OLJE- OG ENERGIDEPARTEMENTET

Helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet

Program for utredning av konsekvenser – Sektor Petroleum og Energi

September 2007



Forord

Regjeringen har satt i gang en prosess for å etablere en helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet. Som en del av grunnlaget for utarbeidelse av forvaltningsplanen skal det gjennomføres sektorvise utredninger av konsekvenser. Det skal lages fire utredninger; Skipstrafikk, Petroleum[1], Fiskeri og Ytre påvirkninger.

De første kapitlene 1 *Innledning,* 2 *Beskrivelse av utredningsområdet* og 3 *Metode* er felles for alle 4 sektorprogrammene og presenteres som en egen generell del.

Olje- og energidepartementet er ansvarlig for utarbeidelse av sektorutredning petroleum. Et forslag til program for utredning av konsekvenser ble lagt ut for høring 21. mai 2007 samt at dette ble presentert på en høringskonferanse 1. juni 2007. Foreliggende program er utarbeidet basert på forslaget og de innkomne høringsuttalelsene, og utgjør det endelige programmet for sektorutredning petroleum.

Arbeidet med sektorutredningen skal utføres av en arbeidsgruppe ledet av Olje- og energidepartementet og med deltakere fra relevante fagmyndigheter. I henhold til tidsplanen skal sektorutredning petroleum sendes på høring i april 2008.

Det presiseres at Sektorutredning Petroleum verken er en prosess for å starte åpning av nye områder, lukking av allerede åpnede områder, eller for å erstatte feltspesifikke konsekvensutredninger av virksomheten etter petroleumsloven. Det igangsatte utredningsarbeidet representerer således ingen tradisjonell og lovpålagt konsekvensutredning etter petroleumsloven.

Oslo, 18. september 2007

Arbeidsgruppe Sektor Petroleum og Energi

Sissel Eriksen	*Ingrid Årstad*	*Ann Mari Vik Green*
Oljedirektoratet	*Petroleumstilsynet*	*Statens forurensningstilsyn*

Steinar Nesse
Det Norske Veritas
Konsulent for Olje- og energidepartementet

[1] Basert på prosessen med høring av forslaget til program for utredning av konsekvenser er det besluttet å inkludere offshore vindkraft og annen offshorebasert energiproduksjon i sektorutredningen for petroleum.

Forsidebilde: Draugen. Foto: AS Norske Shell

Forkortelser

BAT	Best tilgjengelige teknikker
DN	Direktoratet for naturforvaltning
FiDir	Fiskeridirektoratet
HFNH	Helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet
HFB	Helhetlig forvaltningsplan for Barentshavet (inkludert Lofoten)
HI	Havforskningsinstituttet
KDir	Kystdirektoratet
NOFO	Norsk Oljevernforening for Operatørselskap
OD	Oljedirektoratet
OED	Olje- og energidepartementet
PTIL	Petroleumstilsynet
RKU	Regional konsekvensutredning
RNB	Revidert nasjonalbudsjett
SFT	Statens forurensningstilsyn
SMO	Spesielt miljøfølsomme områder
SSB	Statistisk sentralbyrå
SVO	Spesielt verdifulle områder
ULB	Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten - Barentshavet

Innholdsfortegnelse

Forord 2
Forkortelser 3
Innholdsfortegnelse 4
Sammendrag 5
Innledning 6
4 Om petroleumssektoren 7
4.2 Bakgrunn, utviklingstrekk, statusbeskrivelser etc. 7
4.2 Sektorens aktiviteter 8
4.3 Forventet aktivitet fram mot 2025 10
4.4 Utfordringer og rammebetingelser 14
4.4.1 Rammebetingelser for petroleumsvirksomheten 15
4.5 Status for miljøpåvirkninger fra sektoren 17
4.6 Påvirkning på andre sektorer og samfunn 18
4.7 Vurdering av fare for ulykker, usikkerhet og risiko 18
4.8 Beskrivelse av kunnskapsbehov for utredningen 19
5 Forslag til tema og omfang for utredning 21
5.1 Fremtidsbilde 21
5.2 Felles påvirkningsfaktorer og utredningstema 21
5.2.1 Påvirkningsfaktorer 22
5.2.2 Utredningstemaer 23
5.3 Konkretisering av utredningstema for sektorutredning petroleum 24
5.3.1 Utslipp til luft 25
5.3.2 Regulære utslipp til sjø 26
5.3.3 Akuttutslipp 27
5.3.4 Andre miljøkonsekvenser 28
5.3.5 Miljøteknologi og annen teknologi 28
5.3.6 Konsekvenser for fiskeri 29
5.3.7 Skipstrafikk 29
5.3.8 Samfunn 30
5.3.9 Andre forhold 30
5.3.1 Effektreduserende tiltak 30
6 Offshore basert vindkraft og annen energiproduksjon 31
7 Litteratur 32

Sammendrag

Regjeringen har satt i gang en prosess for å etablere en helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet. Som en del av grunnlaget for utarbeidelse av forvaltningsplanen skal det gjennomføres sektorvise utredninger av konsekvenser. Første steg i dette arbeidet er å utarbeide program for utredning av konsekvenser. Foreliggende program omhandler sektor petroleum og energi.

For i størst mulig grad siden å kunne sammenstille og vurdere konsekvenser fra de ulike sektorene, etableres det et felles grunnlag i form av faktagrunnlag og metodebeskrivelser. En kort presentasjon av bakgrunnen for prosessen og det felles grunnlag og metodikk som planlegges lagt til grunn for arbeidet er gitt i et separat dokument. Foreliggende dokument må derfor sees i sammenheng med dette.

I foreliggende program for utredning av konsekvenser av petroleumsvirksomheten er det angitt hvilket grunnlag som vil benyttes for å etablere et fremtidsbilde for petroleumsvirksomhet. Det er videre beskrevet faglige tema for utredning i dagens situasjon og for fremtidsbildet i 2025. Følgende tema vil utredes som en del av arbeidet med Sektor Petroleum og Energi:

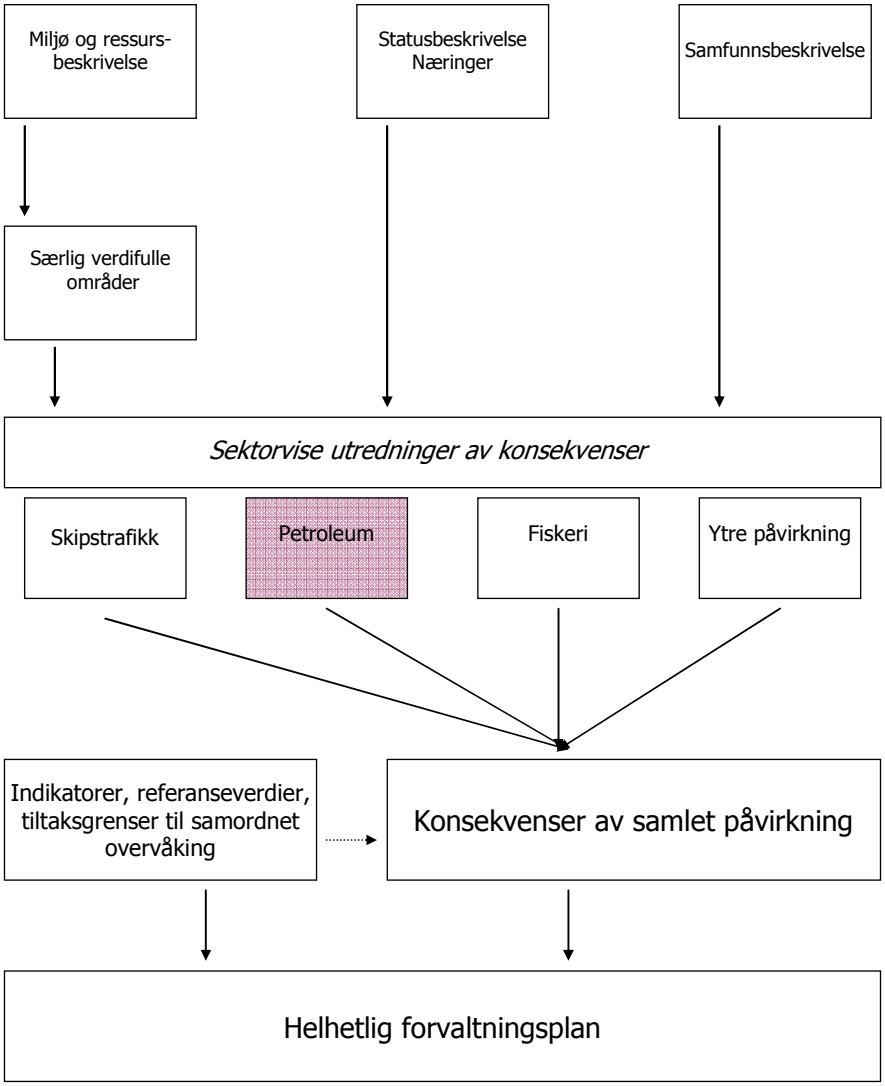
- Forurensning (utslipp til luft, regulære og akutte utslipp til sjø)
- Avfall
- Støy og seismikk
- Effekter på biologiske ressurser og habitater (plankton, bunnfauna, fisk, sjøfugl, sjøpattedyr, strandsone)
- Miljøteknologi og oljevernberedskap (forebyggende og konsekvensreduserende)
- Konsekvenser for næringsliv og sysselsetting
- Konsekvenser for lokalsamfunn
- Samfunnsmessige konsekvenser ved større akuttutslipp
- Marin arkeologi
- Konsekvenser for fiskerivirksomhet
- Konsekvenser for sjøtransport

Innledning

Regjeringen har satt i gang en prosess for å etablere en helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet. Som en del av grunnlaget for utarbeidelse av forvaltningsplanen skal det gjennomføres sektorvise utredninger av konsekvenser. Det skal lages fire utredninger; Skipstrafikk, Petroleum, Fiskeri og Ytre påvirkninger.

De første kapitlene *1 Innledning*, *2 Beskrivelse av utredningsområdet* og *3 Metode* er felles for alle 4 sektorprogrammene og presenteres som en egen generell del i et separat dokument.

Foreliggende dokument er spesifikt program for utredning av konsekvenser for sektor petroleum. I Figur 4 er prosessen med forvaltningsplanen kort skissert, med angivelse av de enkelte utredninger og dokumenter.



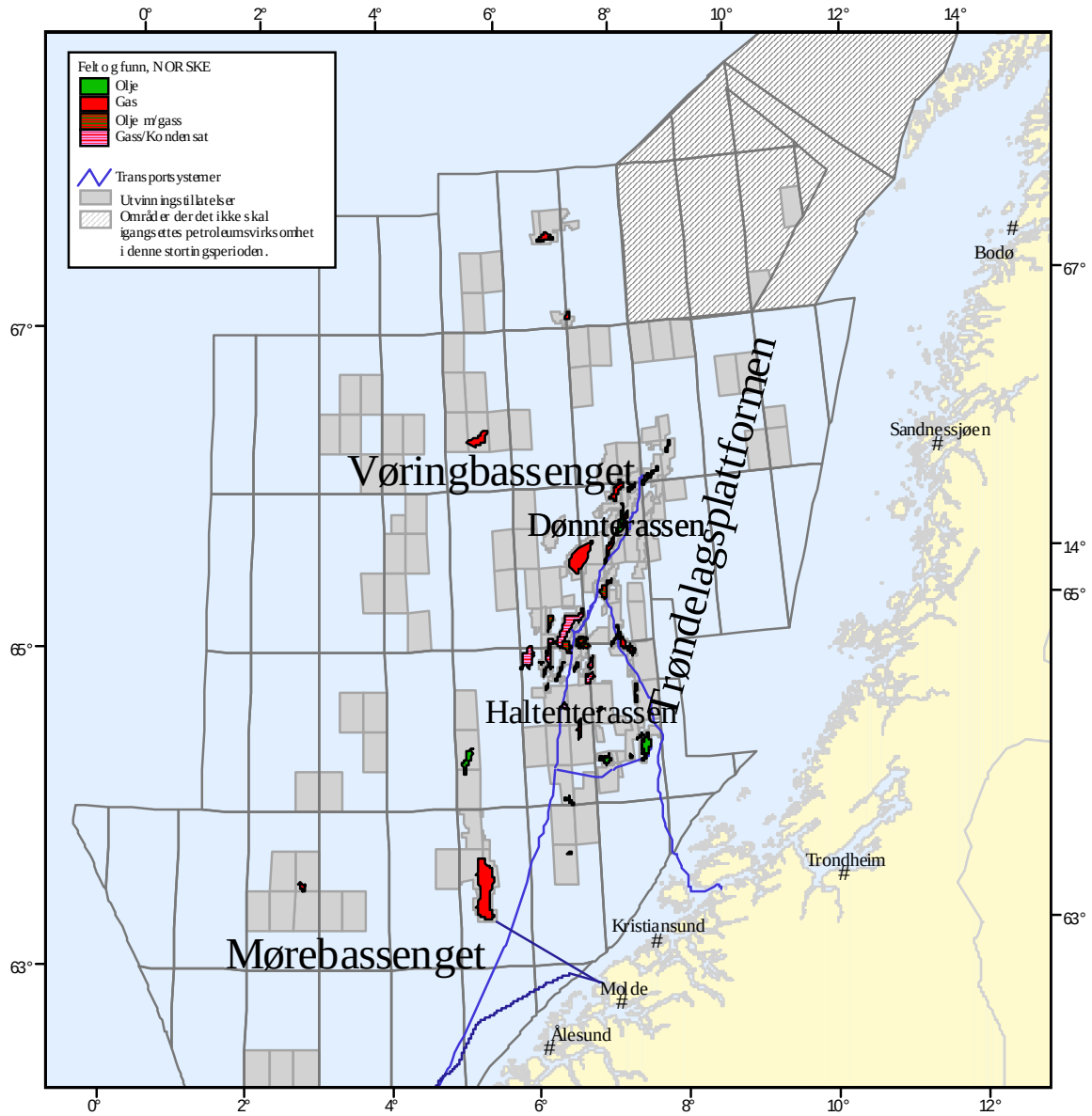
Figur 4. Utredninger som danner grunnlag for en helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet.

4 Om petroleumssektoren

4.2 Bakgrunn, utviklingstrekk, statusbeskrivelser etc.

Norskehavet er delt i relativt grunne og kystnære områder som i varierende grad har vært åpnet for petroleumsvirksomhet siden 1979, og områder med dypt vann (>600 m) som ble åpnet for petroleumsvirksomhet i 1994.

Det er fram til 2007 boret ca. 150 lete- og produksjonsbrønner i Norskehavet, de fleste av disse på Trøndelagsplattformen (Figur 5). Første letebrønn ble boret i 1980 og første funn ble gjort på Haltenterrassen i 1981, 6507/11-1 Midgardfunnet. Midgard er senere bygget ut som en del av Åsgardfeltet. En nærmere introduksjon til petroleumsvirksomheten i området er gitt nedenfor.



Figur 5. Oversikt over åpnede områder, funn/felt og petroleumsområdene i Norskehavet (kilde: Oljedirektoratet).

4.2 Sektorens aktiviteter

Petroleumsvirksomheten representerer ulike faser fra et område åpnes for undersøkelsesaktivitet og lisensiering til avslutning/disponering av innretninger på et felt.

Innen de ulike faser finnes en rekke ulike aktiviteter som i større eller mindre grad er relevante i forhold til mulige konsekvenser på miljø og andre brukere av havet. De faser/hovedaktiviteter som planlegges inkludert i utredningsarbeidet er:

Undersøkelsesfasen før konsesjonstildeling:
- Seismikk
- Grunne kjerneboringer
- Elektromagnetiske målinger m.m.

Utvinningsfasen fra en konsesjon blir tildelt til den oppgis/tilbakeleveres:
- Letefasen
  - Seismikk (ofte av ulik årgang og omfang)
  - Forundersøkelser (grunn seismikk, geotekniske studier)
  - Lete- og avgrensningsboringer
- Utbyggingsfasen
  - Forundersøkelser
  - Forboringer
  - Trasevalg for rørledning
  - Valg av konsept
  - Arealbeslag (installering, marine operasjoner)
- Driftsfasen
  - Arealbeslag
  - Utvinningsboringer
  - Seismikk på feltet
  - Produksjon av olje og gass
  - Økt utvinning
- Avslutningsfasen

Når en tillatelse er tilbakelevert kan den bli gjort tilgjengelig for andre å søke på. Det kan skyldes at der finnes petroleumsfeller som ikke er blitt undersøkt tidligere eller at en ønsker å gjenåpne et nedstengt felt. Da kan produksjonsfasen repeteres gjennom ny konsesjonstildeling.

Ny kunnskap og nye geologiske og geofysiske metoder/teknologi gjør at et område kan utforskes flere ganger før en kan avskrive det som ikke prospektivt eller ferdig utforsket.

Seismiske undersøkelser gjennomføres for å kartlegge mulige forekomster av olje og gass under sjøbunnen, og for enkelte felt senere i produksjonsfasen for å følge utviklingen i reservoaret. Innsamlingen skjer enten ved at det taues kabler etter et skip som sender lydbølger ned i havbunnen, eller at kablene legges på havbunnen for å redusere støykilder som kan ødelegge det ”seismiske bildet” av undergrunnen. Den assosierte energien kan ha et potensial for å kunne skade marine organismer, og selv om problemstillingen har vært grundig utredet på generelt grunnlag, vil en se på aktuelle problemstillinger i

sektorutredningen. Den største utfordringen er imidlertid knyttet til arealbeslaget, spesielt med innsamling av 3D data og "skremmeeffekten" på fisk vekk fra fiskefeltet.
Utvikling i teknologi og økt kunnskap om berggrunnen gjør at det kan være behov for at et område overskytes flere ganger for å forbedre datakvaliteten. Typisk vil være at en starter med 2D innsamling med relativt stor avstand mellom linjene i en undersøkelsesfase for så å snevre dette inn til et tett datanett innsamlet ved bruk av 3D, som gjerne er et krav for å finne det best egnete sted å bore på.

Så langt har en ikke funnet metoder som erstatter bruk av seismikk, men i visse områder kan elektromagnetiske kabler med hell brukes for å definere om en felle kan inneholde olje eller gass, og redusere risiko i forkant av boring.

Grunne kjerneboringer, typisk ned til 200 m eller dypere, benyttes gjerne i undersøkelsesfasen for å koble seismikk med berggrunn. Kjerneboringen skjer der dypere lag skråner mot havbunnen og hvor sjansen til å finne olje og gass er utelukket på grunn av manglende felle. Kjernene er typisk 10 cm i diameter og bidrar til å si noe om alder på bergarter og om reservoar og kildebergart er til stede på dypere nivå. Innsamlingen skjer med lettere boreskip, og utslipp til sjø og luft er søknadspliktig etter forurensningsloven.

Tilsvarende samles det inn grunne kjerner for geotekniske analyser i forbindelse med utbygginger for å vurdere egenskapene til havbunnen for fundamentering.

Leteboring gjennomføres for å påvise eventuelle forekomster av olje eller gass. Boringen utføres med boreinnretning (flytende eller oppjekkbar). Dersom det påvises hydrokarboner kan det også være aktuelt å teste produksjonsegenskapene av disse, og det kan utføres en strømningstest (brønntest). Dette gir nødvendige data til bruk i videre analyser og planlegging for eventuell feltutbygging og er viktig for valg av utbyggingsløsning og kostnadsanalyser. Det kan også bores flere undersøkelsesbrønner i en utvinningstillatelse. Gjøres det funn kan det, avhengig av funnets størrelse, bores en eller flere avgrensingsbrønner for å beslutte om en utbygging er aktuell.

Utslipp fra boring er normalt knyttet til borekaks (utboret bergmasse fra grunnen) med rester av borevæske, samt utslipp til luft fra kraftproduksjon og eventuell brønntest. I letefasen blir all borekaks med vedheng av vannbasert borevæske normalt sluppet ut på havbunnen. I spesielt sårbare områder kan myndighetene kreve at borekaks håndteres uten utslipp til sjø, der det eventuelt kun tillates utslipp fra boring av topphull. Teknologi for oppsamling av kaks fra topphullet er tilgjengelig og under videreutvikling for bruk på store havdyp. Kaks med vedheng av oljebasert borevæske, som ofte benyttes ved boring i reservoarseksjonene, er ikke tillatt å slippe ut. I driftsfasen er det mer vanlig å male opp og reinjisere borekakset, da en injeksjonsbrønn lettere kan forsvares økonomisk i slike tilfeller, og man dessuten unngår transport av store mengder kaks til land. Ved bruk av oppjekkbare innretninger vil det være utslipp til sjø av jekkefett.

Leteboring er normalt tidsbegrenset til 1-2 måneder per brønn. I enkelte områder er det innført tidsrestriksjoner for når leteboring kan foregå. Tidsbegrensningene er gjort kjent før tildeling av konsesjon. Tilsvarende restriksjoner er også etablert for innsamling av seismiske data.

I perioden fra et funn gjøres og til en eventuell utbygging, gjennomføres det et omfattende teknisk planleggingsarbeid. De fleste av disse aktiviteter er tekniske studier, har liten relevans

i forhold til havmiljø og er derfor ikke presentert her. Tidsmessig kan denne evaluerings- og planperioden strekke seg fra 2-3 til flere titalls år.

Selve utbyggingen av et felt medfører normalt en rekke marine operasjoner for å installere innretninger enten på havbunn eller forankringssystemer for flytende innretninger, samt tilhørende rørledninger. Slike operasjoner har normalt varighet i størrelsesorden uker – måneder avhengig av type og kompleksitet.

Mindre utslipp til sjø kan forekomme knyttet til legging og oppstart av rørledninger. I forbindelse med trasevalg for rørledning vil det bli utført studier av havbunnen blant annet med multistråle ekkolodd og såkalt grunnseismikk.

I driftsfasen produseres olje, kondensat og/eller gass fra feltet. Gjennom hele feltets levetid bores det flere utvinningsbrønner for å utvinne så mye som mulig av ressursene – dess mer komplisert felt, dess flere utvinningsbrønner. Tilsvarende vil behovet for brønner øke når produksjonen er nedadgående. Det kan drives letevirksomhet fra en produksjonsplattform der dette er aktuelt – hovedsakelig for å påvise tilleggsressurser fra mindre feller i nærheten av feltet.

På enkelte felt, hvor dette er mulig, samles det inn seismikk, hvor kablene legges på havbunnen over feltet for at en over lengre tid kan følge med på hvordan petroleumsressursene beveger seg (såkalt 4D).

Produksjonsstrømmen behandles normalt på feltets innretning(er) for å skille olje og gass, og fraseparere eventuelt produsert vann. Olje lagres og transporteres med skip eller eksporteres direkte med rørledning. I Norskehavet skjer dette i dag med skip. Andre transportløsninger kan bli aktuelle i fremtiden. Gass eksporteres normalt via rørledninger.

Utslipp til sjø er stort sett knyttet til boreoperasjoner og produsert vann, avhengig av hvilken løsning feltet har for håndtering av produsert vann. Fra en rekke felt reinjiseres det produserte vannet tilbake i grunnen, enten for trykkstøtte eller for deponering. Dersom reinjeksjon ikke er mulig, blir vannet renset før utslipp til sjø.

Avvikling består i at brønner plugges og etterlates. Feltets innretninger og rørledninger rengjøres og disponeres i henhold til den avviklingsbeslutning som fattes av Stortinget eller Regjeringen. For innretninger følges bestemmelsene som vedtatt i OSPAR (98/3). Disponering av rørledninger vurderes fra sak til sak hvor spesielt hensynet til fiskeri vektlegges ved valg av løsning.

4.3 Forventet aktivitet fram mot 2025

Det skal som en del av forvaltningsplanarbeidet utarbeides en egen rapport som vil beskrive petroleumssektorens virksomhet i dag og inkludert vurderinger om planperioden. Nedenfor er det derfor kun gitt en kort beskrivelse av dagens virksomhet i området.

Deler av Norskehavet er et modent petroleumsområde. Draugen var det første feltet som kom i produksjon, i 1993. Den totale produksjonen fra feltene i Norskehavet i 2006 var ca 52,8 mill. Sm^3 oe/d. Dette utgjør om lag 21% av total norsk petroleumsproduksjon.

Det er i dag åtte felt i drift i det aktuelle området (figur 6), mens tre er under bygging (Ormen Lange, Tyrihans og Alve). I tillegg er det gjort funn som kan tenkes utbygd for å komme i produksjon innen planperioden. Det vurderes at det er store muligheter for ytterligere funn i området.

Felt i drift i området er:

- Draugen
- Njord
- Åsgard
- Heidrun
- Norne
- Kristin
- Mikkel
- Urd

I forbindelse med utvikling av industriområdet på Tjeldbergodden og feltene Draugen og Heidrun samarbeider Statoil og Shell om en verdikjede med et gassfyrt kraftanlegg, verdens største anlegg for karbonfangst (CO_2), kraft fra land til offshoreinstallasjoner og transport av CO_2 fra land til brønn(er) offshore hvor gassen injiseres for sikker lagring under havbunnen. Prosjektet omfatter også evaluering av muligheten for å nytte CO_2 for å øke oljeutvinningen i feltene Draugen og Heidrun. Hvis prosjektet viser seg å være gjennomførbart, vil det danne grunnlag for ytterligere verdiskaping og miljøvennlig drift av felt (gamle og nye) i området.

Trøndelagsplattformen, og da særlig Haltenterrassen, er det området i Norskehavet hvor aktiviteten har vært størst. De fleste funn og nesten alle utbygde felt ligger her. Dette er det mest modne området, men det er også i dette området letemodellen med de største gjenværende uoppdagede ressursene ligger.

Den tidlige letehistorien var konsentrert om olje mens interessen for leting etter gass har økt etter at det er etablert infrastruktur for transport av gass (Åsgard transport og Langeled).

Leteboring i dypvannsområdene har i hovedsak bidratt med gassressurser. I Vøring- og Mørebassenget ligger store deler av området på vanndyp over 1000 m. I den østlige delen av Mørebassenget ble gassfunnet Ormen Lange påvist i 1997. Funnet er nå under utbygging og planlagt produksjonsstart er 1.10.2007. De øvrige funnene er mindre og for øyeblikket ikke lønnsomme å bygge ut. Selv om gass er påvist så langt, kan olje ikke utelukkes og er påvist på Ormen Langefunnet og nord for dette.

Det er for tiden relativt stor leteaktivitet i denne delen av Norskehavet og det vil også være det de neste årene. De vestligste delene av dypvannsområdene har vært lite undersøkt på grunn av overdekning og inntrengning av smeltebergarter (lava) som ble dannet da Nord-Atlanteren åpnet seg. Datagrunnlaget og følgelig også ressursberegningene i lavaregionen er derfor meget usikre.

På Mørekysten er det hovedsaklig gjort små og få olje- og gassfunn. En antar at petroleum har lekket ut av fellene i sen geologisk tid på grunn av skråstilling inn mot land som følge av landheving koblet til istidene. Dette har tidligere dempet interessen for området, og det er derfor ikke fullt utforsket. I den senere tid har interessen for området økt, og det er antatt at det kan gjøres små til middels store funn ikke så langt fra land langs kysten av Møre og Romsdal og nordligste del av Sogn og Fjordane.

I de sørlige delen av Mørebassenget er muligheter for mindre funn i de grunne geologiske lag mer sannsynlig etter Hydros funn i 35/2-1 (Peon).

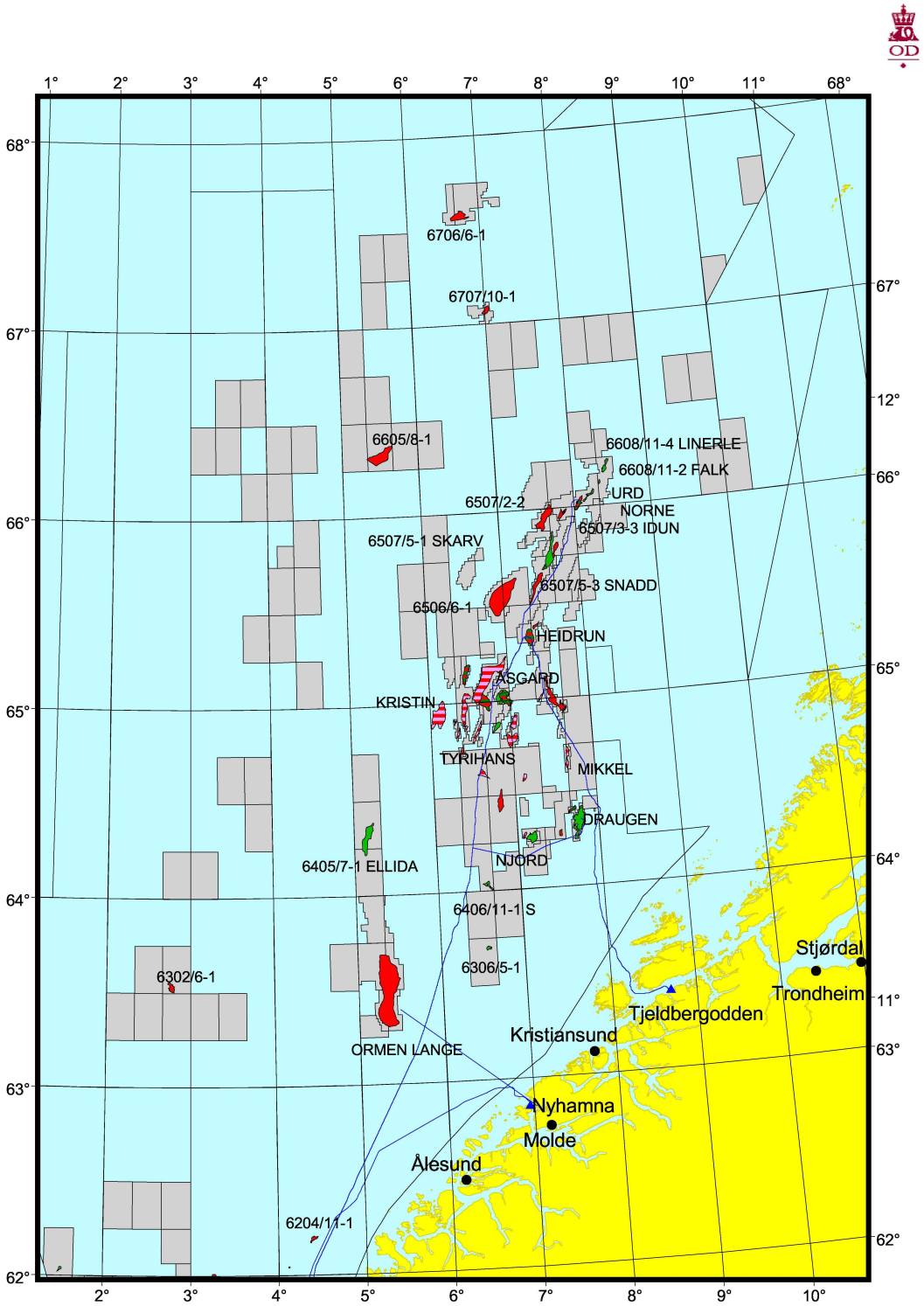
Leteaktiviteten i de mer kystnære områdene kalt Frobassenget utenfor Nord-Trøndelag og Helgelandsbassenget utenfor Nordland har til nå ligget på et meget lavt nivå, da få selskaper har tro på økonomisk interessante ressurser her. Det har vært boret få brønner og datagrunnlaget er derfor lite, men nye innsamlingsmetoder kan bidra til at en vil ønske å studere området på nytt i framtiden.

Om lag en tredel av de uoppdagede ressursene på norsk sokkel forventes å ligge i Norskehavet.

Fremtidige funn i Norskehavet forventes å være små til middels store olje- eller gassfunn på Trøndelagsplattformen og da særlig Haltenterrassen, Dønnterrassen samt ytre del av Vestfjorden. I Vøringbassenget og Mørebassenget er det imidlertid fremdeles muligheter for å gjøre store gassfunn.

Sokkelen rundt Jan Mayen representerer en helt ny leteprovins hvor en i dag har begrenset kunnskap om de geologiske forhold. Sokkelen representerer en rest som ble igjen da havet mellom Norge og Grønland åpnet seg og kontinentalplatene beveget seg fra hverandre. Her er det behov for å samle inn mer moderne seismikk samt foreta grunne kjerneboringer for å undersøke hvilke muligheter som foreligger. Områdene med muligheter for petroleumsressurser strekker seg inn i Islands farvann, hvor islandske myndigheter har gjort forberedelser for mulig leting etter olje og gass.

I fremtiden er det kanskje mulig også å utvinne gass fra kullførende bergarter av jura og trias alder i de mer kystnære delene av Trøndelagsplattformen.



Figur 6. Lokalisering av petroleumsvirksomheten i Norskehavet; utvinningstillatelser og felt/funn (Kilde: Oljedirektoratet).

I deler av Norskehavet (og deler av Barentshavet) er temperatur- og trykkforholdene slik at metangass kan være bundet opp i gasshydrat. Gasshydrat er et fast stoff som går over til gass (metan) og vann når temperaturen øker eller trykket avtar. Dette kan representere en gassressurs som så langt ikke er tatt med i vurdering av ressursene i Norskehavet. Internasjonalt er det stor interesse for gasshydrat som ressurs, men det er svært usikkert hvor

store mengder gasshydrat det kan være på norsk kontinentalsokkel og om det eventuelt vil bli teknisk mulig å produsere fra gasshydrat og underliggende gass dersom den ligger i sedimenter som ikke har reservoarkvalitet.

Dette finnes en rekke rørledninger feltinternt på de ulike feltene, mellom feltene, samt noen større eksportrørledninger for gass. I tillegg kommer rørledningen fra Ormen Lange som frakter gass til land (Nyhamna, Møre og Romsdal).

De viktigste rørledningene er:

- Åsgard Transport, 42". Samler gass fra flere felt på Midtnorsk sokkel og transporterer denne gassen til Kårstø (Rogaland)
- Heidrun gasseksport, 16" – sender gass til Åsgard Transport
- Draugen gasseksport, 16" – tilsvarende som over
- Haltenpipe, 16" – eksporterer gass fra Heidrun til Tjeldbergodden (Møre og Romsdal)
- Kristin gass, 18" og kondensat, 12 ¾" – eksporterer gass og kondensat til Åsgard
- Mikkel, 18" – transporterer brønnstrømmen til Midgard
- Ormen Lange, 30" – transporterer gass til landanlegget Nyhamna
- Langeled, 42" - eksport av gass fra Nyhamna til Storbritannia via Sleipner (44" rørledning fra Sleipner til Easington)

Det er også planer om ytterligere rørledninger i området, blant annet knyttet til en eventuell utbygging av Skarv/Idun.

En oppdatert oversikt over rørledninger og dimensjoner vil presenteres i sektorutredningen, inkludert kartillustrasjoner.

4.4 Utfordringer og rammebetingelser

De overordnede rammebetingelsene for petroleumsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel er gitt i petroleumsloven.

Før virksomhet kan igangsettes, må et område formelt åpnes for petroleumsvirksomhet, jf petroleumsloven § 3-1. Åpning av nytt område for petroleumsvirksomhet forelegges Stortinget. Konsekvensutredning utgjør en del av grunnlaget for en slik åpningsprosess, jf petroleumsforskriften kapittel 2A. Den siste åpning av Norskehavet er omtalt i St.meld. nr. 26 (1993-94).

Før et område åpnes for petroleumsvirksomhet kan Oljedirektoratet foreta forberedende kartlegging med tanke på å modne områder fram til en åpning. Dette for å foreta en trinnvis åpning basert på geologisk kunnskap om området, tilgjengelig teknologi og andre forhold som vil kreve en lang planlegging. Dette innebærer blant annet bruk av ulike geofysiske innsamlingsmetoder som seismikk (2D, 3D), gravimetri, magnetometri, bathymetri, multistråle ekkolodd, eletromagnetiske målinger og geologiske metoder som kjerneboring, havbunnsprøver, geokjemiske målinger og lignende. Ved at myndighetene besitter denne kunnskap vil de kunne ha fokus på områder som er mest optimale å åpne for petroleumsvirksomhet ut fra god ressursforvaltning. Alt tyder på at dette har vært en vellykket tilnærming, og en høy teknisk funnrate på norsk sokkel sammenlignet med andre sokler dokumenterer dette.

Ulike områder har ulike tekniske utfordringer. Dypt vann i Norskehavet ble først åpnet etter at dypvannsboring var demonstrert mulig utenfor Brasil og i Mexicogulfen. I dag er grensen for hva som regnes som vanskelig havdyp å bore på økt betydelig i forhold til havdypene på norsk sokkel. De største tekniske utfordringer er knyttet til langtransport av petroleum og logistikk.

Tildeling av utvinningstillatelser skjer normalt gjennom konsesjonsrunder annet hvert år i umodne deler av sokkelen, og gjennom tildelinger i forhåndsdefinerte områder i modne deler av sokkelen årlig. Regjeringen kunngjør da et visst antall blokker det kan søkes om utvinningstillatelse for, jf petroleumsloven § 3-5. Søkere kan søke om deltakelse som gruppe eller individuelt. Til grunn for tildeling av utvinningstillatelsene ligger saklige, objektive, ikke-diskriminerende og kunngjorte kriterier.

Utlysningsteksten inneholder en nærmere redegjørelse for hvilke vilkår og kriterier som vil bli lagt til grunn ved tildeling.

På bakgrunn av de innkomne søknader setter myndighetene sammen en gruppe av selskaper for hver utvinningstillatelse, eller det kan gjøres tilpasninger i en gruppe som har avgitt gruppesøknad. Myndighetene utpeker en operatør for interessentskapet, jf petroleumsloven § 3-7. Operatøren forestår den operative virksomheten som utføres i medhold av tillatelsen.

4.4.1 Rammebetingelser for petroleumsvirksomheten

Petroleumsloven gjelder for petroleumsvirksomhet knyttet til undersjøiske petroleumsforekomster underlagt norsk jurisdiksjon, det vil i praksis særlig si på kontinentalsokkelen. Loven gjelder også petroleumsvirksomhet i og utenfor riket og norsk kontinentalsokkel når det følger av folkeretten eller av overenskomst med fremmed stat.

Loven og den tilhørende petroleumsforskriften utgjør det sentrale regelverket for ressursforvaltningen innenfor petroleumsvirksomheten. Dette regelverket kommer til anvendelse for mellom annet undersøkelsestillatelser, utvinningstillatelser (herunder utvinning av petroleum), avslutning av petroleumsvirksomhet, krav om konsekvensutredninger, materiale og opplysninger samt styringssystem for virksomheten.

Ressursforskriften og måleforskriften gir utfyllende bestemmelser til petroleumslov og -forskrift. Måleforskriften gir også utfyllende bestemmelser til CO_2-avgiftsloven.

Plan for utbygging og drift av petroleumsforekomster (PUD) og plan for anlegg og drift av innretninger (PAD) er underlagt detaljerte krav i petroleumslov og -forskrift. Planene omfatter, i tillegg til en utbyggings- eller anleggsdel, en konsekvensutredningsdel. Godkjennelse av plan for utbygging og drift av petroleumsforekomster og tillatelse til anlegg og drift av innretninger vedtas av Kongen i statsråd og i tillegg av Stortinget avhengig av prosjektets prinsipielle og samfunnsmessige betydning, samt prosjektets investeringsramme. Øvre grense for samlede investeringer per prosjekt som kan godkjennes av Kongen i statsråd vedtas årlig av Stortinget. For 2007 er øvre grense fastsatt til 10 mrd. kroner.

Før en utvinningstillatelse eller en tillatelse til anlegg og drift av innretning utløper eller oppgis, eller bruken av en innretning endelig opphører, skal rettighetshaver fremlegge en

avslutningsplan. På grunnlag av planen fatter myndighetene et vedtak om disponering av innretningene og fastsetter en frist for gjennomføring av vedtaket. Ifølge Oslo- og Pariskonvensjonen (OSPAR) skal alle innretninger fjernes etter at feltet er stengt ned. Det kan gis unntak for betongstrukturer samt for nedre del av store stålstrukturer etter en total vurdering og konsultasjon med OSPAR.

Lov om vitenskapelige undersøkelser gjelder vitenskapelig utforskning av havbunnen og grunnen under denne og undersøkelse etter og utnyttelse av andre undersjøiske naturforekomster enn petroleumsforekomster i indre norsk farvann, på norsk sjøterritorium og på kontinentalsokkelen.

De mest sentrale forskriftene for petroleumsvirksomheten, hva gjelder krav til design, operasjoner og styring er:

- Rammeforskriften – som stiller overordnede helse-, arbeidsmiljø-, ytre miljø- og sikkerhets krav til petroleumsvirksomheten
- Styringsforskriften – som stiller krav til risikostyring, strategi, ledelse, oppfølging og kontroll av virksomheten med mer
- Innretningsforskriften – som stiller krav til design og utforming av innretninger, utstyr, sikkerhetsbarrierer osv
- Aktivitetsforskriften – som spesifiserer krav til operasjoner, vedlikehold, utslipp, overvåking, beredskap, trening og øvelser med mer
- Opplysningspliktforskriften - som stiller krav til nødvendig informasjon som skal sendes myndighetene ved søknad eller annen rapportering

Av andre relevante forhold kommer de føringer for virksomheten som gjelder ellers på kontinentalsokkelen:

- Nullutslippsarbeidet (jf. St meld nr. 58 (1996-1997) med senere presiseringer i flere stortingsmeldinger), med følgende målsettinger:

  Miljøfarlige stoffer:

  - Ingen utslipp, eller minimering av utslipp, av naturlig forekommende miljøgifter omfattet av resultatmål 1 for helse- og miljøfarlige kjemikalier,
  - Ingen utslipp av tilsatte kjemikalier innen SFTs svarte kategori (i utgangspunktet forbudt å bruke og slippe ut) og SFTs røde kategori (høyt prioritert for utfasing ved substitusjon). Jf. forskrift om utføring av aktiviteter i petroleumsvirksomheten (aktivitetsforskriften) av 3. september 2001.

  Andre kjemiske stoffer:

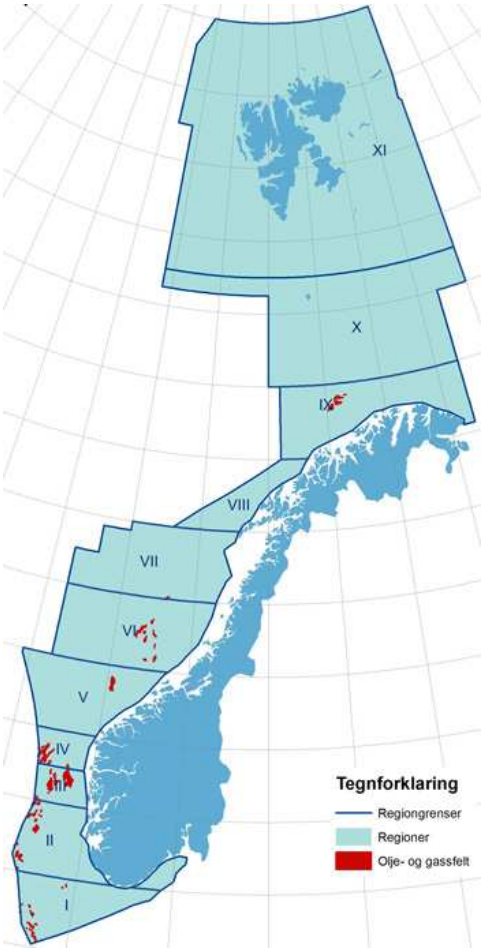
  Ingen utslipp eller minimering av utslipp som kan føre til miljøskade av:

  - Olje (komponenter som ikke er miljøfarlige)
  - Stoffer innen SFTs gule og grønne kategori
  - Borekaks
  - Andre stoffer som kan føre til miljøskade.

- Krav til energiledelse, generelt krav til reduksjon i utslipp til luft (bruk av BAT), samt avgifter for CO_2- og NO_X-utslipp
- Overtrålbare havbunnsinnretninger

4.5 Status for miljøpåvirkninger fra sektoren

For å overvåke miljøsituasjonen i områder med offshore petroleumsproduksjon gjennomføres regelmessig miljøovervåking av sedimenter og vannsøyle. Denne miljøovervåkingen foregår regionalt, og dekker alle felt i drift. I planområdet for HFNH ligger tre regioner for sedimentovervåking i områder hvor det foregår petroleumsvirksomhet; V, VI og VII (Figur 7). I planområdet vest og sørvest for Svalbard ligger videre regionene X og XI, men her utøves ingen petroleumsvirksomhet og heller ingen petroleumsrelatert miljøovervåking. Den regionale sedimentovervåkingen vil i første rekke fange opp eventuelle effekter fra boring, mens vannsøyleovervåkingen primært er rettet mot utslipp av produsert vann.



Figur 7. Regioner for offshore miljøovervåking i Norge (kilde: SFT).

I sektorutredningen vil det presenteres en oversikt over resultatene fra de siste regionale undersøkelsene, samt gjøres en vurdering av eventuelle trender.

4.6 Påvirkning på andre sektorer og samfunn

Petroleumsvirksomheten bidrar sterkt til det norske velferdssamfunnet gjennom skatter, avgifter og direkte inntekter til Staten, samt verdiskapning i Norge gjennom kjøp av varer og tjenester. Ifølge Statistisk sentralbyrå (SSB) var 30.000 personer direkte sysselsatt i oljenæringene i 2005. Inkludert indirekte verdiskapning sysselsettes i størrelsesorden 160.000 personer innen petroleumsnæringen og tilhørende leverandørnæringer i Norge, noe som utgjør ca 8 % av den totale arbeidsstokken (Agenda Utredning og Analyse 2006). Andelen av produksjon i Norskehavet er i dag om lag 21 % av det totale for sokkelen, og den relative andelen øker i perioden fremover. Påvirkning av samfunnet fra petroleumsvirksomheten, gjennom inntekter til Staten og verdiskapning, skjer i hele landet, men med store geografiske forskjeller hva gjelder direkte sysselsetting og direkte ringvirkninger. I sektorutredningen vil det belyses nærmere hvilket bidrag petroleumsvirksomheten i Norskehavet representerer på nasjonalt nivå.

Den praktiske utøvelsen av petroleumsvirksomhet medfører bruk av havet og da er god sameksistens med sjøtransport og fiskeri viktig. Ved hjelp av regelverkskrav, god dialog og ulike virkemidler håndteres dette på en måte som gir en god sameksistens på sokkelen. Disse forholdene vil belyses videre i sektorutredningen.

I fremtiden kan det også tenkes andre næringsaktiviteter som kan nyttiggjøre havområdene, og som kan ha potensielle konfliktområder med offshore petroleumsvirksomhet. Vindmølleparker kan være aktuelle både kystnært og på dypere vann. Et eksempel er Hydros' Hywind-prosjekt, som er et flytende vindmøllekonsept som kan tenkes utbygd på inntil 200-300m havdyp, et annet eksempel er Sway. I sektorutredningen vil det ses nærmere på mulige konfliktområder med eventuelle vindmølleparker offshore.

4.7 Vurdering av fare for ulykker, usikkerhet og risiko

Petroleumsvirksomheten kan føre til akutte utslipp med påfølgende skade på miljø. Det er for å unngå dette at petroleumsvirksomheten er underlagt et risikobasert regelverk. Dette innebærer at forskriftene må tolkes som en funksjon av de spesifikke risikoer som gjelder i hver enkelt virksomhet, det vil si som en funksjon av faktorer som reservoartrykk og -temperatur, regionspesifikke faktorer, operasjonsspesifikke forhold, hydrokarbontype, avstand til land, områdets miljøsårbarhet mv.

HMS-regelverket omfatter krav til teknologi, operasjoner, styringssystemer i erkjennelse av at årsak til uønskede hendelser og ulykker er sammensatt. Disse krav skal omsettes til konkrete løsninger som er tilpasset de spesifikke utfordringene som gjelder i hver enkelt virksomhet. Regelverket vil således være ulikt krevende å oppfylle avhengig av særegenhetene til hver enkelt virksomhet.

Antall akutte utslipp har gått klart ned de senere år, mens volumet som er sluppet har variert fra år til år. Fortsatt er det flere mindre lekkasjer av olje eller kjemikalier fra petroleumsvirksomheten, og derfor fremdeles et potensial for forbedring.

Utslipp fra offshore virksomhet med størst potensial for betydelige konsekvenser er knyttet til oljeutblåsninger, brudd på større rørledninger eller havari av lagertankere eller transporttankere. I sektorutredningen vil det gjøres en vurdering av risiko knyttet til

petroleumsvirksomheten i planområdet. De faglige tema som planlegges utredet er nærmere presentert i kapittel 5.2/5.3.

4.8 Beskrivelse av kunnskapsbehov for utredningen

Det er generelt opparbeidet mye kunnskap om petroleumsvirksomheten og dens påviste og mulige virkninger på miljø og andre brukere av havet. Det er likevel alltid behov for mer kunnskap, og det investeres betydelig i videre forskning.

I sektorutredningen vil det redegjøres for pågående forskning. Det vil videre søkes å identifisere områder hvor det er behov for økt kunnskap relatert til petroleumsvirksomheten, og mulige konsekvenser av denne virksomheten. Det skal legges vekt på å identifisere kunnskapsbehovet knyttet til årsakssammenhenger og kontroll av storulykker for å tilrettelegge for forebygging av akutte utslipp i alle faser av petroleumsvirksomheten og forbedret beredskap, samt øke kunnskapen omkring spesielt mulige langtidsvirkninger på det marine miljø som følge av regulære utslipp fra petroleumsvirksomheten.

De marine økosystem er svært dynamiske og påvirkes av både naturlige og menneskeskapte mekanismer, herunder klimaendringer. Full kunnskap om de ulike elementer i økosystemet og mekanismene mellom dem har en naturlig nok ikke. Siden mange naturressurser også varierer betydelig i både tid, rom og i størrelse, er det også vanskelig å ha en fullgod oversikt over hvor disse befinner seg til enhver tid, og i hvilken forfatning de ulike bestander befinner seg. Gjennom myndighetenes regulære overvåkinger samt ulike prosjekter er det skaffet en oversikt som vil legges til grunn for utredningsarbeidet. Denne oversikten vil presenteres i en grunnlagsrapport. Tilsvarende vil det gjøres et spesifikt arbeid for å vurdere kunnskapsbehov innen miljø- og naturressursområdet.

Geologisk kunnskap og forståelsen av de ulike områdenes geologiske utviklingshistorie er viktig å ha som basis for å kunne vurdere de ulike utfordringer som er knyttet til forsvarlig petroleumsforvaltning og påvirkning av økosystemet. Utredningsområdet inneholder store områder som vil være lite aktuelle med tanke på utforskning etter petroleum, noen områder er nesten ikke kartlagt, mens i andre områder er forståelsen god, som Haltenbanken og Dønnterrassen. For de mindre kartlagte områdene, som vestlige deler av Møre-Vøring bassenget, de kystnære områder fra Møre til Lofoten, og rundt Jan Mayen, er det behov for kartlegging og bruk av nye seismiske metoder for å avklare om petroleum er tilstede og mulige å produsere. Dette innebærer anvendelse av ny teknologi med mindre påvirkning av miljø, men også med hensyn til lønnsom utbygging, drift og produksjon samt transport over lange avstander.

Det foregår nå en teknologiutvikling innenfor en rekke relevante områder. Undervannsproduksjonsanlegg uten overflateinnretninger får stadig større omfang og bruksområdet utvides til å kunne håndtere mer kompliserte reservoarer og større transportavstander til mottaksterminalen som kan ligge på land. Prosessanlegg, styring og overvåking av produksjonen kan da flyttes i sin helhet til land. Dette minimerer mulig konflikt med fiskerinæringen, reduserer potensielle utslippskilder, og forbedrer arbeidsmiljø ved å ikke ha permanent bemanning til havs på produksjonsinnretninger eller forsyningsbåter.

For undervannsløsningene vil de teknologiske utfordringene angående transportavstand av ubehandlet brønnstrøm avhenge blant annet om det er en gass- eller oljeutbygging. Nasjonal Teknologistrategi (OG21), opprettet på initiativ fra myndighetene, har i sitt strategidokument en målsetning om å utvide mulig lengde for transport av oljedominert brønnstrøm til 100-200 km, for gass er målsetningen 500 km.

En rekke av teknologielementene for plattformfrie produksjonsløsninger er per i dag tilgjengelige. Stor forskningsinnsats er rettet inn mot videre utvikling, både fra oljeselskaper og fra myndigheter gjennom blant annet forskningsprogrammene Petromaks og Demo 2000. Eksempler er undervannsseparasjon som har vært under uttesting i flere år på Troll oljesone, hvor det produserte vannet injiseres direkte tilbake i et underliggende reservoar på en miljøvennlig måte. Tilsvarende løsning ble i 2005 besluttet på Tordis, der det i tillegg vil benyttes undervannspumpe for olje- og gasstrømmen. Bruk av overvåkningssystemer på undervannsanleggene og kommunikasjon via fiberoptikk til land vil gi en mer effektiv tilstandsovervåking av anleggene, og bidra til å forhindre utslipp og lekkasjer. Her er det også ny teknologi under utvikling. Det har vært stor fokus på bruk av mindre kjemikalier, og det pågår kontinuerlig forskning på alternative løsninger. Et eksempel er bruk av hydraulikkolje for styring av ventiler på undervannsanleggene, hvor utviklingen har gått via grønne kjemikalier, til lukkede systemer med oppsamling til neste trinn hvor elektrisk styrte systemer vil bli benyttet. Teknologiutvikling er i gang på en rekke av disse områdene både nasjonalt og internasjonalt; nasjonale eksempler er undervannseparasjon på Tordisfeltet, pilottesting av undervanns gasskompresjon på Ormen Lange.

5 Forslag til tema og omfang for utredning

5.1 Fremtidsbilde

Petroleumsvirksomheten i dag er avgrenset til deler av Norskehavet (jf. avgrensninger av havområdet gitt i fellesdelen). Ny petroleumsvirksomhet i planperioden kan skje innenfor hele området hvor de geologiske forutsetninger er tilstede.

Som basis for vurderinger av konsekvenser av slik virksomhet vil en for denne sektorutredningen etablere ett representativt fremtidsbilde. Dette vil angi omfang og type av aktivitet med tilhørende produksjons- og utslippsprofiler.

I tillegg til å dekke eksisterende felt i drift og funn under planlegging, vil følgende kriterier bli benyttet for etablering av fremtidsbildet:

- Fiktive felt skal være representative for det geografiske utredningsområdet hvor det enten er åpnet for petroleumsvirksomhet eller det vurderes som et potensial for funn innen planperioden (2009 - 2025)
- Dekke funn eller områder med forventning om funn
- Representere ulike teknologiske utbyggingsløsninger for både olje og gass
- Inkludere lokaliteter som vurderes som potensielle konfliktområder med fiskeri- og miljøinteresser

5.2 Felles påvirkningsfaktorer og utredningstema

Det vises til fellesdelens kapittel 3.1.1 for en beskrivelse av den metodiske tilnærmingen til bruk av felles påvirkningsfaktorer og utredningstemaer. I foreliggende dokument er det gjort en presentasjon av de påvirkningsfaktorer og utredningstemaer som tenkes belyst i Sektorutredning Petroleum. I tillegg gis det en nærmere konkretisering av hvordan disse, og andre relevante tema, tenkes belyst i sektorutredningen.

Det er gjennom perioden med petroleumsvirksomhet på norsk sokkel gjennomført en rekke konsekvensutredninger, både feltspesifikke og regionale. Det er således god kunnskap om hvilke problemstillinger som er aktuelle for å belyse mulige konsekvenser av petroleumsvirksomheten. For det aktuelle området hvor det er åpnet for petroleumsvirksomhet er det tidligere i regi av myndighetene gjennomført konsekvensutredning[2] i henhold til lovverkets bestemmelser. Basert på dette og Olje- og energidepartementets erfaring fra arbeidet med Helhetlig forvaltningsplan for Barentshavet (HFB) og Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten – Barentshavet (ULB) er det nedenfor redegjort for de faglige tema departementet finner det rimelig å utrede i forbindelse med HFNH.

Som nevnt finnes det betydelig med erfaringsmateriale og studier å bygge på, og sentrale referansedokumenter i arbeidet vil være delutredninger til ULB samt delutredninger til

[2] Åpning av Trøndelag I Øst, Nordland IV, V, VI og VII, Mørebassenget, Vøringbassenget I og II for letevirksomhet. Konsekvensutredning, sluttrapport 1993.

industriens Regionale konsekvensutredning (RKU) for Norskehavet (2003). I tillegg vil felles nåbeskrivelser for HFNH ligge til grunn for vurderingene av konsekvenser.

Det vil gjennomføres utredning for de aktuelle faktorer/tema for virksomheten i dagens situasjon samt for fremtidsbildet (2025).

5.2.1 Påvirkningsfaktorer

Påvirkningsfaktorene skal beskrives både i dagens situasjon, ved de aktuelle framtidsbildene, og ved større ulykker.

Kunnskapsmangel/usikkerhet om konsekvenser skal påpekes, og viktigheten av å utbedre kunnskapsmangelen vil vurderes. Omtale og vurdering av eksisterende og mulige framtidige tiltak for å forhindre eller redusere uønskede virkninger av aktiviteten, skal inngå i utredningen.

Utredningen skal beskrive følgende påvirkningsfaktorer i forhold til fysisk/kjemisk og biologisk miljø:

1: Forurensning
Utredningen skal angi kilder til og nivå for utslipp/tilførsler av forurensende stoffer til luft og vann av organiske miljøgifter, radionuklider, oljehydrokarboner, tungmetaller og næringssalter. Virkninger av stoffene beskrives kort når det gjelder konsentrasjoner i miljøet (og eventuelt i biota), viktige virkninger på biologisk miljø, varighet/restitusjonstid.

Dette tema vil omhandle både planlagte utslipp og akuttutslipp. Også eventuelle langtids-virkninger vil belyses.

2: Avfall
Utredningen skal angi kilder til og nivå for avfall av ikke nedbrytbart og langsomt nedbrytbart materiale. Dette vil også omfatte en vurdering av eventuelt etterlatt materiale knyttet til avvikling av offshore installasjoner. Det vil i tillegg gis en beskrivelse av dagens regelverk og rutiner innen avfallshåndtering.

3: Seismikk og annen støy
Utredningen skal angi kilder til og omfang av støy. (Omfatter lavfrekvent og høyfrekvent støy, eksplosjoner, seismikk.). Virkninger skal beskrives kort med hensyn til biologisk miljø.

5. Fysisk påvirkning av sjøbunnen
Utredningen skal beskrive fysisk påvirkning av sjøbunnen som følge av sektorens aktivitet. Virkninger beskrives kort med hensyn til biologisk miljø (bunnfauna inkludert eventuelle rødlistearter (for eksempel koraller), habitater) og marine kulturminner.

7. Introduserte bestander og arter
Utredningen skal angi spredningsveier og nivå for introduserte bestander og arter. Sektorutredning Petroleum vil belyse eventuell introduksjon av arter på skrog/plattformer, mens mulig introduksjon med ballastvann/skip vil belyses i Sektorutredning sjøtransport. Virkninger beskrives kort med hensyn til øvrig biologisk miljø. I tillegg vil mulige forebyggende tiltak vurderes.

Felles påvirkningsfaktorer som ikke vil omhandles separat i utredningen er:

4. Endringer i havklima
Utredningen vil ikke beskrive forventet påvirkning på havklimaet i forhold til petroleumsvirksomheten. Forventet påvirkning av havklimaet vil beskrives i det felles faktagrunnlaget, og Sektorutredning Petroleum vil forholde seg til dette og vurdere antatt situasjon i forhold til de utredningstema som vurderes som relevant for sektoren.

6. Uttak av levende ressurser
Uttak av levende ressurser er ikke relevant for Sektorutredning petroleum og vil derfor ikke utredes.

5.2.2 Utredningstemaer

Utredningen skal angi forventede effekter av sektorens aktivitet. For Sektorutredning petroleum skal følgende utredningstemaer og parametre benyttes:

1. Plankton
Utredningen skal beskrive forventede effekter på planktonproduksjonen med hensyn til virkninger på biomasse/biologisk produksjon og geografisk utbredelse. Effekter på planteplankton, makrozooplankton, fiskeegg og larver beskrives.

2. Bunnsamfunn
Utredningen skal beskrive forventede effekter på bunnsamfunn (flora/fauna og habitattyper) med hensyn til skade/ødeleggelse. Effekter på bunndyrsamfunn og korallrev beskrives.

3. Fisk
Utredningen skal beskrive forventede effekter på bestandene av kommersielt utnyttbare fiskearter og økologisk viktige arter, med hensyn til bestandsutvikling (størrelse/sammensetning; ev. vekt på gytebestand) og vandring/utbredelse. Effekter på sild, kolmule, makrell, sei og tobis vektlegges.

4. Sjøfugl
Utredningen skal beskrive forventede effekter på bestander av og leveområder for sjøfugl, med hensyn til påvirkning av næringstilgang, bestandsutvikling, vandring/utbredelse og hekkeområder. Effekter på pelagisk dykkende fugl (lomvi, lunde) og bentisk dykkende fugl (ærfugl) vektlegges. Også andre arter vil vurderes hvor dette finnes relevant.

5. Sjøpattedyr
Utredningen skal beskrive forventede effekter på bestander av og leveområder for sjøpattedyr, med hensyn på påvirkning av næringstilgang, bestandsutvikling, artssammensetning/relativ tallrikhet (gjelder det pelagiske hvalsamfunnet) og vandring/utbredelse. Effekter på vågehval, klappmyss, det pelagiske hvalsamfunnet i sørlige del av utredningsområdet, steinkobbe og nise beskrives. (Det pelagiske hvalsamfunnet i sørlige del av utredningsområdet omfatter en rekke hvalarter, hovedsakelig små hvaler som spekkhogger, grindhval mfl.).

6. Strandsonen
Utredningen skal beskrive forventede effekter på det biologiske miljøet i strandsonen, med hensyn til berørt areal og restitusjonstid. Effekter på naturtypene undervannseng, strandeng og tangvoll vektlegges[3].

7. Næringsliv og sysselsetting
Utredningen skal gjengi tall som viser sektorens betydning for næringsliv og sysselsetting regionalt (fylkesnivå) og nasjonalt i dagens situasjon (sysselsetting og verdiskapning/bruttoprodukt). Opplysningene hentes fra den felles samfunnsbeskrivelsen.

Utredningen skal angi forventet utvikling i sysselsetting og verdiskapning regionalt og nasjonalt innenfor framtidsbildet. Økonomiske beregninger, erfaringstall o.l. brukes der slike foreligger, ellers skjønnsmessig omtale.

Utredningen skal angi forventede direkte kostnader for samfunnet knyttet til håndtering av større ulykker og faren for negative økonomiske ringvirkninger av slike større ulykker. Økonomiske beregninger, erfaringstall o.l. brukes der slike foreligger, ellers skjønnsmessig omtale.

8. Marin arkeologi
Utredningen skal beskrive forventede effekter på marine kulturminner med hensyn til ødeleggelse og flytting. Effekter på skipsvrak og rester av tidligere boplasser beskrives.

9. Lokalsamfunn:
Utredningen skal beskrive forventede effekter på lokalsamfunn. I dette inngår konsekvenser for kystkultur, samisk kultur og befolkning, fritidsfiske, båtutfart og badeliv.
Både positive og negative virkninger skal omtales, knyttet til dagens situasjon, framtidsbilde og større ulykker. Erfaringsmateriale og data fra undersøkelser brukes der det foreligger, ellers brukes skjønnsmessig omtale.

For alle utredningstemaene gjelder:
Påvirkning på temaene skal beskrives både i dagens situasjon, ved det aktuelle framtidsbildet, og ved større ulykker. (Gjelder ikke temaet Næringsliv og sysselsetting, her er det definert ulike utredningstemaer for dagens situasjon, framtidsbilder og større ulykker.)

Kunnskapsmangel/usikkerhet om konsekvenser skal påpekes. Omtale og vurdering av eksisterende og mulige framtidige tiltak for å forhindre eller redusere uønskede virkninger av aktiviteten, skal inngå i utredningen.

5.3 Konkretisering av utredningstema for sektorutredning petroleum

I tillegg til de felles påvirkningsfaktorer og utredningstemaer som ligger til grunn for arbeidet med forvaltningsplanen, foreslås Sektorutreding petroleum i tillegg å belyse noen flere forhold. Dette vil blant annet inkludere mulige konsekvenser på andre næringsinteresser (fiskeri, sjøtransport) samt vurderinger knyttet til forebyggende tiltak, konsekvensreduserende tiltak (for eksempel oljevern) og miljøteknologi generelt.

[3] se DN-håndbok 13 Kartlegging av naturtyper

Nedenfor er det gjort en utdypning av innhold og omfang av utredning for disse og de felles påvirkningsfaktorer som vil belyses i sektorutredningen.

De fleste av temaene er tidligere utredet i 2003 under arbeidet med RKU Norskehavet. Dette arbeidet favnet felt i drift, felt under planlegging samt mulige tilleggsfelt – på det tidspunkt. Det vil derfor være naturlig å bygge en god del av sektorutredningen på det arbeid som er dokumentert i RKU. I tillegg vil en gjøre justeringer rettet mot fremtidsbildet, samt naturligvis ta hensyn til endringer i drifts- og utslippsforhold siden 2003.

Hvor relevant, vil konsekvensvurderingene omfatte spesielt verdifulle områder (SVO), som identifisert gjennom HFNH-arbeidet, og SMO.

5.3.1 Utslipp til luft

Utslipp til luft fra petroleumsvirksomhet skyldes hovedsakelig bruk av fossile brensler som energikilde. Dette gjelder både fartøyer, rigger og faste innretninger i drift. I tillegg forekommer utslipp til luft ved ulike operasjoner som brønntesting, fakling og lasting av olje.

Det vil bli lagt vekt på følgende typer utslipp:

- NO_X og SO_2
- CH_4 og nmVOC (VOC)
- CO_2

Av disse kan NO_X, SO_2 og VOC føre til lokale eller regionale konsekvenser for flora og fauna gjennom forsuring, overgjødsling og endret luftkvalitet ved gitte betingelser. Hydrokarbonforbindelser sammen med nitrøse gasser kan under spesielle forhold føre til ozondannelse som kan ha negativ effekt på naturen, særlig på planter.

Det vil etableres utslippsscenarier og utarbeides prognoser for utslipp for det aktuelle fremtidsbildet. Dersom omfanget av utslipp avviker vesentlig fra de som ble benyttet i RKU Norskehavet i 2003 vil nye modelleringer gjennomføres. Ved mindre avvik, vil disse vurderes på faglig skjønn.

Basert på dette vil en vurdere eventuelle konsekvenser av utslipp til luft fra offshorevirksomhet i området. Utslippene av NO_X, SO_2 og nmVOC vil bli vurdert i en regional sammenheng, mht. forsuring, overgjødsling og dannelse av bakkenært ozon. Petroleumsvirksomhetens utslipp vil bli sammenlignet med det totale belastningsnivået, og vurdert i forhold til tålegrenseverdier der dette er mulig. Bidrag fra petroleumsrelatert virksomhet utenfor det definerte aktivitetsområdet vil også bli tatt hensyn til i vurderingene, basert på data fra RKU Nordsjøen (2006). I tillegg har utslipp av klimagasser konsekvenser på globalt nivå. Slike konsekvenser vil ikke belyses isolert for petroleumsvirksomhet i Norskehavet, da denne problematikken er ivaretatt gjennom andre prosesser. Teknologiske nyvinninger og mulighet for reduksjon av CO_2 utslipp, energieffektivisering og andre aktuelle sektortiltak vil imidlertid bli drøftet.

Det vil bli gjort en vurdering av i hvilken grad utslipp til luft vil medføre avsetninger på havoverflaten og bidra til konsekvenser for vannkvalitet og livet i havet.

5.3.2 Regulære utslipp til sjø

Regulære (planlagte) utslipp til sjø er i hovedsak knyttet til fraseparert produsert vann og boring (borekaks, rester av borevæske/kjemikalier, sementrester med mer). I tillegg forekommer utslipp i forbindelse med klargjøring av rørledninger, for enkelte havbunnsoperasjoner utslipp av hydraulikkvæske, samt utslipp av kjølevann, sanitær/avløpsvann, drensvann osv. Knyttet til oljeeksport med tankere er også utslipp av ballastvann en problemstilling som er viet spesiell oppmerksomhet (Sektor Sjøtransport).

Forutsetninger som vil legges til grunn for utredningen er:

- Null miljøskadelige utslipp til sjø (jf. rammebetingelsene som presentert i kapittel 4.4), herunder en kontinuerlig forbedring i miljøegenskapene hos kjemikalier som benyttes
- Teknologiutvikling for å redusere innholdet av potensielt miljøskadelige komponenter i restutslipp

Produsert vann kan reinjiseres i reservoaret, injiseres i et nærliggende reservoar eller renses før det slippes ut til sjø. Feltspesifikke forhold medfører at tiltak for håndtering av produsert vann i hvert enkelt tilfelle må vurderes opp mot teknisk gjennomførbarhet, sikkerhet, ressursmessige hensyn, kostnader og miljøeffekter. Dette er i tråd med nullutslippsmålet. Reinjeksjon av produsert vann er for eksempel ikke alltid mulig å gjennomføre fordi det medfører stor risiko for reservoarforsuring og dermed tap av reserver. Injeksjon for deponering kan være et alternativ dersom det finnes egnede reservoarer for deponering i nærheten av feltet. En slik løsning må vurderes opp mot økte kostnader og økt energibruk og utslipp til luft.

Rensing av det produserte vannet før utslipp til sjø er en annen mulighet. Det produserte vannet inneholder olje og andre naturlig forkommende stoffer (salter, tungmetaller, radioaktive stoffer), samt kjemikalier som av sikkerhetsmessige og tekniske hensyn tilsettes i prosessen. De forskjellige renseteknologiene reduserer innholdet av olje og til dels også av andre naturlige stoffer som er mer eller mindre oljeløselige, men har ingen effekt på vannløselige stoffer som for eksempel tungmetaller og radioaktive stoffer.
Utslippene av miljøfarlige kjemikalier i produsert vann er sterkt redusert de senere år på grunn av lavere kjemikalieforbruk samt overgang til mer miljøvennlige alternativer.

Det vil lages en oppdatert oversikt over produsert vann-løsninger på felt i drift i området og erfaringer med teknologien. Vurderinger vil bli gjort i forhold til regularitet og driftsforstyrrelser på vanninjeksjon, som kan gi utslipp i kortere perioder. Tilsvarende vurderinger vil gjøres av utslipp etter spesielle rensetiltak. Dette vil danne grunnlag for vurdering av effekter fra restutslipp av produsert vann på fiskebestander og andre marine organismer. Dette vil favne vurderinger av mulige akutte og kroniske virkninger.

Det vil videre bli sett på spredning av utslipp av borekaks og slam i vannsøyle og på bunn, og eventuelle effekter av dette. Dette vil også omfatte eventuelle utslipp knyttet til sementering, komplettering, og vedlikehold av brønner. Spesiell fokus vil være på områder med forekomster av koraller. Tiltak for å begrense utslipp vil bli utredet og virkninger vurdert.

Også utslipp knyttet til brønntesting og klargjøring av rørledninger vil bli utredet. Andre utslipp som normalt har lavt konsekvenspotensial, men som vil bli utredet, inkluderer drenasjevann, sanitærvann, hydraulikkvæsker etc.

Problemstillinger knyttet til ballastvann fra tankskip og forsyningsskip med mulighet for introduksjon av fremmede arter vil bli utredet og avbøtende tiltak diskutert i Sektorutredning Sjøtransport. Sektorutredning Petroleum vil imidlertid se på andre muligheter for introduksjon av fremmede arter (på skrog, rigger etc.).

Forhold knyttet til radioaktivitet og petroleumsvirksomhet med mulig betydning for miljø vil bli vurdert, særlig relatert til spørsmålet omkring håndtering/deponering av lavradioaktive avleiringer. En rapport er nylig utarbeidet av Statens strålevern (2006), og denne vil benyttes for å vurdere bidraget fra petroleumssektoren og andre kilder i området.

5.3.3 Akuttutslipp

Basert på foreliggende studier fra området, erfaringer og beste analysepraksis skal det beskrives relevante scenarioer for årsak til, type og mengde forurensning, følgende spredning og miljøpåvirking (for de relevante tema som angitt tidligere). Utredningen vil dekke akutte utslipp av olje, kjemikalier og gass, og en vil legge til grunn ulike volumer av utslipp.

Skadevirkninger fra et oljesøl vil i tillegg til mengde, være avhengig av oljens forvitrings-egenskaper, drivbaneretning, og hvilke naturressurser som kan berøres. De største konsekvensene kan erfaringsmessig oppstå ved store og langvarige utslipp i kystnære områder, nær de største sjøfuglkoloniene. Det vil i særlig grad bli lagt vekt på å få fram virkninger av eventuelle utslipp i slike områder. Oljedriftsdata vil kombineres med utbredelsesdata for de ulike ressursene, herunder oppdrettsanlegg og sårbare strandtyper.

Områdespesifikke forhold skal legges til grunn for analysen av årsak og konsekvenser av akutte utslipp. Dette gjelder aktiviteter, infrastruktur, reservoarforholdene, vær, vind, bølge, vanndybde, avstand til land, naturressurser som kan berøres etc.

Utslipp av olje/kondensat vil også kunne gi effekter i vannsøylen. Mulige konsekvenser for biologiske ressurser ved spredning av olje på havoverflaten og i vannsøylen vil bli vurdert og beskrevet. Det vil bli tatt hensyn til både overflate- og havbunnsutslipp i disse vurderingene, og eventuelle sesongmessige variasjoner vil bli diskutert og dokumentert. For felt i drift/under utbygging vil eksisterende analyser legges til grunn, basert på data i NOFO planverk og/eller RKU Norskehavet.

Sannsynlighet og mulige konsekvenser vil kvantifiseres, men det skal legges vekt på beskrivelse av risiko, slik at relevant informasjon blir forståelig for ikke-spesialister. Utredningen vil legge til grunn kunnskap og tilnærming til risiko som er ervervet gjennom tidligere utredninger, blant annet i forbindelse med arbeidet med Helhetlig Forvaltningsplan for Barentshavet (jf. fellesdelens kapittel 3). Forutsetningene, antagelsene og begrensningene i risikoanalysene skal belyses og det skal legges vekt på å synliggjøre usikkerhet og klargjøre hva vi vet og hva vi ikke vet, hva som er historie, hva som er vurderinger av fremtiden, hvilke faktorer som påvirker årsak og konsekvenser av forurensning og hvor stor påvirkning disse kan ha.

Utredningen vil på dette grunnlaget synliggjøre kunnskapsbehovet, herunder behovet for forskning, modellutvikling, tverrfaglige utredninger, med mer av betydning for ulykkesforebygging ulykkeskontroll og beredskap. Utredningen vil også belyse behovet for styrket forvaltning både for å forebygge forurensning og redusere konsekvensene, blant annet gjennom ulykkesbekjempelse ved kilden, beredskap og overvåking.

5.3.4 Andre miljøkonsekvenser

Før leteboring starter foregår det ofte omfattende innsamling av seismiske data. Seismiske undersøkelser foregår ved å sende lydpulser mot havbunnen og ned i undergrunnen. De reflekterte signalene tolkes og gir informasjon om geologiske forhold i underliggende berggrunn, inkludert indikasjon av mulig forekomst av hydrokarboner. Energien fra den høykomprimerte luften som sendes ut i vannmassene omdannes til en lydbølge som gir et overtrykk i forhold til omgivelsestrykket.

Omfattende studier har vært gjennomført over flere år for å studere om seismisk aktivitet kan skade fisk og pattedyr under reelle forhold. Status i kunnskap om effekter fra seismisk aktivitet er nylig presentert i en rapport fra DNV, Havforskningsinstituttet og Universitetet i Oslo[4]. Denne rapporten oppsummerer at seismikk ikke medfører skadevirkninger på fisk, yngel eller larver utover helt nær detonasjonene. Forsøk viser imidlertid at skremming av fisk i forbindelse med seismisk aktivitet kan medføre fangstreduksjon i omkringliggende områder. Videre at fisk på gytefelt eller vandring til gytefelt sannsynligvis vil unnvike seismisk lyd i tilnærmet samme grad som voksen fisk. Det er imidlertid identifisert behov for mer kunnskap om mulige skremmeeffekter på fisk, og hvilke konsekvenser dette kan ha på fangstratene. Generell kunnskapsstatus angående mulige virkninger på fisk og marine pattedyr vil bli presentert, og eventuelle foreløpige resultater fra pågående studier vil bli drøftet.

Fysiske inngrep knyttet til ulike marine operasjoner, installasjon og/eller rørledning kan medføre negative konsekvenser på bunnhabitat og bunnfauna. Utslipp av partikulært materiale, for eksempel ved boring, kan videre medføre nedslamming av bunnfauna eller annen påvirkning av sårbar bunnfauna. Slike forhold vil utredes.

Det er et meget sterkt regelverk for avfallshåndtering som også gjelder for petroleumsvirksomheten. Det vil redegjøres for dagens praksis og eventuelle miljøkonsekvenser. Det vil videre gjøres vurderinger knyttet til fremtidig avvikling av felt offshore og tilhørende disponering av utrangerte innretninger og infrastruktur.

5.3.5 Miljøteknologi og annen teknologi

Med miljøteknologi menes her teknologi av betydning for å redusere regulære utslipp, forebygge akutte utslipp, bekjempe ulykker ved kilden og øke effektiviteten av beredskapen.

Det vil gis en oversikt over miljøteknologiske løsninger som anvendes i dag og teknologier som er under utvikling/utprøving.

Utredningen vil videre vurdere mulige framtidige teknologiske utviklingsmuligheter. Det vil her blant annet fokuseres på teknologi knyttet til virksomhet på dypt vann og med lange transportavstander til land.

[4] Dragsund et al. 2007. Effekter av seismiske undersøkelser på fisk, fiskefangster og sjøpattedyr. DNV rapport 2006-1921.

5.3.6 Konsekvenser for fiskeri

I området utenfor kysten av Møre og Romsdal til Lofoten foregår det et omfattende fiske som i ulik grad vil kunne bli berørt av petroleumsvirksomheten. Viktige fiskeområder finnes flekkvis i hele området, og utredningen vil forsøke å spesielt belyse eventuelle problemstillinger i viktige fiskeområder.

Petroleumsvirksomheten kan berøre fiskeriene ved seismisk aktivitet (tidsbegrenset), arealbeslag som følge av sikkerhetssoner, marine operasjoner i utbyggings- og avslutningsfasene og i forbindelse med oppgradering, reparasjon og vedlikehold, og ved eventuelle akutte utslipp. Sektorutredningen vil se på mulige arealkonflikter mellom seismikk og fiskeriene, og hvordan dette kan unngås eller minimeres.

Etter at rørledninger er installert vil de normalt ikke medføre operasjonelle problemer for fiske med konvensjonelle redskaper. Steindumping knyttet til rørledninger kan imidlertid medføre noen operasjonelle ulemper for enkelte redskapstyper.

Akutte oljeutslipp kan tenkes å medføre konsekvenser for fiskerier i form av tilgrisning, båndlegging av områder eller mulige renommèeffekter. Dette vil derfor spesifikt bli belyst i utredningen.

Fiskeridirektoratet vil utarbeide en beskrivelse av fiskeriaktiviteten i området. I denne beskrivelsen inngår:

- Fangststatistikk for området med spesifisering av viktigste fiskeslag
- En kartfesting av de ulike fiskeriene som foregår i området.

For fiskefartøy over 24 meter er kartfestingen blant annet basert på data fra ordningen med satellittsporing som ble innført sommeren 2000. For mindre fartøyer som ikke omfattes av denne ordningen er kartfestingen basert på eksisterende kunnskap hos fiskere og fiskeriforvaltningen.

Det vil bli gitt en generell beskrivelse av fiskerienes og havbruksnæringens sårbarhet overfor akutt oljeutslipp, og kommentert i forhold til spesielt viktige områder og årstider. Spesielt sårbare områder vil bli identifisert. Basert på dette vil konsekvensvurderinger for fiskeri og havbruk utføres. Konsekvensvurderinger vil også gjøres i forhold til arealinngrep.

Konsekvenser for fiskeriene som følge av seismisk aktivitet vil bli beskrevet basert på eksisterende kunnskap (skade, skremming, omfang), se punkt 5.3.4.

Mulige avbøtende tiltak for å redusere eventuelle negative konsekvenser vil bli vurdert og beskrevet.

5.3.7 Skipstrafikk

Arbeid igangsatt av Kystdirektoratet, i samarbeid med bl.a. Sjøfartsdirektoratet, vil gi en oversikt over maritim aktivitet i området, inkludert planlagt russisk petroleumstransport langs norskekysten. I sektorutredning petroleum vil det bli gitt en oversikt over den samlede skipstrafikken knyttet til petroleumsvirksomheten i området.

Basert på dette vil det utredes antatte virkninger av petroleumsvirksomheten på skipstrafikk. Forebyggende tiltak og beredskap vil også utredes. Seilingsleder vil belyses i utredningen for Sektor Sjøtransport.

5.3.8 Samfunn

De samfunnsmessige konsekvenser av dagens og mulig fremtidig petroleumsaktivitet i området vil bli beskrevet generelt med tanke på mulige investeringer og ringvirkninger for regionen (fylkesnivå) og på landsbasis i form av sysselsetting og vare- og tjenesteleveranser. Det vil bli forsøkt å utrede mulige næringsmessige konsekvenser for ulike utbyggings-løsninger knyttet til fremtidsbildet. Det vil vurderes å se på virkninger på lokalsamfunn gjennom eksempelstudie.

Det vil videre gjennom eksempelstudier gjøres en vurdering av mulige samfunnsmessige konsekvenser av et større akutt oljeutslipp, herunder også virkninger på reiseliv og rekreasjonsmessige forhold.

5.3.9 Andre forhold

Marine kulturminner kan tenkes berørt av ulike aktiviteter i konkrete petroleumsprosjekter. Dette kan være relatert til oppankring/plassering av innretninger eller rørtrasé, masseutfylling for landanlegg osv.

Aktuelle problemstillinger vil vurderes overordnet i sektorutredningen men vil i større grad bli vurdert i forbindelse med konkrete utbyggingsprosjekter.

5.3.1 Effektreduserende tiltak

Bekjempelse av akutte utslipp ved kilden
Miljøpåvirkning som følge av akutte utslipp er blant annet avhengig av utslippets varighet og mengde. Utredningen vil beskrive aktuelle utfordringer og dagens beredskap i tilfelle en utblåsning (brønnkontroll, avlastningsboring), og rørledningslekkasje eller -brudd.

Oljevern
Oljevernberedskapen i området vil være sentral for å begrense konsekvensene av et eventuelt akutt oljeutslipp. Overordnet strategi for oljevernaksjoner er at forurensingen skal bekjempes så nær kilden som mulig.

Eksisterende oljevernberedskap i området vil bli beskrevet (organisering, infrastruktur, utstyr mv.), og sett i en større sammenheng med annet virksomhet i området (jf. sektorutredninger for skipstrafikk og fiskeri). Utredningen vil beskrive sårbarhetsvurderinger og beredskaps-behov ved de ulike scenariene for fremtidig aktivitet blant annet gjennom å referere til arbeidet som er gjort blant annet av NOFO.

Spesifikt skal det gjøres vurderinger av effektiviteten av beredskapsutstyr under de rådende forhold i analyseområdet. Herunder vurdering av spesielle forhold som bruk av dispergeringsmidler, egnethet av lenser og opptaksutstyr gitt det lokale vær og klima, og hvordan dårlige lysforhold påvirker beredskapen. Beskrivelse av teknologiutvikling innen oljevernutstyr skal gis med en vurdering av dennes effektivitet under ulike forhold og når teknologien forventes å være tilgjengelig.

6 Offshore basert vindkraft og annen energiproduksjon

Gjennom høringen av forslaget til program for utredning av konsekvenser er det foreslått at forvaltningsplanen også må omfatte offshore basert vindkraftproduksjon. Faggruppen har i tillegg vurdert det som aktuelt også å utrede annen form for offshore energiproduksjon i fremtiden, for eksempel bølgekraft. Det er besluttet at utredningsarbeidet av offshorebasert energi gjøres som en del av sektor utredning petroleum, og at denne derfor omtales ”Sektor Petroleum og Energi”.

Metodisk vil utredningsarbeidet følge det oppsettet som gjelder for samtlige sektorer. Relevante deler av felles faktagrunnlag, felles påvirkningsfaktorer og felles utredningstema vil legges til grunn. Dette omfatter både vurderinger av mulige konsekvenser i forhold til naturressurser og mulige arealkonflikter med andre brukere av havet.

Det vil gis en statusbeskrivelse for de ulike former for offshore energiproduksjon (utenfor Grunnlinjen) og gjøres en vurdering av fremtidig potensial og muligheter. Et realistisk fremtidsbilde for 2025 vil etableres.

7 Litteratur

Agenda Utredning og Analyse AS, 2006. Samfunnsmessige virkninger. Rapport R 5273A. 23. juni 2006. Delutredning RKU Nordsjøen 2006.

Dragsund, E., Dalen, J., Næss, A. og Sand, O., 2007. Effekter av seismiske undersøkelser på fisk, fiskefangster og sjøpattedyr. Rapport fra Det Norske Veritas, havforskningsinstituttet og Universitetet i Oslo utarbeidet for Samarbeidsgruppe Fiskerinæring og Oljeindustri (Norges fiskarlag, FHL Havbruk, Eksportutvalget for fisk og Oljeindustriens landsforening). DNV rapport 2006-1921.

Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2. utgave 2006.

Havforskningsinstituttet og Norsk polarinstitutt 2002. Miljø- og ressursbeskrivelse av området Lofoten – Barentshavet. Oktober 2002.

Olje- og energidepartementet 2003. Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten – Barentshavet. Sammendragsrapport. Juli 2003.

Olje- og energidepartementet 2002. Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten – Barentshavet. Forslag til utredningsprogram. Juni 2002.

Olje- og energidepartementet 2003. St.meld. nr. 38 (2003–2004) Om petroleumsvirksomheten (oljemeldingen).

Miljøverndepartementet 2001. St.meld. nr. 12 (2001–2002) Rent og rikt hav (havmiljømeldingen).

Miljøverndepartementet 2006. St. meld. Nr. 8 (2005-2006). Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (forvaltningsplan). 31. mars 2006.

Oljeindustrien landsforening. RKU – Norskehavet. Regional konsekvensutredning for petroleumsvirksomheten i Norskehavet. Februar 2003.

Statens strålevern 2006. Radioactivity in the Marine Environment 2004. Results from the Norwegian Marine Monitoring Programme (RAME). StrålevernRapport 2006:14.

Nærings- og energidepartementet 1993. Åpning av Trøndelag I Øst, Nordland IV, V, VI og VII, Mørebassenget, Vøringbassenget I og II for letevirksomhet. Konsekvensutredning, sluttrapport 1993.

ISO/IEC Guide 73:2002. Risk management - Vocabulary - Guidelines for use in standards.

Rapport fra arbeidsgruppen ledet av Kystverket, 20.10.05. Håndtering av risiko for akutt oljeforurensning i Barentshavet og i havområdene utenfor Lofoten med dagens aktivitetsnivå og scenario for aktivitet i 2020.