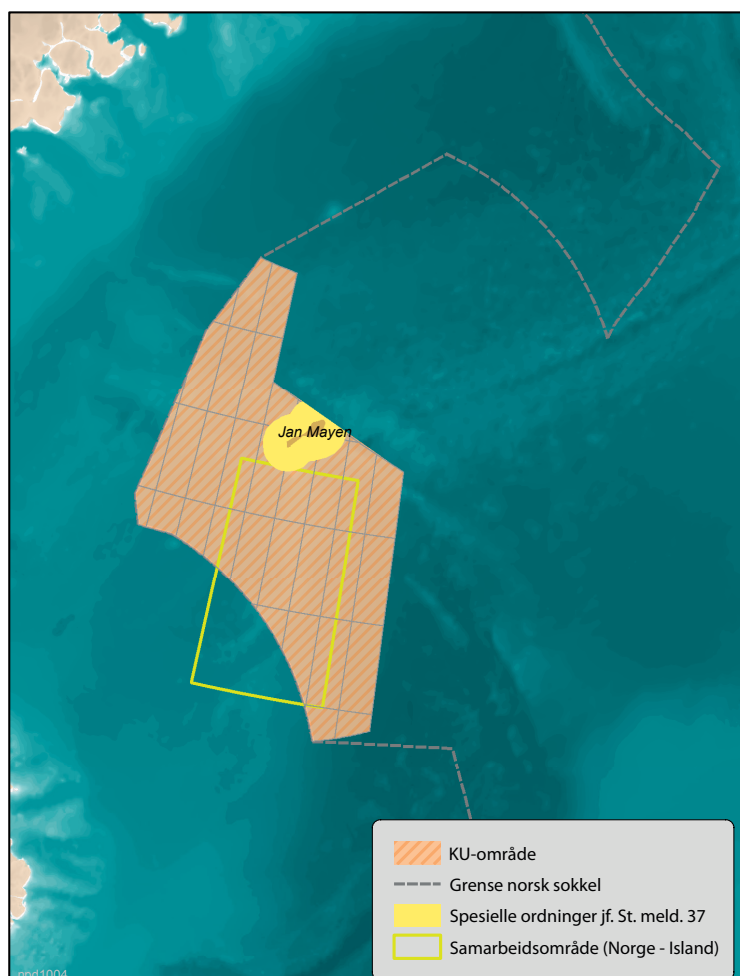
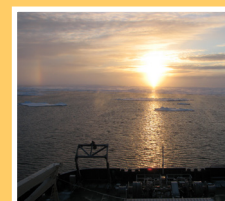


Infrastruktur og logistikk ved petroleumsvirksomhet ved Jan Mayen

Konsekvensutredning for havområdene ved Jan Mayen
Utarbeidet på oppdrag fra Olje- og energidepartementet



Innledning ved Olje- og energidepartementet

Åpningsprosessen for norske havområder ved Jan Mayen

Før et område kan åpnes for petroleumsvirksomhet må det gjennomføres en åpningsprosess. En åpningsprosess har som formål å utrede det faglige grunnlaget for Stortingets beslutning om åpning av et område.

En åpningsprosess består av to hovedelementer. Den ene delen er en vurdering av ressurspotensialet i området. Den andre delen er en vurdering av de næringsmessige, miljømessige og andre samfunnsmessige virkninger av petroleumsvirksomhet i området (konsekvensutredning).

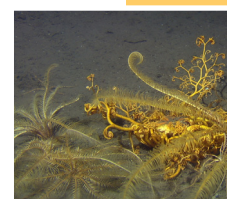
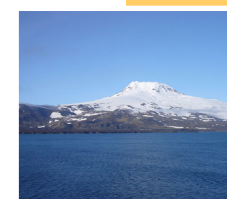
Konsekvensutredningen skal belyse spørsmål som fare for forurensning og økonomiske og samfunnsmessige virkninger petroleumsvirksomhet kan ha. En konsekvensutredning er en sentral del av en åpningsprosess og gjennomføres i regi av Olje- og energidepartementet.

Første del av konsekvensutredningsprosessen innebærer utarbeidelse av et utredningsprogram. Utredningsprogrammet angir temaene for konsekvensutredningen. For å belyse de ulike temaene utarbeides det ulike fagutredninger. Olje- og energidepartementet oppsummerer de ulike utredningene i en konsekvensutredningsrapport som sendes på offentlig høring.

Utredningene, høringsuttalelsene, vurderingen av ressurspotensialet og annen relevant informasjon som har framkommet i prosessen danner grunnlag for en melding til Stortinget. Stortinget tar stilling til åpning eller ikke åpning av hele eller deler av det aktuelle område, inklusive eventuelle vilkår.

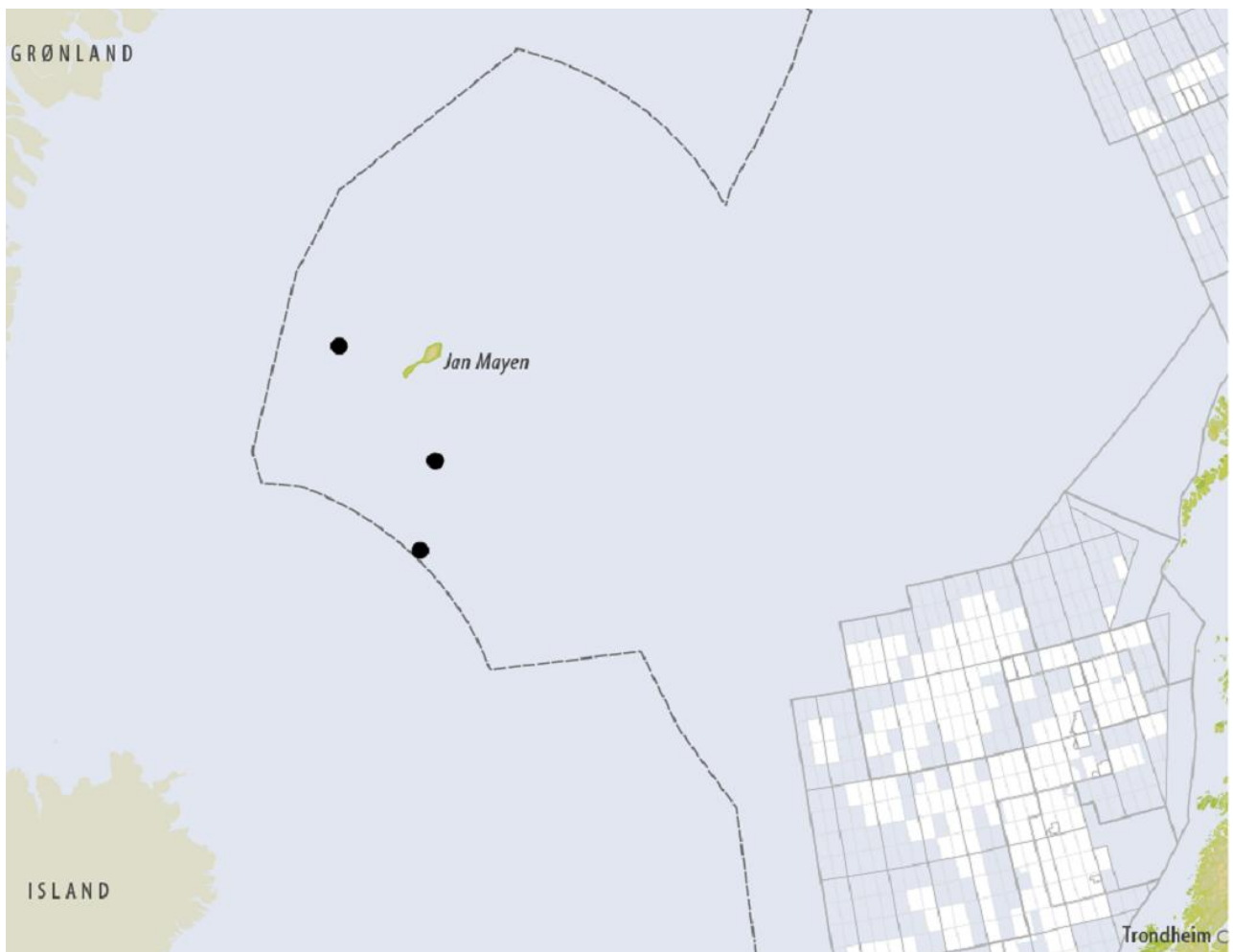
Denne rapporten er en av flere faglige utredningsrapporter som inngår i en serie underlagsrapporter til Konsekvensutredning om virkninger av petroleumsvirksomhet ved Jan Mayen. Utrederen står inne for det faglige innholdet i rapporten.

Utredningen er laget på oppdrag for Olje- og energidepartementet. Arbeidet vil inngå i en konsekvensutredningsrapport som er planlagt sendt på offentlig høring 4. kvartal 2012. Det er lagt opp til at regjeringens vurdering av spørsmålet om åpning av områder for petroleumsvirksomhet ved Jan Mayen legges frem for Stortinget våren 2013.



Infrastruktur og logistikk relevant for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen

Konsekvensutredning for havområdene ved Jan Mayen
Utarbeidet på oppdrag for Olje- og energidepartementet



Kunde:

Olje- og energidepartementet

Kontaktperson:Gaute Erichsen

Tema:	Infrastruktur og logistikk relevant for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen
Selskaper:	Analyse & Strategi (A&S), Multiconsult (MC), Det norske Veritas (DnV), Perpetuum AS
Forfattere:	Karl Magnus Eger (A&S), Hilde Grimstad (MC), Knut Espen Solberg (DnV), John Barlindhaug (Perpetuum AS) Trond Pedersen (MC), Rikard Karlstrøm (MC)
Verifikasjon:	Guri Ugedahl (MC), Knut Espen Solberg (DnV)
Tilgjengelighet:	Offentlig
Dato:	23. september 2012
Sider:	50

Prosjektleder:

Karl Magnus Eger (A&S)

Sammendrag

Denne rapporten presenterer infrastruktur og logistiktjenester relevant for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen. Rapporten har en tredeling. Først beskrives status for infrastruktur og logistikk. Deretter vurderes behov for infrastruktur til petroleumsvirksomhet basert på Oljedirektoratets (OD) ulike aktivitetsnivåer for henholdsvis scenario 1 og 2.¹ For scenarioene vurderes til slutt helhetlige løsninger for logistikk.

Vurderingene av utfordringer og infrastrukturbehov på land, tar utgangspunkt i - og dimensjoneres etter - hvor den maritime trafikken anløper landanlegg og havner/baser. Kriteriene er:

- Avstand fra felt til land
- Maritim egnethet (innseiling, manøvrering, rolighet, strøm/drag, dybde) og egnet havn
- Hensiktsmessighet i form av øvrig transportinfrastruktur
- Bunkring, service og næringsmiljø

Havn og base

Det vil være krevende å få til en effektiv logistikk-løsning basert på fast infrastruktur som havn med tilhørende næringsareal på Jan Mayen. Både grunnforhold, klima og maritime forhold er utfordrende. Infrastruktur på Jan Mayen vil imidlertid kunne ivareta funksjoner knyttet til lagring og depot, som for eksempel av oljevernssystemer.

Ved eventuell ny aktivitet i det nordøstlige Norskehavet, blant annet på Nordland, VI, Nordland VII og Troms II, kan samlokalisering av base- og forsyningstjenester være relevant. Servicetilbud for utbygging og drift rundt Jan Mayen, kan eksempelvis samordnes med tilbud enten i Vesterålen eller Troms.

Tidsmessig kan høyt aktivitetsnivå i det nordøstlige Norskehavet sammenfalle med aktivitet utenfor Jan Mayen. Kapasitetsmessig kan det utfordre nordnorske havner med høy aktivitet innen offshore. Avlastning kan da skje fra andre steder i Norge, eventuelt at deler av norske forsyningstjenester til Jan Mayen koordineres med aktivitet på islandsk side av sokkelen.

En løsning med samlokalisering av relevante servicetilbud vil også kunne skje fra Island dersom det igangsettes aktivitet på islandsk side av sokkelen. De nordlige deler av Island har tilsvarende samme nærings- og samfunnsstruktur som Finnmarkskysten med spredt bosetting, små fiskerisamfunn hvor infrastruktur er tilpasset fangstleddet, det vil si relativt små fartøy.

Transportinfrastruktur

Store installasjoner med et høyt antall personell kombinert med kompliserte tekniske operasjoner, vil kreve flere helikopterflyginger enn hva som er tilfelle for de andre analyseområdene; det sørøstlige Barentshavet og det nordøstlige Norskehavet. Installasjonene utenfor Jan Mayen vil ha en betydelig større avstand til fastland med etablert infrastruktur.

Innenfor analyseområdene er det i dag bare Brønnøysund som har helikopterbase for petroleumsvirksomheten i Norskehavet. For Barentshavet opereres det fra Hammerfest. Avstanden til feltene utenfor Jan Mayen vil være for stor til at det er være aktuelt å benytte disse som fremtidige helikopterbasen.

De destinasjonene på fastlands-Norge som er nærmest i antall kilometer og flytid, er Svolvær og Sortland. Avstanden fra de overnevnte destinasjonene er utenfor rekkevidde for helikopter. Operasjoner i havområdet utenfor Jan Mayen være operasjonelt krevende og utfordre kapasiteten både når det gjelder drivstoff og last,

¹ Oljedirektoratets scenarioer for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen foreligger i egen rapport.

noe som er kritisk med tanke på sikker operasjon. Det vil derfor være uaktuelt å frakte personell, samt utføre søk og redningsoperasjoner fra fastlandet i Norge.

Nordlige del av Island kommer betydelig bedre ut i forhold til avstand og flytid, sammenlignet med destinasjonene på fastlandet i Nord-Norge. Island har relativt godtransportforbindelse i kombinasjonen veinett og lufthavner, noe som gjør transport til/fra en mulig forsyningsbase tilgjengelig.

Å benytte Jan Mayen som en helikopterbase er også mulig. Dette vil imidlertid kreve store oppgraderinger av den eksisterende flystripen. Dette inkluderer blant annet elektroniske innflygningssystemer, hangarer, verksted, overnattingsmuligheter for bakkepersonell, passasjerer også videre.

En forsyningsbase burde ligge så nært installasjonene som mulig, og nært eksisterende infrastruktur. Skal en optimalisere med tanke på avstander ville det vært naturlig å legge en base til nordkysten av Island. De to fastlandsdestinasjonene i Norge som totalt sett kommer best ut i forhold til mulige forsyningsbaser, målt i antall kilometer, er Svolvær og Sortland på ca. 1000 km målt i luftlinje. Avstanden mellom feltet og de mulige basene er imidlertid stor. Å minimere med tanke på avstand i forhold til alternativene gir derfor ikke mening.

Å legge en base til Norge vil medføre noe ekstra avstand, men samtidig vil kompetanse og økonomiske ringvirkninger tilfalle Norge. Beslutninger om baselokasjonen kan derfor også ha politisk betydning.

Avfallshåndtering

Nødvendig infrastruktur for mottak av avfall vil etableres på den forsyningsbasen som oljeselskapene velger. De kalkulerte avfallsmengder (for henholdsvis scenario 1 og 2) er såpass beskjedne, at de vil kun gi et mindre bidrag til eventuelle sluttbehandlingsanlegg i regionen for slop og borekaks. Det må også antas at oljeselskapene vil legge vekt på teknologi på boreriggen som genererer minst mulig avfall, siden transportveien inn til land er så lang.

Beredskap

For havområdene ved Jan Mayen er det en rekke risikoelementer som gjør at logistikk til/fra offshoreinstallasjoner, samt søk og redning (SAR) operasjoner blir utfordrende. Dette gjelder faktorer som ising, lave temperaturer, lange avstander til områder med etablert infrastruktur, mørke (området ligger nord for polarsirkelen), tåke og polare lavtrykk. Summen av dette gjør at operasjoner med skip og helikopter blir krevende.

Depoter for oljevern kan lagres på Jan Mayen, i tillegg til utplasseringer av systemer på installasjonene. Oljevernutstyr er plasskrevende, og det må etableres egnet lagring på Jan Mayen.

Ved permanent aktivitet i området kan det være aktuelt å ha et flerfunksjonsskip som også kan fungere som oljevern fartøy med tankkapasitet og lagringskapasitet for oljevernutstyr. I tillegg bør fartøyet kunne fungere som fremskutt helikopterbase.

Innhold

Sammendrag	4
1 Innledning.....	7
2 Eksisterende infrastruktur og logistikk.....	7
2.1 Transportinfrastruktur.....	8
2.2 Avfallshåndtering fra petroleumsdrift.....	9
2.3 Beredskapsressurser og kommunikasjon.....	10
3 Fremtidsbilder for infrastruktur og logistikk i havområdene ved Jan Mayen	14
3.1 Behov for havn og baser.....	14
3.1.1 Fremtidige behov for havner og baser – scenario 1.....	14
3.1.2 Fremtidige behov for havner og baser – scenario 2.....	15
3.2 Behov for transportinfrastruktur.....	17
3.2.1 Fremtidsbilder for logistikk.....	19
3.2.2 Fremtidige logistikkbehov	21
3.3 Behov for avfallshåndtering fra petroleumsdrift	25
3.3.1 Avfallsgenerering og boreavfall.....	25
3.3.2 Fremtidsbilder for avfallsmengder generert havområdene ved Jan Mayen	27
3.3.3 Fremtidige behov innen avfallshåndtering fra petroleumsdrift.....	28
3.4 Behov for kommunikasjon og beredskapsressurser	30
3.4.1 Behov for beredskapsressurser i havområdene ved Jan Mayen.....	31
3.4.2 Satellitt og radiokommunikasjon i havområdene ved Jan Mayen	33
4 Helhetlige løsninger for logistikk i havområdene ved Jan Mayen.....	36
4.1 Scenario 1	36
4.1 Scenario 2	40
Litteraturliste.....	44
Vedlegg 1 - Ulike typer sjøis	45
Vedlegg 2 - Samlet tabell for ilandføring av slop og oljeholdig borekaks	46
Vedlegg 3 – Slop. Ordinært avfall.....	47

1 Innledning

I forbindelse med St. meld nr. 37 (2008-2009) Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Norskehavet (forvaltningsplan) bestemte regjeringen at man skulle starte en åpningsprosess for petroleumsvirksomhet i de norske havområdene ved Jan Mayen. Fra Stortingsmeldingen siteres følgende: *“Regjeringen går inn for å starte en åpningsprosess i havområdet på norsk side ved Jan Mayen med sikte på tildeling av konsesjoner. Første steg i denne prosessen er å kartlegge ressursgrunnlaget for petroleum og miljøverdiene i dette området nærmere, og å gjennomføre en konsekvensutredning for petroleumsvirksomhet. Basert på resultatene fra konsekvensutredningen vil regjeringen ta stilling til aktivitetsrammene”* I tråd med Lov om petroleumsvirksomhet § 3-1 skal Olje- og energidepartementet utarbeide et beslutningsgrunnlag for spørsmålet om åpning for petroleumsvirksomhet.

Denne rapporten presenterer infrastruktur og logistiktjenester relevant for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen. Rapporten har en tredeling. Først beskrives status for infrastruktur og logistikk. Deretter vurderes behov for infrastruktur til petroleumsvirksomhet basert på Oljedirektoratets aktivitetsnivå i scenario 1 og 2.² For scenariene vurderes til slutt helhetlige løsninger for logistikk.

Kapittel 2 beskriver status for infrastruktur og logistiktjenester på Jan Mayen. Siden det i dag ikke er pågående petroleumaktiviteter i havområdene ved Jan Mayen, vil kapitlet bli avgrenset til en kort beskrivelse av generell infrastruktur på Jan Mayen. Dette er ment som et bakteppe for fremtidsbildene som presenteres i kapittel 3.

Kapittel 3 vurderer behov for infrastruktur og logistiktjenester basert på ODs scenario 1 og 2 i havområdene ved Jan Mayen. Scenarioene vil således bli vurdert i følgende rekkefølge: 1) behov for havn og baser, 2) behov for transportinfrastruktur 3) behov for avfallshåndtering og 4) behov for kommunikasjon og beredskapsressurser

Kapittel 4 presenterer en helhetlig tilnærming til logistikk-løsninger for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen for henholdsvis scenario 1 og 2. Formålet med dette kapitlet er å sette de ulike logistikkfunksjonene i sammenheng.

De geografiske områdene som blir vurdert er Jan Mayen fastlandet i Nord-Norge samt nordlig del av Island (der det kan være relevant).

2 Eksisterende infrastruktur og logistikk

Statusbeskrivelsen tar for seg infrastruktur og logistikk knyttet til pågående offshore olje- og gassvirksomhet nært det aktuelle havområdet. Andre steder enn hvor det er pågående drift tas også med, dersom det er vedtatt oppstart av aktivitet i nær fremtid. Dette innebærer at temaet

² Oljedirektoratets (2012) scenarioer for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen foreligger i egen rapport.

infrastruktur og logistikk belyses for pågående olje- og gassvirksomhet (status), og ikke i sin alminnelighet for hele det geografiske området.

I dag er det ingen petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen og heller ingen tilrettelagt infrastruktur for petroleumsaktiviteter i havområdene. Pr august 2012 har Oljedirektoratet samlet inn seismikk i havområdene. Totalt er det samlet inn 9 470 kilometer i havområdet og det seismiske datamaterialet som samles overføres til et dataprosesseringssenter for videre behandling. Deretter skal det tolkes av Oljedirektoratets geologer. Resultatene fra innsamlingen blir en del av faktagrunnlaget når Stortinget senere skal ta stilling til om disse områdene skal åpnes for petroleumsvirksomhet.

Det første kapitlet vil derfor bli avgrenset til en kort beskrivelse av infrastruktur generelt på Jan Mayen og island der det er vurdert relevant. Dette er ment som et bakteppe for fremtidsbildene som presenteres i kapittel 3 og 4.

2.1 Transportinfrastruktur

Havn

Det er ikke etablert havn på Jan Mayen i dag. Helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet³ behandler imidlertid temaet infrastruktur og åpner for fremtidig bygging av havn både på øst- og vestsiden av Jan Mayen.

Nærliggende havner på Island

Havnene på Island er i kategorien små/svært små⁴. Næringslivet og infrastrukturen på nordøstsiden av Island er i hovedsak tilpasset fiskerinæringen, og denne har få store skip. Isafjordur på nordvestlig side, er en av de viktigste fiskerihavnene på Island med et relativt stort kaianlegg som blant annet kan ta imot cruisebåter. Byen har også flyplass.

Figur 1: Havner på Island. Gule merker: meget små . Oransje merker: små. Kilde: world port source



³ St. meld nr. 37 (2008-2009)

⁴ Kilde for denne kategoriseringen er World Port Source

Lufthavn

Flyplassen Jan Mayensfield på Jan Mayen ble etablert i 1961. Cirka hver annen måned ankommer forsyninger i tillegg til at mannskapet byttes ut. Flyplassen er viktig i beredskapssammenheng både for stasjonene på øya og for skipsfarten i området. Takeoff og landinger er (ofte) svært utfordrende på grunn av dårlig sikt og Karman-vind, som er brå skifte i vindretning og -styrke.

Jan Mayensfield har en luftstripe som hovedsakelig benyttes av forsvarets C-130 Hercules fly til re-forsyning av basen i tillegg til personellutskiftning.

Tabell 1: Jan Mayensfield

Lufthavn (Kategori)	Rullebane	Planer for rullebane-forlengelse	Annen infrastruktur	Operasjonelle utfordringer
Militær Lufthavn	1500 m 30 m bred Grusdekke	Ingen	Det er veiforbindelse mellom flystripen og Olokin City (stasjonsbygningen).	- Luftstripen er utsatt for Karman-vinder ved spesielle vindretninger (i 1991 var det en nestenulykke med et C-130 på grunn av Karman-vindene). - Dårlig sikt - Variasjon i vindretning og styrke

Flystripen har også en funksjon i forbindelse med søk og redning. Banen er stengt store deler av året på grunn av lite trafikk og krevende værforhold. Luftstripen har kun en NDB (Non-directional beacon) og visuell kontakt er nødvendig ved landing.

2.2 Avfallshåndtering fra petroleumsdrift

Selv om det ikke er petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen pr i dag, viser myndighetenes generelle krav til at hver enkelt prøveborelisens, og hver enkelt utbygging av produksjonsfasiliteter til havs eller på land, må ha en særskilt tillatelse fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). Det samme generelle regelverket ligger til grunn, men kravene kan i prinsippet variere noe fra felt til felt basert på Klif's vurderinger av lokale- og prosjektspesifikke forhold. For eksempel kan boring nær sårbare bunnsamfunn som et korallrev kunne medføre krav om ilandføring også av vannbasert borekaks.

For å redusere mengden ilandført avfall, er tendensen at offshore rigger i økende renser oljeholdig vann på rigg, for utslipp til sjø. Myndighetene krever at alt oljeholdig avfall skal renses så godt som mulig (BAT- Best Available Technology). Hvis slik rensing er gjennomført kan oljeholdig vann slippes ut om oljeinnholdet er under 30 mg/l. Uten kvalifisert renseteknologi skal oljeholdig avfall ilandføres, også om innholdet av olje er under 30 mg/l. Rensing offshore fører til at lavere volumer ilandføres, men med høyere oljekonsentrasjon.

Når oljeselskapene setter ut avfallshåndtering på anbud legges det normalt strenge krav og føringer knyttet til:

- 1) HMS og kvalitet generelt

- 2) Blant miljøkrav kan det nevnes at oljeselskapene gjerne legger vekt på avfallsminimering med prioritering i henhold til de 5 "R'ene": (Reduce, Reuse, Recycle, Recover, Residue (deposit)), der ren deponering skal unngås så langt det er mulig.
- 3) Videre legger oljeselskapene vekt på at avfall i minst mulig grad skal transporteres, men behandles nærmest mulig kilden. Dette begrunnet både med miljø (energibruk) og ulykkesrisiko.
- 4) Kostnad

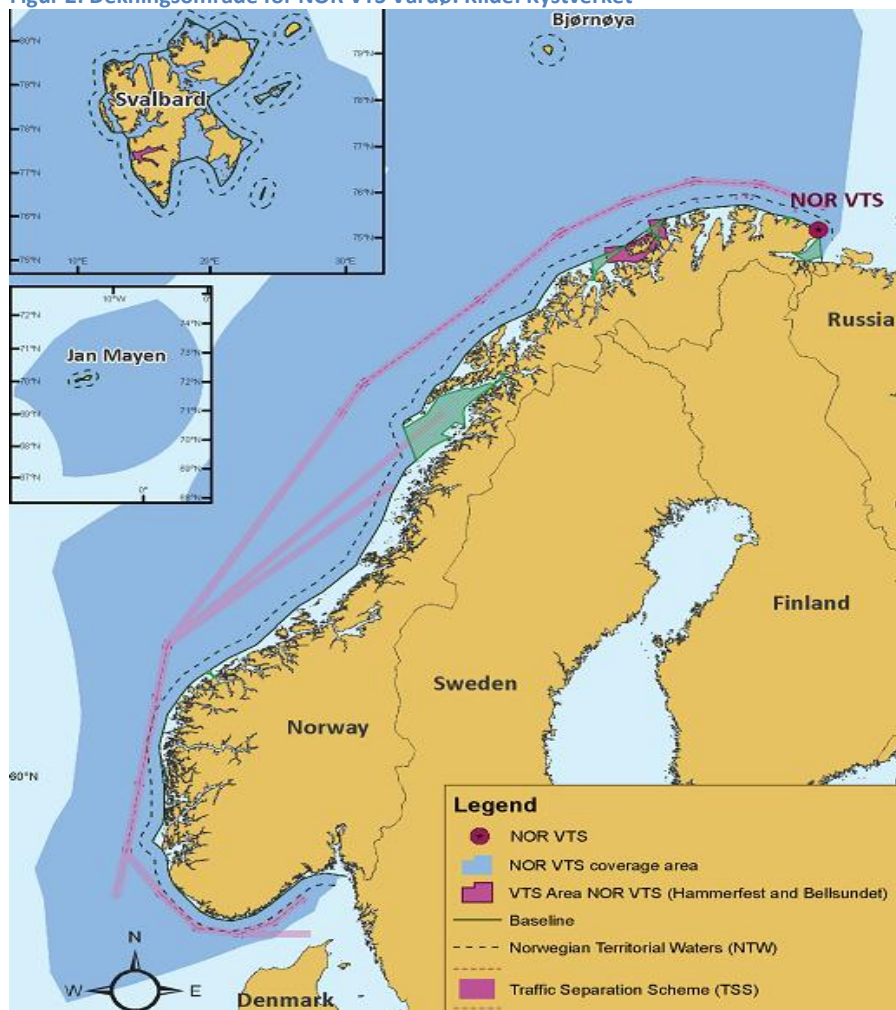
2.3 Beredskapsressurser og kommunikasjon

Jan Mayen har lite eller ingen tilgjengelige ressurser til beredskap, søk & redning. Øya har en funksjon som reléstasjon for HF/MF kommunikasjon som dekker trafikk i området, i hovedsak for fiskeflåten. Flyplassen har også vært brukt i forbindelse med evakuering da øya ligger i grenseland av rekkevidden til dagens redningshelikopter.

Trafikkovervåkning og kommunikasjon

Det Norske Kystverkets trafikksentraltjeneste NOR VTS (Vessel Traffic System) er etablert i områder hvor skipstrafikk representerer en særskilt risiko for sjøsikkerhet og miljø. Dekningsområdet inkluderer her også havområdene ved Jan Mayen.

Figur 2: Dekningsområde for NOR VTS Vardø. Kilde: Kystverket



Ansvarsområdene inkluderer følgende hovedoppgaver:⁵

- Overvåke skipsbevegelser – registrere, identifisere og avdekke avvik.
- Forebygge hendelser ved å være i løpende dialog med skipstrafikken.
- Aksjonere og varsle når en situasjon krever det.
- Administrere slepeberedskapen i Norge (12 nautiske mil utenfor grunnlinjen).
- Overvåke i dekningsområdet for gjeldene sensorer i norsk økonomisk sone, Svalbard og Jan Mayen.
- Levering av statistikk.
- Førstelinje beredskapen til Kystverket.
- Kontaktpunkt i avtalen om internasjonal varsling om akutt forurensing med Russland

For å ivareta dette ansvaret på en sikker og effektiv måte er NOR VTS utstyrt med ny teknologi innen overvåking og kommunikasjon. Sentralt her er:

- Kystverkets landbaserte AIS-kjede (Automatic Identification System) langs kysten
- Kystverkets AIS satellitt.
- Forsvarets kystradarkjede
- Kystverkets skipsrapporteringssystem SafeSeaNet.
- Sjøkartsystemet C-Scope.
- OSS (Operatørstøttesystem)

Kombinasjonen av disse teknologiske systemene tilrettelegger for å oppdage avvik i skipstrafikken. Dette gir trafikksentralen tidlig varsel som gjør det mulig å iverksette forebyggende tiltak for å unngå uønskede hendelser. I slike tilfeller samarbeider trafikksentraltjenesten tett med Kystverkets beredskapsvaktlag og andre etater, deriblant Forsvaret og Hovedredningssentralene i Norge. NOR VTS har ved hjelp av teknologi og kommunikasjon, god oversikt over kystområdene. Sentralen følger større fartøy med farlig eller forurensende last i dekningsområdet i norsk økonomisk sone inkludert havområdene ved Jan Mayen.

Den islandske kystvaktens dekningsområde for søk og redning

Den islandske kystvakten (ICG) har ansvaret for koordinering og gjennomføring av alle SAR operasjoner, både luftfarts- og maritime operasjoner, innenfor en avgrenset region for søk og redning.

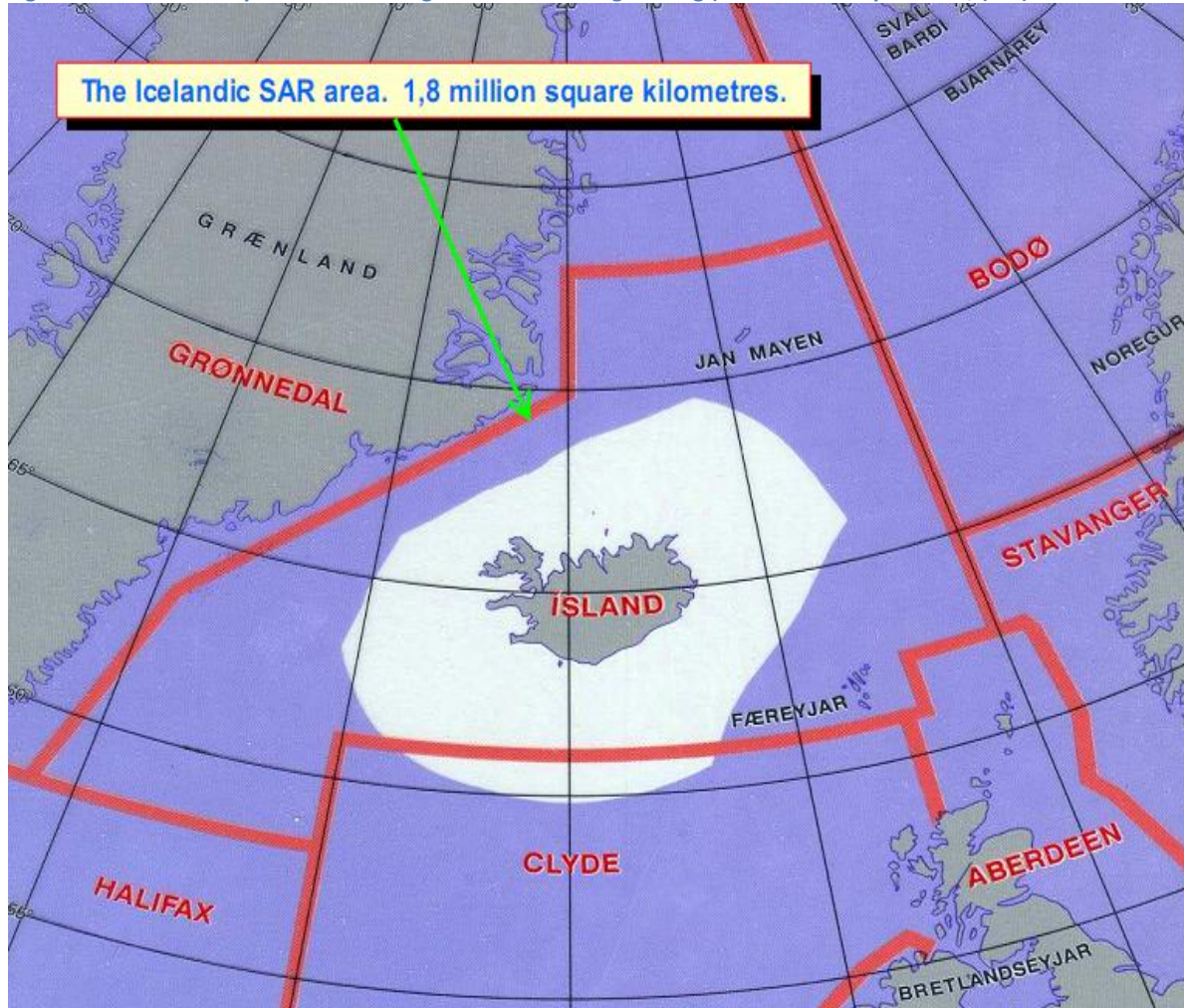
Den islandske hovedredningssentralen har et ansvarsområde som dekker islandsk territorialfarvann, islandsk økonomisk sone i tillegg til internasjonalt farvann definert i internasjonalt lovverk. Dekningsområdet for søk og redning dekker primært islandsk økonomisk sone, men ifølge den internasjonale sivile luftfartsorganisasjonen (ICAO) og FNs internasjonale sjøfartsorganisasjon (IMO) er Island ansvarlig for SAR aktiviteter i et mye større område.

I følge regelverket er Island ansvarlig for 1,8 millioner kvadratkilometer, noe som tilsvarer nesten det dobbelte av den økonomiske sonen.⁶

⁵ Kystverket, Trafikksentralen i Vardø – for økt sjøsikkerhet (2012)

⁶ Islandske Kystvakten: http://www.lhg.is/english/search_and_rescue/jrcc/

Figur 3: Den islandske kystvaktens dekningsområde for søk og redning (Den islandske kystvakten, (ICG)



Dette innebærer i praksis at den islandske kystvakta, i henhold til gjeldende internasjonalt lovverk, er ansvarlig for gjennomføring av søk og redningsoperasjoner, både maritime- og luftfartsoperasjoner, innenfor et havområde som også omfatter havområdene rundt Jan Mayen.

I dag har den islandske kystvakten følgende tilgjengelige fartøy til søk og redningsaksjoner, innenfor ansvarsområdet⁷:

- 2 Super Puma redningshelikoptre
- 3 kystvaktskip
-

Automatisk identifikasjonssystem (AIS)

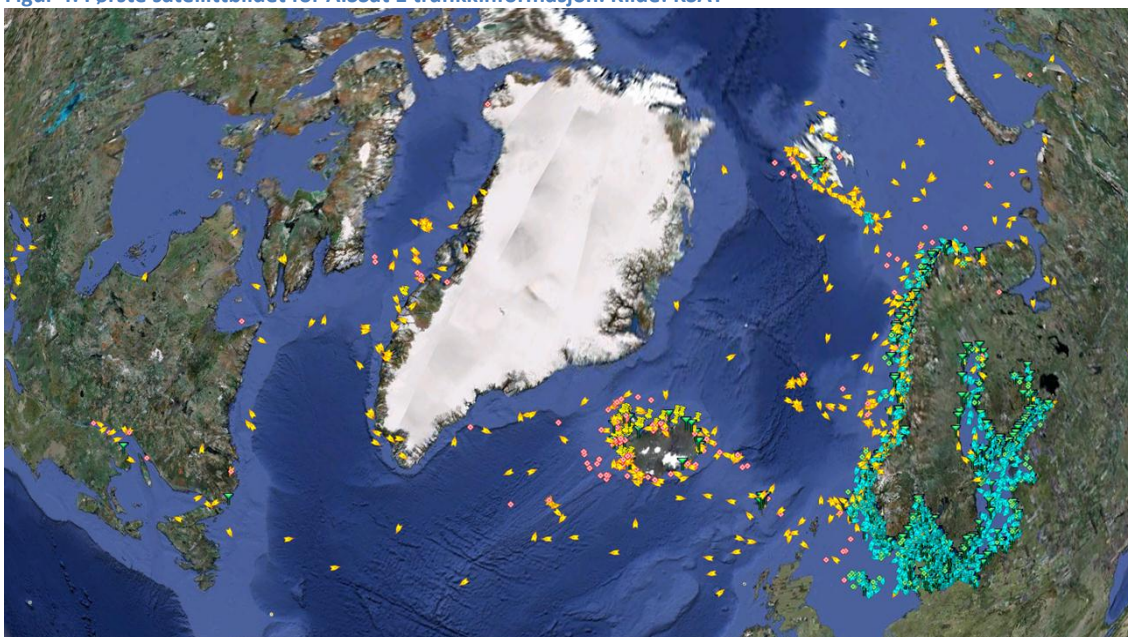
Man er i dag avhengig av satellittsystemer for å oppnå en høyere sjøsikkerhetsstandard. Dette gjelder også passerende skipstrafikk i havområdene ved Jan Mayen. AIS er et system og hjelpemiddel for å ivareta trafikkovervåking tilknyttet offshore logistikkoperasjoner. Fartøy som er utstyrt med AIS-enheter om bord, sender ut og utveksler informasjon om identitet, posisjon, hastighet, kurs, last, skipstype osv. Etter krav fra International Maritime Organization skal alle SOLAS-registrerte skip (Solas: Safety of life at sea) på over 300 tusen brutto tonn i internasjonal trafikk ha utstyr for sending

⁷ Islandske Kystvakten: <http://www.lhg.is/english/icg/about-us/air-assets/>

og mottak av AIS-signaler. I tillegg har det norske Sjøfartsdirektoratet innført krav til AIS på fiske- og fangstfartøy. Dette gjelder fartøy med en lengde på over 15 meter.⁸

12.juli 2010 ble det skutt opp en norsk satellitt fra India AISSat1. Satellitten fanger opp AIS signaler fra skip, og videresender informasjonen til bakkestasjonene. Oppdatert AIS-data kan mottas hvert 90 minutt. Dermed er dekningsområdet for AIS utvidet fra de norske kystnære farvann til alle havområder som Norge forvalter, herunder skipstrafikk utenfor Jan Mayen. Eksempel på dette er vist i figur 4, der de gule symbolene viser ny AIS data som registreres gjennom satellitten. Dette innebærer økt sjøsikkerhet også i nordlige isdekket farvann. Med andre ord gjør satellittbasert AIS-informasjon det lettere og raskere for sjøtrafikksentralen og redningssentralene, å få oversikt over skipstrafikken i de farvann ved Jan Mayen, og finne posisjonene til skip som er i nød eller som trenger assistanse.

Figur 4: Første satellittbildet for AISSat 1 trafikkinformasjon. Kilde: KSAT



For øvrig beskrivelse av radio- og satellittkommunikasjon relevant for fremtidsbildene for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen, vises det til analyse av fremtidsbildene i kapittel 3.4 i denne rapporten.

⁸ Sjøfartsdirektoratet: Forskrift om endring av forskrift 13, juni 2000 nr. 660 om konstruksjon, utstyr, drift og besiktigelse for fiske- og fangstfartøy med største lengde på 15 meter og derover, Sjøfartsdirektoratet, juli 2010

3 Fremtidsbilder for infrastruktur og logistikk i havområdene ved Jan Mayen

I dette kapitlet vurderes behov for infrastruktur og logistikkjenester basert på ODs scenarier i havområdene ved Jan Mayen. Dette blir vurdert i følgende rekkefølge: 1) behov for havn og baser, 2) behov for transportinfrastruktur, 3) behov for avfallshåndtering og 4) behov for kommunikasjon og beredskapsressurser.

3.1 Behov for havn og baser

Forutsetninger for vurderinger gjort rundt fremtidig behov for havner og baser

Det er et hovedpoeng at overgangen mellom øvrig nødvendig infrastruktur og havneanlegg med kombinasjonen av alle nødvendige maritime kvaliteter, er best mulig. Kriteriene som er lagt til grunn for lokalisering av sannsynlige fremtidige landanlegg og forsyningsbaser, er:

- Avstand fra felt til land
- Maritim egnethet (innseiling, manøvrering, rolighet, strøm/drag, dybde) og egnet havn
- Hensiktsmessighet i form av øvrig transportinfrastruktur
- Bunkring, service og næringsmiljø

I tillegg til utbyggings- og driftsfaser, vil letevirksomhet generere trafikk, behov for mannskapsbytter, supply, service, beredskap, m.v. til rigger og skip.

3.1.1 Fremtidige behov for havner og baser – scenario 1

Det vil være krevende å få til en effektiv logistikk-løsning basert på fast infrastruktur som havn med tilhørende næringsareal på Jan Mayen. Både grunnforhold, klima og maritime forhold er krevende. Infrastruktur på Jan Mayen vil imidlertid kunne ivareta funksjoner knyttet til lagring og depot, som for eksempel av oljevernssystemer.

De nordlige deler av Island har tilsvarende nærings- og samfunnsstruktur som Finnmarkskysten med spredt bosetting, små fiskerisamfunn hvor infrastruktur er tilpasset fangstleddet, det vil si relativt små fartøy. Keflavik på Island har nødvendige fasiliteter og er et knutepunkt med gode transportforbindelser. Avstanden til Jan Mayen er rundt 600-620 nautiske mil.

Ved eventuell ny fremtidig aktivitet i det nordøstlige Norskehavet, blant annet på Nordland VII og Troms II, kan samlokalisering av base- og forsyningstjenester være relevant. Tidsmessig vil høyt aktivitetsnivå i det nordøstlige Norskehavet sammenfalle med aktivitet utenfor Jan Mayen. Det kan utfordre havn- og basekapasitet i Nord-Norge. Avlastning kan da skje fra andre steder i Norge, evt. at deler av norske forsyningstjenester til Jan Mayen koordineres med aktivitet på islandsk side av sokkelen.

Scenariene fra OD viser en topp i mulig aktivitetsnivå mellom 2029-2032 med drift på 2 oljefunn i tillegg til drift på det flytende LNG-anlegget. I den perioden vil det gjennomsnittlig være mellom 16-20 skipsanløp mellom felt og base per uke.

Tabell 2: Avstander scenario 1. Eksempler på lokasjoner i Nord-Norge

Avstand i nautiske mil fra felt	til Svolvær	til Sortland	til Tromsø	Til Sandnessjøen
Jan Mayen	572/	576/	620/	561/
FPSO nord/ FPSO sør	542	556	620	548

Det vil være behov for et større beredskapslager for oljevernustyr både på Jan Mayen og eventuelt også Island.

Som et minimum er Kystverkets dybdekrav på 11,5 meter (LAT, ved laveste astronomiske tidevann) i hovedled lagt til grunn.

Tabell 3: Maritime data, eksempler på relevante lokasjoner for forsyningstjenester i Nord-Norge. Kilde: Statens Kartverk Sjøkartverket

Fra Den norske los	Inn- og utseiling	Manøvrering	Dybde ved kai	Oppankring
Svolvær	Innseiling fra Vestfjorden har ingen begrensninger før ved Rødholman. Dønninger i sørlig vær.	Smal led inn til Osan. Kursendringer.	Svært mange kaier og anlegg, få med dybde > 6 m. Maks. dybde 11 m inn til Osan.	I rutebåthavna, ytre havn. Dybder 10 m, sandbunn. Osanpollen og Leirosen. Dybder 12-30 m, leirbunn.
Sortland	Gavelfjorden fra nord eller Hasselfjord fra sør. Ingen begrensninger	Ingen begrensninger for vann dyp. Bruhøyde 30 m.	Dybde 10-12 m	Utenfor Fiskefjord og Sigerfjord (vestsiden av sundet)
Tromsø	Ingen begrensninger for dybde inn Grøtsundet (>35 m)	Tromsøbrua 36,5 m høy, seilingsbredde under er 60 m	10-12 meter. Havne- og industriområde på Tønsnes > 20 m ved kai (arbeid pågår).	Flere. Må anvises.

For scenariet legges det til grunn et fremtidig behov for pendling av alt mannskap, forsyninger og supply.

Relevant servicetilbud for skip, mannskap og operasjoner for utbygging og drift rundt Jan Mayen, samlokaliseres med tilbud ved forsyningsbaser i Nord-Norge.

3.1.2 Fremtidige behov for havner og baser – scenario 2

Det vil være krevende å få til en effektiv logistikk-løsning basert på fast infrastruktur som havn med tilhørende næringsareal på Jan Mayen. Både grunnforhold, klima og maritime forhold er krevende. Infrastruktur på Jan Mayen vil imidlertid kunne ivareta funksjoner knyttet til lagring og depot, som for eksempel av oljevernssystemer.

Scenariene fra OD viser mulig drift på et oljefunn fra 2027. Da vil det gjennomsnittlig være åtte skipsanløp mellom felt og base per uke.

De nordlige deler av Island har tilsvarende samme nærings- og samfunnsstruktur som Finnmarkskysten. Det er spredt bosetting med små fiskerisamfunn hvor infrastruktur er tilpasset fangstleddet, dvs. relativt små fartøy. Havnen som i dag har de nødvendige fasiliteter og som er et knutepunkt med gode transportforbindelser, er Keflavik. Avstanden fra Jan Mayen til Keflavik er rundt 600-620 nautiske mil.

Ved eventuell ny fremtidig aktivitet i det nordøstlige Norskehavet, blant annet på Nordland VII og Troms II, kan samlokalisering av base- og forsyningstjenester være relevant. Tidsmessig vil scenario 1 i det nordøstlige Norskehavet sammenfalle med aktivitet utenfor Jan Mayen. Det kan utfordre kapasitet ved nordnorske havner og forsyningsbaser. Avlastning kan da skje fra andre steder i Norge, evt. at deler av norske forsyningstjenester til Jan Mayen koordineres med aktivitet på islandsk side av sokkelen.

Tabell 4: Avstander i scenario 2. Eksempler på lokasjoner i Nord-Norge

Avstand i nautiske mil fra felt	til Svolvær	til Sortland	til Tromsø	Til Sandnessjøen
Jan Mayen FPSO	542	556	620	548

Det vil være behov for et beredskapslager for oljevernutstyr både på Jan Mayen og eventuelt også Island.

Som et minimum er Kystverkets dybdekrav på 11,5 meter (LAT, ved laveste astronomiske tidevann) i hovedled lagt til grunn.

Tabell 5: Maritime data, eksempler på relevante lokasjoner for forsyningstjenester i Nord-Norge. Kilde: Statens Kartverk Sjøkartverket

Fra Den norske los	Inn- og utseiling	Manøvrering	Dybde ved kai	Oppankring
Sortland	Gavelfjorden fra nord eller Hasselfjord fra sør. Ingen begrensninger	Ingen begrensninger for vandyp. Bruhøyde 30 m.	Dybde 10-12 m	Utenfor Fiskefjord og Sigerfjord (vestsiden av sundet)
Tromsø	Ingen begrensninger for dybde inn Grøtsundet (>35 m)	Tromsøbrua 36,5 m høy, seilingsbredde under er 60 m	10-12 meter. Havne- og industriområde på Tønsnes > 20 m ved kai (arbeid pågår).	Flere. Må anvises.

For scenariet legges det til grunn et fremtidig behov for pendling av mannskap, forsyninger og supply.

Relevant servicetilbud for skip, mannskap og operasjoner for utbygging og drift i havområdene ved Jan Mayen, samlokaliseres med forsynings- og basetilbud i Nord-Norge.

3.2 Behov for transportinfrastruktur

I vurderingen av behov for transportinfrastruktur relevant for offshore petroleumsaktivitet i havområdene ved Jan Mayen avgrenses det her til å omfatte transport til/fra offshore installasjonene som OD legger til grunn for henholdsvis scenario 1 og 2. I tillegg tar vi med transport- og logistikk knyttet til havner, baser og andre/nødvendige støttefunksjoner for lete-, utbyggings- og driftsfasene. Vi antar at logistikken vil være basert på sjø- og lufttransport.

For fremtidsbildene er det gjort en analyse av behovet for skip nødvendig for å bygge ut og drifte installasjonene som er lagt til grunn i ODs scenarioer. Tallgrunnlaget er basert på gjennomsnittts verdier og er skaffet til veie gjennom samtaler med operatører, forsyningsbaser og driftsbaser. Utviklingen følger tidslinjen som OD har satt for leting, utbygging/feltutvikling og drift. Eksempelvis vil leting innbefatte seismiske undersøkelser og prøveboring. Utbygging/feltutvikling omfatter bygging av plattformer og innretninger samt installasjonsarbeider. Drift omfatter blant annet boring og brønnservice samt drifts- og vedlikeholdsoppgaver. Ut fra dette er det estimert antall årlige havneanløp for henholdsvis scenario 1 og 2.⁹ Det må presiseres at det er knyttet en betydelig usikkerhet til tallene og analysen gir kun en indikasjon på behovet for sjø og lufttransport forbundet med utvikling og produksjon i havområdene ved Jan Mayen.

I analysen er det ikke tatt hensyn til variasjon i størrelse på offshore installasjonene, samt type installasjon (FPSO) i utbyggingsfasen. Under driftsperioden er det i denne analysen kun tatt høyde for aktivitet på overflateinstallasjoner. Vi har her med andre ord ikke tatt høyde for aktivitet tilknyttet drift av undervannsinstallasjoner. Ut fra scenarioene som OD har definert, vil også installasjonene variere i forhold til geografisk beliggenhet, avstander til land og fysiske operative forhold som påvirker logistikkoperasjoner i havområdene ved Jan Mayen (is, lave temperaturer, lavtrykk, mørke og tåke.) De overnevnte faktorene er det ikke tatt høyde for i analysen.

I analysen er det forutsatt at logistikk i forbindelse med utbygging, drift og vedlikehold av hver enkelt installasjon foregår uavhengig av hverandre. I praksis kan man tenke seg at flere av installasjonene ligger med kort innbyrdes avstand mellom hverandre slik at stordriftsfordeler gjennom samkjøring av logistikk i forbindelse med utbygging, drift og vedlikeholdsarbeid vil være mulig. Det er imidlertid ikke tatt høyde for denne type forhold i analysen.

Modellen forutsetter at utbyggingen av de forskjellige brønnene er like, men flere brønner kan dele samme overflateinstallasjon. Når utbyggingen av det totale antall overflateinstallasjoner (FPSO) er oppnådd (i henhold til tidslinjen definert i scenarioene til OD), forutsettes det at nye brønner (havbunnsinstallasjoner) vil koble seg på allerede eksisterende infrastruktur. Dette betyr at driftskostnadene for en overflateinstallasjon vil fordeles på flere brønner.

Det må også presiseres at transportbehovet for antall - og type skip som benyttes, samt antall havneanløp som forekommer i forbindelse med de aktuelle fasene av verdikjeden for petroleumsvirksomhet, vil kunne variere mellom de forskjellige brønnene. Dette skyldes eksempelvis boreforhold, brønntrykk, kildebergart, reservoar utforming, varierende operasjonsforhold også

⁹ Med havneanløp menes her antall skip som legger til og fra kai ved forsyningsbase.

videre. Slike faktorer vil påvirke eksempelvis valg av type mud, noe som igjen påvirker behovet for avfallshåndtering.¹⁰ Det er ikke tatt forbehold for denne type variasjon i analysen.

Antall og type tankskip benyttet for transport av olje/gass til markedene er det heller ikke tatt høyde for i analysen da de i all hovedsak ikke vil benytte seg av landbasert infrastruktur (med unntak av de som laster gass ved landbaserte anlegg). Dette transportbehovet vil derfor ikke være relevant med tanke på dimensjonering/spesifikasjon av basene.

I årene som det pågår *leteaktivitet* i havområdene ved Jan Mayen forutsettes:

- 3 skip tilknyttet hver brønn det foretas prøveboringer i tillegg til rigg.
- Det antas at fartøyene som benyttes under leteaktiviteten, vil ha 1 havneanløp pr uke.

I årene som *utbyggingsaktivitet* pågår i havområdene utenfor Jan Mayen forutsettes det:

- Ett beredskapsskip og ett forsynings skip pr installasjon/brønn.
- I tillegg vil det i gjennomsnitt være 3 spesialskip tilknyttet installasjonen. Deres hovedoppgaver vil være direkte tilknyttet utbyggingen. Fartøy som typisk her vil inngå er ankerhåndteringskip¹¹, dykkerskip, heavy-lift skip, taubåter og lignende.
- Det antas at fartøyene som benyttes i forbindelse med utbyggingen i gjennomsnitt vil ha 3 havneanløp pr uke.

I årene det pågår *produksjon, drift og vedlikehold* ved feltene forutsettes det:

- At det er 1 beredskaps-/standby skip¹² og støtte/forsyningsfartøy¹³ tilknyttet hver overflate-baserte installasjon.
- Standbyskipet har 1 havneanløp hver andre uke i forbindelse med nye forsyninger og for skifte av mannskap.
- Støttefartøyene har 2 (underscenario 1) anløp i uken, det vil si 2 turer mellom basen og installasjonen hver uke.
- Støttefartøyene har 2,5 (under scenario 2) anløp i uken, det vil si i gjennomsnitt 2,5 turer mellom basen og installasjonen hver uke.

Videre er det forutsatt at personell med virksomhet i tilknytning offshoreinstallasjonene utenfor Jan Mayen, vil bli fraktet til/fra offshore installasjoner over lete-, utbyggings- og driftsfasene. Modellen inkluderer ikke sjøfolk som arbeider på skip tilknyttet installasjonen. Ut fra dette har vi estimert antall personer som transporteres via helikopter mellom land og de overflate-baserte installasjonene pr år gjennom fasene som petroleumsaktivitet pågår.

Det er ikke tatt høyde for operasjonelle utfordringer som kan skape uforutsigbarhet i logistikkflyten til/fra offshoreinstallasjonene eksempelvis perioder med mye tåke.

¹⁰ Dette er vurdert i kapittel 3.3

¹¹ Benyttes eksempelvis for å taue og ankre opp oljeplattformer. Fungerer også som forsyningskip.

¹² Stasjonert ved installasjon

¹³ 3 støtte/forsyningsfartøy under scenario 2, samt 2 støtte/forsyningsfartøy under scenario 1.

Det er forutsatt en kapasitet på 19 personer¹⁴ pr helikopterflyging, basert på kapasiteten for den type helikopter som i dag benyttes av oljeselskapene for transport av personell til og fra offshore installasjoner. Eksempelvis gjelder dette fra Brønnøysund og Hammerfest. Det forutsettes 6 helikopterflyginger per uke. Dette vil typisk være dekkende for en installasjon med om lag 120 personer da helikopteret også vil bli brukt til å fly inn proviant og noe teknisk materiell.

3.2.1 Fremtidsbilder for logistikk

På bakgrunn av de forutsetningene som er gitt ovenfor, er det estimert det totale antall skip som benyttes pr år, samt det totale antall havneanløp pr år for henholdsvis scenario 1 og 2. Dette strekker seg gjennom hele tidsperioden som er satt for leting, utbygging og drift av feltene i havområdene ved Jan Mayen.

Tabell 6: Totalt antall skip - og totalt antall havneanløp pr år for leting, utbygging og drift i havområdene ved Jan Mayen

År	Totalt antall skip per år		Totalt antall havneanløp pr år	
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
2017	3	3	156	156
2018	3	3	156	156
2019	3	3	156	156
2020	3	3	156	156
2021	3	3	156	156
2022	3	0	156	0
2023	9	5	546	468
2024	9	5	546	468
2025	9	5	546	468
2026	15	5	936	468
2027	12	4	780	416
2028	9	4	624	416
2029	15	4	1014	416
2030	12	4	858	416
2031	12	4	858	416
2032	12	4	858	416
2033	9	4	702	416
2034	9	4	702	416
2035	9	4	702	416
2036	9	4	702	416
2037	9	4	702	416
2038	9	4	702	416
2039	9	4	702	416
2040	9	4	702	416
2041	9	4	702	416
2042	9	0	702	0
2043	9	0	702	0
2044	9	0	702	0
2045	9	0	702	0
2046	6	0	468	0
2047	3	0	234	0

I ODs scenario 1 forutsettes det at lete-, utbyggings- og driftsfase for feltene strekker seg fra 2017-2047 mens scenario 2 strekker seg fra 2017-2041.

Hovedtendensen under scenario 1 viser at de første 5 årene vil være preget av letevirkosmhet i områdene ved Jan Mayen. Betydelig økende behov for antall skip vil imidlertid melde seg i

¹⁴ Sea King og Super Puma har en kapasitet på 19 passasjerer.

forbindelse med utbyggingen av det første feltet fra 2023, med påfølgende nye utbygginger fra 2026 og fra 2029.

I 2027 og 2029 vil det foregå to parallelle utbygginger, noe som reflekterer det relativt høye behovet for antall skip og behov for antall anløp mellom installasjonene offshore og den valgte forsyningsbasen for feltene. I perioden fra 2033 til 2047 vil det kun være produksjon og drift av de flytende installasjonene, noe som medfører et betydelig jevnere behov for antall skip i forbindelse med drifts- og vedlikeholds aktiviteter på installasjonene

For scenario 2 vil det største behovet for antall skip og trafikk mellom base og felt være knyttet til utbygging av det eneste oljefeltet i perioden fra 2023-2026. Aktiviteter etter dette er knyttet til drift og vedlikehold.

Tabell 7: Totalt antall helikopterflygninger - og totalt antall passasjerer pr år gjennom leting, utbygging og drift i i havområdene ved Jan Mayen

År	Totalt antall helikopterflygninger pr år		Totalt antall passasjerer pr år	
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
2017	312	156	5928	2964
2018	312	156	5928	2964
2019	312	156	5928	2964
2020	312	156	5928	2964
2021	312	156	5928	2964
2022	312	0	5928	0
2023	624	156	11856	2964
2024	624	156	11856	2964
2025	624	156	11856	2964
2026	936	156	17784	2964
2027	936	156	17784	2964
2028	624	156	11856	2964
2029	936	156	17784	2964
2030	936	156	17784	2964
2031	936	156	17784	2964
2032	936	156	17784	2964
2033	936	156	17784	2964
2034	936	156	17784	2964
2035	936	156	17784	2964
2036	936	156	17784	2964
2037	936	156	17784	2964
2038	936	156	17784	2964
2039	936	156	17784	2964
2040	936	156	17784	2964
2041	936	156	17784	2964
2042	936	0	17784	0
2043	936	0	17784	0
2044	936	0	17784	0
2045	936	0	17784	0
2046	624	0	11856	0
2047	312	0	5928	0

Hovedtendensen for scenario 1 viser et økt behov for transport av mannskap med helikopter når utbyggingen av de 3 feltene starter fra henholdsvis 2023, 2026 og 2029. Tendensen her er at behovet

for transport av mannskap fortsetter omtrent på samme nivå også i overgangen til drift av de 3 feltene. Fra 2033 vil det kun være drift av de tre feltene.

Hovedtendensen for scenario 2 viser et jevnt behov for transport med helikopter gjennom samtlige faser i verdikjeden. Her er det samtidig kun snakk om utvikling og utbygging av ett funn.

3.2.2 Fremtidige logistikkbehov

Store installasjoner med et betydelig antall personell kombinert med komplisert teknikk vil kreve flere helikopterflyginger ukentlig, enn hva som er tilfelle for de andre analyseområdene.¹⁵ Til sammenligning med de to andre analyseområdene vil havområdene der funn gjøres utenfor Jan Mayen, være preget av en betydelig større avstand til fastland der hvor det er etablert infrastruktur, enn hva tilfelle er for de øvrige analyseområdene. Tabellen under viser relative avstander fra feltene utenfor havområdene ved Jan Mayen.

¹⁵ Det sørøstlige Barentshavet og det nordøstlige Norskehavet

Tabell 8: Eksempler på avstander mellom landdestinasjoner og offshore installasjoner i scenario 1 og 2¹⁶

Offshore installasjoner under scenario 1 i havområdene ved Jan Mayen	Landbasert destinasjon	Avstand i luftlinje	Flytid i timer og minutter (gjennomsnittlig helikopterhastighet 200 km/t) ¹⁷
FPSO (lengst sør)	Jan Mayen	270 km	1:21
FPSO (lengst sør)	Island nord	310 km	1:33
FPSO (lengst sør)	Island, Keflavik	720 km	3:36
FPSO (lengst sør)	Tromsø	1150	5:15
FPSO (lengst sør)	Sortland	1030 km	5:09
FPSO (lengst sør)	Svolvær	1005 km	5:01
FPSO (lengst sør)	Bodø	1025 km	5:07
FPSO (lengst sør)	Sandnessjøen	1015 km	5:04
FPSO (lengst sør)	Brønnøysund	1000 km	5:00
FPSO (lengst sør)	Hammerfest	1275 km	6:36
FPSO (lengst nord)	Jan Mayen	120 km	0:36
FPSO (lengst nord)	Island nord	570 km	2:51
FPSO (lengst nord)	Island, Keflavik	845 km	4:13
FPSO (lengst nord)	Tromsø	1150 km	5:15
FPSO (lengst nord)	Sortland	1067 km	5:20
FPSO (lengst nord)	Svolvær	1061 km	5:18
FPSO (lengst nord)	Bodø	1110 km	5:33
FPSO (lengst nord)	Sandnessjøen	1140 km	5:42
FPSO (lengst nord)	Brønnøysund	1165 km	5:49
FPSO (lengst nord)	Hammerfest	1275 km	6:22
Flytende LNG	Jan Mayen	160 km	0:48
Flytende LNG	Island nord	490 km	2:27
Flytende LNG	Island, Keflavik	845 km	4:13
Flytende LNG	Sortland	940 km	4:42
Flytende LNG	Svolvær	925 km	4:37
Flytende LNG	Bodø	960 km	4:48
Flytende LNG	Sandnessjøen	960 km	4:48
Flytende LNG	Brønnøysund	980 km	4:54
Flytende LNG	Hammerfest	1205 km	6:01

Offshore installasjoner under scenario 2 i havområdene ved Jan Mayen	Landbasert destinasjon	Avstand i luftlinje	Flytid i timer og minutter (gjennomsnittlig helikopterhastighet 200 km/t) ¹⁸
FPSO	Jan Mayen	270 km	1:21
FPSO	Island nord	310 km	1:33
FPSO	Island, Keflavik	720 km	3:36
FPSO	Tromsø	1150 km	5:15
FPSO	Sortland	1030 km	5:09
FPSO	Svolvær	1005 km	5:01
FPSO	Bodø	1025 km	5:07
FPSO	Sandnessjøen	1015 km	5:04
FPSO	Brønnøysund	1000 km	5:00
FPSO	Hammerfest	1320 km	6:36

Av eksemplene i tabell 8 kan man se at det er lange avstander fra de fastlandsbaserte destinasjonene i Norge til offshore installasjonene som OD har lagt til grunn i scenario 1 og 2 for havområdene ved Jan Mayen.

¹⁷ Sea King helikoptre har en flyhastighet på ca. 203 km/t (110 knop)

¹⁸ Sea King helikoptre har en flyhastighet på ca. 203 km/t (110 knop)

To vanlige helikoptre brukt innen offshore industrien til personell er Sikorsky S92 og Eurocopter Super Puma. De har begge høye ytelser både med tanke på rekkevidde og lastekapasitet.

Tabell 9: Spesifikasjoner Sikorsky S92 og Super Puma. Kilde: Wikipedia

Spesifikasjoner	Sikorsky S92	Super Puma
Kapasitet	2 crew + 19 passasjerer	3 crew + 19 passasjerer
Økonomisk hastighet	280 km/time	260 km/time
Maks hastighet	306 km/time	275 km/time
Rekkevidde	999 km	857 km
Total vekt	12 tonn	11 tonn

De fastlandsdestinasjonene fra eksemplene som totalt sett kommer best ut målt i antall kilometer og flytid er her Svolvevær og Sortland. Avstanden fra destinasjonene er imidlertid utenfor rekkeviddekapasiteten til maskinene. I tillegg vil operasjoner i det aktuelle området være krevende og over kapasiteten både med tanke på drivstoff og last, noe som vil være helt essensielt med tanke på sikker operasjon.

I forbindelse med transport av personell er det ønskelig å minimere avstanden som tilbakelegges med helikopter, både for å maksimere sikkerheten og minimere kostnadene. Et Sikorsky S-76C bruker i gjennomsnitt 0,119 liter/passasjer kilometer mens et standard passasjerfly typisk vil bruke 0,031 liter/passasjer kilometer (Boeing 747-400). I tillegg til det mange-doblede forbruket, vil et helikopter ha betydelig høyere vedlikeholdsutgifter. Et logistikksystem som baserer seg på helikopter-baser i Norge vil derfor ikke være spesielt hensiktsmessig verken med tanke på sikkerhet eller økonomi.

Innenfor analyseområdene er det pr i dag kun Brønnøysund som opererer med helikopterbase for petroleumsvirksomheten i Norskehavet og for Barentshavet opereres det fra Hammerfest. Avstanden til feltene i havområdene ved Jan Mayen vil være for lange til at det kan være aktuelt å benytte disse destinasjonene som fremtidige petroleums helikopterbaser.

Nordlige del av Island kommer betydelig bedre ut i forhold til avstand og flytid, sammenlignet med destinasjonene fra fastlands Norge. Island har et velutbygd vei- og flynett, noe som vil gjøre en eventuell forsyningsbase relativt tilgjengelig for mannskap ved bruk av offentlige transport midler.

Å benytte Jan Mayen som en helikopterbase er også mulig. Dette vil imidlertid kreve store oppgradering av den eksisterende flystripen som blant annet inkluderer elektroniske innflygningssystemer, hangarer, verksted, overnattingsmuligheter for bakkepersonell og passasjerer også videre. En slik utbygging vil kreve store ressurser. Sikkerhetsmessig vil det svært være ønskelig med en helikopterbase i umiddelbar nærhet til installasjonene, men etablering og drift av en slik base vil være svært kapitalkrevende.

En forsyningsbase burde ligge så nær installasjonene som mulig, men allikevel i nærhet av eksisterende infrastruktur. Skal en optimalisere med tanke på avstander ville det vært naturlig å legge en base til nordkysten av Island. De fastlandsdestinasjonene som totalt sett kommer best ut i forhold til en forsyningsbase, målt i antall kilometer, er Svolvevær og Sortland. Avstanden mellom feltet og de mulige basene vil likevel være utenfor rekkevidde for helikoptrene (rundt 1000 km) og det er ikke betydelig avstandsforskjeller uansett hvilke baser som velges. Å minimere med tanke på avstand i forhold til alternativene i eksemplet gir derfor ikke mening.

Å legge en base til Norge vil medføre noe ekstra reisevei (i forhold til markedet), men kompetanse og økonomiske ringvirkninger vil tilfalle Norge. Beslutninger om baselokasjonen vil derfor i høy grad bli definert av politiske føringer så vel som optimalisering av kortest mulig reisevei.

3.3 Behov for avfallshåndtering fra petroleumsdrift

3.3.1 Avfallsgenerering og boreavfall

Ulike typer aktiviteter i petroleumssektoren vil ha ulik avfallsgenerering i både mengde og sammensetning.

Felles for all aktivitet er at man vil ha generering av industri-/næringsavfall fra personell, maskiner og generell drift av installasjoner. Dette er avfallsfraksjoner som:

- Ordinært næringsavfall:
 - Trevirke (paller mv)
 - Metallskrap
 - Plast (emballasje, flasker mv)
 - Papp og papir
 - Matavfall
 - Avløps slam
 - Elektrisk og elektronisk (EE)-avfall
- Vanlig industrielt farlig avfall:
 - Spillolje fra maskiner og utstyr
 - Filter av ulike typer
 - Oljetilsmussede filler, arbeidstøy
 - Ulike kjemikalierester
 - Batterier, lysrør mv

I tillegg kommer avfall av mer spesiell art som varierer i større grad avhengig av type aktivitet:

- Byggeprosesser for landanlegg og ledningsanlegg vil generere avfall tilsvarende andre bygg- og anleggsprosjekter av samme størrelsesorden.
- Prosessanlegg på land vil ha ulike typer avfall som biprodukter fra den prosessering som bedrives.
- Det samme gjelder produksjonsplattformer offshore. For eksempel vil man gjerne på en produksjonsplattform generere store mengder såkalt «produsert vann». Dette renses normalt i renseanlegg på plattformen slik at det i liten grad genererer avfall som må tas på land.
- Den største generering av avfall (store mengder på relativt kort tid) har man normalt i tilknytning til boreavfall fra boreoperasjoner. Dette gjelder både boring av prøvebrønner og boring av produksjonsbrønner.

Andre spesielle avfallsfraksjoner som bør nevnes er:

- LRA - Lavradioaktivt avfall. (Se vedlegg for mer informasjon om dette)
- Avfall fra brønnprensning. (Se vedlegg for mer informasjon om dette)

Det som logistikkmessig normalt vil være dimensjonerende i områder med petroleumsdrift, er boreavfall. Her produseres store mengder avfall på kort tid, og man er helt avhengig av at logistikken fungerer for ikke å få stopp i boreprosessen, med påfølgende økte kostnader.

Type boreavfall som genereres er i hovedsak avhengig av den type borekjemikalier som brukes, med vannbaserte borevæsker og oljebaserte væsker som de to hovedgruppene. Både boresloppen/slam

(væskefase) og borekaket (fastere fase inkludert utboret fjellmasse) har ulike egenskaper og ulike krav til sluttbehandling avhengig av om det er oljebasert eller vannbasert borevæske som er brukt. Vannbasert borekaks vil normalt kunne legges igjen på havbunnen. En ren vannbasert boreslop uten innblanding av andre kjemikalier vil også kunne pumpes på havet urensset.

Mengden boreavfall som genereres er avhengig av boredypet. Mengden avfall øker mer enn lineært når boredybden øker. Dette fordi man med større dyp må øke borehullets dimensjon i de øvre boreseksjonene. Uforutsette hendelser kan også øke avfallsmengdene, for eksempel hendelser som gjør at man ikke får resirkulert så mye borekjemikalier som ønsket, slik at «ferske» borekjemikalier i større grad må brukes.

Mengden avfall som må ilandføres er igjen avhengig av om boreriggen har renseutstyr på riggen som kan redusere avfallsmengdene. Primært snakker man her om anlegg for rensing av slopvann om bord. Det jobbes også med utvikling av anlegg for behandling av borekaks på rigg. Dette vil kunne ta ned mengdene kaks som ilandføres, men ligger nok lengre frem i tid som metode i større skala. Borekaks som ilandført avfall, kan også som sagt falle helt bort om man bruker vannbaserte borevæsker, og lar borekaket ligge igjen på havbunnen.

Mengden avfall som ilandføres kan også reduseres ved at avfall injiseres i grunnen. Dette har vært brukt en god del flere steder, men bruken har i perioder vært redusert grunnet problemer flere steder med oppsprekking i grunnen og utsiving av injisert avfall. Likevel forventes det at injisering, spesielt for borekaks, fortsatt vil ta unna en betydelig andel av avfallet som genereres i Norsk sektor fremover.

Oljebaserte borevæsker gir bedre hullstabilitet, og vil i alle fall være nødvendig å bruke på mer kompliserte produksjonsbrønner. Letebrønner er normalt teknisk enkle brønner, slik at vannbaserte borevæsker kan brukes. I Barentshavet har bruk av vannbaserte borevæsker til nå vært helt dominerende. En avgjørende årsak har vært de spesielle krav man har hatt i Barentshavet, men som ble opphevet i 2011.

Det kan forventes at vannbaserte borevæsker fortsatt i en periode vil brukes i større grad enn det vi ser i mer modne områder. Dette fordi man fortsatt vil ha en høy andel leteboringer. Etter hvert når produksjonsboringer blir mer dominerende, vil man nok se en økt bruk av oljebaserte borevæsker. Totalt sett på Norsk sokkel har man i perioden 2006-2011 boret ca. 64 % av brønnene med oljebasert borevæske.¹⁹

Forutsetninger for scenario 1 og 2

I juni 2012 presenterte Det Norske Veritas (DNV) en rapport på oppdrag fra og i samarbeid med Oljeindustriens Landsforening (OLF). Rapporten angir prognoser på avfallsgenerering og prognoser på hvor mye avfall som vil bli ilandført i perioden 2012-2016. Man har da blant annet tatt hensyn til prognose på injisering av avfall og prognose på behandling av avfall på rigg.

Borekaks

¹⁹ DNV (2012)

DNV- rapporten omtaler kun prognose på ilandføring av oljebasert borekaks, mens prognosene for boringer i årene fremover inneholder alle boringer uansett type borevæske.²⁰ DNV har derfor brukt historiske tall på fordelingen mellom bruk av oljebasert og vannbasert borevæske. DNV har imidlertid brukt historiske tall kun for 2010-2011, der man hadde 74 % bruk av oljebasert borevæske. Ut fra DNV sine tall kan det kalkuleres at det i snitt ilandføres litt i overkant av 600 tonn borekaks pr boring med oljebasert borevæske. Dette er «mest sannsynlig scenario», mens man har en mulig variasjon i området 270-800 tonn/boring blant annet avhengig av omfanget på reinjisering i årene fremover. For denne utredningen tas det utgangspunkt i at 600 tonn borekaks pr boring ilandføres når oljebasert borevæske brukes, mens ingen borekaks ilandføres ved boring med vannbaserte borevæsker.

Slopvann/boreslam/oljeemulsjoner

Tallene for slop gjelder kun oljebasert slop. Tallene fra DNV rapporten viser at en brønn der oljebaserte borevæsker benyttes i gjennomsnitt vil ilandføre litt over 1100 tonn slop i henhold til «mest sannsynlig scenario». Mulig variasjonsområde, blant annet avhengig av omfang på reinjisering og rensing på rigg gir et variasjonsområde på 650-1725 tonn pr brønn.

Når det gjelder brønner der vannbaserte borevæsker benyttes, vil det produseres en god del avfallsvæske av ulike typer (slop), selv om ren boreslop uten noen andre forurensninger av betydning, kan slippes ut. Det er innhentet noen ulike erfaringstall på dette og et greit utgangspunkt for estimater er at ca. 700 tonn slop blir generert pr boring med vannbaserte borevæsker.

For denne rapporten tas det utgangspunkt i at 1100 tonn slop pr boring ilandføres når oljebasert borevæske brukes, mens 700 tonn slop ilandføres ved boring med vannbaserte borevæsker.

Øvrige avfallsfraksjoner

Øvrige avfallsfraksjoner utgjør relativt beskjedne mengder i forhold til boreavfallet, men krever også gode logistikk-løsninger.

3.3.2 Fremtidsbilder for avfallsmengder generert havområdene ved Jan Mayen

Det antas at norske myndigheter vil anse havområdene ved Jan Mayen som sensitive, slik at vannbaserte borevæsker vil bli foretrukket hvis ikke tekniske forhold tilsier noe annet. Det forutsettes derfor at det benyttes vannbaserte borevæsker for alle prøveboringene, og i 50 % av produksjonsboringene.

For havområdene ved Jan Mayen har Oljedirektoratet (OD) satt opp 2 bilder for fremtidig petroleumsaktiviteter, og prøveboringer og produksjon av gass og olje er satt opp på en tidsskala. Det er forutsatt at det bores 10 produksjonsbrønner for hver bunnramme som i scenarioene settes ned.

For beregning av maksimal avfallsproduksjon, er det tatt utgangspunkt i tidsskalaen for aktivitet satt opp av OD. Det er antatt at de 10 produksjonsboringene til hver bunnramme, utføres jevnt fordelt over to år forut for året der produksjonsstart er antydnet. Dette gir noen utslag som kanskje ikke er helt realistisk.

Tabell 10: Ilandføring av slop (Slopvann, boreslam og oljeemulsjoner) og oljeholdig borekaks fra havområdene ved Jan Mayen, med forutsetningene gitt ovenfor

Havområdene ved Jan Mayen	Scenario 1	Scenario 2
Totalt antall brønner	31	15
Antall brønner med OBM	10	5
Periode med boring	16 (2017-2032)	10 (2017-2026)
Ilandført slop totalt (tonn)	25 700	12 500
Gjennomsnittlig ilandført slop per år (tonn)	1 606	1 250
Maks ilandført slop per år (tonn)	5 200	4 500
Ilandført OB borekaks totalt (tonn)	6 000	3 000
Gjennomsnitt OB kaks per år (tonn)	375	300
Maks ilandført kaks per år (tonn)	1 500	1 500

Øvrig avfall fra boreoperasjoner (se kapittel 3.3.1) utgjør mindre mengder.

Avfall fra bygging av land- og røranlegg og avfall fra produksjonsanlegg on- og offshore (se kapittel 3.3.1) er ikke spesifisert på mengde. Dette både fordi dette avfallet ikke anses som dimensjonerende/kritisk, men også da det ville vært et svært arbeidskrevende arbeide med store usikkerheter å begi seg ut på.²¹

3.3.3 Fremtidige behov innen avfallshåndtering fra petroleumsdrift

Generelt kan det sies at avfallslogistikk ikke vil være avgjørende for hvor prosessanlegg og forsyningsbaser etableres. Nødvendig infrastruktur vil bli etablert der oljeselskapene bestemmer at aktiviteten skal være. Nødvendig infrastruktur betyr i praksis mottaksanlegg, mens etablering av sluttbehandlingsanlegg strengt tatt ikke er nødvendig, og kan kompenseres med logistikk-løsninger for avfall til eksisterende sluttbehandlingsanlegg andre steder.

Etablering av sluttbehandlingsløsninger lokalt, primært anlegg for behandling av slop og borekaks, vil uansett komme når dette er den økonomisk beste løsning. Med tanke på miljø/energibruk, ulykkesrisiko, operasjonell sikkerhet og lokale ringvirkninger/ kompetansebygging, vil det sannsynligvis være ønskelig med etablering på et tidligere stadium enn ut fra rene økonomiske kalkyler. I så måte har oljeselskapene et ansvar for å legge føringer og tilrettelegge for dette gjennom sine anbudsrunder.

For at det skal være forsvarlig/riktig ut fra en totalvurdering å sette opp et anlegg for lokal behandling av slop, bør man ha en årlig mengde avfall over tid, på minst ca. 6-8000 tonn. Kostnaden for behandling vil da sannsynligvis ligge litt i overkant av kostnaden ved å transportere avfallet ut av regionen til eksisterende anlegg. For vannbasert slop er det sannsynlig at slopen vil bli fraktet helt til Danmark for sluttbehandling om den først sendes ut av regionen.

For å kunne tilby en lokal behandling billigere enn alternativet ved transport ut av regionen, må man sannsynligvis opp i 12-20 000 tonn slop pr år.

²¹ Se samlet tabell for Ilandføring av slop (Slopvann, boreslam og oljeemulsjoner) og oljeholdig borekaks for de tre utredningsområdene i vedlegg.

Når det gjelder behandlingsanlegg for oljebasert borekaks ligger sannsynligvis de nødvendige mengdene enda litt høyere, med cirka 10-12 000 tonn pr år som et minimum for forsvarlig drift ut fra en totalvurdering, mens man nok bør opp mot 20.000 tonn før man kan tilby et billigere alternativ.

Mengden som er angitt ovenfor inneholder betydelig usikkerhet, men skulle antyde cirka hvor nivåene ligger.

Plassering av anlegg for avfallshåndtering fra petroleumsdrift i havområdene ved Jan Mayen

Nødvendig infrastruktur for mottak av avfall vil etableres på den forsyningsbasen som oljeselskapene bestemmer skal brukes. De kalkulerte avfallsmengder (for henholdsvis scenario 1 og 2) er såpass beskjedene at de vil kun gi et mindre bidrag til eventuelle sluttbehandlingsanlegg i regionen for slop og borekaks. Det må også antas at oljeselskapene vil legge vekt på teknologi på boreriggen som genererer minst mulig avfall, siden transportveien inn til land er så lang. Det vil imidlertid uansett bli en del avfall, som må fraktes til land av skipene tilknyttet boreoperasjonen.

3.4 Behov for kommunikasjon og beredkapsressurser

For havområdene ved Jan Mayen er det en rekke tilleggs-risikoelementer som gjør transport til/fra offshoreinstallasjoner krevende. Mye av dette skyldes feltets geografiske lokasjon, og kan deles inn i følgende utfordringer:

Ising

Ising forårsaket av sjøsprøyt kan føre til oppbygging av is på fartøyer, og nedising av utstyr på dekk. Slike situasjoner opptrer gjerne på ettervinteren, og har en varighet på noen få dager. I praksis kan ising ofte medføre forsinkelser av marine operasjoner da utstyr/arbeidsdekk må renses for is for å fungere tilfredsstillende og for at arbeidsmiljøet skal være tilfredsstillende. Denne typen ising medfører ikke særskilte begrensninger for oljevernaksjoner utover det som er tilfelle for øvrige beredkapsregioner på norsk sokkel.

Lave temperaturer

Lave temperaturer opptrer ofte i området vinterstid. Generelt sett har beredkapsutstyr et temperaturvindu det kan operere innenfor. I tillegg vil det ofte være definert en oppstartstemperatur. Lave temperaturer burde derfor tas høyde for i designprosessen. I de tilfellene der det ikke er mulig, vil det være tilfeller hvor utstyr må forvarmes før det kan tas i bruk. Dette tar tid og kan medføre forsinkelser uten riktig planlegging av operasjonen.

Avsides beliggenhet

Offshore feltene som legges til grunn utenfor Jan Mayen, vil ligge langt fra eksisterende infrastruktur. Dette vil medføre relativt lang reisetid både for skip og helikopter. Lang reisetid kombinert med upålitelige værmeldinger representerer en usikkerhet som i mange tilfeller kan resulterer i forsinkelser.

Mørke

Havområdene ved Jan Mayen (69-71°N) ligger nord for polarsirkelen noe som gjør at man vil oppleve lengre perioder av året hvor solen ikke kommer over horisonten. Å utføre operasjoner i mørke vil kunne medføre lengre operasjonstid for spesielle operasjoner. Mørke representerer også en utfordring med tanke på søk og redning.

Havis²²

Utbredelse av is i området rundt Jan Mayen overvåkes jevnlig i form av satellittdata som håndteres av meteorologisk institutt (Værvarslinga for Nord-Norge). Satellittdata finnes tilbake til 1979 og observasjonsdata betydelig lengre tilbake. Det er således god kunnskap om isens utbredelse til enhver tid, samt trender om isutbredelse. Enkelte år vil isen strekke seg helt til Jan Mayen i vintermånedene, men de senere år har is grensen vært lengre vest. Dette vil representere en utfordring med tanke på dimensjonering av både installasjon og båter. Forsyningsbåter vil måtte redusere hastighet i isdekt farvann og lengre operasjonstider vil måtte påregnes for deler av året. Da hastigheten et fartøy kan bevege seg gjennom isen vil variere med iskonsentrasjon, istykkelse og ispress, vil det vær vanskelig og bestemme nøyaktig ankomsttidspunkt, noe som kan representere en

²² Se vedlegg for en nærmere forklaring av ulike typer sjøis

utfordring med tanke på effektiv operasjon. Havis representerer også et risikoelement for operasjoner hvor fartøyet befinner seg i umiddelbar nærhet av installasjonen. Bevegelse i isen/ispres kan føre til kollisjon og skader på involverte fartøy og installasjon. Erfaring har vist at dynamisk posisjoneringssystemer ikke fungerer tilfredsstillende under forhold hvor is legger tilleggs krefter på fartøyet. Å holde båten på et bestemt punkt må gjøres manuelt. Å gjøre dette på en tilfredsstillende måte krever erfaring og kompetanse blant mannskap/offiserer.

Tåke

Under operasjon i isdekte farvann er visuell kontakt med is, andre fartøyer eller installasjonen essensielt for å ivareta sikkerheten. Tåke representerer også en utfordring med tanke på helikopteroperasjoner. I MIZ (Marginal Ice Zone) er tåke et fenomen som forekommer hyppig. Dette kan føre til at en opplever økt operasjonstid og forsinkelse.

Polare lavtrykk

Polare lavtrykk oppstår på polsiden av polarfronten og skyldes den store overflate temperaturen forskjellen mellom havisen og åpent vann. De har en varighet fra noen timer til noen dager og har en horisontal lengdeskala på mindre enn 1000 km. Polare lavtrykk fanges ikke opp av dagens modeller og er derfor svært vanskelig å forutse. Kombinasjonen av høye vindstyrker med påfølgende vind og dårlig prediksjon representerer en stor sikkerhets risiko og utfordring for operasjoner i områder hvor dette forekommer.

Utover dette er tilgangen til relevant kompetanse en utfordring da det i dag er svært få som innehar relevant kompetanse for operasjoner i havområdene ved Jan Mayen. Det finnes i dag få utdanningsinstitusjoner som tilbyr en utdanning som tar høyde for alle tilleggsutfordringene som er relevant for arktiske operasjoner.

Olje- og energidepartementet har besluttet å opprette et forsknings- og kompetansesenter for petroleumsvirksomhet i Arktis. Økt petroleumsvirksomhet i nordområdene skal således styrkes gjennom økt kunnskap og ny teknologi. Det er planlagt at kunnskaps- og kompetansesenteret skal åpne sommeren 2013. Forskningen skal foregå i samarbeid med andre forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt.²³

3.4.1 Behov for beredskapsressurser i havområdene ved Jan Mayen

Havområdenes relativt lange avstander til etablert infrastruktur i kombinasjon med krevende værforhold gjør det utfordrende å gjennomføre søk og redningsoperasjoner. I forbindelse med design av et EER (Emergency, Evacuation and Response) system vil minimering av tid være en av de viktigste parameterne. Lokal tilstedeværelse vil derfor være essensielt.

Med lang responstid/evakueringstid, spesielt sett i forhold til kort overlevelsestid på grunn av de klimatiske forholdene, vil det være essensielt i forbindelse med en katastrofe at mannskap har en midlertidig safe haven. I safe haven kan de trygt oppholde seg før videre evakuering til mottakssenter/sykehus. I de fleste tilfeller vil beredskapsbåten kunne fylle rollen som safe haven. For scenario 1 vil det totalt befinne seg 3 overflate-installasjoner i området. De vil også ha en safe haven funksjon i forhold til hverandre.

²³ Petro Nord: http://www.petro.no/nord/modules/module_123/proxy.asp?C=233&I=18722&D=2&mid=154

Evakueringen fra safe haven vil i all hovedsak foregå med helikopter, spesielt i tilfeller hvor det er sårede som trenger rask behandling.

Både Sikorsky S92 og Eurocopter Super Puma har rekkevidde på i underkant av 1000 kilometer. Dette betyr at områder uten muligheter for etterfylling av drivstoff, vil kunne dekke et område med 500 kilometer i radius for å ha nok drivstoffkapasitet til å rekke tilbake til basen.²⁴ På avstander opp mot 500 kilometer vil de ikke ha kapasitet til å utføre søk da dette krever etterfylling av drivstoff. Fra et søk og redningsperspektiv er det derfor ønskelig å legge søk og redningsbasen i umiddelbar nærhet til installasjonen.’

Både Jan Mayen og nordkysten av Island ligger innenfor helikopterrekkevidde, i tillegg til andre installasjoner (scenario 1). Nærmeste sykehus ligger enten i Bodø eller i Reykjavik.

Ved behov for helikopterevakuering ville det vært naturlig å benytte seg av sykehuset i Reykjavik. Et helikopter vil frakte pasientene fra installasjonen til nordkysten av Island (ca. 1,5-2,5 timer). Herifra vil transporten gå med fastvingefly da dette har høyere gjennomsnittshastighet enn helikopter (1 time). Dette betyr at en evakuering av et begrenset antall mennesker trolig vil ta minimum om lag 3,5 timer.

Som nevnt vil et system kreve ett helikopter stasjonert på en av installasjonene (scenario 1) eller på Jan Mayen. En slik installasjon vil dessuten kunne fungere som en stasjon for etterfylling av drivstoff. Dette er av stor viktighet i forbindelse med større ulykker og utvidede søk og redningsoperasjoner.

Ved petroleumsaktiviteter i havområdene ved Jan Mayen vil det være behov for oljevernberedskap.²⁵ Dette utstyret må befinne seg i nærheten av installasjonen. Her legges NOFOs systemer til grunn bestående av:

- Oljevern fartøy med tank kapasitet på 1000-2000 m³
- Slepe fartøy
- Oljelense 400 m
- Oljeoptaker, kapasitet: 5-10000 fat/døgn

Aktuelle depoter for av oljevernssystemer kan være Jan Mayen i tillegg til utplasseringer av systemer på installasjonene. Oljevernberedskapssystemer krever relativt stor plass. Dette vil derfor favorisere lagring på Jan Mayen. På Jan Mayen finnes det i dag ikke etablert infrastruktur som kaianlegg, lagringskapasiteter og utstyr for å muliggjøre forflytting av materiell fra lager til skip på kort tid må etableres på øya.

Ved permanent aktivitet i området kan det være aktuelt å ha et multi-purpose skip som ivaretar flere funksjoner. Skipet vil fungere som oljevern fartøy med tilstrekkelig tankkapasitet og kapasitet til å lagre oljevern utstyr. I tillegg vil fartøyet ha kapasitet til å fungere som fremskutt helikopterbase med

²⁴ Se også rapport: Proactima (2012). Studie: Beredskap og støttefunksjoner. Underlag for konsekvensutredning Jan Mayen

²⁵ Se også rapport: DNV (2012b). Rapport. Oljevern beredskapsanalyse for lokasjoner nær Jan Mayen

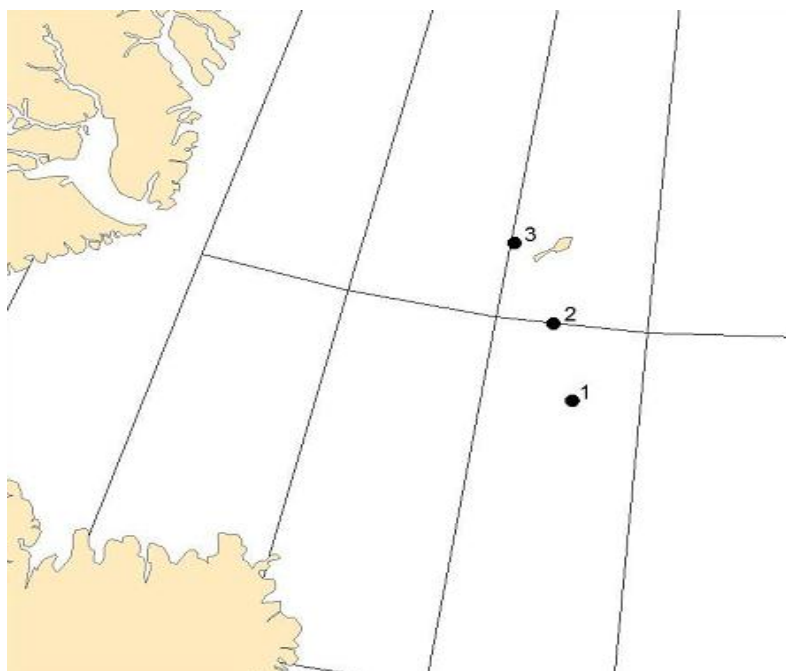
ett helikopter permanent stasjonert, i tillegg til etterfyllingsmuligheter for andre helikoptre i området.

De viktigste drivende parameterne for hva som avgjør utformingen av et EER system, vil derfor være størrelsen på aktiviteten og engasjementet fra Islandske myndigheter.

3.4.2 Satellitt og radiokommunikasjon i havområdene ved Jan Mayen

For havområdene ved Jan Mayen har meteorologisk institutt valgt ut følgende koordinater som de mener er representative for ODs scenarier (punkt 1,2,3).²⁶ Formålet til Meteorologisk institutt har vært å modellere værdata ut fra disse koordinatene, men de overlapper ikke nøyaktig med ODs scenarier for lokalisering av offshore overflateinstallasjoner.

Figur 5: Meteorologisk institutts koordinater for havområdene utenfor Jan Mayen. Kilde: Meteorologisk institutt



I vurderingen av dekningsgrad (tabell 11) for de ulike kommunikasjonssystemene som gjør seg gjeldende i havområdene ved Jan Mayen, har vi tatt utgangspunkt i koordinatene fra Meteorologisk institutt.

Oversikten viser hvordan de ulike kommunikasjonssystemene fungerer innenfor ulike breddegrader i Nordområdene. Områdene er klassifisert som følger: «Polar» nord for 80° N, «Sub-Polar» mellom 70° N og 80° N, «Andre områder» sør for 70°N. De grønne og røde områdene representerer tilgjengelige og utilgjengelige systemer. De oransje områdene representerer en kombinasjon som p.t. ikke er fullstendig utredet, og hvor det kreves mer forskning. De oransje/grønne feltene viser til systemer som er vel utprøvd innenfor de respektive områder, men hvor mer forskning kreves for spesielle brukstilfelle. Fartøyer involvert til petroleumsvirksomhet.

²⁶ Meteorologisk institutt (2012)

Tabell 11: De viktigste kommunikasjonssystemene som gjør seg gjeldende innenfor havområdene ved Jan Mayen, klassifisert ut fra funksjonalitet innenfor ulike nordlige breddegrader.²⁷

	Systemer	Karakteristikk	Polar (> 80°N)	Sub-Polar (70°N - 80°N)	Andre områder (< 70°N)
Landbaserte systemer	HF, MF	Ustabil da det avhenger av riktig atmosfæriske forhold. Typisk vanskelig å nå igjennom den auroriale sonen (området med nordlys). I utgangspunktet kun bygget ut for voice.	Lav pålitelighet om man ønsker å nå basestasjoner utenfor den auroriale sone.	Lav pålitelighet om man ønsker å nå basestasjoner utenfor den auroriale sone.	OK, men ikke egnet for digital kommunikasjon
	VHF	Line-of-sight (typisk rundt 30 nautiske mil), voice. Data kun relevant i forhold til GMDSS systemet.	Ingen landbaserte stasjoner, men funksjonelt i skip-til-skip kommunikasjon, noe som er essensielt i forbindelse med søk & redning.	Svært få landbaserte stasjoner, men funksjonelt i skip-til-skip kommunikasjon, noe som er essensielt i forbindelse med søk & redning.	Relativt mange landbaserte stasjoner, og funksjonelt i skip-til-skip kommunikasjon, noe som er essensielt i forbindelse med søk & redning.
	GSM, 3G	Line-of-sight (typisk rundt 10 nautiske mil fra basestasjon). Systemet dekker både voice og data trafikk.	Ingen landbaserte stasjoner gjør systemet ubrukelig.	Få landbaserte stasjoner gjør systemet kun brukbart i spesielle kystnære farvann.	Mange landbaserte stasjoner gjør systemet brukbart i kystnære farvann.
Satellitt systemer	GEO sat., Inmarsat	Systemet bruker geostasjonære satellitter med bane over ekvator. Dette Medium kapasitet. Lav til medium latens	Ligger utenfor dekningsområdet og er derfor ikke tilgjengelig.	Potensielle problemer med kvaliteten og tilgjengeligheten da man befinner seg i grensen av dekningsområdet.	OK (med unntak av fjorder og tilsvarende områder hvor strukturere hindre direkte kontakt med den sydlige horisonten)
	LEO satellitter; Iridium	Systemet bruker satellitter med pol-til-pol orbit. Dette gir høy dekning i polområdene. Lav datahastighet, maksimalt 128 kbps.	Få problemer, bortsett fra lav datahastighet.	Få problemer, bortsett fra lav datahastighet.	Få problemer, bortsett fra lav datahastighet. Kan oppstå korte perioder med dårlig dekning i områder rundt ekvator.
	HEO satellitter	Egenskaper sammenlignbart med GEO. P.t. ikke tilgjengelig	Forventet å ha dekning, kapasitet og kvalitet i Polare og Sun-Polare områder. Reservekapasiteten kan benyttes i andre havområder. Ikke implementert p.t.		

²⁷ Kilde: Marintek, MarSafe North – Maritime Safety Management in the High North (2012) og Kvamstad, Communication in the Arctic, (2012). Tabellen inkluderer ikke systemer som indikerer nødposisjon eller AIS, siden de ikke er konstruert for kommunikasjon. Tabellen omfatter heller ikke spesialiserte og sjelden brukte systemer som OrbComm og ARGOS

For fartøy som benyttes (helikopter, skip, flytende installasjoner, plattform) i forbindelse med petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen vil området med krav til dekning for kommunikasjonssystemer i tabellen over, typisk befinne seg grovt anslått innenfor breddegradene 69-71°N, mellom «sub polart område» og «andre områder».

Under maritime operasjoner, i tilknytning offshore petroleumsaktiviteter, i dag benyttes i all hovedsak VHF i forbindelse med skip-til-skip kommunikasjon (voice) eller opp mot de landbaserte stasjonene (voice). Når man er utenfor de landbaserte VHF stasjonenes rekkevidde benyttes i all hovedsak Inmarsat systemet (voice). Inmarsat systemet er dessuten ledende innen data-trafikk og er nesten enerådende på dette markedet uavhengig av dekningsgraden til andre systemer.

I forbindelse med en utbygning innenfor de relevante havområdene ved Jan Mayen vil kommunikasjonssystemene utgjøre liten tilleggsutfordring i forhold til eksisterende installasjoner. Det vil ikke være GSM eller VHF dekning (opp mot basestasjonene) i de relevante områdene.

Forutsetningene for kommunikasjonssystemene vil her være de samme for aktivitetsnivåene under scenario 1 og 2. Det vil være vanskelig å forutse innenfor hvilke breddegrader fartøy vil bevege seg, men felles for begge aktivitetsnivåene er at de vil befinne seg i grenseland mellom «sub polart» område og «andre områder».

4 Helhetlige løsninger for logistikk i havområdene ved Jan Mayen

Dette kapitlet presenterer en helhetlig tilnærming til logistikk-løsninger for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen for henholdsvis scenario 1 og 2. Basert på fremtidsbildene ses funksjonene i sammenheng: 1) havn og baser 2) transportinfrastruktur 3) avfallshåndtering og 4) beredskap

Det er et hovedpoeng at overgangen mellom øvrig nødvendig infrastruktur og havneanlegg med kombinasjonen av alle nødvendige maritime kvaliteter, er best mulig. Kriteriene som er lagt til grunn for lokalisering av sannsynlige fremtidige forsyningsbaser, er:

- Avstand fra felt til land
- Maritim egnethet (innseiling, manøvrering, rolighet, strøm/drag, dybde) og egnet havn
- Hensiktsmessighet i form av øvrig transportinfrastruktur
- Bunkring, service og næringsmiljø

I tillegg til utbyggings- og driftsfaser, vil letevirksomhet generere trafikk, behov for mannskapsbytter, supply, service, beredskap, m.v. til rigger og skip.

4.1 Scenario 1

Under ODs scenario 1, er følgende utbyggingsløsninger i havområdene ved Jan Mayen lagt til grunn.

Figur 6: Utbyggingsløsninger for havområdene ved Jan Mayen ved scenario 1. Kilde: OD



Havn, base og basekapasitet

Det vil være krevende å få til en effektiv logistikk-løsning basert på fast infrastruktur som havn med tilhørende næringsareal på Jan Mayen. Både grunnforhold, klima og maritime forhold er krevende. Infrastruktur på Jan Mayen vil imidlertid kunne ivareta funksjoner knyttet til lagring og depot, som for eksempel av oljevernssystemer.

De nordlige deler av Island har tilsvarende nærings- og samfunnsstruktur som Finnmarkskysten. Det er spredt bosetting med små fiskerisamfunn hvor infrastruktur er tilpasset fangstleddet, det vil si relativt små fartøy. Keflavik på Island har nødvendige fasiliteter og gode transportforbindelser, og avstanden til Jan Mayen er rundt 600-620 nautiske mil.

Ved eventuell ny fremtidig aktivitet i det nordøstlige Norskehavet, blant annet på Nordland VII og Troms II, kan samlokalisering av base- og forsyningstjenester være relevant. Relevant servicetilbud for utbygging og drift rundt Jan Mayen, kan samlokaliseres med allerede etablerte baser/tilbud på fastlandet i Nord-Norge, eller anlegg som bygges opp eller utvides for å betjene nye felt i det nordøstlige Norskehavet.

Tidsmessig vil høyt aktivitetsnivå i det nordøstlige Norskehavet sammenfalle med aktivitet utenfor Jan Mayen. Det kan utfordre nordnorske havner og anlegg på kapasitet. Avlastning kan da skje fra andre steder i Norge, evt. at deler av norske supply- og forsyningstjenester til Jan Mayen koordineres med aktivitet på islandsk side av sokkelen.

En løsning med samlokalisering av relevante servicetilbud vil også kunne skje fra Island dersom det igangsettes aktivitet på islandsk side av sokkelen.

Transportinfrastruktur

Store installasjoner med et betydelig antall personell kombinert med krevende teknologi vil kreve flere helikopterflyginger ukentlig enn for analyseområdene i Barentshavet sørøst og det nordøstlige Norskehavet. Funn utenfor Jan Mayen vil ha svært lang avstand til fastland og etablert infrastruktur.

Innenfor analyseområdene er det i dag kun Brønnøysund som har helikopterbase for petroleumsvirksomheten i Norskehavet. Felt og aktivitet i Barentshavet betjenes fra Hammerfest. Avstanden til feltene i havområdene ved Jan Mayen vil være for stor til at disse basene kan brukes.

De destinasjonene på fastlandet med kortes avstand til feltene på Jan Mayen, er Svolvær og Sortland. To vanlige helikoptre brukt innen offshore industrien til personell er Sikorsky S92 og Eurocopter Super Puma. Avstanden fra de overnevnte destinasjonene er imidlertid utenfor rekkevidden til helikoptrene. I tillegg vil operasjoner i havområdet utenfor Jan Mayen overstige dagens kapasitet både på drivstoff og last, noe som er kritisk med tanke på sikker operasjon.

Nordlige del av Island kommer betydelig bedre ut i forhold til avstand og flytid, sammenlignet med destinasjonene fra fastlandet i Norge. Island har relativt god transportforbindelse i kombinasjonen vei- og flynett, noe som vil gjøre en eventuell transportforbindelse til forsyningsbase relativt tilgjengelig for mannskap.

Å benytte Jan Mayen som en helikopterbase er mulig. Dette vil imidlertid kreve store oppgraderinger av den eksisterende flystripen. Dette inkluderer blant annet elektroniske innflygningssystemer, hangarer, verksted, overnattingsmuligheter for bakkepersonell, passasjerer også videre. En slik utbygging vil kreve store ressurser. Sikkerhetsmessig vil det være ønskelig med en helikopterbase i umiddelbar nærhet til installasjonene, men utbygging og drift av en slik base antas å være ressurskrevende.

En forsyningsbase burde ligge så nær installasjonene som mulig, og nært eksisterende infrastruktur. Skal en optimalisere med tanke på avstander ville det vært naturlig å legge en base til nordkysten av Island. De to fastlandsdestinasjonene i Norge som totalt sett kommer best ut i forhold til mulige forsyningsbaser, målt i antall kilometer, er Svolve og Sortland på ca. 1000 km målt i luftlinje. Avstanden mellom feltet og de mulige basene er stor.

Å legge en base til Norge vil medføre større avstand, men kompetanse og økonomiske ringvirkninger vil tilfalle Norge.

Avfallshåndtering

Nødvendig infrastruktur for mottak av avfall vil etableres på den forsyningsbasen som oljeselskapene bestemmer skal brukes. De kalkulerte avfallsmengder (for henholdsvis scenario 1 og 2) er såpass beskjedene at de vil kun gi et mindre bidrag til eventuelle sluttbehandlingsanlegg i regionen for slop og borekaks. Det må også antas at oljeselskapene vil legge vekt på teknologi på boreriggen som genererer minst mulig avfall, siden transportveien inn til land er så lang. Det vil imidlertid uansett bli en del avfall, som må fraktes til land av skipene tilknyttet boreoperasjonen.

Beredskap

For logistikk til/fra offshoreinstallasjoner er det en rekke tilleggsmessige risikoelementer for havområdene ved som gjør at logistikk blir krevende. Dette gjelder faktorer som:

- Ising forårsaket av sjøsprøyt kan føre til oppbygging av is på fartøyer, og nedising av utstyr på dekk. Slike situasjoner opptrer gjerne på etterm vinteren.
- Lave temperaturer opptrer ofte i området vinterstid. Generelt sett har beredskapsutstyr et temperaturvindu det kan operere innenfor. I tillegg vil det ofte være definert en oppstarts temperatur. Lave temperaturer burde derfor tas høyde for i designprosessen og tilpasses operasjonsforhold i områdene ved Jan Mayen
- Offshore feltene som legges til grunn utenfor Jan Mayen, vil ligge langt fra eksisterende infrastruktur. Dette vil medføre relativt lang reisetid både for skip og helikopter. Lang reisetid kombinert med upålitelige værmeldinger representerer en usikkerhet som i mange tilfeller kan resultere i forsinkelser.
- Mørke vil kunne medføre lengre operasjonstid representerer også en utfordring med tanke på søk og redning.
- Enkelte år vil isen strekke seg helt til Jan Mayen i vintermånedene og i de senere år har is grensen vært lengre vest. Dette vil representere en utfordring med tanke på punktlighet, trafikkfrekvens, dimensjonering av både installasjon og båter.
- Tåke representerer en utfordring med tanke på helikopteroperasjoner

- Polare lavtrykk som utgjør en operasjonell risiko for fartøy som opererer områdene ved Jan Mayen.

I forbindelse med design av et EER (Emergency, Evacuation and Response) system vil minimering av tid være en av de viktigste parameterne. Lokal tilstedeværelse vil derfor være essensielt. Med lang responstid/evakueringstid, spesielt sett i forhold til kort overlevelsestid på grunn av de klimatiske forholdene, vil det være essensielt i forbindelse med en katastrofe at mannskap har en midlertidig safe haven. Et sted man trygt kan de trygt oppholde seg før videre evakuering til mottakssenter/sykehus. I de fleste tilfeller vil beredskapsbåtene kunne fylle rollen som safe haven. For scenario 1 vil det totalt befinne seg 3 overflate-installasjoner i området. De vil også ha en safe haven funksjon i forhold til hverandre.

Evakueringen fra safe haven vil i all hovedsak foregå med helikopter, spesielt i tilfeller der det er sårede som trenger rask behandling. Både Sikorsky S92 og Eurocopter Super Puma har rekkevidde under 1000 kilometer. Dette betyr at et helikopter vil kunne dekke et område med 500 kilometer i radius for å ha nok drivstoffkapasitet til å rekke tilbake til basen. Med andre ord, på avstander opp mot 500 kilometer vil de ikke ha kapasitet til å utføre søk da dette krever etterfylling av drivstoff. Dette utelukker mulighetene for helikopterbase på fastlandet i Norge.

Fra et søk og redningsperspektiv er det derfor ønskelig å legge søk og redningsbasen i umiddelbar nærhet til installasjonen. Både Jan Mayen og nordkysten av Island ligger innenfor helikopterrekkevidde under både scenario 1 og 2.

Nærmeste sykehus ligger enten i Bodø eller i Reykjavik. Ved behov for helikopterevakuering vil det vær kortest avstand til sykehuset i Reykjavik. Et helikopter vil frakte pasientene fra installasjonen til nordkysten av Island (ca. 1,5-2,5 timer). Herifra vil transporten gå med fastvingefly da dette har høyere gjennomsnittshastighet enn helikopter (1 time). Dette betyr at en evakuering av et begrenset antall mennesker trolig vil ta minimum 3,5 timer.

Som nevnt vil et system kreve ett helikopter stasjonert på en av installasjonene under scenario 1 eller på Jan Mayen. En slik installasjon vil dessuten kunne fungere som en stasjon for etterfylling av drivstoff. Dette er av stor viktighet i forbindelse med større ulykker og utvidede søk og redningsoperasjoner.

Aktuelle depoter for av oljevernssystemer kan være Jan Mayen i tillegg til utplasseringer av systemer på installasjonene. Oljevernberedskapssystemer krever relativt stor plass. Dette vil derfor favorisere lagring på Jan Mayen. På Jan Mayen finnes det i dag ikke etablert infrastruktur som kaianlegg, lagringskapasiteter og utstyr for å muliggjøre forflytting av materiell fra lager til skip på kort tid. Dette må derfor etableres på Jan Mayen.

Ved permanent aktivitet i området kan det være aktuelt å ha et multi-purpose skip som ivaretar flere funksjoner. Skipet vil fungere som oljevern fartøy med tilstrekkelig tankkapasitet og kapasitet til å lagre oljevern utstyr. I tillegg vil fartøyet ha kapasitet til å fungere som fremskutt helikopterbase med ett helikopter permanent stasjonert, i tillegg til etterfyllingsmuligheter for andre helikoptre i området.

De viktigste drivende parameterne for hva som avgjør utformingen av et EER system, vil derfor være størrelsen på aktiviteten og engasjementet fra Islandske myndigheter.

4.1 Scenario 2

I ODs scenario for lavt aktivitetsnivå, er følgende bilde for utbyggingsløsninger i havområdene ved Jan Mayen lagt til grunn.

Figur 7: Utbyggingsløsninger for havområdene ved Jan Mayen ved scenario 2. Kilde: OD



Havn, base og basekapasitet

Det antas å være krevende å etablere en effektiv logistikk basert på permanent infrastruktur som havn med tilhørende næringsareal på Jan Mayen. Både grunnforhold, klima og maritime forhold er utfordrende. Infrastruktur på Jan Mayen vil imidlertid kunne ivareta funksjoner knyttet til lagring og depot, som for eksempel av oljevernssystemer.

De nordlige deler av Island har langt på veg tilsvarende nærings- og samfunnsstruktur som Finnmarkskysten. Det er spredt bosetting med små fiskerisamfunn hvor infrastruktur er tilpasset fangstleddet, dvs. relativt små fartøy. Havnen som i dag har nødvendige fasiliteter, er Keflavik. Avstanden fra Jan Mayen til Keflavik er rundt 600-620 nautiske mil.

Ved eventuell ny fremtidig aktivitet i Norskehavet nordøst, blant annet på Nordland VII og Troms II, kan samlokalisering av base- og forsyningstjenester være relevant.

Relevant servicetilbud for skip, mannskap og operasjoner for utbygging og drift rundt Jan Mayen, kan da samlokaliseres med tilbud i Nord-Norge.

En løsning med samlokalisering av relevante servicetilbud vil også kunne skje fra Island dersom det også igangsettes aktivitet på islandsk side av sokkelen.

Transportinfrastruktur

Store installasjoner med et betydelig antall personell kombinert med komplisert teknikk vil kreve flere helikopterflyginger ukentlig, enn hva som er tilfelle for de andre analyseområdene; Barentshavet sørøst og Norskehavet nordøst. Til sammenligning med de to andre analyseområdene vil havområdene der funn gjøres utenfor Jan Mayen, være preget av en betydelig større avstand til fastland der hvor det er etablert infrastruktur, enn hva tilfelle er for de øvrige analyseområdene.

Innenfor analyseområdene er det pr i dag kun Brønnøysund som opererer med helikopterbase for petroleumsvirksomheten i Norskehavet og for Barentshavet opereres det fra Hammerfest. Avstanden til feltene i havområdene ved Jan Mayen vil være for lange til at det kan være aktuelt å benytte disse destinasjonene som fremtidige petroleums-helikopterbasen.

De destinasjonene på fastlandet med kortes avstand til feltene på Jan Mayen, er Svolvær og Sortland. Avstanden fra de overnevnte destinasjonene er utenfor rekkevidden til helikoptrene. I tillegg vil operasjoner i havområdet utenfor Jan Mayen overstige dagens kapasitet både på drivstoff og last, noe som er kritisk med tanke på sikker operasjon.

Nordlige del av Island kommer betydelig bedre ut i forhold til avstand og flytid, sammenlignet med destinasjonene fra fastlandet.

Å benytte Jan Mayen som en helikopterbase er mulig. Dette vil imidlertid kreve store oppgraderinger av den eksisterende flystripen. Dette inkluderer blant annet elektroniske innflygningssystemer, hangarer, verksted, overnattingsmuligheter for bakkepersonell, passasjerer også videre. En slik utbygging vil kreve store ressurser. Sikkerhetsmessig vil det være ønskelig med en helikopterbase i umiddelbar nærhet til installasjonene, men utbygging og drift av en slik base antas å være ressurskrevende.

En forsyningsbase burde ligge så nær installasjonene som mulig, og nært eksisterende infrastruktur. Skal en optimalisere med tanke på avstander ville det vært naturlig å legge en base til nordkysten av Island. De to fastlandsdestinasjonene i Norge som totalt sett kommer best ut i forhold til mulige forsyningsbasen, målt i antall kilometer, er Svolvær og Sortland på ca. 1000 km målt i luftlinje. Avstanden mellom feltet og de mulige basene er stor.

En forsyningsbase burde ligge så nærme installasjonene som mulig, men allikevel i nærhet av eksisterende infrastruktur. Skal en optimalisere med tanke på avstander ville det vært naturlig å legge en base til nordkysten av Island. De to fastlandsdestinasjonene i Norge som totalt sett kommer best ut i forhold til en forsyningsbase, målt i antall kilometer, er Svolvær og Sortland på ca. 1000 km målt i luftlinje. Avstanden mellom feltet og de mulige basene vil imidlertid være stor og det er ikke

betydelig avstandsforskjeller fra de mulige fastlandslokasjonene. Å minimere med tanke på avstand i forhold til de ulike alternativene gir derfor ikke mening.

Å legge en base til Norge vil medføre noe ekstra reisevei (i forhold til markedet), men kompetanse og økonomiske ringvirkninger vil tilfalle Norge. Beslutninger om baselokasjonen vil derfor i høy grad bli definert av politiske føringer så vel som optimalisering av kortest mulig reisevei.

Avfallshåndtering

For scenario 2 vil samme utfordringer knyttet til avfallshåndtering gjelde som for scenario 1.

Beredskap

For scenario 2 vil samme beredskapsutfordringer gjelde som for scenario 1.

Litteraturliste

Barlindhaug Consult (2011). Maritim infrastrukturrapport Svalbard, Finnmark, Troms og Nordland. Mulige farleder for store skip. Utført av Barlindhaug Consult på oppdrag for Kystverket i 2011.

Nettkilde: <http://www.kystverket.no/Nyheter/2011/Juli/Maritim-infrastrukturrapport/>

Det norske Veritas (2012a). Vurdering av oljeholdig avfall fra petroleumsvirksomheten til havs. Rapportnr 2012-4087/DNV Referansenr.: 149JIOC-3, Rev.01, 2012-06-08

Det norske Veritas (2012b) Rapport. Oljevern beredskapsanalyse for lokasjoner nær Jan Mayen. Rapportnr./DNV. Referansenr.: / 2012-1272

Kystverket (2010). Sjøsikkerhet – en felles utfordring (2010), Tiltak for videreutvikling av sjøsikkerheten med fokus på nordområdene, Samarbeidsprosjekt utført av Marintek, Det norske Kystverket og Norut 2010

Kystverket (2011). Prosjektrapport juni 2011. Bedskapsanalyse knyttet til akutt forurensing fra Skipstrafikk. Nettkilde: <http://www.kystverket.no/PageFiles/6425/Beredskapsanalyse.pdf>

Marintek (2012). Future needs and visions for maritime safety management in the High North. Beate Kvamstad, Kay Fjørtoft og Fritz Bekkadal.

Meteorologisk institutt (2012). Bistand til OEDs åpningsprosesser for petroleumsvirksomhet i nord. Jan Mayen (Område 2). Knut A. Iden, Magnar Reistad, Ole J. Aarnes, Reidun Gangstø, Gunnar Noer og Nicholas E. Hughes

Ocean Futures (2011). Sjøsikkerhet i nordlige isdekte farvann – Kompetansekrav og fremtidige behov til sjøs. Karl Magnus Eger og Øystein Kristiansen. Utarbeidet på oppdrag fra Norsk sjømannsforbund

Oljedirektoratet (2012). Scenarioer for petroleumsvirksomhet i havområdene ved Jan Mayen

Proactima (2012). Studie: Beredskap og støttefunksjoner. Underlag for konsekvensutredning Jan Mayen. Utført på oppdrag fra Olje og energidepartementet

St. meld nr. 37 (2008-2009). Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Norskehavet

Vardø VTS (2010), Vardø trafikksentral/Nor VTS. Årsrapport hendelser 2010

Vedlegg 1 - Ulike typer sjøis

Sjøis varierer i form, tykkelse, alder og hardhet, noe som gir ulike utfordringer i forhold til navigasjon og maritime offshore operasjoner nordlige isdekte farvann. Dette er noen av de mer vanlige typene:

- New ice: Nylig dannet is består av iskrystaller som kun er svakt frosset sammen (hvis de i det hele tatt er det) og har en klar form kun mens de er flytende.
- Nilas: En tynn elastisk skorpe av is (opp til 10 cm i tykkelse), lett bøyeelig i bølger og under press vokser de i et mønster som ligner låste "fingre".
- Young ice: Sjøis i overgangen mellom nilas og førsteårsis, og er 10-30 cm i tykkelse.
- Ettårig-is: Sjøis som ikke har vokst lenger enn én vinter; den har utviklet seg fra young ice og har en tykkelse på 30 cm eller mer.
- Flerårsis: Sjøis som har overlevd minst en sommer. Dens topografiske særpreg er generelt jevnere enn førsteårsis, og den kan være noen meter tykk. Flerårsis er også mye hardere enn førsteårsis, og kan være mye mer skadelig for skip, dersom det kjører inn idet på normal marsjfart.
- Isfjell: er omfattende ansamlinger av tette eller svært tette isfelt som tilbakevendender i den samme regionen hver sommer.
- Drivis: er is som flyter på overflaten av vannet i kalde områder, i motsetning til is langs kysten (fast ice), som er frosset og festet seg til land. Vanligvis er drivisen satt i bevegelse av vind og havstrømmer, derav navnet, "drivis".
- Pakkis: Når drivisen er drevet sammen i én stor masse, kalles det pakkis. Vind og strøm kan få isen til å hope seg opp og danne 3-4 meter høye rygger, som selv kraftige isbrytere har vanskeligheter med å trenge igjennom. Pakkisområder kjennetegnes av at store deler av overflaten er dekket av is, gjerne så mye som 80-100%.
- Isflak: er et stort stykke av drivis som kan variere fra titalls meter til flere kilometer i diameter.

Vedlegg 2 - Samlet tabell for ilandføring av slop og oljeholdig borekaks

	Norskehavet Nordøst		Barentshavet Sørøst		Jan Mayen		Sum alle områder	
	Høy aktivitet	Lav aktivitet	Høy aktivitet	Lav aktivitet	Høy aktivitet	Lav aktivitet	Høy aktivitet	Lav aktivitet
Totalt antall brønner	305	77	90	48	31	15	426	140
Antall brønner med OBM	65	10	30	15	10	5	105	30
Periode med boring	29 (2014-2042)	17 (2014-2030)	26 (2017-2042)	13 (2017-2029)	16 (2017-2032)	10 (2017-2026)		
Ilandført slop totalt (tonn)	239 500	57 900	75 000	39 600	25 700	12 500	340 200	110 000
Gjennomsnittlig ilandført slop per år (tonn)	8 259	3 406	2 885	3 046	1 606	1 250	12 750	7 702
Maks ilandført slop per år (tonn)	40 200	5 600	11 100	13 500	5 200	4 500		
Ilandført OB borekaks totalt (tonn)	39 000	6 000	18 000	9 000	6 000	3 000	63 000	18 000
Gjennomsnitt OB kaks per år (tonn)	1 345	353	692	692	375	300	2 412	1 345
Maks ilandført kaks per år (tonn)	12 000	15 000	3 000	4 500	1 500	1 500		

Vedlegg 3 – Slop. Ordinært avfall

All ilandført slop som inneholder signifikante mengder av andre stoffer enn vann/sjøvann og olje, for eksempel borevæsker, må sluttbehandles i renseanlegg med tillatelse fra Klif. Slop som er mottatt inn til et tankanlegg må derfor transporteres til et renseanlegg med nødvendig tillatelse og teknologi. Det nordligste anlegget som pr i dag finnes er Oiltools AS sitt anlegg i Sandnessjøen. Det finnes flere anlegg lengre sør i Norge, mens noen aktører sender slop for sluttbehandling i Danmark.

Transport skjer normalt på små tankbåter, men kan i prinsippet også skje på tankbil.

Hittil har slop generert i Barentshavet hatt en spesiell sammensetning grunnet den ensidige bruken av vannbaserte borevæsker. Slik slop er i hht regelverket ordinært avfall og ikke farlig avfall, og karakteriseres av et svært høyt innhold av organisk stoff (TOC) samt store mengder salt. Denne sammensetningen gir spesielle utfordringer knyttet til rensing, som gjør at eksisterende renseanlegg i sør vil ha problemer med å klare sine renskrav hvis innslaget av vannbasert slop blir for stort.

Det er usikkert hvor store mengder av denne type slop som vil bli ilandført videre fremover, da en ren vannbasert slop uten andre forurensninger enn vannbaserte borekjemikalier, i prinsippet vil kunne slippes urensset ut sammen med borekaket. Det kan antas at en god del slop med høyt innslag av vannbaserte borevæsker likevel vil bli ilandført, men da primært på grunn av at man har andre forurensninger i tillegg (normalt olje). Slik slop vil derfor normalt falle inn i kategorien farlig.

I årene som kommer forventes det en økt bruk av oljebaserte borevæsker i Nord, men fortsatt med en betydelig høyere andel vannbasert enn ellers på Norsk sokkel.

Slop – Farlig avfall

Slop deklartert som farlig avfall kan være flere ulike avfallsnummer:

- 7012 Spillolje
- 7030 Olje emulsjoner/slop
- 7165 Prosess- og vaskevann
- 7141 slop med oljebaserte borevæsker
- 7141 slop med vannbaserte borevæsker som er kontaminert med >1% olje

Rene olje emulsjoner (7012 og mye av 7030) kan behandles på anlegg med relativt enkle oljeutskiller-løsninger, med tillatelse fra Fylkesmannen. I Finnmark og Troms har vi slike anlegg i Kirkenes, Alta, Salangen og Harstad. I Tromsø antas et slikt anlegg å være på plass i 2013. I Nordland har man også flere slike enkle anlegg.

Når sloppen inneholder flere forurensninger enn olje (f.eks borevæsker), må de i dag sendes til renseanlegg i Sandnessjøen eller lengre sør.

Transport skjer normalt på små tankbåter, men kan i prinsippet også skje på tankbil.

Vannbasert borekaks, WBM

Vannbasert borekaks har fra 2005 frem til 2011, sammen med slop, vært den største avfallsfraksjonen som er tatt på land fra Barentshavet. Fra 2012 kan det på grunn av nytt regelverk, antas at vannbasert borekaks bare unntaksvis vil tas på land.

Det er etablert 2 alternative lokasjoner for sluttbehandling av vannbasert borekaks i hhv Repparfjord og Balsfjord. I Repparfjord har man et rent deponi, mens man i Balsfjord bruker borekakset til erstatning for membraner eller leire i tilknytning til topptettingskonstruksjoner på toppen av avsluttede deponiceller for annet avfall.

Logistikken fra mottaksanlegget i Hammerfest har vært på bil til Repparfjord og i hovedsak på båt til Balsfjord.

Vannbasert borekaks kontaminert med olje

Hvis vannbasert borekaks kontamineres med mer enn 1% olje, er det å betrakte som farlig avfall. Myndighetene vil da kreve ilandføring. Slik kontaminering vil normalt skyldes boring gjennom oljeførende lag i reservoaret, men vil neppe utgjøre store avfallsmengder da man normalt holder seg under 1% kontaminering også ved boring i oljeførende lag.

Slikt borekaks kan sluttbehandles sammen med oljebasert borekaks, altså termisk behandling der oljen dampes av. Da oljeinnholdet i kontaminert WBM er lavt, vil slik behandling være lite energivennlig og kostbart.

I Balsfjord i Troms har man tillatelse til kompostering av oljekontaminert vannbasert borekaks med inntil 5% olje. Høyere oljeinnhold er lite realistisk. Dette er eneste godkjente behandlingsanlegg for denne fraksjonen med mindre man sambehandler med oljebasert borekaks.

Logistikken til Balsfjord er i hovedsak på båt. Slikt avfall har ikke tidligere vært sendt til anlegg lengre sør, men også da ville båtfrakt være måten dette blir fraktet på.

Oljebasert borekaks

I Barentshavet er det hittil bare helt unntaksvis blitt benyttet oljebaserte borevæsker på grunn av regelverk/miljøhensyn, og de senere år er kun vannbaserte borevæsker benyttet. Regelverket er nå endret slik at det må antas at man vil få en økt bruk av oljebaserte borevæsker.

To kompliserte boringer av produksjonsbrønner til Snøhvitianlegget (ca 2006) ble boret med oljebaserte borevæsker. Borekakset ble da sent på båt til sluttbehandlingsanlegg på Mongstad.

Det nordligste sluttbehandlingsanlegget for oljebasert borekaks er i Sandnessjøen. Frakt av borekaks sørover vil skje med båt.

Etablering av et sluttbehandlingsanlegg i Finnmark vil kreve en stabil generering av slikt avfall, slik at det antas at man må gjennom en oppstartsfase der borekaks sendes sørover før man får tilstrekkelig grunnlag for å etablere et anlegg i Finnmark.

Ordinært fast avfall

Ordinært fast avfall fra petroleumsdrift vil ikke avvike særlig fra ordinært næringsavfall som samles inn fra ulike bedrifter på land, og utgjør heller ikke store mengder. Lokale systemer for håndtering av slikt avfall finnes over hele Norge, og det er ingen grunn til ikke å benytte seg av disse ordningene. Her sluses ulike fraksjoner avfall i ulike retninger til materialgjenvinning, energigjenvinning og deponi.

I Hammerfest benyttes det lokale interkommunale selskapet Finnmark Ressursselskap AS til å håndtere denne type avfall. Tilsvarende har man i Sandnessjøen og tilsvarende vil man kunne etablere ved andre aktuelle lokasjoner for en forsyningsbase eller landanlegg.

Fast farlig avfall (farlig stykkgoodsavfall)

Farlig stykkgoodsavfall er også en type avfall som ikke skiller seg særlig i hverken art eller mengde fra avfall som samles inn fra ulike bedrifter på land. Også her finnes det derfor etablerte strukturer over hele landet som kan ta hånd om denne type avfall. Her har man mange små avfallsfraksjoner, og for de fleste fraksjoner finnes det ikke lokale sluttbehandlingsanlegg. Lokale sluttbehandlingsanlegg ville heller ikke være rasjonelt i de fleste tilfeller. De ulike avfallsselskapene som arbeider i dette markedet har derfor etablerte ruter der avfall viderefremmes til sentrale sluttbehandlingsanlegg i inn- og utland.

Restprodukter i bulk

Etter en boreoperasjon blir det gjerne levert inn en del restprodukter som ikke kan gjenbrukes, og som må håndteres som avfall. Dette er produkter som Barite, Bentonite, Kalsium, Carbonate og Sement. Slike produkter kan normalt deponeres på nærmeste lokale deponi, men der kan også være mulighet for gjenvinning i form av å levere produktene inn til en lokal betongprodusent som kan bruke dem inn i betongproduksjon.

LRA (Lavradoaktivt avfall)

LRA er bare en aktuell problemstilling for produksjons anlegg on- og offshore (ikke for boreoperasjoner), og skyldes i hovedsak radioaktivt materiale fra grunnen som akkumuleres i belegg i tanker, rørledninger og produksjonsutstyr. Naturlig bakgrunnsnivå er her avgjørende, og det meste av slikt avfall i Norge kommer fra et felt i Nordsjøen med naturlig høy radioaktiv bakgrunnsverdi. Ved svært lave nivåer kan man få tillatelse til sluttbehandle avfallet på samme måte som tilsvarende avfall uten radioaktivitet. Ved høyere nivå skal det deponeres på spesial-deponi. Pr i dag finnes det kun ett slikt deponi i Gulen kommune i Sogn og Fjordane.

Det kan ikke utelukkes at denne type avfall kan bli en problemstilling i de aktuelle områdene på sikt.

Avfall fra brønnopprensning

Brønnopprensning foretas før en produksjonsbrønn tas i bruk, og produserer store mengder avfallsvæske på kort tid. På grunn av at væsken ikke bare inneholder olje, men normalt også gass, deklarerer den som brannfarlig og må transporteres til land i spesielle tanker sikret for brannfarlige væsker. Pr i dag er det kun Norcem i Brevik som har tillatelse til å sluttbehandle denne væsken, slik at væsken må kjøres videre med tankbil til Norcem fra der avfallet tas i land.

Spesielle avfallsfraksjoner fra prosessanlegg

Prosessanlegg på land vil kunne generere spesielle avfallsfraksjoner som avviker noe fra annet avfall fra petroleumsdrift. De fleste fraksjoner vil kunne sluses inn i de avfallsstrømmene som er nevnt ovenfor, men det kan også være behov for etablering av helt egne logistikk-løsninger for fraksjoner som spesielle i art eller mengde. Prosessanlegg er imidlertid så store og langsiktige etableringer, at etablering av slike egne logistikkopplegg for avfall er uproblematisk.

Man vil også se at slike anlegg etablerer egne renseløsninger innenfor prosessanlegget, for spesielle fraksjoner. F.eks har man på Melkøya et eget biologisk renselanlegg for rensing av prosessvann, og med en egen etablert logistikk for å frakte bort slammet fra dette renselanlegget til sluttbehandling.

