



**Søknad om tillatelse til virksomhet etter  
forurensingsloven for letebrønn 15/12-26 Ilder i PL973**

**CHRY-HSEQ-NOR-RPRT-0002**

|                                |                               |                                                 |            |           |            |            |            |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
|                                |                               |                                                 |            |           |            |            |            |
|                                |                               |                                                 |            |           |            |            |            |
|                                |                               |                                                 |            |           |            |            |            |
|                                |                               |                                                 |            |           |            |            |            |
|                                |                               |                                                 |            |           |            |            |            |
| 01                             | Issued for Use                | S. Uthaug                                       | 13/11/2020 | B. Natvig | 13/11/2020 | R. Høksnes | 13/11/2020 |
| Issue<br>Rev                   | Issue or Revision Description | Origin By                                       | Date       | Chk'd By  | Date       | App'd By   | Date       |
| Originator Name: Sylvia Uthaug |                               | Originator Position: Sr. Environmental Engineer |            |           |            |            |            |

# Innholdsfortegnelse

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>FORKORTELSER.....</b>                                         | <b>1</b>  |
| <b>1 SAMMENDRAG .....</b>                                        | <b>3</b>  |
| <b>2 INNLEDNING OG GENERELL INFORMASJON .....</b>                | <b>6</b>  |
| 2.1 Geografisk lokasjon.....                                     | 7         |
| 2.2 Havbunnsbeskrivelse .....                                    | 8         |
| 2.3 Boreinnretning.....                                          | 9         |
| 2.4 Forsyningstjeneste .....                                     | 11        |
| <b>3 AKTIVITETSBESKRIVELSE .....</b>                             | <b>12</b> |
| 3.1 Brønnedesign .....                                           | 12        |
| 3.2 Tidsestimat .....                                            | 16        |
| <b>4 PLANLAGT FORBRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER TIL SJØ.....</b> | <b>17</b> |
| 4.1 Planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier .....             | 17        |
| 4.1.1 Borevæskeprogram .....                                     | 18        |
| 4.1.2 Sementeringsprogram .....                                  | 19        |
| 4.1.3 Kjemikalier for brønnopprensning og test .....             | 20        |
| 4.1.4 Rigg- og hjelpekjemikalier .....                           | 21        |
| 4.1.5 Kjemikalier i lukket system.....                           | 22        |
| 4.1.6 Beredskapskjemikalier .....                                | 23        |
| 4.2 Andre planlagte utslipp til sjø .....                        | 24        |
| 4.2.1 Utslipp av drenasjevann .....                              | 24        |
| 4.2.2 Utboret borekaks .....                                     | 25        |
| 4.2.3 Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall .....                | 26        |
| <b>5 UTSLIPP TIL LUFT .....</b>                                  | <b>27</b> |
| 5.1 Kraftgenerering .....                                        | 27        |
| 5.2 Brønntest .....                                              | 27        |
| <b>6 AVFALLSHÅNDTERING .....</b>                                 | <b>31</b> |
| <b>7 RISIKO- OG UTSLIPPSREDUSERENDE TILTAK .....</b>             | <b>32</b> |
| <b>8 MILJØVURDERING AV PLANLAGTE UTSLIPP .....</b>               | <b>34</b> |
| <b>9 MILJØRISIKO- OG BEREDSKAP .....</b>                         | <b>36</b> |
| 9.1 Krav om miljørisiko og beredskapsanalyse .....               | 36        |
| 9.2 Gjennomførte analyser .....                                  | 36        |
| 9.3 Akseptkriterie og ytelseskrav .....                          | 36        |
| 9.4 Dimensjonerende hendelser .....                              | 38        |
| 9.5 Egenskaper til referanseolje .....                           | 38        |
| 9.6 Lokasjon og tidsperiode .....                                | 39        |
| 9.7 Naturressurser i området.....                                | 40        |
| 9.7.1 Fisk.....                                                  | 40        |
| 9.7.2 Sjøfugl .....                                              | 40        |
| 9.7.3 Marine pattedyr.....                                       | 41        |
| 9.7.4 Sensitive strandområder .....                              | 42        |
| 9.7.5 Bunnfauna .....                                            | 42        |
| 9.8 Drift og spredning av olje.....                              | 42        |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.9 Miljørisikoanalyse .....                                      | 44        |
| 9.9.1 Fisk .....                                                  | 44        |
| 9.9.2 Sjøfugl .....                                               | 46        |
| 9.9.3 Marine pattedyr .....                                       | 47        |
| 9.9.4 Sensitive strandområder .....                               | 47        |
| 9.9.5 Bunnfauna .....                                             | 48        |
| 9.10 Beredskapsanalyse .....                                      | 48        |
| 9.11 Beredskap mot akutt forurensing .....                        | 49        |
| <b>10 KONTROLL, MÅLING OG RAPPORTERING .....</b>                  | <b>51</b> |
| <b>11 VEDLEGG .....</b>                                           | <b>52</b> |
| 11.1 Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier .....  | 52        |
| 11.2 Beredskapskjemikalier og kriterier for bruk .....            | 54        |
| 11.3 Substitusjonsplan .....                                      | 55        |
| 11.4 Alternativt forbruk av vannbasert borevæske i sidesteg ..... | 55        |
| <b>Referanser .....</b>                                           | <b>57</b> |

## Figurliste

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Lokasjon av 15/12-26 Ilder.....                                                                      | 7  |
| 2.2 COSLInnovator .....                                                                                  | 9  |
| 2.3 Standardspredning av ankerlinene på COSLInnovator.....                                               | 10 |
| 3.1 Brønnskisse for 15/12-26 Ilder .....                                                                 | 13 |
| 3.2 Brønnskisse for 15/12-26 A Ilder.....                                                                | 14 |
| 5.1 EverGreen brenner .....                                                                              | 28 |
| 9.1 Rate-varighetsmatrise, overflateutblåsninger (Add Energy, 2020).....                                 | 38 |
| 9.2 Rate-varighetsmatrise, sjøbunnsutblåsninger (Add Energy, 2020).....                                  | 38 |
| 9.3 Lokasjon av letebrønn 15/12-26 Ilder .....                                                           | 39 |
| 9.4 Treffsannsynlighet på overflate - full rate og varighetsmatrise (overflate- og sjøbunnsutslipp)..... | 43 |
| 9.5 Forventet oljekonsentrasjon i ruter som er tobisområder (Ilder, april-juni)).....                    | 45 |
| 9.6 Utslag i miljørisiko (sjøfugl) .....                                                                 | 46 |
| 9.7 Utslag i miljørisiko (Britiske sjøfugl).....                                                         | 47 |
| 9.8 Utslag i miljørisiko, strand.....                                                                    | 48 |

## Tabelliste

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1 Planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier .....                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3  |
| 1.2 Utslipp til luft for alle aktivitetene .....                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4  |
| 2.1 PL973 Partneroversikt .....                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6  |
| 2.2 Kontaktdetaljer for søknaden .....                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6  |
| 2.3 Generell brønninformasjon .....                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8  |
| 3.1 Oversikt over hullseksjoner og dybder .....                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15 |
| 4.1 Total oversikt over forbruk og utslipp av omsøkte kjemikalier pr. stoffkategori .....                                                                                                                                                                                                                              | 17 |
| 4.2 Systemer og systemvolum på COSLInnovator som krever HOCNF-datablad iht. Aktivitetsforskriften § 62 .....                                                                                                                                                                                                           | 23 |
| 4.3 Beregnet mengde kaks generert ved boring .....                                                                                                                                                                                                                                                                     | 25 |
| 5.1 Utslipp til luft fra kraftgenerering og brønntest .....                                                                                                                                                                                                                                                            | 27 |
| 5.2 Utslipp til luft fra kraftgenerering .....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 27 |
| 5.3 Testesekvens for llder-prospektet .....                                                                                                                                                                                                                                                                            | 28 |
| 5.4 Utslipp til luft ved brønntest .....                                                                                                                                                                                                                                                                               | 29 |
| 5.5 Estimert utslipp av sot fra brønntest .....                                                                                                                                                                                                                                                                        | 30 |
| 9.1 Chrysaor Norge sine aktivitetsspesifikke akseptkriterier .....                                                                                                                                                                                                                                                     | 37 |
| 9.2 Chrysaor Norge AS sine ytelseskrav til oljevernberedskap for letebrønner .....                                                                                                                                                                                                                                     | 37 |
| 9.3 Statistiske resultater fra oljedriftsberegningene for strand i fire sesonger, samt for hele året. Vektet rate og varighet for overflate- og sjøbunnsutslipp (alle sesonger) .....                                                                                                                                  | 44 |
| 9.4 Potensielt larvetap til arter som gyter i Nordsjøen, som overlapper i analyseperioden med forventede oljekonsentrasjoner etter et utslipp fra llder olje-case (totalstatistikken for aktivitetsperioden april-juni). Merk! Dødelighet av hyse er beregnet med en mer konservativ SSD-kurve med 10 ppb som LC. .... | 46 |
| 9.5 Beregnet behov for beredskap i barriere 1 og 2 for hver av de fire sesongene. Referansestasjonen ved angivelse av effektivitet = 3. ....                                                                                                                                                                           | 49 |
| 9.6 Beregnet behov for beredskap i barriere 3 for hver av de fire sesongene. Referansestasjon ved angivelse av effektivitet = 4. ....                                                                                                                                                                                  | 49 |
| 9.7 Gangtider og responstider for de nærmeste relevante oljevernressurser for 15/12-26 llder. Gangtid og best oppnåelige responstid avrundet oppad til nærmeste hele time. ....                                                                                                                                        | 49 |
| 11.1 Totaloversikt over omsøkte mengder kjemikalier for boring av 15/12-26 llder. ....                                                                                                                                                                                                                                 | 52 |
| 11.2 Kjemikalieforbruk og utslipp av vannbasert borevæske for boring av hovedløp 15/12-26 llder .....                                                                                                                                                                                                                  | 53 |
| 11.3 Kjemikalieforbruk av oljebasert borevæske for boring av sidesteg 15/12-26 A llder .....                                                                                                                                                                                                                           | 53 |
| 11.4 Kjemikalieforbruk og utslipp for sementering for boring av hovedløp 15/12-26 llder .....                                                                                                                                                                                                                          | 53 |
| 11.5 Kjemikalieforbruk og utslipp for sementering for boring av hovedløp og sidesteg 15/12-26 llder .....                                                                                                                                                                                                              | 53 |
| 11.6 Kjemikalieforbruk og utslipp ved testing for hovedløp 15/12-26 llder .....                                                                                                                                                                                                                                        | 53 |
| 11.7 Kjemikalieforbruk og utslipp av rigg- og hjelpekjemikalier for boreoperasjonene på llder .....                                                                                                                                                                                                                    | 54 |
| 11.8 Forbruk under aktuell operasjonsperiode av kjemikalier i lukkede system .....                                                                                                                                                                                                                                     | 54 |
| 11.9 Beredskapskjemikalier for borevæsker og testing og kriterier for bruk for boring av brønn 15/12-26 llder. ....                                                                                                                                                                                                    | 54 |
| 11.10 Beredskapskjemikalier for sement og kriterier for bruk for boring av brønn 15/12-26 llder .....                                                                                                                                                                                                                  | 54 |
| 11.11 Brannskum med utvidet miljøklassifisering på COSLInnovator .....                                                                                                                                                                                                                                                 | 54 |
| 11.12 Substitusjonsplan for bore- og sementkjemikalier planlagt benyttet for boring av 15/12-26 llder .....                                                                                                                                                                                                            | 55 |
| 11.13 Substitusjonsplan for riggkjemikalier planlagt benyttet for boring av 15/12-26 llder .....                                                                                                                                                                                                                       | 55 |
| 11.14 Alternativt kjemikalieforbruk og utslipp av vannbasert borevæske for boring av sidesteg 15/12-26 A llder. ....                                                                                                                                                                                                   | 55 |
| 11.15 Alternativt kjemikalieforbruk og utslipp av vannbasert borevæske for boring av hovedløp og sidesteg 15/12-26 llder .....                                                                                                                                                                                         | 56 |
| 11.16 Alternativ total oversikt over forbruk og utslipp av omsøkte kjemikalier pr. stoffkategori. ....                                                                                                                                                                                                                 | 56 |

## FORKORTELSER

| Forkortelse   | Betydning                                                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALARP         | As Low As Reasonably Practicable                                                                                                              |
| BAT           | Best Available Techniques                                                                                                                     |
| BOD           | Bionedbrytbarhet                                                                                                                              |
| BOP           | Blow Out Preventer (utblåsningsventil)                                                                                                        |
| Cp            | Centipoise (måleenhet)                                                                                                                        |
| DFU           | Definert Fare- og Ulykkessituasjon                                                                                                            |
| DNV-GL        | Det Norske Veritas                                                                                                                            |
| DST           | Drill Stem Test                                                                                                                               |
| ESI           | Environmental Sensitivity Index                                                                                                               |
| GOR           | Gas Oil Ratio                                                                                                                                 |
| HI            | Havforskningsinstituttet                                                                                                                      |
| HMS           | Helse, Miljø og Sikkerhet                                                                                                                     |
| HOCNF         | Harmonized Offshore Chemical Notification Format                                                                                              |
| IMO           | International Maritime Organization                                                                                                           |
| IR            | Infrarød                                                                                                                                      |
| MEMW          | Marine Environmental Modelling Workbench                                                                                                      |
| MD            | Measured Depth                                                                                                                                |
| MIRA          | Metode for Miljørettet Risikoanalyse                                                                                                          |
| MSL           | Mean Sea Level                                                                                                                                |
| NEMS CHEMICAL | Database for miljødokumentasjon av kjemikalier                                                                                                |
| NINA          | Norsk Institutt for Naturforskning                                                                                                            |
| NOFO          | Norsk Oljevernforening for Operatørselskap                                                                                                    |
| NØA           | Norsk øst-arktisk                                                                                                                             |
| OSCAR         | Oil Spill Contingency And Response model (SINTEF modell for oljedriftsimulering)                                                              |
| OR            | Oil Recovery                                                                                                                                  |
| PL            | Produksjonslisens                                                                                                                             |
| PLONOR        | Pose Little Or No Risk                                                                                                                        |
| PPB           | Parts per Billion                                                                                                                             |
| ROV           | Remotely Operated Vehicle (fjernstyrt undervannsfarkost)                                                                                      |
| RKB           | Rotary Kelly Bushing (rotasjonsbord på boredekk, referanse for angivelse av dybde fra boredekk)                                               |
| SEAPOPOP      | Norsk Institutt for Naturforskning sitt program for overvåking og kartlegging av sjøfugl ( <a href="http://www.seapop.no">www.seapop.no</a> ) |
| SEATRACK      | Program for sporing av sjøfugl med loggere <a href="http://www.seapop.no/en/seatrack/about/">http://www.seapop.no/en/seatrack/about/</a>      |
| SG            | Specific Gravity                                                                                                                              |
| SIMA          | Spill Impact Mitigation Assessment                                                                                                            |
| SSD           | Species sensitivity distribution                                                                                                              |
| SVO           | Særlig verdifullt område                                                                                                                      |
| TD            | Total Depth                                                                                                                                   |
| TFO           | Tildeling i forhåndsdefinerte områder                                                                                                         |



|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| THC | Total Hydrocarbon Concentration |
| TVD | Total Vertical Depth            |
| UK  | United Kingdom                  |
| VØK | Verdsatt økosystemkomponent     |

# 1 SAMMENDRAG

Chrysaor Norge AS (Chrysaor Norge) søker herved om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for boring av letebrønn 15/12-26 Ilder med sidesteg i PL973 i Nordsjøen. Denne søknaden er utarbeidet på bakgrunn av Forurensningsloven § 11, Forurensningsforskriften, Aktivitetsforskriften og Miljødirektoratets retningslinjer for søknad om tillatelse etter forurensningsloven for petroleumsvirksomhet til havs [1].

## Prospektet

Brønn 15/12-26 er lokalisert i den sentrale delen av Nordsjøen, på ca. 87 m vandndyp. Korteste avstand til fastland er 219 km (Varhaug i Rogaland). Formålet med brønnen er å påvise hydrokarboner i Ula formasjonen i Ilder prospektet.

Forventet totaldyp for de to løpene i Ilder:

- Hovedløp 15/12-26: 2820 m TVD RKB
- Sidesteg 15/12-26 A: 2820 m TVD RKB / 3121 m MD RKB

Brønn 15/12-26 vil bli boret med den halvt nedsenkbare boreriggen COSLInnovator. Boretiden er estimert til totalt 76 dager (inkl. dager ved funn, en brønntest og et mulig sidesteg) og forventet oppstart er tidligst primo mars 2021.

## Havbunn

En geofysisk borestedsundersøkelse av området er gjennomført. Undersøkelsene inkluderte kartlegging av havbunnen ved hjelp av ekkolodd og sidesøkende sonar. Det ble ikke gjennomført detaljerte undersøkelser av bunnforhold og fauna ved borelokasjonen da det på e-post fra Petroleumsseksjonen i Miljødirektoratet ble bekreftet at det ikke er behov for det i PL 973, blokk 15/12, i forkant av den planlagte leteboringen på Ilder.

## Boreprogram

Brønn 15/12-26 er planlagt boret som en vertikal brønn med følgende hullseksjoner for hovedløpet: 42 "x36", 9 7/8" pilothull, 17 1/2", 12 1/4" og 8 1/2". Ved funn planlegges det for gjennomføring av en brønntest og de geologiske resultatene vil avgjøre om det blir boring av et sidesteg.

Sidesteget 15/12-26 A er planlagt med 12 1/4" og 8 1/2" hullseksjoner. Grunnet usikkerhet knyttet til stabilitet i 12 1/4" og i 8 1/2" seksjonene så planlegges seksjonene å bli boret med oljebasert borevæske. Brønnen vil bli permanent tilbakeplugges.

## Forbruk og utslipp av kjemikalier og borekaks

Forbruk og utslipp av kjemikalier til planlagt aktivitet på Ilder er presentert i Tabell 1.1. Det søkes om utslipp av kjemikalier i grønn/PLONOR, gul og rød kategori. Utslipp av rødt stoff utgjør ca.1 kg og kommer fra riggens ferskvannsproduksjon. Forbruk i rød og svart kategori kommer hovedsakelig fra kjemikaliet som går i lukkede systemer på riggen.

Total mengde generert borekaks er beregnet til 1399 tonn, der 1001 tonn borekaks generert fra seksjoner boret med vannbasert borevæske (hovedløp) vil bli sluppet til sjø.

Tabell 1.1 Planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier

|                        | Forbruk grønn (tonn) | Forbruk gul (tonn) | Forbruk rød (tonn) | Forbruk svart (tonn) | Utslipp grønn (tonn) | Utslipp gul (tonn) | Utslipp rød (tonn) | Utslipp svart (tonn) |
|------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Totalt pr. miljøklasse | 3911,0               | 806,3              | 1,1                | 0,1                  | 2600,3               | 117,9              | 0,001              | 0                    |

Det er utført miljøevaluering av de kjemikalier som planlegges benyttet. En total oversikt over planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier, inkludert miljøevaluering, er vist i tabeller i vedlegg 11.1 Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier.

### Utslipp til luft

Utslipp til luft i forbindelse med boring av 15/12-26 vil omfatte avgasser fra kraftgenerering og forbrenning av hydrokarboner ved eventuell brønntesting. Totale utslipp til luft er vist i Tabell 1.2.

**Tabell 1.2 Utslipp til luft for alle aktivitetene**

|                              | CO <sub>2</sub> (tonn) | NO <sub>x</sub> (tonn) | nmVOC (tonn) | SO <sub>x</sub> (tonn) | PAH (tonn) | PCB (tonn) | Dioxiner (gram) | CH <sub>4</sub> (tonn) |
|------------------------------|------------------------|------------------------|--------------|------------------------|------------|------------|-----------------|------------------------|
| Totalt for alle aktivitetene | 14674,1                | 114,5                  | 18,5         | 2,2                    | 0,03       | 0,0005     | 0,02            | 0,05                   |

Utslipp av sot i forbindelse med brønntesting er beregnet til maksimalt 2,39 tonn.

### Risiko- og utslippsreducerende tiltak

COSLInnovator som er valgt for planlagt boreoperasjon er bygget etter "tett rigg" konseptet. Dette gir lavere risiko for utilsiktet utslipp til sjø. Riggene har i tillegg effektivisert utnyttelsen av generatorkraft slik at forbruket av diesel reduseres og dermed også utslipp av avgasser til luft. Renseanlegget for oljeholdig vann som er installert vil redusere transport av spillvann til land.

### Miljøvurdering av utslipp

Chrysaor Norge har vurdert det totale utslippet av kjemikalier og borekaks generert ved boring med vannbasert borevæske til ikke å ha negative konsekvenser på borested eller tilstøtende områder. Borekaks vil spres og fordeles i vannmassene avhengig av partikkelstørrelse, strømstyrke og strømretning. Kjemikaliene spres og fortynnes i vannsøylen, og brytes ned etter relativt kort tid.

All borekaks generert fra boring med oljebasert borevæske vil bli sendt i land for behandling. Ingen av kjemikaliene som vil gå til utslipp danner nedbrytningsprodukter som kan skade det marine miljø. Utslipp til luft skyldes avgasser fra dieseldrevne motorer på COSLInnovator og utslipp ved eventuell gjennomføring av brønntest.

### Miljørisiko- og beredskapsanalyse

Miljørisikoanalysen for 15/12-26 lder er gjennomført som en skadebasert analyse etter MIRA-metoden. Oljedriftsberegninger er gjennomført med Varg referanseolje, basert på full rate-/varighetsmatrise for hele året. Miljørisikoanalyse er gjennomført basert på fullt utfallsrom. I tillegg er enkelte resultater hentet fra vektete utblåsningsrater og varigheter.

Brønn 15/12-26 ligger i et område med strømforhold som medfører at influensområdet for eventuelle akuttutslipp av olje, i hovedsak vil ligge i Nordsjøen og Skagerak, noe også i Norskehavet. Kysten av Sør-Norge til Trøndelag kan berøres, og det er også noe strandingssannsynlighet i Danmark og Sverige. Borestart er planlagt rett etter boringen av 15/12-25 Jerv er ferdig. Tidligste analyserte oppstart er i mars og med boring i oljeførende lag om lag fra april. Miljørisiko er vist for alle sesonger, samt april-juni. Total strandingssannsynlighet er i den primære analyseperioden (april-juni) 46 % med 95-prosentil korteste drivtid på 13 døgn. 95-prosentil høyeste strandet mengde uten effekt av beredskap er 9375 tonn emulsjon. Miljørisiko er moderat lav i åpent hav, der Nordsjøbestanden av havhest, Norskehavsbestanden av lomvi, havsule, samt britiske lunde, lomvi og krykkje er mest utsatt.

Etter gjennomgang av reservoaregenskaper har Chrysaor Norge konkludert med at Varg er den oljen som best reflekterer reservoarets egenskaper. Varg referanseolje har meget lav nedblanding av olje i vannmassene. For fiskeressurser er det 22 ruter i totalstatistikken fra alle rater og varigheter i april-juni som har > 50 ppb THC, 2 av disse har > 100 ppb. Det er beregnet potensielt larvetap for fiskeressurser som gyter innen boreperioden. Det er lave larvetap.



Beredskapsbehovet mot akutt forurensning under boreperioden er forslått å omfatte 3 NOFO-systemer i havgående beredskap fullt utbygget innen 25 timer, som gir god robusthet og fleksibilitet. Høst- og vinterstid er behovet 4 systemer i havgående beredskap. Gitt effekten av beredskap i åpent hav, er den dimensjonerende mengden oljeemulsjon som skal tas hånd om av den kystnære beredskapen 37 tonn (april-juni). Lokasjonen ligger innenfor et område med god tilgjengelighet på Oil Recovery (OR)-fartøy. Nærmeste NOFO-base er i Stavanger. Ett prioritert NOFO eksempelområde, Utsira har dimensjonerende drivtid kortere enn 20 døgn som er kriteriet for særskilt beredskapsplanlegging. Ressursbehovet kystnært er innenfor NOFOs kapasiteter i regionen. Ved strandrensing vil ressurser hentes gjennom NOFOs avtaler. Det er gitt en oppsummering av miljørisiko- og beredskapsanalysen samt konklusjoner og anbefalinger om beredskap i kapittel 9.11 Beredskap mot akutt forurensning. Chrysaor Norge vurderer miljørisikoen ved boring av letebrønn 15/12-26 llder til å være moderat lav målt mot Chrysaor Norges akseptkriterier.

## 2 INNLEDNING OG GENERELL INFORMASJON

Letebrønn 15/12-26 lder er lokalisert i utvinningstillatelse PL973 som ble tildelt i mars 2019 i forbindelse med tildeling av forhåndsdefinerte områder (TFO 2018). Chrysaor Norge overtok som operatør av lisensen 04.09.2019 og har 50 % eierandel. Partneroversikt for lisensen finnes i Tabell 2.1. Tabell 2.2 inneholder kontaktinformasjon til myndighetskontakten i Chrysaor Norge.

**Tabell 2.1 PL973 Partneroversikt**

| Selskap                      | Andel (%) |
|------------------------------|-----------|
| Chrysaor Norge AS (Operatør) | 50        |
| OKEA ASA                     | 30        |
| Petoro AS                    | 20        |

**Tabell 2.2 Kontaktdetaljer for søknaden**

| Kontaktdetaljer     |                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------|
| Navn                | Kristin Nåvik                                         |
| Tittel              | HSEQ Manager                                          |
| Adresse             | Chrysaor Norge AS<br>Haakon VIIIs gate 1<br>0161 Oslo |
| Organisasjonsnummer | 919 496 649                                           |
| Epost               | kristin.navik@chrysaor.no                             |
| Mobilnr.            | +47 909 97 552                                        |

Chrysaor Norge har planlagt boreaktiviteten i samsvar med gjeldende lovgivning, veiledninger og standarder samt i tråd med interne krav og lisenskrav.

### Miljøstyring i Chrysaor Norge

Forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten (Rammeforskriften § 11) beskriver prinsippene for risikoreduksjon. Miljølovgivningen sier at skade eller fare for skade på det ytre miljø skal forhindres eller begrenses mest mulig.

Chrysaor Norge arbeider aktivt med å gjøre HMS- og risikostyring til en integrert del av alle beslutninger, fra vurdering av miljø- og interessemessige aspekter i lisensen (tidligfase vurderinger) til gjennomført boreoperasjon. Disse aktivitetene omfatter blant annet miljørettede risiko- og beredskapsanalyser samt andre vurderinger og oppfølgingsaktiviteter med formål å sikre at relevante miljøaspekter blir identifisert og håndtert.

Målet for Chrysaor Norge er å gjennomføre en miljømessig forsvarlig operasjon, minimere påvirkningen av operasjoner på miljøet, være proaktive i forhold til å håndtere risiko for uønskede hendelser, samt kontinuerlig å forbedre sin ytelse innen helse, sikkerhet og miljø iht. selskapets HMS-retningslinjer. Det er utarbeidet et eget HMS-program for 15/12-26 lder.

### Spesielle lisenskrav

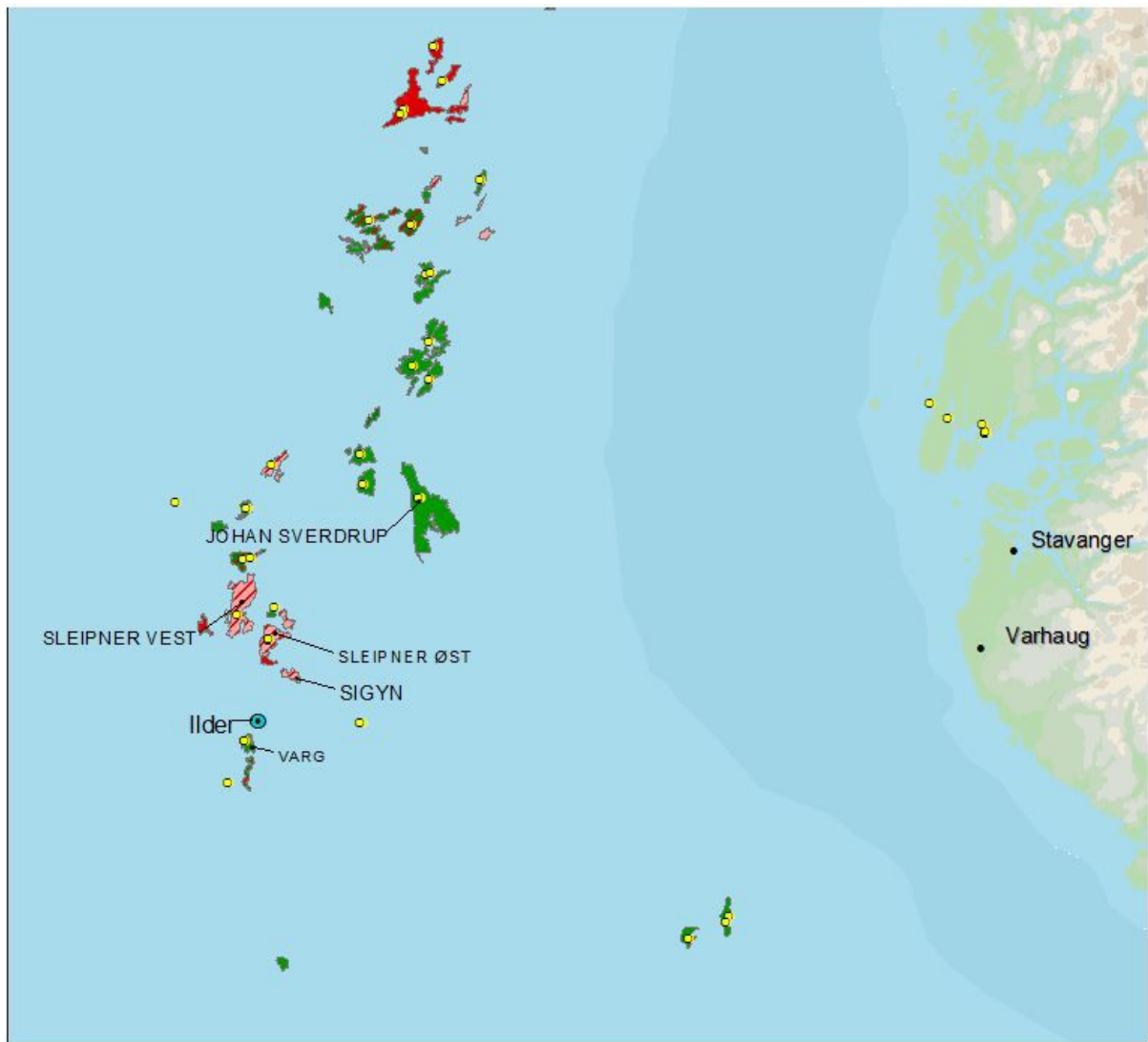
Det er ikke gitt spesielle miljøkrav til PL973. De generelle kravene som omfatter leteboring i lisensområdet er tatt hensyn til i planleggingen av 15/12-26.

## 2.1 Geografisk lokasjon

Brønn 15/12-26 er lokalisert i den sentrale delen av Nordsjøen, ca. 5 km nordøst for Varg-feltet (nedlagt) og ca. 20,5 km sør for Sleipner Øst. Korteste avstand til fastland er 219 km (Varhaug i Rogaland).

Vandypet på lokasjonen er ca. 87 m. Planlagt oppstart er satt til tidligst 1 mars 2021.

Figur 2.1 viser et kart over lokasjonen til 15/12-26 i Nordsjøen. Tabell 2.3 gir generell brønninformasjon [2].



Figur 2.1 Lokasjon av 15/12-26 Ilder

Tabell 2.3 Generell brønninformasjon

| Parameter                     | Verdi                                                                                                                               |                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Utvinningstillatelse          | PL 973                                                                                                                              |                   |
| Brønnidentitet                | 15/12-26                                                                                                                            |                   |
| Brønntype                     | Letebrønn                                                                                                                           |                   |
| Operatør                      | Chrysaor Norge AS (50 %)                                                                                                            |                   |
| Lisenspartnere                | OKEA ASA (30 %) og Petoro AS (20 %)                                                                                                 |                   |
| Vanndyp (MSL)                 | ca. 87 m MSL                                                                                                                        |                   |
| Varighet på boreoperasjon     | 50 dager for hovedløp (31 dager) og sidesteg (19 dager) ved tørr brønn / 76 dager ved funn og gjennomføring av brønntest i hovedløp |                   |
|                               |                                                                                                                                     |                   |
| Lokasjon (Bredde-/Lengdegrad) | 58° 08' 19.07" N                                                                                                                    | 001° 55' 36.23" Ø |
| Lokasjon (ED50-UTM sone 31)   | 6 444 794.09 N                                                                                                                      | 436 803.83 Ø      |
| Planlagt totalt dyp (TD)      | 2820 m TVD RKB                                                                                                                      |                   |

## 2.2 Havbunnsbeskrivelse

Det er utført en geofysisk borestedsundersøkelse av Fugro ([3]) i perioden 23.07 til 27.08.2019. Et område på 3 km x 3 km ble undersøkt med ekkolodd og sidesøkende sonar. Det ble ikke gjennomført detaljerte undersøkelser av bunnforhold og fauna ved borelokasjonen da det på e-post fra Petroleumssesksjonen i Miljødirektoratet ble bekreftet at dette ikke er påkrevet i PL 973, blokk 15/12 i forkant av den planlagte leteboringen på Ilder. Miljødirektoratet påpeker at dersom det blir aktuelt med produksjonsboring på et senere tidspunkt vil det være krav til havbunnsundersøkelse før produksjon kan igangsettes [4].

### Fysiske forhold

Havbunnen i området er relativt ensartet og består hovedsakelig av leirholdig sand med sporadisk grus, steinblokker og skallfragmenter. Havdypet i kartleggingsområdet er på ca. 83 - 92 m. På den planlagte borelokasjonen er havdypet ca. 87 m og bunnen heller svakt med mindre enn 1° mot sør.

Noen steinblokker ble observert, der den nærmeste har en høyde på 0,3 m og ligger ca. 478 m sørvest for lokasjonen. Det er ingen infrastruktur på lokasjonen slik som fiber- og rørledninger og ingen skipsvrak ble identifisert over det kartlagte området. Det er ikke registrert problemer med influks av vann i grunne formasjoner i nærliggende brønner, men ett registrert tilfelle av grunn gass ca. 8 km unna. Det er ingen tegn til grunn gass innenfor 100 m fra borelokasjonen til 15/12-26 Ilder og lav sannsynlighet for grunt vann.

### Tobis

Nærmeste SVO for tobis ligger ca. 36 km øst-sørøst for 15/12-26 Ilder. Bunnforholdene ved brønnlokasjonen er leirholdig sand, som forventes å ha for høyt innhold av silt til å være egnet som leveområde for tobis. Det er gjennomført beregninger av potensiell påvirkning på pelagisk larvestadium i kapittel 9.9.1 Fisk ved hendelser som kan medføre oljeutslipp. Ved boring av 15/12-26 Ilder vil larvene være relativt store og mindre sensitive.

### Sedimentering fra borekaks

All generert borekaks under boring med sjøvann/bentonittpilller og vannbasert borevæske vil bli sluppet til sjø. Beregninger viser at rundt 1001 tonn (se Tabell 4.3) borekaks vil bli deponert på sjøbunnen under operasjon, og sedimentering av borekaks vil kunne påvirke bunnfauna i nærliggende område i en kort periode.

Vesentlig sedimentering har generelt en begrenset utbredelse til de nærmeste par hundre meterne fra utslippspunktet [5]. Utslipp av kaks og annet tungt materiale spres og fordeles i vannmassene avhengig av partikkelstørrelse, strømstyrke og strømretning, og vil sedimentere i varierende avstand fra borelokasjonen. De mindre partiklene kan nedfelles inntil 1000 m fra borelokasjon, men anslås å ha liten risiko for skadelige effekter for marine organismer.

Chrysaor Norge vurderer boreaktiviteten til ikke å ha negativ påvirkning på artenes utbredelse eller havbunnens økologiske funksjon.

## 2.3 Boreinnretning

Brønn 15/12-26 skal bores med den halvt nedsenkbare boreriggen COSLInnovator (Figur 2.2) av typen "GM 4000-D" som eies og driftes av COSL Drilling Europe AS. Riggen ble bygget i Kina i 2011, klassifisert i DNV-kategori 1A1 og kan operere på vandyp fra 70 m og opptil 750 m.

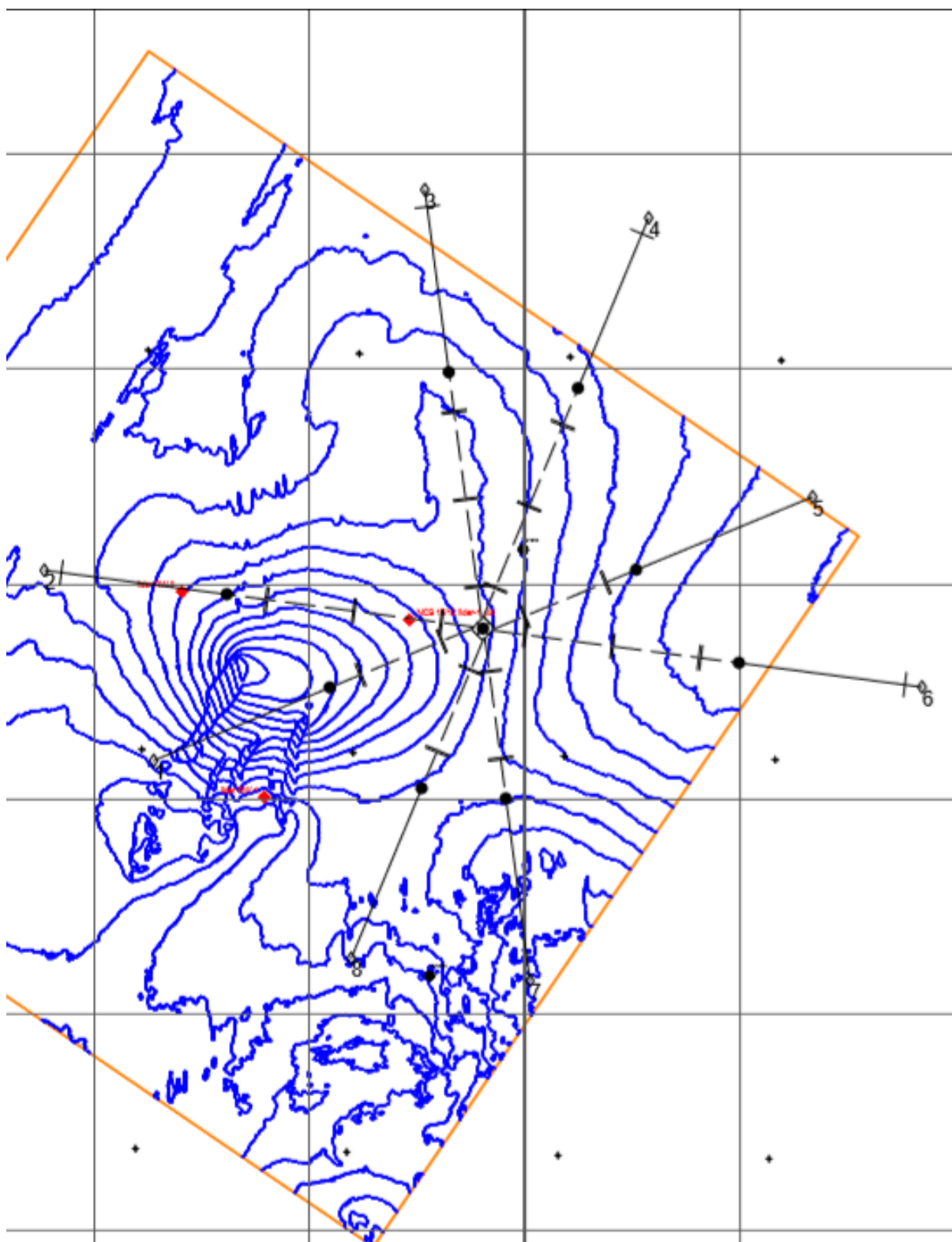


Figur 2.2 COSLInnovator

### Anker og ankerhåndtering

COSLInnovator bruker i alt 8 ankerliner når den er posisjonert på borelokasjonen. Det vil bli gjennomført en ankringsanalyse før operasjonen som vil gi en nøyaktig beskrivelse av linekonfigurasjonen for ankrene. Vanddypet er ikke egnet for dynamisk posisjonering av riggen og det er derfor valgt å benytte ankere under operasjonen. Når riggen ankommer vil vaierne bli koblet opp i det forhåndsinstallerte ankersystemet.

Figur 2.3 viser standard ankerspredning med 8 ankerliner. Et endelig ankerspredningskart vil foreligge når ankringsanalysen er gjennomført.



Figur 2.3 Standardspredning av ankerlinene på COSLInnovator

## 2.4 Forsyningstjeneste

Det vil inngås avtaler med dedikerte forsynings- og beredskapsfartøy for boreperioden. NorSea Group AS er basekontraktør, med base i Dusavika. Helikopterflyging til riggen vil bli fra Stavanger lufthavn, Sola.

### 3 AKTIVITETSBEKRIVELSE

Det planlegges for boring ned til Ilder-reservoaret der målet er å påvise hydrokarboner i sandsteiner av Jura alder i Ula formasjonen. Forventet reservoarvæske er olje av typen tilsvarende Varg råolje. Brønn 15/12-26 Ilder vil bores til totalt dyp på ca. 2820 m TVD/MD RKB [6].

Brønnen har fått et robust, men "slankt" design. Slankt design er å foretrekke med tanke på å redusere mengde borekaks til sjø.

Avhengig av de geologiske resultatene i brønnen, kan det bli aktuelt å bore et sidesteg, 15/12-26 A Ilder. Dersom det blir boring av sidesteg vil hovedløpet permanent tilbakeplugges og det vil settes en "kick off" sementplugg før boring av 12 1/4" under 13 3/8" føringsrørsko i hovedløpet på 1290 m TVD/MD RKB. Sidesteget vil bygges opp til maks 40,4 grader fra vertikal vinkel. Etter setting av 9 5/8" føringsrør over Ula formasjonen bores det videre med 8 1/2" seksjon gjennom reservoaret til 2820 m TVD RKB / 3121 m MD RKB.

Det kan bli aktuelt å utføre brønntest ved funn i hovedløpet. Det planlegges for testing av sandstein av Jura alder i Ilder-prospektet. Ved brønntest kan vil det kjøres et 7" forlengelsesrør, med påfølgende sementjobb. En endelig beslutning om behovet for å utføre testing vil bli gjort etter en grundig evaluering av kjerneprøver, data fra kabeloperasjoner og væskeprøver fra reservoarbergarter fremskaffet under loggeoperasjonen. Se kapittel 4.1.3 Kjemikalier for brønnopprensning og test for nærmere redegjørelse av behovet for testing.

#### Grunn gass/vann

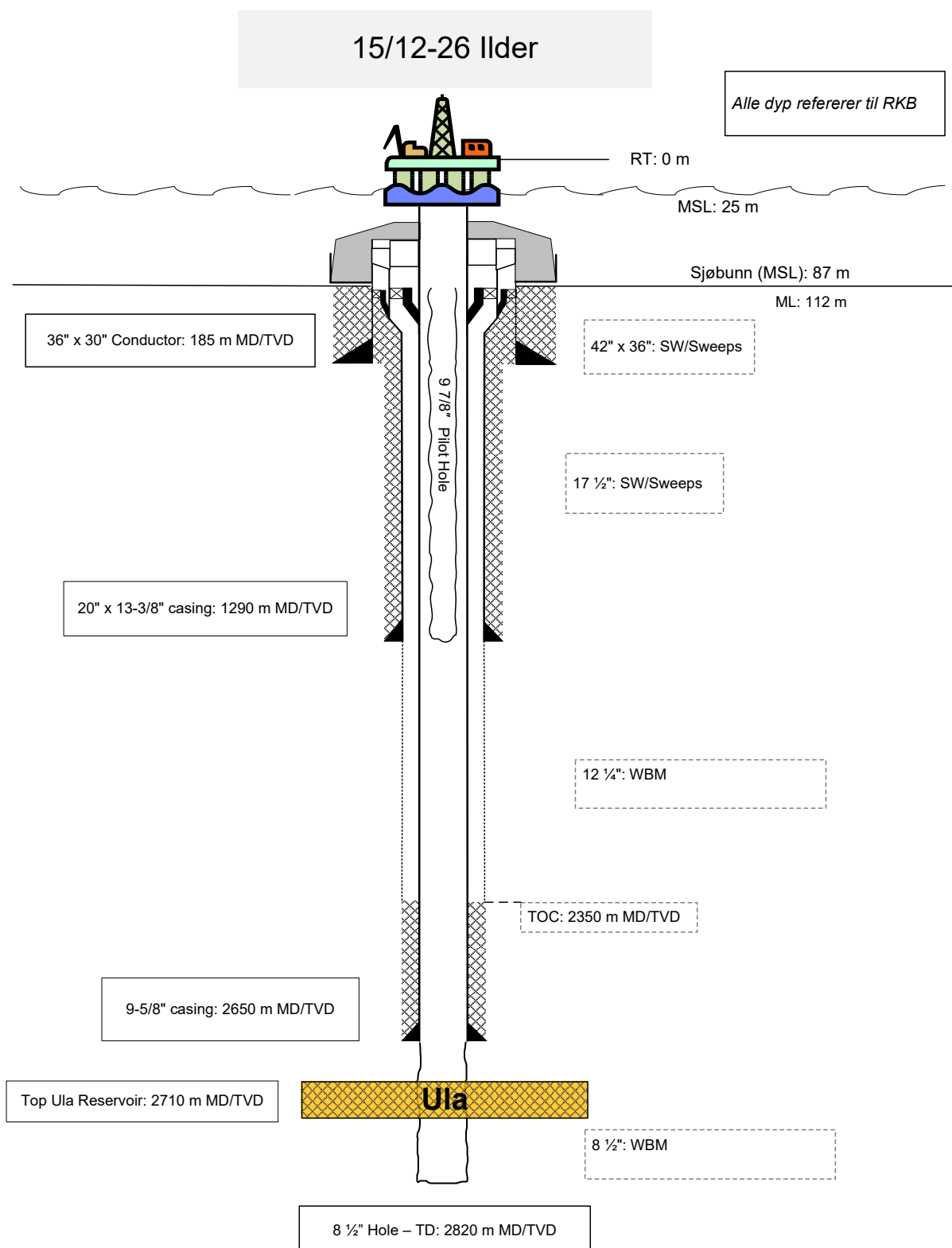
Borestedsundersøkelsen viser at det er liten fare for grunn gass i brønnlokaliteten og det er heller ikke registrert grunn gass problemer i de nærmeste brønnene. Borestedsundersøkelsen viser også at sannsynligheten for strømning av grunt vann i brønnlokaliteten anses å være relativt lav på grunn av manglende strukturelle barrierer. Et 9 7/8" pilothull vil bli boret for å evaluere grunn gass og potensielt innstrømning av grunt vann. Dersom det påtreffes grunn gass/vann, vil pilothullet sementeres tilbake til minimum 50 m over sonen. En 26" seksjon bores så ned til trygg avstand over toppen av sementpluggen og 20" føringsrør installeres og sementers. Utblåsningsventil (BOP) og stigerør blir så installert. Deretter bores det videre med 17 1/2" seksjon ned til planlagt settedyp for 20"x13 3/8" føringsrør.

Ved et eventuelt grunn gass/vann tilfelle så vil dette medføre noe endret forbruk og utslipp av vannbasert borevæske og sement. I tillegg vil mengde og utslipp av borekaks øke med 224 tonn ved antatt 26 " seksjon ned til 450 m. Ekstra forbruk og utslipp antas dekket av sikkerhetsmarginen som er lagt inn i beregningene.

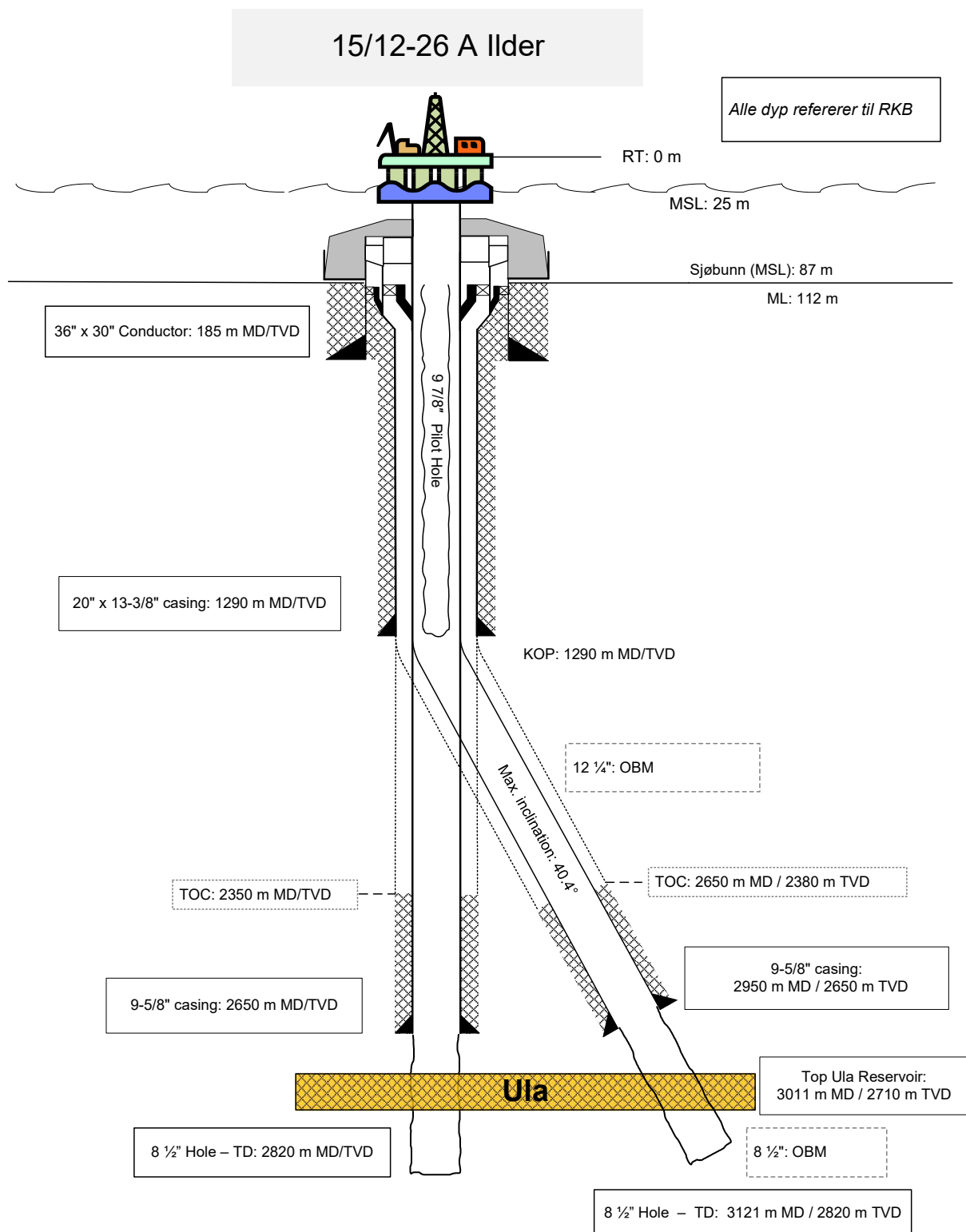
#### 3.1 Brønndesign

Brønn 15/12-26 Ilder er planlagt boret vertikalt til ca. 2820 m TVD RKB. I tillegg er det planlagt boring av et sidesteg, 15/12-26 A Ilder ved tilfredstillende geologiske resultater i hovedløp. Tabell 3.1 viser oversikt over planlagte borevæskesystemer for de ulike seksjonene.

Det planlegges for utslipp av borevæske med vedheng av borekaks fra alle seksjonene i hovedløpet. Under boring av 12 1/4" og 8 1/2" seksjonen i sidesteget vil oljebasert borevæske og borekaks gå i retur til riggen, for deretter å bli fraktet til land for behandling og slutt disponering. Figur 3.1 viser brønnskisse av 15/12-26 Ilder og Figur 3.2 viser sidesteget 15/12-26 A Ilder.



Figur 3.1 Brønnskisse for 15/12-26 Ilder



Figur 3.2 Brønnskisse for 15/12-26 A Ilder

15/12-26 Ilder er planlagt boret på følgende måte:

#### Hovedløp 15/12-26 Ilder

- Bore 42"x36" hullseksjon der de øverste 20 m vil ha 42" hullåpning. Etter boring vil det bli kjørt 36"x30" lederør som sementeres tilbake til sjøbunn.
- Bore 9 7/8" pilothull til settedyp for 20"x13 3/8" fôringsrør, for å undersøke for grunn gass/vann og eventuelle steinblokker.
- Bore 17 1/2" seksjon, før kjøring av 20"x13 3/8" fôringsrør som sementeres tilbake til sjøbunn.
- Installere utblåsningsventil (BOP).
- Bore 12 1/4" seksjon og sette 9 5/8" fôringsrør og sementere tilbake ca. 300 m. Fôringsrøret settes rett over målet (Ula formasjonen).
- Bore 8 1/2" reservoarseksjon til prognosert totalt dyp på brønnen, 2820 m TVD RKB.
- Undersøke reservoaret ved kabeloperasjoner og eventuelt ta kjerneprøver av reservoaret.
- Ved tørr brønn - permanent tilbakeplugg brønnen.
- Ved funn vil det kjøres et 7" forlengelsesrør (om behov) for å isolere hydrokarboner.
- Brønnen testes.

#### Sidesteg 15/12-26 A Ilder

- Bore 12 1/4" seksjon, sette 9 5/8" fôringsrør og sementere tilbake til ca. 300 m over fôringsrørsko. Fôringsrøret vil settes rett over målet i sidesteget (Ula formasjonen).
- Bore 8 1/2" reservoarseksjon inn i sidestegets mål, til prognosert totalt dyp på brønnen på 2820 m TVD RKB / 3121 m MD RKB. Undersøke reservoaret ved kabeloperasjoner (logging) og eventuelt ta kjerneprøver av reservoaret.
- Permanent tilbakeplugging av brønnen.

Tabell 3.1 Oversikt over hullseksjoner og dybder

| Hovedløp 15/12-26 Ilder   |                                                                                         |                        |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Hullseksjon               | Borevæskesystem                                                                         | Til dyp (m RKB)        |
| 42"x36"                   | Sjøvann + bentonittpiller, fortrenge til 1,3 sg vannbasert borevæske (Aqua-Drill) på TD | 185                    |
| 9 7/8" pilothull          | Sjøvann + bentonittpiller, fortrenge til 1,3 sg vannbasert borevæske (Aqua-Drill) på TD | 1290                   |
| 17 1/2"                   | Sjøvann + bentonittpiller, fortrenge til 1,3 sg vannbasert borevæske (Aqua-Drill) på TD | 1290                   |
| 12 1/4"                   | 1,35 sg vannbasert borevæske (Aqua-Drill)                                               | 2650                   |
| 8 1/2"                    | 1,35 sg vannbasert borevæske (Aqua-Drill)                                               | 2820                   |
| Sidesteg 15/12-26 A Ilder |                                                                                         |                        |
| Hullseksjon               | Borevæskesystem                                                                         | Til dyp (m RKB)        |
| 12 1/4"                   | 1,45 sg oljebasert borevæske (Delta-Teq)                                                | 2650 m TVD / 2950 m MD |
| 8 1/2"                    | 1,3 sg oljebasert borevæske (Delta-Teq)                                                 | 2820 m TVD / 3121 m MD |

## 3.2 Tidsestimat

Boreoperasjonen på 15/12-26 lder er estimert med følgende varigheter:

- Hovedløp: 31 dager
- Ved funn ca. 7 dager ekstra. Dette inkluderer kjerning og kabeloperasjoner (logging)
- Brønntest: 19 dager. Inkluderer kjøring av 7" forlengelsesrør, sementering, perforering og forbrenning av testestrøm
- Sidesteg: 19 dager
- Totalt: 76 dager

Planlagt varighet for boreoperasjonen, inkludert ikke-operasjonell tid på 15 %, venting på vær på 10 %, utføring av brønntest og boring av ett sidesteg er estimert til totalt 76 dager. Brønnen vil bli permanent tilbakeplugget.

## 4 PLANLAGT FORBRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER TIL SJØ

Klassifisering av kjemikaliene som planlegges benyttet er utført iht. aktivitetsforskriften § 63 med økotoksikologisk dokumentasjon i form av HOCNF. Informasjonen er tilgjengelig i NEMS Chemicals.

Planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier for boring av brønn 15/12-26 Ilder er beskrevet i kapittel 4.1 Planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier. Andre planlagte utslipp til sjø fra boreaktiviteten er beskrevet i kapittel 4.2 Andre planlagte utslipp til sjø.

Chrysaor Norge søker om tillatelse til bruk og utslipp av kjemikalier i mengder presentert i Tabell 4.1

### 4.1 Planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier

I forbindelse med planlagt boreaktivitet på 15/12-26 Ilder, søker Chrysaor Norge om tillatelse til bruk og utslipp av følgende:

- Bruk og utslipp av bore- og brønnskjemikalier (vannbasert borevæske og sementkjemikalier)
- Bruk og utslipp av riggkjemikalier (vaskemiddel, gjengefett, antigromiddel, avleiringshemmer og BOP-væsker)
- Bruk og utslipp av kjemikalier som benyttes ved operasjon av undervannsfartøy (ROV)
- Bruk og utslipp av brønntestekjemikalier
- Utslipp av sanitærvann og organisk kjøkkenavfall
- Utslipp og håndtering av borekaks
- Utslipp av oljeholdig vann (drenasjevann)
- Bruk av kjemikalier i lukket system\* (hydraulikk)
- Bruk av oljebasert borevæske
- Tilstedeværelse og mulig bruk av beredskapskjemikalier

\*Identifiserte kjemikalier i lukket system med krav til HOCNF og et mulig forbruk over 3000 kg pr. år, inkludert første fylling, etter krav i Aktivitetsforskriften § 62.

En oversikt over alle omsøkte forbruk og utslipp av kjemikalier med tilhørende miljøklasse fremgår i Tabell 4.1. Detaljert beskrivelse av kjemikalier i de ulike miljøklassifiseringene er vist i vedlegg 11.1 Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier.

Tabell 4.1 Total oversikt over forbruk og utslipp av omsøkte kjemikalier pr. stoffkategori

| Stoff kategori               | Forbruk (tonn) grønn kategori | Forbruk (tonn) gul kategori |             |             |            | Forbruk (tonn) rød kategori | Forbruk (tonn) svart kategori | Omsøkte utslippsm. (tonn) grønn kategori | Omsøkte utslippsmengder (tonn) gul kategori |            |            |            | Omsøkte utslippsm. (tonn) rød kategori | Omsøkte utslippsm. (tonn) svart kategori | Sum forbruk alle miljø-kategorier (tonn) | Sum utslipp alle miljø-kategorier (tonn) |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|------------|------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                              |                               | Gul                         | Y1          | Y2          | Y3         |                             |                               |                                          | Gul                                         | Y1         | Y2         | Y3         |                                        |                                          |                                          |                                          |
| Borevæskeskjemikalier        | 3040,2                        | 704,9                       | 3,9         | 44,9        |            |                             |                               | 2133,1                                   | 99,2                                        |            |            |            |                                        |                                          | 3793,9                                   | 2232,4                                   |
| Sementeringskjemikalier      | 723,5                         | 7,1                         | 7,0         | 3,8         |            |                             |                               | 400,7                                    | 7,3                                         | 6,587      | 1,2        |            |                                        |                                          | 741,4                                    | 415,7                                    |
| Testkjemikalier              | 134,0                         | 32,1                        | 0,4         |             |            |                             |                               | 53,1                                     | 1,2                                         | 0,4        |            |            |                                        |                                          | 166,5                                    | 54,8                                     |
| Rigg- og hjelpekjemikalier   | 13,4                          | 1,8                         | 0,4         | 0,01        |            | 0,001                       |                               | 13,4                                     | 1,6                                         | 0,4        | 0,01       |            | 0,001                                  |                                          | 15,5                                     | 15,3                                     |
| Kjemikalier i lukket system  |                               |                             |             |             |            | 1,1                         | 0,1                           |                                          |                                             |            |            |            |                                        |                                          | 1,2                                      |                                          |
| <b>Sum pr. stoffkategori</b> | <b>3 911,0</b>                | <b>745,9</b>                | <b>11,7</b> | <b>48,7</b> | <b>0,0</b> | <b>1,1</b>                  | <b>0,1</b>                    | <b>2 600,3</b>                           | <b>109,3</b>                                | <b>7,4</b> | <b>1,2</b> | <b>0,0</b> | <b>0,001</b>                           | <b>0,0</b>                               | <b>4718,5</b>                            | <b>2718,2</b>                            |
| <b>Totalt pr miljøklasse</b> | <b>3 911,0</b>                | <b>806,3</b>                |             |             |            | <b>1,1</b>                  | <b>0,1</b>                    | <b>2 600,3</b>                           | <b>117,9</b>                                |            |            |            | <b>0,001</b>                           | <b>0,0</b>                               | <b>4718,5</b>                            | <b>2718,2</b>                            |

Omsøkt bruk av kjemikalier i svart kategori er kjemikalier i lukket system. Disse vil under normale omstendigheter ikke gå til utslipp. Chrysaor Norge vil begrunne og rapportere eventuelt økt forbruk og utslipp av kjemikalier i forhold til anslagene, iht. HMS-forskriftene. Ved betydelig økning, vil behovet for ny søknad avklares med Miljødirektoratet.

Leverandørens substitusjonsplaner for kjemikalier er omtalt i vedlegg 11.3 Substitusjonsplan.

#### 4.1.1 Borevæskeprogram

Brønn 15/12-26 Ilder er planlagt som en vertikal brønn gjennom Ilder-reservoaret i Ula formasjonen. Tabell 3.1 i kapittel 3.1 viser dybder og hvilke borevæskesystem som planlegges benyttet i de ulike seksjonene.

Topp hullsseksjonene 42"x36", 9 7/8" pilothull og 17 1/2" er planlagt boret med sjøvann og bentonitt og vil fortrenkes til vannbasert borevæske av typen Aqua-Drill. De resterende seksjonene i hovedløpet og vil bli boret med Aqua-Drill. Seksjonene (12 1/4" og 8 1/2") i sidesteget er planlagt boret med oljebasert borevæske av typen Delta-Tec.

Aqua-Drill er vannbasert borevæske som inneholder to inhibitorer, Aqua-Col E (gul) og Potassium Chloride (grønn/PLONOR). Disse er tilsatt borevæsken for å hindre hydrering av leire ved boring av reaktive leirer.

Delta-Tec er oljebasert borevæske utviklet for brønner med små trykkmarginer. Borevæsken bidrar til å inhibere formasjoner, redusere friksjon, vibrasjon og utvasking. Barytten som benyttes er finmalt, og dette bidrar til bedre suspensjon og gir større mulighet for viskositetsregulering. Borevæsken inneholder kun grønne/PLONOR og gule kjemikalier der tre kjemikalier har gul (Y2) klassifisering, Delta-Mul XS, Magma-Gel SE og Rheo-Clay.

Delta-Mul XS er en emulgator som tilsettes for å gi stabil emulsjon mellom vann og olje, samt er et overflateaktivt stoff for barytt. Aktive komponenter i produktet er lite giftig og middels bionedbrytbare. Løsemiddel er lett nedbrytbart, lite giftig og har høyt bioakkumuleringspotensiale. Rheo-Clay og Magma-Gel er begge finknust leire (organoleire) med kvartinære ammoniumforbindelser. Rheo-Clay lar seg løse i oljefasen og øker viskositeten i olje-/vannemulsjonen til ønsket reologi for hullrensing og kakstransport. Magma-Gel bidrar til god suspensjon av barytt ved lave skjærehastigheter uten i nevneverdig grad å påvirke den generelle viskositeten i væsken. Kjemikaliene er uløselig i vann og svært lite biotilgjengelig.

Borevæskesystemene Aqua-Drill og Delta-Tec er vurdert til å være beste tilgjengelige teknologi (BAT) for denne operasjonen.

#### Estimert forbruk og utslipp av borevæskeskjemikalier

Informasjon om forbruk og utslipp av borevæske er basert på beregninger av teoretiske volumer og erfaringsdata fra tidligere brønner. Generelt er det lagt inn 50 % påslag i bruk av kjemikalier i tillegg til teoretisk beregnet mengde borevæske. Den vanligste situasjonen der forbruket av borevæske kan bli større enn teoretisk beregnet er ved tap av borevæske til formasjonen. I beregningene for borevæske er det også lagt inn mengder for fortrengningsvæske i 42"x36", 9 7/8" pilothull og 17 1/2" seksjonene. Tabell 11.2 og Tabell 11.3 viser oversikt over planlagt forbruk og utslipp av borevæskeskjemikalier med tilhørende miljøklassifisering.

Estimert utslipp av borevæske angir hovedsakelig den delen av borevæsken som går til utslipp som vedheng på borekaks, men dødvolum i borevæsketanker, tap til formasjonen og det som blir stående igjen i brønnen er også inkludert. Den vannbaserte borevæsken vil sirkuleres og brukes flere ganger så lenge man greier å opprettholde væskens egenskaper.

Oljebasert borevæske ved boring av sidesteget vil gå i retur til riggen og borevæske egnet for gjenbruk vil bli overført til neste brønnprosjekt. Oljebasert borevæske som ikke er egnet for gjenbruk vil bli sendt til land for behandling.

I sidesteget er det knyttet usikkerhet til stabilitet i 12 1/4" og i 8 1/2" seksjonene på bakgrunn av nødvendigheten av høy hullvinkel (ca. 40 grader). Nedre del av formasjonsgruppene Rogaland og Hordaland er kjent for å kunne være ustabile, og selv om det ikke forventes å skape problemer med bruk av vannbasert borevæske, kan det ikke utelukkes at oljebasert borevæske kreves for å holde formasjonene på plass for å unngå ustabilitet i hullet. Basert på dette er oljebasert borevæske omsøkt for 12 1/4" og 8 1/2" seksjonene som ytterste konsekvens, men målet for operasjonen er å bore 12 1/4" og 8 1/2" seksjonene med vannbasert borevæske. I vedlegg 11.4 Alternativt forbruk av vannbasert borevæske i sidesteg er alternativt forbruk og utslipp ved bruk av vannbasert borevæske for begge seksjonene i sidesteget presentert.

Miljøvurdering av planlagte utslipp fra borevæskesystemene er beskrevet i kapittel 8 MILJØVURDERING AV PLANLAGTE UTSLIPP.

#### 4.1.2 Sementeringsprogram

På grunn av forventet utvasking i forbindelse med boring av topphullseksjonene og øvrige seksjoner, beregnes følgende tilleggsmengder av sement:

- 36"x30" lederør: 300 % av teoretisk ringromsvolum
- 9 7/8" pilothull: 50 % av teoretisk ringromsvolum - beredskap dersom det påtreffes grunn gass/vann som vil medføre tilbakeplugging av pilothullet (ref. kapittel 3 AKTIVITETSBESKRIVELSE)
- 20"x13 3/8" føringsrør: 100 % av teoretisk ringromsvolum (hovedløp)
- 9 5/8" føringsrør: 30 % av teoretisk ringromsvolum ((hovedløp & sidesteg)
- 7" forlengelsesrør: 5 m<sup>3</sup> av teoretisk ringromsvolum - kjøres før testing
- Permanent tilbakeplugging: 30 % av teoretisk ringromsvolum og 10 % av føringsrørsvolum, pr. plugg (hovedløp & sidesteg)

##### Estimert utslipp av sementeringskjemikalier

På COSLInnovator er det installert et doseringssystem der tørr sement transporteres fra bulk tank til sementblander ved hjelp av trykkluft. I sementblander mikses tørrstoff, vann og tilsetningsstoff. Når sementblandingen er testet og godkjent, pumpes den til brønnen. Doseringsutstyret gjør at en får minimalt med restkjemikalier i blandetanken og dermed mindre sementkjemikalier i spylevannet (fra spyling av rør og sementutstyr etter hver sementjobb) som går til utslipp. Estimert volum av spylevann er 300 liter pr. sementjobb.

Utslipp av sement og sementeringskjemikalier er beregnet til 50 % av forbruk ved åpent hull for 36"x30" lederør og 30 % av forbruk ved åpent hull for 20"x13 3/8" føringsrør, fordi disse seksjonene sementeres tilbake til sjøbunnen. Før sementering tilsettes en skillevæske som gjør at borevæsken og sement ikke blandes. Ubrukte sementkjemikalier og sement vil ikke gå til utslipp.

I sementen planlegges det for bruk av fem kjemikalier i gul kategori, der ett kjemikalie (FL-67LE) er klassifisert som gul (Y2). FL-67LE brukes som tilsetning i sementen for å redusere væsketapsraten ved å forbedre egenskapene til filterkaken. Kjemikallet er på leverandørens substitusjonsplan (se Tabell 11.12) og det arbeides med å finne en erstatning med bedre miljømessige egenskaper. Bruken av FL-67LE ansees som nødvendig for å gjennomføre operasjonen på en sikker måte.

Tabell 11.4 og Tabell 11.5 viser oversikt over planlagt forbruk og utslipp av sementeringskjemikalier med tilhørende miljøklassifisering. Miljøvurdering for utslipp av sementkjemikalier er beskrevet i kapittel 8 MILJØVURDERING AV PLANLAGTE UTSLIPP.

### 4.1.3 Kjemikalier for brønnopprensning og test

Forutsatt at det blir funn i brønn 15/12-26 Ilder planlegges det for brønntest. Det planlegges for testing kun dersom funn av hydrokarboner er i signifikant størrelsesorden. Ved eventuell brønntest vil det bli kjørt og sementert et 7" forlengelsesrør. I søknaden er det inkludert kjemikalieforbruk for en brønntest.

#### Begrunnelse av behov for brønntest

Formasjonstesting av letebrønner gir grunnleggende informasjon om reservoarets egenskaper med hensyn til strømning, væske/gass-forhold og reservegrunnlag. Dette kan som regel ikke fremskaffes på annen måte. Informasjonen fra formasjonstesting gir igjen grunnlag for en mest mulig optimal utbygging med hensyn til produksjonsforløp og kapasitet. Videre vil det ved formasjonstesting fremskaffes bedre informasjon om forkastninger, vannproduksjon, permeabilitet og skineffekter i tillegg til totalt sammenknyttet volum.

Formålet med brønnen er å utforske hydrokarbonpotensialet i sandstein i Vestland gruppen. Pr. i dag foreligger kun estimater på reservoaregenskaper basert på seismiske undersøkelser, nærliggende brønner og antatt liknende reservoar. Det er ikke mulig å kartlegge eksakt tykkelsen og utstrekningen av de prognoserte reservoarene basert på seismiske data. Dette fører til et betydelig spenn i volumenslagene for prospektet.

De elektriske loggene kan gi god informasjon angående tilstedeværelse av olje/gass, samt reservoaregenskaper, slik som porøsitet, permeabilitet og lagdeling/skiferinnhold. Dette vil til en viss grad gjøre det mulig å beregne om et eventuelt hydrokarbonvolum er kommersielt interessant. Selv om beregningene viser at det er et kommersielt interessant hydrokarbonvolum, er det ikke gitt at hydrokarbonene vil være mulig å utvinne, eller har tilstrekkelig kommunikasjon for effektiv drenering.

Det er sannsynlig at formasjonen i Ilder-prospektet har tilstrekkelig god reservoarkvalitet (sandstein med god porøsitet og god permeabilitet noe som gir gode strømningsegenskaper). Det stilles likevel spørsmål ved hvor kontinuerlig sandsteinene er utover i reservoaret og brønnens eventuelle nærhet til forkastninger. Dette medfører igjen usikkerhet knyttet til utstrekningen av reservoaret. For å få svar på om eventuelle hydrokarboner i Ilder-prospektet vil kunne strømme godt nok i reservoarsandsteinene, og om det er tilstrekkelig kommunikasjon utover i reservoaret er det tatt en beslutning om å foreta produksjonstest ved funn (Drill Stem Test). Produksjonstesten (DST) gitt funn vil kunne gi informasjon om reservoaret i en radius på flere hundre meter og gi svar på om et hydrokarbonfunn er kommersielt utvinnbart, eller om hydrokarbonene ligger låst i sandstein med dårlige reservoaregenskaper. Testen kan også gi informasjon om størrelsen på akkumulasjonen som vil være med å bekrefte om funnet er kommersielt interessant, og om et eventuelt produksjonsløp.

#### Vasketog/brønnopprenningskjemikalier

For å sikre renest mulig brønn før kjøring av teststrengen, føres et skrapeverktøy ned og sørger for at forlengelsesrør er fri for sement og lignende. Deretter pumpes det ned et vasketog for å rense hullet tilstrekkelig. I dette vasketoget vil det bli benyttet følgende kjemikalier:

- Baker Clean 5 (rengjøringsmiddel)
- Baker Clean 6 (rengjøringsmiddel)
- Xan-Plex (viskositetsregulator)

Før kjøring av teststrengen vil brønnvolumet som består av vannbasert borevæske og rester av vasketog bli fortrent til en saltoppløsning (Sodium Chloride/Calcium Chloride).

I saltoppløsningen vil følgende kjemikalier blandes inn:

- Milbio Plus (biosid)
- Noxygen (oksygenfjerner)
- Sodium Bicarbonate (pH-regulator)

Vasketoget vil gå i retur til riggen og videre til utslipp til sjø, eventuelt sendes til land for videre behandling om det inneholder forurensing av hydrokarboner. Alle kjemikaliene som benyttes i vasketoget er i grønn/PLONOR og gul kategori. Etter brønntesten vil brønnvolumet bli fortrent tilbake til vannbasert borevæske og saltoppløsningen vil gå i retur til riggen for rensing og utslipp til sjø om innholdet av hydrokarboner er innenfor tillatte verdier.

#### **Testekjemikalier**

For å skape undertrykk i testestrengen i forhold til reservoartrykket før perforering, pumpes baseoljen Sipdrill 2/0 inn i testestrengen og fortrenter væskeblandingen som er i strengen. Baseolje vil bli forbrent sammen med brønnstrømmen. Baseolje som ikke blir forbrent vil bli sendt til land for destruksjon.

Til brønnstrømmen kan det bli aktuelt å tilsette kjemikalier for å unngå prosessproblemer. Dersom den produserte oljen blir vanskelig å håndtere i testanlegget vil en skumdemper, emulsjonsbryter og/eller vokshemmer bli benyttet. Disse inngår blant beredskapskjemikaliene.

Under brønntesten kan monoetylenglykol (MEG) bli injisert, som inhibitor og for å forhindre hydratdannelse. MEG vil bli injisert i starten av strømningsperiodene, direkte i brønnstrømmen og vil bli samlet opp i en tank på riggen for ilandføring, eller gå sammen med brønnstrømmen til forbrenning. MEG vil også bli blandet med vann i forholdet 50/50 under trykktesting i forbindelse med klargjøring av testeutstyr og testestreng, dette for å redusere faren for hydratdannelse under selve brønntesten. Estimert mengde til forbrenning er 10 % av forbruket.

Ved hydratdannelse kan det bli aktuelt å tilsette Methanol som inngår blant beredskapskjemikaliene. Den totale mengden Methanol forbrukt vil gå sammen med brønnstrømmen til forbrenning. Ved oppstart av brønnstrømming går produsert væske gjennom en separator i testanlegget og blir deretter samlet opp i en tank. Den delen av væsken som er brennbar (hydrokarboner) brennes og den delen som består av en væskeblanding som ikke kan brennes samles opp og sendes til land for destruksjon. Væsken som ikke brennes er typisk blanding mellom reservoarvæske og sjøvann.

Skulle det under boring bli tap av borevæske med kalsiumkarbonat til formasjonen, og brønnen ikke produserer som forventet, kan det bli aktuelt å pumpe inn en pille med saltsyre i formasjonen for å løse opp denne restriksjonen. Saltsyre (Hydrochloric Acid (10-25 %)) inngår i beredskapskjemikaliene. Når den brukte syren kommer i retur til riggen vil den bli samlet opp i tanker for ilandføring eller sluppet ut til sjø om den er pH-nøytral.

Estimert mengde forbruk og utslipp av kjemikalier for brønnopprensing og test er vist i Tabell 11.6.

#### **4.1.4 Rigg- og hjelpekjemikalier**

Rigg- og hjelpekjemikalier som planlegges brukt under operasjonen er riggvaskemiddel, gjengefett, vannbehandlingskjemikalier, BOP-væsker og kjemikalier til bruk ved operasjoner med undervannsfartøy. Oversikt over forbruk og utslipp av rigg- og hjelpekjemikalier er gitt i Tabell 11.7 i vedlegg 11.1 Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier.

##### **Riggvaskekjemikalier**

Vaske- og rensmidler brukes til rengjøring av overflater og utstyr. Vaskemiddelet som vil bli benyttet er Cleanrig CHP 50% og er klassifisert som gult. Estimert forbruk er ca. 520 liter pr uke. Vaskemiddelet vil følge drenasjevannet og renses før utslipp eller gå til sloptanker for ilandføring om ikke tilstrekkelig rensesgrad oppnås. Det er usikkerhet knyttet til hvor stor andel av vaskemiddelet som vil slippes til sjø. Det er konservativt anslått at 100 % av forbruket kan gå som utslipp til sjø.

##### **Gjengefett**

Gjengefett benyttes ved sammenkobling av borestreng/føringsrør for å beskytte gjengene. Om bord på riggen vil borestrengen bli smurt med Jet-Lube NCS-30ECF (gul) og sammenkobling av føringsrørene og

marine stigerør med Jet-Lube SealGuard ECF (gul). Begge er klassifisert som gul med hensyn til miljøpåvirkning. Det er kun gjengene på fôringsrør for 42"x36" seksjonen som vil bli påført gjengefett. De andre fôringsrørsstørrelsene har smørefrie gjenger.

Ved boring med vannbasert borevæske vil en del av gjengefettet fra borestreng og fôringsrør bli sluppet til sjø sammen med borekaks. Utslipp er satt til 10 % av forbruket utfra bransjestandard. Ved bruk av oljebasert borevæske vil ikke gjengefettet slippes til sjø.

#### **Vannrensekjemikalier**

Om bord på COSLInnovator benyttes et vannrenseanlegg fra Rena Technology for rensing av oljeholdig vann. Oljeholdig vann fra sloptank blir renset iht. myndighetskrav før det går til utslipp. Anlegget er basert på tverrstrøms- og membranfiltreringsteknologi.

Det benyttes ikke kjemikalier for selve slopbehandlingen, men to kjemikalier for vasking av membranfiltrene. Hyppigheten for rensing av filtrene og dermed forbruket av kjemikalier varierer med hvor mye slop som blir prosessert, og av type borevæske som benyttes (vann- eller oljebasert). Erfaring viser at det benyttes ca. 0,25 l/m<sup>3</sup> slopvann både av MB Cleaner A og MB Cleaner B, som begge er i gul kategori. Utslipp er satt til 100 % av forbruket.

#### **Kjemikalier i kjølesystem og ferskvannsproduksjon**

COSLInnovator benytter Bioguard Plus (gul) som antigromiddel på sjøvannskjølingen. Produktet er utviklet spesielt med tanke på å hindre at kjølevannssystemer blir gjengrodd av alger, små krepsdyr (rur) og blåskjell. I tillegg fungerer det som korrosjonshemmer. Det er konservativt anslått at hele forbruket slippes til sjø.

Avleiringshemmeren Vaptreat (rød) benyttes under produksjonen av ferskvann på riggen for å forhindre skumming og oppbygging av belegg i fordampersapparatet og tilhørende rør. Dette reduserer nedetid og vedlikehold på systemet. Det doseres ca. 2 l/dag når anlegget produserer ferskvann og anslått forbruk er 180l/år. Alt forbruket vil gå til sjø. Kjemikaliet er på leverandørens substitusjonsplan, se Tabell 11.13.

#### **BOP-væsker**

BOP-enheten er plassert på sjøbunnen og styres ved hjelp av hydraulisk signaloverføring. BOP-væsken Erifon HD 603 HP (gul (Y1)) brukes til aktivisering av ram og ringromspakning. BOP-væsken blandes ut i vann sammen med frostvæsken Monoethylenglycol (MEG) i grønn/PLONOR kategori. Kontrollvæsken Erifon CLS 40 (gul (Y1)) brukes som pilottrykk for å operere hydrauliske kontrollventiler nede på BOP-en. For enkelte funksjoner slippes noe av denne væsken ut i sjø (hurtig avblødning av trykk) for å oppnå hurtig reaksjon i hydraulikksystemet. Alt forbruk av disse kjemikaliene er estimert som utslipp til sjø.

#### **Kjemikalier til ROV**

Fjernstyrt undervannsfartøy (ROV) er planlagt benyttet under boreoperasjonen. ROV-en benyttes spesielt for visuell observasjon ved boring av pilothull gjennom mulig grunn gass sone. Hydraulikkvæsken som brukes i ROV-en sitt lukket system er Mobil DTE 22. Denne væsken har ikke HOCNF er og derfor klassifisert som svart. Forbruket er anslått å være ca. 175 liter hydraulikkvæske pr. år og systemet har et volum på ca. 35 liter. Kjemikaliet er ikke omfattet av Aktivitetsforskriften § 62 og blir ikke omsøkt.

Det benyttes i tillegg en væske på løftkabelen til ROV-en for å forhindre korrosjon. Korrosjonshemmeren påføres jevnlig ved bruk og all forbruk vil over tid gå til utslipp til sjø. Det søkes om bruk av korrosjonshemmer LanoPro OG Grease HD0.5 EAL som er i gul (Y1) kategori.

### **4.1.5 Kjemikalier i lukket system**

Chrysaor Norge har gjort en vurdering av hvilke kjemikalier i lukkede system som omfattes av krav til økotoxikologisk dokumentasjon iht. Aktivitetsforskriften § 62. Det er identifisert ett system som er vurdert

å være omfattet av kravet om HOCNF, ut fra estimert årlig forbruk høyere enn 3000 kg pr. innretning pr år, inkludert første påfylling (systemvolum). Tabell 4.2 oppsummerer dette systemet og tilhørende systemvolumer.

### Hydraulikkolje

COSLInnovator benytter hydraulikkoljer av typen Castrol Hyspin i sine i lukkede systemer. Forventet årlig forbruk av Castrol AWH-M 46 ca. 6 tonn.

**Tabell 4.2 Systemer og systemvolum på COSLInnovator som krever HOCNF-datablad iht. Aktivitetsforskriften § 62**

| Kjemikalie              | Miljøklasse | Bruksområde                                                 | Systemvolum        |
|-------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castrol Hyspin AWH-M 46 | Svart       | HPU ringline 5700L og styringssystem for propellene 6*1200L | Totalt 12900 liter |

Forbruket av de omsøkte produktene er styrt av ulike behov og kan typisk være en funksjon av en eller flere av følgende faktorer:

- Utskiftning iht. et påkrevd intervall (eksempelvis utstyrsspesifikke krav)
- Forebyggende vedlikehold
- Kritisk vedlikehold

Hydraulikkolje som benyttes i lukkede systemer vil under normale omstendigheter ikke slippes ut. Avhending av kjemikalier etter utskiftning gjøres iht. krav i Avfallsforskriften og plan om avfallshåndtering. Omsøkt forbruk for planlagt aktivitet er beskrevet Tabell 11.8.

## 4.1.6 Beredskapskjemikalier

Av sikkerhetsmessige årsaker kan borerelaterte beredskapskjemikalier (ref. Aktivitetsforskriften §67) komme til anvendelse i borevæsken og ved sementering dersom det oppstår uventede situasjoner eller ved spesielle problemer. Slike situasjoner kan eksempelvis være ved fastsetting av borestreng eller ved tap av sirkulasjon under boring. Det er ikke planlagt for bruk av beredskapskjemikalier.

Beredskapskjemikaliene er vurdert og godkjent iht. interne krav og HOCNF er tilgjengelig i NEMS Chemicals. Det er gjort vurderinger for når borerelaterte beredskapskjemikalier skal benyttes og i hvilke mengder. Ved eventuelt behov for å benytte beredskapskjemikalier vil Chrysaor Norge begrunne og rapportere økt bruk og utslipp av kjemikalier med stoffer i gul/rød kategori i forhold til anslagene, iht. HMS-forskriftene. Ved betydelig økning, skal behovet for ny søknad avklares med Miljødirektoratet. Oversikt over beredskapskjemikalier, funksjon og kriterier for bruk er vist i vedlegg 11.2 Beredskapskjemikalier og kriterier for bruk, Tabell 11.9 og Tabell 11.10

### Kjemikalier i brannvannsystemer

COSLInnovator benytter det fluorfrie brannvernkemikali RE-Healing RF3 3 % Low Viscosity Foam i riggens brannvannsystemer. RE-Healing RF3 3 % Low Viscosity Foam innehar HOCNF og er klassifisert som rødt. Ved bruk fortynnes skumkonsentratet med sjøvann i forholdet 3:100. Riggen bruker brannskum på helidekk og i helifuelanlegg. På resten av riggen brukes det kun vann. Systemet testes årlig og forbruk av skum ved årlig test er ca. 100 liter. Forbruk blir registrert. Se Tabell 11.11 for utvidet miljøklassifisering.

## 4.2 Andre planlagte utslipp til sjø

### 4.2.1 Utslipp av drenasjevann

COSLInnovator er utstyrt med et nullutslippssystem. Det betyr at avløp som er tilknyttet potensiell oljeforurensning alltid skal være lukket, men alle riggens avløp kan lukkes ved behov. Alle avløpssystemene er designet for å tilfredsstille krav fra Det Norske Veritas, Petroleurstilsynet og Sjøfartsdirektoratet. Riggeren er delt inn i følgende områder:

1. Åpent avløpssystem (områder uten mulighet for forurensning, eksempelvis avløp fra tak, deler av hoveddekkområdet og boligområdet) hvor vannet går igjennom ulike kammer for å detektere olje før det ledes til sjø. Inneholder vannet olje vil det rutes til oppsamlingstank for rensing gjennom olje-/vannseparatoren.
2. Lukket avløpssystem (områder med fare for oljelekkasje fra utstyr og drenasje fra prosessområdene) med rensing gjennom sloprensenheten.
3. Lukket avløpssystem (drenering av maskinrom og helifuelanlegg) til oppsamlingstank og rensing gjennom olje-/vannseparatoren.

#### Sloprensenhet

Slopvann som samles opp blir sendt gjennom en renseenhet som er installert på riggen, Renapure, levert av Rena Technology. Renseenheten separerer olje/partikler fra vannet ved hjelp av tverrstrøm og membranfiltrering. Enheten har et skumsystem på den interne behandlingstanken for å fjerne fri olje før vann behandles gjennom membranfiltrene for ytterligere fjerning av hydrokarboner. Det brukes ikke kjemikalier til denne prosess, men to kjemikalier brukes jevnlig for rensing av membranene. Erfaringsmessig har spillvannet fra systemet etter rensing et oljeinnhold på 5 mg/l eller mindre.

Hydrokarboninnholdet i det rensede vannet blir målt før væsken blir sluppet til sjø. Oljeinnholdet skal ikke overstige 30 mg olje pr. liter vann (Aktivitetsforskriften § 60). Dersom det ikke oppnås tilstrekkelig rensegrad på riggen, vil spillvann bli fraktet til godkjent mottaksanlegg på land for videre behandling.

Hvor mye slopvann som vil samles opp under boreoperasjon er vanskelig å estimere da dette kommer an på flere faktorer som for eksempel mengde nedbør, søl og eventuell lekkasje fra utstyr. Forventet mengde slop som renses pr. måned er satt til 400 m<sup>3</sup>. Med 400 m<sup>3</sup> rensed slop pr. måned og med oljekonsentrasjon på 30 mg/l, vil maksimalt ca. 30,5 kg olje slippes til sjø sammen med spillvannet, dersom alt vannet blir sluppet ut over en periode på ca. 2,5 måneder.

Prøver av spillvann (renset slopvann) vil én gang i måneden bli sendt til land for 3. parts kontroll ved et akkreditert laboratorium. Det vil bli gjennomført målinger av H<sub>2</sub>S-gass i spillvannet som ikke oppnår god nok rensegrad. Tiltak gjennomføres ved behov før avfallet sendes til mottaksanlegg på land.

#### Olje-/ vannseparator

Riggeren har en olje-/vannseparator av typen Westfalia. Systemet bruker ikke kjemikalier, men renser vannet ved bruk av sentrifugalkraft for å skille olje og partikler fra vannet. Separatoren har en rensekapasitet på ca. 2,5 m<sup>3</sup>/time hvor oljeinnholdet ikke skal overstige 15 mg olje pr liter vann iht. til IMO krav. Målinger utføres kontinuerlig under rensing, og rensed vann går til utslipp dersom målingene er innenfor kravet.

Oversikt over forbruk av rensekjemikalier er vist i vedlegg 11.1 Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier, Tabell 11.7.

## 4.2.2 Utboret borekaks

Total mengde generert borekaks er beregnet til 1399 tonn, der 1001 tonn borekaks generert fra seksjoner boret med vannbasert borevæske (hovedløp), blir sluppet til sjø. 398 tonn borekaks generert fra 12 1/4 " og 8 1/2" seksjonene i sidesteget, som blir boret med oljebasert borevæske, vil bli sendt til land for behandling. Oversikt over mengde kaks fra de ulike seksjonene er gitt i Tabell 4.3. Det er benyttet Norsk olje og gass sin omregningsfaktor: 3,0 tonn kaks pr. m<sup>3</sup> teoretisk utboret hullvolum.

**Tabell 4.3 Beregnet mengde kaks generert ved boring**

| <b>Hovedløp 15/12-26 Ilder</b>      |                            |                                         |                             |                               |
|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>Hullseksjon/seksjonsdiameter</b> | <b>Estimert lengde (m)</b> | <b>Totalt hullvolum (m<sup>3</sup>)</b> | <b>Kaks generert (tonn)</b> | <b>Borevæske</b>              |
| 42"x36" (første 20 m, 42" åpning)   | 20                         | 18                                      | 54                          | Vannbasert                    |
| 42"x36"                             | 53                         | 35                                      | 104                         | Vannbasert                    |
| 9 7/8" pilothull                    | 1178                       | 58                                      | *                           | Vannbasert                    |
| 17 1/2"                             | 1105                       | 171                                     | 514                         | Vannbasert                    |
| 12 1/4"                             | 1360                       | 103                                     | 310                         | Vannbasert                    |
| 8 1/2"                              | 170                        | 6                                       | 19                          | Vannbasert                    |
| <b>Sidesteg 15/12-26 Ilder</b>      |                            |                                         |                             |                               |
| <b>Hullseksjon/seksjonsdiameter</b> | <b>Estimert lengde (m)</b> | <b>Totalt hullvolum (m<sup>3</sup>)</b> | <b>Kaks generert (tonn)</b> | <b>Borevæske</b>              |
| 12 1/4"                             | 1660                       | 126                                     | 379                         | Oljebasert / Avfallshåndteres |
| 8 1/2"                              | 171                        | 6                                       | 19                          | Oljebasert / Avfallshåndteres |
| Totalt (hovedløp og sidesteg)       |                            |                                         | 1399                        |                               |

\*Mengde fra pilothull er inkludert ved utboring av 42"x36" og 17 1/2 " seksjonene.

### Olje på kaks ved boring i reservoarseksjonen

Aktivitetsforskriften § 68 regulerer utslipp av kaks til sjø med vedheng av formasjonsolje. Utslipp av formasjonsolje skal ikke overstige 10 gram per kilo tørr masse. Det vil si utslipp av olje <1 % av totalmasse.

For 15/12-26 Ilder skal det i 8 1/2" reservoarseksjonen bores gjennom Ula formasjonen som kan være hydrokarbonførende.

Det vi vet er følgende:

- Ved funn av hydrokarboner skal 15/12-26 Ilder kjernes gjennom hele reservoaret. Diameter på kjerneprøve er 6" og vil gi minimalt med kaks med vedheng av formasjonsolje som slippes til sjø.
- Mengde kaks som skal bores ut av 8 1/2" reservoarseksjon er 18671 kg.
- Hele sandlaget innenfor Ula formasjonen er antatt hydrokarbonførende i form av olje og er 80 m tykt.
- Maksimal mengde formasjonsolje fra 8 1/2" seksjonen som kan slippes til sjø som vedheng på kaks fra 15/12-26 Ilder er estimert til ca. 87,9 kg.

Estimatene viser at olje fra formasjonen i 8 1/2" hullet som andel av total tørr masse vil utgjøre ca. 0,47 %. Gjennomsnittlig konsentrasjon av formasjonsolje i kaks som slippes til sjø er beregnet til ca. 4,7 g/kg.

#### 4.2.3 Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall

COSLInnovator har kapasitet til 120 personer og vann fra sanitæranlegg vil slippes til sjø. Organisk kjøkkenavfall vil bli kvernet opp før det slippes til sjø.

## 5 UTSLIPP TIL LUFT

Utslipp til luft i forbindelse med boring av 15/12-26 Ilder vil omfatte avgasser fra kraftgenerering og forbrenning av hydrokarboner ved eventuell brønntesting.

Planlagt varighet for hele operasjonen er 76 dager (inkludert dager ved funn, utføring av brønntester og boring av sidesteg). I søknaden er det beregnet med utslipp til luft for alle disse aktivitetene.

Tabell 5.1 viser totalt omsøkte mengder utslipp til luft fra kraftgenerering og brønntest ved boring av 15/12-26 Ilder.

**Tabell 5.1 Utslipp til luft fra kraftgenerering og brønntest**

| Aktivitet       | CO <sub>2</sub><br>(tonn) | NO <sub>x</sub><br>(tonn) | nmVOC<br>(tonn) | SO <sub>x</sub><br>(tonn) | PAH<br>(tonn) | PCB<br>(tonn) | Dioxiner<br>(gram) | CH <sub>4</sub><br>(tonn) |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------------------|
| Kraftgenerering | 7010,8                    | 103,5                     | 11,1            | 2,2                       | n/a           | n/a           | n/a                | n/a                       |
| Brønntesting    | 7663,4                    | 11,0                      | 7,5             | 0,01                      | 0,03          | 0,0005        | 0,02               | 0,05                      |
| <b>Sum</b>      | <b>14674,1</b>            | <b>114,5</b>              | <b>18,5</b>     | <b>2,2</b>                | <b>0,03</b>   | <b>0,0005</b> | <b>0,02</b>        | <b>0,05</b>               |

### 5.1 Kraftgenerering

COSLInnovator er utstyrt med seks dieselmotorer av typen Wärtsila 12V32. Rigger har erfaringsmessig et dieselforbruk på 34 m<sup>3</sup>/døgn (29,1 tonn/døgn). Tetthet til diesel er satt til 0,855 tonn/m<sup>3</sup> og typen diesel som leveres til riggen har et lavt svovelinnhold på 0,05 %.

Norsk olje og gass sine standardfaktorer (for motorer) er benyttet for å estimere utslipp til luft [7]. med unntak av NO<sub>x</sub> som er spesifikk for riggen (46,8 kg NO<sub>x</sub>/tonn diesel) [8].

Utslipp til luft fra kraftgenerering er vist i Tabell 5.2

- CO<sub>2</sub>: 3,17 (tonn/tonn diesel)
- NO<sub>x</sub>: 0,0468 (tonn/tonn diesel) for motorer
- nmVOC: 0,005 (tonn/tonn diesel)
- SO<sub>x</sub>: 0,001 (tonn/tonn diesel)

**Tabell 5.2 Utslipp til luft fra kraftgenerering**

| Aktivitet       | Varighet (dager) | Dieselforbruk (tonn) | CO <sub>2</sub> (tonn) | NO <sub>x</sub> (tonn) | nmVOC (tonn) | SO <sub>x</sub> (tonn) |
|-----------------|------------------|----------------------|------------------------|------------------------|--------------|------------------------|
| Kraftgenerering | 76               | 2211,6               | 7010,8                 | 103,5                  | 11,1         | 2,2                    |

### 5.2 Brønntest

Avhengig av funn i 15/12-26 Ilder, kan det bli aktuelt å utføre en brønntest med avbrenning av brønnstrømmen. Det blir planlagt for testing av 15/12-26 Ilder i hovedløpet.

Operasjonen vil bli planlagt og styrt slik at det oppnås optimal forbrenning av brønnstrømmen for å minimalisere utslipp til sjø og luft. Det vil bli benyttet to brennere som monteres på riggens brennerbommer, en på hver brennerbom. Disse står på hver sin side av riggen og det er derfor mulig å velge brenner etter værforholdene for å sikre en god og effektiv forbrenning av hydrokarboner, og for å redusere varmestrålingen fra brenner på rigg.

Det planlegges å benytte EverGreen brennerhode (Figur 5.1 ) som har høy effektivitet og god forbrenning. Den består av ett hode med 12 dyser i stjerneformasjon, samt et design som sørger for størst mulig grad av forbrenning. Gjennomsnittlig utfallseffektivitet er blitt testet til å være 99,999907 % på et utvalg av råoljer, med tetthet mellom 0,84-0,87 tonn/m<sup>3</sup> og med viskositet i intervallet 5-18 cP. Brennerhodene skal ha kapasitet til å håndtere brønnstrømmer med opptil 25 % vanninnhold. Den foreslåtte testsekvensen er beskrevet i Tabell 5.3. Forventet utslipp av sot i forbindelse med forbrenning er presentert i Tabell 5.5.



Figur 5.1 EverGreen brenner

Tabell 5.3 Testesekvens for Ilder-prospektet

| Varighet (timer) | Akkumulert varighet (timer) | Oljerate (Sm <sup>3</sup> /d) | Akkumulert olje (Sm <sup>3</sup> ) | Gassrate (Sm <sup>3</sup> /d) | Akkumulert gass (1000 Sm <sup>3</sup> ) | Kommentarer                 |
|------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| 1                | 1                           | 715                           | 29,5                               | 60775                         | 2,5                                     | Første strømning            |
| 2                | 3                           | -                             | 29,8                               | -                             | 2,5                                     | Første trykkoppbygging      |
| 12               | 15                          | 1430                          | 744,8                              | 121550                        | 63,3                                    | Opprenskingsstrømning       |
| 18               | 33                          | -                             | 744,8                              | -                             | 6,3                                     | Opprenskingstrykkoppbygging |
| 36               | 69                          | 1270                          | 2649,8                             | 107950                        | 225,2                                   | Hovedstrømning              |
| 54               | 123                         | -                             | 2649,8                             |                               | 225,2                                   | Hovedtrykksoppbygging       |
|                  |                             | -                             | 2649,8                             |                               | 225,2                                   | Brønnndreping               |

Høyeste rate for Ilder-prospektet oppnås under opprensning av brønnen, se Tabell 5.3. Brønnen vil bli perforert i den antatte oljesonen og det forventes lavt vanninnhold i brønnstrømmen. Maksimumsrate for brønnen under testing er estimert til maks 1430 Sm<sup>3</sup>/dag. Gass/olje-forholdet (GOR) er estimert til å være rundt 85 Sm<sup>3</sup>/Sm<sup>3</sup>. Total strømningstid er estimert til 49 timer, ca. 2 dager.

Utslippsfaktorer anbefalt fra Norsk olje og gass er benyttet for utregning av avgasser i forbindelse med brønntester [7]. Tabell 5.4 gir en oversikt over utslipp til luft fra brønntesting. Det er estimert et forbruk på ca. 20 Sm<sup>3</sup> baseolje (Sipdrill 2/0). Baseoljen har en tetthet på 0,76 tonn/m<sup>3</sup>. For å drifte anlegget vil det benyttes diesel, med et estimert forbruk på 15 m<sup>3</sup>.

**Olje**

- CO<sub>2</sub>: 3,17 (tonn/tonn olje)
- NO<sub>x</sub>: 0,0037 (tonn/tonn olje)
- nmVOC: 0,0033 (tonn/tonn olje)
- SO<sub>x</sub>: n/a
- PAH: 12 (gram/tonn olje)
- PCB: 0,22 (gram/tonn olje)
- Dioxiner: 0,00001 (gram/tonn olje)
- CH<sub>4</sub>: n/a

**Gass**

- CO<sub>2</sub>: 2,34 (tonn/1000 Sm<sup>3</sup> gass)
- NO<sub>x</sub>: 0,012 (tonn/1000 Sm<sup>3</sup> gass)
- nmVOC: 0,00006 (tonn/1000 Sm<sup>3</sup> gass)
- SO<sub>x</sub>: n/a
- PAH: n/a
- PCB: n/a
- Dioxiner: n/a
- CH<sub>4</sub>: 0,00024 (tonn/1000 Sm<sup>3</sup> gass)

**Tabell 5.4 Utslipp til luft ved brønntest**

| Brønntest  | Mengde          | Mengde | CO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | nmVOC      | SO <sub>x</sub> | PAH         | PCB           | Dioxiner    | CH <sub>4</sub> |
|------------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|-------------|---------------|-------------|-----------------|
|            | Sm <sup>3</sup> | Tonn   | Tonn            | Tonn            | Tonn       | Tonn            | Tonn        | Tonn          | Gram        | Tonn            |
| Naturgass  | 225232          |        | 527,0           | 2,7             | 0,01       | n/a             | n/a         | n/a           | n/a         | 0,05            |
| Råolje     | 2649,8          | 2223,2 | 7047,5          | 8,2             | 7,3        | n/a             | 0,003       | 0,0005        | 0,02        | n/a             |
| Baseolje   | 20              | 15,2   | 48,2            | 0,1             | 0,1        | n/a             | 0,0002      | 0,000003      | 0,0002      | n/a             |
| Diesel     | 15              | 12,8   | 40,7            | 0,05            | 0,06       | 0,01            | n/a         | n/a           | n/a         | n/a             |
| <b>Sum</b> |                 |        | <b>7663,4</b>   | <b>11,0</b>     | <b>7,5</b> | <b>0,01</b>     | <b>0,03</b> | <b>0,0005</b> | <b>0,02</b> | <b>0,05</b>     |

**Utslipp av sot i forbindelse med brønntest**

Utslipp av sot og oljenedfall kvantifiseres basert på estimert forbruk av gass, olje og baseolje i forbindelse med brønntest på brønnen.

Norsk olje og gass anbefaler at det beregnes et nedfall på 0,05 % av total mengde olje forbrent. For denne brønntesten vil det tilsvare et nedfall av olje på ca. 1,32 m<sup>3</sup>.

Chrysaor Norge vil ikke tillate at det fakles under vindstille forhold. Dette medfører at sot vil spres og fortynnes raskt i luftmassen rundt og gi lav negativ luftpåvirkning. Forbrenningen overvåkes kontinuerlig og justering vil bli gjort underveis for å optimalisere avbrenningen.

Generering av sot fra forbrenning av naturgass er beregnet av Carbon Limits AS i forbindelse med Miljødirektoratets fakkelprosjekt i 2012 [9] og strekker seg fra 0,167 g sot/Sm<sup>3</sup> gass (lav rate) til 0,684 g sot/Sm<sup>3</sup> gass (konservativ rate).

Det har tidligere vært sparsomt med data tilgjengelig for beregning av sot fra råolje. Maritim sektor bruker 0,35 g sot/ kg brennstoff som faktor for kontrollert forbrenning i motorer (Buhaug et.al. 2009 [10]).

I august 2018 utførte SINTEF [11], på vegne av BASEC, målinger av innholdet av sot i utslippene fra formasjonstesten av brønn 16/1-28 S i Nordsjøen. En drone påkoblet måleutstyr ble fløyet inn i røyksøylen fra brønntesten. Oljefakkelen var plassert over gassfakkelen slik at målingene omfattet utslipp fra begge hydrokarbonstrømmene. I tillegg var vindretningen slik at det ikke kan utelukkes at eksos fra riggens forbrenning av diesel til kraftgenerering blandet seg med røyken fra faklene. Dersom det konservativt antas at alt utslipp av sot kom fra forbrenning av olje, tilsvarer de målte utslippene ca. 1 g sot/kg olje forbrent.

Utslippsfaktorer på 0,35 (lav) og 1 (høy) g sot/ kg forbrent olje benyttes for å estimere utslipp av sot fra brønntesten. Se Tabell 5.5.

**Tabell 5.5 Estimert utslipp av sot fra brønntest**

| <b>Energikilde</b> | <b>Mengde</b>         | <b>Mengde</b> | <b>Sot (tonn)</b>          |
|--------------------|-----------------------|---------------|----------------------------|
|                    | <b>Sm<sup>3</sup></b> | <b>Tonn</b>   | <b>Lavt - Konservativt</b> |
| Naturgass          | 225232                |               | 0,04 - 0,15                |
| Råolje             | 2649,8                | 2223,2        | 0,78 - 2,22                |
| Baseolje           | 20                    | 15,2          | 0,005 - 0,015              |
| <b>Sum</b>         |                       |               | <b>0,82 - 2,39</b>         |

## 6 AVFALLSHÅNDTERING

Riggen har etablert et system for innsamling, sortering og håndtering av avfall som er i overensstemmelse med retningslinjer gitt av Norsk olje og gass [12]. Prinsippet om reduksjon av avfallsmengder ved kilden, både på riggen og basen, vil bli fulgt. All riggpersonell vil få opplæring og trening i bevisst avfallshåndtering.

Gjenbruk av materialer og borevæsker vil bli gjennomført for de seksjoner hvor det er mulig. Industrielt avfall generert ombord vil sorteres i containere og leveres i land. Matavfall kvernes og slippes til sjø iht. gjeldende regelverk. Farlig avfall vil bli sortert og transportert til land for forsvarlig håndtering og sluttbehandling iht. gjeldende regler.

Chrysaor Norge har avtale med Norsea Group AS for basetjenester og underleverandør av avfallstjenestene er Maritime Waste Management. Baker Hughes er avfallskontraktør for boreavfall med Franzefoss Tananger som underleverandør.

## 7 RISIKO- OG UTSLIPPSREDUSERENDE TILTAK

Risikostyring er en integrert del av Chrysaor Norge sitt planleggingsarbeid. Selskapet jobber aktivt med å inkludere miljøhensyn som en del av beslutningsgrunnlaget på et tidlig stadium i brønnplanleggingen. Design av brønnen og barrierer er gjort i henhold til gjeldende regelverk, industristandarder og interne krav og prosedyrer. Det er lagt vekt på å etablere et robust design som tillater at uforutsette hendelser kan håndteres på en sikker måte. Et risikoregister for prosjektet er opprettet for å dokumentere følgende:

- Risikoidentifisering
- Risikohåndtering
- Oppfølging av identifisert risiko og tiltak

Nedenfor er det gitt en oppsummering over risiko- og utslippsreduserende tiltak som er implementert i prosjektet for ulike identifiserte risikoområder.

### **Større utslipp av olje (ved utblåsning/brønnlekkasje)**

Frekvensen for denne typen hendelser er svært lav, men miljøkonsekvensene kan være store dersom de inntreffer. Det viktigste bidraget til å redusere risikoen oppnås gjennom systematisk risikostyring i planleggings- og operasjonsfasen, samt fokus på brønnkontroll. Dette inkluderer potensielle nye tiltak i det videre arbeidet med detaljert brønnplanlegging og løpende risikovurderinger under selve boreoperasjonen.

For å redusere risikoen for utblåsningshendelser skal det alltid være minst to uavhengige barrierer tilstede. Når boringen pågår er disse i form av borevæske med tilpasset slamvekt og utblåsningsventil (BOP). Oljevernberedskap utgjør en siste barriere som bidrar til redusert miljørisiko. Oljevern er omhandlet i kapittel 9.10 Beredskapsanalyse og 9.11 Beredskap mot akutt forurensing. Beredskapskrav og løsninger vil inngå i en brønnspesifikk oljevernberedskapsplan som også vil omhandle skaleringsplan for større utslippsrater enn de dimensjonerende.

### **Mindre akutte utslipp**

Prosedyrer og operasjonelle rutiner vil bli implementert for å forhindre mindre akutte utslipp. På riggen er avløpssystemene knyttet opp mot prosessområdene og områder med fare for lekkasje av olje er lukket. Operasjonelle risikoanalyser vil bli gjennomført for å avdekke arbeidsoperasjoner og situasjoner som potensielt kan føre til hendelser med utslipp til sjø. Tiltak vil bli implementert for å redusere risikoen for slike hendelser.

### **Operasjonelle utslipp til sjø**

Under operasjon vil det være fokus på å redusere forbruk og utslipp av borevæske og sementer/kjemikalier. Borevæsken vil sirkuleres ombord og brukes så lenge de ønskede rheologiske egenskapene opprettholdes. Brukt oljebasert borevæske som er teknisk akseptabel vil sendes til land for gjenbruk. Ubrukt borevæske og sementkjemikalier vil returneres til land for senere bruk. Blandesystemet på riggen gjør at sementkjemikalierne tilsettes direkte i sementblander, slik at restkjemikalier i blandetanken minimeres.

Brønndesignet og lengden av brønnbanen bestemmer mengden borekaks som genereres. Et "slankt" brønndesign er valgt av operasjonelle hensyn og for å redusere utslipp av borekaks til sjøbunnen. Designet gir også mindre forbruk av borevæske og sement, er tidsbesparende og gir lavere utblåsningsrater om det skulle oppstå en brønnehendelse. I tillegg gir valg av fôringsrør med smørefrie gjenger et lavere forbruk og utslipp av gjengefett (BAT).

Renseanlegg for oljeholdig vann (Renapure) installert på COSLInnovator reduserer transport av spillvann til land. Renset spillvann blir analysert og kontrollert for å tilfredsstille myndighetskrav (<30 mg/l), før det går til utslipp. Dersom det ikke oppnås tilstrekkelig rensegrad om bord på riggen, vil spillvannet bli sendt til land for behandling.

Det foregår en kontinuerlig evaluering av alle helse- og miljøfarlige kjemikalier om bord på COSLInnovator, samt forsøk på å redusere bruken av disse, iht. Produktkontrolloven § 3a om substitusjonsplikt. Planer for utfasing av miljøfarlige kjemikalier som inngår i boreoperasjonen er vist i vedlegg 11.3 Substitusjonsplan.

#### **Operasjonelle utslipp til luft**

COSLInnovator har utviklet et kontrollsystem for sine generatorer som gjør at de kan utnytte disse på en bedre måte. Istedenfor å kjøre alle 6 motorene så har de satt disse i et 2 og 2 eller 3 og 3 system. De kjører da færre generatorer med større belastning som gir samme effekt som ved kjøring av alle 6 generatorer samtidig, men som igjen gir et lavere forbruk av diesel pr. kWh. Dette vil redusere forbruket av diesel og dermed gir et lavere utslipp av avgasser til luft.

Det er i tillegg gjennomført tester av hovedmotorene på COSLInnovator som viser at motorene gir en reduksjon i NO<sub>x</sub>-faktor i forhold til Norsk olje og gass sine standardfaktorer (BAT). Dieselen som benyttes har et lavt svovelinnhold, som reduserer utslipp av SO<sub>x</sub> gass til luft.

#### **Påvirkning på andre aktiviteter i området**

Det vil bli gitt informasjon til fiskerinæringen og deres organisasjoner om den planlagte boreoperasjonen.

## 8 MILJØVURDERING AV PLANLAGTE UTSLIPP

I henhold til Aktivitetsforskriften § 64 er det utført en miljøvurdering av alle kjemikalier som planlegges brukt og sluppet ut under den planlagte aktiviteten på 15/12-26. Chrysaor Norge sin vurdering er at planlagt aktivitet kan gjennomføres uten vesentlige negative konsekvenser for miljøet.

Det benyttes ingen kjemikalier i rød eller gul Y3-klassifisering i planlagt boreaktivitet, men riggen benytter ett rødt og ett svart kjemikalie. Det røde benyttes i ferskvannsproduksjon, mens det svarte som det er omsøkt for, går i lukkede systemer og vil normalt ikke gå til utslipp. Det er pr. dags dato ikke funnet mer miljøvennlige alternativer for disse kjemikaliene som tilfredsstiller tekniske og operasjonelle egenskaper.

### Ankerlegging

Ankerleggingen vil kun gi kortvarig påvirkning på havbunnen, innenfor et svært begrenset område. Ankerlinene legges etter anbefaling fra ankringsanalysen.

### Utslipp av borevæskeskjemikalier og borekaks

Ved boring av topphullsseksjonene i hovedløp (42"x36", 9 7/8" pilothull og 17 1/2") vil sjøvann/bentonitt og borekaks gå til utslipp. Den vannbaserte borevæsken (12 1/4" og 8 1/2" i hovedløp) som går til utslipp vil kun inneholde kjemikalier med grønn/PLONOR og gul klassifisering. Sedimentering av borekaks på havbunnen vil kun ha påvirkning på bunnfaunaen i et begrenset område nær brønnen, i en kort periode.

### Utslipp av sementeringskjemikalier

Sementkjemikaliene (grønn/PLONOR og gul (Y2)) som slippes ut vil delvis sedimentere raskt i nærområdet rundt borelokasjon, mens mindre partikler kan fraktes lenger. Noen av komponentene er vannløselige og vil fortynnes ved utslipp. Områder hvor det i en kort periode kan forekomme påvirkning av marine organismer vil være svært begrenset. Sementkjemikalier som slippes ut i forbindelse med vasking av sementutstyr etter hver sementjobb er vurdert å ha svært liten effekt på miljøet.

### Testekjemikalier

Kjemikalier som er planlagt sluppet ut i forbindelse med klargjøring til test inneholder kun grønn/PLONOR og gul (Y1) miljøklasse. Brennerhodene som benyttes ved testing av brønnstrømmen er svært effektive og vil forbrenne det meste av oljen og gassen. Det kan imidlertid ikke utelukkes at en mindre mengde uforbrent olje vil falle ned på sjøen, anslagvis 1,32 m<sup>3</sup> over en 2-3 dagers testeperiode. Oljenedfallet vil skje i god avstand fra riggen, ikke danne en målbar oljefilm og brytes raskt ned. Det vurderes som lite sannsynlig at nedfall av olje eller faking vil skade enkeltindivider av fugl, men tiltak for å skremme de bort vil bli gjennomført før oppstart av testing.

Beredskapsfartøyet knyttet til boreoperasjonen vil overvåke havoverflaten for eventuell dannelselse av oljefilmer under brønntesten.

### Rigg- og hjelpekjemikalier

Riggvaskemidlet på COSLInnovator er et vannbasert vaskemiddel til bruk for utstøys- og dekksvask og har gul klassifisering. Utslipet er konservativt satt til 100 % av forbruket. Komponentene er uorganiske eller lett biologisk nedbrytbare og blir fortynnet til bruksløsning før bruk.

Gjengefett (gul) benyttes til å smøre gjengene på borestreng og føringsrør, hvor 10 % av forbruk er estimert til utslipp. Gjengefett ved boring av seksjoner med vannbasert borevæske vil ha mindre mengder fettfraksjoner som løses opp i sjøvann. Komponentene i gjengefettet vil brytes ned over tid og er miljømessig akseptable iht. kriterier i aktivitetsforskriften. Utslipp av gjengefett er vurdert å ikke ha noen negativ miljøpåvirkning.

Vannbehandlingskjemikali (gul) som tilsettes i sjøvannkjølingen er et antigromiddel som er lett nedbrytbart og har lavt potensiale for bioakkumulering. Ved utslipp fortynnes dette raskt med sjøvann.

Vaptreat som benyttes i ferskvannsproduksjonen inneholder 1 % rødt og 6,96 % gul (Y2) stoff. Kjemikaliet inneholder smøremiddel (rødt stoff) som er lite giftig og vil løse seg opp i sjøvann. Kjemikaliet forventes ikke å biodegraderes til produkter som er miljøfarlige.

De omsøkte BOP-væskene vil gå til utslipp når funksjonene i BOP-en aktiveres. Disse kjemikaliene er klassifisert gul (Y1) og grønn/PLONOR. Nedbrytningsproduktene av disse kjemikaliene forventes ikke å være miljøfarlige.

ROV-kjemikaliet som vil slippes ut til sjø vil utgjøre små mengder stoff i gul (Y1) kategori og har ingen bioakkumulerende egenskaper. Kjemikaliet er vurdert til ikke å ha negative effekter på miljøet.

#### **Utslipp av oljeholdig vann**

Oljeholdig vann fra boredekkssområdet vil bli samlet opp og renses gjennom COSLInnovator sin renseenhet (Renapure Unit), ref. kapittel 4.2.1 Utslipp av drenasjevann. Det rensede vannet vil bli analysert for å tilfredsstille myndighetskrav (<30 mg/l), før det går til utslipp.

Det benyttes to kjemikalier til rensing av membranfiltrene. Begge disse har gul klassifisering. Det rensede vannet som går til utslipp vil ha minimal effekt på miljøet.

#### **Utslipp til luft**

Sot er definert som en masse av urene karbonpartikler som oppstår ved ufullstendig forbrenning av hydrokarboner. Miljøkonsekvensene ved utslipp av sot er relativt lite undersøkt, men det er påvist at effekten (dvs. oppvarmings- eller nedkjølingseffekt) varierer med sotens fordeling i atmosfæren, plassering av sotkilder og forekomst av andre miljøgifter som slippes ut sammen med sot [9] og [13].

Erfaringsmessig vil det kun være kortere perioder med dannelse av sot i løpet av brenneperiodene med det valgte utstyret. Det er derfor lite sannsynlig at utslipp av sot fra testing av letebrønnen vil ha miljøpåvirkning av betydning. Tiltak for å sikre optimal forbrenning er beskrevet i kapittel 5.2 Brønntest.

Chrysaor Norge vil gjennomføre boreaktiviteten så effektivt som mulig med tanke på tidsbruk og dermed også redusere utslipp til luft fra operasjonen.

## 9 MILJØRISIKO- OG BEREDSKAP

Kapittelet omfatter et sammendrag av miljørisiko- og beredskapsanalysen for 15/12-26 llder, [14], samt Chrysaor Norge sitt forslag til oljevernberedskap.

### 9.1 Krav om miljørisiko og beredskapsanalyse

Regelverkskrav til miljørettet risiko- og beredskapsanalyser ved akutt oljeforurensning er ivaretatt i analysene for 15/12-26 llder. Spesielt relevante deler er:

- Forurensningslovens § 40 om beredskap og § 41 om beredskapsplaner
- Styringsforskriftens § 16, som blant annet beskriver krav til analyser, kriterier for oppdatering og sammenheng mellom analyser
- Styringsforskriftens § 17, om risikoanalyser og beredskapsanalyser
- Rammeforskriftens § 11, om prinsipper for risikoreduksjon, § 20 om samordning av beredskap til havs, § 21 om samarbeid om beredskap samt § 48 om plikten til å overvåke og fjernmåle det ytre miljøet
- Aktivitetsforskriftens kapittel 10, om overvåkning av det ytre miljøet, som også omhandler overvåkning relevant for akutte utslipp
- Aktivitetsforskriftens kapittel 13, om beredskap

### 9.2 Gjennomførte analyser

Analysene av miljørisiko og beredskapsbehov er gjennomført i henhold til Norsk Olje og Gass sine veiledninger for denne type analyser [15] og [16]. Analysene er gjennomført på en transparent og etterprøvable måte. Oljedriftssimuleringer er gjennomført med OSCAR-modellen, versjon 11.01 med oppsett etter Beste Praksis i NOROG (rev. 2020). Det er benyttet datasett for sjøfugl, marine pattedyr, strand og gyteområder som angitt i miljørisikoanalysen [14], etter konsensus mellom NINA og NOROG for nye sjøfugldata tatt i bruk 2020. Liste over alle VØK-data er gitt i miljørisikoanalysen. Miljørisikoanalysen for letebrønn 15/12-26 llder er gjennomført som skadebasert miljørisikoanalyse etter MIRA-metoden, ved bruk av full rate varighetsmatrise for 15/12-26 llder. For enkelte analyser er vektet rate og varighet benyttet. Hendelsesfrekvens er for letebrønn med forventet olje i reservoaret [17]. Beredskapsberegninger er gjennomført med NOFO sin kalkulator BarKal [18].

Chrysaor Norge har utarbeidet akseptkriterier for miljørisiko, samt ytelseskrav for oljevernberedskapen som er anvendt i analysen av beredskapsbehov og dimensjonering av beredskapsnivået.

### 9.3 Akseptkriterie og ytelseskrav

Akseptkriteriene angir en akseptgrense for frekvensen av miljøskade i ulike alvorlighets kategorier. Prinsippet som anvendes er at restitusjonstiden skal være ubetydelig i forhold til forventet frekvens av en hendelse som fører til miljøskade. Dermed aksepteres lavere sannsynlighet for hendelser som kan føre til mer langvarig miljøskade enn hendelser som fører til mer kortvarige miljøskader.

For leteboring benytter Chrysaor Norge aktivitetsspesifikke akseptkriterier, disse er gitt i Tabell 9.1.



Tabell 9.1 Chrysaor Norge sine aktivitetsspesifikke akseptkriterier

| Betegnelse                                          | Konsekvenskategori    |                       |                       |                        |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
|                                                     | Mindre                | Moderat               | Betydelig             | Alvorlig               |
| <i>Varighet av miljøskade</i>                       | <i>0,1-1 år (1)</i>   | <i>1-3 år (3)</i>     | <i>3-10 år (10)</i>   | <i>&gt; 10 år (20)</i> |
| Operasjonsspesifikt akseptkriterium (pr. operasjon) | $1,00 \times 10^{-3}$ | $2,50 \times 10^{-4}$ | $1,00 \times 10^{-4}$ | $2,50 \times 10^{-5}$  |

Miljørisiko som overstiger selskapets akseptkriterier vurderes som miljømessig uakseptabel og risikoreduserende tiltak skal da gjennomføres. Selv om miljøriskoen ikke overstiger akseptkriteriet, skal miljørisiko reduseres etter ALARP-prinsippet (As Low as Reasonably Practicable), med hovedfokus på tiltak som reduserer sannsynligheten for en hendelse.

Ytelseskravene til oljevernberedskapen er gitt i Tabell 9.2.

Tabell 9.2 Chrysaor Norge AS sine ytelseskrav til oljevernberedskap for letebrønner

| Element                                    | Effektkrav                                                                                                                                                                                                                         | Kommentar                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dimensjonerende hendelse                   |                                                                                                                                                                                                                                    | Tap av brønnkontroll<br>Utblåsning med olje                                                                                                 |
| Dimensjonerende rate                       | Vektet rate (letebrønn).                                                                                                                                                                                                           | Data fra brønnspesifikk Blowout and Kill-analyse                                                                                            |
| Deteksjon av forurensning                  | Innen 3 timer                                                                                                                                                                                                                      | Barriere 0 (installasjon)                                                                                                                   |
| Aksjonsplan til myndigheter                | 2 timer etter deteksjon                                                                                                                                                                                                            | Sendes til Kystverket                                                                                                                       |
| Kartlegging                                | Kartlegging blant annet med hensyn til utbredelse, drivretning og utslippsmengde skal settes i gang snarest mulig etter at den akutte forurensningen er oppdaget. Tykkelsesfordeling på oljeflak på havoverflaten skal kartlegges. |                                                                                                                                             |
| Omfang av respons                          | Tilstrekkelig kapasitet i alle barrierer.<br>For åpent hav brukes emulsjonsmengden som følger av vektet rate (leteboring)                                                                                                          |                                                                                                                                             |
| Responstid for første system               | Operasjonsavhengig.<br>Best oppnåelig responstid.                                                                                                                                                                                  | Avhengig av oljeegenskaper og miljørisiko, samt kost/nytte-vurdering                                                                        |
| Responstid for full barriere               | Operasjonsspesifikk.<br>Best oppnåelig responstid med robusthetsfaktor                                                                                                                                                             | Full Barriere 1                                                                                                                             |
| Kapasitet barriere 1 og 2                  | Håndtere den mengden forurensning som kan tilflyte barrieren                                                                                                                                                                       | Aktivitetsforskriften § 73                                                                                                                  |
| Responstid for fjord- og kystnær beredskap | 95-percentil av korteste drivtid til land, iht operasjonsspesifikke oljedriftssimuleringer                                                                                                                                         | Barriere 3 og 4                                                                                                                             |
| Kapasitet for fjord- og kystnær beredskap  | Operasjonsspesifikk. Håndtere den mengden forurensning som kan tilflyte barrieren etter at effekten av forutgående barriere er lagt til grunn.                                                                                     | Aktivitetsforskriften § 73                                                                                                                  |
| Strandrensing                              | Personell og utstyr skal være tilgjengelig innen 95-percentil av korteste drivtid                                                                                                                                                  | Gjelder prioriterte områder.                                                                                                                |
| Kapasitet for strandrensing                | Operasjonsspesifikk. Skal håndtere den mengden forurensning som kan tilflyte barrieren etter at effekten av forutgående barriere er lagt til grunn.                                                                                | Aktivitetsforskriften § 73                                                                                                                  |
| Miljøundersøkelser                         | Snarest mulig og senest innen 48 timer etter at forurensningen ble oppdaget                                                                                                                                                        | Miljøundersøkelser skal iverksettes for å identifisere og beskrive skade på sårbare miljøverdier på åpent hav, ved kysten og i strandsonen. |



## 9.4 Dimensjonerende hendelser

En ukontrollert utstrømning ble lagt til grunn da Add Energy gjennomførte utblåsningsberegningene og killsimuleringer for 15/12-26 Ilder [19], og er dimensjonerende mht. miljørisiko og beredskapsbehov. Andre uhellsutslipp er vurdert å være av mindre volumer og konsekvens, og er derfor ikke ansett som dimensjonerende.

Full rate-varighetsmatrise for 15/12-26 Ilder er vist i Figur 9.1 og Figur 9.2. Vektet rate er 4010 Sm<sup>3</sup>/døgn og vektet varighet 6 døgn for overflateutslipp. Vektet rate for sjøbunnsutslipp er 3900 Sm<sup>3</sup>/døgn og vektet varighet 19 døgn. Sannsynlighetsfordelingen mellom dem er 20 % sannsynlighet for overflateutslipp og 80 % sannsynlighet for sjøbunnsutslipp. Høyeste utblåsningrate i rate-varighetsmatrisen for 15/12-26 Ilder er 12914 Sm<sup>3</sup>/døgn.

| Based on Sintef Offshore Blowout Database and NOROG guidelines |                  |                                     |                                 |               |           | GOR = 23.6 |                         | Time to drill Relief Well: 51 days |    |                   |
|----------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------|-----------|------------|-------------------------|------------------------------------|----|-------------------|
| Surface scenario                                               | Scenario Dist. % | Penetration Depth Dist.% top/entire | IBOP/TIW Opening Dist % Opening | Total Dist. % | Oil Sm3/d | Gas MSm³/d | Distribution - Duration |                                    |    | Weighted Duration |
| 1S - Drillpipe                                                 | 11               | 55 Top                              | 30 Open                         | 1.8           | 2 143     | 0.05       | 90                      | 5                                  | 5  | 5                 |
|                                                                |                  |                                     | 70 5% open                      | 4.2           | 1 615     | 0.04       |                         |                                    |    |                   |
|                                                                |                  | 45 Entire                           | 30 Open                         | 1.5           | 3 656     | 0.08       |                         |                                    |    |                   |
|                                                                |                  |                                     | 70 5% open                      | 3.5           | 2 768     | 0.06       |                         |                                    |    |                   |
| 2S - Annulus                                                   | 78               | 55 Top                              | 30 Open                         | 12.9          | 2 882     | 0.06       | 85                      | 10                                 | 5  | 6                 |
|                                                                |                  |                                     | 70 5% open                      | 30.0          | 2 234     | 0.05       |                         |                                    |    |                   |
|                                                                |                  | 45 Entire                           | 30 Open                         | 10.5          | 6 988     | 0.16       |                         |                                    |    |                   |
|                                                                |                  |                                     | 70 5% open                      | 24.6          | 5 355     | 0.12       |                         |                                    |    |                   |
| 3S - Open Hole                                                 | 11               | 55 Top                              | 30 Open                         | 1.8           | 3 577     | 0.08       | 75                      | 15                                 | 10 | 9                 |
|                                                                |                  |                                     | 70 5% open                      | 4.2           | 2 555     | 0.06       |                         |                                    |    |                   |
|                                                                |                  | 45 Entire                           | 30 Open                         | 1.5           | 12 914    | 0.29       |                         |                                    |    |                   |
|                                                                |                  |                                     | 70 5% open                      | 3.5           | 8 533     | 0.19       |                         |                                    |    |                   |
| Totals and weighted rates:                                     |                  |                                     |                                 | 100           | 4 010     | 0.09       | Weighted duration:      |                                    |    | 6                 |

Figur 9.1 Rate-varighetsmatrise, overflateutblåsninger (Add Energy, 2020) Sannsynlighetsfordelinger mellom rater og varigheter ved utblåsningsscenarier som kan medføre olje til overflaten ved boring av 15/12-26 Ilder.

| Based on Sintef Offshore Blowout Database and NOROG guidelines |                  |                                     |                            |         |               | GOR = 23.6             |                         | Time to drill Relief Well: 51 days                   |    |    |                   |
|----------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|----|----|-------------------|
| Seabed scenario                                                | Scenario Dist. % | Penetration Depth Dist.% top/entire | BOP Opening Dist % Opening |         | Total Dist. % | Oil Sm <sup>3</sup> /d | Gas MSm <sup>3</sup> /d | Distribution - Duration t<2 days t~15 days t~51 days |    |    | Weighted Duration |
| 1 - Drillpipe                                                  | 11               | 55 Top                              | 30                         | Open    | 1.8           | 2 081                  | 0.05                    | 50                                                   | 25 | 25 | 18                |
|                                                                |                  |                                     | 70                         | 5% open | 4.2           | 1 615                  | 0.04                    |                                                      |    |    |                   |
|                                                                |                  | 45 Entire                           | 30                         | Open    | 1.5           | 3 721                  | 0.08                    |                                                      |    |    |                   |
|                                                                |                  |                                     | 70                         | 5% open | 3.5           | 2 767                  | 0.06                    |                                                      |    |    |                   |
| 2 - Annulus                                                    | 78               | 55 Top                              | 30                         | Open    | 12.9          | 2 505                  | 0.06                    | 50                                                   | 25 | 25 | 18                |
|                                                                |                  |                                     | 70                         | 5% open | 30.0          | 2 212                  | 0.05                    |                                                      |    |    |                   |
|                                                                |                  | 45 Entire                           | 30                         | Open    | 10.5          | 6 736                  | 0.15                    |                                                      |    |    |                   |
|                                                                |                  |                                     | 70                         | 5% open | 24.6          | 5 345                  | 0.12                    |                                                      |    |    |                   |
| 3 - Open Hole                                                  | 11               | 55 Top                              | 30                         | Open    | 1.8           | 2 763                  | 0.06                    | 25                                                   | 25 | 50 | 30                |
|                                                                |                  |                                     | 70                         | 5% open | 4.2           | 2 499                  | 0.06                    |                                                      |    |    |                   |
|                                                                |                  | 45 Entire                           | 30                         | Open    | 1.5           | 12 140                 | 0.27                    |                                                      |    |    |                   |
|                                                                |                  |                                     | 70                         | 5% open | 3.5           | 8 514                  | 0.19                    |                                                      |    |    |                   |
| Totals and weighted rates:                                     |                  |                                     |                            |         | 100           | 3 900                  | 0.09                    | Weighted duration:                                   |    |    | 19                |

Figur 9.2 Rate-varighetsmatrise, sjøbunnsutblåsninger (Add Energy, 2020) Sannsynlighetsfordelinger mellom rater og varigheter ved utblåsningsscenarier som kan medføre utslipp ved sjøbunnen ved boring av 15/12-26 Ilder.

Utblåsningsfrekvensen for letebrønner med forventet olje er  $1.16 \times 10^{-4}$  [17].

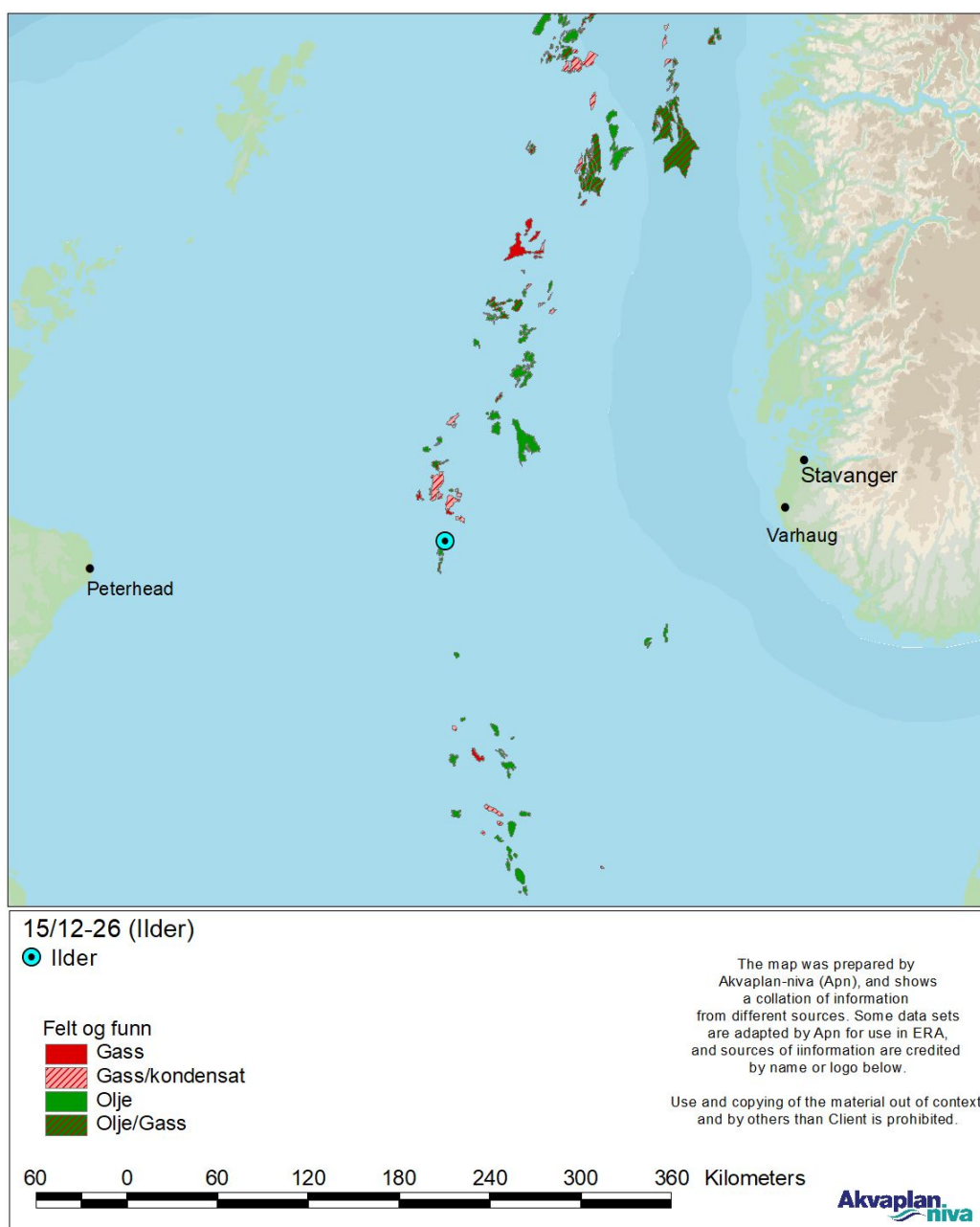
## 9.5 Egenskaper til referanseolje

Forventet hydrokarbon i målreservoaret i Ula formasjonen er olje. Basert på vurderinger av forholdene i reservoaret er Varg råolje [20] valgt som referanseolje for fluidkomponenten i reservoaret. Varg råolje har en tetthet på 853 kg/m<sup>3</sup>, et relativt høyt voksinnhold (9,3 % voks), men lite asfaltener (0,16 %). Den har høyt stivnepunkt, et relativt raskt vannopptak og et maksimalt vanninnhold på 50 % ved vintertemperatur og 60 % ved sommertemperatur. Viskositeten kan etter en tid på sjøen bli høy ved høyere vindstyrker og vinterforhold. Kjemisk dispergerbarhet er ikke testet. Det er ingen naturlig nedblanding i vannsøylen ved 2 m/s vind, økende fra 5 m/s. Massebalansen ved de dominerende vindforholdene er vist i miljørisiko- og

beredskapsanalysen. Oljens nøkkelegenskaper mht. oljevernberedskap er sammenfattet i NOFO's planverk [21]. Det gis også flere utfyllende oljeegenskaper i SIMA – Spill Impact Mitigation Assessment for brønnen [22].

## 9.6 Lokasjon og tidsperiode

15/12-26 Ilder skal bores i det sentrale Nordsjøen, om lag 9 km fra britisk sektor, og 9,9 km nordøst for letebrønn 15/12-25 Jerv, som bores før 15/12-26 Ilder. Avstanden til kysten av Norge er 219 km (Varhaug, Rogaland) og avstanden til land i Storbritannia (Peterhead, Skottland) er ca. 233 km. Brønnen ligger 20,5 km sør for Sleipner-feltene og 4,3 km nordøst for det nedlagte feltet Varg der referanseoljen er fra. Figur 9.3 viser 15/12-26 Ilder sin lokasjon ift. Norge og Storbritannia, samt nærliggende felt og funn.



Figur 9.3 Lokasjon av letebrønn 15/12-26 Ilder Lokasjonen av 15/12-26 Ilder i Nordsjøen, samt felt og funn.

Planlagt borestart er etter boringen av letebrønn 15/12-25 Jerv. Tidligeste borestart er forventet fra mars, se kapittel 3.2 Tidsestimat. Dersom det gjøres et funn i 15/12-25 Jerv vil tilleggsaktiviteter, brønntest og eventuell boring av et sidesteg kunne føre til en senere oppstart av 15/12-26 lder. Boring i oljeførende lag vil være tidligst fra april. For analyse av miljørisiko er analyseperioden april-juni samt standardperioden juni-august de mest aktuelle periodene for 15/12-26 lder mht. analyser.

Miljørisikoanalysen viser oljedriftssimuleringer som er gjennomført for hele året og for alle sesonger.

## 9.7 Naturressurser i området

En utfyllende beskrivelse av natur- og miljøressurser i området er beskrevet i vedlegg til miljørisiko- og beredskapsanalysen [14].

### 9.7.1 Fisk

I Nordsjøen og Norskehavet er det en rekke gyteområder for kommersielt viktige fiske- og krepsdyrarter. Datasett over gyteområder fra Havforskningsinstituttet (HI) fra 2017 er benyttet for å vurdere potensialet for overlapp med en eventuell oljeutblåsning fra 15/12-26 lder. Gyteområdene for fisk varierer fra år til år, og områdene angitt av HI vil være å anse som områder der gyting kan foregå.

Følgende arter gyter i Nordsjøen eller Norskehavet (gytetidspunkt i parentes): tobis (*Ammodytes marinus*) (desember-januar), nordsjøtorsk og NØA torsk (*Gadus morhua*) (februar til april), nordsjøhyse og NØA hyse (*Melanogrammus aeglefinus*) (mars-mai), nordsjøsei og norsk øst-arktisk sei (*Pollachius virens*) (vinter med topp i februar), makrell (*Scomber scombrus*) (mai til juli i Nordsjøen), rødspette (*Pleuronectes platessa*) (januar-februar), hvitting (*Merlangius merlangus*) (januar-juli), øyepål (*Trisopterus esmarkii*) (januar til mai), blåkveite (*Reinhardtius hippoglossoides*) (høst/vinter), breiflabb (*Lophius piscatorius*) og kolmule (*Micromesistius poutassou*) (februar til april). Av disse er makrell, sei, tobis, torsk og hyse viktige arter det er gitt ytterligere beskrivelser av i vedlegg til analysen.

### 9.7.2 Sjøfugl

Ulike økologiske grupper av sjøfugl har svært ulik sårbarhet overfor oljeforurensning. I forhold til miljørisiko er det relevant å beskrive de økologiske gruppene basert på artenes atferdsmønstre, som gjør dem mer eller mindre sårbare overfor oljeforurensning, samt trekk-mønstre som vil påvirke deres utbredelse gjennom årets ulike sesonger. Det er også relevant å dele dem inn etter deres geografiske tilstedeværelse i åpent hav eller kystnært.

Boringen av 15/12-26 lder planlegges gjennomført på en tid av året som sammenfaller med hekkeperioden. Det er færre arter som hekker langs kysten av Sør-Norge enn f.eks. i Norskehavet og Barentshavet, men det er flere lokaliteter både langs kysten av Nordsjøen og Norskehavet som er viktige rasteområder under vår- og høsttrekket og overvintringsområder. Langs kysten av Rogaland og Hordaland er det flere områder som er viktige, bl.a. Rott-Håstein-Kjør, Jæren og Utsira i Rogaland, og Lista i Vest-Agder. Det er mye sjøfugl langs kysten fra Møre til Halten. Det er dermed helårlig sensitivitet, med variasjon i artssammensetning gjennom året og med generelt høy artsrikdom i deler av året, men større tilstedeværelse av sjøfugl kystnært i vinterhalvåret enn sommerstid i de mest sentrale delene av influensområdet. I åpent hav er det tilstedeværelse av pelagiske sjøfugl hele året. Mange av de pelagiske sjøfuglene i denne delen av Nordsjøen er hjemmehørende i kolonier i Storbritannia. En mer utførlig beskrivelse av de enkelte artenes utbredelse er gitt i miljørisiko- og beredskapsanalysen med vedlegg [14]. Endringene i bestandsfordelingen mellom overvintring, vårtrekk og hekkesesong er tatt hensyn til i analysene som er gjennomført ved at datasettene har en månedlig oppløsning. Det er gjennomført miljørisikoanalyse for alle sjøfuglarter som har datasett i SEAPOP og SEATRACK, etter konsensus mellom

NOROG beste praksis og NINA. Miljøriskoanalyse er foretatt for samtlige arter for alle månedene i analyseperioden. SEATRACK-data er regionsvis inndelt etter kolonitilhørighet slik at fugl fra kolonier i norsk del av Nordsjøen utgjør Nordsjøbestanden, og britiske fugl utgjør egen bestand.

#### **Pelagiske dykkere**

Blant de mest utsatte artene er alkefuglene, inkludert alke, lomvi og lunde. Artene har flere hekkeområder innenfor analyseområdet og helårlig tilstedeværelse i åpent hav. Britiske bestander av alkefugl har høy tilstedeværelse i åpent hav i området, og er også omtalt i miljørisikoanalysen. De pelagiske dykkerne lomvi, lunde, alkekonge og polarlomvi omfattes av SEATRACK-datasettene (2019), mens alke i åpent hav omfattes av NINA sitt datasett for åpent hav (2013).

#### **Kystbundne dykkere**

Kystbundne dykkere, som flere arter av lommer, dykkere, ender og skarv, er til stede i kystområdene i deler av influensområdet. Artene i denne gruppen har ulik utbredelse i hekkesesong, trekk- og myteperiode, og ved overvintring. Spesielt vinterstid øker tilstedeværelsen av antall fugl/arter, og det er langt lavere tilstedeværelse av disse artene i hekkeperioden (se miljørisikoanalysen, [14]). Tilstedeværelsen angitt for artene i SEAPOPOP-datasettene er individuell og månedsoppløst.

#### **Pelagiske og kystbundne overflatebeitende sjøfugl**

Havhest, havsule og krykkje er til stede hele året i analyseområdet i åpent hav. Måkeartene har en sterkere tilstedeværelse sommerstid i Sør-Norge, spesielt sildemåke. Tilstedeværelsen vinterstid er lavere, da mange trekker sørover til Europa for overvintring. I åpent hav er de pelagiske artene krykkje og havhest omfattet av SEATRACK-data, mens havsule er et nasjonalt datasett sammenslått av åpenhav-data fra NINA (2013) og SEAPOPOP kystnært. For de øvrige overflatebeitende artene og ender/gjess er det nasjonale data fra SEAPOPOP som benyttes.

### **9.7.3 Marine pattedyr**

Flere arter av marine pattedyr lever i eller migrerer gjennom både Nordsjøen, Skagerrak og sørlige Norskehavet, blant annet større og mindre hvalarter med vid utbredelse. Marine pattedyr har svært ulik sårbarhet, og de enkelte artene kan også ha varierende sårbarhet gjennom året.

#### **Seler**

Langs kysten i hele Nordsjøen og Norskehavet finner vi forekomster av sel. Voksne kystsel har et solid spekklag og er dermed ikke avhengig av pelsen for å holde varmen, som ungene er. De regnes dermed som mindre utsatt for oljeforurensning enn ungene, som har høyere sårbarhet. For kystselene er sårbarheten dermed høyest i kasteperioden og i hårfelling. For voksen sel sees skadelige effekter av fersk råolje på øyne og luftveier, grunnet avdampning av lette komponenter. Dette vil imidlertid ikke være en problemstilling forbundet med olje fra et utslipp til havs, da olje som når land vil være forvitret. Haverten (*Halichoerus grypus*) har en utbredelse fra Stadt og nordover, samt kolonier i Rogaland. Kasteperioden er september-desember, og det forventes derfor ikke konfliktpotensial i den planlagte perioden. Steinkobben (*Phoca vitulina*) er også utbredt i hele analyseområdet. Arten kaster i juni og juli, hårfelling i august/september og har høyest sårbarhet i disse periodene. Kystselene har også forekomst på de grunne bankene lenger sør i Nordsjøen.

#### **Hvalarter**

Nise (*Phocaena phocaena*) har viktige områder der de forekommer med høyere hyppighet sør i Nordsjøen, som kan berøres i den sørlige og østlige ytterkant av Nordsjøen og Skagerrak, spesielt i danske farvann. Øvrige hvalarter migrerer nord for lokasjonen og har mindre tilstedeværelse i sentrale og sørlige Nordsjøen. Datasettene er ikke kvantitative i en slik grad at de er egnet for å tilrettelegge datasett for MIRA. Det er derfor foretatt semikvantitative overlappsstudier av treffsannsynlighet og oljemengder i områder som er viktige for disse artene. Flere andre arter er vanlige i Nordsjøen, bl.a. delfinartene kvitnos (*Lagenorhynchus albirostris*) og kvitskjeving (*Lagenorhynchus acutus*). I sommerhalvåret kan også vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*) beite i Nordsjøen.

### Oter

Oteren (*Lutra lutra*) kan påvirkes av olje som når leveområdene langs kyst og strand. Den er mindre utbredt langs kysten av Sør-Norge enn lenger nord i Norge. Det foreligger ikke datasett i Norge for oter som er tilrettelagt for MIRA-beregninger. Bestandsestimatene for oter er også meget usikre. Oteren er avhengig av pelsen til isolasjon, og har derfor høyeste sårbarhetsverdi hele året. På grunn av artens territorialitet vil området imidlertid kunne rekoloniseres av andre individer.

### 9.7.4 Sensitive strandområder

Kysttypene i området rundt Nordsjøen og Norskehavet er beskrevet i ressursbeskrivelsen som er vedlegg til miljørisikoanalysen [14]. Det er i hovedsak strandberg (skjærgårdskyst) som dominerer i Sør-Norge, dette er en mindre sensitiv kysttype når det gjelder sårbarhet overfor oljeforurensning. Det er også relativt lite tørrfallsareal i Sør-Norge, mye mer langs norskehavskysten. Det er noe blokkstrandkyst samt sandstrender og leirstrand. Influensområde av mer langvarige hendelser omfatter også kysten av Danmark og Sverige. Dansk kyst er preget av sandstrender og steder med sårbar dynevegetasjon. Kysten av Sverige er preget av skjærgård og svaberg, men med mer sårbare kysttyper i enkelte områder.

### 9.7.5 Bunnfauna

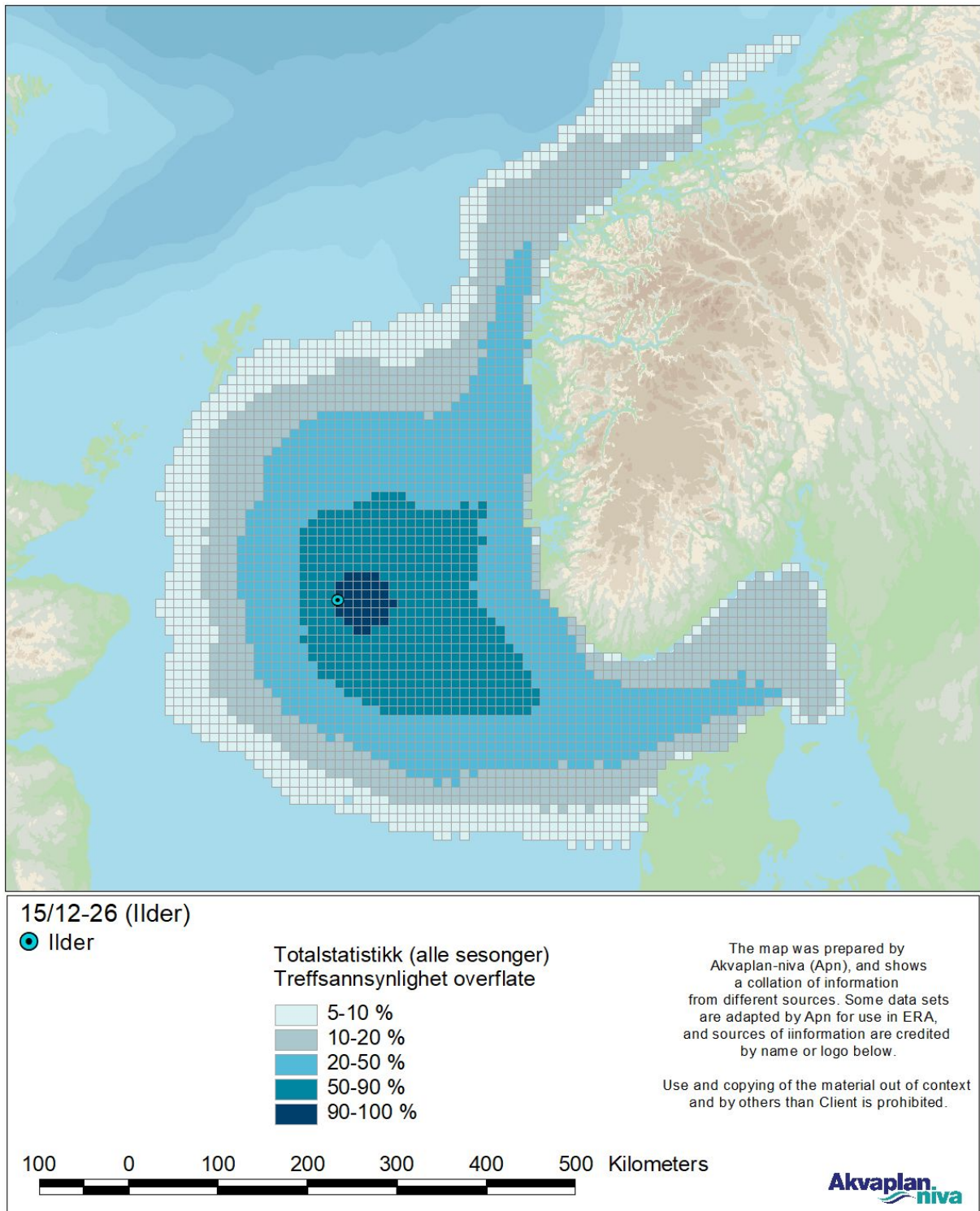
Det er ikke gjennomført detaljerte bunnundersøkelser (ref. kapittel 2.2 Havbunnsbeskrivelse). Bunnfauna i denne delen av Nordsjøen er generelt bløtbunn, med mudder og sandbunnsområder. Det er forekomster av sjøffær-habitater med gravende megafauna, samt områder som er egnede leveområder for tobis i store deler av Nordsjøen. Det er ikke kjente korallforekomster i nærheten.

## 9.8 Drift og spredning av olje

### Influensområder og strandingsstatistikk

Oljedriftssimuleringer for 15/12-26 Ilder er gjennomført med full rate- og varighetsmatrise for hhv. overflate- og sjøbunnsutslipp. Totalstatistikken med 20 % bidrag fra overflateutslipp, og 80 % bidrag fra sjøbunnsutslipp er vist i Figur 9.4 for alle sesonger. Strandingsstatistikken er vist for alle fire sesonger i Tabell 9.3.

Influensområdet i vannsøyle for 15/12-26 Ilder er vist sammen med miljørisiko for tobis i Figur 9.5. Flere influensområder for overflate, vannsøyle og strand i alle sesonger er vist i miljørisikorapporten [14]. (Figur 9.4)



**Figur 9.4 Treffsannsynlighet på overflate - full rate og varighetsmatrise (overflate- og sjøbunnsutslipp)**  
Aggregert sannsynlighet for treff av olje med mer enn 1 tonn i en 10x10 km rute. (Alle sesonger)

**Tabell 9.3 Statistiske resultater fra oljedriftsberegningene for strand i fire sesonger, samt for hele året. Vektet rate og varighet for overflate- og sjøbunnsutslipp (alle sesonger)**

| Periode            | # simuleringer med stranding | Sannsynlighet for stranding (%) | Maksimal strandet mengde i tonn (prosentiler) |       |        | Korteste drivtid i døgn (prosentiler) |      |     | # strandruter berørt (prosentiler) |     |     |
|--------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|-------|--------|---------------------------------------|------|-----|------------------------------------|-----|-----|
|                    |                              |                                 | 95                                            | 99    | 100    | 95                                    | 99   | 100 | 95                                 | 99  | 100 |
| Mars-mai           | 1035 av 1828                 | 55,1                            | 7943                                          | 22899 | 126606 | 10,9                                  | 8,3  | 8,9 | 82                                 | 109 | 167 |
| April-juni         | 876 av 1841                  | 46,2                            | 9375                                          | 24501 | 153523 | 12,8                                  | 8,8  | 7,0 | 72                                 | 115 | 228 |
| Juni-august        | 879 av 1820                  | 47,8                            | 12324                                         | 37565 | 153523 | 14,7                                  | 11,9 | 9,6 | 114                                | 157 | 228 |
| September-november | 1335 av 1801                 | 73,7                            | 14932                                         | 27889 | 71228  | 11,0                                  | 7,6  | 5,7 | 119                                | 137 | 209 |
| Desember-februar   | 1372 av 1743                 | 77,8                            | 11397                                         | 23788 | 60439  | 9,5                                   | 7,8  | 5,5 | 118                                | 132 | 163 |
| Hele året          | 4621 av 7200                 | 63,4                            | 11618                                         | 27528 | 153523 | 10,8                                  | 8,2  | 5,5 | 111                                | 136 | 228 |

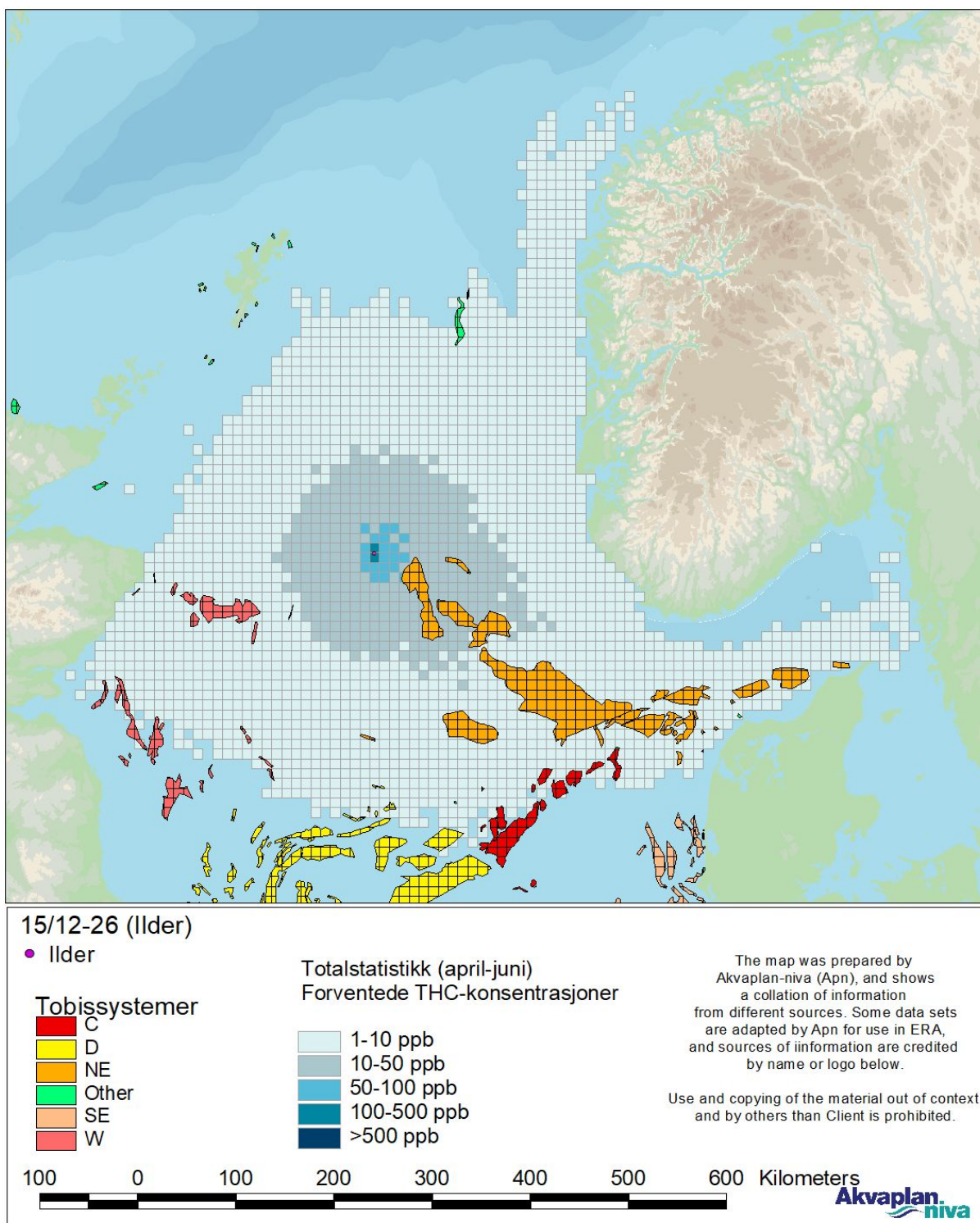
## 9.9 Miljøriskoanalyse

Miljøriskoanalysen er gjennomført ved bruk av MIRA-metoden for samtlige VØK-data, ved bruk av full rate-varighetsmatrise for overflate- og sjøbunnsutslipp i alle måneder. 15/12-26 lder skal bores etter letebrønn 15/12-25 Jerv, og borestart kan derfor være fra tidligst mars, og boring i oljeførende lag er mest sannsynlig fra april. Det er derfor analysert miljørisko for april-juni, i tillegg til fire standardssesonger. Alle resultater er vist i miljöriskorapporten [14].

### 9.9.1 Fisk

Arter som gyter i perioden med boring i oljeførende lag for 15/12-26 lder (våren, fra april-juni) inkluderer; makrell (*Scomber scombrus*) (mai-juli), nordsjøhyse (*Melanogrammus aeglefinus*) (mars-mai), hvitling (*Merlangius merlangus*) (januar-juli), nordsjøtorsk (januar-april) og øyepål (*Trisopterus esmarkii*) (januar-mai). Potensielle larvetap er beregnet for totalstatistikken fra full rate-varighetsmatrise for 15/12-26 lder (olje-case). [14].

Miljørisko for fisk er beregnet ved å beregne konsentrasjonen av løst olje i hver rute som er en del av et gyteområde, og derav beregne potensiell larvedød i hver rute. For hver art er det oppsummert totalt potensiell larvetap. For de fleste fiskeressurser brukes dødelighetskurven som i ERA Acute-metoden [23] der 58 ppb er 5 % dødelighet. Etter samtaler med HI, benytter Akvaplan-niva 10 ppb som terskelverdi (5 % dødelighet) for hyseegg/larver. Ettersom det ikke foreligger toksisitetstester på tobisegg, tobislarver eller pelagisk yngel, er det benyttet 10 ppb også for denne arten. Det er forventet at kun egg og nyklekte larver vil være så sensitive, men for å ta høyde for denne usikkerheten er denne konservativiteten benyttet også for senere pelagiske stadier. 15/12-26 lder skal bores i en periode der man vil være i oljeførende lag etter at den mest sensitive perioden for tobis er over. Influensområdet i vannsøyle er vist med tobissystemene i Figur 9.5.



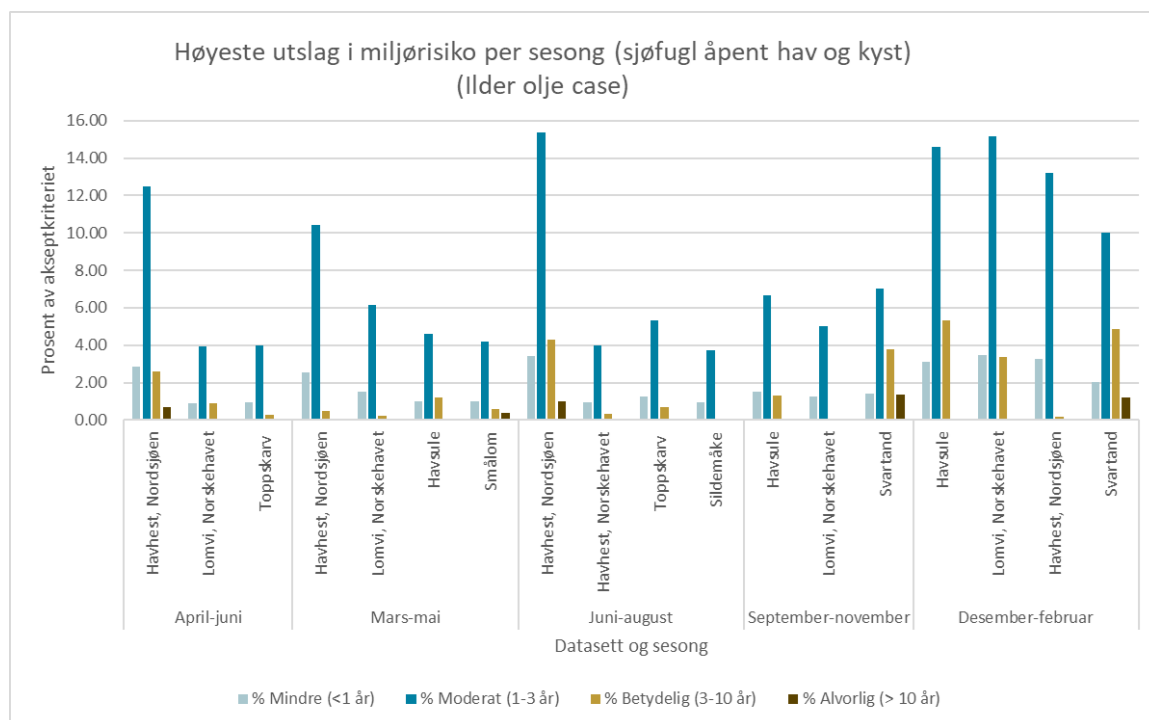
**Figur 9.5 Forventet oljekonsentrasjon i ruter som er tobisområder (Ilder, april-juni)** Konsentrasjoner i ppb (totalt hydrokarbon) i ruter som er tobisområder. Perioden april-juni kan ha større pelagisk stadium av tobisynge fram til bunnslåing i juni. Tobisens gyteområder kan deles inn i systemer: C (sentrale system), D (Doggerbank), NE (nordøstre system), SE (sørøstre system) og W (vestre system)

**Tabell 9.4 Potensielt larvetap til arter som gyter i Nordsjøen, som overlapper i analyseperioden med forventede oljekonsentrasjoner etter et utslipp fra Ilder olje-case (totalstatistikken for aktivitetsperioden april-juni). Merk! Dødelighet av hyse er beregnet med en mer konservativ SSD-kurve med 10 ppb som LC.**

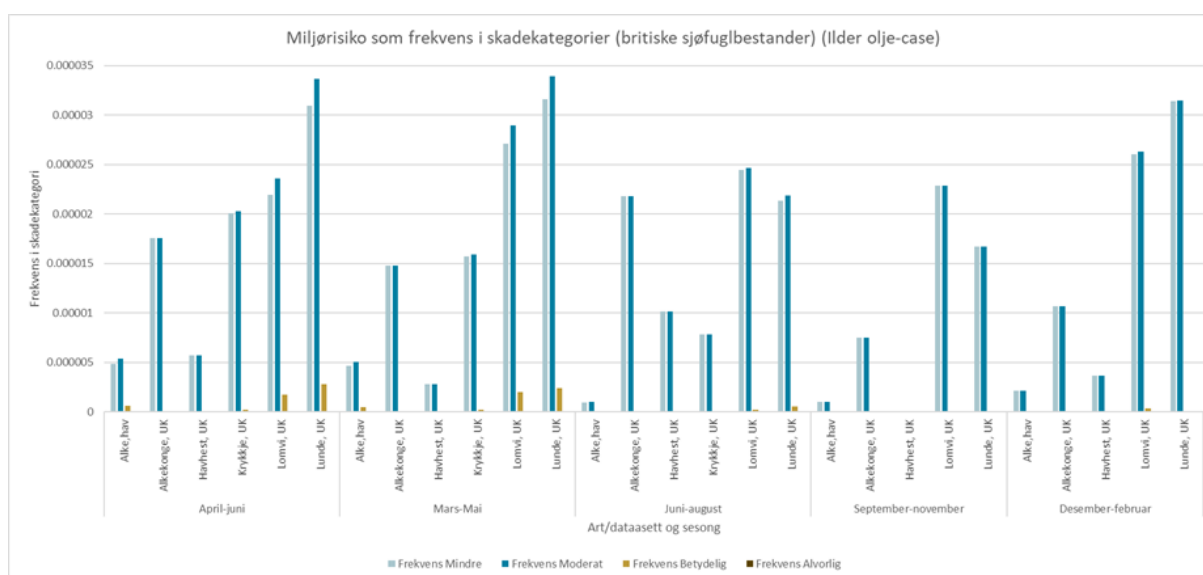
| Art (tot, # ruter)     | Gyteperiode  | Maksimal THC-konsentrasjon i rute | Larvetap (%)        |
|------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------|
|                        |              |                                   | <b>LC5 = 58 ppb</b> |
| Makrell (7529)         | mai-juli     | 117,8 ppb                         | 0,037 %             |
| Hvitting (1660)        | januar-juli  | 15,6 ppb                          | 0,00017 %           |
| Nordsjøtorsk (1051)    | Januar-april | 58,2                              | 0,02 %              |
| Øyepål (602)           | Januar-mai   | 102,9 ppb                         | 0,11 %              |
|                        |              |                                   | <b>LC5 = 10 ppb</b> |
| Nordsjøhyse            | mars-mai     | 117,8 ppb                         | 4,6 %               |
| Nordsjøhyse (høy kons) | mars-mai     | 70,1 ppb                          | 7,5 %               |
| Nordsjøhyse (UK)       | mars-mai     | 16,4 ppb                          | 0,15 %              |

### 9.9.2 Sjøfugl

I perioden april-juni i er miljørisiko moderat til lav både i åpent hav og kystnær. Figur 9.6 viser andelen av akseptkriteriet i hver skadekategori for de høyest utslagsgivende artene i hver sesong. Av norske bestander er det havhest i Nordsjøen som i vår- og sommerperioden slår høyest ut, med 15,3, % i Moderat som høyeste i juni-august. Lomvi i Norskehavet har også bestandstap som gir utslag på mellom 4 og 15 % av akseptkriteriet i Moderat, ahengig av sesong. Høst og vinter slår også havsule ut. De høyeste utslagene i bestandstap finner vi for britiske sjøfugl. Disse måles ikke mot akseptkriteriene, men er beregnet som frekvenser i miljøskadekategorier. Den britiske bestanden av lunde slår høyest ut, frekvensen i Moderat (april-juni) er 0,000034). Figur 9.7 viser utslagene i miljørisiko for britiske sjøfugl som frekvens i skadekategorier. Bestandstapene av britiske sjøfugl er i samme størrelsesorden eller litt høyere enn for de norske.



**Figur 9.6 Utslag i miljørisiko (sjøfugl)** Andel av akseptkriteriet i hver skadekategori for artene med høyeste utslag i hver sesong.



Figur 9.7 Utslag i miljørisiko (Britiske sjøfugl) Frekvens i skadekategorier for britiske sjøfuglbestander.

### 9.9.3 Marine pattedyr

#### Kystsel

Analyseperioden er gunstig for kystsel. Steinkobbe treffes i liten grad, og for havert reflekterer miljørisiko sårbarhetsperiodene. Bestanden av havert sør for Stad gir høyest utslag i september-november, med 19,2 % i skadekategori Alvorlig og 16 % i skadekategori Betydelig som høyeste utslag. I desember er det kasteperiode for havert, noe som fører til at det er noe utslag også vinterstid for arten, høyeste 7,5 % i Moderat.

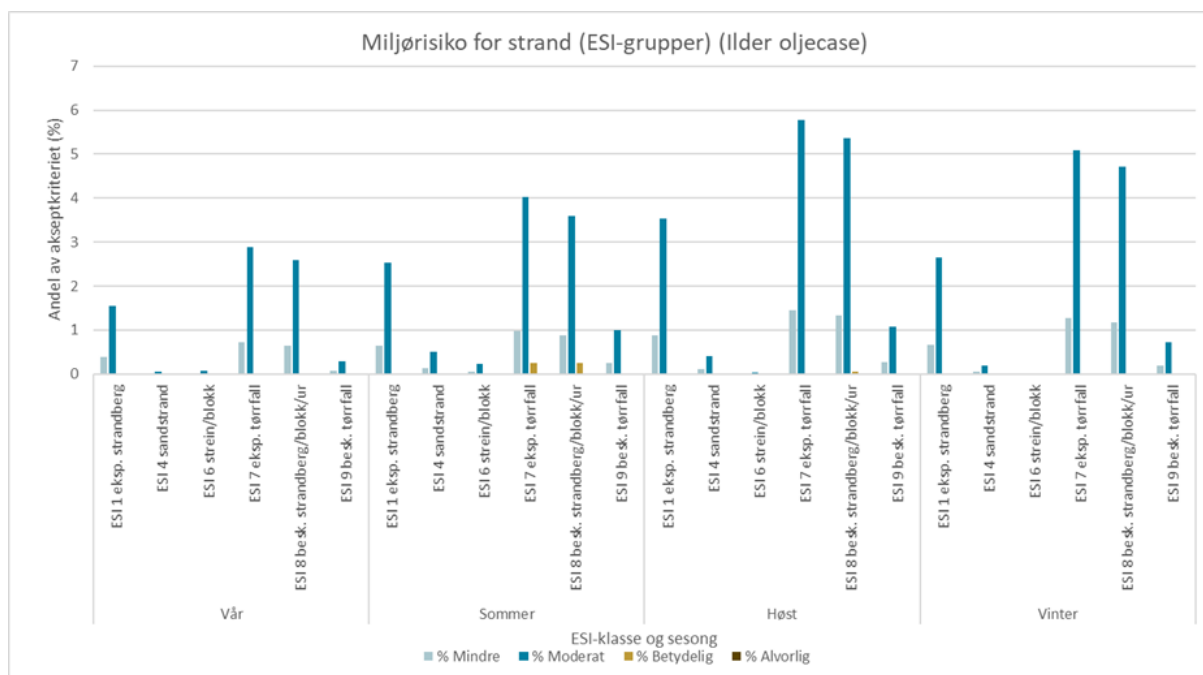
Banker i Natura2000-basen i britisk og dansk farvann som er angitt å være viktige for kystselene havert og steinkobbe ligger i ytterkant av influensområdet til 15/12-26 lder, vist i miljørisikoanalysen [14]. Det er primært utslipp med lengre varighet som kan påvirke kystsel i Danmark, og de forventede oljemengdene i leveområder til kystsel i Danmark og Sverige er lave med 20-50 % sannsynlighet for 1-10 tonn olje, som vil kunne gi bestandstap i MIRA-skadekategoriene Mindre og Moderat.

#### Hvaler

Banker i Natura2000-basen i britisk og dansk farvann som er angitt å være viktige for niser i sørlige Nordsjøen ligger i ytterkant av influensområdet. Som for kystsel er det er primært utslipp med lengre varighet som kan påvirke hvalarter med forventede oljemengder som for kystsel i Danmark over.

### 9.9.4 Sensitive strandområder

Det er gjennomført MIRA-analyse av miljørisiko for strandressurser med ESI-klassifisering for full rate-varighetsmatrise for 15/12-26 lder [14]. De ulike ESI gruppene behandles med samme skadenøkkel som sjøfugl. Denne gir erfaringsvis høyere utslag enn MIRA metoden, men miljørisiko er likevel lav. For 15/12-26 lder olje-case viste analysen med ESI et høyeste utslag på 5,8 % av akseptkriteriet i skadekategori Moderat, i høstsesongen for ESI klasse 7, eksponerte tørrfallsområder (tidevannsflater), som sammen med ESI 8 (beskyttede strandberg/klipper) er høyest utsatt. Vår- og sommerperioden er i tråd med strandingsannsynligheten, noe gunstigere for strand enn høst og vinter. Tegnforklaring og klasseinndeling er beskrevet i vedlegget til miljørisikoanalysen (Figur 9.8).



Figur 9.8 Utslag i miljørisiko, strand Utslag som andel av akseptkriteriet i skadekategoriene for ulike strandtyper.

## 9.9.5 Bunnfauna

Basert på lav forekomst av sensitiv bunnfauna er det ikke gjort forenklede overlappsvurderinger av potensialet for effekter på bunnfauna.

## 9.10 Beredskapsanalyse

Ved bruk av Barkal (NOFO) er det beregnet et behov for 3 NOFO systemer i åpent hav vår og sommer, to i barriere 1 og ett i barriere 2 [18]. Høst og vinter øker behovet til 2 systemer i barriere 2, til totalt 4. Total beregnet ytelse per døgn relativ til utslipp av vektet rate og beregnet effektivitet i % er gitt i Tabell 9.5. Tabell 9.6 viser kapasitetsbehovet, ytelse og effektivitet i barriere 3. For 15/12-26 Ilder er det kun ett av NOFOs eksempelområder som fyller kriteriene for beredskapsplanlegging (Utsira).

Avstand, gangtid og best oppnåelig responstid for relevante beredskapsressurser for 15/12-26 Ilder er gitt i Tabell 9.7.

Fokusområder for beredskapen for 15/12-26 Ilder vist i miljørisikoanalysen [14]. Britiske bestander av alkefugl og krykkje er også utsatt og prioriteres for beskyttelse. Det er gjennomført en analyse av relative forskjeller i miljøeffekt av de to bekjempelsesmetodene som vil vurderes av NOFO, mekanisk opptak og kjemisk dispergering, i SIMA for begge brønner [22]. Valget av bekjempelsesmetode avhenger av operative beslutninger og dispergerbarhet av fluiden, samt av eventuell tilstedeværelse av gytteprodukter i vannsøylen.

**Tabell 9.5 Beregnet behov for beredskap i barriere 1 og 2 for hver av de fire sesongene. Referansestasjonen ved angivelse av effektivitet = 3.**

| Sesong                                                                           | Vinter         | Vår            | Sommer         | Høst           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Beregnet behov for beredskap i barriere 1 og 2, gitt som standard NOFO-systemer  | B1: 2<br>B2: 2 | B1: 2<br>B2: 1 | B1: 2<br>B2: 1 | B1: 2<br>B2: 2 |
| Total reell ytelse av beredskapsløsningen i barriere 1 og 2 (Sm <sup>3</sup> /d) | 3213           | 4243           | 3872           | 3296           |
| Beregnet effektivitet av beredskapsløsningen i barriere 1 og 2 (%)               | 40,1           | 61,2           | 68,9           | 49,0           |

**Tabell 9.6 Beregnet behov for beredskap i barriere 3 for hver av de fire sesongene. Referansestasjon ved angivelse av effektivitet = 4.**

| Sesong                                                                                 | Vinter | Vår  | Sommer | Høst |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|------|
| Beregnet behov for beredskap i barriere 3, gitt som standard Current Buster 4-systemer | 1      | 1    | 1      | 1    |
| Total reell ytelse av beredskapsløsningen i barriere 3 (Sm <sup>3</sup> /d)            | 8      | 2    | 5      | 13   |
| Beregnet effektivitet av beredskapsløsningen i barriere 3 (%)                          | 47,9   | 67,6 | 80,9   | 58,8 |

**Tabell 9.7 Gangtider og responstider for de nærmeste relevante oljevernressurser for 15/12-26 lder. Gangtid og best oppnåelige responstid avrundet oppad til nærmeste hele time.**

| Ressurs/ plassering                                 | Avstand (km) | Avstand (nm) | Mobilisering (frigivelse og utsetting av lenser (timer)) |                         | Gangtid (timer) | Total responstid (timer) |
|-----------------------------------------------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|
| Sleipner/Utsira Sør, stående beredskap              | 32           | 17           | 7                                                        |                         | 2               | 9                        |
| Sleipner/Utsira Nord stående beredskap              | 133          | 72           | 7                                                        |                         | 6               | 13                       |
| Ekofisk, stående beredskap                          | 213          | 115          | 7                                                        |                         | 9               | 16                       |
| Troll/Oseberg stående beredskap                     | 304          | 164          | 7                                                        |                         | 12              | 19                       |
| Gjøa stående beredskap                              | 361          | 195          | 5                                                        |                         | 14              | 19                       |
| NOFO Base, Stavanger 01                             | 230          | 124          | 11                                                       |                         | 9               | 20                       |
| Tampen, stående beredskap                           | 346          | 187          | 7                                                        |                         | 14              | 21                       |
| NOFO Base, Mongstad 01                              | 361          | 195          | 11                                                       |                         | 14              | 25                       |
| Oljevernfartøy for sleping                          |              |              |                                                          |                         |                 |                          |
| Redningsselskapet fra Haugesund                     | 244          | 132          | 2                                                        |                         | 7               | 9                        |
| Oljevernfartøy for sleping mobiliseres gjennom NOFO |              |              | Oppkobling                                               | Mobilisering og gangtid |                 |                          |
|                                                     |              |              | 1                                                        | 24                      |                 | 25                       |

## 9.11 Beredskap mot akutt forurensing

Basert på analysene og gjennomgangen av løsningene for å adressere Chrysaor Norge sine ytelseskrav (ref. kapittel 9.3 Akseptkriterie og ytelseskrav), planlegges følgende beredskapsløsning for 15/12-26 lder;

### Deteksjon og kartlegging

- Utiliserte oljeutslipp detekteres innen 3 timer ved hjelp av en kombinasjon av ulike sensorer for overvåking av brønnkontroll, samt visuelle observasjoner og lukt.
- Deteksjon av evt. oljeutslipp ivaretas av standby-fartøy.

- NOFOs oljevern fartøy har utstyr for deteksjon av olje og effektivisering av bekjempelse som eksempelvis oljedetekterende radar, IR-kamera mv. I tillegg vil olje kunne detekteres av satellitter. NOFOs ressurser for deteksjon og kartlegging er vist på <https://www.nofo.no/planverk/ressurser-og-kapasiteter/nofos-egne-ressurser/fjernmaling/fjernmaling-i-nofo/>.
- Sensorer må betjenes av personell med nødvendig kompetanse og eventuelle rutiner for visuelle observasjoner må være implementert.

#### **Havgående beredskap (Barriere 1 og 2)**

- For den planlagte boreperioden vil det være behov for en ytelse som tilsvarer 3 NOFO-systemer vår og sommer, 4 høst og vinter. Det første NOFO-systemet kan være på plass innen 9 timer, slepe fartøy fra Redningsselskapet innen samme tid. Fullt utbygd barriere 1 og 2 (1 system i hvert) vil kunne være operativ innen 25 timer, gitt at oljevern fartøyet (som skal slepe lensen) hentes fra NOFOs fartøyspool. Ytterligere systemer hentes fra stående beredskap eller NOFOs baser ved behov.

#### **Kystnær beredskap (Barriere 3 og 4)**

- Gitt effekten av en havgående beredskap som møter Chrysaor Norge sine ytelseskrav, så skal beredskapen i kyst- og strandsonen kunne bekjempe ca. 190 tonn pr. døgn (april-juni).
- Nødvendige ressurser skal være på plass innen 95-prosentilen av minste drivtid til land, som er 12,8 døgn (april-juni).
- Et slikt behov er innenfor kapasitetene og responstidene i NOFOs avtaleverk.

#### **Strandrensing**

- Ressurser mobiliseres via NOFOs avtaler etter behov. Basert på erfaringstall vil mengden oljeholdig avfall være ca. 5-10 ganger mengden ren olje som fjernes.

#### **Miljøundersøkelser**

- Miljøundersøkelser skal kunne startes senest 48 timer etter at utslippet er varslet.

#### **Beredskapsplan**

- En brønnsesifikk beredskapsplan, med tilhørende koblingsdokumenter, utarbeides i detalj i god tid før boringen starter. Denne planen vil beskrive på fartøys-/system-/basenivå hvilke ressurser som inngår i beredskapsløsningen, på en slik måte at den kan danne grunnlag for en verifikasjon. Drivtiden til britisk sektor er meget kort, og beredskapsplanens mal for første aksjonsplan vil inneholde opplysninger til Kystverket om at NorBrit-avtalen vil kunne komme til anvendelse umiddelbart.

## 10 KONTROLL, MÅLING OG RAPPORTERING

All rapportering av forbruk og utslipp av kjemikalier i forbindelse med boring av 15/12-26 Ilder vil bli utført i henhold til myndighetskrav og interne retningslinjer. De samme krav gjelder for underleverandører. Rapportering av borevæske, sement og sementeringskjemikalier, slop, kaks og avfall vil utføres av den enkelte leverandør. Rapportering av riggkjemikalier og forbruk av diesel utføres av borekontraktør (riggen). Chrysaor Norge står som ansvarlig for kvalitetssikring og oppfølging av innrapporterte data.

Alle kjemikalier som benyttes offshore skal være godkjente og tilgjengelige for Miljødirektoratet i NEMS Chemicals. Sikkerhetsdatablad vil være tilgjengelig for alle kjemikalier.

All bruk av kjemikalier skal innrapporteres etter hver borefase (seksjon).

Chrysaor Norge har gjennomgått riggens og leverandørenes substitusjonsplaner og vil kontinuerlig utfordre leverandørene til å levere så miljøvennlige kjemikalier som mulig. Oversikt over aktuelle kjemikalier prioritert for substitusjon er presentert i vedlegg 11.3 Substitusjonsplan.

Chrysaor Norge benytter miljøregnskapssystemet NEMS Accounter for rapportering og registrering av miljødata. Rapporteringen følges opp i henhold til tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven.

Eventuelle utilsiktede utslipp vil bli rapportert i selskapets hendelsesrapporteringssystem (Synergi Life). Rapporteringspliktig utslipp vil bli varslet og meldt i henhold til de krav som stilles i Styringsforskriften og Aktivitetsforskriften.



## 11 VEDLEGG

## 11.1 Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier

Tabell 11.1 Totaloversikt over omsøkte mengder kjemikalier for boring av 15/12-26 Ilder

| Kjemikalie                                                                                            | Funksjon                   | Miljøklasse | Forbruk (tonn)        | Utslipp (tonn)            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Vannbasert borevæskeskjemikalier</b>                                                               |                            |             |                       |                           |
| AQUA-COL E                                                                                            | Leirskiferstabilisator     | Gul         | 102,5                 | 99,0                      |
| BARITE / MILBAR                                                                                       | Vektstoff                  | PLONOR      | 1290,8                | 1247,9                    |
| BENTONITE                                                                                             | Viskositetsregulator       | PLONOR      | 185,9                 | 185,9                     |
| BRINE-PAC 2000A                                                                                       | Sporstoff                  | Gul         | 0,5                   | 0,5                       |
| FLOWCARB                                                                                              | Væsketapskontroll          | PLONOR      | 47,3                  | 45,6                      |
| LIME                                                                                                  | pH-regulerende             | PLONOR      | 0,2                   | 0,1                       |
| MIL-PAC (ALL GRADES)                                                                                  | Væsketapskontroll          | PLONOR      | 6,2                   | 6,2                       |
| MIL-PAC LV T                                                                                          | Væsketapskontroll          | PLONOR      | 14,2                  | 13,4                      |
| PERMALOSE PLUS                                                                                        | Væsketapskontroll          | PLONOR      | 9,4                   | 8,9                       |
| POTASSIUM CHLORIDE (KCI)                                                                              | Inhibitor                  | PLONOR      | 628,3                 | 611,5                     |
| SODA ASH                                                                                              | pH-regulerende             | PLONOR      | 3,7                   | 3,7                       |
| XAN-PLEX                                                                                              | Viskositetsregulator       | PLONOR      | 10,2                  | 9,8                       |
| <b>Oljebasert borevæskeskjemikalier</b>                                                               |                            |             | <b>Forbruk (tonn)</b> | <b>Destruksjon (tonn)</b> |
| BARITE / MILBAR                                                                                       | Vektstoff                  | PLONOR      | 775,4                 | 705,0                     |
| BASE OIL - EDC 95/11                                                                                  | Oljebasert basevæske       | Gul         | 581,0                 | 530,3                     |
| CALCIUM CHLORIDE SALT                                                                                 | Leirskiferstabilisator     | PLONOR      | 59,9                  | 54,6                      |
| DELTA -TEQ FL                                                                                         | Væsketapskontroll          | Gul         | 11,8                  | 10,7                      |
| DELTA-MUL XS                                                                                          | Emulgeringsmiddel          | Gul (Y2)    | 32,9                  | 30,0                      |
| LIME                                                                                                  | pH-regulerende             | PLONOR      | 8,2                   | 7,5                       |
| MAGMA-GEL SE                                                                                          | Viskositetsregulator       | Gul (Y2)    | 5,9                   | 5,4                       |
| RHEO-CLAY                                                                                             | Viskositetsregulator       | Gul (Y2)    | 19,7                  | 18,0                      |
| <b>Sementkjemikalier</b>                                                                              |                            |             | <b>Forbruk (tonn)</b> | <b>Utslipp (tonn)</b>     |
| A-300LW                                                                                               | Gassmigreringskontroll     | PLONOR      | 21,24                 | 6,46                      |
| A-3L                                                                                                  | Ekspansjonsmiddel          | PLONOR      | 5,77                  | 2,97                      |
| A-7L                                                                                                  | Akselerator                | PLONOR      | 2,88                  | 1,52                      |
| BA-58L                                                                                                | Gassmigreringskontroll     | PLONOR      | 25,07                 | 7,62                      |
| Barite                                                                                                | Vektmateriale              | PLONOR      | 169,24                | 189,59                    |
| Buffer 4                                                                                              | pH regulering              | PLONOR      | 1,56                  | 1,74                      |
| CD-34L                                                                                                | Dispergeringsmiddel        | Gul (Y1)    | 2,72                  | 0,99                      |
| Cement Class "G"                                                                                      | Sement                     | PLONOR      | 474,70                | 180,88                    |
| D-4GB                                                                                                 | Surfaktant                 | Gul         | 4,55                  | 4,92                      |
| FL-67LE                                                                                               | Filtertapskontroll         | Gul (Y2)    | 17,87                 | 5,50                      |
| FP-16L                                                                                                | Skumdemper                 | Gul (Y1)    | 2,43                  | 2,18                      |
| GW-22                                                                                                 | Viskositetsregulator       | PLONOR      | 0,43                  | 0,48                      |
| MCS-J                                                                                                 | Surfaktant                 | Gul (Y1)    | 6,85                  | 7,42                      |
| R-12L                                                                                                 | Hemmer/Forsinker prosess   | PLONOR      | 2,49                  | 0,84                      |
| R-15L                                                                                                 | HT hemmer                  | PLONOR      | 1,86                  | 0,57                      |
| Sealbond LT                                                                                           | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 1,72                  | 2,06                      |
| <b>Testekjemikalier</b>                                                                               |                            |             | <b>Forbruk (tonn)</b> | <b>Utslipp (tonn)</b>     |
| Baker Clean 5                                                                                         | Vaske- og rensemidler      | Gul (Y1)    | 6,00                  | 6,00                      |
| Baker Clean 6                                                                                         | Vaske- og rensemidler      | PLONOR      | 4,50                  | 4,50                      |
| Calcium Chloride salt                                                                                 | Vektstoff                  | PLONOR      | 15,00                 | 5,00                      |
| Monoethylene Glycol (MEG)                                                                             | Gass/hydrat inhibitor      | PLONOR      | 15,00                 | 1,50                      |
| Mil-Bio Plus                                                                                          | Biosid                     | Gul         | 0,20                  | 0,10                      |
| Sodium Chloride salt                                                                                  | Vektstoff                  | PLONOR      | 94,50                 | 37,33                     |
| Noxygen L                                                                                             | Oksygenfjerner             | PLONOR      | 0,15                  | 0,08                      |
| Sipdrill 2/0                                                                                          | Baseolje                   | Gul         | 30,80                 |                           |
| Sodium Bicarbonate                                                                                    | pH-regulering              | PLONOR      | 0,20                  | 0,10                      |
| Xan-Plex                                                                                              | Viskositetsregulator       | PLONOR      | 0,15                  | 0,15                      |
| <b>Rigg- og hjelpkjemikalier</b>                                                                      |                            |             | <b>Forbruk (tonn)</b> | <b>Utslipp (tonn)</b>     |
| Bioguard Plus                                                                                         | Antigromiddel              | Gul         | 0,12                  | 0,12                      |
| Cleanrig CHP 50%                                                                                      | Riggvaskemiddel            | Gul         | 5,90                  | 5,90                      |
| Erifon CLS 40                                                                                         | BOP-kontrollvæske          | Gul (Y1)    | 0,94                  | 0,94                      |
| Erifon HD 603 (no dye)                                                                                | BOP-væske                  | Gul (Y1)    | 2,47                  | 2,47                      |
| Jet-Lube NCS-30ECF                                                                                    | Gjengefett borestreng      | Gul         | 0,16                  | 0,02                      |
| Jet -Lube Seal-Guard ECF                                                                              | Gjengefett foringsrør      | Gul         | 0,06                  | 0,01                      |
| Monoethylene glycol (MEG)                                                                             | BOP frostvæske             | PLONOR      | 5,13                  | 5,13                      |
| Vaptreat                                                                                              | Avleiringshemmer           | Rød         | 0,08                  | 0,08                      |
| MB Cleaner A                                                                                          | Rense membranfilter        | Gul         | 0,34                  | 0,34                      |
| MB Cleaner B                                                                                          | Rense membranfilter        | Gul         | 0,32                  | 0,32                      |
| LanoPro OG Grease HD0.5 EAL                                                                           | Korrosjonsinhibitor (ROV)  | Gul (Y1)    | 0,01                  | 0,01                      |
| <b>Kjemikalier i lukket system med årlig forbruk over 3000 kg pr år, inkludert "første påfylling"</b> |                            |             | <b>Forbruk (tonn)</b> | <b>Utslipp (tonn)</b>     |
| Castrol Hyspin AWH-M 46                                                                               | Hydraulikkvæske            | Svart       | 1,25                  |                           |



Tabell 11.2 Kjemikalieforbruk og utslipp av vannbasert borevæske for boring av hovedløp 15/12-26 Ilder

| Kjemikalie               | Funksjon               | Miljøklasse | Forbruk (tonn) | Utslipp (tonn) | I brønnen (tonn) | % stoff |       | Forbruk (tonn) |              | Utslipp (tonn) |             |
|--------------------------|------------------------|-------------|----------------|----------------|------------------|---------|-------|----------------|--------------|----------------|-------------|
|                          |                        |             |                |                |                  | Grønn   | Gul   | Grønn          | Gul          | Grønn          | Gul         |
| AQUA-COL E               | Leirskiferstabilisator | Gul         | 102,5          | 99,0           | 3,5              |         | 100   |                | 102,5        |                | 99,0        |
| BARITE / MILBAR          | Vektstoff              | PLONOR      | 1290,8         | 1247,9         | 42,9             | 100     |       | 1290,8         |              | 1247,9         |             |
| BENTONITE                | Viskositetsregulator   | PLONOR      | 185,9          | 185,9          |                  | 100     |       | 185,9          |              | 185,9          |             |
| BRINE-PAC 2000A          | Sporstoff              | Gul         | 0,5            | 0,5            |                  | 50,00   | 50,00 | 0,2            | 0,2          | 0,2            | 0,2         |
| FLOWCARB                 | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 47,3           | 45,6           | 1,8              | 100     |       | 47,3           |              | 45,6           |             |
| LIME                     | pH-regulerende         | PLONOR      | 0,2            | 0,1            | 0,01             | 100     |       | 0,2            |              | 0,1            |             |
| MIL-PAC (ALL GRADES)     | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 6,2            | 6,2            |                  | 100     |       | 6,2            |              | 6,2            |             |
| MIL-PAC LV T             | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 14,2           | 13,4           | 0,8              | 100     |       | 14,2           |              | 13,4           |             |
| PERMALOSE PLUS           | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 9,4            | 8,9            | 0,5              | 100     |       | 9,4            |              | 8,9            |             |
| POTASSIUM CHLORIDE (KCl) | Inhibitor              | PLONOR      | 628,3          | 611,5          | 16,8             | 100     |       | 628,3          |              | 611,5          |             |
| SODA ASH                 | pH-regulerende         | PLONOR      | 3,7            | 3,7            | 0,04             | 100     |       | 3,7            |              | 3,7            |             |
| XAN-PLEX                 | Viskositetsregulator   | PLONOR      | 10,2           | 9,8            | 0,4              | 100     |       | 10,2           |              | 9,8            |             |
| <b>Totalt:</b>           |                        |             | <b>2 299,2</b> | <b>2 232,4</b> | <b>66,8</b>      |         |       | <b>2 196,4</b> | <b>102,8</b> | <b>2 133,1</b> | <b>99,2</b> |

Tabell 11.3 Kjemikalieforbruk av oljebasert borevæske for boring av sidesteg 15/12-26 A Ilder

| Kjemikalie            | Funksjon               | Miljøklasse | Forbruk (tonn) | Utslipp (tonn) | Gjenbruk (tonn) | Destruksjon (tonn) | I brønnen (tonn) | % stoff |       |      |      | Forbruk (tonn) |              |            |             | Sendt til destruksjon (tonn) |              |            |             |
|-----------------------|------------------------|-------------|----------------|----------------|-----------------|--------------------|------------------|---------|-------|------|------|----------------|--------------|------------|-------------|------------------------------|--------------|------------|-------------|
|                       |                        |             |                |                |                 |                    |                  | Grønn   | Gul   | Y1   | Y2   | Grønn          | Gul          | Y1         | Y2          | Grønn                        | Gul          | Y1         | Y2          |
| BARITE / MILBAR       | Vektstoff              | PLONOR      | 775,4          |                |                 | 705,0              | 70,4             | 100     |       |      |      | 775,4          |              |            |             | 705,0                        |              |            |             |
| BASE OIL - EDC 95/11  | Oljebasert basevæske   | Gul         | 581,0          |                |                 | 530,3              | 50,7             |         | 100   |      |      |                | 581,0        |            |             | 530,3                        |              |            |             |
| CALCIUM CHLORIDE SALT | Leirskiferstabilisator | PLONOR      | 59,9           |                |                 | 54,6               | 5,3              | 100     |       |      |      | 59,9           |              |            |             | 54,6                         |              |            |             |
| DELTA-TEQ FL          | Væsketapskontroll      | Gul         | 11,8           |                |                 | 10,7               | 1,0              |         | 100,0 |      |      |                | 11,8         |            |             | 10,7                         |              |            |             |
| DELTA-MUL XS          | Emulgeringsmiddel      | Gul (Y2)    | 32,9           |                |                 | 30,0               | 2,9              |         | 28,6  | 11,9 | 59,5 |                | 9,4          | 3,9        | 19,6        | 8,6                          | 3,6          | 17,9       |             |
| LIME                  | pH-regulerende         | PLONOR      | 8,2            |                |                 | 7,5                | 0,7              | 100     |       |      |      | 8,2            |              |            |             | 7,5                          |              |            |             |
| MAGMA-GEL SE          | Viskositetsregulator   | Gul (Y2)    | 5,9            |                |                 | 5,4                | 0,5              |         |       |      | 95,0 | 0,3            |              |            | 5,6         | 0,3                          |              |            | 5,1         |
| RHEO-CLAY             | Viskositetsregulator   | Gul (Y2)    | 19,7           |                |                 | 18,0               | 1,8              |         |       |      | 100  |                |              |            | 19,7        |                              |              |            | 18,0        |
| <b>Totalt:</b>        |                        |             | <b>1494,7</b>  |                |                 | <b>1361,4</b>      | <b>133,3</b>     |         |       |      |      | <b>843,8</b>   | <b>602,1</b> | <b>3,9</b> | <b>44,9</b> | <b>767,4</b>                 | <b>549,6</b> | <b>3,6</b> | <b>40,9</b> |

Tabell 11.4 Kjemikalieforbruk og utslipp for sementering for boring av hovedløp 15/12-26 Ilder

| Kjemikalie       | Funksjon                   | Miljøklasse | Forbruk (tonn) | Utslipp (tonn) | % stoff |       |       |       | Forbruk (tonn) |            |            |            | Utslipp (tonn) |            |              |             |
|------------------|----------------------------|-------------|----------------|----------------|---------|-------|-------|-------|----------------|------------|------------|------------|----------------|------------|--------------|-------------|
|                  |                            |             |                |                | Grønn   | Gul   | Y1    | Y2    | Grønn          | Gul        | Y1         | Y2         | Grønn          | Gul        | Y1           | Y2          |
| A-300LW          | Gassmigreringskontroll     | PLONOR      | 21,24          | 6,46           | 100     |       |       |       | 21,24          |            |            |            | 6,46           |            |              |             |
| A-3L             | Ekspansjonsmiddel          | PLONOR      | 5,77           | 2,97           | 100     |       |       |       | 5,77           |            |            |            | 2,97           |            |              |             |
| A-7L             | Akseleator                 | PLONOR      | 2,88           | 1,52           | 100     |       |       |       | 2,88           |            |            |            | 1,52           |            |              |             |
| BA-58L           | Gassmigreringskontroll     | PLONOR      | 18,50          | 5,79           | 100     |       |       |       | 18,50          |            |            |            | 5,79           |            |              |             |
| Barite           | Vektmateriale              | PLONOR      | 98,86          | 113,35         | 100     |       |       |       | 98,86          |            |            |            | 113,35         |            |              |             |
| Buffer 4         | pH regulering              | PLONOR      | 0,84           | 0,96           | 100     |       |       |       | 0,84           |            |            |            | 0,96           |            |              |             |
| CD-34L           | Dispergeringsmiddel        | Gul (Y1)    | 1,61           | 0,53           | 50,00   |       |       | 50,00 | 0,80           |            |            | 0,80       | 0,27           |            |              | 0,27        |
| Cement Class "G" | Sement                     | PLONOR      | 381,93         | 142,22         | 100     |       |       |       | 381,93         |            |            |            | 142,22         |            |              |             |
| FL-67LE          | Filtertapskontroll         | Gul (Y2)    | 16,75          | 5,19           | 78,95   |       |       | 21,05 | 13,23          |            |            | 3,53       | 4,10           |            |              | 1,09        |
| FP-16L           | Skumdemp                   | Gul (Y1)    | 1,61           | 1,38           |         | 93,02 | 6,98  |       | 1,49           | 0,11       |            |            | 1,29           | 0,10       |              |             |
| GW-22            | Viskositetsregulator       | PLONOR      | 0,25           | 0,29           | 100     |       |       |       | 0,25           |            |            |            | 0,29           |            |              |             |
| MCS-J            | Surfaktant                 | Gul (Y1)    | 2,28           | 2,47           |         | 20,00 | 80,00 |       | 0,46           | 1,83       |            |            | 0,49           | 1,98       |              |             |
| R-12L            | Hemmer/Forsinker prosess   | PLONOR      | 1,67           | 0,54           | 100     |       |       |       | 1,67           |            |            |            | 0,54           |            |              |             |
| R-15L            | HT hemmer                  | PLONOR      | 1,86           | 0,57           | 100     |       |       |       | 1,86           |            |            |            | 0,57           |            |              |             |
| Sealbond LT      | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 1,72           | 2,06           | 100     |       |       |       | 1,72           |            |            |            | 2,06           |            |              |             |
| <b>Totalt:</b>   |                            |             | <b>557,8</b>   | <b>286,3</b>   |         |       |       |       | <b>549,5</b>   | <b>2,0</b> | <b>2,7</b> | <b>3,5</b> | <b>281,1</b>   | <b>1,8</b> | <b>2,341</b> | <b>1,09</b> |

Tabell 11.5 Kjemikalieforbruk og utslipp for sementering for boring av hovedløp og sidesteg 15/12-26 Ilder

| Kjemikalie       | Funksjon                   | Miljøklasse | Forbruk (tonn) | Utslipp (tonn) | % stoff |       |       |       | Forbruk (tonn) |            |            |            | Utslipp (tonn) |            |            |            |
|------------------|----------------------------|-------------|----------------|----------------|---------|-------|-------|-------|----------------|------------|------------|------------|----------------|------------|------------|------------|
|                  |                            |             |                |                | Grønn   | Gul   | Y1    | Y2    | Grønn          | Gul        | Y1         | Y2         | Grønn          | Gul        | Y1         | Y2         |
| A-300LW          | Gassmigreringskontroll     | PLONOR      | 21,24          | 6,46           | 100     |       |       |       | 21,24          |            |            |            | 6,46           |            |            |            |
| A-3L             | Ekspansjonsmiddel          | PLONOR      | 5,77           | 2,97           | 100     |       |       |       | 5,77           |            |            |            | 2,97           |            |            |            |
| A-7L             | Akseleator                 | PLONOR      | 2,88           | 1,52           | 100     |       |       |       | 2,88           |            |            |            | 1,52           |            |            |            |
| BA-58L           | Gassmigreringskontroll     | PLONOR      | 25,07          | 7,62           | 100     |       |       |       | 25,07          |            |            |            | 7,62           |            |            |            |
| Barite           | Vektmateriale              | PLONOR      | 169,24         | 189,59         | 100     |       |       |       | 169,24         |            |            |            | 189,59         |            |            |            |
| Buffer 4         | pH regulering              | PLONOR      | 1,56           | 1,74           | 100     |       |       |       | 1,56           |            |            |            | 1,74           |            |            |            |
| CD-34L           | Dispergeringsmiddel        | Gul (Y1)    | 2,72           | 0,99           | 50      |       |       | 50,00 | 1,36           |            |            | 1,36       | 0,50           |            |            | 0,50       |
| Cement Class "G" | Sement                     | PLONOR      | 474,70         | 180,88         | 100     |       |       |       | 474,70         |            |            |            | 180,88         |            |            |            |
| D-4GB            | Surfaktant                 | Gul         | 4,55           | 4,92           | 23,53   | 76,47 |       |       | 1,07           | 3,48       |            |            | 1,16           | 3,77       |            |            |
| FL-67LE          | Filtertapskontroll         | Gul (Y2)    | 17,87          | 5,50           | 78,95   |       |       | 21,05 | 14,10          |            |            | 3,76       | 4,34           |            |            | 1,16       |
| FP-16L           | Skumdemp                   | Gul (Y1)    | 2,43           | 2,18           |         | 93,02 | 6,98  |       | 2,26           | 0,17       |            |            | 2,03           | 0,15       |            |            |
| GW-22            | Viskositetsregulator       | PLONOR      | 0,43           | 0,48           | 100     |       |       |       | 0,43           |            |            |            | 0,48           |            |            |            |
| MCS-J            | Surfaktant                 | Gul (Y1)    | 6,85           | 7,42           |         | 20,00 | 80,00 |       | 1,37           | 5,48       |            |            | 1,48           | 5,94       |            |            |
| R-12L            | Hemmer/Forsinker prosess   | PLONOR      | 2,49           | 0,84           | 100     |       |       |       | 2,49           |            |            |            | 0,84           |            |            |            |
| R-15L            | HT hemmer                  | PLONOR      | 1,86           | 0,57           | 100     |       |       |       | 1,86           |            |            |            | 0,57           |            |            |            |
| Sealbond LT      | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 1,72           | 2,06           | 100     |       |       |       | 1,72           |            |            |            | 2,06           |            |            |            |
| <b>Totalt:</b>   |                            |             | <b>741,4</b>   | <b>415,7</b>   |         |       |       |       | <b>723,5</b>   | <b>7,1</b> | <b>7,0</b> | <b>3,8</b> | <b>400,7</b>   | <b>7,3</b> | <b>6,6</b> | <b>1,2</b> |

Tabell 11.6 Kjemikalieforbruk og utslipp ved testing for hovedløp 15/12-26 Ilder

| Kjemikalie                | Funksjon              | Miljøklasse | Forbruk (tonn) | Utslipp (tonn) | % stoff |       |      | Forbruk (tonn) |             |            | Utslipp (tonn) |            |            |
|---------------------------|-----------------------|-------------|----------------|----------------|---------|-------|------|----------------|-------------|------------|----------------|------------|------------|
|                           |                       |             |                |                | Grønn   | Gul   | Y1   | Grønn          | Gul         | Y1         | Grønn          | Gul        | Y1         |
| Baker Clean 5             | Vaske- og rensmidler  | Gul (Y1)    | 6,00           | 6,00           | 74,42   | 18,60 | 6,98 | 4,5            | 1,1         | 0,4        | 4,5            | 1,1        | 0,4        |
| Baker Clean 6             | Vaske- og rensmidler  | PLONOR      | 4,50           | 4,50           | 100     |       |      | 4,5            |             |            | 4,5            |            |            |
| Calcium Chloride salt     | Vektstoff             | PLONOR      | 15,00          | 5,00           | 100     |       |      | 15,0           |             |            | 5,0            |            |            |
| Monoethylene Glycol (MEG) | Gass/hydrat inhibitor | PLONOR      | 15,00          | 1,50           | 100     |       |      | 15,0           |             |            | 1,5            |            |            |
| Mil-Bio Plus              | Biosid                | Gul         | 0,20           | 0,10           |         | 100   |      |                | 0,2         |            |                | 0,1        |            |
| Sodium Chloride salt      | Vektstoff             | PLONOR      | 94,50          | 37,33          | 100     |       |      | 94,5           |             |            | 37,3           |            |            |
| Noxygen L                 | Oksygenfjerner        | PLONOR      | 0,15           | 0,08           | 100     |       |      | 0,2            |             |            | 0,1            |            |            |
| Sipdrill 2/0              | Baseolje              | Gul         | 30,80          |                |         | 100   |      |                | 30,8        |            |                |            |            |
| Sodium Bicarbonate        | pH-regulering         | PLONOR      | 0,20           | 0,10           | 100     |       |      | 0,2            |             |            | 0,1            |            |            |
| Xan-Plex                  | Viskositetsregulator  | PLONOR      | 0,15           | 0,15           | 100     |       |      | 0,2            |             |            | 0,2            |            |            |
| <b>Totalt:</b>            |                       |             | <b>166,5</b>   | <b>54,8</b>    |         |       |      | <b>134,0</b>   | <b>32,1</b> | <b>0,4</b> | <b>53,1</b>    | <b>1,2</b> | <b>0,4</b> |



Tabell 11.7 Kjemikalieforbruk og utslipp av rigg- og hjelpekjemikalier for boreoperasjonene på Ilder

| Kjemikalie                  | Funksjon                  | Miljøklasse | Forbruk (tonn) | Utslipp (tonn) | % stoff |       |       |      |      | Forbruk (tonn) |             |             |              |               | Utslipp (tonn) |             |             |              |               |
|-----------------------------|---------------------------|-------------|----------------|----------------|---------|-------|-------|------|------|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|
|                             |                           |             |                |                | Grønn   | Gul   | Y1    | Y2   | Rød  | Grønn          | Gul         | Y1          | Y2           | Rød           | Grønn          | Gul         | Y1          | Y2           | Rød           |
| Bioguard Plus               | Antigromiddel             | Gul         | 0,12           | 0,12           | 70,00   | 30,00 |       |      |      | 0,08           | 0,04        |             |              |               | 0,08           | 0,04        |             |              |               |
| Cleanrig CHP 50%            | Riggvaskemiddel           | Gul         | 5,90           | 5,90           | 93,60   | 6,40  |       |      |      | 5,53           | 0,38        |             |              |               | 5,53           | 0,38        |             |              |               |
| Erifon CLS 40               | BOP-kontrollvæske         | Gul (Y1)    | 0,94           | 0,94           | 86,00   | 1,00  | 13,00 |      |      | 0,80           | 0,01        | 0,12        |              |               | 0,80           | 0,01        | 0,12        |              |               |
| Erifon HD 603 (no dye)      | BOP-væske                 | Gul (Y1)    | 2,47           | 2,47           | 55,00   | 34,50 | 10,50 |      |      | 1,36           | 0,85        | 0,26        |              |               | 1,36           | 0,85        | 0,26        |              |               |
| Jet-Lube NCS-30ECF          | Gjengefett borestreng     | Gul         | 0,16           | 0,02           | 0,52    | 99,48 |       |      |      | 0,001          | 0,16        |             |              |               | 0,0001         | 0,02        |             |              |               |
| Jet-Lube Seal-Guard ECF     | Gjengefett foringsrør     | Gul         | 0,06           | 0,01           | 0,60    | 99,40 |       |      |      | 0,0003         | 0,06        |             |              |               | 0,00003        | 0,01        |             |              |               |
| Monothylene glycol (MEG)    | BOP frostvæske            | PLONOR      | 5,13           | 5,13           | 100     |       |       |      |      | 5,13           |             |             |              |               | 5,13           |             |             |              |               |
| Vaptrat                     | Avleiringshemmer          | Rød         | 0,08           | 0,08           | 83,47   | 8,58  |       | 6,96 | 1,00 | 0,07           | 0,007       |             | 0,006        | 0,0008        | 0,07           | 0,007       |             | 0,006        | 0,0008        |
| MB Cleaner A                | Rense membranfilter       | Gul         | 0,34           | 0,34           | 47,00   | 53,00 |       |      |      | 0,16           | 0,18        |             |              |               | 0,16           | 0,18        |             |              |               |
| MB Cleaner B                | Rense membranfilter       | Gul         | 0,32           | 0,32           | 70,00   | 30,00 |       |      |      | 0,23           | 0,10        |             |              |               | 0,23           | 0,10        |             |              |               |
| LanoPro OG Grease HD0.5 EAL | Korrosjonsinhibitor (ROV) | Gul (Y1)    | 0,01           | 0,01           | 8,57    |       | 91,43 |      |      | 0,001          |             | 0,01        |              |               | 0,001          |             | 0,01        |              |               |
| <b>Totalt:</b>              |                           |             | <b>15,53</b>   | <b>15,33</b>   |         |       |       |      |      | <b>13,36</b>   | <b>1,77</b> | <b>0,39</b> | <b>0,006</b> | <b>0,0008</b> | <b>13,36</b>   | <b>1,58</b> | <b>0,39</b> | <b>0,006</b> | <b>0,0008</b> |

Tabell 11.8 Forbruk under aktuell operasjonsperiode av kjemikalier i lukkede system

| Kjemikalie              | Funksjon        | Miljøklasse | Forbruk (tonn) | Utslipp (tonn) | % stoff |       | Forbruk (tonn) |             |
|-------------------------|-----------------|-------------|----------------|----------------|---------|-------|----------------|-------------|
|                         |                 |             |                |                | Rød     | Svart | Rød            | Svart       |
| Castrol Hyspin AWH-M 46 | Hydraulikkvæske | Svart       | 1,25           |                | 91,80   | 8,20  | 1,15           | 0,10        |
| <b>Totalt:</b>          |                 |             | <b>1,25</b>    |                |         |       | <b>1,15</b>    | <b>0,10</b> |

## 11.2 Beredskapskjemikalier og kriterier for bruk

Tabell 11.9 Beredskapskjemikalier for borevæsker og testing og kriterier for bruk for boring av brønn 15/12-26 Ilder

| Kjemikalie                     | Funksjon                   | Miljøklasse | % stoff |        |      |      | Estimert forbruk (tonn) | Kriterie for bruk                      |
|--------------------------------|----------------------------|-------------|---------|--------|------|------|-------------------------|----------------------------------------|
|                                |                            |             | Grønn   | Gul    | Y1   | Y2   |                         |                                        |
| BRIDGEFORM                     | Tapt sirkulasjonsmateriale | Gul (Y2)    | 80,1    |        | 19,9 |      | 15,0                    | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon     |
| CHEK-LOSS PLUS                 | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |        |      |      | 1,5                     | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon     |
| CITRIC ACID                    | pH-regulerende kjemikalie  | PLONOR      | 100     |        |      |      | 2,0                     | pH-regulerende                         |
| DF-9007                        | Skumdemper                 | Gul         |         | 100    |      |      | 0,02                    | Prosessproblemer ved testing           |
| EB-8785                        | Emulsjonsbryter            | Gul (Y2)    |         | 67,0   | 15,3 | 17,6 | 0,02                    | Prosessproblemer ved testing           |
| FLOW-CARB (ALL GRADES)         | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |        |      |      | 15,0                    | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon     |
| FP-16L                         | Skumdemper                 | Gul (Y1)    |         | 93,0   | 7,0  |      | 2,0                     | Hindre skumdannelse                    |
| HYDROCHLORIC ACID (10-25%)     | Syrebehandling             | Gul         | 82,5    | 17,5   |      |      | 15,0                    | Prosessproblemer ved testing           |
| IRONITE SPONGE                 | H2S-fjerner                | PLONOR      | 100     |        |      |      | 1,5                     | Fjerne/binde H2S gass                  |
| LC-LUBE                        | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |        |      |      | 3,0                     | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon     |
| LUBE-643                       | Friksjon reduksjon         | Gul         | 24,599  | 75,401 |      |      | 25,0                    | Friksjon reduksjon                     |
| METHANOL                       | Inhibitor/Hydrattemmer     | PLONOR      | 100     |        |      |      | 4,0                     | Hindre hydratdannelse under testing    |
| MIL-CARB SERIES                | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |        |      |      | 5,0                     | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon     |
| MILMICA                        | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |        |      |      | 1,5                     | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon     |
| MIL-PLUG                       | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |        |      |      | 1,5                     | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon     |
| OHR GACI                       | Syre korrosjonshemmer      | Gul         | 66,7    | 33,3   |      |      | 0,3                     | Brukes sammen med saltsyre ved testing |
| OMNI-LUBE V2                   | Friksjon reduksjon         | Gul         |         | 100    |      |      | 25,0                    | Redusere friksjon                      |
| PENETREX NS                    | Smøremiddel                | Gul         |         | 100    |      |      | 10,0                    | Smøremiddel                            |
| PETROSWEET HSW855986 Scavenger | H2S-fjerner                | Gul         | 50,0    | 50,0   |      |      | 1,5                     | Fjerne/binde H2S gass                  |
| PI-7258                        | Voksinhibitor              | Gul (Y1)    | 18,2    | 40,9   | 40,9 |      | 0,02                    | Prosessproblemer ved testing           |
| SOLUFLAKE                      | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |        |      |      | 2,0                     | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon     |
| SOLU-SQUEEZ                    | Tapt sirkulasjonsmateriale | Gul (Y2)    | 95,3    |        | 4,7  |      | 5,0                     | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon     |
| SUGAR                          | Dispergeringsmidler        | PLONOR      | 100     |        |      |      | 1,5                     | Dispergeringsmidler                    |

Tabell 11.10 Beredskapskjemikalier for sement og kriterier for bruk for boring av brønn 15/12-26 Ilder

| Kjemikalie             | Funksjon                   | Miljøklasse | % stoff |      |      | Konsentrasjon (kg/m3) | Kriterie for bruk                          |
|------------------------|----------------------------|-------------|---------|------|------|-----------------------|--------------------------------------------|
|                        |                            |             | Grønn   | Gul  | Y2   |                       |                                            |
| Cello Flake            | Tapt sirkulasjonsmateriale | Gul         |         | 100  |      | 5                     | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon         |
| D-4GB                  | Surfaktant                 | Gul         | 23,5    | 76,5 |      | 50                    | Brukes i OBM                               |
| EC-2                   | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |      |      | 1                     | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon         |
| EnviroSet R40 LHT      | Hemmer                     | Gul (Y1)    | 73,9    | 3,4  | 22,7 | 125                   | Alternativ hemmer                          |
| LW-6                   | Lett vektmateriale         | PLONOR      | 100     |      |      | 200                   | Redusere tetthet                           |
| Magneplus Cement       | Tapt sirkulasjonsmateriale | Gul         | 81,8    | 18,2 |      | 600                   | Ved tap, midlertidig tilbakeplugging       |
| Magneplus R            | Tapt sirkulasjonsmateriale | Gul         | 77,1    | 22,9 |      | 600                   | Ved tap, midlertidig tilbakeplugging       |
| MP RL-1                | Hemmer for Magneplus       | Gul (Y1)    | 76,7    | 4,1  | 19,2 | 350                   | Ved tap, midlertidig tilbakeplugging       |
| NaCl (Sodium Chloride) | Salt                       | PLONOR      | 100     |      |      | 300                   | Brukes ved tap sammen med Magneplus        |
| R-15L                  | Hemmer                     | PLONOR      | 100     |      |      | 10                    | Høy temperatur/utvidet hemmer              |
| S-8                    | Styrketapsmateriale        | PLONOR      | 100     |      |      | 325                   | Styrketapsmateriale ved høy temperatur     |
| SealBond Plus          | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |      |      | 75                    | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon         |
| SL-3                   | HT Gassblokk               | PLONOR      | 100     |      |      | 500                   | Styrketapsmateriale ved høy temperatur     |
| Thixo                  | Tapt sirkulasjonsmateriale | PLONOR      | 100     |      |      | 150                   | Tapt sirkulasjon/tap til formasjon         |
| Ultra-7LN              | Filtertapskontroll         | Gul (Y2)    | 80,0    |      | 20,0 | 60                    | Tilsetning ved væsketap                    |
| W-10A                  | Vektmaterial               | PLONOR      | 100     |      |      | 500                   | Øke tetthet/reducere styrke ved høyt trykk |

Tabell 11.11 Brannskum med utvidet miljøklassifisering på COSLInnovator

| Kjemikalie                            | Funksjon  | Miljøklasse | % av stoff |       |      |    |    | Rød  | Svart |
|---------------------------------------|-----------|-------------|------------|-------|------|----|----|------|-------|
|                                       |           |             | Grønn      | Gul   | Y1   | Y2 | Y3 |      |       |
| RE-Healing RF3, 3% Low Viscosity Foam | Brannskum | Rød         | 80,57      | 15,50 | 0,57 |    |    | 3,36 |       |

## 11.3 Substitusjonsplan

Baker Hughes er leverandør av borevæske- og sementkjemikalier for 15/12-26 Ilder. Fire av kjemikaliene som er planlagt benyttet og to beredskapskjemikalier er listet på leverandørens plan for utfasing. Tabell 11.12 viser oversikt over kjemikalier som Baker Hughes jobber med å finne mer miljøvennlige erstatninger for. Tre av riggkjemikaliene på COSLInnovator som er beskrevet i søknaden for 15/12-26 Ilder er prioritert for utfasing.

**Tabell 11.12 Substitusjonsplan for bore- og sementkjemikalier planlagt benyttet for boring av 15/12-26 Ilder**

| Handelsnavn  | Funksjon                   | Miljøklasse | Status                                                                                                                                                                 | Nytt kjemikalie | Status substitusjon  |
|--------------|----------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Delta-Mul XS | Emulgeringsmiddel          | Gul (Y2)    | Ingen kjente alternativer. Brukes kun i OBM, som ikke går til utslipp.                                                                                                 | Arbeid pågår    | Erstattes innen 2025 |
| Bridgeform   | Tapt sirkulasjonsmateriale | Gul (Y2)    | Ingen kjente alternativer. Brukes kun i OBM, som ikke går til utslipp.                                                                                                 | Arbeid pågår    | Ubestemt             |
| FL-67LE      | Filtertapskontroll         | Gul (Y2)    | Arbeid pågår med å teste mulig erstatting, Ultra 7LN (gul (Y2)) med høyere andel grønt stoff. I tillegg kan bruk av FL-59L (grønn/PLONOR) redusere forbruk av FL-67LE. | Ultra 7LN       | Erstattes innen 2025 |
| Magma-Gel SE | Viskositetsregulator       | Gul (Y2)    | Ingen kjente alternativer.                                                                                                                                             | Arbeid pågår    | Ubestemt             |
| Rheo-Clay    | Viskositetsregulator       | Gul (Y2)    | Ingen kjente alternativer. Brukes kun i OBM, som ikke går til utslipp.                                                                                                 | Arbeid pågår    | Erstattes innen 2025 |
| Solu-Squeeze | Tapt sirkulasjonsmateriale | Gul (Y2)    | Ingen kjente alternativer. Brukes kun i OBM, som ikke går til utslipp.                                                                                                 | Arbeid pågår    | Ubestemt             |

**Tabell 11.13 Substitusjonsplan for riggkjemikalier planlagt benyttet for boring av 15/12-26 Ilder**

| Handelsnavn                           | Funksjon         | Miljøklasse | Status                                                                                                                                                                           | Nytt kjemikalie | Status substitusjon |
|---------------------------------------|------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|
| Castrol Hyspin AWH-M 46               | Hydraulikkvæske  | Svart       | Arbeid pågår med å bytte ut hydraulikkvæskene med Hyspin Biobar væsker som er mer miljøvennlige. Systemene vil gradvis gå over til nye væsker og de små systemene vil tas først. | Arbeid pågår    | Ubestemt            |
| RE-Healing RF3, 3% Low Viscosity Foam | Brannskum        | Rød         | Utfordret leverandør til å kommet med et mer miljøvennlig alternativ.                                                                                                            | Arbeid pågår    | Ubestemt            |
| Vaptrat                               | Avleiringshemmer | Rød         | Utfordret leverandør til å kommet med et mer miljøvennlig alternativ.                                                                                                            | Arbeid pågår    | Ubestemt            |

## 11.4 Alternativt forbruk av vannbasert borevæske i sidesteget

### Boring med vannbasert borevæske i alle seksjoner i sidesteget

For sidesteget (25/12-26 A) er målet for operasjonen å bore 12 1/4" og 8 1/2" seksjonene med vannbasert borevæske, se kapittel 4.1.1 Borevæskeprogram. Tabeller for alternativt forbruk og utslipp ved bruk av vannbasert borevæske hele i sidesteget er presentert i dette kapittelet.

Ved boring med vannbasert borevæske i hele sidesteget vil alt generert borekaks bli sluppet til sjø. Total mengde borekaks for sidesteget er beregnet til 398 tonn. For hovedløp og sidesteg utgjør dette tilsammen 1399 tonn. Se Tabell 4.3.

**Tabell 11.14 Alternativt kjemikalieforbruk og utslipp av vannbasert borevæske for boring av sidesteg 15/12-26 A Ilder**

| Kjemikalie               | Funksjon               | Miljøklasse | Forbruk (tonn) | Utslipp (tonn) | I brønnen (tonn) | % stoff |       | Forbruk (tonn) |             | Utslipp (tonn) |             |
|--------------------------|------------------------|-------------|----------------|----------------|------------------|---------|-------|----------------|-------------|----------------|-------------|
|                          |                        |             |                |                |                  | Grønn   | Gul   | Grønn          | Gul         | Grønn          | Gul         |
| AQUA-COL E               | Leirskiferstabilisator | Gul         | 75,0           | 70,8           | 4,1              |         | 100,0 |                | 75,0        |                | 70,8        |
| BARITE / MILBAR          | Vektstoff              | PLONOR      | 856,6          | 805,8          | 50,7             | 100     |       | 856,6          |             | 805,8          |             |
| BRINE-PAC 2000A          | Sporstoff              | Gul         | 0,5            | 0,5            |                  | 50,00   | 50,00 | 0,2            | 0,2         | 0,2            | 0,2         |
| FLOWCARB                 | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 57,6           | 54,5           | 3,1              | 100     |       | 57,6           |             | 54,5           |             |
| LIME                     | pH-regulerende         | PLONOR      | 0,2            | 0,2            | 0,01             | 100     |       | 0,2            |             | 0,2            |             |
| MIL-PAC LV T             | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 16,9           | 15,9           | 0,9              | 100     |       | 16,9           |             | 15,9           |             |
| PERMALOSE PLUS           | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 11,2           | 10,6           | 0,6              | 100     |       | 11,2           |             | 10,6           |             |
| POTASSIUM CHLORIDE (KCI) | Inhibitor              | PLONOR      | 347,1          | 328,1          | 19,0             | 100     |       | 347,1          |             | 328,1          |             |
| SODA ASH                 | pH-regulerende         | PLONOR      | 0,8            | 0,7            | 0,04             | 100     |       | 0,8            |             | 0,7            |             |
| XAN-PLEX                 | Viskositetsregulator   | PLONOR      | 8,4            | 8,0            | 0,5              | 100     |       | 8,4            |             | 8,0            |             |
| <b>Totalt:</b>           |                        |             | <b>1 374,2</b> | <b>1 295,2</b> | <b>79,0</b>      |         |       | <b>1 299,0</b> | <b>75,2</b> | <b>1 224,1</b> | <b>71,1</b> |



Tabell 11.15 Alternativt kjemikalieforbruk og utslipp av vannbasert borevæske for boring av hovedløy og sidesteg 15/12-26 lder

| Kjemikalie               | Funksjon               | Miljøklasse | Forbruk (tonn) | Utslipp (tonn) | I brønnen (tonn) | % stoff |       | Forbruk (tonn) |              | Utslipp (tonn) |              |
|--------------------------|------------------------|-------------|----------------|----------------|------------------|---------|-------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|                          |                        |             |                |                |                  | Grønn   | Gul   | Grønn          | Gul          | Grønn          | Gul          |
| AQUA-COL E               | Leirskiferstabilisator | Gul         | 177,5          | 169,8          | 7,7              |         | 100   |                | 177,5        |                | 169,8        |
| BARITE / MILBAR          | Vektstoff              | PLONOR      | 2147,4         | 2053,8         | 93,6             | 100     |       | 2147,4         |              | 2053,8         |              |
| BENTONITE                | Viskositetsregulator   | PLONOR      | 185,9          | 185,9          |                  | 100     |       | 185,9          |              | 185,9          |              |
| BRINE-PAC 2000A          | Sporstoff              | Gul         | 0,9            | 0,9            |                  | 50,00   | 50,00 | 0,5            | 0,5          | 0,5            | 0,5          |
| FLOWCARB                 | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 105,0          | 100,1          | 4,9              | 100     |       | 105,0          |              | 100,1          |              |
| LIME                     | pH-regulerende         | PLONOR      | 0,3            | 0,3            | 0,02             | 100     |       | 0,3            |              | 0,3            |              |
| MIL-PAC (ALL GRADES)     | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 6,2            | 6,2            |                  | 100     |       | 6,2            |              | 6,2            |              |
| MIL-PAC LV T             | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 31,0           | 29,3           | 1,7              | 100     |       | 31,0           |              | 29,3           |              |
| PERMALOSE PLUS           | Væsketapskontroll      | PLONOR      | 20,7           | 19,5           | 1,2              | 100     |       | 20,7           |              | 19,5           |              |
| POTASSIUM CHLORIDE (KCI) | Inhibitor              | PLONOR      | 975,4          | 939,6          | 35,8             | 100     |       | 975,4          |              | 939,6          |              |
| SODA ASH                 | pH-regulerende         | PLONOR      | 4,5            | 4,4            | 0,1              | 100     |       | 4,5            |              | 4,4            |              |
| XAN-PLEX                 | Viskositetsregulator   | PLONOR      | 18,7           | 17,8           | 0,9              | 100     |       | 18,7           |              | 17,8           |              |
| <b>Totalt:</b>           |                        |             | <b>3 673,4</b> | <b>3 527,5</b> | <b>145,9</b>     |         |       | <b>3 495,4</b> | <b>178,0</b> | <b>3 357,3</b> | <b>170,3</b> |

Tabell 11.16 Alternativ total oversikt over forbruk og utslipp av omsøkte kjemikalier pr. stoffkategori

| Stoff kategori               | Forbruk (tonn) grønn kategori | Forbruk (tonn) gul kategori |            |            |            | Forbruk (tonn) rød kategori | Forbruk (tonn) svart kategori | Omsøkte utslippsm. (tonn) grønn kategori | Omsøkte utslippsmengder (tonn) gul kategori |            |            |            | Omsøkte utslippsm. (tonn) rød kategori | Omsøkte utslippsm. (tonn) svart kategori | Sum forbruk alle miljø-kategorier (tonn) | Sum utslipp alle miljø-kategorier (tonn) |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|------------|------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                              |                               | Gul                         | Y1         | Y2         | Y3         |                             |                               |                                          | Gul                                         | Y1         | Y2         | Y3         |                                        |                                          |                                          |                                          |
| Borevæskeskjemikalier        | 3495,4                        | 178,0                       |            |            |            |                             |                               | 3357,3                                   | 170,3                                       |            |            |            |                                        |                                          | 3673,4                                   | 3527,5                                   |
| Sementeringskjemikalier      | 723,5                         | 7,1                         | 7,0        | 3,8        |            |                             |                               | 400,7                                    | 7,3                                         | 6,587      | 1,2        |            |                                        |                                          | 741,4                                    | 415,7                                    |
| Testeskjemikalier            | 134,0                         | 32,1                        | 0,4        |            |            |                             |                               | 53,1                                     | 1,2                                         | 0,4        |            |            |                                        |                                          | 166,5                                    | 54,8                                     |
| Rigg- og hjelpekjemikalier   | 13,4                          | 1,8                         | 0,4        | 0,01       |            | 0,001                       |                               | 13,4                                     | 1,6                                         | 0,4        | 0,01       |            | 0,001                                  |                                          | 15,5                                     | 15,3                                     |
| Kjemikalier i lukket system  |                               |                             |            |            |            | 1,1                         | 0,1                           |                                          |                                             |            |            |            |                                        |                                          | 1,2                                      |                                          |
| <b>Sum pr. stoffkategori</b> | <b>4 366,2</b>                | <b>219,0</b>                | <b>7,8</b> | <b>3,8</b> | <b>0,0</b> | <b>1,1</b>                  | <b>0,1</b>                    | <b>3 824,5</b>                           | <b>180,4</b>                                | <b>7,4</b> | <b>1,2</b> | <b>0,0</b> | <b>0,001</b>                           | <b>0,0</b>                               | <b>4598,0</b>                            | <b>4013,4</b>                            |
| <b>Totalt pr miljøklasse</b> | <b>4 366,2</b>                | <b>230,6</b>                |            |            |            | <b>1,1</b>                  | <b>0,1</b>                    | <b>3 824,5</b>                           | <b>188,9</b>                                |            |            |            | <b>0,001</b>                           | <b>0,0</b>                               | <b>4598,0</b>                            | <b>4013,4</b>                            |

## Referanser

- 1 Miljødirektoratet 2016. Veileder for innhold i søknad om tillatelse etter forurensningsloven for petroleumsvirksomhet til havs. (M593/2016)
- 2 Chrysaor Norge 2020, Well Design Basis 15/12-26 Ilder, CHRY-EXP-NOR-BOD-0002, Rev. 1, Date: 18.06.2020
- 3 Fugro 2020, Site Survey Programme Ilder, NCS 15/12 (Rapportnr. 192299.5V1.1) & Location Summery Report, datert 10.01.2020
- 4 Miljødirektoratet 2019. E-post, datert 08.05.2019
- 5 DNV, 2013. Monitoring of drilling activities in areas with presence of cold water corals. For Norsk olje og gass. Report no./DNV Reg no.: 2012-1691 / 12NCQKD-2
- 6 Chrysaor Norge 2020, PL 973 Conceptual Well Design 15/12-26 Ilder, CHRY-WELLS-NOR-RPRT-0001, Rev. 1, Date 22.09.2020
- 7 Norsk olje og gass, 2020. Anbefalte retningslinjer for rapportering for utslippsrapportering (044/2020).
- 8 Ecoxy, 2018, NOx-sertifikat, COSLInnovator. Ref. 0951-R-01. Datert 13.04.18
- 9 Carbon Limits, 2013 og 2015. Evaluering av faklingsstrategi, teknikker for reduksjon av fakling og faklingsutslipp, utslippsfaktorer og metoder for bestemmelse av utslipp til luft fra fakling.
- 10 Buhaug et al., 2009. Second IMO GHG Study 2009. IMO, London, UK.
- 11 SINTEF 2018, Field Measurement of BC Emissions from Rolvsnes Well Test Flare
- 12 Norsk olje og gass, 2018. Anbefalte retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten (093/2018)
- 13 AMAP, 2015. Summary for Policy-makers: Arctic Climate Issues 2015. Short-lived Climate Pollutants.
- 14 Akvaplan-niva (2020). Miljørisiko- og beredskapsanalyse – Letebrønn 15/12-26 Ilder i PL 973 Akvaplan-niva Rapport 62322.03
- 15 Oljeindustriens Landsforening. Metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA). Revisjon 2007. DNV Rapport 2007-0063.
- 16 Norsk Olje og Gass. Veiledning for miljørettet beredskapsanalyse. 2013
- 17 Lloyd's Register. 2020: Blowout and Well Release Frequencies – Based on SINTEF Offshore Blowout Database 2019.
- 18 NOFO Barkal <https://www.nofo.no/planverk/metoder-og-standarder/nofo/barkal/>
- 19 Add Energy, 2020: Blowout and Kill Simulation Study. Exploration 15/12-26, Ilder. Chrysaor Norge. Add Energy Report.

- 20 SINTEF. 2000. Varg råolje. Egenskaper og forvitring på sjøen relatert til beredskapstiltak. STF66 F99105.
- 21 [https://www.nofo.no/globalassets/planverk/3.-datasett/oljetyper-og-egenskaper/nokkeldata\\_oljer/varg-2000\\_key.png](https://www.nofo.no/globalassets/planverk/3.-datasett/oljetyper-og-egenskaper/nokkeldata_oljer/varg-2000_key.png)
- 22 Akvaplan-niva, 2020a: Analytical Spill Impact Mitigation Assessment – Well 15/12-25 Jerv and 15/12-26 Ilder Akvaplan-niva Report No: 62322.02
- 23 Nilsen H, Johnsen HG, Nordtug T, Johansen Ø (2006). Threshold values and exposure to risk functions for oil components in the water column to be used for risk assessment of acute discharges (EIF Acute). Statoil Report. 18 p. <https://norskoljeoggass.no/globalassets/dokumenter/miljo/era-acute/report-2-era-acute-threshold-values-and-exposure-2006.pdf>

**Signature:** 

**Email:** sylvia.uthaug@rossoffshore.no

**Signature:**   
Bernt Natvig (Nov 16, 2020 09:56 GMT+1)

**Email:** bernt.natvig@chrysaor.no

**Signature:**   
Rudi Høksnes (Nov 16, 2020 10:09 GMT+1)

**Email:** rudi.hoksnes@chrysaor.no