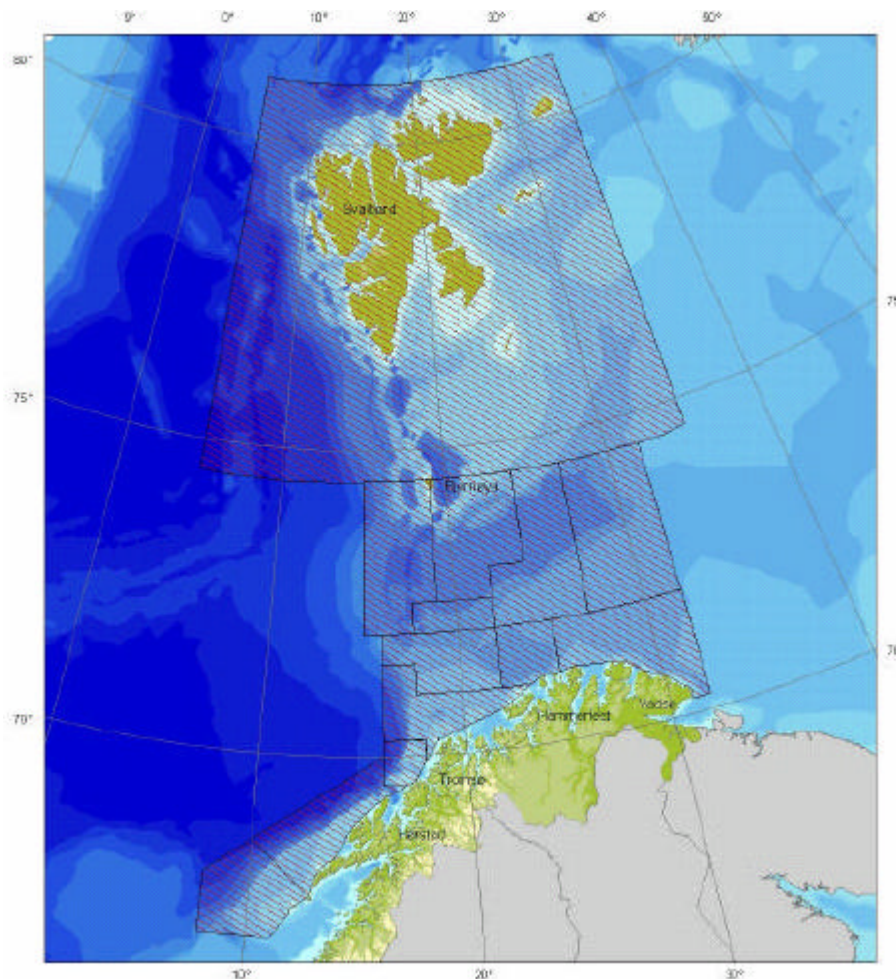


Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet
i området Lofoten – Barentshavet:

Konsekvenser for havbruksnæringen

ULB studie nr. 8c



Akvaplan-niva rapport 421.2714

Rapporttittel / Report title

Utredning av konsekvenser av helårig
petroleumsvirksomhet i området Lofoten – Barentshavet:
Konsekvenser for havbruksnæringen
ULB studie nr. 8c

Forfatter(e) / Author(s)	Akvaplan-niva rapport nr / report no: APN-421.2714
Lars-Henrik Larsen	Dato / Date: 28/03/03
Kristin Sæther	Antall sider / No. of pages 39
Lars Olav Sparboe	Distribusjon / Distribution åpen
Oppdragsgiver / Client Olje og Energidepartementet	Oppdragsg. ref. / Client ref. Christer af Gejjerstam

Sammendrag / Summary

Petroleumsvirksomhet i området fra Lofoten og nordover vil medføre positive konsekvenser for havbruksnæringen i form av mulige tilgjengelige spillvarme ressurser fra landterminaler og prosessanlegg. Samtidig vil næringen kunne høste fordeler av utbygging av infrastruktur knyttet til petroleumsvirksomheten. Risikoen for et større oljesøl er den største potensielle negative påvirkning som havbruk vil kunne utsettes for. Det er ikke utarbeidet beredskapsplaner for oljesøl i regi av oppdrettsnæringen. Fylkesmennenes miljøvernavdelinger og Fiskeridirektoratets regionkontor deltar i de interkommunale oljevernberedskaps-grupper. Havbruksnæringens interesser knyttet til ivaretagelse av produksjonslokalitetene i tilfelle et oljesøl synes således dårlig ivaretatt, all den stund en oljevernaksjon vil bli gjennomført iht. fylkesmannens MOB prioriteringer, der strengt biologiske og verneverdimessige vurderinger ligger til grunn.

Emneord:	Key words:
Petroleumsvirksomhet	Petroleum activities
Havbruk	Aquaculture
Lofoten – Barentshavet	Lofoten – the Barents Sea
Oppvarmet overskuddsvann	Heated excess water
Uhellsbettinget utslipp	Accidental discharges

Prosjektleder / Project manager

Kvalitetskontroll / Quality control

FORORD

I samarbeidsregjeringens politiske plattform, Sem-erklæringen, framgår det at det skal foretas en konsekvensutredning av helårig petroleumsaktivitet i de nordlige havområder fra Lofoten og nordover.

Hovedutfordringen er å undersøke mulighetene for å legge til rette for helårig petroleums-virksomhet i området, uten at dette går på bekostning av annen virksomhet og naturmiljøet. I regi av Olje- og energidepartementet er det utarbeidet et utredningsprogram, som skal skaffe grunnlag for å klargjøre disse mulighetene. Innenfor dette programmet skal det gjennomføres flere tematiske studier, herunder ”*Konsekvenser for havbruksnæringen*”.

Foreliggende studie er utført av Akvaplan-niva.

Tromsø, mars 2003

Lars-Henrik Larsen
Prosjektleder

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING.....	11
2	OPERASJONELLE FORHOLD	13
2.1	AREALBEHOV I OPPDRETTSNÆRINGEN	13
2.2	AREALBEHOV I SJØ FOR PETROLEUMSVIRKSOMHETEN.....	15
2.3	ANDRE KONKURRENTER TIL AREALI KYSTSONEN VS. PETROLEUM.....	15
2.4	KONSEKVENSER OG AVBØTENDE TILTAK.....	15
3	BRUK AV OPPVARMET VANN FRA PETROLEUMSINDUSTRIEN TIL AKVAKULTURFORMÅL	15
3.1	VERDISKAPNINGSPOTENSIALET I SPILLVARME.....	15
3.2	POTENSIALET FOR UTNYTTELSE AV SPILLVARME FRA PETROLEUMSAKTIVITET – ARTER OG OMSETNING	15
3.3	SUKSESSFÅKTORER FOR OPTIMAL UTNYTTELSE AV SPILLVARME.....	15
4	KONSEKVENSER AV UHELLSBETINGET UTSLIPP.....	15
4.1	HVORDAN PÅVIRKER OLJESØL ULIKE TYPER OPPDRETT ?	15
4.2	OLJESØL – MENGDER OG MULIG SPREDNING INNEN UTREDNINGSOMRÅDET	15
4.3	ERFARINGER FRA OLJEULYKKER	15
4.4	KONSEKVENSER FOR HAVBRUKSNÆRINGEN VED TILSVARENDE HENDELSE I NORD NORGE	15
5	NOEN MOMENTER RUNDT SAMEKSISTENS AV HAVBRUK OG PETROLEUMSNÆRING I NORD NORGE.....	15
6	REFERANSELISTE.....	15

SAMMENDRAG

Oppdrett av laks er i dag en av de viktigste distriktsnæringene i mange kystområder. Særlig de siste 15 år har oppdrett av laks fått økende betydning i Nord-Norge, og i de tre nordligste fylkene er havbruksnæringen svært viktig for mange lokalsamfunn. Oppdrett av laks er fortsatt bærebjelken i havbruksnæringen, men det er også stor interesse for oppdrett av marine arter innen utredningsområdet.

Scenarier utarbeidet for fremtidig vekst i havbruksnæringen i Nord Norge har vist at næringen har et betydelig utviklingspotensiale. En av de viktigste innsatsfaktorer for havbruksnæringen er velegnete produksjonslokaliteter. Tilgangen på tilstrekkelige og egnede arealer forventes å ville bli en stadig større flaskehals for utviklingen av havbruksnæringen i årene som kommer. Dette kommer som resultat av blant annet økt fokus på vern av ulike områder, og større fokus på konflikter mellom ulike brukere i kystsonen, samtidig som produksjonen i næringa har økt betraktelig.

Det omfanget av behov for landanlegg for petroleumsvirksomhet som scenariedokumentet for forventet aktivitet fra innen utredningsområdet antas ikke å ha konsekvenser for havbruksnæringens tilgang på egnede produksjonsareal.

Legging og tilstedeværelse av rørledning kan få konsekvenser for havbruk som er lokalisert i nærheten av rørtraséer. Konsekvenser i form av fysiske forstyrrelser vil være midlertidige og knyttet til anlegg av rørledningen. I driftsfasen vil risikoen for lekkasje være tilstede, men ventelig av ubetydelig omfang.

Skipstrafikk i tilknytning til petroleumsvirksomhet kan medføre konsekvenser for havbruksnæringen. Økt bruk av kystområdene til skipstrafikk kan hindre utvikling av havbruksnæringen ved at anlegg i nærhet av skipsleden av hensyn til sikkerhet må flyttes. Også petroleumsindustriens behov for oppankringsområder for tankskip kan ha arealmessige konsekvenser for havbruksnæringen. Videre vil økt skipstrafikk medføre økt risiko for uhell og uønskede utslipp, samt mulighet for introduksjon av fremmede arter og forurensning med ballastvann. Sistnevnte er behandlet i en egen studie under ULB og vil ikke bli omtal ytterligere.

Sett i forhold til konfliktnivå mellom havbruksnæringen og andre brukere av areal i kystsonen (fiske, trafikk, sykdoms- og rømmingsforebyggende tiltak samt verneinteresser), anses konsekvenser av petroleumsvirksomhet på arealtilgang for havbruk innen ULB området som marginal.

Tilgjengelige spillvarmeressurser fra petroleumsaktiviteter vil med stor sannsynlighet kunne øke landets og landsdelens konkurransekraft i eksisterende oppdrettsindustri, samt bidra positivt for den videre utvikling av oppdrettsnæringen. Det ligger et potensiale i å bygge postsmoltanlegg som vil kunne redusere produksjonskostnadene i eksisterende laksenæring. For kommende oppdrettsarter som torsk, kveite og andre marine arter ligger det også et potensiale i deler av produksjonslinjen. I tillegg vil spillvarme gjøre det mulig å oppdrette varmekjære arter hvor en kan bli konkurransedyktig i forhold til land som har naturgitte fortrinn (for eksempel piggvar i dag).

De spillvarmemengdene som vil være tilgjengelig, selv i basisscenariet, har potensiale til å gi opphav til en viss oppdrettsproduksjon. Det er imidlertid viktig å være klar over at en rekke betingelser må være oppfylt for at spillvarme skal kunne utnyttes til oppdrettsformål. En vesentlig konsekvens av dette er at slik utnyttelse må hensyntas allerede tidlig i planleggingen og under prosjektering av det aktuelle petroleumsanlegget.

Et oljesøl vil teoretisk kunne inntreffe og tilgrise kystnære områder innen alle deler av utredningsområdet. Et søl vil kunne tilgrise både oppdrettsfisk og produksjonsutstyr, og det vil også kunne påvirke muligheten til å benytte berørte lokaliteter i en periode. Varigheten av påvirkningen avhenger blant annet av mengde og type olje samt opprenkningsmetode og effektivitet.

Det forventes at all oppdrettsfisk som tilgrises av oljesøl må destrueres. Også produksjonsutstyr må regnes som tapt ved tilgrising. Skader kan reduseres ved flytting eller slaktning av fisk fra området som står i fare for å rammes av oljesøl, men forskriftsmessig sulting og slaktning av fisken kan bli vanskelig. For dyrkere av skalldyr, for eksempel blåskjell, kan et oljesøl påvirke både eksisterende og framtidig produksjon fordi dyrkingen baseres på naturlig tilgang på yngel. For landbaserte oppdrettsanlegg vil kontaminering av inntaksvann ha store konsekvenser, med produksjonsstans, tap av biomasse samt brakklegging av lokaliteten. På grunn av at inntaksvann overveiende vil hentes fra større dyp, vil konsekvensene begrenses til tilfeller der olje forekommer i de dypere deler av vannsøylen.

Erfaringer fra forliset av "Braer" har vist at uhellsutslipp av olje kan ha konsekvenser for havbruksnæringen i flere år etter uhellet. Erfaringer fra forliset av "Prestige" har også vist konsekvenser for salg av fisk og skalldyr i et område hvor uhellsutslipp har funnet sted, selv om oppdrettsproduksjonen ikke er fysisk rammet.

Bekjempelsestiltak ved et oljesøl iverksettes i henhold til beredskapsplaner utarbeidet av operatører og andre. I kystsonen benyttes MOB verktøyet til prioritering av sårbare områder. I dette verktøy inngår ikke lokaliteters or områders egnethet for oppdrett, og områder som er av betydning for oppdrettsnæringen vil således ikke bli prioritert ved en oljevernaksjon.

Havbruksnæringen i Nord Norge synes dårlig forberedt på et så omfattende oljesøl som "Prestige". Det finnes planer for håndtering av markedsmessig kommunikasjon i tilfelle av et uhellsutslipp. Øvrig etablert beredskap er de interkommunale beredskapsgrupper, hvor Fiskeridirektoratets regionkontorer og fylkesmennenes miljøvernavdelinger er medlemmer.

En petroleumsnæring som ikke medfører skadelige utslipp og påvirkninger av havmiljøet synes på flere måter å være til nytte for havbruksnæringen enn til ulempe.

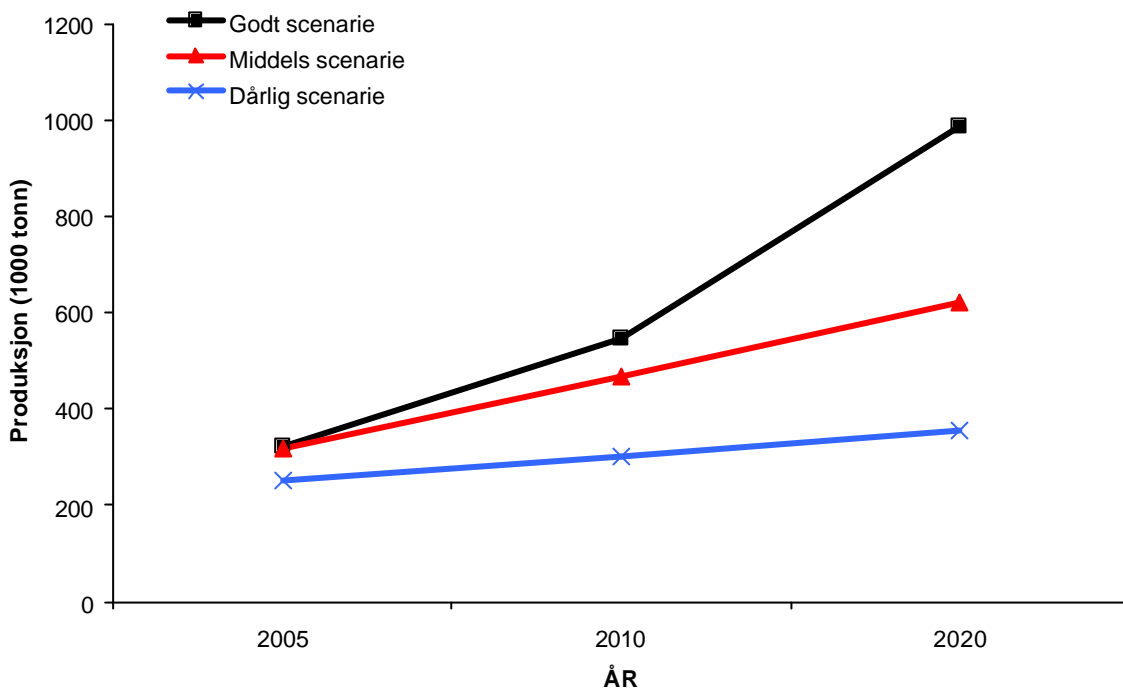
1 Innledning

Oppdrett av laks er i dag en av de viktigste distriktsnæringene i mange kystområder. Særlig de siste 15 år har oppdrett av laks fått økende betydning i Nord-Norge, og innen utredningsområdet er havbruksnæringen svært viktig for mange lokalsamfunn (Fiskeridirektoratet 2002).

Oppdrett av laks er fortsatt bærebjelken i havbruksnæringen. Det har vært en betydelig økning i produksjonen av laks i utredningsområdet, spesielt i Finnmark. Per august 2002 var det til sammen i området fra Lofoten og nordøstover 178 konsesjoner for oppdrett av laks og ørret. Dette tilsvarer 21 % av det samlede antall oppdrettskonsesjoner i Norge. Målt i verdi ble det omsatt laks og ørret til en verdi av 1,616 mrd kroner i 2001 fra anlegg i området. (Fiskeridirektoratet 2002).

I løpet av de siste årene har det vært sterkt økende interesse for oppdrett av andre arter enn laks og ørret. Antall anlegg for produksjon av blåskjell har økt kraftig i hele landet og interessen for oppdrett av marine arter, spesielt torsk, har vært stor de siste årene. Av andre arter er det gitt 34 konsesjoner for produksjon av matfisk av marine fisk i utredningsområdet, hvor torsk utgjør det alt vesentlige. Når det gjelder skalldyr har det vært en betydelig interesse spesielt for blåskjell de siste årene. Totalt er det gitt 154 tillatelser til blåskjelloppdrett, noe som tilsvarer 23 % av antall konsesjoner i Norge.

Produksjonen i den fremtidige havbruksnæringen er forsøkt tallfestet og estimert fra flere hold. SINTEF Teknologiledelse og Akvaplan-niva utarbeidet i 2000 utredningen "Potensialet for havbruk som vesentlig basisnæring i Nord-Norge" (Stokka *et al* 2000) på oppdrag fra de fire nordligste fylkeskommunene. Her fremkommer det at selv med det som betegnes "nøkterne prognoser" er det stort potensialet for oppdrett i Nord-Norge. I denne rapporten er det utarbeidet 3 scenarier for utviklingen av havbruksnæringen i de 4 nordligste fylkene, et godt scenario, et middels og et dårlig scenario. Scenariene er utarbeidet for de arter man har ansett som mest aktuelle: laks og laksefisk, torsk, flekksteinbit, kveite, blåskjell og kråkebolle. Scenariene er beregnet ut fra hvordan man satser og lykkes innen forskning, utviklingen i de ulike markeder, og hvordan produksjonsproblemer som måtte dukke opp løses. Disse vurderingene er gjort uavhengig av om det etableres petroleumsaktiviteter i landsdelen. Forventet produksjonsvolum ved de 3 scenariene i Nordland, Troms og Finnmark er vist i figur 1.



Figur 1 Scenarier for produksjonsutvikling i havbruksnæringen i Nord Norge fram mot år 2020 (Stokka *et al* 2000).

Foreliggende utredning baserer sine vurderinger på disse tre scenarier, og beskriver mulige konsekvenser for havbruksnæringen av helårig petroleumsvirksomhet relatert til tre hovedtema;

- arealbeslag
- mulig utnyttelse av spillvarmeressurser
- akutte oljeutslipp

Forhold rundt konkurranse om arealer mellom petroleumsvirksomheten og ulike scenarier for utvikling innen havbruksnæringen blir beskrevet i kapittel 2. Petroleumsvirksomhetens arealbehov i anleggs- og driftsfase beskrives for utviklingsmulighetene i ulike scenarier, utarbeidet av Olje- og Energidepartementet (OED 2002). Også andre aktiviteter som konkurrerer med havbruksnæringen om arealer i kystsonen presenteres, og sammenlignes med konsekvensen av petroleumsvirksomhetens arealbehov.

Mulige konsekvenser for havbruksnæringen av tilgang på spillvarme beskrives kort i kapittel 3. Muligheter for utnytting av spillvarme i oppdrett relateres til ulike aktuelle arter og produksjonskonsept.

I kapittel 4 presenteres mulige konsekvenser for havbruksnæringen av uhellsbetinget utslipp fra petroleumsvirksomhet. Konsekvensene gjennomgås for de ulike typer oppdrett i området. Det gis videre en presentasjon av erfaringer med oljesøl for akvakultur fra andre områder. Rapporten avsluttes med anbefalinger for forbedret sameksistens mellom havbruk og petroleumsvirksomhet.

2 Operasjonelle forhold

En av de viktigste innsatsfaktorer for havbruksnæringen er velegnete produksjonslokaliteter. Tilgangen på tilstrekkelige og egnede arealer forventes å kunne bli en stadig større flaskehals for utviklingen av havbruksnæringen i årene som kommer (Fiskeridepartementet 2002). Dette kommer som resultat av blant annet økt fokus på vern generelt, og større fokus på konflikter mellom ulike brukere i kystsonen, samtidig som produksjonen i næringa har økt betraktelig. Som omtalt i innledningskapitlet forventes en videre økning i produksjonen i havbruksnæringen i årene som kommer. Dette avhenger imidlertid av tilgang på produksjonsarealer.

2.1 Arealbehov i oppdrettsnæringen

2.1.1 Lokaliseringskriterier for havbruk

Et områdes egnethet for oppdrett er bestemt av en rekke faktorer, som blant annet vanntemperatur over året, dybde- og strømforhold og skjerming for vær og bølgeeksponering. I tillegg må vannkvaliteten på lokaliteten være tilfredsstillende. Hvorvidt egnede områder kan disponeres til havbruk avhenger igjen av andre brukerinteresser og politiske avveininger. Kystsonen har mange interessenter og tilgjengelighet for havbruksnæringen avhenger av gode løsninger på arealkonflikter. Andre interessenter i kystsonen er nærmere omtalt i kap. 2.3.

Teknologi- og kunnskapsutvikling kan i løpet av kort tid gjøre tidligere uaktuelle geografiske områder interessante for oppdrett. Utvikling innen teknologiske løsninger for næringa kan åpne for plassering av anlegg under mer eksponerte forhold enn det som er mulig med dagens teknologi. Introduksjon av nye arter, med andre lokalitetskrav enn dagens arter i oppdrett, kan også medføre at områder som i dag anses som uegnet for oppdrett likevel blir relevant for oppdrettsvirksomhet. For eksempel vil arter som torsk og steinbit ha andre temperaturpreferanser enn laks. Anlegg for dyrking av skjell vil kunne etableres i områder med grunnere vann enn lakseoppdrett etc. Nye teknologiske løsninger kan også tenkes å løse eksisterende problemstillinger som rømming og sykdomsspredning, hvor havbruk i dag er i potensiell konflikt med blant annet miljø og naturvern. Økt sikkerhet mot rømming og sykdomsspredning kan for eksempel gjøre områder som er vernet av hensyn til villaks aktuelle for lakseoppdrett.

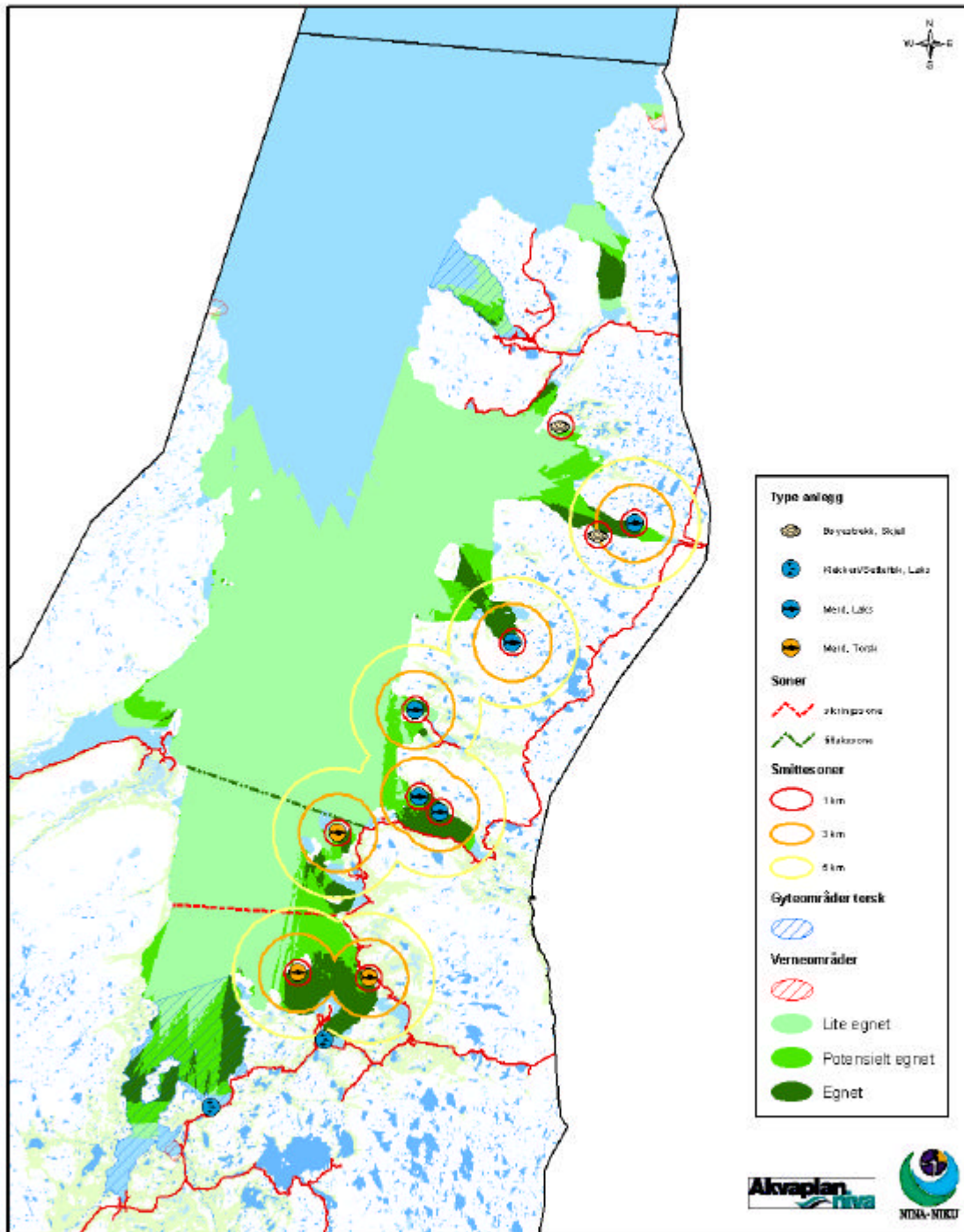
Arealbehovet for havbruksnæringen vil avhenge av produksjonsutvikling og teknologi- og kunnskapsutvikling, men også av forvaltning av havbruksnæringen, og spesielt lokaliseringsstrategi. I følge "Beskrivelse av havbruksnæringen i området Lofoten til den norsk-russiske grense" (Fiskeridirektoratet 2002) kan en forestille seg at man i framtiden i høyere grad vil lokalisere anleggene i grupper som utgjør egne smitteenheter i områder som blir avsatt til oppdrett. Slike områder forventes i større grad å kunne imøtekomme oppdrettsnæringens behov for både areal og utnyttelse av gode resipienter.

2.1.2 Arealbehov i oppdrettsnæring

For oppdrett av laksefisk er det etablert krav om generasjonsatskillelse i produksjonen, og brakklegging av lokalitetene med jevne mellomrom for å forebygge helse- og miljøproblemer på lokaliteten. For å forebygge smittespredning er det etablert krav til avstand mellom de ulike oppdrettslokaliteter, og mellom slakteri og anlegg. I Troms og Finnmark brukes en minsteavstand på 1-2 km mellom ulike lokaliteter dersom de tilhører samme generasjonslokalitet (fisken som

oppdrettes tilhører samme generasjon), mens det ikke opereres med slikt krav i Nordland. Mellom lokaliteter av ulik generasjonslokalitet blir det normalt stilt krav om en minsteavstand på 3-5 km i Troms og Finnmark og 2-5 km i Nordland (Fiskeridepartementet 2002).

For oppdrett av marine arter i merd stilles i alle de tre fylkene det samme kravet til avstand mellom lokaliteter som det stilles for oppdrett av laksefisk. Mellom lokaliteter for dyrking av blåskjell stilles det krav om avstand på 0,3-1 km i Troms og Finnmark, og minsteavstand på 1 km i Nordland.



Figur 2 Egnethetskart for oppdrett av laks, ørret og torsk i Lebesby kommune (Kilde Berg et al 2002)

Et eksempel på havbruksnæringens arealutfordringer er vist i figur 2. Kartet viser resultat av en analyse av egnede områder for oppdrett av laks, ørret og torsk i Lebesby kommune. For hver

lokalitet er det inntegnet område som berøres av avstandskrav på 1, 3 og 5 km (kalt smittesoner). Figuren tar ikke hensyn til andre brukerinteresser i kystsonen, men påpeker hvilke områder som kan benyttes til oppdrett ut fra rene oppdrettsmessige vurderinger.

På grunn av kravene om generasjonsatskillelse vil oppdrettsnæringa ha behov for flere lokaliteter enn de som til en hver tid benyttes i produksjonen. Ved estimering av framtidig arealbehov i oppdrettsnæringa forutsettes at det beslaglegges 3 lokaliteter for hver konsesjon. Videre forventes samdrift mellom 3 konsesjoner for utnyttelse av lokalitetene.

Scenariene for vekst i havbruksnæringen, presentert i Stokka et al (2000), gir en potensiell produksjon i et godt scenario på 564.000 tonn laks i 2020 for de tre nordligste fylkene¹. Med utgangspunkt i en årsproduksjon på 800 tonn per konsesjon og de forutsetninger som er nevnt over tilsvarer dette et behov for 705 lokaliteter. Med produksjon i merder som er 90 m i omkrets og plassert på linje, og med 20 meters ferdselsforbud rundt lokalitetene vil hver anlegg omfatte 14.555 m². Dette inkluderer ikke avstand mellom merdene og fortøyning av anlegget. Arealbehov for næringen blir med dette drøyt 10 km² uten medregning av avstand mellom lokalitetene.

I tillegg kommer også arealbehov for oppdrett av marine arter og for skjelldyrking.

Selv i et dårlig scenario forventes arealbehovet i havbruksnæringen å være betydelig. I Stokka *et al* (op.sit) estimeres en årlig produksjon av laks i et dårlig scenario for de tre nordligste fylkene på 272.000 tonn. Arealbeslag for denne produksjonen vil tilsvare 340 lokaliteter og knapt 5 km², pluss områder innimellom der oppdrett ikke kan etableres pga minstekravene til avstand. Disse avstandskravene er også av betydning ved planlegging av tiltak i tilfelle et akutt oljeutslipp (Kap. 4).

2.2 Arealbehov i sjø for petroleumsvirksomheten

2.2.1 Lokaliseringskriterier for landanlegg

Lokalisering av landanlegg for petroleumsvirksomhet vil avgjøres av flere forhold. De første studier av aktuelle lokaliseringsteder for LNG-anlegget for Snøhvit utbyggingen viste at avstanden mellom feltet og LNG-anlegget var av stor økonomisk betydning. I tillegg må ledningstraseen mellom offshore installasjon og landanlegg være akseptabel. Samtidig avhenger lokaliseringen også av arealbehovet for anlegget. For LNG-anlegget for Snøhvit er dette satt til 500 mål (Statoil og Norsk Hydro 1998). Videre er også de maritime kvaliteter ved et område et viktig moment i en lokaliseringsvurdering, for eksempel at sjøområdene ikke setter begrensning for hvilke lasteskip som kan trafikkere anlegget.

Lokalisering nær etablert infrastruktur gir fordeler både ved utbygging og drift. Slik infrastruktur omfatter både tilbud som skole, barnehage og fritidsaktiviteter, og kommunikasjonsmuligheter som flyplass, skipsanløp, tog etc.

Det må tas hensyn til tilstedeværelse av bolighus og fritidsboliger, samt eventuelle friluftsjøinteresser i det aktuelle lokaliseringområdet. Vernemessige forhold og naturressurser i området må undersøkes og tas hensyn til, og det samme gjelder kulturminner. Likeledes også eventuelle andre næringsinteresser i det berørte området. Havbruksnæringen er dermed kun en av mange interesser som kan komme i konflikt med et petroleumsanlegg.

¹ Inkluderer tall for hele Nordland fylke

2.2.2 Arealbeslag drifts- og anleggsfase

Landanlegg for petroleumsvirksomhet dekker generelt store landarealer. I tillegg etableres sikringsfelt rundt landanlegg. Fra konsekvensutredningen for Snøhvit fremgår sikringsfelt for Melkøya å være større enn selve produksjonsanlegget, og dekker blant annet de nærmeste sjøområdene rundt produksjonsanlegget. Dette området er stengt for etablering av næringsaktiviteter samt for all båtferdsel som ikke er knyttet til LNG-anlegget. Videre er det også ofte et ønske å kunne disponere tilliggende arealer til mulige utvidelser.

Den planlagte utskipingshavnen for Snøhvit skal kunne ta i mot lasteskip av betydelige størrelser, og størrelsen på utskipingshavnen vil fastsettes ut fra dette. I følge scenariedokumentet vil produksjonen være mindre ved de øvrige aktuelle anleggene for gass som inngår i scenariene for ULB. Dette kommer til uttrykk gjennom færre forventede skipsanløp til anleggene. Også for disse må en derfor forvente en størrelse på utskipingshavnen tilsvarende den planlagte på Melkøya.

I utbyggingsfasen vil legging av rør ha et arealbehov i kystsonen. Rørleggingsfartøy er svært store, opp til 70 meter bredt og 350 meter langt, og det vil være etablert båndleggingssone rundt fartøyet. Legging av rørledning gjøres med en hastighet på 5-6 km per dag i åpent hav og om lag 2 km per dag i kystnære farvann (Statoil 2001).

De nære kystområder omfattes av utlegging av flere typer rørledninger. Brønnstrømsledninger legges mellom bunnrammer og landanlegg ved landbaserte utbyggingsløsninger. Eksportledninger for prosessert gass kan være aktuelle tilknyttet gassutbygging. Også for prosessert olje fra landanlegg kan det være aktuelt å legge eksportledning. I tillegg er det aktuelt å legge kontrollkabler mellom landanlegg og installasjonene offshore.

Legging av rørledning kan i enkelte tilfeller medføre behov for undersjøiske sprengninger. Det kan også være aktuelt med steindumping for å understøtte frie spenn og for fastlåsing av rørledningen på bestemte steder, samt som beskyttelsesmiddel.

Det forutsettes i scenariedokumentet at alle rørledninger skal være overtrålbare og ikke være til hinder for fiskeriaktivitet. Etablerte rørledninger forventes derfor i liten grad å ha konsekvenser for havbruksnæringen. Eventuelle konsekvenser kan oppstå som følge av vedlikehold eller eventuelle lekkasjer.

Transport av innsatsfaktorer i anleggsfasen, som utstyr og arbeidskraft, vil medføre økt skipstrafikk. Skipstrafikk kan i utbyggingsfasen omfatte transport av bygningsmasse og arbeidere fra fastlandet og ut til offshore utbyggingssted, og frakt av utstyr som ikke er tilgjengelig i regionene for bygging av landanlegget.

I følge scenariedokumentet vil transport og skipstrafikk knyttet til driftsfasen ved landanlegg omfatte forsynings- og beredskapsfartøy, samt lager-, skyttel- og eksporttankere. Det antas at forsyningsfartøy og beredskapsfartøy kan være av samme størrelse. For Snøhvit vil for eksempel skipstrafikken i driftsfasen være LNG-skip, LPG-skip og kondensatskip til markedene, samt taubåter/hjelpesfartøy.

Det opereres med en sikkerhetssone på 800 m rundt LNG-skipene. I de tilfellene farleden for skipene er smalere enn sikkerhetssonen, dvs. mindre enn 2*800 meter, kan det forventes innført stenging av leden for annen trafikk når LNG-skip passerer. Det er i scenariedokumentet beregnet at utbygging av gassfelt vil gi henholdsvis 25 og 15 anløp av LPG og kondensattankere per år for Snøhvit og for de resterende gassfelt. Likeledes er det beregnet at antall anløp av LNG tanker per

år vil være 60 for Snøhvit og 35 for de øvrige felt. Utbygging av oljefelt er beregnet å gi 70-156 anløp av forsyningskip per år, og 36-120 anløp av eksporttankere.

Det må utpekes ankringsområder som dekker aktuelle vindretninger for de tilfeller der det av forskjellige årsaker skulle bli nødvendig å avbryte innseilingen for lasteskipene. For Snøhvit-utbyggingen er det satt av tre ankringsområder for å dekke de aktuelle vindretningene. Ved bruk av disse oppankringsområdene vil sikringssonen rundt lasteskipene også være på 800 m.

2.2.3 Utbygging i de ulike aktivitetsnivå

Utbyggingsløsning er i scenariedokumentet antas å være havbunnsutbygging med tilknytning til landanlegg (ilandføring) eller selvstendig offshore utbygging. Plassering av det enkelte olje- eller gassfelt som følger:

Tabell 1. Lokalisering av oljefelt

Plassering av oljefelt	Ilandføring	Offshore utbyggingsløsning	Aktivitetsnivå
Nordland VI	X	X	Middels aktivitetsnivå
Lopparyggen Øst		X	Middels aktivitetsnivå
Troms I		X	Basisnivå
Nordland VII		X	Høyt aktivitetsnivå
Bjømøya Vest		X	Høyt aktivitetsnivå
Finnmark Øst	X	X	Høyt aktivitetsnivå

Tabell 2. Lokalisering av gassfelt

Plassering av gassfelt	Ilandføring	Offshore utbyggingsløsning	Aktivitetsnivå
Troms II	X		Høyt aktivitetsnivå
Troms I	X		Basisnivå
Finnmark Øst	X		Middels aktivitetsnivå
Nordkappbassenget	X		Middels aktivitetsnivå

De mulige funnene i Nordland VI, Lopparyggen Øst, Finnmark Øst og Nordkappbassenget har i følge scenariedokumentet en sannsynlighetsgrad på omkring 10 % for utbygging. Det er med dette lite sannsynlig at samtlige felt utbygges.

Endelig teknisk utbyggingsløsning for det enkelte felt vil bli valgt etter grundige vurderinger av miljø og sikkerhetsmessige forhold, og vil være gjenstand for normal planprosess etter gjeldene lovverk.

Arealkonsekvenser av basisnivå

Dette scenario omfatte feltet Troms I: gassfeltet Snøhvit med tilleggsressurser fra Albatross og Askeladden og oljefeltet Goliat. Utbyggingen av Snøhvit innebærer som kjent etablering av LNG-anlegg på Melkøya utenfor Hammerfest. I følge konsekvensutredningen for prosjektet kommer utbyggingen ikke i konflikt med havbruksnæringen. Produkter fra anlegget vil være LNG, LPG og kondensat. Det forventes 35 anløp av LNG-tanker til anlegget per år, i tillegg til 15 anløp av LPG og kondensattanker per år. Til sammenligning er det registrert et antall skipsanløp over Hammerfest havnedistrikt de siste 10 år på omkring 4000 anløp per år.

Det forutsettes en offshore utbyggingsløsning for oljen fra Goliat. I basisnivået forventes derfor arealkonsekvenser på fastlandet å være knyttet til trafikk mellom felt og fastland for Goliat. Denne aktiviteten kan forventes å bli ivaretatt gjennom den fastlagte utbyggingen tilknyttet Hammerfest, hvor nødvendig infrastruktur vil være etablert for Snøhvit. Det forventes anløp av 70 forsyningskip og 36 eksporttankere per år for oljefeltet.

Utbygging i et basisnivå forventes med dette å ha ubetydelige konsekvenser for arealdisponering i kystområdene utover allerede vedtatte disponeringer ifm. Snøhvit.

Arealkonsekvenser av middels aktivitetsnivå

I et middels aktivitetsnivå forventes offshore utbygging av et oljefeltet i området Lopparyggen Øst, mens det i scenariedokumentet anses som aktuelt å utrede både offshore utbyggingsløsning og landanlegg for Nordland VI. Middels aktivitetsnivå omfatter også ilandføring av gass fra felter i Finnmark Øst og Nordkappbassenget.

Utbygging av Lopparyggen Øst kan ha arealmessige konsekvenser for havbruk i form av skipstrafikk tilknyttet feltet. Ut fra geografisk plassering av feltet kan den trafikken forventes inn mot Hammerfestregionen. Også i Nordland vil en kunne se en økning i skipstrafikk i kystområdene som følge av en offshore utbygging av Nordland VI. Dersom utbyggingsløsning for Nordland VI derimot blir etablering av landanlegg, vil en i tillegg til økt skipstrafikk også kunne få arealmessige konsekvenser for havbruk som følge av rørlegging og lokalisering av landanlegg. Som påpekt i kap. 2.1.2 er avstandskrav mellom oppdrettslokaliteter mindre i Nordland enn i Troms og Finnmark. Oppdrettsnæringen er også større i Nordland enn i de nordligste fylkene. Dette øker sannsynligheten for at oppdrett i Nordland berøres av en landbasert utbyggingsløsning for Nordland VI.

I følge vurderinger som ble lagt til grunn for lokaliseringsvalg for Snøhvitutbyggingen, har lengde på rørtrasé stor økonomisk betydning (Anon. 1998). Landanlegg for mottak av gass fra Finnmark Øst kan ut fra dette tenkes etablert i tilknytning til en av de mindre fiskerisamfunnene på Finnmarkskysten. Her vil det sannsynligvis være behov for utbygging av infrastruktur i tilknytning til etablering av landanlegg. En slik utbygging kan ha arealmessige konsekvenser for oppdrett i området som følge av rørlegging, skipstrafikk, sikringssoner rundt landanlegg, og reservering av oppankringsområder.

Gass fra Nordkappbassenget kan tenkes koblet opp mot de øvrige gassanlegg Finnmark Øst eller Snøhvit. Alternativt bli det også laget en egen utbygging av landanlegg for dette feltet, tilsvarende for Finnmark Øst. Også for denne utbyggingen kan en se for seg behov for utbygging av infrastruktur i tilknytning til etableringen. Konsekvenser for havbruksnæringens tilgang til areal ved oppkobling mot allerede etablerte landanlegg vil være begrenset til økning i antall anløp av LNG-tanker og LPG- og kondensattanker. Ved etablering av nytt landanlegg kan arealmessige konsekvenser som for Finnmark Øst være knyttet til rørlegging, sikringssoner og oppankringsområder.

Arealkonsekvenser av høyt aktivitetsnivå

Høyt aktivitetsnivå innebærer utbygging av 3 nye oljefelt og 1 nytt gassfelt. Oljefeltene Nordland VII og Bjørnøya Vest innebærer kun offshore utbygginger, mens Finnmark Øst også omfatter ilandføring. Gassfeltet Troms II forutsetter en ilandføring.

For olje fra offshore utbygging ved Nordland VII kan samordning med landanlegg for gass fra Nordland VI være aktuelt. Eventuelt kan en eksisterende havn i Lofoten området bli benyttet som havn for passasjer og godstrafikk mellom fastlandet og offshore installasjon. Feltet Bjørnøya Vest ligger i betydelig avstand fra fastlands-Norge, og det er forventet en offshore utbygging av feltet. Trafikk mellom fastlandet og offshore installasjonen kan forventes å legges til allerede oppmerkede farleder og tilknyttet eksisterende havn. Utbygging av Nordland VII og Bjørnøya Vest forventes med dette ikke å ha arealmessige konsekvenser for havbruksnæringen.

For utvinning av olje fra Finnmark Øst anses det aktuelt å utrede både offshore utbyggingsløsning og landanlegg. Ut fra scenariedokumentet kan man forvente gassutvinning fra Finnmark Øst allerede ved middels aktivitetsnivå, og infrastruktur på land vil dermed være delvis tilrettelagt også for oljeutvinningen fra feltet. Konsekvenser av utbyggingen i form av arealdisponering vil da i hovedsak være økning i skipstrafikken i kystområdene. Dersom det velges utbygging av landanlegg vil konsekvenser for arealtilgang for havbruksnæringen, i tillegg til økt skipstrafikk, være rørlegging og eventuelle sikringssoner rundt landanlegg. I tillegg kan havbruksnæringen miste tilgang på skjermede lokaliteter i området som følge av behov for oppankringsområder som omtalt i kapittel 2.2.2.

Det forventes utbygging av eget landanlegg for ilandføring av gass fra Troms II. Konsekvenser for havbruksnæringen i område som velges for utbygging vil når det gjelder areal være båndlegging av områder tilknyttet rørlegging, etablering av sikringssoner rundt landanlegget og utpeking av oppankringsområder, i tillegg til skipstrafikk tilknyttet petroleumsvirksomheten.

2.3 Andre konkurrenter til areal i kystsonen vs. petroleum

Fiskeridepartementet fikk vinteren 2002 utført et prosjekt som kartla arealbrukskonflikter i kystsonen. Arbeidet i prosjektet baserte seg på intervjuundersøkelser med nøkkelpersoner i organisasjoner og etater som er sentrale i den regionale kystforvaltningen. I det følgende er det gitt en kort presentasjon av resultatene fra prosjektet.

2.3.1 Miljø og verneinteresser

Forholdet mellom etablerte naturvernområder og havbruksvirksomhet blir av et flertall av havbruksnæringens representanter i undersøkelsen vurdert til å ha et moderat til stort konfliktnivå. Konfliktnivået varierer forholdsvis mye mellom ulike regioner. Konflikten mellom pågående verneprosesser og havbruksnæringen er store eller svært store. Dette fordi de foreslåtte vernede områder til sammen utgjør et betydelig areal innen områder som ellers anses for å være egnede områder for oppdrett.

Flere tror det vil bli en økning i konfliktnivået mellom havbruksnæringen og verneinteresser i tida som kommer, først og fremst som en følge av prosessen med marin verneplan. Dette kan likevel bli redusert dersom lokale- og regionale argumenter i stor grad blir tatt hensyn til, og ved at det fortsatt blir mulig å drive noen næringsvirksomhet innenfor de marine verneområdene. Kystverneplan for Nordland er nylig vedtatt, mens kystverneplan for Troms forventes å bli lagt fram til behandling i regjeringen i løpet av våren/ sommeren 2003.

Innføring av nasjonale laksefjorder og midlertidige sikringssoner er omstridt. Forskere og næringen har påpekt at kunnskapen om mulig påvirkning mellom havbruk og villaks ikke er god nok. Det er videre påpekt at et tiltaksorientert vern vil bidra til å redusere mulig påvirkning mellom havbruk og ville fiskebestander (Fiskeridirektoratet 2002). Samarbeidsregjeringen har lagt frem sine forslag til innføring av nasjonale laksefjorder i Stortingsproposisjon nr. 79 (2001-2002), og Stortinget har godkjent dette forslaget. Samtidig videreføres de midlertidige sikringssonene inntil Stortinget har tatt endelig stilling til det endelige omfanget av ordningen med nasjonale laksefjorder.

Flere av representantene i undersøkelsen mener at havbruksnæringen, bl.a. gjennom allerede etablerte verneområder, kystverneplanen, nasjonalparkplanen, de foreslåtte laksefjordene og de midlertidige sikrings- og tiltakssonene, allerede er underlagt store restriksjoner på sin arealbruk. Ytterligere restriksjoner på arealbruken gjennom vern vil derfor være svært konfliktylt.

Konfliktene til viltbestander blir ansett som moderate til store. De store økningene i sel- og oterbestandene er problematisk fordi de kan lage hull i nøtene, ærfugl kan være et svært stort problem for skjelldyrking i mange områder, og hegre og til dels skarv kan ta en god del smolt. Fylkesmannens viltregistreringer fører til stadig flere frarådinge i forhold til havbruk. Flere tror at konfliktnivået mellom havbruksnæringen og viltinteressene vil fortsette å øke som følge av dette.

2.3.2 Andre brukere av kystsonen

Av betydelige brukere i kystsonen finner vi forsvaret, skipstrafikk (farledsinteresser), fiskerinæringen, allmenne friluftinteresser, fritids- og turistfiske, resipientbruk samt petroleumsvirksomhet. I følge representantene i den gjennomførte undersøkelsen er konfliktnivået for havbruk beskjedent eller moderat i forhold til andre brukere.

På landsbasis oppfattes konflikten med forsvarets interesser å være beskjeden, men i Nord-Norge betegnes konflikten som stor. Hovedårsaken til dette er at skyte- og øvingsfelt beslaglegger store områder som er godt egnet for havbruk.

Konfliktnivået mellom farledsinteresser og havbruksnæringen oppfattes som beskjedent til moderat, og antas å komme som resultat av de siste årenes store økning i antallet søknader om konsesjon for å drive havbruksvirksomhet. Generelt sett oppfattes oppdrettsanlegg som mer problematisk for farledsinteressene enn farleder er for havbruksinteressene.

Konfliktnivået mellom den tradisjonelle fiskerinæringen og havbruksnæringen er beskjedent. Konfliktene er størst i kommuner med en aktiv kystfiskeflåte, i kommuner der konfliktene ikke er avveid i en (god) kystzoneplan og i kommuner hvor havbruksvirksomhet er av forholdsvis ny dato. Det forventes en økt konkurranse om arealer mellom fiskeri- og havbruksinteressene de kommende årene.

Det er i hovedsak beskjedent konfliktnivå mellom allmenne friluftinteresser og havbruksvirksomhet. Konfliktene relaterer seg til begrensninger for etablering av havbruksvirksomhet i mange områder på grunn av småbåtferdsel, fritidsfiske, badeplasser m.m., og er størst i de sørligste delene av landet. Konfliktnivået mellom havbruksnæringen og fritidsfiske oppfattes som lite til beskjedent, og er resultat av at laksenotplasser og fritidsfiskeplasser har vært til hinder for etablering av havbruksvirksomhet.

Havbruksnæringens representanter i undersøkelser har gitt uttrykk for at konflikter knyttet til seismikk og forurensning som følge av petroleumsvirksomhet er få og i beskjedent omfang.

2.3.3 Andre interesser i kystsonen

Fiskeridepartementets undersøkelse viser at det er beskjedent eller lite konfliktnivå for havbruksvirksomhet når det gjelder rør og kabler og andre hindringer på havbunnen. Dette gjelder også ankring, opplagsvirksomhet for skip og petroleumsinstallasjoner samt mudring.

Konfliktnivået mellom havbruksnæringen og brygger, flytebrygger, utfyllinger, moloer mm. er beskjedent, og kommer først og fremst av at utbygging fra landsiden kan være fysisk til hinder for utøvelse av havbruksvirksomhet, i første rekke for skjelldyrking.

Andre arealkonflikter som er påpekt i rapporten er oppdrettsanleggs utforming og utseende av estetikk- og landskaphensyn, forurensningen i sjø, grunneiere til tilgrensende landområder og

marine kulturminner. Her er det imidlertid få konflikter, og det anses ikke for å være til spesielt hinder for videre utvikling av havbruksnæringen.

2.4 Konsekvenser og avbøtende tiltak

2.4.1 Produksjonsarealer for petroleumsvirksomhet

Som nevnt i kap. 2.1.1 er eksponering for vær og vind et av de viktigste kriteriene for en lokalitets egnethet for havbruk. Det kan forventes en teknologisk utvikling innen dette området som vil muliggjøre lokalisering i mer eksponerte områder. Det vurderes imidlertid som usannsynlig at utflytting av havbruksproduksjon til åpne havområder skulle medføre konflikt med offshore installasjoner for petroleumsvirksomhet om arealer.

Sikringsfeltet rundt landanlegg for petroleumsvirksomhet medfører en utestenging av havbruk fra disse områdene. Havbruksnæringen vil imidlertid på sin side neppe ønske å lokalisere et merdbasert oppdrettsanlegg i umiddelbar nærhet til landanlegg for petroleumsindustri av hensyn til signaleffekter i markedet. I gjennomgangen av lokaliseringskriterier for landanlegg i kap. 2.2.1 framkom at etablert infrastruktur og nærhet til tettbygde strøk vil være en fordel for lokalisering for petroleumsindustrien. Lokalisering av havbruksnæringen vil derimot i følge gjennomgangen i kap. 2.1.1 avhenge av god vannkvalitet, og en kan derfor forvente at lokalisering vil tendensere til å gå bort fra områder som er utsatt for utslipp av eksempelvis kloakk. Mulighet for samspill mellom oppdrett og landanlegg gjennom utnyttelse av spillvarme gjennomgås i kapittel 3.

Landanlegg for petroleum vurderes med dette å ha små eller ingen arealmessige konsekvenser for havbruk.

2.4.2 Rørlegging

I anleggsfasen kan legging av rørledning komme i konflikt med havbruksnæringen dersom trasé for ledningen går i nærheten av anlegg i drift. Anlegging av rørtrasé og tilhørende steindumping eller undersjøiske sprengninger kan være til hinder eller også skade for oppdrettsanlegg. Ved legging av rørledningene kan også transport av utstyr og fisk til og fra oppdrettsanlegg bli berørt av båndleggingssonen rundt leggefartøyet.

Ut i fra forutsetningen i scenariedokumentet om at rørledninger skal være overtrålbare og ikke til hinder for fiskerivirksomhet vil det være mulig å drive oppdrett både over og i umiddelbar nærhet av rørledningens etter at denne er lagt. Dette forutsetter imidlertid god dialog mellom partene for å motvirke eventuelle uheldige konsekvenser av "samlokaliseringen". Dette kan for eksempel komme til uttrykk ved vedlikeholdsarbeid på rørledningen, eller ved oppdrettsnæringas endrede behov for nye ankerfester.

Trasé og tidspunkt for legging av rørledning vil være kjent i lang tid i forveien av utbyggingen. Det må derfor kunne forventes at eventuelle arealkonflikter knyttet til rørledninger for petroleumsvirksomhet og havbruksnæringen kan løses på relativt enkel måte i forkant av rørleggingen.

Alternativt kan en minimere konfliktnivået mellom petroleum og havbruk ved å legge rørledningen utenom de mest egnede områder for oppdrett i det aktuelle området. Dette forutsetter imidlertid detaljert kunnskap om de sjøarealer som berøres. Ved legging av rørledning mellom Sture og

Mongstad ble for eksempel opprinnelig trasé for rørledningen endret noe for å unngå konflikter med fiskerinæringen i de mest fiskerisensitive områder.

Legging av rørledning kan med dette ha arealmessige konsekvenser for havbruksnæringen. Konsekvenser kan reduseres eller unngås gjennom dialog mellom utbygger og representanter fra havbruksnæringen ved planlegging av trasé, samt gjensidig informasjon mellom partene i driftsfasen. God og grundig kunnskap om sjøområdene er en forutsetning for minimering av konflikter mellom interessene.

2.4.3 Skipstrafikk

Ankringsområder for eventuelle avbrutte innseilinger med lasteskip, kan tenkes å ligge nær eksisterende og potensielle oppdrettslokaliteter ut i fra de krav slike oppankringsområder vil stille til avskjerming fra vind. For Snøhvit er det avsatt tre ankringsområder i nærheten av Melkøya for å dekke aktuelle vindretninger (Statoil 2001). Med høyt aktivitetsnivå, utbygging av alle aktuelle landanlegg fra scenariedokumentet, og avsetting av tre oppankringsområder for alle landanlegg, medfører dette båndlegging av 18 potensielle lokaliteter for oppdrett. Sett i forhold til oppdrettsnæringas behov for lokaliteter i et godt scenario på 705 lokaliteter, representerer dette et begrenset problem. Sikringssonen rundt LNG-skip er på 800 meter. Dersom et område som er spesielt egnet for oppdrett ønskes disponert til oppankring, kan dette representere en konflikt. Denne kan imidlertid løses gjennom den kommunale kystzoneplanleggingen, eventuelt gjennom dialog mellom de aktuelle interessentene om for eksempel justeringer av oppankringssted og oppdrettslokalitet som muliggjør plass for begge parter.

Erfaringen fra Vestlandet har vist at den store skipstrafikken tilknyttet Mongstad, hvor det er omkring 3500 skipsanløp per år inkludert trafikk til Mongstad base, er til et visst hinder for videre utbygging av havbruksnæringen i området (Gro Staveland, Kystverket, pers.med.). Dette kommer hovedsakelig som resultat av behovet for sikring av farledene inn til områdene. I Hordaland har dette medført en tendens til at oppdrettsanlegg lokaliseres lengre ut i kystsonen når dette er mulig. Utviklingen av havbruksnæringen har på Vestlandet medført at anleggene kommer stadig nærmere skipsledene. Dette gir økende utfordringer knyttet til merking av oppdrettsanlegg slik at de er godt synlige for skipstrafikk. Spesielt er det knyttet utfordringer til god merking av skjellanlegg.

Trafikken tilknyttet landanlegg i utredningsområdet vil imidlertid være betydelig mindre enn trafikken tilknyttet Mongstad. Ut i fra lokaliseringskriteriene for landanlegg gjennomgått i kapittel 2.2.1, kan landanlegg forventes lokalisert i tilknytting til eksisterende byer og tettsteder, hvor det allerede er en etablert skipstrafikk. Utbyggingen vil dermed ikke medføre etablering av nye farleder, men heller arealbeslag i form av utvidelse og opprusting av eksisterende farleder.

3 Bruk av oppvarmet vann fra petroleumsindustrien til akvakulturformål

I petroleumsindustri, som i mye annen kraftkrevende industri, produseres det varme fra produksjonsprosessene som ikke kan nyttiggjøres i produksjonen eller til andre formål. Spillvarme går dermed tapt til luft og til sjø. Spillvarme kan foreligge i flere former, fra eksos og damp til ferskvann eller saltvann med høye temperaturer. Videre i kapittelet er det spillvarme i form av marint kjølevann som har hovedfokus.

Utnyttelse av spillvarme til oppdrett gjøres i Norge i dag av seks forskjellige selskaper, på tre forskjellige arter og i både yngel-, settefisk og matfiskproduksjon. Flere anlegg er under planlegging. Under de rette betingelser har utnyttelse av spillvarme i oppdrett vist seg å gi betydelig lavere produksjonskostnader.

I dette kapittelet skisseres potensialet knyttet til spillvarme fra fremtidig petroleums-virksomhet i landsdelen mht. arter, produksjonsstadier og volum. Det er også lagt vekt på å vise til kritiske suksessfaktorer for optimal utnyttelse av spillvarme til oppdrettsformål basert på erfaringer fra slike anlegg.

3.1 Verdiskapningspotensialet i spillvarme

Varmt vann er gunstig i oppdrett fordi vekst hos fisk øker jo varmere omgivelsesvannet er. Dette gjelder opp til en øvre grense, ofte benevnt som optimaltemperatur for vekst. Raskere vekst gir høyere omsetning for en gitt produksjonskapasitet, og dermed en gunstigere produksjonsøkonomi. Oppvarming av vann gjøres i betydelig grad i dagens smoltproduksjon av laks, men det forventes at også varmetilførsel i settefiskproduksjon av de kommende oppdrettsartene torsk og kveite vil gi produksjonsgevinster. Oppdretterens hovedincentiver for anvendelse av spillvarme kan listes som følger:

- Besparelser i energiforbruk til oppvarming av vann, og dermed lavere produksjonskostnader.
- Besparelser i investeringer i oppvarmingsteknologi.
- Muligheter for en mer intensiv og kostnadseffektiv produksjon ved at man kan gjennomføre flere produksjonssykluser i året.

En vel så viktig gevinst som spillvarme, er besparelser i pumpekostnader i de tilfeller hvor spillvarmen foreligger som kjølevann. Ofte vil dette kjølevannet foreligge med et trykk som er stort nok (over kote 10-12) til at oppdretteren slipper å pumpe vannet i det hele tatt. Besparelser i pumpekostnader forutsetter at vannet har god nok kvalitet til at det kan brukes direkte i kar eller tanker.

Spillvarme gir også muligheter til å oppdrette varmtvannsarter som normalt ikke ville lønne seg å oppdrette i Norge. For at en varmtvannsart skal være lønnsom å oppdrette i Norge, må bruk av varmt vann i form av spillvarme gi betydelig bedre biologisk vekst enn i konkurrentlandene. Denne vekstgevinsten må også overstige andre eventuelle konkurranseulemper en norsk oppdretter måtte ha. Piggvar er eksempel på en varmtvannsart som med fordel oppdrettes i Norge med bruk av spillvann, nærmere bestemt i anleggene Norway Marine Culture (Møre og Romsdal) og Stolt Sea Farm Øye (Vest-Agder).

3.1.1 Alternativkostnad for spillvarmeenergi

Grunnleggende for utnyttelse av spillvarme er at prisen for slik energi må være konkurransedyktig med alternativkostnaden til energi. Prisen pr. kWh spillvarmeenergi for oppdretteren vil bestemmes av:

- vannavgift/transportkostnad som eventuelt må betales for kjølevannet
- kapitalkostnadene (investeringer) som er nødvendig for å utnytte spillvarmen.

Oppdretterens alternativkostnad til spillvarme er:

- pris på kraft til oppvarming av vann
- kapitalkostnader som påløper for investeringer i oppvarmingsteknologi
- sparte pumpekostnader (dersom kjølevannet leveres oppdretteren med tilstrekkelig trykk fra petroleumsanlegget)

Et oppdrettsselskap som varmer opp vann, vil anvende varmevekslere for å hente tilbake en del av varmen fra avløpsvannet. Resterende oppvarming vil gjøres med varmepumpe, som bare krever 20-25 % tilført kraft i forhold til det den tilfører oppdrettsvannet. Selv om man inkluderer kapitalkostnader i varmevekslere, varmepumpe og tilhørende utstyr, og ekstra pumpekostnader for å trykke vannet igjennom vekslere og varmepumpe, vil dermed oppdrettsselskapets kostnad pr. kWh varme som tilføres vannet, være langt lavere enn strømprisen i kraftmarkedet. Erfaringstall fra oppdrettere er at prisen for tilført energi til oppdrettsvannet kan ligge så lavt som 5-10 øre/kWh ved en kraftpris på 40 øre/kWh, avhengig av øvrig driftsopplegg og rammebetingelser.

3.2 Potensialet for utnyttelse av spillvarme fra petroleumsaktivitet – arter og omsetning

I det følgende gjøres en teoretisk beregning av hvor mye biomasse og mulig omsetning som kan skapes fra spillvarme i de tre scenariene for landsdelen i fremtiden.

3.2.1 Arter

De arter og konsepter som er mest aktuelle for utnyttelse av spillvarme er de produksjoner som har stort behov for varmt vann. Ved beregning av potensialet for oppdrettsproduksjon vil det bli tatt utgangspunkt i de tre mest aktuelle arter og stadier.

Laksesmoltproduksjon er en betydelig bruker av kraft, men disse anleggene er mindre aktuelle som avtakere av spillvarme fra petroleumsindustri ved at de betinger en lokalitet hvor en samtidig har tilgang på større mengder ferskvann. De fleste petroleumsanlegg lokaliseres som regel ute på kysten, langt fra utnyttbare vassdrag.

Postsmoltproduksjon² er en produksjon som er mer aktuell da den er basert på sjøvann alene, og har det største potensialet på kort sikt. Flere anlegg har de siste årene etablert et slikt

² "Postsmolt" er et relativt nyetablert uttrykk og betegner den avgrensede fasen fra utsetningsklar smolt til liten laks, vanligvis i stadiet mellom 50 gram og 500 gram. Uttrykket har oppstått etter at flere oppdrettere i de siste årene har hatt denne fasen i kar på land (med sjøvann) i stedet for å sette smolt direkte i merd. Grunnen til en slik fase er at man forsøker å utnytte gevinsten ved høye dypvannstemperaturer, større kontroll med miljøbetingelser og bedre utnyttelse av settefiskanlegg.

produksjonsledd, men det er ikke helt klart om dette blir et varig ledd i produksjonskjeden fordi det fortsatt er visse biologiske problemer knyttet til smolt i kar på land.

Torsk og kveite er i ferd med å bli kommersielle arter i norsk oppdrettsnæring, og for spesielt torsk, kan det være snakk om betydelig produksjon. I settefiskfasen for torsk kan bruk av oppvarmet vann gi kostnadsgevinst. Piggvar er høyt betalt varmtvannsart hvor det har vist seg at norske oppdrettsanlegg med utnyttelse av spillvarme kan være konkurransedyktige i forhold til konkurrentland.

3.2.2 Forutsetninger for beregning

Det foreligger i dag naturlig nok ikke beregninger av mengde og temperatur på kjølevann som vil bli tilgjengelig i fremtidig petroleumsvirksomhet på land. For å anskueliggjøre potensialet er det tatt utgangspunkt i data fra etablert petroleumindustri i Norge og sammenhengen mellom mengde olje/gass som inngår i produksjonen, og de kjølevannsmengder som fremkommer. For å gjøre tallene sammenlignbare, er kjølevannsmengdene omregnet til et "standard" 15 °C vann, som i alle relevante produksjoner vil være den mest anvendte temperatur. Av dette fremkommer at i metanolproduksjon produseres det 20-30 ganger mer kjølevann pr. Sm³ oljeekvivalent enn i LNG-produksjon og gassprosessering, mens oljeraffinering av en Sm³ olje resulterer i 120 ganger høyere kjølevannsmengde (tabell 3).

Tabell 3. Mengde kjølevann i ulike typer landbasert petroleumindustri.

<i>Produksjon</i>	<i>Mengde ilandført petroleum ressurs (MSm³ o.e./år)</i>	<i>Mengde kjølevann 15 °C (m³/time)</i>	<i>Forhold mellom kjølevann (m³/time) og ilandført petroleumressurs (m³/Sm³ o.e.)</i>
Naturgass			
LNG	22	20 000	0,008
Metanol	0,7	18 000	0,23
Gassprosessering	20	25 000	0,011
Olje			
Raffineri	12	39 000	28,5

Produksjon av metanol er ikke foreslått i scenariene, og oljeraffinering vil med liten sannsynlighet skje i Nord-Norge. De petroleumaktivitetene som da er mest sannsynlige vil være LNG-produksjon og gassprosessering.

Andre momenter som ligger til grunn for beregningene er:

- all gass (og olje fra 2) fra de ulike feltene ilandføres
- oljen ilandføres kun til landterminal for omlasting og eksport, og vil dermed ikke utgjøre en vesentlig kilde til spillvarme
- dagens mest sannsynlige havbruksproduksjoner vurderes som postsmolt (250 gram størrelse), settefisk torsk (300 gram størrelse) og matfisk piggvar (2 kg slaktevekt)
- kjølevannet er av god nok kvalitet til å kunne brukes direkte i produksjonen

For hvert felt kan teoretisk potensiale for hver oppdrettsproduksjon anskueliggjøres i form av biomasseproduksjon og økonomisk omsetning. Tabellen viser et teoretisk potensiale all den tid markedssituasjonen for de ulike petroleumsprodukter og oppdrettsprodukter vil bestemme hva som blir bygget ut.

Tabell4. Teoretisk potensiale for utnyttelse av spillvarme fra ulike petroleumsaktiviteter og aktivitetsnivå til oppdrett av torsk settefisk, laks postsmolt og piggvar matfisk.

Aktivitetsnivå	Felt	Råstoff	Platåproduksjon MSm ³ o.e./år	Landproduksjon (type)	Kjølevannsmengde (m ³ /time)	Art	Biomasseproduksjon i mill. stk/år. Piggvar: tonn/år	Omsetning (mNOK/år)
Basis	Troms I Snøhvit	Gass	21.7	LNG	20000	Torsk settefisk	8	120
						Postsmolt	11	132
						Piggvar	1500	60
	Troms I Goliat	Olje	2	Omlasting, eksport	27000	Torsk settefisk	11	165
						Postsmolt	15	180
						Piggvar	2000	80
Middels	Nordland VI	Olje	12.6	Omlasting, eksport				
	Finmark Øst	Gass	10.4	LNG	9500	Torsk settefisk	4	60
						Postsmolt	5.2	62
						Piggvar	700	28
	Finmark Øst	Gass	10.4	LNG	13000	Torsk settefisk	5.3	80
						Postsmolt	7.2	86
						Piggvar	1000	40
	Nordkareneet	Gass	10.4	LNG	9500	Torsk settefisk	3.9	59
						Postsmolt	5.2	62
						Piggvar	700	28
	Nordkareneet	Gass	10.4	LNG	13000	Torsk settefisk	5.3	80
						Postsmolt	7.2	86
Piggvar						1000	40	
Høyt	Einmark Øst	Olje	5.1	Omlasting, eksport				
	Troms II	Gass	10.4	LNG	9500	Torsk settefisk	3.9	59
						Postsmolt	5.2	62
						Piggvar	700	28
	Troms II	Gass	10.4	LNG	13000	Torsk settefisk	5.3	80
						Postsmolt	7.2	86
Piggvar						1000	40	

Torsk settefisk kan produseres i antall fra 8 mill. fisk ved lavt aktivitetsnivå til 20 mill. fisk ved høyt aktivitetsnivå. 20 mill. torsk settefisk tilsvarer nesten 30 000 tonn slaktevekt i etterfølgende matfiskeledd, noe som tilsvarer full utnyttelse av alle konsesjoner for matfisk som er tildelt i Troms og Finnmark våren 2003. Selv 8 mill. settefisk vil utgjøre en vesentlig del av settefiskmarkedet i 2006, når LNG-fabrikken for gass fra Snøhvit kommer i drift. De to yngelanleggene som bygges i Troms og Finnmark vil ha en samlet kapasitet på 13-15 mill. yngel, og denne kapasiteten vil nok ikke utnyttes helt før om flere år. Det eksisterer et anlegg for settefisk torsk i Midt-Troms med mulig kapasitet til å ta hele den nordnorske yngelproduksjonen. Et konsept for en eventuell oppdrettspark i Hammerfest har potensiale til å være konkurransedyktig med et slikt anlegg.

Potensiale for postsmoltproduksjon vil være minst 11 mill. fisk i basisaktivitet til minst 27 mill. fisk ved høyt aktivitetsnivå. Til sammenligning er den årlige produksjonen i Troms og Finnmark av smolt 18-20 mill. individer. Det vil si at et antall smolt tilsvarende halvparten av de to fylkenes produksjon vil kunne settes inn i et eneste anlegg basert på kjølevann fra Snøhvitutbyggingen i Hammerfest (basisaktivitetsnivå). Ved høyt aktivitetsnivå vil i teorien all smolt kunne inngå i postsmoltproduksjon i minst 10 år fremover. Hvorvidt postsmoltleddet i produksjonslinjen for laks blir en varig løsning, gjenstår imidlertid å se.

Petroleumsaktivitetene muliggjør piggvarproduksjon på minst 1500 tonn ved basisaktivitet, til minst 3600 tonn ved høyt aktivitetsnivå. Dette er et betydelig kvantum, da dagens oppdrettsproduksjon i Europa ligger på rundt 6000 tonn (i tillegg til villfangst på ca. 10 000 tonn). Det er usikkert hvor

lenge dagens lukrative marked for piggvar vil holde seg, ettersom det etableres nye anlegg både i Norge, Frankrike, Spania og Kina. Det er også usikkert om norske anlegg basert på spillvarme vil være konkurransedyktige under sterkt pressede marginer. Med fremtidige markedspriser på halvparten (40 kr/kg) av dagens nivå, vil omsetningen for mulig piggvarproduksjon være fra minst 60 millioner NOK/år ved lavt aktivitetsnivå til over 140 millioner NOK/år ved høyt aktivitetsnivå.

3.3 Suksessfaktorer for optimal utnyttelse av spillvarme

For at det skal være attraktivt å utnytte spillvarme i oppdrettsproduksjon, må en rekke forutsetninger oppfylles i tillegg til spillvarmetilgang. Erfaringer har vist at en spillvarmegevinst fort kan gå tapt i kostnadsulempen knyttet til slike prosjekter. Sentrale forutsetninger for lønnsom utnyttelse av spillvarme er sikkerhet i vannforsyningen, investeringsnivå for å nyttiggjøre seg spillvarme, kvalitet på kjølevannet, avstand mellom oppdrettsanlegg og spillvarmekilde og kvaliteten på utslippsresipient (behov for rensing av avløpsvann).

3.3.1 Sikkerhet, vannkvalitet og investeringsnivå

Biologisk produksjon skiller seg ut ved at konsekvensen av driftsavbrudd kan bli veldig stort. I matfiskproduksjon bindes betydelig kapital i fiskebiomasse. Denne går tapt i det øyeblikket fisken dør, noe som innebærer at kravet til sikker vannforsyning er stort. Kravet til sikkerhet rundt kjølevannsforsyningen i petroleumsanlegget bør derfor være minst like godt som i landbasert fiskeoppdrett. Hvis ikke, vil det måtte investeres i backup-løsninger for oppdrettsanlegget som fort kan redusere verdien av spillvarme betraktelig. Plutselig temperaturfall er ikke like drastisk, og vil for de fleste arter/stadier kunne tolereres. Dette betyr at stopp eller revisjonsstans i petroleumsanlegget ikke trenger å være skadelig for oppdrettsanlegget så lenge vannforsyning av råvann opprettholdes.

Alt oppdrettsvann, og spesielt kjølevann, må minimum luftes før det brukes til fisken for å unngå gassovermetning. Hvis kjølevannet for øvrig har en kvalitet som gjør at det må behandles før bruk i oppdrettsproduksjon, som for eksempel partikkelrensing, desinfisering eller fjerning av kjemikalier, vil dette som regel medføre betydelige ekstrainvesteringer. Det samme gjelder dersom vannet foreligger med en temperatur som er utenfor det biologisk optimale i produksjonen, slik at egne sløyfer og pumpe-løsninger må til for å regulere temperatur.

Dersom kjølevannet til petroleumsanlegget tas inn på for grunt dyp, vil det være fare for begroing i inntaksledning, i intern kjølevannssløyfe og i eventuelle varmevekslere av organismer som lever i sjøen i de øvre vannlag. I slike tilfeller er det vanlig å tilsette kjemikalier, ofte klor, til kjølevannet for å unngå begroing. Et klortilsatt oppdrettsvann kan ikke brukes til biologisk produksjon, og oppdretteren må da opprette en egen vannsløyfe med pumper og vekslere, noe som reduserer gevinsten av spillvarme.

3.3.2 Lokalisertspesifikke forhold

En rekke forhold ved lokaliteten hvor oppdrettsanlegget er nødt til å bli plassert kan medføre ekstrainvesteringer og dermed redusere gevinsten ved å bruke spillvarme.

Fremføring av kjølevann fra petroleumsindustri har i flere tilfeller vist seg å bli kostbar pga. av lange rørledninger. Hvor nært man kan legge oppdrettsanlegget til spillvarmekilden avhenger av om det er tilgang på egnede tomtearealer i nærheten. Dessuten kommer kravet til sikkerhetssoner for brann og

eksplosjonsvern rundt petroleumsanlegg. LNG-produksjon krever f.eks. sikkerhetssone på flere hundre meter hvor annen aktivitet ikke er tillatt. I tillegg må det tas viktige avgjørelser om rørdimensjoner, som vil avhenge av utsiktene til avtak av kjølevannet. En stor rørledning vil gi rimeligst fremføring vurdert pr. mengdeenhet vann. Samtidig tar det gjerne tid før en kommer opp i større avtak av kjølevann, og kapitalkostnadene vil i flere år bli høye ved etablering av en stor rørledning. Riktige valg og finansieringsordninger knyttet til rørfremføring av kjølevann over større avstander er en utfordring.

Egnede tomtearealer kan være mangelfulle på steder hvor det er bratt på land og brådypt utenfor land. Da vil det fort kunne bli høye grunninvesteringer i sprenging og utfylling.

Oppdrett i stor skala gir betydelig utslipp av organisk materiale i form av fôrspill og ekskrementer fra fisken. Et landbasert oppdrettsanlegg med 500 tonn stående biomasse vil slippe ut organisk materiale tilsvarende kloakk fra en befolkning på over 3000 personer. Dette stiller krav til at resipienten utenfor anlegget har et strømbilde og vannutskiftning som er tilstrekkelig for å kunne omsette det organiske materialet. Rensing av avløpsvann vil i de aller fleste tilfeller bli så kostbart at det vesentlig reduserer gevinsten ved bruk av spillvarme. Det vil også stilles krav til at plassering av utslippsledningen i forhold til inntakspunktet for kjølevann, for å forhindre "kortslutning" mellom inntaks- og utslippsvann.

4 Konsekvenser av uhellsbetinget utslipp

Petroleumsvirksomhet medfører, som annen menneskelig aktivitet, risiko for uønskede hendelser, som igjen kan medføre ulike typer utslipp til det marine miljøet. Et større utslipp av olje med etterfølgende tilgrising av et større område av strandsonen og forurensning av kystnære havområder er den enkelthendelse som har det største potensialet for å påvirke havbruksnæringen negativt. Vurderingene som presenteres her er foretatt på generelt grunnlag, og er ikke en risikoanalyse knyttet til en spesifikk, planlagt operasjon eller til transitt av olje fra områder utenfor utredningsområdet.

Ved et oljesøl er det hovedhensikten med oljevern, både privat og offentlig, at et oljesøl skal bekjempes mekanisk og at oppsamling skal skje nærmest mulig kilden. Ved utslipp fra en offshore installasjon har en dermed en viss tid til å få beredskapen iverksatt, mens et utslipp fra et skipsuhell, for eksempel grunnstøtning, umiddelbart vil medføre tilgrising av strandsonen og risiko for treff av akvakulturanlegg. Det er imidlertid med utstedelse av Miljøverndepartementets forskrift nr 1207 av 10. oktober 2001 om sammensetning og bruk av dispergeringsmidler og strandrensemidler for bekjempelse av oljeforurensning, åpnet for at dispergering kan velges i tillegg til eller som erstatning for mekanisk oppsamling. Denne forskriften trådte i kraft 1. januar 2002. Bruk av dispergering vil kunne medføre andre konsekvenser for oppdrettsnæringen, sammenlignet med mekaniske oppsamlingstiltak.

4.1 Hvordan påvirker oljesøl ulike typer oppdrett ?

Et oljesøl vil dels kontaminere og tilgrise fisk og skalldyr samt anlegg, men vil også kunne påvirke muligheten for å benytte berørte lokaliteter i en kortere eller lengre periode. Varigheten av påvirkningen avhenger av mengde og type olje, samt hvordan opprensning og sanering gjennomføres. Også vanninntak til landbasert oppdrett vil kunne bli påvirket, særlig dersom dispergering velges som ledd i bekjempelsen av et søl.

4.1.1 Merdbasert oppdrett av laks, ørret og torsk

Et uhellsutslipp av olje vil kunne ha påvirkning på all merdbasert oppdrett av fisk i influensområdet. Påvirkning fra lave konsentrasjoner av olje vil ikke være det største fysiske problemet for fisken. Forsøk, hvor fisk ble utsatt for lave konsentrasjoner av olje, støy eller en kombinasjon av olje og støy, viste ingen dødelighet av olje eller støy alene (Aabel *et al.*1989). De mest sannsynlige konsekvensene av oljeforurensning i oppdrettsmerder er derfor fysisk skade forårsaket av økt stress. Fisk som blir påvirket av et oljesøl vil imidlertid ta smak av oljen, og dermed ikke være egnet som mat. For å unngå skader i forbindelse med oljesøl kan det være aktuelt å flytte fisken eller for at nødslakting (iht. prosedyrer) eller alternativt gi avkall på fisken og la den destrueres.

Fisk kan flyttes ved hjelp av brønnbåt til midlertidige lokaliteter eller andre oppdrettsanlegg som ikke rammes eller trues av utslippet. Det er knyttet strenge restriksjoner til flytting av oppdrettsorganismer, av hensyn til risiko for smitteoverføring, samt til etablering av nye lokaliteter. Alternativt kan også oppdrettsmerkene slepes til en trygg lokalitet. Ved sleping inn større fjordsystemer kan en redusere påvirkningen på grunn av lengre drivtid for et truene oljeflak, og dermed også bedre mulighet for oppsamling. Introduksjon av større og større oppdrettsanlegg de senere år har imidlertid gjort flytting vanskeligere å gjennomføre.

Nødslakting forutsetter at fisk kan transporteres fra produksjonssted og til slakteri. Fisken transporteres vanligvis med brønnbåt. Dagens regelverk krever at oppdrettsfisk skal gjennomgå sulting før den kan slaktes. Sultingen gjennomføres normalt på produksjonsstedet og tar opp til 3 uker avhengig av sjøtemperaturer. Muligheten for å benytte nødslakting ved et eventuelt oljesøl vil avhenge av forhold som om oppdrettsanlegget disponerer eget slakteri, kapasitet ved eventuelt sentralslakteri, mulighet for sulting i forkant av slakting, kapasitet for transport av fisk til slakteri (tilgjengelig kapasitet av brønnbåter). I tilfeller med lang drivtid til land, vil det være mulig å sulte og slakte fisk, dersom man har gode beredskapsrutiner. Iverksettelse av beredskap ved truende oljesøl og eventuelle økonomiske konsekvenser av dette er en sak som bør avklares i forkant.

Dersom produksjonen ved en lokalitet som rammes av oljesøl ikke kan flyttes til andre lokaliteter eller nødslaktes i følge fastlagte prosedyrer, må fisken destrueres.

Fisk i oppdrett vil generelt være utsatt til alle årstider, men spesielt kritisk er det vinterstid, da organismen som følge av lav vanntemperatur har dårligere toleranse for bl.a. flytting. Samtidig vil det vinterstid være økt risiko for at værforhold vil gjøre forholdene vanskeligere for å gjennomføre avbøtende tiltak, som f.eks. flytting.

Olje som treffer et oppdrettsanlegg vil, i tillegg til å medføre destruksjon av fisken, tilgrise produksjonsutstyret i anlegget. Noen deler av anlegget, som ringer, flyteelementer, anker og lignende kan rengjøres fra oljen, mens nøter, tauverk etc vanskelig kan rengjøres og må regnes som tapt.

Foruten påvirkning av anlegg og stående biomasse vil oljesøl påvirke produksjonslokaliteten i seg selv. Denne påvirkningen vil ofte være av mer langvarig betydning for oppdrettsaktiviteten enn tapet av anlegg og fisk. Opprensning av oljesøl skjer overveiende mekanisk, og en vil aldri kunne fjerne all olje fullstendig. Det vil naturligvis være store variasjoner i hvor mye olje som blir igjen, og hvordan denne omsettes. Straks en lokalitet er "friskmeldt" etter opprensning vil det kunne iverksettes oppdrett igjen, men det vil være nødvendig med en rekke overvåkingsundersøkelser over tid for å være sikker på at lokaliteten er "oljefri".

Driftsopplegget i Nord Norsk lakseproduksjon er at fisk normalt settes ut i løpet av våren og slaktes i løpet av den andre vinteren, etter omkring 1,5 år i sjøen, avhengig av blant annet salgspriser og forventet markedsutvikling. Som eksempel vil det derfor i januar normalt sett være to generasjoner av fisk i sjøen for hver konsesjon. Generasjonen av fisk som ble satt ut våren året tidligere har i januar en gjennomsnittlig vekt på 1,5 kg. Totalt vil det være omkring 200 tonn (160.000 individ) av denne generasjonen per konsesjon (styrt bl.a. av forkvote). I tillegg vil det på en annen lokalitet, tilhørende den samme konsesjonen være slakteklar fisk. Denne fisken vil være 4-6 kg, og per konsesjon kan en forvente 400-500 tonn fisk i sjøen i januar. Som gjennomgått i kapittel 2 forventes samdrift mellom 3 konsesjoner for oppdrett av laks. Dersom et oljesøl rammer en lokalitet med slakteferdig fisk vil derfor omkring 15 000 tonn fisk påvirkes. Lokaliteten med den minste fisken inneholder omkring 600 tonn fisk. Med en verdi på 30 kr per fisk av de minste, og slaktepris på 20 kr per kg for den store fisken omfatter et oljesøl på to lokaliteter som beskrevet 30 millioner kroner.

I tillegg til tap som følge av destruksjon av fisk vil et oljesøl som påvirker to lokaliteter tilhørende 3 konsesjoner i samdrift også inkludere tekniske installasjoner/ produksjonsutstyr. Også tap av inntekter på en lokalitet vil være en kostnad for oppdretterne, spesielt i områder med stor konkurranse om egnede områder.

4.1.2 Oppdrett av skalldyr

Innen utredningsområdet omfatter skalldyroppdrett hovedsakelig produksjon av blåskjell. Denne typen anlegg baserer seg på innsamling av yngel fra ville bestander, som slår seg ned på utlagte yngelsamlere (nylon tau). Her vokser skjellene på naturlig forekommende plankton frem til høstbar størrelse. Oljepåslag vil, som ved treff av et merdbasert anlegg for produksjon av fisk, medføre tap av biomasse og utstyr.

I tillegg kan uhellsutslipp av olje medføre skader på den ville bestanden av skjell og dermed mindre tilgjengelighet av yngel i de etterfølgende årene, inntil en "normal" vill bestand har bygget seg opp. Dokumentasjon av dette vil imidlertid være vanskelig å fremskaffe.

Det er stor lokal variasjon i påslaget av blåskjell yngel, og har en først funnet frem til en god yngelokalitet er det ikke sikkert at en lokalitet med tilsvarende strøm- og dybdeforhold i en annen fjord har samme egenskaper. Derfor vil en tapt skjell lokalitet være vanskeligere å erstatte, sammenlignet med en matfisklokalitet, der en relativt greit kan måle og registrere seg frem til velegnete lokaliteter på basis av enkle miljøparametre.

Skjell vil ved kort tids oljeeksponering (et par dager) kunne lukke seg, og unngå å bli utsatt for olje. Ved eksponering over lang tid er det påvist fysiologiske skader. Generelt vil forurensinger i havvannet oppkonsentreres i skjellenes metabolisme, men skjellene vil over tid også kunne "spise seg rene" for biologisk nedbrytbare forbindelser, dersom forurensningskilden forsvinner. Selv lave konsentrasjoner av forurensninger vil kunne gjøre skjellene uegnet som mat.

4.1.3 Landbasert oppdrett

Selv om landbasert oppdrettsvirksomhet ikke er truet med direkte tilgrising fra et oljesøl i samme omfang som sjøbaserte anlegg, er denne typen akvakulturanlegg svært sårbare for kontaminering av inntaksvannet. Anlegget kan ikke flyttes, og det er som regel lagt ned store grunninvesteringer på akkurat den valgte lokaliteten. Kontaminering av inntaksvannet vil medføre produksjonsstans og tap av biomassen i anlegget, samt brakklegging frem til lokaliteten er "friskmeldt". Som oftest ligger inntaket av vann til landbasert oppdrett på større dyp, og et oljeflak på overflaten vil ha liten sannsynlighet for å volde skade. Dispergert olje (naturlig eller ved bruk av dispergeringsmidler) vil imidlertid flytte problemet til de dypere deler av vannsøylen.

4.1.4 Indirekte konsekvenser for havbruk

Havbruk er en viktig næring i utredningsområdet. Det er i tillegg, som presentert i kapittel 1, en industri i vekst med betydelig utviklingspotensiale. Imaget for oppdrettsfisk er noe varierende fra villfanget fisk. Næringen har i perioder blitt assosiert med bruk av store mengder antibiotika, genmodifisering av tilsetningsstoffer i fiskefôr, tilsetting av kunstig fargestoff i fôret, sykdomsutbrudd og også de etiske momenter knyttet til oppdrett av fisk og dyr generelt. Samlet har dette gitt oppdrettsnæringen et sårbart image, og et oljesøl i nærheten av oppdrettsanlegg forventes hurtig å ha konsekvenser for markedets oppfatning av oppdrettsfisk.

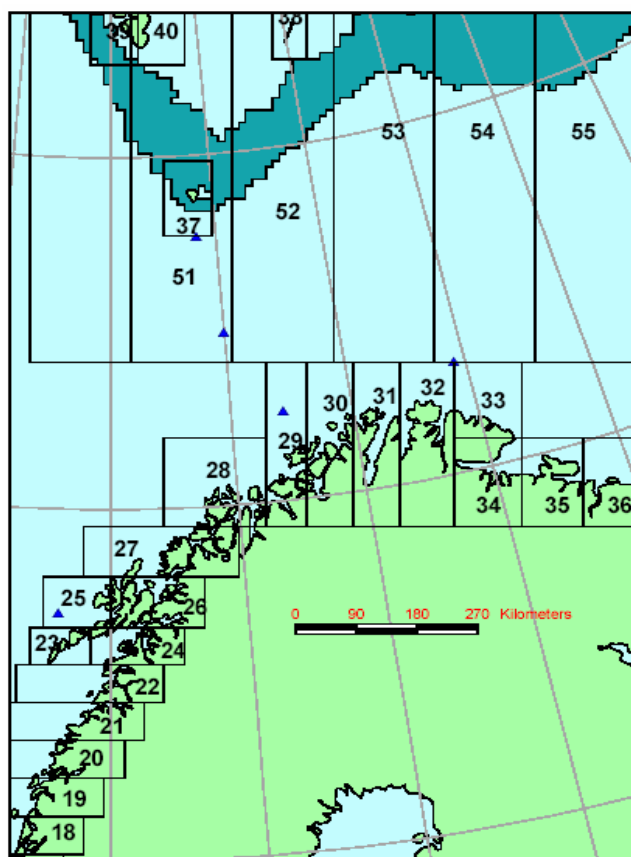
Oppdrettsanlegg i et området som rammes av oljesøl, men som selv ikke er fysisk påvirket av hendelsen vil kunne utsettes for indirekte konsekvenser i form av mistillit i markedet, og dermed lavere pris eller i verste fall fravær av etterspørsel etter produktene. Dette er konsekvenser som kan inntreffe uavhengig av om fisk eller skalldyr har forringet kvalitet eller ikke.

Oppdrettet fisk selges pr i dag ikke med angivelse av opphavsted, men dette forventes å bli innført i næringen i årene som kommer. Med økt fokus fra forbrukerne på kvalitet, opphavsted og sporbarhet, kan det tenkes at anlegg som eventuelt rammes av oljesøl vil ha store problemer med avsetning av produkter, selv om fisken ikke har hatt skade av påvirkning.

Det finnes ingen presis konklusjon på spørsmål om hvordan markedet vil reagere. Fra tidligere ulykker har en sett få effekter i fiskemarkedet. Noen trender peker imidlertid imot en endring i så måte. Media har for eksempel reagert sterkt på de seneste års utbrudd av kugalskap i Europa. Her så en også en klar tilbakegang i salg av oksekjøtt i en periode. Kapittel 4.3 beskriver noen erfarte direkte og indirekte konsekvenser av større oljesøl.

4.2 Oljesøl – mengder og mulig spredning innen utredningsområdet

Pga ulik avstand til land vil de forskjellige oljefelt ha varierende påvirkning på havbruk. Det er foretatt spredningsberegninger for utslipp av olje fra de ulike lokasjoner av oljefelt fra scenariedokumentet. Spredningsberegningene omfatter overflateutslipp, sjøbunnsutslipp og FPSO havari, og er gjennomført for alle måneder i løpet av et år. Utvalgte resultater for spredningsberegningene for januar er gjengitt i rapport fra utredningen. Influensområdet for spredning er inndelt i forhåndsdefinerte kyst- og issegmenter. Kart med avmerking av kystsegmenter er vist i figur 3.



Figur 3. Forhåndsdefinerte kyst- og iskantsegmenter til spredningsberegninger (Kilde Rudberg 2003).

I et basisnivå forventes kun oljefeltet Troms I utbygd. Resultater fra spredningsberegningene for januar for Troms I er gjengitt i tabell 4. Det framgår av tabellen at segment 30 er mest utsatt for

oljeutslipp. For et overflateutslipp i januar er det her beregnet å være 47,3 % sannsynlighet for stranding av et utslipp i kystsegmentet, og korteste ankomsttid av et uhellsutslipp er 1,7 døgn. Beregnet midlere strandet mengde er 1.623 tonn, mens maksimalt strandet mengde er 23.450 tonn. For et sjøbunnsutslipp er det 64,7 % sannsynlighet for stranding, og korteste ankomsttid er 1,5 døgn. Midlere strandet mengde er 983 tonn, og maksimalt strandet mengde er 4.996 tonn. Influensområdet for utslipp fra Troms I er kystsegmentene 28 - 33, med avtakende mengder olje og sannsynlighet for treff, samt økning i ankomsttid for treff i kystsegmentene sett i forhold til segment 30.

Tabell 5. Utvalgte resultater for kystsegmenter for Troms I.

Kyst-seg-ment	Midlere strandet emulsjonsmengde (tonn)			Maksimalt strandet emulsjonsmengde (tonn)			Korteste ankomsttid (døgn) og sannsynlighet for strandig i kystsegment (%)					
	overflate	sjøbunn	FPSO	overflate	sjøbunn	FPSO	overflate		sjøbunn		FPSO	
28	187	17	8317	2195	65	31440	5,5	8,0	6,8	5,6	6,8	1,3
29	397	139	16245	7434	535	48434	1,9	22,3	1,8	38,3	2,1	11,0
30	1623	983	28503	23450	4996	86606	1,7	47,3	1,5	64,7	1,5	32,7
31	335	45	6989	3686	267	21799	2,9	22,0	3,9	45,1	3,0	10,0
32	148	5	2994	938	30	11216	5,4	13,3	9,8	2,5	6,8	7,0
33	4	-	-	59	-	-	13,9	2,5	-	-	-	-

Av tabellen ser en at et overflateutslipp fra Troms I kan ramme hele området fra Midt-Troms til Varangerhalvøya i løpet av 5 døgn med en sannsynlighet større en 8,0 %. 5 dager vil ikke være nok i forhold til forskriften om sulting. Alternative lokaliteter må eventuelt finnes i Sør-Troms og Nordland eller langt inn i fjordene. Ut i fra status per september 2002 vil 110 konsesjoner for oppdrett av laks og ørret fordelt på 184 lokaliteter rammes av oljepåvirkning i dette området (Fiskeridirektoratet 2002). I tillegg rammes 18 konsesjoner for oppdrett av marin fisk, 95 lokaliteter for dyrking av blåskjell og 9 konsesjoner for kråkeboller og kongekrabbe. Med en utvikling som forespeilet i Stokka et al (2000), kan konsekvensene av et oljeutslipp fra Troms I for havbruksnæringen blir betydelige.

Et middels aktivitetsnivå omfatter, som gjennomgått i kapittel 2, oljefeltene Nordland VI og Lopparyggen Øst. Et uhellsutslipp fra Lopparyggen Øst forventes ut i fra sprednings-beregningene ikke å ha store konsekvenser for havbruksnæringen. Det er beregnet at bare kystsegmentene 29 og 30 berøres av et utslipp, og da med henholdsvis 0,7 % og 0,2 % sannsynlighet for treff etter 34 og 46 døgn.

Resultatene fra spredningsberegningene for utslipp fra Nordland VI viser at segment 23 er mest utsatt for oljeutslipp fra feltet. Det er her 40,3 % sannsynlighet for strandig i segmentet, og korteste ankomsttid er 2,2 døgn etter overflateutslipp. For sjøbunnsutslipp er korteste ankomsttid beregnet å være 2,5 døgn i dette segmentet og sannsynlighet for strandig er 69 %. Det er mer enn 10 % sannsynlighet for strandig i segmentene 21-28 etter et overflateutslipp, og korteste ankomsttid er mindre enn 9 døgn i disse segmentene. For øvrig informasjon om Nordland VI vises det til spredningsberegningene.

Havbruksnæringen i segmentene 21 - 28 omfatter omkring 100 konsesjoner for laks og ørret, ca. 30 konsesjoner for marin fisk og omkring 100 lokaliteter for dyrking av skjell, i tillegg til

havbruksvirksomheten i Vestfjorden og langs Nordlandskysten sør til Mosjøen. I tillegg kommer den forventede vekst innen havbruk i årene som kommer. Et uhellsutslipp fra Nordland VI vil med dette kunne ha alvorlige konsekvenser for havbruksnæringen i området. Med påvirkning i et område av et slikt omfang, kan en vanskelig se for seg andre løsninger enn destruksjon av oppdrettsfisk i dette området ved et eventuelt utslipp. Ankomsttiden av olje vil ikke være tilstrekkelig for sulting, og det vil ikke finnes tilgjengelig kapasitet for verken transport med brønnbåter eller slakting av laks av den mengde fisk som forventes å bli rammet.

I et høyt aktivitetsnivå vil også oljefeltene Nordland VII, Bjørnøya Vest og Finnmark Øst kunne byggs ut. Oljesøl fra Bjørnøya Vest forventes i følge spredningsberegningene ikke å treffe noen av kystsegmentene ved fastlandet, og utslipp ved dette feltet kan derfor forventes ikke å ha konsekvenser for havbruksnæringen, i alle fall ikke i form av fysisk kontakt.

For Nordland VII viser spredningsberegningene at segment 25 er mest utsatt for påvirkning. Her er det beregnet en midlere strandet mengde på hele 18.449 tonn ved et overflateutslipp, hele 27.787 tonn ved sjøbunnsutslipp og så mye som 109.147 tonn ved utslipp fra FPSO. Sannsynlighet for strandig i kystsegmentet er 48,2 % for overflateutslipp, 77,7 % for sjøbunnsutslipp og 30,2 % for FPSO utslipp. For alle typer utslipp er korteste ankomsttid beregnet til omkring 1 døgn. Segmentene 23 - 28 er beregnet å være mest utsatt ved et utslipp fra Nordland VII.

Et eventuelt utslipp fra Finnmark Øst er beregnet å kunne ha påvirkning i segmentene 30 - 36. Mest utsatt for påvirkning er segment 32 og 33, med for eksempel henholdsvis 43,7 % og 34,9 % sannsynlighet for strandig etter sjøbunnsutslipp, og en midlere strandet mengde ved FPSO utslipp på omkring 10.000 tonn. I dette begrensede området var det per september 2002 20 konsesjoner for oppdrett av laks og laksefisk. Ut i fra scenariene for utvikling av oppdrettsnæringen (Stokka 2000) vil dette antallet vokse betraktelig. Selv i et slikt begrenset område vil dermed påvirkning på havbruk være store.

Supplert med fremtidig tankskipstrafikk relatert til offshore virksomheten, vil et oljesøl teoretisk kunne inntreffe og tilgrise alle deler av utredningsområdet. Olje vil, i varierende mengder, kunne treffe land langs hele kysten. Vurderingene av konsekvenser for havbruksnæringen vil dermed være gyldig for hele Nord-Norge.

4.3 Erfaringer fra oljeulykker

Det har opp gjennom historien dessverre skjedd en rekke alvorlige ulykker der tankskip har havarert og sluppet ut betydelige mengder olje i havet. Det har skjedd større ulykker i Norges nærrområder, bl.a. på Shetland i januar 1993, og i en rekke tilfeller i og omkring Nordsjøen, Den engelske Kanalen og i Biscaya. Norge har hittil ikke hatt oljeulykker der mengden olje sluppet ut kan sammenlignes med de store havarier av supertankere som ”*Braer*”, ”*Exxon Valdez*” og ”*Prestige*”. I de følgende kapitler er det gitt en kort oppsummering av hvilke konsekvenser to ulykker har hatt for oppdrett i områdene som ble rammet. *Braer* forliset i januar i 1993 er valgt fordi den traff et område som infrastruktur- og næringsmessig ligner på Nord-Norge, og også forliset av ”*Prestige*” utenfor Spania rammet et samfunn (Galicia) som er svært avhengig av fiske og havbruk. Videre er *Prestige*- forliset en såpass nylig hendelse at overføringsverdien er optimal.

4.3.1 Braer, Shetland 1993

Tankeren ”Braer” forliste i sterk kuling på Garth’s nes nær sydspissen av Shetland 5. januar 1993. I løpet av noen få dager lakk 84 700 tonn Gullfaks råolje ut. Været var dårlig, og mekanisk oppsamling var ikke mulig. Dagen etter forliset ble det spredt dispergeringsmiddel over deler av området fra fly. Dette, samt vind og bølger spredte og dispergerte raskt den relativt lette oljen, slik at et sammenhengende oljeflak aldri oppsto (bortsett fra helt nær vraket).

Den raske dispergeringen av oljen fra ”Braer” medførte at det i høyere grad var strøm enn vind som bestemte hvor oljen ble spredt. På grunn av bølgebevegelsene (det blåste ikke under stiv kuling i 10 uker etter forliset) ble mange fine partikler virvlet opp fra havbunnen og kom i kontakt med oljen. Denne adsorberte til partiklene og sank til bunns, hovedsakelig vest og sydvest for øygruppen. Beregninger har vist at nærmere 30 000 tonn, eller ca 40 % av oljen, endte opp i bunnsedimentet.

Trass i denne omfattende sedimentering av olje ble det kun funnet ubetydelige påvirkninger av villfisken i området, og så tidlig som den 23. april 1993 ble restriksjoner på fangst og omsetning av vill fisk opphevet. Omlag 20 % av oppdrettsanleggene for laks var truet av oljen. Det kunne imidlertid ikke konstateres dødelighet hos laks i oppdrett som følge av utslippet, men det ble konstatert økte konsentrasjoner av oljehydrokarboner, bl.a. PAH i oppdrettslaks fra området. Konsentrasjonene i fisken avtok imidlertid raskt i takt med at oljemengden i omgivelsen gikk ned.

Da ulykken inntraff var det 1991 årsklassen av laks som sto i merdene og skulle ha vært slaktet ut i løpet av våren 1993. Denne årsklassen ble destruert. Prøver av 1992 årsklassen viste at PAH innholdet raskt sank til bakgrunnsnivå, men at enkeltfisk stadig var smakssatt. Derfor valgte man også å destruere 1992 årsklassen. Oppdrettsnæringen tapte dermed to årsklasser av laks i det berørte området. Omsetningsforbudet for oppdrettslaks fra det berørte området ble opphevet 8. desember 1993, mens omsetningsforbudet for skalldyr ble opphevet gradvis. De siste begrensninger ble imidlertid først opphevet i 2000, altså 7 år etter forliset.

4.3.2 Prestige, Spania 2002

Den 13. November 2002, var den 26 år gamle enkeltskrogs tanker ”Prestige” på tur fra Latvia til Singapore med en last på 77 000 tonn tung fuelolje. Vest for Spania kom skipet ut for dårlig vær, og ut for Kap Finnesterre i den spanske provinsen Galicia inntraff en mindre eksplosjon som medførte skader på to tomme lagertanker midtskips. Skadene medførte at ”Prestige” sprang lekk. ”Prestige” var på dette tidspunkt 28 nautiske mil fra kysten. De sentrale myndigheter i Spania besluttet at fartøyet skulle taues så langt ut fra kysten som mulig, ettersom situasjonen ble vurdert som så alvorlig at det var risiko for forlis. Under denne tauingen begynte ”Prestige” å lekke olje, og den 16. november traff det første oljeflak kysten av Galicia. Den 19. november brakk ”Prestige” i to og sank, 145 nautiske mil fra land, på en dybde av 3700 meter.

Talsmenn for regjeringen ytret tidlig etter forliset håp om at de lave temperaturer der vraket ligger skulle medføre at oljen stivnet inne i vraket. Dessverre viste denne antakelse ikke å holde, og i etterkant av forliset har det lekket ut olje fra vraket. Anslag sier at det i månedene etter forliset lakk ut om lag 125 tonn olje pr døgn. Dette førte til dannelsen av en rekke større og mindre flak, som har drevet i land og tilgriset 900 av Galicias 1200 kilometer strandlinje.

Den kontinuerlige lekkasje av olje fra ”Prestige” vil utgjøre en konstant trussel mot strendene og kystsonen i Galicia. Vraket ligger vanskelig tilgjengelig, og det er ikke mulig å foreta nøddlossing eller andre avbøtende tiltak. Kun bekjempelse av oljen på havoverflaten eller oppsamling på strand er

mulig. Videre kan en ikke med sikkerhet slå fast når vraket eventuelt er tomt. Omfanget av oljelekkasjen er med andre ord ikke endelig avklart i dag, fire måneder etter forliset. Den tunge fuelolje har relativt høy tetthet (nær 1) og en har derfor foretatt søk på havbunnen utenfor tidevannssonen etter sunken olje. Det er konstatert sunken olje på helt ned til 250 meters dyp.

Galicia var før ulykken hovedleverandør av sjømat i Spania. Innsamling av skjell i tidevannssonen, fiske og oppdrett var viktige næringsveier, som er hardt rammet av oljen. De samlede økonomiske konsekvenser av ulykken er ennå ikke avklart. Så langt mottar 20 000 personer månedlig økonomisk kompensasjon fra den sentrale regjering på grunn av tapte inntekter. Pr februar 2003 har EU og de spanske myndigheter stilt 265 millioner euro til rådighet til dekning av skadene etter ulykken. De totale kostnader forventes imidlertid å nå minst 1 000 millioner euro.

I Galicia utgjorde fiskeri- og havbruksnæringene før ulykken en årlig førstehandsverdi på om lag 2 200 millioner euro. Havbruksnæringen alene i Galicia utgjorde før ulykken mer enn 13000 årsverk. Selv om noen fiskebåter har fått tillatelse til å gjenoppta fisket, kan nye oljeutslipp fra vraket medføre ny stans, både for fiskeri og akvakulturanlegg. De fleste blåskjellanlegg ligger inne i de store fjordene, og er kun i begrenset omfang direkte rammet av oljen. En har likevel erfart betydelige avsetningsproblemer for blåskjell fra disse anleggene, både i Spania og i Europeiske eksportmarkeder. Prisene er fallet markant, og det omsettes omtrent ikke skjell fra Galicia.

Den spanske regjeringen har fått sterk kritikk for måten denne ulykken ble håndtert på i de første dager og uker. Konsekvensene av forliset ble konsekvent undervurdert, og det kan virke som både myndigheter og næring var generelt lite forberedt på å håndtere en slik situasjon. Det er imidlertid klart at tauing av *‘Prestige’* bort fra kysten, der den til sist sank, var en alvorlig feiltakelse med langvarige og alvorlige konsekvenser.

4.4 Konsekvenser for havbruksnæringen ved tilsvarende hendelse i Nord Norge

Ulykkene med *‘Braer’* og *‘Prestige’*, der oljeutslippene var omtrent like store, har både likhetstrekk og store innbyrdes forskjeller. De største forskjeller ligger i de egenskapene de to typene olje hadde. *‘Braer’* oljen ble raskt naturlig dispergert, mens oljen fra *‘Prestige’* dannet seige flak som drev i land og dannet klebrige belegg i strandsonen. Disse to uhellene representerer to ytterligheter hva angår måten oljen opptrådte i miljøet på, og skadebildet som oppsto. Konsekvensene for oppdrettsnæringen er imidlertid stort sett de samme – tap av biomasse, anlegg og utestenging fra områder i kortere eller lengre tid.

I Norge er det ikke etablert beredskapsplaner for håndtering av et uhellsbetinget utslipp av olje gjennom havbruksnæringens egne organisasjoner. Den offentlige beredskap ivaretas av Kystverkets beredskapsavdeling i Horten ved større utslipp og de Interkommunale Utvalg for Akutte Hendelser (IUA) ved mindre hendelser. Bruk av beredskapsressurser vil ved en hendelse ha følgende prioritering:

1. Liv, helse og sikkerhet
2. Miljø
3. Næringsinteresser

Denne rekkefølgen vil bli detaljert ivaretatt gjennom de prioriteringer som er gjort av Fylkesmannens miljøvern avdeling, og som er nedfelt i beredskapsplaner. Prioriterte områder er valgt ut ved bruk av

den såkalte MOB modellen (SFT & DN 1996). Denne modellen tar ikke hensyn til en lokalitets egenskaper som oppdrettslokalitet, og prioriterer derfor ikke beskyttelse av områder som er viktig for oppdrett.

Fiskeridirektoratet har ingen felles beredskapsplan. Direktoratet skal ha oversikt over oppdrettsfisk som står i sjøen og på hvilke lokaliteter til en hver tid. Ved et uhellsutslipp vil derfor informasjon fra Fiskeridirektoratet være viktig i forhold til hva som berøres av et utslipp, og eventuelle lokaliteter som kan benyttes ved behov for flytting bort fra oljesøl.

Fiskeridirektoratets regionkontorer deltar i de interkommunale beredskapsgruppene, sammen blant andre Fylkesmannens miljøvernavdelinger, som faglige rådgivere innen sine ansvarsområder.

Det er ikke fastsatt grenseverdier for mengde olje eller oljekomponenter i vannet som skal danne grunnlag for å stenge et område for oppdrett ved et oljesøl. Når det gjelder slakting av fisk har imidlertid Fiskeridirektoratet et ansvar for kvalitetskontroll. Selv om det ikke er fastsatt grenseverdier for når det ikke tillates oppdrettsproduksjon i et havområde, vil sannsynligvis Fiskeridirektoratet intensivere sine kontroller av fisk for salg i områder som anses som i faresonen for å være påvirket av oljesøl.

Havbruksnæringen i Nord Norge synes dårlig forberedt på en så omfattende oljekatastrofe som ”Prestige” hendelsen. Uansett at operatør eller skipsreder har et objektivt erstatningsansvar i tilfelle hendelse, er det et omfattende juridisk ansvar som må avklares først. Dette vil ta svært lang tid, og være en belastning på både samfunn og private aktører.

Basert på de scenarier som er beskrevet foran, og den svake beredskapsplanlegging innen næringen, samt forvaltningens prioriteringer i sin beredskapsplanlegging, synes det klart at et oljesøl av ”Prestige” omfang vil få svært store økonomiske konsekvenser for havbruksnæringen i Nord Norge,

5 Noen momenter rundt sameksistens av havbruk og petroleumsnæring i Nord Norge

Av direkte områder der oppdrettsnæringen kan høste fordeler av petroleumsindustrien er i utnyttelsen av overskuddsvarme til dels produksjon av settefisk av laks og torsk, men også oppdrett av andre akvatiske organismer. Her kreves det imidlertid et nært samarbeid for å kunne tilrettelegge de ofte kostnadskrevende anleggene optimalt fra begynnelsen.

En petroleumsnæring som ikke medfører skadelige utslipp og påvirkninger av havmiljøet synes på flere måter å være til nytte for havbruksnæringen enn til ulempe. Petroleumsaktiviteter medfører imidlertid en risiko for at uhellshendelse kan inntreffe, og dersom et større oljesøl skulle inntreffe, vil dette få negative konsekvenser for havbruksnæringen. De seneste måneders erfaringer fra ”*Prestige*” har vist at fravær av beredskapsplaner, uklare ansvarsforhold og direkte feilaktige avgjørelser kan få meget alvorlige konsekvenser.

Operatørene har lang erfaring med gjennomføring av beredskapsplaner og beredskapsøvelser på mange nivå. For å kunne være føre-var, og i forkant av eventuell introduksjon av petroleumsaktiviteter utenfor Nord Norge bør det inviteres til et samarbeid om ivaretagelse av oppdrettslokaliteter i beredskapsplaner, både fra oppdretters side, fra operatører og fra offentlige myndigheter. Fra Fiskeridirektoratet region Troms sin side er det for eksempel uttalt et ønske om etablering av en beredskapsplan for regionen. En ser for seg at det kan etableres beredkapsområder som kan tas i bruk ved tilfeller av oljesøl, sykdomsutbrudd, algeoppblomstring etc. I en beredskapssituasjon kan en tenkes å fravike ellers etablerte krav til lokalisering av næringa, for eksempel ved å tillate samlokalisering av ulike arter.

Petroleumsnæringen og havbruksnæringen vil gjensidig kunne ha nytte av å sameksistere i et rent og rikt hav fra Lofoten og nordover. For begge næringer gjelder at det hvert år kjøpes varer og tjenester fra en kompetent leverandørindustri. Foruten de forholdene som er omtalt i rapporten vil de to næringene kunne ha nytte av opprettholdelse av en felles, kompetansebasert leverandørindustri med kunnskap innen teknologi, miljø, logistikk, servise, transport og infrastruktur. Vurdering og beskrivelse av dette er imidlertid ikke vurdert som en sentral oppgave i foreliggende utredning.

6 Referanseliste

- Aabel, J.P., O. Skogheim & T. Järvi 1989** Stress på atlantisk laks (*Salmo salar*) som en følge av påvirkning fra støy og olje. Registreringer av dødelighet, tilvekst og fysiologi. Rogalandforskning rapport nr. RF-4/89, 70 sider
- Anon.1998** Utbygging av Snøhvit-området – melding med forslag til utredningsprogram. Statoil/Norsk Hydro, februar 1998.
- Berg, I., M. Skedsmo, G. Hanssen, A. Rikardsen & G.H. Systad 2002** Areal- og miljøfaglig egnethetsanalyse for havbruk i Lebesby kommune, Finnmark fylke. Akvaplan-niva/Nina/Niku, rapport APN-644.02.2301, 78 sider
- Fiskeridepartementet 2002** Kartlegging av arealbrukskonflikter i kystsonen – Et prosjekt utført på oppdrag av Fiskeridepartementet vinteren 2002, 112 sider.
- Fiskeridirektoratet 2002** Beskrivelse av havbruksnæringen i området Lofoten til den norsk-russiske grense. Delrapport til konsekvensutredning av fiskeri, havbruk og skipstrafikk. Internett, februar 2003
- Olje- og Energidepartementet 2002** Scenarier for helårig petroleumsaktivitet i området Lofoten og Barentshavet i 2005 –2020” Internett, November 2002
- Rudberg, A. 2003** Oljedriftsmodellering i Lofoten og Barentshavet; spredning av olje ved akutte utslipp til sjø. ULB Delutredning 7-a. Det Norske Veritas, rapport nr. 2003-0385.
- Statens Forurensningstilsyn og Direktoratet for naturforvaltning 1996** Veileder i Beredskap mot akutt forurensning – miljødata i kommunale beredskapsplaner, tilgjengelighet og bruk under aksjoner. 16 sider.
- Statoil 2001** Snøhvit LNG Konsekvensutredning, april 2001
- Stokka, A., L-O. Sparboe, I.A.F. Sætermo, T. Jonassen, L.H. Vik, A. Giæver, H.C. Dreyer, A. Lilletun, R. Fieler, P. White & M. Stefanussen 2000** Potensialet for havbruk som vesentlig basisnæring i Nord-Norge. Sintef/Akvaplan-niva rapport STF38 A00611, 111 sider