinnretning

Letebrønnen skal bores med flyteriggen Deepsea Yantai, som drives av selskapet Odfjell Drilling. Riggen er en halvt nedsenkbar sjette generasjons borerigg av typen GM4D, egnet for boring i alle typer værforhold i havdyp opptil 1200 meter. Riggen vil benytte trusterassistert posisjonering (Posmoor ATA) under boringen.

Deepsea Yantai er en moderne borerigg som er utstyrt med miljøvennlige motorer og fartøysteknisk utstyr. Det er utarbeidet en riggsesifikk energiledelsesplan [6] som beskriver alle energiforbrukerne ombord og hvordan disse kan optimaliseres. Målet for planen er å optimalisere energiytelse og redusere driftskostnader ved å aktivt og ansvarlig styre energiforbruket på riggen.

Riggen er designet ut fra strenge miljømessige kriterier, bl.a. med doble barrierer for systemer med risiko for akuttutslipp, og er i henhold til krav som stilles til bl.a. kjemikalie- og avfallsstyring. Det er etablert gode systemer for kildesortering på riggen, både for generelt avfall og for borerelatert avfall.

Boreriggen er vist i Figur 2.2.



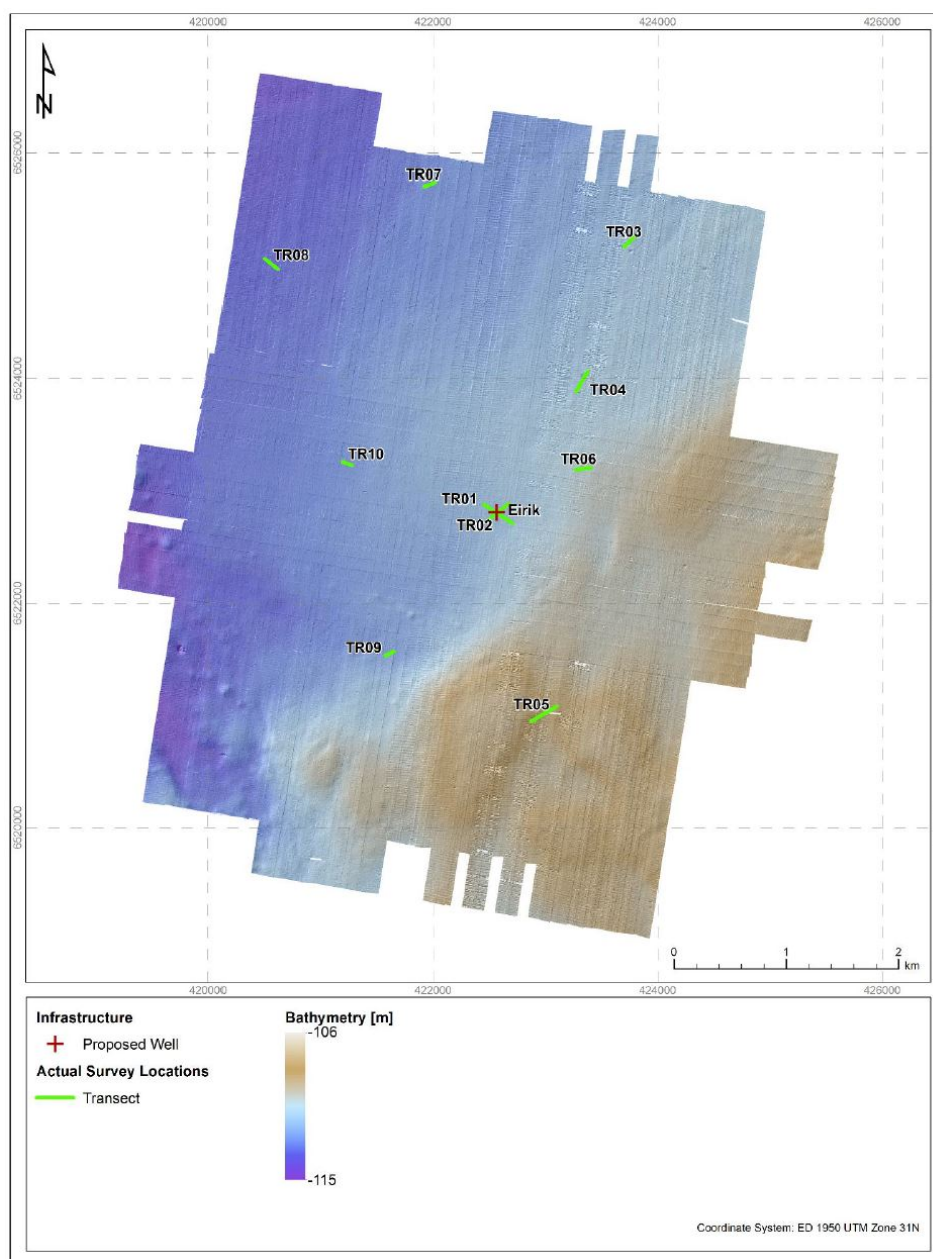
Figur 2.2 Deepsea Yantai

Grunnlagsundersøkelse

I HMS-regelverket for petroleumsvirksomheten er det krav i aktivitetsforskriften § 53 om å gjennomføre grunnlagsundersøkelser. I §53 punkt b) stilles det krav til kartlegging av miljøstatus før leteboring i områder der det er påvist sårbare miljøverdier (arter og habitater), eller der det er sannsynlig at slike forekommer. Slike sårbare miljøverdier kan bl.a. være korallrev, gytefelt, marine pattedyr, fugl og strender.

Fugro gjennomførte i august 2019 en geofysisk borestedsundersøkelse og visuelle undersøkelser ved borelokasjon, hvor et område på 6,0 x 5,1 km ble undersøkt [7]. Havbunnen er grundig kartlagt med blant annet ekkolodd (MBES) og sidesøkende sonar (SSS). Mer detaljerte undersøkelser av bunnforhold og fauna på borelokasjon ble gjennomført med undervannskamera. Hensikten med undersøkelsene var å identifisere eventuelle rødlistede arter eller habitater definert som sensitivitet. Totalt ti transekter ble undersøkt med ROV (fjernstyrt undervannsfartøy), som dekker valgt borelokasjon og potensielle ankerkorridorer.

Figur 2.3 viser kartlagt område.



Figur 2.3 Kartlagt område - borestedsundersøkelse 15/2-2

På borelokasjon består havbunnen hovedsakelig av gjørmete sand med fragmenter av skjell. Havedypet ved planlagt borelokasjon er 111 m MSL, og varierer fra maksimalt 114 m MSL ved sørvestlig ende til minimum 107 m MSL på toppen av en batymetrisk høyde i sør og sørøst av det undersøkte området. Det ble observert et stort antall fordypninger på havbunnen, samt en rekke trålmerker som resultat av fiskeaktivitet, ankerarr og skrot.

Det var generelt sparsomt med fauna i det undersøkte området, hvor de hyppigst observerte artene er kråkeboller (*Gracilechinus acutus*) og sjøfjær (*Virgularia mirabilis*). Annen observert epifauna inkluderte svamper, anemoner, småmaneter, sekkdyr, eremittkreps, blekksprut og sjøstjerner. Registrert fisk inkluderte slimål, øyepål, sei, torsk, fløyfisker og flyndrefisk.

Det er funnet sparsomt med groper etter gravende megafauna ved lokasjonen. Sjøfjær ble observert i varierende grad langs de undersøkte transektene, men ikke i tettheter som faller inn under OSPARs definisjon for sjøfjærhabitat. Det ble også observert svamp langs to av transektene, men kun i enkeltkolonier. Ingen svampforekomster hadde tetthet som omfattes av OSPARs liste over truede habitater.

Alle de vurderte artene faller innunder kategorien intakt (LC) på Norsk Rødliste. Det ble ikke registrert tobis, koraller eller andre sensitive arter eller habitater i det undersøkte området.

2.2

Omfang

Denne søknaden omfatter følgende:

- Bruk og utslipp av bore- og brønnekjemikalier, inkludert sement til tilbakeplugging av brønnen
- Bruk og utslipp av rigg- og hjelpekjemikalier til daglig drift av boreinnretningen
- Kjemikalier i lukket system
- Utslipp av borekaks fra seksjoner som bores med vannbasert borevæske
- Utslipp av rensed oljeholdig vann, sanitærvann og matavfall
- Utslipp til luft fra daglig drift av boreinnretningen
- Tilstedeværelse og mulig bruk av beredskapskjemikalier, innbefattet brannslukkemiddel

2.3

Overordnet ramme for aktiviteten

Rammevilkår

Boringen vil bli gjennomført i henhold til OMV sine krav og strategier til boreoperasjoner, og i tråd med gjeldende lovgivning. 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. Prinsippene for risikoreduksjon sier at utover dette skal risikoen for miljøskade reduseres ytterligere så langt det er mulig.

Miljøstyring

Miljøstyring er en integrert del av HMS-styringen i OMV, og miljøvurderinger skal være en integrert del av planleggings- og beslutningsprosessene i alle selskapets aktiviteter. For å ivareta selskapets miljømål skal beste tilgjengelige teknologi (BAT) og beste miljømessige praksis benyttes i planleggings- og designfasene.

Utvinningstillatelsen ble tildelt i 2016 ved tildeling av forhåndsdefinerte områder (TFO2015), og boringen vil bli gjennomført i samsvar med rammene gitt i forvaltningsplanen for de norske havområdene [8] samt miljøkravene i utvinningstillatelsen for PL817 [9].

HMS-fokus

Videre vil OMV ha fokus på følgende:

- Utføre en sikker operasjon
- Ingen miljøfarlige utslipp og ingen negativ effekt på det ytre miljø

- Potensiell storulykkerisiko skal identifiseres, og risikoreduserende tiltak skal identifiseres og implementeres slik at ALARP-nivå oppnås
- Ingen personskader
- Ingen arbeidsrelaterte sykdommer
- Gjennomgang og fokus på tett rigg

Forut for boringen vil OMV følge opp riggkontraktøren sine etablerte HMS-mål og planer.

2.4 Barrierer

Robusthet og uavhengighet

Den som driver virksomhet som kan medføre akutt forurensning, skal sørge for en nødvendig beredskap for å hindre, oppdage, stanse, begrense og fjerne virkningen av forurensningen. Robusthet i hver barriere og uavhengighet mellom barrierene, som nevnt i veiledningen til styringsforskriften § 5 om barrierer, er i fokus hos OMV.

Barrierer

Basert på dette forholder OMV seg til innholdet gitt i Tabell 2.3. OMV mener at det med dette er etablert et robust oppsett av barrierer og uavhengighet mellom disse.

Tabell 2.3 Barrierer

Formål	Uavhengige barrierer
Hindre	BOP Borevæskeegenskaper Robust brønn-design Formasjonsstyrkekrav Relevante prosedyrer HPHT kompetansetrening
Oppdage	Overvåkning med IR-kamera
Stanse	Stenge BOP Avlastningsbrønn
Begrense	Oljevernberedskap på havet, ved kysten og strandlinje Dispergeringsmidler (hvis anvendelig)
Fjerne	Oppsamling med NOFO skimmere og strandsanering ved behov

2.5 Kontroll, måling og rapportering av utslipp

All rapportering av bruk og utslipp av kjemikalier i boreperioden vil bli gjort iht myndighetskrav og interne retningslinjer. De samme kravene vil også være gjeldende for underleverandører. Rapportering av bore og brønn-kjemikalier, borekaks, rensed oljeholdig spillvann og avfall vil utføres av den enkelte leverandør. Rapportering av rigg- og hjelpekjemikalier og forbruk av diesel utføres av riggoperatør. OMV står ansvarlig for kvalitets-sikring og oppfølging av innrapporterte data.

Alle kjemikalier som benyttes offshore skal være godkjente og tilgjengelig for Miljødirektoratet i databasen NEMS Chemicals. Sikkerhetsdatablad vil være tilgjengelig for alle kjemikalier, inkludert de hvor HOCNF ikke er påkrevd. OMV evaluerer alle kjemikalier som er planlagt for bruk og utslipp

ved boring av brønnen. Ved eventuelle endringer vil det gjøres miljøvurderinger som sammen med endret forbruk og utslipp vil rapporteres iht HMS-forskriftene for petroleumsvirksomheten. OMV har gjennomgått riggens og leverandørenes substitusjonsplaner og vil kontinuerlig utfordre leverandørene til å levere så miljøvennlige kjemikalier som mulig.

All bruk av bore- og brønnekjemikalier vil bli innrapportert etter hver borefase (seksjon). All bruk av rigg- og hjelpekjemikalier vil bli innrapportert hver måned. Utslipp av rensed oljeholdig spillvann vil bli innrapportert hver måned. Utslipp til luft vil bli beregnet utfra månedlig dieselforbruk og vil bli innrapportert hver måned.

Det vil bli utarbeidet en innretningsplan for Deepsea Yantai, og avfall vil bli innrapportert hver måned.

OMV benytter miljøregnskapssystemet NEMS Accounter for registrering og rapportering av miljødata. Rapporteringen følges opp i henhold til tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven. Eventuelle utilsiktede utslipp vil bli rapportert i selskapets hendelsesrapporteringssystem. Rapporteringspliktige utslipp vil bli varslet og meldt i henhold til krav i styrings- og aktivitetsforskriften.

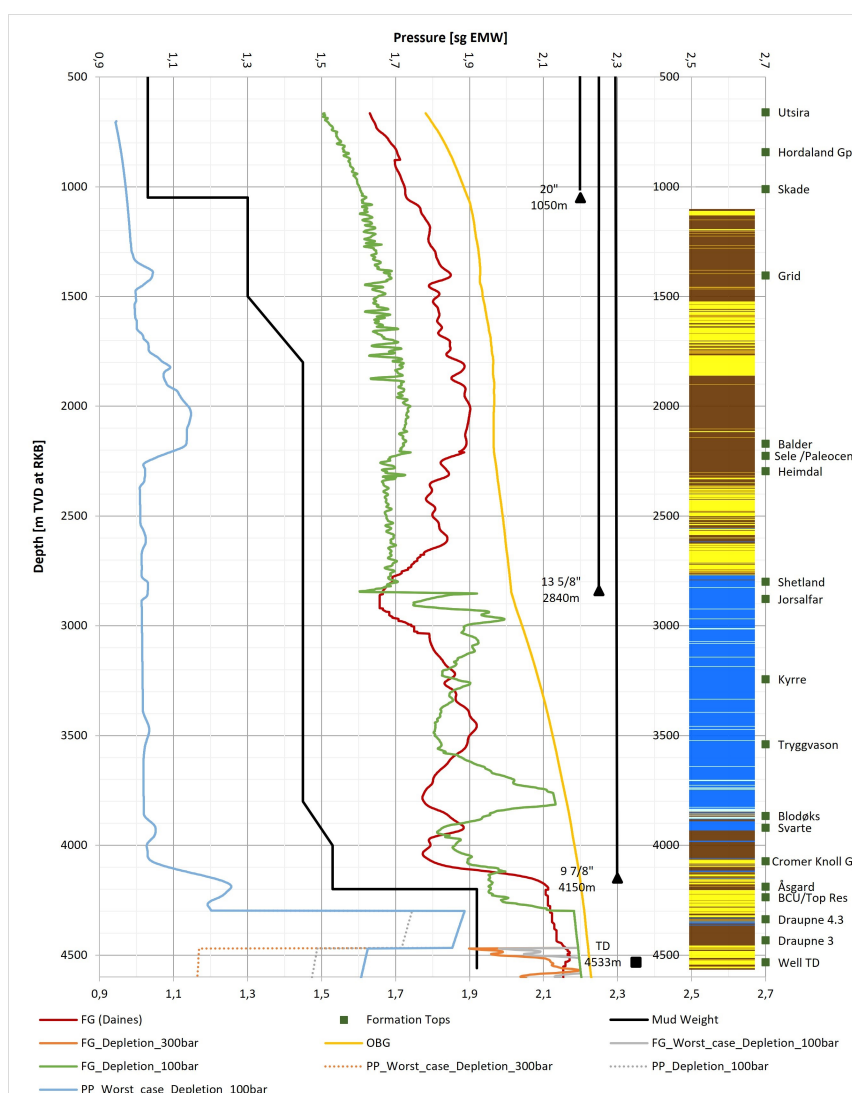
3

AKTIVITETSBESKRIVELSE

Boreoperasjonen på letebrønn 15/2-2 og 15/2-2 A er planlagt startet 1. februar 2023, og er estimert å vare i 53 dager dersom brønnen er tørr og 73 dager dersom det gjøres funn av hydrokarboner. Det er også opsjon på et geologisk step-out sidesteg som er estimert til å ha en varighet på ytterligere 27 dager.

Formålet med letebrønnen er å påvise hydrokarboner primært i Draupne 4 formasjonen og sekundært i Draupne 3 formasjonen (Eirik prospektet). Brønnen er planlagt boret som en vertikal HPHT-brønn til forventet brønnndybde på 4533 mTVD RKB, med et estimert reservoartrykk på 793 bar og reservoartemperatur på 137° C i Draupne 4. Forventet reservoarvæske er olje i begge formasjonene. Etter endt operasjon vil brønnen bli permanent plugget og forlatt. Det planlegges ikke for formasjonstesting.

Forventet prognose for poretrykk og formasjonsstyrke i brønnen er vist i Figur 3.1 .



Figur 3.1 Poretrykk og Formasjonsstyrke brønn 15/2-2

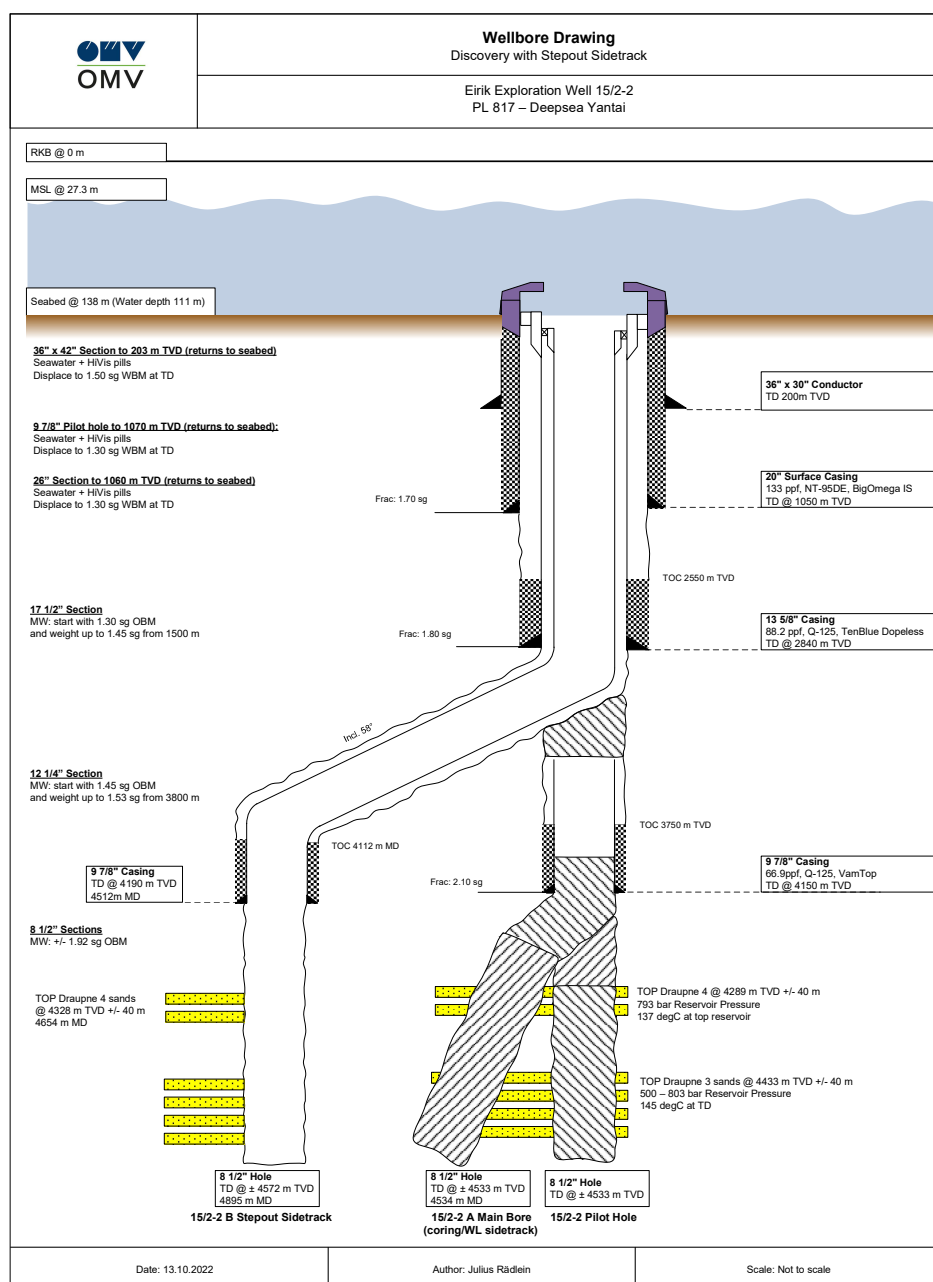
Det vil bli utarbeidet et detaljert boreprogram med barrierefilosofi som vil bli distribuert til relevante instanser før borestart.

3.1

Brønnkonstruksjon

Brønnndesign

Den planlagte brønnkonstruksjonen består av et firestrengers brønnndesign som beskrevet under. Figur 3.2 viser planlagt brønnndesign ved et funn og med opsjonelt step-out sidesteg.



Figur 3.2 Brønnndesign 15/2-2

9 7/8" pilothull

Et 9 7/8" pilothull er planlagt boret til 1070 mTVD for å verifisere at det ikke er grunn gass ned til settepunkt for 20" overflaterøret.

Pilothullet vil bli boret med sjøvann og renses periodevis med høyviskøse bentonittpill. Etter boring til planlagt dybde fortrenses hullet til 1,30 sg vannbasert fortrenningsvæske. Borekaks og piller slippes ut til havbunnen.

Dersom det observeres grunn gass, vil pilothullet plugges tilbake med sement og overskytende sement slippes ut til havbunnen.

42"x36" seksjon / 36"x30" lederør

Dersom utstyr er tilgjengelig, planlegger OMV å installere en 30" CANN-DUCTOR. Ettersom tilgjengeligheten for slikt utstyr er usikker på nåværende tidspunkt, har boring av en 42"x36" seksjon blitt inkludert i beregningene for borekaks. Dersom boret konvensjonelt, vil seksjonen bli boret fra 138 m til 200 mTVD med sjøvann og renses periodevis med høyviskøse bentonittpill. Etter boring til planlagt dybde fortrenses hullet med 1,30 sg vannbasert fortrenningsvæske og det installeres et 36"x30" lederør som støpes med sement. Borekaks og overskytende sement slippes ut til havbunnen.

26" seksjon / 20" overflaterør

Et 26" hull er planlagt boret fra 200 m til 1060 mTVD. Etter fullføring av seksjonen installeres det et 20" overflaterør som støpes med sement.

Seksjonen vil bli boret med sjøvann og renses periodevis med høyviskøse bentonittpill. Etter boring til planlagt dybde fortrenses hullet til 1,30 sg vannbasert fortrenningsvæske. Borekaks og overskytende sement slippes ut til havbunnen. Etter fullført sementjobb vil brønnhodet, sammen med et høytrykks stigerør og BOP, bli installert på overflaterøret.

Dersom grunn gass påtreffes under boring av pilothullet, vil det bli vurdert å sette 20" overflaterøret grunnere for å kunne bore gjennom gassonen med BOP installert på brønnen (opsjon).

17 1/2" seksjon / 13 5/8" foringsrør

Et 17 1/2" hull er planlagt boret fra 1060 m til 2840 mTVD. Etter fullføring av seksjonen installeres det et 13 5/8" foringsrør som støpes med sement. Seksjonen vil bli boret med Rheguard Prime oljebasert borevæske som gradvis veies opp fra 1,30-1,45 sg.

12 1/4" seksjon / 9 7/8" foringsrør

Et 12 1/4" hull er planlagt boret fra 2840 m til 4150 mTVD. Etter fullføring av seksjonen installeres det et 9 7/8" foringsrør som støpes med sement. Seksjonen vil bli boret med Rheguard Prime oljebasert borevæske som gradvis veies opp fra 1,45-1,53 sg.

8 1/2" seksjon

Et 8 1/2" hull er planlagt boret fra 4150 m til 4533 mTVD. Seksjonen vil bli boret med Rheguard HPHT oljebasert borevæske med vekt på 1,92 sg.

Dersom 8 1/2" seksjonen skulle vise seg å ha to forskjellige trykkprofiler, kan det bli aktuelt å installere et 7" forlengelsesrør og bore 5 7/8" hull inn i reservoaret (opsjon). 7" forlengelsesrør vil bli støpt med sement. Borevæske vil være som for 8 1/2" seksjonen.

Retur til riggen

For 17 ½", 12 ¼" og 8 ½" seksjonene vil retur av borevæske bli tatt opp til riggen. Oljekontaminert borekaks samles opp på riggen, og vil deretter fraktes til land for videre behandling.

Kjerneboring

Dersom det er indikasjoner på hydrokarboner i brønnen, vil det bli boret et 8 ½" sidesteg til kjerneboring og logging ut fra 9 ⅞" foringsrør (vist som brønnbane 15/2-2 A i Figur 3.2), og det vil bli tatt kjerneprøver fra soner som inneholder hydrokarboner. Se kapittel 3.4 Kjerneboring for mer informasjon.

Datainnsamling

Det er planlagt for formasjonevaluering med kabel. Datainnsamling vil bli utført i henhold til separat program, og vil være i henhold til myndighetskrav.

Step-out sidesteg

OMV planlegger for et mulig step-out sidesteg (vist som brønnbane 15/2-2 B i Figur 3.2), og kjemikalier og volumer er inkludert som en opsjon i søknaden. Dette sidesteget er planlagt boret ut av en sementplugg satt i det opprinnelige 12 ¼" hullet etter at det opprinnelige 9 ⅞" foringsrøret er kuttet og trukket til overflaten. En ny 12 ¼" seksjon vil deretter bores til samme geologiske nivå som for hovedløpet, før en ny 8 ½" seksjon vil bli boret til totalt dyp. Borevæske i step-out sidesteget vil være som for hovedbrønnen.

Tilbakeplugging

Etter endt operasjon vil brønnen bli permanent plugget og forlatt.

3.2 Borevæskeplan

Borevæskeplanen for letebrønnen er gitt i Tabell 3.1 og Tabell 3.2.

Tabell 3.1 Primær borevæskeplan for brønn 15/2-2 og 15/2-2 A

Hullstørrelse	Borevæsketype	Kommentar
9 ⅞" pilothull	Bores med sjøvann og viskøse bentonittpiller, før hullet fortreges til vannbasert borevæske på planlagt seksjonsdyp	- Pilothullet bores for å verifisere at det ikke er grunn gass - Høyviskøse piller brukes for å rense hullet under boring - Sjøvann fortreges med vannbasert borevæske på planlagt seksjonsdyp
36" seksjon	Bores med sjøvann og viskøse bentonittpiller, før hullet fortreges til vannbasert borevæske på planlagt seksjonsdyp	
26" seksjon	Bores med sjøvann og viskøse bentonittpiller, før hullet fortreges til vannbasert borevæske på planlagt seksjonsdyp	
17 ½" seksjon	Rheguard Prime oljebasert borevæske	- Bedre hullstabilitet og effektiv boring - Stabil ved høye temperaturer og høye trykkforhold 5 ⅞" seksjon er et sikkerhetstiltak gitt forskjellige trykkprofiler
12 ¼" seksjon	Rheguard Prime oljebasert borevæske	
8 ½" seksjon	Rheguard HPHT oljebasert borevæske	
8 ½" sidesteg til kjerneboring	Rheguard HPHT oljebasert borevæske	
5 ⅞" seksjon	Rheguard HPHT oljebasert borevæske	

Tabell 3.2 Borevæskeplan for step-out sidesteg (opsjon)

Hullstørrelse	Borevæsketype	
12 ¼" seksjon	Rheguard Prime oljebasert borevæske	• Bedre hullstabilitet og effektiv boring
8 ½" seksjon	Rheguard HPHT oljebasert borevæske	• Stabil ved høye temperaturer og høye trykkforhold

Valg av borevæske

I pilothullet og tophullseksjonene er det planlagt å bore med sjøvann og viskøse bentonittpilller. På seksjonsdyp vil hullet bli fortrenget til en vekt vannbasert borevæske for å sikre hullstabilitet og inhibering i perioden inntil foringsrøret er kjørt og sementert på plass. Dette gir mindre utslipp av kjemikalier fra de øverste seksjonene, og kjemikaliene er kategorisert som grønne og gule.

I de dypere hullseksjonene planlegges det å bore med Rheguard Prime og Rheguard HPHT oljebasert borevæske. Valget er basert på erfaringer med HPHT brønner, hvor det er observert betydelige boreproblemer knyttet til leire med vannbaserte borevæsker (inhibering/ustabilitet/effektivitet). Oljebasert borevæske vil gi bedre hullstabilitet og inhibering samt optimalisere borefremdriften. I tillegg vil det være en logistikkmessig fordel å bruke oljebaserte borevæsker i alle seksjonene fra og med 17 ½" seksjonen.

Escaid 120 ULA

Som baseolje er Escaid 120 ULA valgt siden den har et veldig lavt aromatinhold, lav viskositet, samt at den er klassifisert som et gult produkt (NEMS 100). Fra teknisk ståsted er den lave viskositeten av størst betydning, hvilket medfører at den ekvivalente sirkulasjonstettheten er lavere enn for andre tilsvarende baseoljer med en høyere kinematisk viskositet. Dermed unngår man et unødvendig annulært trykk mot formasjonen under boring, hvilket reduserer risikoen for oppsprekking av formasjonen med påfølgende borevæsketap.

Microbar (GBL012) som er grønn er planlagt brukt som vektmateriale i den oljebaserte borevæsken for å minimere faren for utsettling av vekt-materialet (reduert partikkelstørrelse).

Rheguard Prime / HPHT oljebasert borevæske

Rheguard Prime oljebasert borevæske inneholder tre røde kjemikalier (Versatrol M, Versamod og VG Supreme) og tre kjemikalier i gul underkategori 2 (One-Mul NS, Truvis og Rheflat X). Mengden rødt stoff utgjør i størrelsesorden 1,0-1,2 vekt% og ingen av disse vil gå til utslipp. Rheguard HPHT oljebasert borevæske inneholder fire røde kjemikalier (Ecotrol RD, Versatrol HT, Versagel HT og VG Supreme) og ett kjemikalie i gul underkategori 2 (One-Mul NS). Mengden rødt stoff utgjør i størrelsesorden 1,9 vekt% og ingen av disse vil gå til utslipp. Det forventes at den valgte borevæskeløsningen vil bidra til lavere borerisiko og økt effektivitet. Som følge av dette vil den valgte løsningen medføre et lavere borevæskeforbruk enn alternative løsninger inneholdende kun grønne og gule produkter. Totalt sett vurderes løsningen dermed å gi en positiv netto miljørisikogevinst.

3.3

Tidsbruk

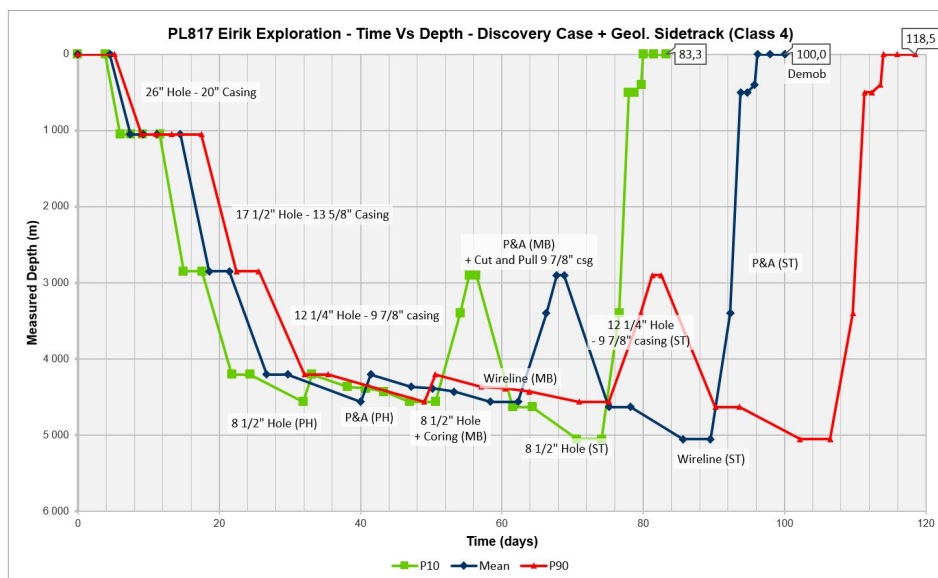
Tid og dybde

Tidsbruken er gitt for funn inklusive step-out sidesteg, og er gitt som P10, Pmean og P90 i Tabell 3.3.

Tabell 3.3 Tidsforbruk 15/2-2

Beskrivelse	P10	Pmean	P90
Tidsforbruk for 15/2-2	83,3	100,0	118,5

Tid- og dybdekurver for brønnen er vist i Figur 3.3.



Figur 3.3 Tid- og dybdekurver for boring av brønn 15/2-2

3.4

Kjerneboring

Det planlegges for kjerneboring i sidesteg 15/2-2 A ved bruk av Rhegaard HPHT oljebasert borevæske. Volumet er inkludert i de omsøkte mengdene. Det er ikke planlagt utslipp i forbindelse med kjerneboringen.

4

UTSLIPPTIL SJØ

4.1

Planlagt bruk og utslipp av kjemikalier

HOCNF

OMV stiller strenge krav til kjemikalienes tekniske og miljømessige egenskaper, og det er for denne boreoperasjonen lagt vekt på å etablere boreplaner og benytte kjemikalier som innen tekniske og kostnadsmessig forsvarlige rammer har et minimalt potensiale for negativ miljøpåvirkning. Kategoriseringen av kjemikalier som planlegges benyttet er utført iht kriteriene angitt i aktivitetsforskriften §§ 62-65. Omsøkte kjemikalier er vurdert opp mot kjemisk og økotoksikologisk dokumentasjon (HOCNF) mottatt fra de ulike kjemikalieleverandørene via databasen NEMS Chemicals, samt annen informasjon som Prioriteringslista og det europeiske kjemikalier regelverket (REACH).

Den økotoksikologiske informasjonen fra HOCNF-databladene er benyttet til å vurdere stoffenes kategori (grønn, gul, rød, svart) og til å utføre en miljøvurdering i henhold til aktivitetsforskriften §§ 63-64. Gule kjemikalier er i tillegg klassifisert i underkategorier (1, 2 og 3) på bakgrunn av forbindelsene som dannes ved nedbrytning av komponentene. Inndelingen av gule komponenter i underkategorier er også basert på SKIM-veiledningen.

REACH er implementert som egen forordning og omfatter aktiviteten på norsk sokkel. Dette betyr at EUs spesifikke bestemmelser rundt enkelt-kjemikalier også gjelder i Norge. For å sikre at OMV opererer i henhold til REACH, har Miljødirektoratets søkemotor "Kjemikaliesøk" blitt benyttet til å identifisere produkter som har komponenter oppført på ulike lister.

Substitusjon

I henhold til substitusjonsplikten vil OMV i samarbeid med kjemikalie-leverandørene etablere planer for substitusjon av helse- og miljøfarlige kjemikalier.

Bruk og utslipp

Kjemikalier som er valgt for bruk, er vurdert ut fra tekniske kriterier og HMS-egenskaper. Det er planlagt benyttet grønne, gule og røde kjemikalier til boring av brønnen, mens det vil bli benyttet grønne og gule kjemikalier til sementering av brønnen. Boreinnretningen drives med kjemikalier i grønn, gul, rød og svart kategori, hvor bruken av svarte kjemikalier er begrenset til lukket system. Bortsett fra et lite utslipp på omtrent 1,3 kg stoff i rød kategori knyttet til boreinnretningens drikkevannsproduksjon, vurderes alle kjemikalier som planlegges sluppet ut å ha miljømessig akseptable egenskaper i grønn eller gul kategori. Det er ikke planlagt å benytte kjemikalier i gul underkategori 3 (NEMS 103).

Tabell 4.4 viser et sammendrag av omsøkt bruk og utslipp av kjemikalier fordelt på bruksområde. En detaljert oversikt med planlagt bruk og utslipp av hvert kjemikalie med miljøvurderinger er gitt i regnearket som er vedlagt søknaden. Kjemikalier klassifisert i grønn, gul uten underkategori (NEMS 100) og gul underkategori 1 (NEMS 101) er oppført som akseptable, mens kjemikalier klassifisert som gul underkategori 2 (NEMS 102), rød og svart inneholder en miljøvurdering. Ved beregningene er det respektiv andel stoff i hver fargekategori som har blitt brukt, ikke den kjemiske kategoriseringen. Det betyr at for kjemikalier i gul kategori, der en andel på

for eksempel 30% er gul og 70% er grønn, vil disse deles opp tilsvarende, både ved overslag for bruk og utslipp. Grønn andel inkluderer vann og PLONOR.

Beredskapskjemikalier som vil kunne være ombord på innretningen i boreperioden er også gitt i regnearket som er vedlagt søknaden.

Tabell 4.1 Sammendrag av omsøkt bruk og utslipp av kjemikalier for letebrønn 15/2-2, inkludert opsjoner

Aktivitet	Forbruk (tonn)						Utslipp (tonn)					
	Grønn kategori	Gul kategori			Rød kategori	Svart kategori	Grønn kategori	Gul kategori			Rød kategori	Svart kategori
		NEMS 100	NEMS 101	NEMS 102				NEMS 100	NEMS 101	NEMS 102		
Vannbasert borevæske	1371,30	72,64	0	0	0	0	1371,30	72,64	0	0	0	0
Oljebasert borevæske	1959,97	994,04	6,00	39,63	40,48	0	0	0	0	0	0	0
Sementkjemikalier	1706,52	13,38	3,50	3,45	0	0	379,54	0,47	0,01	0,23	0	0
Rigg- og hjelpekjemikalier	19,41	4,35	0,32	0,07	0,001	0	19,41	4,18	0,32	0,07	0,001	0
Lukket system	0	0	0	0	2,65	0,24	0	0	0	0	0	0
Oljebasert borevæske sidesteg (opsjon)	510,25	189,67	0,96	8,24	8,42	0	0	0	0	0	0	0
Sementkjemikalier sidesteg (opsjon)	897,58	10,62	2,05	4,20	0	0	0	0	0	0	0	0
Rigg- og hjelpekjemikalier sidesteg (opsjon)	7,18	1,63	0,12	0,02	0,0003	0	7,18	1,55	0,12	0,02	0,0003	0
Totalt	6472,21	1286,34	12,95	55,61	51,55	0,24	1777,43	78,83	0,46	0,32	0,0013	0

4.2

Borevæskeskjemikalier

Borevæske

Schlumberger (M-I Swaco) er leverandør av borevæskeskjemikaliene til letebrønnen. 9 7/8" pilothull og topphullseksjonene (36" og 26") skal bores med sjøvann og høyviskøse bentonittpilller som deretter fortreges til et vannbasert borevæskesystem inneholdende grønne og gule kjemikalier. Retur er til havbunnen.

De dypere hullseksjonene (17 1/2", 12 1/4" og 8 1/2") er planlagt boret gjennom formasjoner med høyt trykk og høy temperatur (HPHT). Dette stiller høye krav til stabiliteten til borevæsken for å opprettholde god brønnkontroll. Oljebaserte borevæsker har bedre stabilitet ved høye temperaturer enn vannbaserte borevæsker. God temperaturstabilitet vil være spesielt viktig av sikkerhetsmessige grunner ved et eventuelt funn, da logging av data vil medføre lengre perioder uten sirkulasjon av borevæsken. Oljebaserte borevæsker vil også gi bedre hullstabilitet og dermed være risikoreduserende med hensyn til stabilisering av formasjonen. På bakgrunn av dette er Rheguard Prime (17 1/2" og 12 1/4" seksjonene) og Rheguard HPHT (8 1/2" seksjonene) oljebasert borevæske vurdert som den beste tekniske og sikkerhetsmessige løsningen for de nedre hullseksjonene. Dette gjelder både for hovedbrønnen og sidesteget for

kjerneboring og logging, samt for det potensielle step-out sidesteget. Dette for å sikre en stabil og trygg primærbarriere og dermed også brønnens integritet. Ved boring med oljebasert borevæske vil borekaks og borevæsken sirkuleres tilbake til riggen, hvor de separeres over en vibrasjonsrist. Oljekontaminert borevæske samt borevæske som ikke kan gjenbrukes vil deretter transporteres til land for videre behandling.

Begrunnelse for bruk

De valgte borevæskesystemene er vurdert å være beste tilgjengelige teknologi (BAT) for boreoperasjonen.

Rheguard Prime oljebasert borevæske inneholder tre kjemikalier kategorisert som røde (Versatrol M, Versamod og VG Supreme) og tre kjemikalier kategorisert i gul underkategori 2 (One-Mul NS, Truvis og Rheflat X). VG Supreme og Truvis er organofile leirer som benyttes til å øke viskositeten til borevæsken. Truvis vil benyttes så langt som mulig, slik at forbruket av rødt stoff holdes på et minimum. Versatrol M er et filtertapsmateriale som stabiliserer formasjonene, og har gode egenskaper for å minimalisere potensiell utfelling av vektmateriale ved bruk av Microbar (GBL012) som er grønn (barytt). One-Mul NS fungerer som emulgator og overflateaktivt stoff for barytt. Versamod og Rheflat X øker viskositeten på borevæsken og gir ønsket reologi. Rheflat X reduserer bruken av Versamod og forbedrer hullrenskningen nede i formasjonen fordi den opprettholder borevæskens viskositet til tross for høyere temperaturer. Dette reduserer også bruken av VG Supreme og Truvis. Felles for alle disse kjemikaliene er at det ikke er identifisert alternativer med samme gode tekniske funksjon. Bruken kan imidlertid forsvares siden kjemikaliene ikke slippes ut.

Rheguard HPHT oljebasert borevæske inneholder fire kjemikalier kategorisert som røde (Ecotrol RD, Versatrol HT, Versagel HT og VG Supreme) og ett kjemikalie kategorisert i gul underkategori 2 (One-Mul NS). Ecotrol RD er en polymer som tilsettes borevæsken for å hindre tap til formasjonen, mens Versagel HT er en organoleire som benyttes til å øke viskositeten til borevæsken. Versatrol HT brukes til å optimalisere filterkaken og hindre tapt sirkulasjon. Felles for disse kjemikaliene er at de anses som teknisk bedre å benytte i reservoarseksjonen med hensyn til stabilitet og deres høye temperaturtoleranse.

Gjenbruk av borevæske

Borevæske gjenbrukes i den grad det er mulig for samtlige seksjoner. All vannbasert borevæske er planlagt sluppet ut til havbunn. Gjenbruksgraden av oljebasert borevæske er estimert til 78% (inkludert opsjonen for det geologiske step-out sidesteget). Ubrukt borevæske vil ikke bli sluppet ut.

Bruk og utslipp

En detaljert oversikt som viser planlagt bruk og utslipp av hvert enkelt borevæskeskjemikalie med miljøvurdering er gitt i regnarket vedlagt søknaden. En oppsummering er gitt i Tabell 4.2. Ferskvann og sjøvann benyttet ved miksing av borevæske er ikke inkludert i beregningene. Beregningene er basert på teoretiske volumer og erfaringsdata fra tidligere brønner, og det er lagt til en sikkerhetsmargin på 50% for oljebasert borevæske. For vannbasert borevæske er det lagt til en sikkerhetsmargin på 100% for å ta høyde for ekstra utslipp ved boring av en 42"x36" seksjon. Den vanligste situasjonen hvor forbruket av borevæske kan bli større enn det som er teoretisk beregnet er ved tap av borevæske til formasjonene.

Tabell 4.2 Planlagt bruk og utslipp av borevæskeskjemikalier

Aktivitet	Forbruk (tonn)	Utslipp av grønne stoffer (tonn)	Utslipp av gule stoffer (tonn)
Boring av hovedbrønn med vannbasert borevæske	1443,94	1371,30	72,64
Boring av hovedbrønn og sidesteg for kjerneboring med oljebasert borevæske	3040,13	0	0
Boring av step-out sidesteg med oljebasert borevæske (opsjon)	717,54	0	0
Totalt	5201,61	1371,30	72,64

4.3

Sementeringskjemikalier

Sement

Schumberger er leverandør av sementeringskjemikaliene til letebrønnen. Sement benyttes til å installere og isolere foringsrørene i brønnen. Sementen skal gi robust mekanisk støtte og tilstrekkelig trykkintegritet, og er et viktig element i brønnens barrierer både under boreoperasjonen og senere når brønnen skal plugges permanent.

Det planlegges for sementjobber knyttet til 9 7/8" pilothull, 36"x30" lederør, 20" overflaterør, 13 5/8" foringsrør, 9 7/8" foringsrør, 7" forlengelsesrør og tilbakeplugging av brønnen (P&A). En skillevæske (spacer) vil bli kjørt i hullet før og etter sementjobben for å unngå kontaminering av sementen og for å renske ringrommet (annulus).

Sementeringskjemikaliene blandes spesifikt for hver sementoperasjon, og etter utført arbeid må blande- og pumpeenheten vaskes. Det er planlagt å bruke NorLITE lettvektssement eller klasse G konvensjonell sement i pilot-hullet, lederøret og overflaterøret. For de andre sementjobbene vil det bli brukt klasse G konvensjonell (ikke-gasstett) sement eller klasse G silika gasstett sement.

Overskudd

Sementjobbene utføres med overskudd av sement i forhold til teoretisk utboret hullvolum. Dette på grunn av forventet utvasking av borehullene, samt fordi det er viktig å fundamenterer overflaterøret ved havbunnen og støpe fast foringsrørene slik at det oppnås trykkisolasjon mellom de forskjellige formasjonene. Utslipp av overskuddssement til havbunn finner sted i forbindelse med sementering av pilothullet, lederøret og overflaterøret. Øvrig sement etterlates i brønnen eller fraktes til land for videre behandling. 13 5/8" og 9 7/8" foringsrør, samt 7" forlengelsesrør, vil ikke bli sementert opp til overflaten. Det vil derfor ikke være utslipp til sjø fra disse sementjobbene. Ubrukte sementeringskjemikalier vil ikke bli sluppet ut.

Mikse- og spylevann

Doseringsutstyr installert på Deepsea Yantai gjør at overskudd av sementblandingen kan minimaliseres. Alt miksevann i sementeringsenheten vil bli pumpet inn i brønnen. Siden rester av sement kan herde i tanker og rør, må sementrørene vaskes etter hver sementoperasjon. Slikt spylevann med sementrester vil bli sluppet ut til sjøen. Beregnet utslipp per vaskejobb er omtrent 300 liter sementslurry.

Begrunnelse for bruk

Samtlige sementeringskjemikalier som planlegges benyttet er kategorisert som grønne eller gule. To av kjemikaliene er klassifisert i gul underkategori 2. Dette er produktene D245 - Dispersant D245 og D193 Fluid Loss Additive D193. D245 er et dispergeringsmiddel som benyttes til å sikre optimale pumpeegenskaper. D193 skal forhindre væsketap for å sikre at komponentene forblir i sementslurrien og ikke migrerer inn i formasjonene. Alternative produkter er ikke identifisert.

Bruk og utslipp

En detaljert oversikt som viser planlagt bruk og utslipp av hvert enkelt sementeringskjemikalie med miljøvurdering er gitt i regnearket vedlagt søknaden. En oppsummering er gitt i Tabell 4.3. Det er lagt til en sikkerhetsmargin på 50% i beregningene.

Tabell 4.3 Planlagt bruk og utslipp av sementeringskjemikalier

Aktivitet	Forbruk (tonn)	Utslipp av grønne stoffer (tonn)	Utslipp av gule stoffer (tonn)
Boring av hovedbrønn og sidesteg for kjerneboring	1726,85	379,54	0,71
Boring av step-out sidesteg (opsjon)	914,45	0	0
Totalt	2641,30	379,54	0,71

4.4

Rigg- og hjelpekjemikalier

Rigg- og hjelpekjemikalier

Odfjell Drilling har utarbeidet et innretningsspesifikt måleprogram for Deepsea Yantai [10] med beskrivelse av de tekniske systemene som medfører utslipp til sjø og luft, og med en oversikt over kjemikalier som benyttes med tilhørende utslippsfaktor.

Rigg- og hjelpekjemikalier som planlegges benyttet i boreperioden er riggvaskemiddel, BOP-væske, gjengefett, kjemikalier til drikkevannsproduksjon og sjøvannskjøling, samt kjemikalier til bruk ved operasjoner med ROV.

Begrunnelse for bruk

Erifon Stack Glycol benyttes som frostvæske på BOP sammen med BOP-væske, og har en liten tilsetning av stoff i gul underkategori 2 (NEMS 102). Produktet anses som nødvendig iht tekniske krav til BOP på Deepsea Yantai, og bidrar til at BOP kan opereres på en trygg og sikker måte. Det er ikke identifisert alternativer med samme gode tekniske funksjon.

Vaptreat benyttes som avleiringshemmer ved drikkevannsproduksjon, og har en liten tilsetning av stoff i rød kategori. Produktet anses som nødvendig for å beskytte fordamperapparatet mot avleiringer. Det er ikke identifisert alternativer med tilsvarende tekniske egenskaper.

Bruk og utslipp

Mengden kjemikalier som planlegges brukt og sluppet ut fra Deepsea Yantai er estimert ut fra faktiske operasjoner og boreinnretningens tekniske utstyr, samt lengste og "worst-case" operasjon for brønnen (73 dager pluss 27 dager for det opsjonelle sidesteget).

En detaljert oversikt som viser planlagt bruk og utslipp av hvert enkelt rigg- og hjelpekjemikalie er gitt i regnearket vedlagt søknaden. En oppsum-

mering er gitt i Tabell 4.4. Det er lagt til en sikkerhetsmargin på 20%. Smøremidler som ikke slippes ut, og som dermed ikke har krav til HOCNF iht § 62 i aktivitetsforskriften, er ikke inkludert.

Tabell 4.4 Planlagt bruk og utslipp av rigg- og hjelpekjemikalier

Aktivitet	Forbruk (tonn)	Utslipp av grønne stoffer (tonn)	Utslipp av gule stoffer (tonn)	Utslipp av røde stoffer (kg)
Boring hovedbrønn og sidesteg for kjerneboring (73 dager)	24,15	19,41	4,57	0,9
Boring step-out sidesteg (27 dager)	8,95	7,18	1,69	0,3
Totalt	33,10	26,59	6,26	1,3

4.4.1

Riggvaskemiddel

Vaske- og rengjøringskjemikalier brukes til rengjøring av dekk og utstyr som er dekket med olje eller fett. Vaskemidlene er overflateaktive væsker som øker oljens evne til å løse seg opp i vann.

Vaskemiddelet som benyttes på DeepseaYantai er Microsit Polar (gul NEMS 100). Forbruket vil variere med aktiviteten ombord. Produktet er vannløselig og vil følge vaskevannet til lukket dren, og deretter renses før utslipp. Det er konservativt antatt at hele forbruket slippes til sjø.

4.4.2

BOP-væske

BOP vil bli installert over brønnhodet på havbunnen. Det planlegges for bruk av BOP-væsken Erifon HD 603 HP (NO DYE), klassifisert som gul underkategori 1 (NEMS 101), til trykksetting, aktivering og testing av ventiler og systemer på BOP. BOP-væsken blandes ut i vann med frost-væsken Erifon Stack Glycol, klassifisert som gul underkategori 2 (NEMS 102). Det er konservativt antatt at hele forbruket av disse to kjemikaliene slippes til sjø.

4.4.3

Gjengefett

Gjengefett benyttes som smøring ved sammenkobling av borestreng, foringsrør og marine stigerør for å beskytte gjengene og sikre korrekt sammenkobling. Valg og bruk av gjengefett foretas etter vurdering av beste tilgjengelige teknologi (BAT), inkludert teknisk ytelse, erfaring fra drift, hensyn til helsefaktorer og miljømessige hensyn.

Borestreng

For borestreng planlegges det å bruke gjengefettet Jet-Lube NCS-30ECF, kategorisert som gult uten underkategori (NEMS 100) med hensyn til miljøpåvirkning. Ut fra bransjestandard er utslipp til sjø estimert til 10% av forbruket ved bruk av vannbasert borevæske. Ved boring med oljebasert borevæske vil overskytende gjengefett følge kaksen og det vil ikke være utslipp til sjø.

Foringsrør

For foringsrørene planlegges det å bruke gjengefettene Jet-Lube Run-N-Seal(TM) ECF og Jet-Lube Seal-Guard(TM) ECF, hvor begge er kategorisert

som gule uten underkategori (NEMS 100) med hensyn til miljøpåvirkning. Utslippet er konservativt satt til 10% av forbruket ved boring med vannbasert borevæske.

4.4.4 Kjemikalier til drikkevannsproduksjon

Det benyttes avleiringshemmer Vaptreat (rød) ved produksjon av drikkevann på boreinnretningen for å forhindre skumming og oppbygging av belegg i fordamperapparat og tilhørende rør. Dette reduserer nedetid og vedlikehold på systemet. Det doseres omtrent 1,2 liter per dag. Det er konservativt antatt at hele forbruket slippes til sjø.

4.4.5 Kjemikalier til sjøvannskjøling

Det benyttes antigromiddelet Bioguard Plus (gul NEMS 100) til sjøvannskjøling for å forhindre groing. Det er konservativt antatt at hele forbruket slippes til sjø.

4.4.6 Kjemikalier til operasjon av ROV

Det er planlagt å benytte ROV til overvåking ved boring av pilothull, til sementering av topphullseksjonene, samt andre undervannsoperasjoner. Kjemikalier som benyttes til å drifte ROV er hydraulikkvæske i lukket system som ikke er omfattet av aktivitetsforskriften § 62. Utslipp av denne hydraulikkvæsken (svetting) kan forekomme når det kommer store belastninger på ROV-armene under operasjon, men vil ved normal belastning ikke gå til utslipp.

4.5 Kjemikalier i lukket system

Aktivitetsforskriften § 62 gir krav om dokumentasjon på testing av iboende økotoksikologiske egenskaper (HOCNF) for kjemikalier i lukket system med forbruk > 3000 kg per innretning per år, inkludert første oppfylling samt utskiftning av all væske i systemet. OMV har gjort en vurdering av hvilke kjemikalier i lukket system som omfattes av krav til HOCNF og har identifisert ett system basert på siste års forbruk. Det aktuelle produktet er hydraulikkoljen Castrol Hyspin AWH-M 46, klassifisert som svart.

Forbruket av kjemikalier i lukket system er styrt av ulike behov og kan være en funksjon av en eller flere av følgende faktorer:

- Krav til garantibetingelser, hvor utskiftning vil være i henhold til et påkrevd intervall (eksempelvis utstyrsspesifikke krav)
- Forebyggende vedlikehold, hvor hele eller deler av systemvolumet skiftes etter fastsatte frekvenser for å ivareta funksjon og integritet til systemet
- Kritisk vedlikehold, hvor hele eller deler av systemvolumet skiftes basert på akutt behov
- Etterfylling av mindre volumer grunnet vedlikeholdsbehov, svetting, mindre lekkasjer og lignende

Bruk og utslipp

En detaljert oversikt med estimert bruk av kjemikalier i lukket system med krav til HOCNF er gitt i regnearket vedlagt søknaden. En oppsummering er

gitt i Tabell 4.5. Utskiftning av kjemikalier i lukket system vil vanskelig kunne forutses, men de omsøkte mengdene er basert på riggens erfaring med normalt forbruk. Dersom det skulle bli behov for utskiftning av hele eller deler av systemvolumet i løpet av boreperioden, vil forbruket bli vesentlig høyere enn hva som er estimert, og det søkes om forbruk i det omfang som er nødvendig for sikker drift av riggen. Hydraulikkvæske som benyttes i lukket system vil under normale omstendigheter ikke slippes ut. Ved utskiftning av kjemikalier i lukket system vil brukte kjemikalier samles opp og fraktes til land for videre behandling ved godkjent anlegg. Ved årsrapportering vil OMV levere informasjon om faktisk forbrukte mengder.

Tabell 4.5 Kjemikalier i lukket system med estimert forbruk > 3000 kg per år

Produktnavn	Bruksområde	Årlig forbruk (tonn)	HOCNF
Castrol Hyspin AWH-M 46	Hydraulikkolje	10,5	Ja

4.6

Beredskapskjemikalier

Av tekniske og operasjonelt sikkerhetsmessige årsaker kan beredskapskjemikalier komme til anvendelse dersom det skulle oppstå uventede situasjoner av bore- eller brønnteknisk art, som for eksempel fastsittende borestreng eller tap av sirkulasjon under boring. Dette er kjemikalier som ikke er planlagt brukt, men som kan bli nødvendig under operasjonen. Det er etablert operasjonelle prosedyrer som vil bli fulgt dersom det blir behov for slike kjemikalier.

En oversikt over beredskapskjemikalier som kan komme til benyttelse ved boring av letebrønnen er gitt i regnearket vedlagt søknaden. Samtlige beredskapskjemikalier innehar HOCNF og har blitt vurdert og godkjent i henhold til interne krav.

Eventuell bruk og utslipp av beredskapskjemikalier vil bli rapportert i den årlige utslippsrapporten til Miljødirektoratet.

4.6.1

Brannslukkemiddel

Kjemikalier i brannvannsystemet inngår som beredskapskjemikalier på boreinnretningen. På Deepsea Yantai benyttes det fluorfrie produktet Re-Healing RF1-AG, 1% Foam Concentrate som brannslukkemiddel. Produktet er kategorisert i gul underkategori 1 (NEMS 101) og innehar HOCNF.

I tillegg til bruk og utslipp forbundet med beredskapshendelser, kan det være bruk og utslipp relatert til testing og vedlikehold av brannvannsystemet. Ved test av brannvannsystemet vil brannvannet gå til lukket avløp, hvor det vannløselige brannskummet vil følge vannet til sjø etter rensing, men det må også påregnes at noe av skummet blåser på sjø.

Eventuell bruk og utslipp av brannslukkemiddel i boreperioden vil bli registrert og rapportert.

4.7

Andre planlagte utslipp til sjø

4.7.1

Borekaks

Utslipp til havbunnen

Borekaks og partikler som slippes til sjø vil spres og fordeles i vannmassene avhengig av utslippspunkt, partikkelstørrelse, strømstyrke og retning. Borekaks fra 9 7/8" pilothull og topphullene boret med sjøvann og bentonittpilller vil bli sluppet ut på havbunnen, og sedimentering vil skje i nærområdet rundt brønnen med liten spredning (erfaringsmessig 50-100 meter).

Boring med oljebasert borevæske

Borekaks fra de dypere brønnseksjonene boret med oljebasert borevæske vil bli pumpet opp på riggen og samlet over vibrasjonsristen, hvoretter den oljekontaminerte kaksen transporteres til land for videre behandling.

Borekaksmengder

Estimerte mengder borekaks for letebrønnen er vist i Tabell 4.6. Total mengde borekaks er beregnet til 2751,1 tonn, hvorav 1144,0 tonn er planlagt sluppet til havbunnen.

Det er benyttet Offshore Norge sin omregningsfaktor (3,0 tonn kaks per kubikkmeter) ved omregning fra teoretisk utboret hullvolum til tonn borekaks.

Tabell 4.6 Estimerte mengder borekaks per hullseksjon

Brønnseksjon	Lengde (m)	Type borevæske	Borekaks (tonn)	Disponering
9 7/8"	932	VBM	138,2	Utslipp til sjø
36"	62	VBM	122,1	Utslipp til sjø
26"	860	VBM	883,7	Utslipp til sjø
17 1/2"	1790	OBM	833,3	Til land
12 1/4" hovedbrønn	1350	OBM	308,0	Til land
8 1/2" hovedbrønn	333	OBM	36,6	Til land
8 1/2" sidesteg til kjerneboring og logging	300	OBM	32,9	Til land
12 1/4" step-out sidesteg (opsjon)	1400	OBM	319,4	Til land
8 1/2" step-out sidesteg (opsjon)	700	OBM	76,9	Til land
Total kaksmengde (tonn)			2751,1	
Total kaksmengde til sjø (tonn)			1144,0	

4.7.2

Oljeholdig vann

Dekkene på DeepseaYantai er delt inn i rene områder og prosessområder. Prosessområdene er fysisk adskilt fra de rene områdene med spillkanter, og omfatter områder med utstyr som kan lekke olje eller kjemikalier, som boredekk og shakerrom. I områder som defineres som rene blir det ikke lagret kjemikalier eller utført prosesser som kan medføre lekkasje av olje eller kjemikalier, og vann fra rene områder inkluderer hovedsakelig regnvann.

Lensevannsystem

Drenasjevann fra rene områder og lensevann fra marine områder vil bli samlet opp i en lensevanntank og renset i et IMO-sertifisert vannrense-

anlegg (JOWA 3SEP OWS lensevannseparator) før det går til utslipp, såfremt oljekonsentrasjonen er < 15 mg/l. Dette vannet behandles normalt ikke med kjemikalier. Vann som eventuelt ikke lar seg rense ned til 15 mg/l vil ikke bli sluppet til sjø, men vil bli sendt til land som oljeholdig avfall for videre behandling.

Drenasjevann

Drenasjevann fra boreområder og andre områder hvor det kan forekomme vann med hydrokarboner, går i lukket avløp til oppsamlingstanker og videre til en renseenhet for behandling av oljeholdig spillvann. Prinsippet er basert på membranteknologi, og det benyttes ikke kjemikalier i prosessen. I henhold til myndighetskrav blir det rensede spillvannet sluppet til sjø dersom det har en oljekonsentrasjon på < 30 mg/l som veid gjennomsnitt per kalendermåned. Målingene utføres manuelt før hver batch slippes til sjøen. Dersom det ikke oppnås tilfredsstillende rensegrad om bord, vil spillvannet bli fraktet til land som oljeholdig avfall for videre behandling. Spillvannet vil også bli sendt til land dersom renseenheten skulle være ute av drift. Det rensede vannet som går til utslipp forventes å ha minimal effekt på miljøet.

4.7.3 Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall

Deepsea Yantai har kapasitet til 130 personer, og vann fra sanitæranlegg behandles og slippes til sjø. Organisk kjøkkenavfall kvernes på riggen før det deretter slippes til sjø.

4.7.4 Oljeholdig brukte kjemikalier

På linje med utslipp av oljeholdig vann kan det også forventes utslipp av grønne og gule kjemikalier som har blitt forurensset med olje i boreperioden. Slike kjemikalier vil behandles på samme måte som vann fra boreområder og vil kun bli sluppet ut dersom oljekonsentrasjonen er < 30 mg/l.

4.8 BAT-vurderinger

Borevæsker

Ved miksing av den vannbaserte borevæsken vil det bli brukt en blanding av grønne og gule kjemikalier.

Ved miksing av den oljebaserte borevæsken (Rheguard Prime og Rheguard HPHT) vil det bli brukt en blanding av grønne, gule og røde kjemikalier. Vannbasert borevæske vil ikke være egnet for de nedre seksjonene av brønn 15/2-2 siden denne er en HPHT brønn og konvensjonelle vannbaserte systemer inneholder polymerer som ikke vil være stabile nok på de temperaturene man vil ha i brønnen. Dermed kan risikoen for en brønnkontrollhendelse øke. De røde kjemikaliene som benyttes i den oljebaserte borevæsken anses som nødvendig på grunn av deres temperaturtoleranse. Det finnes dermed ikke noe grønt eller gult produkt som kan brukes som erstatning.

Borevæskeskjemikaliene er valgt utfra en teknisk spesifikasjon som kan løse utfordringene under boringen av brønnen. Da velges de mest miljøvennlige løsningene basert på produktene som er tilgjengelig, og som samtidig kan ivareta sikkerheten/barrierefunksjonen. Forskjellige

sammensetninger av borevæske blir laboratorietestet slik at man har mulighet til å kontrollere at væsken oppfyller kravet til spesifisering før den blir brukt. Selve varesortimentet som operasjonen har til rådighet, vil til enhver tid ses på med hensyn til forbedring, både teknisk og miljømessig.

Sementeringskemikalier

14 av 21 planlagt benyttede sementeringskemikalier er kategorisert som grønne. For de gule kjemikaliene finnes det ingen fullgode grønne erstatninger med tilsvarende tekniske egenskaper.

Brannslukkemiddel

På DeepseaYantai benyttes det et fluorfritt brannslukkemiddel i gul underkategori 1 som innehar HOCNE.

5

UTSLIPP TIL LUFT

Utslipp til luft omfatter avgasser fra kraftgenerering i form av forbrenning av diesel. Kraft genereres ved hjelp av dieseldrevne motorer og kjeler. Deepsea Yantai er utstyrt med seks dieselmotorer av typen Rolls Royce B 32:40V12ACD (5765 kW) og to Alfa Laval kjeler.

5.1

Utslipp fra kraftgenerering

Deepsea Yantai har erfaringsmessig et dieselforbruk på 30 tonn (35,09 m³) per døgn. Dette er basert på siste års gjennomsnittforbruk.

Utslippsfaktorer

Offshore Norge sine anbefalte utslippsfaktorer for motorer er benyttet til å estimere utslipp til luft, med unntak av NO_x som beregnes ut fra en innretningsspesifikk faktor [10]. Det antas lavsvovelholdig marin diesel med maksimum 0,05 vekt% svovel. Dieseltettheten er satt til 0,855 tonn/m³.

Benyttede utslippsfaktorer er følgende:

- CO₂: 3,17 tonn/tonn diesel
- NO_x: 0,04355 tonn/tonn diesel (innretningsspesifikk)
- nmVOC: 0,005 tonn/tonn diesel
- SO_x: 0,001 tonn/tonn diesel

Utslipp til luft

Beregnet utslipp til luft fra kraftgenerering basert på forventet dieselforbruk og antall operasjonsdøgn er vist i Tabell 5.1. Oversikten inkluderer ikke utslipp som følge av maritim drift av boreriggen, som er regulert gjennom internasjonale maritime avtaler (IMO-krav).

Tabell 5.1 Forventet utslipp til luft fra kraftgenerering

Aktivitet	Varighet (dager)	Diesel-forbruk (tonn)	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	nmVOC (tonn)	SO _x (tonn)
Forbruk per døgn		30	95,10	1,31	0,15	0,03
Tørr brønn inkl. P&A	53	1590	5040	69,24	7,95	1,59
Datainnsamling ved funn	20	600	1902	26,13	3,00	0,60
Step-out sidesteg (opsjon)	27	810	2568	35,28	4,05	0,81
Totalt	100	3000	9510	130,65	15,00	3,00

5.2

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 [11].

6

AVFALL

Avfallsplan

Avfall som genereres under boreoperasjonen vil bli kildesortert, og det vil være generell fokus på avfallsreduksjon. Offshore Norge sine retningslinjer for avfallsstyring [12] vil bli benyttet ved håndtering av avfall, samt at det vil bli utarbeidet en innretningsspesifikk avfallsplan før borestart.

Avfallssortering

Deepsea Yantai har etablert et system for innsamling, sortering og håndtering av avfall. Prinsippet om reduksjon av avfallsmengder ved kilden vil bli fulgt, og det anslås at > 90% av avfallet blir sortert.

Gjenbruk av materialer og borevæsker vil bli gjennomført hvor det er mulig, og avfall generert ombord vil bli sortert i containere som leveres til land for følgende typer avfall:

- Papp og papir
- Matbefengt avfall
- Trevirke
- Glass
- Plast
- EE-avfall
- Metall
- Restavfall
- Farlig avfall
- Smittefarlig avfall

Avfallshåndtering

Matavfall kvernes og slippes til sjø.

Vann fra sanitæranlegg behandles og slippes til sjø.

Farlig avfall vil bli sortert og transportert til land for forsvarlig håndtering og sluttbehandling i henhold til forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften). Alt annet avfall vil bli transportert til land til godkjente avfallsmottak.

OMV vil inngå avtale med base for base- og avfallstjenester for endelig håndtering og destruksjon av avfall. Borekontraktør vil behandle alt borerelatert avfall offshore og sørge for at det blir behandlet forskriftsmessig.

7

UTSLIPPS- OG RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Risikostyring

Risikoen knyttet til den planlagte boreaktiviteten på 15/2-2 har blitt vurdert gjennom hele planleggingsfasen frem til innsendelse av utslippssøknaden, samt gjennom miljørisiko- og beredskapsanalyser, både operasjonelt og med hensyn til HMS og miljøpåvirkning. I det videre arbeidet frem mot oppstart av boreoperasjonen vil det bli gjennomført ytterligere aktiviteter og tiltak som vil bidra til en robust operasjonell gjennomføring av de planlagte aktivitetene.

Utslipps- og risikoreduserende tiltak som allerede er eller vil bli implementert i forbindelse med boreoperasjonen er gitt i Tabell 7.1.

Tabell 7.1 Utslipps- og risikoreduserende tiltak

Risikoaspekt	Tiltak
Større utslipp av olje (utblåsning/brønnlekkasje)	• Frekvensen av slike hendelser er svært lav, og miljøkonsekvensene er identifisert som akseptable. Risikoen for en slik hendelse reduseres først og fremst ved god risikostyring, grundig kartlegging, gode rutiner og brønnsk kontroll under planlegging og operasjon. • For å unngå en utblåsning skal det alltid være to uavhengige fysiske barrierer på plass, i form av primær- og sekundærbarriere. I tillegg er BOP utstyrt med skjæreventil for kutting av foringsrør, og relevante operasjonelle prosedyrer vil bli fulgt for å forhindre utslipp. Periodisk vedlikehold og rigginspeksjon vil også bli gjennomført for å verifisere barrierestatusen før operasjon. • Tiltak for å redusere sannsynligheten for akutte utslipp er vurdert og implementert i arbeidet med brønndesignet. Brønnskonstruksjonen er optimalisert for å redusere den totale risikoen forbundet med en eventuelt ukontrollert utblåsning. Dette inkluderer blant annet et program for setting av foringsrør iht retningslinjer og krav i NORSOK-standarder, etablerte barriereprosedyrer og OMV sine styrende dokumenter. Mulige nye tiltak vil bli vurdert i det videre arbeidet med detaljert brønnplanlegging, i tillegg til at fortløpende risikovurderinger vil bli gjort under boreoperasjonen. Det kan nevnes at det er lagt stor vekt på potensielle utblåsningsrater ved design av reservoarsonene, med setting av foringsrør og boring med redusert hullstørrelse. Det er videre etablert prosedyrer for forsiktig entring av reservoarsoner, for eventuelt å kunne sette foringsrør og bore tynnere hull dersom nødvendig. Utblåsningsstudie gjort iht NORSOK D-010 viser at brønnen vil kunne drepes med en enkelt avlastningsbrønn gitt en utblåsingssituasjon. • I tillegg vil oljevernberedskap utgjøre en siste barriere som bidrar til redusert miljøskade og -risiko. Oljevern er omhandlet i kapittel 8 MILJØRISIKO OG BEREDSKAP MOT AKUTT FORURENSNING, og beredskapskrav og beredskapsløsninger vil inngå i en brønns spesifikk oljevernberedskapsplan.
Mindre akutte utslipp	• Prosedyrer og operasjonelle rutiner er implementert for å forhindre mindre akutte utslipp, og for å begrense og samle opp utslipp før de går til sjø gitt dette skulle skje. • Rigger skal opereres slik at det alltid er to barrierer, fysiske eller organisatoriske, mot spill av olje og kjemikalier. • Dekkområdene er delt i prosessområder og rene områder. I rene områder

	vil det ikke bli lagret kjemikalier under vanlig drift. Prosessområdene er fysisk atskilt med spillkanter. Avløpssystemene fra prosessområder og områder med fare for lekkasje av olje er lukket. Operasjonelle risikoanalyser vil bli gjennomført for å avdekke arbeidsoperasjoner og situasjoner som potensielt kan medføre hendelser med utslipp til sjø, og tiltak vil bli identifisert for å redusere risikoen for slike hendelser.
Utslipp av borekaks	- Dersom en 30" CAN-ductor blir tilgjengelig for installasjon, så vil dette gjøre boring av 42"x36" topphull overflødig, hvilket dermed vil redusere mengden borekaks som genereres og slippes ut til havbunnen. - Utboret masse fra 9 7/8" pilothull og topphullseksjonene (36" og 26") vil bli avsatt på havbunnen ved borehullet. Dette reduserer mengden av borekaks som fraktes til land. Utboret masse fra de dypere seksjonene vil bli returnert til riggen og fraktet til land for videre behandling ved godkjent anlegg.
Bruk og utslipp av kjemikalier	- Dersom en 30" CAN-ductor blir tilgjengelig for installasjon, så vil dette gjøre 36"x30" lederør overflødig, og planlagt bruk og utslipp av vannbasert borevæske og sementeringskjemikalier vil dermed reduseres. - Det er gjort en BAT-vurdering av kjemikaliene som er planlagt benyttet med fokus på å bruke de mest miljøvennlige produktene. Samtidig foretar OMV en substitusjonsvurdering av alle kjemikaliene som inngår i operasjonen. - Det vil være fokus på å redusere bruken og utslippet av borevæske og sementkjemikalier. Samtlige kjemikalier planlagt sluppet til sjø i bruksområde A (bore og brønnkjemikalier) er i miljøkategori grønn eller gul. Gjenbruk vil gjøres så langt som mulig dersom borevæsken er teknisk akseptabel. Ubrukt borevæske vil bringes til land for eventuell gjenbruk. Tørr sement som er igjen i tankene skal også gjenbrukes, under forutsetning at den er teknisk akseptabel. - Det vil ikke være bruk av kjemikalier i gul underkategori 3 (NEMS 103), og det vil være minimal bruk av kjemikalier i gul underkategori 2 (NEMS 102). - I forbindelse med sementjobber vil man tilstrebe å optimalisere bruken av miksevann. - Det vil benyttes ROV til å verifisere retur av sement. - Ubrakte kjemikalier vil ikke gå til utslipp til sjø. - Prosedyrer og rutiner for bruk og oppsamling av vaskevann etter bruk av riggvaskemiddel vil bli gjennomgått før operasjonen. Det vil bli benyttet riggvaskemiddel i gul miljøkategori (NEMS 100), og vaskevannet vil føres til lukket avløp og videre til renseanlegg for oljeholdig spillvann. - Alle områder hvor kjemikaliesøl kan oppstå skal være koblet til lukket avløp. - Prosedyrer og operasjonelle rutiner er implementert for å hindre akutte kjemikalieutslipp til sjøen.
Utslipp av oljeholdig spillvann	- Drenasjevann fra prosessområder går fra lukket avløp til en renseenhet for oljeholdig spillvann. Dette reduserer mengden av oljeholdig spillvann som fraktes til land. Det rensede spillvannet analyseres og kontrolleres for å tilfredsstille myndighetskrav før det går til utslipp (< 30 mg/l). Dersom det ikke oppnås tilstrekkelig rensegrad, vil spillvannet bli fraktet til land for behandling ved godkjent anlegg. - Det planlegges for bruk av renseanlegg for oljeholdig spillvann som ikke har behov for kjemikalier i prosessen.
Bruk av gjengefett (dope)	Bruk av gjengefett på borerør og stigerør vil bli begrenset i størst mulig grad, men innenfor operasjonelt akseptable nivåer. Det vil bli benyttet gjengefett i gul kategori.

Utslipp til luft	• Det er utarbeidet en energiplan for riggen for optimalisering av motorene, som vil gi generelt lavere energiforbruk. • Det er gjennomført tester av motorene på Deepsea Yantai som viser at motorene gir en reduksjon i NOx-utslipp i forhold til Offshore Norge sine standardfaktorer (BAT). • Det benyttes marin diesel med lavt svovelinnhold, som gir reduksjon i SOx-utslipp til luft sammenlignet med standard marin diesel.
Avfall	• Det er gode kildesorteringsløsninger for avfall ombord på riggen, og det vil være fokus på å redusere avfallsmengden og følge opp avfallshåndteringen slik at det ikke oppstår avvik.
Fiskerier	• Det vil bli gitt informasjon til fiskerinæringen og deres organisasjoner om den planlagte boringen.
Verifikasjoner	• Det vil bli gjennomført verifikasjoner av barrierestatus på boreinnretningen. Dette omfatter kontroll og inspeksjon av slanger, ventiler og dreneringssystem osv.
SSRA og WSRA	• En områdespesifikk risikovurdering (SSRA) og brønnspesifikk risikovurdering (WSRA) med relevant onshore- og offshorepersonell fra Odfjell Drilling, OMV samt tredjeparts leverandører tilstede vil bli gjennomført i november 2022. Risiko for ytre miljø vil bli dekket i denne gjennomgangen.

8

MILJØRISIKO OG BEREDSKAP MOT AKUTT FORURENSNING

IKM Acona AS har gjennomført stokastiske oljedriftsimuleringer, miljørisikoanalyse og beredskapsanalyse for brønn 15/2-2. Analysene er helårslige og utført i samsvar med Styringsforskriften (paragraf 17).

ERA Acute metodikk

Miljørisikoanalysen er utført i henhold til Offshore Norges veiledning for gjennomføring av miljørisikoanalyser for petroleumsaktiviteten på norsk sokkel, ERA Acute [4].

I en ERA Acute analyse beregnes det tre endepunkter:

- Bestandstap, larvetap og lengde berørt strandlinje (effekt)
- Restitusjonstid (konsekvens)
- Ressursskedefaktor, RDF (miljøskade)

Ressursskedefaktor

Ressursskedefaktoren (RDF) er et mål på miljøskade som kombinerer effekt og konsekvens og benyttes i forbindelse med beregning av miljørisiko for å vurdere om operatørens kriterier for akseptabel skade på ytre miljø er oppfylt. Anbefalte kategorier for illustrasjon av endepunkt for beregning av miljøskade og -risiko gitt ved en ressursskedefaktor er gitt i Tabell 8.1.

Tabell 8.1 RDF-kategorier

VØK	Enhet	Ubetydelig	Liten	Moderat	Alvorlig	Svært alvorlig	Stor	Katastrofal
Sjøfugl, sjøpattedyr	Bestands-år	0-10	10-50	50-100	100-200	200-400	400-800	>800
Fiskeegg / larver	Bestands-år	0-10	10-50	50-100	100-200	200-400	400-800	>800
Strandhabitat, Invertebrater (ESI 1-10)	Kilometer-år	0-10	10-350	350-2000	2000-4000	4000-8000	8000-16000	>16000
Strandhabitat, Flora (ESI 8-10)	Kilometer-år	0-5	5-100	150-750	750-1500	1500-3000	3000-6000	>6000

Skadekategorier

OMV har som en integrert del av sitt styringssystem definert en risikomatrise for vurdering av miljørisiko. Skadekategoriene i ERA Acute er avstemt med konsekvenskategoriene i OMVs risikomatrise (vist i Tabell 8.2).

Tabell 8.2 Konsekvenskategorier i ERA Acute og OMVs risikomatrixe

ERA Acute	OMV
Ubetydelig	Negligible
Liten	Negligible
Moderat	Low
Alvorlig	Medium
Svært alvorlig	Major
Stor	Massive
Katastrofal	Massive

8.1

Definerte fare- og ulykkessituasjoner

Utblåsningsfrekvens

Den definerte fare- og ulykkeshendelsen (DFU) som legges til grunn for analysene er en utblåsning under boring. Brønn 15/2-2 er en HPHT-letebrønn der den totale utblåsningsfrekvensen er 7,06E-04. Gitt at en utblåsning finner sted, er sannsynlighetsfordelingen mellom havbunns- og overflateutblåsning hhv. 0,40 og 0,60.

Rater og varigheter

Rate- og varighetsfordelingene benyttet i analysene er vist i Tabell 8.3. Dataene er aggregert fra rate- og varighetsmatrisen i utblåsningsstudiet [13]. Vektet utblåsningsrate og -varighet for en utblåsning (overflate- og havbunn) er hhv. 9991 Sm³/d og 20,0 dager. Vektet utblåsningsrate og -varighet er hhv. 9976 Sm³/d og 17,6 dager for overflateutblåsning og 10013 Sm³/d og 23,5 dager for havbunnsutblåsning.

Lengste utblåsningsvarighet på 75 døgn er tiden det tar å bore en avlastningsbrønn, og inkluderer tid til avgjørelser, mobilisering av rigg, transitt, oppankring, boring, geomagnetisk styring og dreping av brønnen.

Tabell 8.3 Rate- og varighetsmatrise

Dybde	Dybde sanns. %	Rate Sm ³ /d	Rate sanns. %	Sanns. for 2 dager varighet %	Sanns. for 5 dager varighet %	Sanns. for 15 dager varighet %	Sanns. for 25 dager varighet %	Sanns. for 75 dager varighet %
Topside	60	5144	23	47	18	15	3	17
Topside	60	7315	21	47	18	15	3	17
Topside	60	9328	22	47	18	15	3	17
Topside	60	13514	31	47	18	15	3	17
Topside	60	29168	4	47	18	15	3	17
Seabed	40	5208	23	36	17	18	5	24
Seabed	40	7320	21	36	17	18	5	24
Seabed	40	9402	22	36	17	18	5	24
Seabed	40	13532	31	36	17	18	5	24
Seabed	40	29160	4	36	17	18	5	24

8.2

Oljens egenskaper

Forventet hydrokarbon

Både levetid til olje på sjø, grad av nedblanding i vannmassene og de tilhørende potensielle miljøeffektene vil avhenge av oljetype. Det samme gjelder egnetheten til og effekten av ulike typer oljevernberedskap (mekanisk og kjemisk bekjempelse). Det forventes å finne hydrokarboner i

brønn 15/2-2. Oljetypen er forventet å ha tilsvarende egenskaper som Draupne ved Ivar Aasen, og denne er derfor benyttet som referanseolje i miljørisiko- og beredskapsanalysen.

Ivar Aasen olje

Ivar Aasen (Draupne) er en medium parafinsk råolje med tetthet på 838 kg/m³ [14]. Oljen har et middels til høyt innhold av voks (4 vekt %) og lav til middels innhold av asfalten (0,1 vekt%), sammenlignet med andre norske råoljer. Oljen vil ikke ha eksplosjonsfare på sjøoverflaten i forbindelse med bekjempelse, men kan være eksplosjonsfare i forbindelse med tanking de første 2-12 timene ved lave vindhastigheter. Se videre beskrivelse av egenskaper relatert til beredskap i kapittel 8.6 Oljevernberedskapsanalyse.

8.3 Oljedrift og stranding

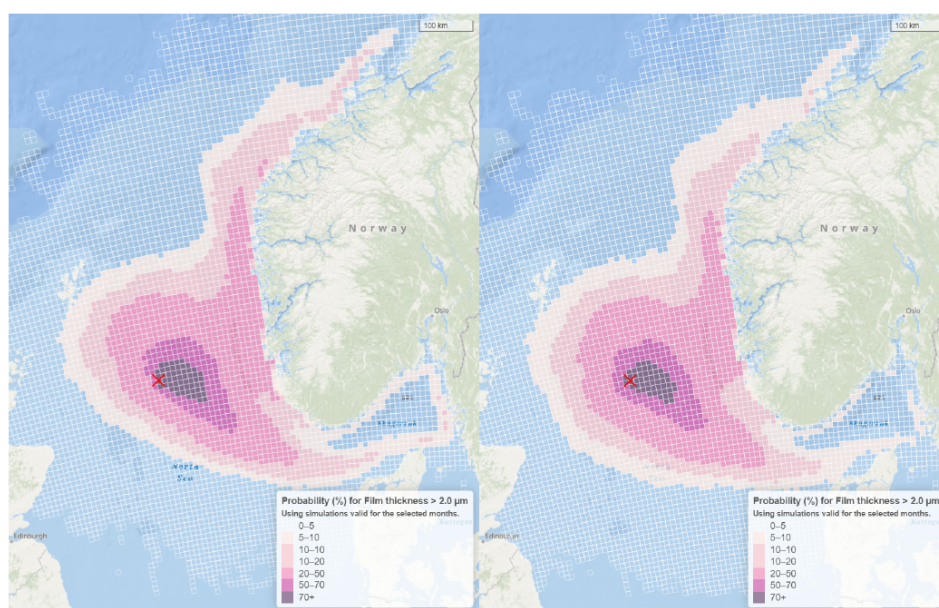
OSCAR-modell

Det er gjennomført spredningsmodellering av akutte oljeutslipp med bruk av SINTEFs OSCAR modell, MEMW versjon 11.0.1. Modelloppsettet i OSCAR er gjennomført i henhold til beste praksis for oppsett av stokastiske oljedriftsimuleringer [15].

Resultatene fra de helårige oljedriftsimuleringene presenteres som influensområder og strandingsstatistikk for to perioder: vinterhalvår (september - februar) og sommerhalvår (mars - august). Strandingsstatistikk presenteres for hele kystlinjen og for eksempelområder for oljevern.

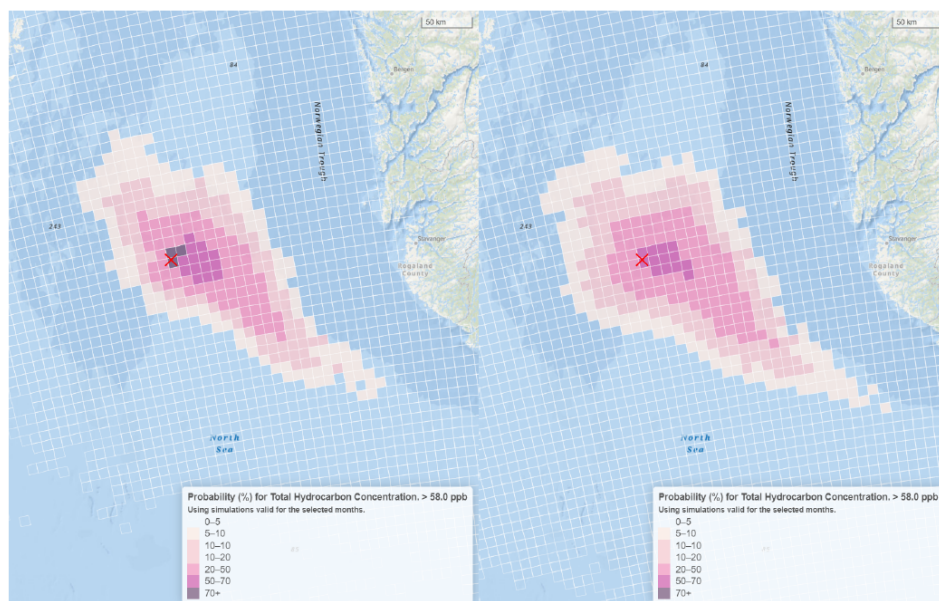
Influensområder

Kart over influensområder på sjøoverflaten er gitt i Figur 8.1. Illustrasjonene er basert på sammenvekting av alle rate-/varighetskombinasjoner presentert i Tabell 8.3. Området med mer enn 5% sannsynlighet for oljefilm tykkere enn 2 mikrometer strekker seg utover Nordsjøen og deler av sørlige Norskehavet.



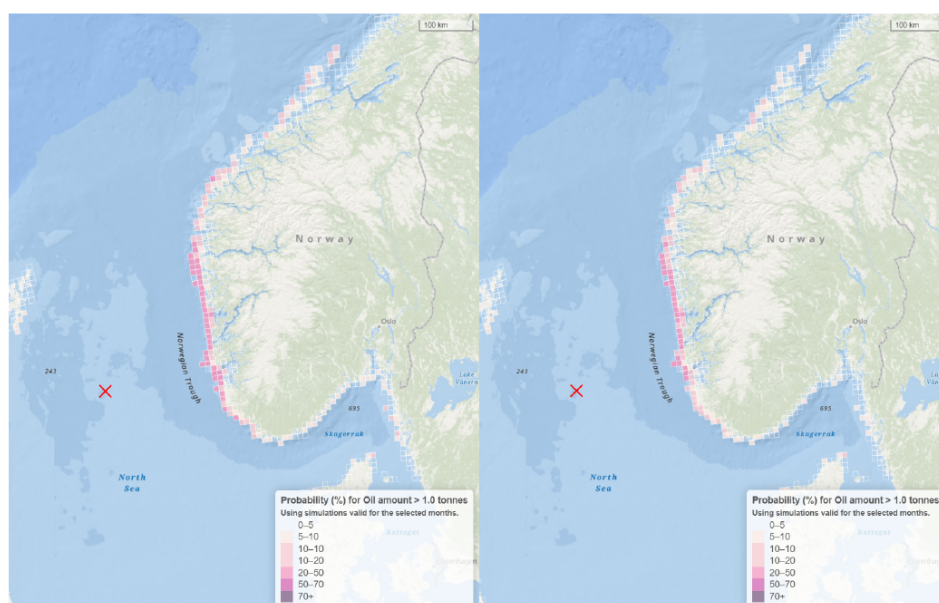
Figur 8.1 Influensområde overflate

Kart over influensområder i vannkolonnen er gitt i Figur 8.2. Området med mer enn 5% sannsynlighet for over 58 ppb hydrokarboner i vannkolonnen berører opptil 401 kartruter av 10 x 10 km (sommersesongen).



Figur 8.2 Influensområde i vannkolonnen

Kart over influensområder for strandlinjen er gitt i Figur 8.3. Kartruter med mer enn 5% sannsynlighet for mer enn ett tonn akkumulert olje per 10 x 10 km befinner seg hovedsakelig fra Sør-Vestlandet til Trøndelag.



Figur 8.3 Influensområdet langs strandlinjen

Strandingsstatistikk

Strandingsstatistikken for all oljeberørt kyst (Tabell 8.4) viser strandings-sannsynlighet på 78% og 95%, med høyest sannsynlighet på vinteren (representert ved 95-persentiler). Strandingstidene er 9 og 11 dager og er kortest på vinteren. Strandingsmengdene er marginalt størst om vinteren, med 24660 tonn beregnet oljeemulsjon. Statistikk for stranding er basert på oljedriftberegninger for dimensjonerende utblåsningsrate og -varighet for oljevernberedskap.

NOFO eksempelområder

Seks NOFO eksempelområder for oljevern har strandingssannsynlighet over 5% og 95-persentil for korteste drivtid under 20 dager (se Tabell 8.5). Av disse er det Onøy som har høyest treffsannsynlighet. Nord-Jæren har beregnet størst strandingsmengde. Korteste drivtid til land er litt over 10 dager, til Utsira om vinteren.

Tabell 8.4 Strandingsstatistikk for hele kystlinjen

Periode	Sanns. (%)	Drivtid P95 (dager)	Mengde P95 (tonn)
Vinter	95	9	24660
Sommer	78	11	24036

Tabell 8.5 Strandingsstatistikk for NOFO eksempelområder

Område	Sanns. vinter (%)	Sanns. sommer (%)	Tid vinter (d)	Tid sommer (d)	Mengde vinter (tonn)	Mengde sommer (tonn)
Austevoll	73	50	12	16	2408	1820
Bømlo	61	43	13	16	1139	1327
Nord-Jæren	68	43	14	17	3528	2157
Onøy (Øygarden)	81	50	13	18	2553	1835
Utsira	68	50	10	16	545	517
Ytre Sula	65	40	15	21	1594	1404

8.4

Naturressurser inkludert i miljørisikoen

Datasett

Viktige inngangsdata til miljørisikoen er verdsatte økosystemkomponenter (VØK). Det er benyttet siste oppdaterte datasett for alle VØK-grupper i analysen:

- Sjøfugl - Åpent hav: SEATRACK, 2021 (regionale bestander og kolonier)
- Sjøfugl - Kyst: NINA, 26.11.2018
- Gyteområder: HI, 18.04.2020
- Fiskelarver og -egg: HI, 16.10.2018
- Sjøpattedyr (sel): MRDB, 02.09.2010
- Strandhabitat: Akvaplan-niva og DNV GL, 02.09.2019

Sjøfugl

Sjøfugldataene omfatter to datasett: (1) Datasett for åpent hav som omfatter seks arter fra SEATRACK-programmet delt inn i fem bestander (Nordsjøen, Norskehavet, Barentshavet, Russland og Storbritannia) og data for alke og havsule fra SEAPOP 2013, tilrettelagt i samråd med NINA. (2) Datasett for kyst omfatter 41 arter der alle delt inn i nasjonale bestander.

Sjøpattedyr

Datasett for sjøpattedyr består av to arter, steinkobbe og havert, begge delt inn i tre regionale bestander.

Gyteprodukter

Fisk er delt inn to typer datasett: (1) Gyteprodukter for nordøstarktisk torsk og norsk vårgytende sild og (2) Gyteområder til 13 utvalgte fiskebestander.

Førstnevnte består av gyteprodukter for hhv. 15 og 12 årsklasser i perioden mellom 2000 og 2014. Det er også benyttet datasett over tobisområder, inkludert Vikingbanken og tobis SVO-områder i sørlige Nordsjøen.

Strand

Strandhabitatdata for ERA Acute er basert på ESI-klassifisering (Environmental Sensitivity Index) av ti ulike strandtyper (Tabell 8.6).

Miljørisikoanalysen er utført for komplette datasett for alle naturressurser.

Tabell 8.6 ESI strandtyper

ESI Rank	Beskrivelse av ESI strandhabitat (strandtyper)	Flora	Fauna
ESI 1	Ekspontert strandberg (exposed, rocky shores and cliffs with bolder talus base, man-made structures)		x
ESI 4	Sandstrand (coarse-grained sand beaches)		x
ESI 6	Steinstrand og ekspontert blokkstrand og ur (gravel beaches and riprap)		x
ESI 7	Ekspontert tørrfall (exposed tidal flats)		x
ESI 8	Beskyttet strandberg, klippe, menneskeskapt, blokkstrand og ur (sheltered, scarps in bedrock, mud, clay, rocky shores, solid, man-made structures, riprap, rocky rubble shores, peat shorelines)	x	x
ESI 9	Beskyttet tørrfall og leirstrand (sheltered tidal flats, vegetated low banks, hypersaline tidal flats)	x	

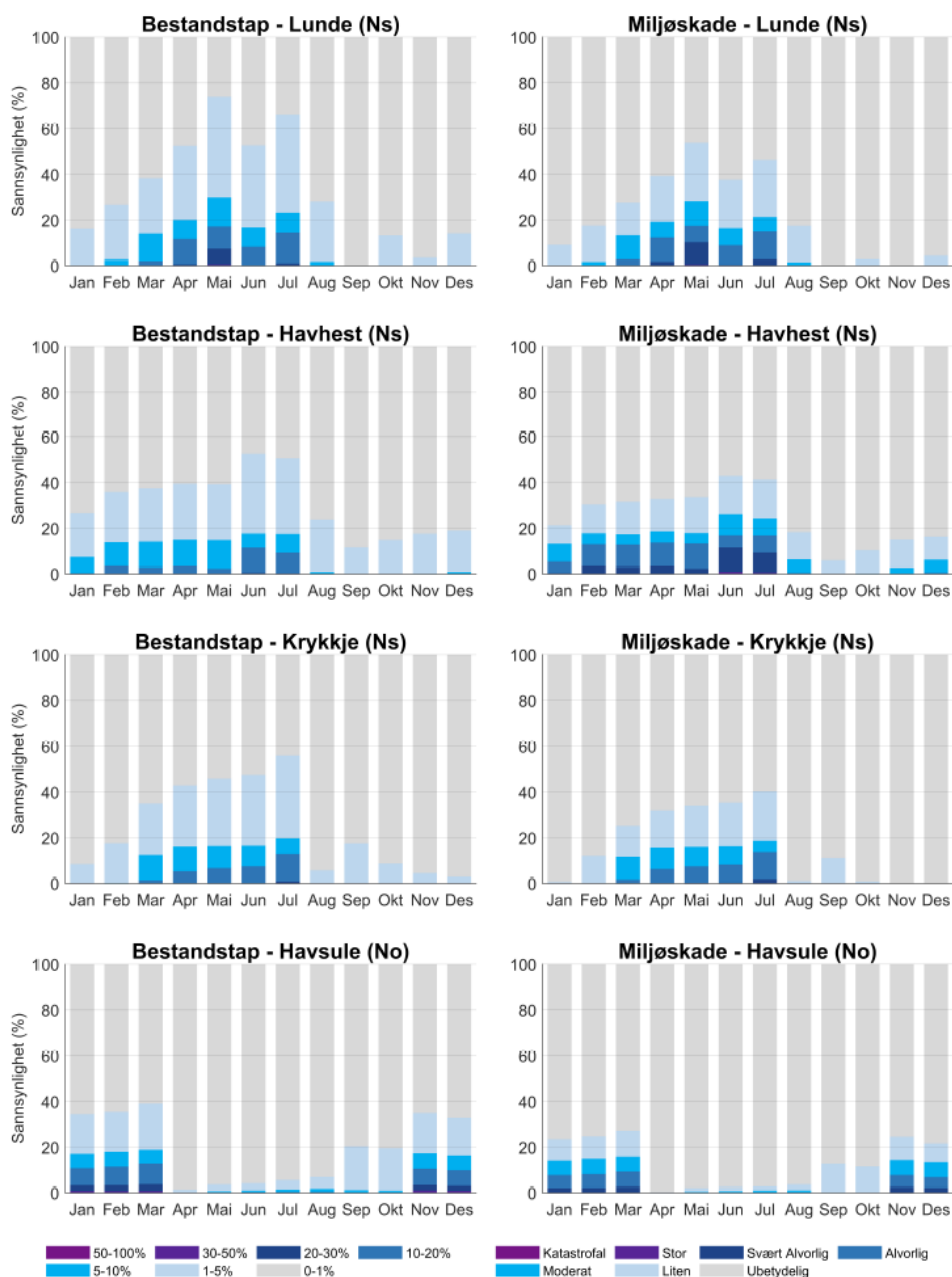
8.5

Resultater miljørisikoanalyse

Sjøfugl på åpent hav

Lunde, havhest, krykkje og havsule har størst bestandstap. Høyeste gjennomsnittlig bestandstap for alle bestandene er 5,4% (lunde, mai), mens høyeste registrerte bestandstap blant alle enkeltsimuleringene er 49% (havsule i november).

Sannsynlighet for bestandstap og miljøskade i ERA Acute kategoriene er vist i Figur 8.4.



Figur 8.4 Sannsynlighet for bestandstap og miljøskade for sjøfuglbestandene med høyeste bestandstap for datasett for åpent hav

Høyeste sannsynlighet for miljøskade i hver av skadekategoriene til de mest berørte bestandene er:

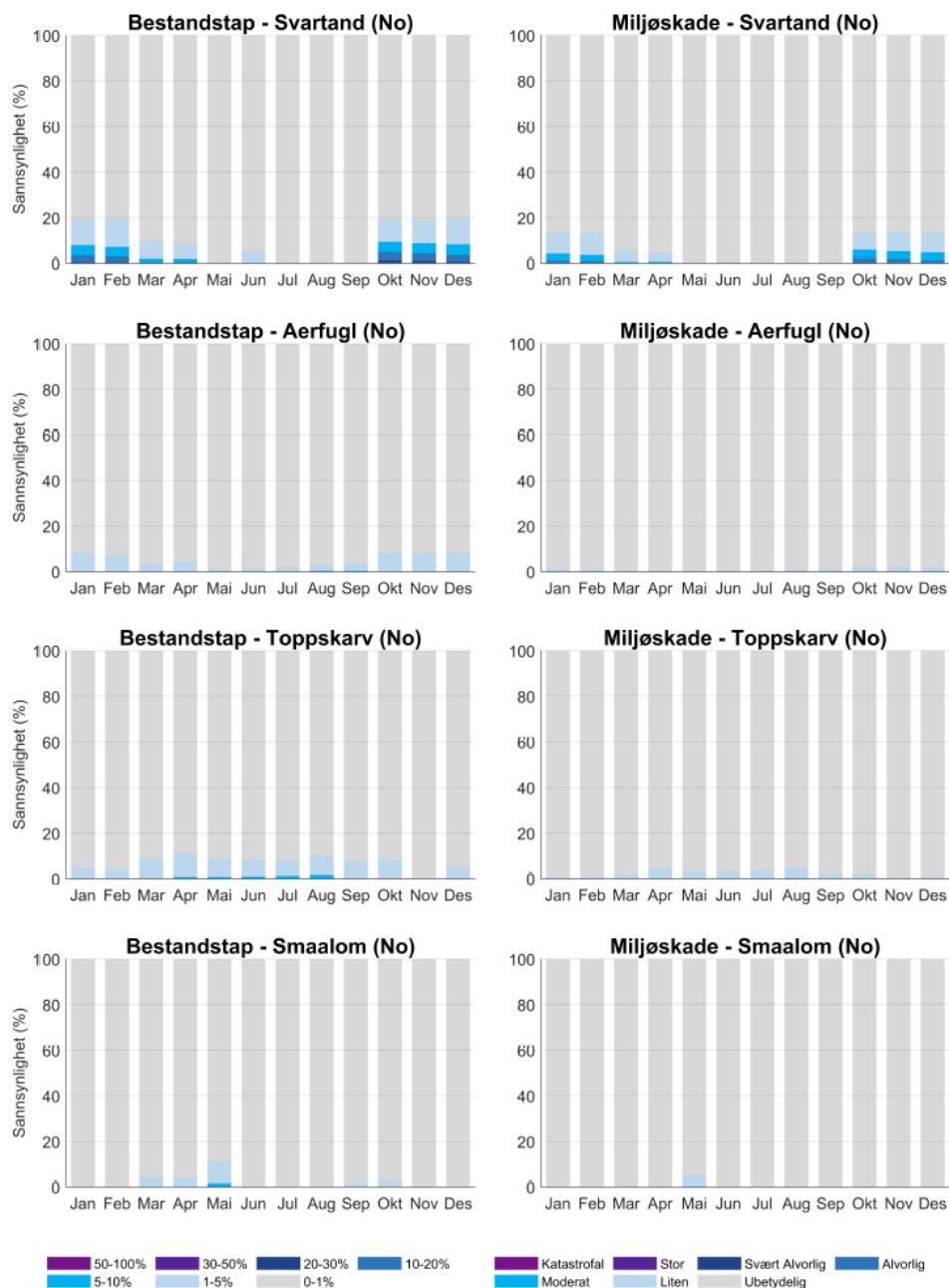
- 26% i kategori liten for lunde i Nordsjøen (mai)
- 11% i kategori moderat for lunde i Nordsjøen (mars)
- 13% i kategori alvorlig for lunde i Nordsjøen (juli)
- 11% i kategori svært alvorlig for havhest i Nordsjøen (juni)
- 0,8% i kategori stor for havhest i Nordsjøen (juni)

Ingen av bestandene har sannsynlighet for skade i kategori katastrofal.

Sjøfugl ved kysten

Det er beregnet lave gjennomsnittlige bestandstap for sjøfugl ved kysten. Svartand er den mest berørte bestanden i kystdatasettet. Høyeste gjennomsnittlige bestandstap for svartand er 1,5% og høyeste maksimum beregnet bestandstap er 47%, begge i oktober.

Sannsynlighet for bestandstap og miljøskade i ERA Acute kategoriene er vist i Figur 8.5.



Figur 8.5 Bestandstap og miljøskade for de mest berørte sjøfuglene i kystdatasettet

Høyeste sannsynlighet for miljøskade i hver av skadekategoriene til de mest berørte bestandene er:

- 9% i kategori liten for svartand (februar)
- 4% i kategori moderat for svartand (oktober)

- 2% i kategori alvorlig for svartand (oktober)
- 0,2% i kategori veldig alvorlig for svartand (oktober)

Det er ingen sannsynlighet for skade i kategoriene stor eller katastrofal.

Sjøpattedyr

Det er beregnet lave bestandstap for sel (sørlige bestandene av steinkobbe og havert). Høyeste gjennomsnittlige bestandstap er under 0,5% og maksimalt tap er under 10%.

Hval som befinner seg i havområdet rundt borelokasjonen kan være utsatte for oljeeksponering ved en hendelse, men hval på åpent hav er vurdert å ikke være sårbare på bestandsnivå ved oljeutslipp. Skade på enkeltflokker eller individer vil ikke kunne fanges opp i en miljørisiko-analyse pga at det ikke gir en målbar skade på bestandene.

Gyteprodukter

Det er overlapp mellom influensområdene i vannkolonne og gyte-områdene for Nordsjøbestandene av tobis, torsk, hyse, sei, øyepål, hvitting og makrell. Det største prosentvise overlappet er beregnet for hyse i vårsesongen og utgjør 16% av gytearealet. Bortsett fra tobis har disse bestandene gyteområder som strekker seg over store deler av Nordsjøen og bestandene anses å være lite sårbare på bestandsnivå. En evt. utblåsning fra letebrønnen anses derfor i hovedsak å gi lokal skade og liten målbar skade på disse bestandene.

Larvetap

Larvetap er beregnet for nordøstarktisk torsk og norsk vårgytende sild. Larvetapet er svært lavt for både torsk og sild, hvilket gir 100% beregnet sannsynlighet for plassering i skadekategori "ubetydelig". Da det er noe overlapp mellom influensområdet i vannkolonnen og de sørlige tobis-feltene, er det også beregnet larvetap for tobis i ERA Acute. Tobisområdet ligger imidlertid i stor avstand fra letebrønnen (93 km) og larvetapet er lavt. Beregningene viser at høyeste gjennomsnittstap er < 1%, hvilket gir 100% beregnet sannsynlighet for plassering i skadekategori "ubetydelig".

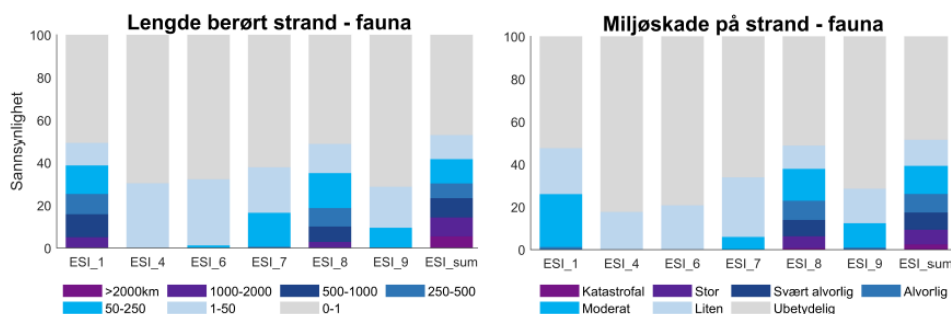
Strandfauna

Gjennomsnittlig berørt strandlinje for alle strandtyper er 383 km og varierer mellom 297 km (juni) og 466 km (desember). Det er eksponert strandberg (ESI_1) og beskyttet strandberg, klippe, blokkstrand og ur (ESI_8) som er de to mest berørte strandtypene.

Kombinerer man lengde berørt strandlinje og restitusjonstiden til de ulike strandtypene gir dette følgende sannsynligheter for miljøskade i de ulike RDF-skadekategoriene:

- 17% i kategori liten
- 17% i kategori moderat
- 11% i kategori alvorlig
- 11% i kategori svært alvorlig
- 8% i kategori stor
- 3% i kategori katastrofal

Lengde berørt strandlinje og miljøskade er vist i Figur 8.6.



Figur 8.6 Sannsynlighet for lengde berørt strandlinje (venstre) og miljøskade for fauna (høyre) per år

Skaden og miljørisikoen for strand er størst i desember der påvirket strandlinje varierer fra 0 km til 5400 km, med en 50-persentil (median) på 53 km og en 95-persentil på 2194 km.

Strandflora

Konsekvensene for strandflora er lavere enn for fauna med gjennomsnittlig berørt strandlinje på 58 km, der skaden varierer mellom 48 km (april) og 69 km (desember). Det er blokkstrand og ur (ESI_8) som er den mest berørte strandtypen for flora.

Miljøskade gjennom året

Høyeste miljøskade for de ulike naturressurene gjennom året og tilhørende fargeskala i OMVs risikomatrix er oppsummert i Figur 8.7. Det er strandfauna som har den høyeste skaden gjennom hele året.

Miljøskade	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Massive					0.4	0.8	0.5					
Major	2	4	3	4	10	11	9				2	2
Medium	6	9	10	10	7	5	8	0.4			6	5
Low	6	5	5	5	11	9	7	6	0.1	0.2	6	7
Negligible	86	82	83	81	72	74	76	94	99.9	99.8	86	86
Bestand	Havsule	Havhest	Havhest	Havhest	Lunde	Havhest	Havhest	Havhest	Havsule	Havhest	Havsule	Havsule

Miljøskade	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Massive	10	10	9	8	7	8	9	10	10	11	10	11
Major	9	9	8	7	6	6	5	7	8	10	10	11
Medium	11	11	10	9	7	6	5	7	9	10	9	11
Low	14	14	16	15	10	7	9	12	15	16	17	15
Negligible	56	57	56	61	70	74	72	65	58	54	53	53
Strand	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna

Figur 8.7 Høyest beregnet miljøskade per mnd for sjøfugl og sjøpattedyr (øverst) og strand (nederst).

Miljørisiko

Miljørisikoen for ressursgruppene sjøfugl, sjøpattedyr og fisk ligger i grønt område i matrisen, mens strandfauna ligger i gult område. Miljørisikoen er beregnet uten oljevernberedskap. Høyeste miljørisiko for alle naturressursgrupper oppsummert i OMV sin miljørisikomatrix er vist i Figur 8.8.

Samlet						
Sannsynlighet	Frequent (0.1-1)	E				
	Probable (0.01-0.1)	D				
	Seldom (0.001-0.01)	C				
	Unlikely (0.0001-0.001)	B	F			
	Improbable (<0.0001)	A			S	K
Konsekvensnivå			Negligible	Low	Medium	Major
						Massive

Figur 8.8 Miljørisiko for sjøfugl og sjøpattedyr (S), strand (K) og fisk (F) for hele året. Miljørisikoen er basert på naturressursen med gjennomsnittlig høyest miljøskade gjennom året

8.6

Oljevernberedskapsanalyse

Beredskapsanalysen er gjort i henhold til Offshore Norge sin veiledning for miljørettede beredskapsanalyser [5]. Beredskapsbehovet er beregnet med bruk av BarKal (versjon 15) som er en excelbasert modell for beregning av beredskapsbehov i de ulike barrierene, basert på forutsetninger for barrierer, systemer og ytelser angitt i NOFO sitt planverk. Analysen er gjennomført i henhold til barriereprinsippet, med følgende barriereinndeling:

- Barriere 1 er nær kilden
- Barriere 2 er mellom kilden og kysten
- Barriere 3 er kystnære områder
- Barriere 4 er remobiliserbar strandet olje
- Barriere 5 er strandet olje

Krav til oljevernberedskap

OMV sine krav til oljevernberedskap er nedfelt i selskapets styrende dokumentasjon. Hovedmålet for selskapet er å hindre negativ påvirkning/innvirkning på mennesker, miljø og økonomi som følge av oljeutslipp. Dette oppnås ved å benytte definerte strategier, tilgjengelig utstyr og personell fra private og offentlige ressurser på en best mulig måte. Alt arbeid med å bekjempe oljesøl skal gjennomføres på en måte som hindrer skade på personell eller tredjeparts eiendeler.

Dimensjoneringen av oljevernberedskapen baseres på beregnede utblåsningsrater, og de ulike forvittringsprosessene som påvirker oljen etter den er sluppet til sjø.

Bekjempelsesfasen i en oljevernaksjon vil kunne bestå av ulike tiltak som mekanisk opptak og kjemisk dispergering. Dimensjoneringen av beredskapen skal følge NOFO og Offshore Norge sine anbefalte retningslinjer.

Formålet med beredskapsanalysen er å kartlegge behovet for oljevernberedskap ved et større uhellsutslipp av olje. Valg av metoder og utstyr for bekjempelse vil baseres på utslippets karakter, værforhold, effektivitet av utstyr og tilstedeværelse av sårbare ressurser. Hovedstrategien for aksjoner er bekjempelse nær kilden. OMV vil tilstrebe å benytte den bekjempelsesmetode som resulterer i minst miljøskade.

Dimensjonerende scenario

For barriere 1 og 2 beregnes det et behov for antall havgående systemer basert på utslippsrate og forventet oljetype. Dimensjonerende rate for å beregne beredskapsbehovet for leteboringer er den vektete utblåsningsraten for alle utblåsnings-scenarioer (overflate og havbunn) [5]. For brønn 15/2-2 er en utblåsning på 9991 Sm³/d med varighet på 20 døgn dimensjonerende. For barriere 3 - 5 er strandingsstatistikken for det dimensjonerende scenario lagt til grunn for beregning av oljevernberedskap.

Barriere 1 og 2

Systembehovet i barriere 1 er beregnet til fem for både vinter og sommer. Systembehovet i barriere 2 er beregnet til fire for vinter og tre for sommer. Se Tabell 8.7.

Tabell 8.7 Systembehov barriere 1 og 2

Parameter	Vinter (5 grd C , 10 m/s)	Sommer (10 grd C, 5 m/ s)
Utstrømningsrate (Sm ³ /d)	9991	9991
Fordampning etter 2 timer på sjø (%)	21	19
Nedblanding etter 2 timer på sjø (%)	9	0
Oljemengde tilgjengelig for emulsjonsdannelse (Sm ³ /d)	6994	8093
Vannopptak etter 2 timer på sjø (%)	51	34
Emulsjonsmengde tilgjengelig for opptak i B1 (Sm ³ /d)	14273	12262
Viskositet av emulsjon inn til B1 (mPas)	669	175
Beregnet behov for NOFO-systemer i B1	5	5
Samlet barriereeffektivitet i B1	64%	78%
Emulsjonsmengde inn til B2 (Sm ³ /d)	5195	2673
Oljemengde inn til B2 (Sm ³ /d)	2546	1764
Fordampning etter 12 timer på sjø (%)	28	28
Nedblanding etter 12 timer på sjø (%)	23	2
Oljemengde tilgjengelig for emulsjonsdannelse (Sm ³ /d)	2011	1570
Vannopptak etter 12 timer på sjø (%)	76	73
Emulsjonsmengde tilgjengelig for opptak i B2 (Sm ³ /d)	8380	5815
Viskositet av emulsjon inn til B2 (mPas)	4100	2030
Beregnet behov for NOFO-systemer i B2	4	3
Samlet barriereeffektivitet i B2	32%	39%
Behov for NOFO-systemer i B1 og B2	9	8
Samlet barriereeffektivitet i B1 og B2	52%	66%

Responstider

Beredskapsfartøy ved Sleipner/Utsira Sør er første fartøy, etter ni timer. Det er lagt inn slepefartøy fra Redningsselskapet for de to første systemet for å oppnå rask responstid. Responstiden for fullt utbygget barriere 1 og 2 er 35 timer. Flertallet (7 av 9) av fartøy har utstyr for kjemisk dispergering ombord. NOFO anbefaler at man bruker en tilgjengelighetsfaktor som tar høyde for at systemene i perioder ikke er tilgjengelige slik som beskrevet i planverket. Med en slik faktor blir responstid for fullt utbygget barriere på havet 37 timer. Forslag til beredskapsfartøy og responstider er presentert i Tabell 8.8.

Tabell 8.8 Responstider

System nr	OR-fartøy/sleper	Frigivelsestid (t)	Transitt (t)	Utsetting av lense (t)	Klar innen (t)	Responstid komplett system (t)
1	Sleipner/Utsira Sør (D) RS Haugesund	6 2	1,9 5,9	1 1	9 9	9
2	Sleipner/Utsira Nord (D) RS Egersund	6 2	2,7 7,1	1 1	10 11	11
3	Troll/Oseberg (D) NOFO-pool	6	9	1	16 24	24
4	Gjøa (D) NOFO-pool	4	11,2	1	17 24	24
5	Tampen (D) NOFO-pool	6	10,3	1	18 24	24
6	Ekofisk NOFO-pool	6	11,2	1	19 24	24
7	Stavanger 01 (D) NOFO-pool	10	8,8	1	20 48	48
8	Mongstad 01 (D) NOFO-pool	10	11,7	1	23 48	48
9	Kristiansund 01 (D) NOFO-pool	10	23	1	35 48	48

Barriere 3 og 4

Basert på strandingsstatistikk for hele kysten for det dimensjonerende scenario er det i barriere 3 beregnet behov for fire kystsystem om vinteren og tre om sommeren (Tabell 8.9). I barriere 4 er det beregnet behov for ett kystsystem både vinter og sommer. Det er seks NOFO eksempelområder for oljevern som har strandingssannsynlighet over 5% og drivtid kortere enn 20 dager; Austevoll, Bømlo, Nord-Jæren, Onøy, Utsira og Ytre Sula. De største strandingsmengdene er beregnet for Nord-Jæren.

Tabell 8.9 Systembehov barriere 3 og 4

Parameter	Vinter 5 grd C - 10m/s	Sommer 10 grd C - 5m/s
95-persentil av strandet emulsjonsmengde (tonn)	24660	24038
Samlet barriereeffektivitet i B1 (%)	64%	78%
Strandet mengde etter effekt av B1 (tonn)	8976	5240
Samlet barriereeffektivitet i B2 (%)	32%	39%
Strandet mengde etter effekt av B2 (tonn)	6122	3191
Antall døgn hvor stranding forekommer (d)	20	20
Emulsjonsmengde tilgjengelig for opptak i B3 (tonn/d)	307	160
Beregnet behov for kystsystemer i B3	4	3
Samlet barriereeffektivitet i B3 (%)	89%	90%
Emulsjonsmengde tilgjengelig for opptak i B4 (Sm ³ /d)	33	17
Beregnet behov for kystsystemer i B4	1	1
Antall prioriterte områder med landpåslag	6	6

Barriere 5

Det er beregnet behov for tre stranderenselag (25 personer) om vinteren og ett (5 personer) om sommeren. 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.

Bekjempelsesstrategi

Tidsvinduer for mekanisk oppsamling (tilflyt), kjemisk dispergering og eksplosjonsfare for referanseoljen for ulike vindstyrker ved sommer- og vinterforhold er illustrert i Figur 8.9. For Ivar Aasen (Draupne) vil det ikke være eksplosjonsfare på sjøoverflaten i forbindelse med bekjempelse, men kan være eksplosjonsfare i forbindelse med tanking de første 2-12 timene ved lave vindhastigheter.

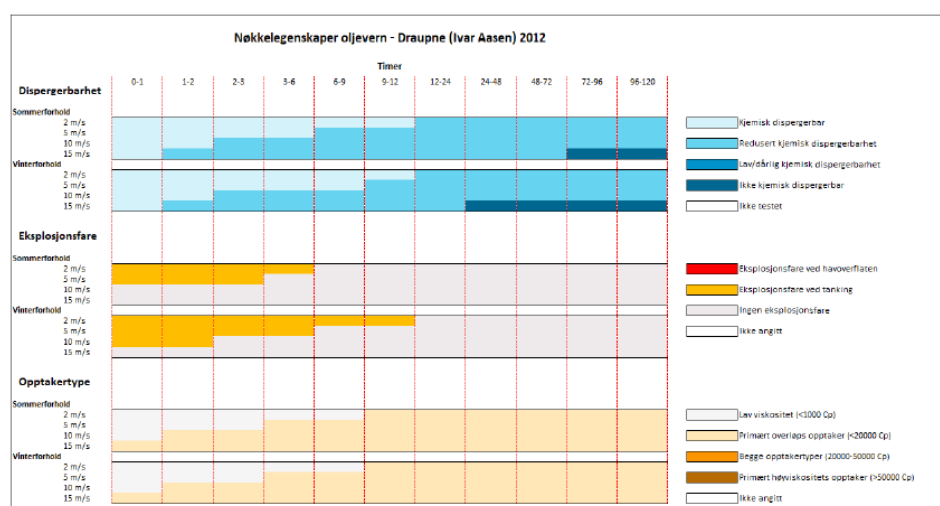
Ivar Aasen-oljen er godt egnet for mekanisk oppsamling, men lav viskositet de første timene vil kunne føre til redusert mekanisk oppsamlings-effektivitet. Referanseoljen har godt potensiale for kjemisk dispergering under både vinter- og sommerforhold, men tidsvinduet er relativt lite, der den på det meste er dispergerbar i opptil bare omlag 12 timer ved lave vindstyrker. Når oljen er forventet å være redusert dispergerbar kan effektiviteten økes ved å tilføre ekstra energi vha. thrustere, FIFI-systemer eller MOB-fartøy, eller ved å øke doseringsraten og repetere påføringen.

Oljevernberedskapens effekt

Det er strandfauna som er dimensjonerende for miljørisikonivået ved boreoperasjonen. Modellering av oljevernberedskap på havet viser en tydelig effekt av beredskap på strandingsmengder med en halvering av strandingsmengder i sommersesongen og omtrent 20% nedgang i vintersesongen. ERA acute analyse basert på modellert oljevernberedskap på havet gir i gjennomsnitt en prosentnedgang på 34% for lengde berørt strandlinje sammenliknet med ingen beredskap. Med oljevernberedskap er det også en tydelig reduksjon i effekt for sjøfugl med en nedgang i gjennomsnittlig bestandstap på 38% for de fire mest berørte sjøfuglbestandene sammenliknet med beregninger uten beredskap.

Oppsummering

Beregnet systembehov i barriere 1 og 2 er ni NOFO-systemer om vinteren og åtte om sommeren. Første system har responstid på ni timer og barrierene er fullt utbygget etter 37 timer. Flertallet av fartøyene (7 av 9) har dispergeringsmiddel ombord. Det er beregnet behov for fem kystsystem i



Figur 8.9 Nøkkelegenskaper Ivar Aasen oljen

barrierene 3 og 4 vinter og fire om sommeren. Fartøyene skal være på plass og klar for oppsamling av olje innen 95-persentil av korteste drivtid til land. Denne er 9 dager om vinteren og 11 dager om sommeren. Det er drivtider under 20 dager til seks NOFO eksempelområder for oljevern; Austevoll, Bømlo, Nord-Jæren, Onøy, Utsira og Ytre Sula. De største strandingsmengdene er beregnet for Nord-Jæren. Det er beregnet behov for tre strandrenselag á ti personer om vinteren og ett lag om sommeren, men samtidige aksjoner i flere sårbare områder må kunne iverksettes der det er behov ved en reell hendelse.

Med den presenterte beredskapsløsningen er ytelseskravene til brønn 15/2-2 oppfylt. Den endelige beredskapsløsningen vil verifiseres av NOFO i forkant av boreoperasjonen.

Referanser

- 1 IKM Acona 2021. Kartlegging av fiskeriaktivitet i området omkring letebrønn 15/2-2S Eirik. 01.09.2021.
- 2 Miljødirektoratet 2021. Veileder - Søknad om tillatelse for petroleumsvikrsomhet: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/petroleum/for-naringsliv/soknadsveileder-petroleum/>
- 3 IKM Acona AS 2022. Stokastisk oljedriftsimulering, miljørisikoanalyse og beredskapsanalyse for letebrønn 15/2-2 S Eirik. Versjon-02. Prosjektnummer 820332. 30.09.2022.
- 4 Norsk olje og gass 2020. Guidance on environmental risk analyses using ERA Acute. Version 01, February.
- 5 Norsk olje og gass 2021. Veiledning for miljørettede beredskapsanalyser. Revisjon nr. 9. Rev. dato: 24.03.2021.
- 6 Odfjell Drilling. DSY Unit Spesific Energy Management Plan (USEMPA).
- 7 Fugro 2019. Site Survey at Eirik NEP19305, PL817 NCS Blocks 15/2 and 15/3. Habitat Assessment Report. Fugro Document No: 133345.V02 Volume 3. 31 October 2019.
- 8 Klima og miljødepartementet, 2020. Meld. St. 20 (2019-2020), Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene - Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak.
- 9 Olje- og energidepartementet, 2016. Tildeling i forhåndsdefinerte områder 2015 (TFO2015). Miljø-, HMS-, og fiskerivilkår.
- 10 Odfjell Drilling, 2020. Rig Specific Measurement Program - DSY. Document no. L4-MODU-DSY-E-MA-506.
- 11 Offshore Norge, 2021. Vedlegg B til retningslinje 044 - Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp. Januar 2021.
- 12 Offshore Norge: Anbefalte retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten (093/2018).
- 13 Ranold AS 2021. Blowout and dynamic wellkill simulations exploration well 15/2-2 s Eirik (PL817).
- 14 SINTEF 2012. Ivar Aasen oljen - Kartlegging av forvitringsegenskaper, dispergerbarhet, egenfarge og spredningsegenskaper. Egenskaper til oljen relatert til oljevernberedskap. SINTEF A21165. Technical report, SINTEF.
- 15 Acona, Akvaplan-niva, DNV GL 2020. Beste Praksis-gruppen: Test av OSCAR versjon v.11.01. Technical report.



OMV (Norge) AS
Fjordpiren, Laberget 22
Postboks 130
NO-4065 Stavanger
Norge