

ISBN 978-82-491-0723-0 Trykt versjon
ISBN 978-82-491-0724-7 Elektronisk versjon
ISSN 0803-4036

Forord

Hovedformålet med dette prosjektet har vært å vurdere den samfunnsøkonomiske betydningen av fiskeri- og havbruksnæringen i området Lofoten-Barentshavet under ulike forutsetninger om fremtidige rammebetingelser. Det drøftes også hvilken innvirkning olje- og gassvirksomhet i området kan tenkes å ha på fiskeri- og havbruksnæringen.

Vi takker oppdragsgiver, Fiskeri- og kystdepartementet, for et interessant prosjekt og god oppfølging. Alle konklusjoner og vurderinger står imidlertid for forfatterens egen regning.

Ivar Gaasland
Prosjektleder

Bergen, 7. september 2010

Innhold

1. Innledning.....	1
2. Samfunnsøkonomiske mål på betydningen av en næring	6
3. Nåverdi av fremtidige verdistrømmer	7
4. Definisjon av analyseområdet	9
5. Analyseverktøy.....	10
5.1 Modell for norske matsektorer	10
5.2 Ressursrentemodell for norsk fiskerinæring	11
6. Scenarier for utvikling i fiske og havbruk.....	12
6.1 Referanseløsningen - situasjonen i 2004.....	14
6.2 Høyere produksjon i havbruk.....	25
6.3 Høyere produktivitet i fiskeriene.....	31
6.4 Handelsliberalisering.....	41
6.5 Kombinerte virkninger	42
7. Potensielle tap som følge av olje- og gassvirksomhet – noen momenter.....	45
7.1 Fortrengnings- og synergieffekter	45
7.2 Økonomiske konsekvenser av oljeutslipp	48
7.3 Langsiktige omdømmeeffekter	53
8. Sammendrag.....	56
Referanser.....	66

1. Innledning

Bakgrunn og tilnærming

I tilknytning til arbeidet med en ny forvaltningsplan for det marine miljø i området Lofoten-Barentshavet er det viktig å ha kunnskap om verdien eller betydningen av fiskeressursene og havbrukslokalitetene i det aktuelle området. Slik kunnskap vil være viktig når en innenfor en helhetlig samfunnsøkonomisk ramme skal foreta avveininger mellom næringsinteresser som på ulik vis påvirker hverandre gjennom bruk av de samme kyst- og sjøarealer.

Et viktig kjennetegn ved fiske og havbruk er at disse næringene forvalter fornybare ressurser som i motsetning til f. eks. naturressurser som olje og metall, kan høstes i et ”evig” perspektiv. Mens vi kjenner dagens betydning av disse næringene, er det imidlertid vanskelig å si noe sikkert om de fremtidige verdistrømmene. Endringer i sentrale rammebetingelser som ressursgrunnlag, etterspørselsforhold, handelsbetingelser, teknologi, produktivitet og nasjonal politikk kan på ulike måter virke inn på aktivitetsnivå og lønnsomhet. Når en skal verdsette fremtidig verdiskaping, må en også ta hensyn til at nytten av ett gitt beløp teller mindre jo lengre frem i tid en ser.

I denne analysen ivaretas usikkerhet ved å gjøre beregninger basert på alternative forutsetninger (scenarioer) om sentrale rammebetingelser. Slik kan en spenne ut mulighetsområdet noe og belyse hvor følsomme resultatene er med hensyn til endringer i viktige variabler. For hvert scenario finner vi en likevektsløsning som viser aktivitetsnivå og verdiskaping under gitte rammebetingelser. Denne verdiskapingen, som antas å bli generert årlig i en uendelig tidshorisont, neddiskotertes så til dagens verdi ved hjelp av en tidsuavhengig diskonteringsrente.

Med andre ord ser vi bort fra tidsperspektiv med hensyn til innfasing av de ulike forutsetningene og også dynamikken i bevegelsen fra en likevekt til en annen. Som en abstraksjon sammenligner vi aktivitetsnivå og verdiskaping i dagens situasjon med en tenkt likevektsituasjon (målt fra samme tidspunkt) som kunne eksistert om for eksempel havbruksproduksjonen hadde vært dobbelt så høy som i dag, om kyst- og havfiskeflåten hadde vært økonomisk optimalt strukturert, eller om det ikke hadde vært tollbarrierer i eksportmarkedene. En slik fremgangsmåte gjør det enklere å sammenligne betydningen av de enkelte forutsetningene. I tillegg er det, som utdypet nedenfor, vanskelig å si noe om tidsperspektivet knyttet til de enkelte forutsetningene siden disse i stor grad er knyttet til politiske prosesser og også til dels forhold utenfor norsk kontroll.

Selv om det i analysen benyttes en uendelig tidshorisont må det presiseres at for å nå ytterpunktene i enkelte av scenarioene må det store tekniske, biologiske og politiske endringer til. Miljømessig bærekraft, problemstillinger knyttet til arealbruk og markedssituasjonen legger føring på en eventuell vekst og utvikling i havbruksnæringen. Verken en dobling eller 8 dobling av havbruksproduksjonen, som vi vil forutsette, er uttalte politiske mål nå. Når det gjelder struktur i fiskeflåten er fri strukturering mellom hav- og kystflåten heller ikke aktuell politikk i dag. De ulike forutsetningene er imidlertid med på å skissere et teoretisk mulighetsspenn for situasjonen svært langt fram i tid.

Innledningsvis i rapporten vil vi drøfte metode og definisjoner som ligger til grunn for beregningene. *Kapittel 2* omhandler indikatorer som benyttes til å si noe om den samfunnsøkonomiske betydningen av næringene. *Kapittel 3* omtaler nåverdimetoden for å sammenligne og summere effektene av verdistrømmer som påløper på ulike tidspunkt, og det redegjøres for valg av diskonteringsrente i analysen. I *Kapittel 4* defineres forvaltningsplanområder, som i rapporten også omtales som området Lofoten-Barentshavet. *Kapittel 5* gir en kort beskrivelse av modellverktøyet som benyttes i analysen. Selve analysen og resultatene følger i *Kapittel 6*. En kort introduksjon til forutsetninger og scenarioer i analysen følger nedenfor.

Forutsetninger og scenarioer

Situasjonen i 2004 (som er referanseåret i analysens modellverktøy) benyttes som sammenligningsgrunnlag for analysens alternative beregninger. Den norske fangsten av de viktigste fiskeslag i området Lofoten-Barentshavet var i 2004 relativt nær den gjennomsnittlige fangsten de siste ti årene, og dette året var også nokså representativt med hensyn til lønnsomhet i både fiskeriene og havbruk. *Avsnitt 6.1* gir anslag på verdiskapingen eller betydningen av fiske og havbruk under de rammebetingelser og forutsetninger som var gjeldende i referanseåret.

Havbruk (laks og ørret) har siden 2004 hatt fortsatt vekst i produsert mengde. Dette betyr at referanseløsningen med stor sikkerhet undervurderer den fremtidige betydningen av havbruk. Dette belyses i *Avsnitt 6.2* ved hjelp av to vekstscenarioer, hvorav det første forutsetter dobbel så høy produksjonen som i referanseløsningen, mens det andre, som er betydelig mer usikkert og stilisert, forutsetter en 8-dobling. I begge disse beregningene forutsettes det også fortsatt produktivitetsvekst i havbruk. Forutsetningene om en dobling og 8 dobling av havbruksproduksjonen er valgt for å være konsistent med Gaasland (2008b).

Når det gjelder struktur og produktivitet i fiskeriene, har det vært en viss utvikling siden 2004. Antall fartøy er blitt redusert, og dette kan ha bidratt til reduserte kostnader og økt produktivitet. Innenfor dagens forvaltningsregime skjer strukturutviklingen hovedsakelig ved at kvoter samles på færre fartøy internt i henholdsvis kystfiskeflåten og havfiskeflåten, mens fordelingen mellom disse to hovedgruppene opprettholdes. Virkninger av og potensialet ved en fortsatt strukturrasjonalisering innenfor dagens forvaltningsregime rendyrkes i *Avsnitt 6.3*. For å anslå det maksimale økonomiske potensialet viser vi til slutt resultatene fra en beregning som i tillegg tillater overføring av kvoter mellom kystflåten og havfiskeflåten. Selv om denne beregningen ikke er aktuell politikk i dag, tilkjenner den det reelle økonomiske potensialet til fiskeriene.

Norsk eksportører av fiskevarer møter tollbarrierer som varierer mellom produkter og markeder. På ulike arenaer forhandles det om reduksjoner i tollsatser. Multinasjonalt foregår det forhandlinger i WTO, men Norge forhandler også bilateralt med forskjellige land. *Avsnitt 6.4* ser på potensialet ved bortfall av all toll på norske fiskevarer.

Mens vi i de ovenfor omtalte scenarioene isolerer effektene av de ulike forutsetningene, tar vi i *Avsnitt 6.5* med en beregning som viser næringenes betydning når vi lar de alternative forutsetningene virke samlet. Beregningene som kombinerer flere forutsetninger gir naturligvis høyest verdier for sentrale indikatorer som produksjon, sysselsetting og ressursrente, mens referanseløsningen gir de laveste verdiene. Sammendrag og oppsummering av resultatene fra alle scenarioene er gitt i *Kapittel 8* ved hjelp av søylediagrammer.

Som det fremgår, bygger analysen på mange forutsetninger som er viktige for fremtidig verdiskaping og sysselsetting innenfor fiskeri og havbruk. Likevel er det mange mulige scenarioer som er utelatt; delvis på grunn av at vi ikke har gode holdepunkter for å forutsi fremtidig utvikling og delvis for at det har vært nødvendig å avgrense analysen innenfor prosjektets ramme. I det følgende skal vi kort drøfte noen viktige rammebetingelser som er holdt konstante i alle beregningene eller ivaretatt på en ufullkommen måte.

I fiskeriene forutsettes dagens kvoter for alle fiskeslag (som i stor grad sammenfaller med kvotene de siste 10 årene). Ifølge rapporten fra Faglig forum, Overvåkningsgruppen og Risikogruppen til den interdepartementale styringsgruppen for forvaltningsplanen Lofoten-Barentshavet (von Quillfeldt, 2010) er i dag de viktigste bestandene i området i god forfatning. Historisk vet vi imidlertid at bestandene og kvotene av viktige fiskeslag i området Lofoten-Barentshavet, som torsk og sild, har fluktuert betydelig, både på grunn av overfiske,

naturlige variasjoner og fiskens vandringer. Det er ingen grunn til å tro at vi ikke vil se slike variasjoner også i fremtiden. En ny påvirkningsfaktor er klimaendringer som ventelig vil øke den biologiske produksjonen i nordområdene på grunn av høyere havtemperatur og økt næringstilgang. Det forventes også at de store kommersielle artene får en mer nordlig/nordøstlig utbredelse og vandring, noe som kan gjøre Barentshavet enda mer viktig. Men hvordan dette i sin tur påvirker kvotestørrelsene for økonomisk viktige fiskeslag i det aktuelle forvaltningsområdet er vanskelig å forutsi, blant annet siden Norge forvalter viktige bestander sammen med Russland og Norges posisjon angående forvaltning av fiskebestandene i fiskevernsonen rundt Svalbard er uklar.

Atlantisk laks som dominerer i norsk havbruk vokser raskest ved havtemperaturer mellom 13 og 17 grader. Innenfor den øvre grensen på dette intervallet vil effekten av høyere havtemperatur normalt være positiv, men avtagende med stigende temperatur (Lorentzen, 2010). Analysene til Lorentzen viser at oppdrett lokalisert på Sør-Vestlandet nærmer seg grenseverdien for laksens naturlige, fysiologiske livsbetingelser. Økt sjøtemperatur vil her også øke konsentrasjonen av bakterier i vannet og hyppigheten av algeoppblomstring. I nordområdene vil derimot økt havtemperatur med relativt god margin ha positiv effekt på både vekstrate og økonomi. Høyere havtemperaturer som følge av klimaendring forventes derfor å øke produktiviteten og lønnsomheten innenfor havbruk i nordområdene.

Datamaterialet som ligger til grunn for analysen i denne rapporten, som er regionale tall fra lønnsomhetsundersøkelsene til Fiskeridirektoratet, reflekterer i stor grad funnene til Lorentzen. Tallene viser at lønnsomheten i dag er høyest i de midterste regionene av landet, og lavest helt i nord (lav temperatur) og sør (høy temperatur). I scenarioene har vi ikke direkte tatt hensyn til virkninger av klimaendring på produktiviteten i havbruk. Likevel vil de forventede positive effektene av klimaendring bidra til å øke realismen i forutsetningene som ligger til grunn for scenarioene om høyere og mer lønnsom havbruksproduksjon i området Lofoten-Barentshavet.

Verdimessig sett er dagens norske havbruksproduksjon stort sett ensbetydende med oppdrett av laks og ørret. I vår analyse er det også bare disse fiskeslagene som er inkludert. I fremtiden kan en ikke utelukke at det utvikles lønnsomt havbruk av et betydelig omfang også for andre arter. Havbruksvirksomhet basert på andre arter må i så fall konkurrere med laks og ørret om lokaliteter egnet for oppdrett. I den grad eventuelle nye fiskeslag vil ha noenlunde samme kostnadsstruktur og lønnsomhet som laks og ørret, kan våre scenarioer med høyere produksjon i havbruk som en abstraksjon tenkes å representere også nye arter.

Verdensmarkedsprisene på fiskevarer er de samme i alle scenarioene. I fremtiden er det mange forhold som kan tenkes å endres verdensmarkedsprisene, som befolknings- og inntektsvekst, helse- og sunnhetstrender, klimaavgifter, jordbrukspolitik og handelspolitikk. Prosjektet har ikke gitt rom for å gå nærmere inn på betydningen av de enkelte drivkreftene, og det forutsettes derfor at realprisene på fiskevarer i verdensmarkedet er på dagens nivå.

Når vi i analysen ser på betydningen av fiskeri- og havbruksnæringen i området Lofoten-Barentshavet, tar vi utgangspunkt i fiskerressursene som Norge har tilgang til i området (målt ved norsk fangst og oppdrettet kvantum) og følger denne fisken fra hav til marked (fangst, oppdrett, foredling og omsetning frem til eksportmarked). Fangstuttaket til utenlandske fartøy inkluderes ikke i beregningene. Verdien av de norske ressursene beregnes uten å ta hensyn til hvor de norske båtene hører hjemme eller hvor råstoffet foredles.

Potensielt tap for fiskeri og havbruk av olje- og gassvirksomhet

Analysen i Kapittel 6 er ikke relatert til en eventuell olje- og gassvirksomhet i det aktuelle området. Med andre ord er det ikke tatt hensyn til eller laget scenarioer som inkluderer eventuelle negative eller positive virkning slik aktivitet måtte ha på fiskeri- og havbruksnæringen. Mange kilder til samvirkninger kan tenkes. Akutt forurensning (oljeutslipp) fra olje- og gassaktivitet kan i kortere eller lengre tid påvirke fangst- og oppdrettsmuligheter (avstengning av fiske; slakt eller flytting av oppdrettsanlegg; lavere etterspørsel og prisreduksjon; redusert biologisk produksjon som følge av tap av egg og larver). Selv ved normal aktivitet (uten uhell) kan det tenkes at etterspørselen etter fisk fra området påvirkes gjennom omdømmeeffekter; og det kan oppstå fortrennings- og synergieffekter knyttet til arbeids- og produktmarkeder, kystarealer og bruk av infrastruktur. I *Kapittel 7* drøftes noen momenter i denne sammenheng med utgangspunkt i resultatene fra vår analyse og fra andre utredninger i forbindelse med forvaltningsplanen, herunder ringvirkningsanalysen av olje- og gassvirksomhet (Asplan Viak, 2010) og konsekvensanalysen for fiskeri av petroleumsvirksomhet (Acona Wellpro og Akvaplan Niva, 2010). Spesiell vekt legges på å drøfte eventuelle fortrenningseffekter gjennom arbeidsmarkedet, omdømmeeffekter på etterspørselssiden og verdien av redusert biologisk produksjon for viktige fiskeslag som torsk og sild (som følge av tap av egg og larver) ved store oljeutslipp i Nord-Norge.

2. Samfunnsøkonomiske mål på betydningen av en næring

Den samfunnsøkonomiske betydningen av en næring kan uttrykkes på mange forskjellige måter, alt avhengig av hva som står i fokus for den aktuelle analysen. I dette avsnittet skal vi gi en oversikt over noen vanlige indikatorer for privat nærings betydning og samtidig drøfte hva de enkelte indikatorene avspeiler.

Produksjonsverdi, kalt produksjon i nasjonalregnskapet, er verdien av produserte varer og tjenester målt til markedspriser. Produktskatter og merverdiavgift er her trukket fra, mens produktsubsidier er inkludert. Produksjonsverdien vil typisk øke i takt med foredlingsgraden av en primærvare (som f. eks. fisk); det vil si etter hvert som den aggregerte vareinnsatsen øker. For fiskeri- og havbruksnæringen totalt sett vil produksjonsverdien i stor grad bestå av eksportinntekter (ca. 90 prosent) og salg til det innenlandske markedet (ca. 10 prosent).

Produktinnsatsen er verdien av anvendte innsatsfaktorer i produksjonen. Høy produktinnsats i forhold til produksjonsverdien betyr at den aktuelle næringen kjøper relativt mye varer og tjenester fra andre næringer. Dette kjennetegner eksempelvis næringer som videreforedler råvarer (f. eks. foredling av rund torsk til filèt). Her veier ofte vareinnsatsen tungt i forhold til innsatsen av arbeidskraft og kapital. Heller ikke det relative innslaget av produktinnsats sier noe om samfunnsøkonomisk lønnsomhet, men det sier noe om direkte ringvirkninger for andre næringer.

Bruttoproduktet til en næring er produksjonsverdien fratrukket produktinnsatsen. Bruttoproduktet brukes som et mål på verdiskapningen til en næring, det vil si det som blir til overs til å avlønne innsatsen av kapital og arbeidskraft. Relativt til brutto nasjonal produktet (BNP) viser næringens bruttoprodukt hvor stor andel av den samlede verdiskapningen som skjer i den aktuelle næringen.

Sysselsettingen i en næring måler vi i antall normalårsverk som medgår i produksjonen. Sysselsetting benyttes ofte som mål på en nærings bidrag til aktivitet i et samfunn. Selv om et høyt nivå på sysselsettingen ikke sier noe direkte om en nærings samfunnsøkonomisk lønnsomhet, er det et tegn på at næringen har viss lønnsevne. Relativt høy sysselsetting kan også bety at næringen er arbeidsintensiv.

En indikasjon på samfunnsøkonomisk lønnsomhet kan være næringens evne til å avlønne arbeidskraft og innskutt kapital. Om en næring har overskudd til overs etter at arbeidskraften og kapitalen er avlønnnet i henhold til alternativverdien i andre næringer, genererer næringen *ekstraordinært overskudd (renprofitt)*. Slik renprofitt kan ha mange

forklaringer, for eksempel markedsrett som følge av etableringshindringer, høy effektivitet eller tilgang til eksklusive rettigheter. I fiskeri- og havbruksnæringen vil kilden til en potensiell renprofitt først og fremst være tilgangen til eksklusive rettigheter (kvoter og konsesjoner). Renprofittens størrelse vil i sin tur bestemmes av effektiviteten i produksjonen.

I analysen vil vi gi resultater for alle de ovenfor nevnte indikatorene. Det ekstraordinære overskuddet, heretter kalt ressursrenten, vil være hovedindikatoren for samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Produksjonsverdi, bruttoprodukt og sysselsetting vil alle vil være indikatorer for aktivitet og omfang.

Når det gjelder fiskeri- og havbruksnæringens betydning i økonomien, velger vi å sette grensen ved fangst, oppdrett og foredling (inklusive omsetning frem til eksportmarked). I tillegg rapporteres produktinnsats som et anslag på direkte ringvirkninger for andre næringer.

Dette betyr at vi legger oss på en forsiktig linje i forhold til mange andre analyser som tar med indirekte ringvirkninger, som for eksempel i SINTEF (2010) hvor beregnede ringvirkninger nesten bidrar til å doble fiskeri- og havbruksnæringens betydning målt ved bruttoprodukt og sysselsetting. Ringvirkningsanalyser av den typen som presenteres i rapporten til Sintef kan forsvares, spesielt når en skal vurdere effekten av aktivitetsfremmede tiltak i regioner som preges av lav utnyttelse av arbeidskraft eller andre ressurser. Om formålet derimot er å legge et grunnlag for å sammenligne den relative betydningen av ulike næringer i et større bilde, er det imidlertid mer hensiktsmessig å unnlate indirekte ringvirkninger som i mer eller mindre grad bare bidrar til å blåse opp produksjons- og sysselsettingstallene for alle næringene.

Det legges også vekt på å unngå dobbelttelling. Mens for eksempel Sintef rapporten bruker summen av produksjonsverdien i hvert enkelt ledd i den vertikale kjede som mål på *samlet* betydning av fiske og havbruk målt ved produksjonsverdi (og kommer frem til 118 milliarder kroner for 2008), ekskluderer vi produksjonsverdi som inngår som vareinnsats i det neste ledd i kjeden (og kommer frem til 27,5 milliarder kroner for 2004).

3. Nåverdi av fremtidige verdistrømmer

I analysen skal vi ikke bare gi anslag på de ulike indikatorene for et enkelt år, men vurdere de samlede verdistrømmene fremover i tid. Et viktig kjennetegn ved fiske og havbruk er at disse næringene forvalter fornybare ressurser som i motsetning til f. eks. naturressurser som olje og metall, kan høstes i et "evig" perspektiv. Når en skal sammenligne og summere årlige verdistrømmer fremover i tid, må en ta hensyn til at verdien av én kroner i dag vurderes som

høyere enn realverdien av den samme krone om eksempelvis ti år. Nyten av ett gitt reelt beløp teller med andre ord mindre jo lenger frem i tid en ser. Prisen på å utsette konsum reflekteres ved hjelp av en kalkulasjonsrente eller diskonteringsrate.

Den vanligste metoden for å sammenligne og summere effektene av verdistrømmer som påløper på ulike tidspunkt, er å omregne de årlige verdiene til en nåverdi. Nåverdien er kroneverdien i dag av de samlede verdier som påløper i alle tidsperioder. Ved en slik diskontering av fremtidige verdier til en nåverdi, benyttes kalkulasjonsrenten.

Kalkulasjonsrenten består av en risikofri rente og et risikotillegg. Den risikofrie renten er en langsiktig risikofri realrente før skatt. Risikotillegget bestemmes av verdistrømmenes bidrag til samfunnets systematiske risiko. I Finansdepartementets retningslinjer for kalkulasjonsrente i samfunnsøkonomiske analyser er den risikofrie delen satt til 2 prosent, mens risikotillegget for offentlige tiltak med moderat systematisk risiko er satt til 2 prosent. Med moderat systematisk risiko menes da at verdien eller avkastningen av prosjektet omtrent varierer likt med "gjennomsnittsprosjektet" i økonomien. Den anbefalte kalkulasjonsrenten er dermed 4 prosent for slike prosjekter.

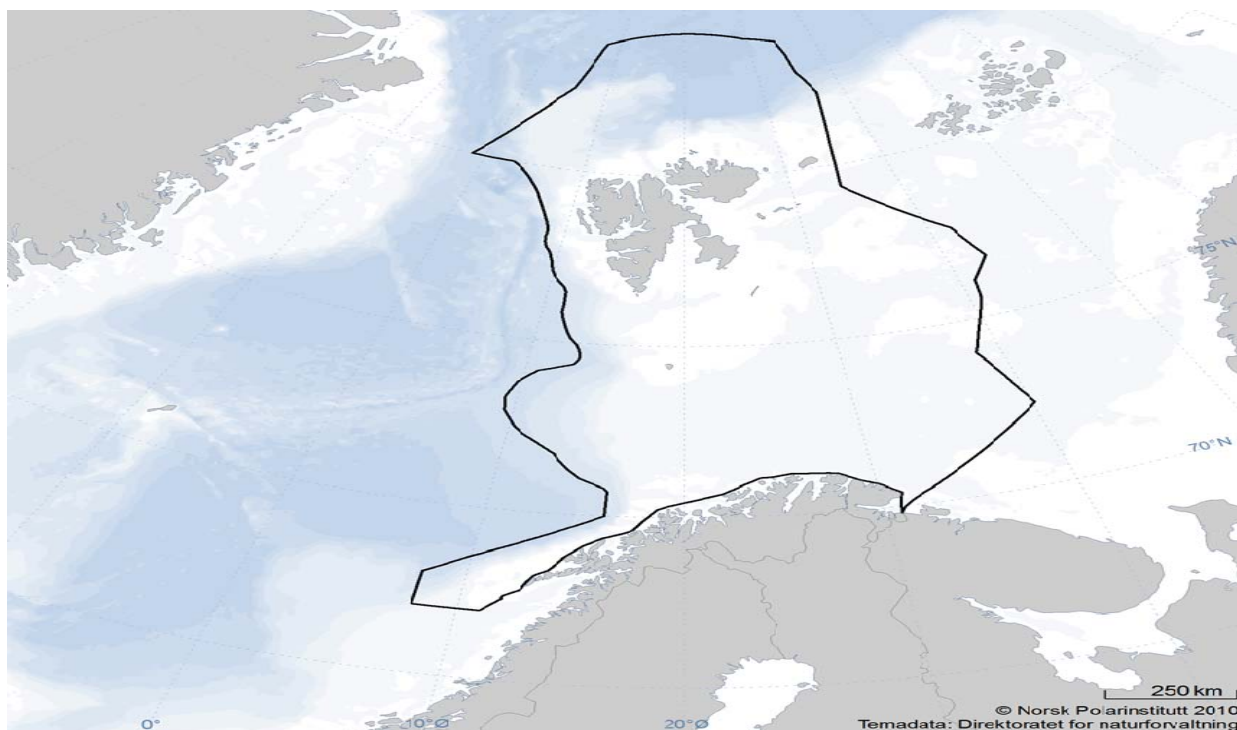
En høy kalkulasjonsrente betyr at gevinster og kostnader som ligger langt inn i fremtiden tillegges svært liten vekt i en samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse. Hagen (2009) argumenterer derfor for at avkastningskravet for spesielt langsiktige prosjekter som påvirker flere generasjoner, f. eks. investeringer i miljøvern eller bevaring av biologisk mangfold, bør være lavere enn for kortsiktige prosjekter. Hensynet til investeringer eller miljøtiltak som er viktige for fremtidige generasjoner, kan avveies på forskjellige måter: en kan generelt benytte en lavere kalkulasjonsrente for slike prosjekter eller en rente som avtar over tid; en kan ta bedre hensyn til den fremtidige verdien av de godene som produseres av investeringen (eksempelvis vil normalt verdsettingen av miljøgoder øke med tiden); eller en kan sette eksplisitte krav eller standarder til forvaltning av ressurser, for eksempel til beskyttelse av fiskebestander.

I våre hovedberegninger vil vi benyttes kalkulasjonsrenten som anbefales i Finansdepartementets retningslinjer for prosjekter med moderat risiko (dvs. 4 prosent) ved beregning av nåverdien av fremtidige verdistrømmer. Siden fiskeri og havbruk åpenbart forvalter ressurser som kan være viktige for fremtidige generasjoner og for å belyse hvor følsomme resultatene er for nivået på kalkulasjonsrenten, vil vi imidlertid også vise resultater under forutsetning av en kalkulasjonsrente på 2 prosent.

4. Definisjon av analyseområdet

Analysen er avgrenset til kyst- og havområdene som inngår i forvaltningsplanområdet Lofoten- Barentshavet. Dette området som dekker et areal på nærmere 1 400 000 km², er vist i Figur 1¹. Avgrensningene av området er basert både på økologiske og administrative vurderinger. Området er avgrenset mot Norskehavet i sørvest, Polhavet i nord og russisk del av Barentshavet i øst. Havområdene utenfor Lofoten er inkludert blant annet på grunnlag av den økologiske sammenhengen med fiskebestandene i Barentshavet.

Figur 4-1. Forvaltningsplanområdet Lofoten-Barentshavet



Kart: Norsk Polarinstittutt

Når vi i analysen ser på betydningen av fiskeri- og havbruksnæringen i området Lofoten-Barentshavet, tar vi utgangspunkt i fiskerressursene som Norge har tilgang til i området (målt ved norsk fangst og oppdrettet kvantum) og følger denne fisken fra hav til marked. Fangstuttaket til utenlandske fartøy inkluderes ikke i beregningene. Verdien av de norske ressursene beregnes uten å ta hensyn til hvor de norske båtene hører hjemme eller hvor råstoffet foredles.

¹ Området inkluderer statistikkområdene 00, 03, 04, 05, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25 og 27.

5. Analyseverktøy

Numeriske modeller er et nødvendig verktøy for å kunne beregne hvordan endringer i rammebetingelser innvirker på næringenes produksjon, vareinnsats, sysselsetting og ressursrente. I analysen benytter vi to modeller som utfyller hverandre. Hovedmodellen er en totalmodell over norsk økonomi som har spesiell fokus på norske matsektorer som fiske, havbruk og fiskeforedling. Modellen følger fisken gjennom hele kjeden fra hav til sluttmarkedene. Fiskeri og havbruk er koblet til resten av økonomien gjennom faktor- og varemarkeder og generelle næringspolitiske virkemidler. Den andre modellen, som benyttes i Avsnitt 6.3, er en detaljert ressursrentemodell for norsk fiskerinæring som beregner ressursrente, fangstverdi og faktorinnsats under ulike forutsetninger om førstehåndspriser, kvoter og strukturpolitikk. I det følgende gis en noe mer utfyllende beskrivelse av modellene med spesiell vekt på konteksten i denne analysen. Modellene er nærmere dokumentert i Gaasland (2008a) og Steinshamn (2007).

5.1 Modell for norske matsektorer

Modellen er konstruert med tanke på samfunnsøkonomiske analyser av lønnsomheten i norske sjømatsektorer under ulike forutsetninger om ressursgrunnlag, teknologi, marked og etterspørsel, virkemiddelbruk og handelspolitiske rammevilkår. Relevant for dette prosjektet er det for eksempel at modellen fanger opp sammenhenger mellom rammebetingelser (f. eks. kvotestørrelse, antall konsesjoner, eksportpriser, handelsbarrierer og generell næringspolitikk), tilpasning (anvendelse av råfisk og fordeling på markeder) og resultatmål (ressursrente, aktivitetsnivå og sysselsetting). Modellen gir også nasjonale tall, både for sjømatsektorene og annen virksomhet.

Konsistente Nasjonalregnskapstall fra 2004 utgjør rammen for modellen hvor fiske, havbruk og fiskeforedling er innpasset ved hjelp av mikrodata (Lønnsomhetsundersøkelsene til Fiskeridirektoratet, Driftsundersøkelsene i fiskeindustrien fra Fiskeriforskning i Tromsø, Utenrikshandelsstatistikk m.m.). Fiskeriene er representert med 18 fartøygrupper som drifter på 10 fiskeslag. For havbruk (laks og ørret) er det 6 sektorer for matfisk basert på lokalisering, samt en settefisksektor. Tilbudet av råfisk er begrenset av eksogent gitte kvoter og konsesjoner. Det er foredlingssektorer for hver av modellens 27 fiskevarer. I tillegg kommer egne sektorer for sildemel- og olje og fiskefôr. Fiskevarene selges i 20 eksportmarkeder og i hjemmemarkedet. Differensierte varer selges i de ulike markedene, dvs. det fanges opp at

kvalitet og oppnådd pris varierer mellom markedene. Norske eksportører antas å være pristakere i eksportmarkedene (men denne forutsetningen kan endres i modellen).

Modellen er komparativ statistisk; det vil si at den ut fra gitte rammebetingelser og forutsetninger beregner en likevektsløsning (som antas å gjelde inntil rammebetingelsene endres). En kan tenke seg dagens situasjon (representert ved referanseåret 2004) som en slik likevektsløsning. Denne løsningen vil vise ressursrenten, fangst- og eksportverdi og sysselsetting under forutsetning av eksisterende kvoter og konsesjoner, strukturpolitikk, etterspørsel og priser i ulike markeder, teknologi og produktivitet.

For å isolere betydningen av ressursene i området Lofoten-Barentshavet har vi i analysen skilt ut fiskeressursene (kvotene) som kan henføres til dette området og fordelt disse på representative fartøygrupper. For havbruk har vi skilt ut produksjonen som skjer i området fra og med Lofoten og opp til den russiske grensen i en egen region. Foredlingsaktivitet og eksportverdi fra dette råstoffet beregnes videre i modellen. Detaljer med hensyn til disse modelltilpasningene er gitt i forbindelse med beskrivelsen av referanseløsningen (Avsnitt 6.1).

5.2 Ressursrentemodell for norsk fiskerinæring

Til å beregne virkninger av og potensialet ved strukturrasjonalisering benytter vi i Avsnitt 6.3 en modell for beregning av ressursrente i fiskeriene. Denne modellen er i analysen tilpasset som en regional modell for området Lofoten-Barentshavet slik at den omfatter relevante fartøygrupper, fiskeslag og tilhørende kvoter for dette området.

Modellen er en optimeringsmodell som primært er designet for å maksimere nettoinntekten fra fangstleddet. Den kan beregne alt fra dagens situasjon, der fangstene er gitt i detalj helt ned på den enkelte fartøygruppe, til en fri optimering der modellen finner optimal størrelse og struktur på flåten gjennom omfordeling av fangstene mellom fartøy og fartøygrupper. Mellom disse ytterpunktene finnes en rekke alternative former for strukturpolitikk som kan analyseres ved å legge inn restriksjoner i modellen.

Målfunksjonen i modellen er å maksimere inntekten fra fisket (førstehånd) etter at faste og variable kostnader er trukket fra. Bruttoinntekt er definert som fangstvolum multiplisert med pris. Prisen varierer ikke bare mellom fiskeslag, men også mellom fartøygrupper for samme fiskeslag. De faste kostnadene er knyttet til antall fartøy og er uavhengig av fangstmengde. Disse kostnadene er først og fremst avskrivning av fartøy og renter på egenkapital, men også forsikring og lignende. De variable fangstavhengige kostnadene, som består av alle andre kostnader, varierer både mellom fiskeslag og

fartøygrupper for samme fiskeslag. At priser og variable kostnader varierer mellom fiskeslag og fartøygrupper, bidrar til å gjøre modellen realistisk.

Bibetingelsene i modellen kan i hovedsak inndeles i to grupper. Først har en restriksjoner som sier at den totale fangsten av hvert fiskeslag ikke kan overstige en øvre grense som representerer totalkvoten for dette fiskeslaget. Den andre typen av restriksjoner sier at totalfangsten for hver fartøygruppe ikke kan overstige den fysiske fangstkapasiteten til de individuelle fartøyene multiplisert med antall fartøy som er tilgjengelig i den respektive gruppe. For å gjøre modellen enda mer realistisk kan det legges til ytterligere restriksjoner, for eksempel av teknologisk karakter for å gjenspeile bifangsten i ulike fiskerier.

6. Scenarier for utvikling i fiske og havbruk

Beregninger av den fremtidige betydningen av fiske og havbruk i området Lofoten-Barentshavet vil være beheftet med en betydelig grad av usikkerhet, og usikkerheter øker naturligvis jo lengre inn i fremtiden en ser. En måte å forholde seg til usikkerhet på er å gjøre beregninger under alternative forutsetninger om sentrale variable. Slik kan en spenne ut mulighetsområdet noe og belyse hvor følsomme resultatene er med hensyn til forutsetningene om de viktigste variablene.

Innledningsvis skal vi redegjøre for tankegangen bak og sammenhengen mellom de ulike scenarioene. Siden modellens referanseår er 2004, og dette året også var nokså representativt med hensyn til lønnsomhet i både fiskeriene og havbruk², skal vi i analysen ta utgangspunkt i rammebetingelsene og tilpasningen i dette året. Resultatene for 2004, omtalt som referanseløsningen, gir dermed et anslag på verdiskapningen eller betydningen av fiske og havbruk under de rammebetingelser og forutsetninger som da var gjeldende. Referanseløsningen, som presenteres i Avsnitt 6.1, utgjør et sammenligningsgrunnlag for beregninger med andre forutsetninger om produktivitet, markedsadgang og havbruksproduksjon.

Tabell 6-1 viser at den norske fangsten av viktige fiskeslag i området Lofoten-Barentshavet i referanseåret avviker relativt lite fra den gjennomsnittlige fangsten for

² Driftsmarginen i fiskeriene og havbruk var omtrent på linje med den (uveide) gjennomsnittlige driftsmarginen i perioden 1991-2006 som var på 10 prosent for fiskeriene og 8 prosent for havbruk.

perioden 2000-2009.³ Med hensyn til ressursgrunnlag og fangstmengde bygger derfor alle beregningene på samme kvoter som i referanseåret (se for øvrig diskusjonen i Kapittel 1).

Havbruk (laks og ørret) har siden referanseåret 2004 hatt fortsatt vekst i produsert mengde. På landsbasis var solgt mengde i 2008 om lag 50 prosent høyere enn i 2004, som betyr en årlig vekstrate de siste årene på linje med det en har sett de siste ti-femten årene (ca. 10 prosent per år). Dette betyr at referanseløsningen sannsynligvis undervurderer den fremtidige betydningen av havbruk. I Avsnitt 6.2 belyses dette ved å forutsette dobbelt så høy produksjon i havbruk (i forhold til referanseløsningen). Det vises også en beregning som forutsetter en betydelig høyere havbruksproduksjon enn i dag (8-dobling). For denne er det imidlertid knyttet betydelig større usikkerhet til forutsetningene, spesielt om det er mulig å oppnå en så høy produksjon uten ulike typer flaskehals og presskostnader.

Tabell 6-1 Norsk fangst i området Lofoten-Barentshavet (millioner kilo)

Fiskeslag	2004	Snitt 2000-2009	% avvik i forhold til snitt
Torsk	214	205	+4
Sei	104	100	+4
Hyse	55	57	-3
Sild	396	432	-8
Reke	35	33	+6
Totalt (utvalgt fiskeslag)	804	827	-3

Kilde: von Quillfeldt (2010; Tabell 3.3.1.1; side 49)

Når det gjelder struktur og produktivitet i fangstleddet, har det vært en viss utvikling siden 2004. Antall fartøy er blitt redusert, og dette kan ha bidratt til reduserte kostnader og økt produktivitet.⁴ Innenfor dagens forvaltningsregime skjer strukturutviklingen hovedsakelig ved at kvoter samles på færre fartøy internt i henholdsvis kystfiskeflåten og havfiskeflåten, mens fordelingen mellom disse to hovedgruppene holdes relativt konstant. Virkninger av og potensialet ved en fortsatt strukturrasjonalisering innenfor dagens forvaltningsregime rendyrkes i Avsnitt 6.3. For å anslå det maksimale økonomiske potensialet viser vi til slutt resultatene fra en beregning som i tillegg tillater overføring av kvoter mellom kystflåten og havfiskeflåten. Selv om denne beregningen ikke er aktuell politikk, tilkjennegir den det reelle økonomiske potensialet til fiskeriene.

³ I forhold til 2004 er gjennomsnittet noe lavere for torsk og sei (4 prosent), mens det er 8 prosent høyere for sild. Summert over alle fiskeslagene i tabellen er avviket på bare 3 prosent.

⁴ Antall helårsdrevne fartøy er redusert med om lag 10 prosent fra 2004 til 2008. Reduksjonen har vært størst for fartøy over 15 meter. I årene 2004-2008 har driftsmarginen for helårsdrevne fartøy (mellom 12 og 16 prosent) vært noe høyere enn i det forutgående tiår (ca. 10 prosent).

Norsk eksportører av fiskevarer møter tollbarrierene som varierer mellom produkter og markeder. På ulike arenaer forhandles det om reduksjoner i tollsatser. Multinasjonalt foregår det forhandlinger i WTO, men Norge forhandler også bilateralt med forskjellige land. Avsnitt 6.4 ser på potensialet ved bortfall av all toll på norske fiskevarer.

Mens vi i de ovenfor omtalte scenarioene isolerer effektene av de ulike forutsetningene, tar vi i Avsnitt 6.5 med beregninger som viser næringenes betydning når vi lar de alternative forutsetningene virke samlet.

For hvert scenario gis det resultater (årlige verdier) for sentrale indikatorer (produksjonsverdi, vareinnsats, bruttoprodukt, årsverk og ressursrente) fordelt på næringsundergrupper (fiskeri, matfisk, settefisk og foredling av henholdsvis vill fisk og oppdrettsfisk) og totalt. For totaltallene oppgis også nåverdien av fremtidige verdistrømmer basert for en diskonteringsrente på henholdsvis 2 og 4 prosent. Sistnevnte er i tråd med Finansdepartementets retningslinjer, mens førstnevnte er et eksempel på en lavere rente i tråd med diskusjonen i Kapittel 3 om spesielt langvarige prosjekter. Sammendrag og oppsummering av resultatene i form av søylediagrammer er gitt i Kapittel 8.

6.1 Referanseløsningen - situasjonen i 2004

Siden referanseløsningen er sammenligningsgrunnlag for beregninger med alternative forutsetninger og inneholder en rekke forutsetninger og bakgrunnsinformasjon som er felles for alle beregningene, skal vi gi en spesiell grundig beskrivelse av denne. For denne løsningen vil vi også sammenligne tallene for området Lofoten-Barentshavet med totaltall for fiskeri og havbruk.

Fiskeriene

Fiskeriene er representert ved 18 fartøygrupper (se Tabell 6-2) i henhold til fartøysinndeling i de årlige lønnsomhetsundersøkelsene til Fiskeridirektoratet. Fartøygruppene representerer ulike fiskerier (torske-, reke- og sildefiskerier) og fartøystørrelser (fra sjarker på 8 meter til fabrikktrålere). Kystfiskeflåten består i hovedsak av fartøygruppene 1–5, 9-10 og 13–15, mens de resterende tilhører havfiskeflåten.

Datagrunnlaget til Fiskeridirektoratet dekker bare helårsdrevne fartøy over 8 meter og er derfor oppjustert for å fange opp hele flåten (individuellt for hver fartøygruppe). Det vil si at tallene fra Lønnsomhetsundersøkelsen blir dividert med den relative andelen helårsdrevne fartøy i hver gruppe for å få fram tallet for total fangstmengde- og verdi og bruk av innsatsfaktorer.

Tabell 6-2. Fiskesektorer i modellen

Fartøygrupper	Størrelsesgruppe	Viktigste fisker eller redskap
<i>Bunnfisk: konvensjonelle redskap og trål</i>		
001	8-9,9 m	Fiske med konvensjonelle redskap
002	10-14,9 m	Fiske med konvensjonelle redskap
003	15-20,9 m	Fiske med konvensjonelle redskap
004	21-27,9 m	Fiske med konvensjonelle redskap
005	28 m og over	Fiske med konvensjonelle redskap
006	Faktor torsk/hyse=1 Faktor sei =1,32	Torsketrålere. Fartøy med torsketråltilatelse, ombordproduksjon og evt. reketråltilatelse.
007	Faktor torsk/hyse=1 Faktor sei =1,00	Torsketrålere. Fartøy med torsketråltilatelse og evt. reketråltilatelse.
008	Faktor torsk/hyse<1	Torsketrålere. Fartøy med torsketråltilatelse.
009	8-10,9 m	Kystreketråling.
010	11-27,9 m	Kystreketråling.
011	28 m og over	Reketråling. Fartøy med reketråltilatelse.
012		Diverse tråling etter sei, vassild, flatfisk m.m.
<i>Pelagiske fiskerier</i>		
013	8-12,9 m	Kystnotfiske.
014	13-21,35 m	Kystnotfiske.
015	21,36-27,49 m	Kystnotfiske inkl. ringnotfartøy uten konsesjon (SUK-gruppen)
016	27,5 m og over	Ringnotsnurpere. Fartøy med ringnottilatelse og evt. industritråltilatelse.
017	27,5 m og over	Ringnotsnurpere. Fartøy med ringnot- og kolmuletråltilatelse.
018	27,5 m og over	Industritrålere. Fartøy med industritråltilatelse.

Kilde: Lønnsomhetsundersøkelsen for fiskeflåten 2004, Tabell C4, Fiskeridirektoratet.

Siden fiskeressursene i forvaltningsplanområdet Lofoten-Barentshavet står i fokus i analysen, har vi skilt ut fangsten som tas i dette området og fordelt denne på representative fartøygrupper. Lønnsomhetsundersøkelsen gir tall for hvor stor andel av de ulike fiskeslagene hver fartøygruppe fisker nord for 62 breddegrad. Siden området nord for 62 breddegrad ikke samsvarer helt med det aktuelle forvaltningsplanområdet, har vi i tillegg benyttet oss av tall fra Fiskeridirektoratet som viser hvor stor andel av fangsten nord for 62 breddegrad som skjer i forvaltningsplanområdet (von Quillfeldt; tabellene 3.3.1.1 og 3.3.1.2; side 49). Disse andelene er benyttet når vi har skilt ut "egne" båter for forvaltningsplanområdet. Felleskostnader er fordelt basert på fangstmengde for fartøygruppene 1-12 (bunnfisk;

konvensjonelle redskap og trål) og 18 (industri-trålere) og fangstverdi for fartøygruppene 13-17 (pelagiske fiskerier).⁵

Tabell 6-3 viser fangstmengder i forvaltningsplanområdet i 2004. Først ser vi at modellen gir tall som samsvarer relativt godt med faktiske tall, bortsett fra for samleposten ”Annen fisk”. Vi ser deretter at nesten all torsk (93 prosent) fanges i området Lofoten-Barentshavet. Andelene er også høye for hyse (85 prosent), sild (64 prosent), reke (57 prosent) og sei (50 prosent).

Tabell 6-3. Fangstmengde i området Lofoten-Barentshavet og totalt i 2004 (tusen tonn)

Fiskeslag	Lofoten og Barentshavet		Totalt		Andel Lofoten og Barentshavet	
	Modell	Offisiell statistikk ^{*)}	Modell	Offisiell statistikk ^{**)}	Modell	Offisiell statistikk
Torsk	205	214	221	231	0,93	0,93
Sei	106	104	213	211	0,50	0,49
Hyse	58	55	68	65	0,85	0,85
Annen torskefisk	10	n.a.	23	29	0,43	n.a.
Sild	400	396	625	629	0,64	0,63
Makrell	9	n.a.	160	168	0,06	n.a.
Reke	33	35	58	59	0,57	0,58
Skalldyr	6	n.a.	7	7	0,89	n.a.
Lodde	10	n.a.	49	49	0,21	n.a.
Industrifisk	3	≈0	1021	1014	0	n.a.
Annen fisk	51	n.a.	86	60	0,59	n.a.

^{*)} von Quillfeldt (2010; Tabell 3.3.1.1; side 49); Industrifisk i henhold til tilsendt regneark fra Fiskeridirektoratet.

^{**) Fiskeridirektoratet}

Tabell 6-4 viser fangstinntekter fordelt på fiskeslag samt sentrale indikatorer for hver av fartøygruppene som drifter i området Lofoten-Barentshavet. Tallene viser at kystfiskeflåten (fartøygruppene 1-5) er svært viktig i det aktuelle området. Disse fartøyene står for 44 prosent av førstehåndsverdien og hele 60 prosent av sysselsettingen (målt i årsverk). Av kystfiskeflåten har fartøygruppe 2 (båter i størrelse 10-14,9 meter som bruker konvensjonelle

⁵ Når vi fordeler felleskostnader basert på fangstmengde, forutsetter vi egentlig at fangstkostnaden per kilo er den samme for alle fiskeslag. I henhold til tall over hvordan driftstiden fordeler seg på de ulike fiskeslagene, er dette en relativt god tilnærming for torskefiskerierne (selv om tidsforbruk per enhet fangst er noe lavere for sei enn for torsk) og industri-trål (som hovedsakelig fisker industrifisk og sild). For pelagiske fiskerier er det et større innslag av makrell som typisk krever mer tid per fangstenhet enn industrifisk og sild (men også gir høyere pris). Her har vi som en tilnærming fordelt kostnadene etter fangstverdi.

redskap) klart høyest fangstinntekt. Torsketrålere (fartøygruppene 6-8) som har større rekkevidde og kan drifte lengre fra land, er imidlertid også viktige for hvitfisk. Reke fanges i dette området hovedsakelig ved hjelp av havgående rekeetrålere (fartøygruppe 11), mens kystrekeetråling (fartøygruppene 9-10) bare har et marginalt omfang. For sild ser vi at både kystnotfartøy i størrelsen 13 meter og oppover (fartøygruppene 14-15) og ringnotsnurpere (fartøygruppene 16-17) er viktige. Ringnotsnurperne lander også industrifisk.

De oppsummerende indikatorene viser at den samlede førstehåndsverdien i Lofoten-Barentshavet var på 5,8 milliarder kroner, som utgjør 56 prosent av den totale verdien til norske fartøy i 2004. Vareinnsatsen, som viser verdien av kjøp av varer og tjenester fra andre næringer, var på 2,3 milliarder kroner.⁶ Dette gir et bruttoprodukt på 3,5 milliarder kroner for det aktuelle området.

Årsverkstallene bekrefter at fiskeressursene i området Lofoten-Barentshavet som helhet beskattes ved hjelp av relativt små fartøy. Mens førstehåndsverdien utgjør 55 prosent av landsgjennomsnittet, utgjør sysselsettingen 66 prosent av landsgjennomsnittet. Årsverksinnsatsen i området er beregnet til rundt 8100.⁷

Ressursrenten er et mål på lønnsomheten i fisket. Ressursrenten viser overskudd utover normale avkastningskrav på kapital og arbeidskraft. I en samfunnsøkonomisk analyse vil ”normale” avkastningskraft i stor grad være det samme som alternativverdien til innsatsfaktorene i andre næringer. En eventuell negativ ressursrente betyr at fartøygruppen ikke klarer å avlønne innsatsfaktorene i henhold til det som er vanlig i økonomien.

For arbeidsinnsatsen har vi benyttet faktisk arbeidsgodtgjørelse slik det framkommer i Lønnsomhetsundersøkelsene; det vil si inklusive lottutbetalinger. Alternativet ville være å multiplisere arbeidsinnsatsen med et uttrykk for alternativlønnen, for eksempel industriarbeiderlønn. Betydningen av ulike forutsetninger om avkastningskrav, fremgår av sensitivitetsanalysen som er gitt i Tabell 6-5.⁸ Ved bruk av industriarbeiderlønn ser vi at lønnsomheten jevnt over forverres for fartøygrupper som har svak lønnsomhet (f. eks. konvensjonelle kystfartøy), mens lønnsomheten forbedres for fartøygrupper med god lønnsomhet (f. eks. ringnotfartøy). Forklaringen er at lav lønnsomhet gir seg utslag i lav lott

⁶ Vareinnsatsen kan inndeles i drivstoff (28 prosent), private tjenester (4 prosent), finansielle tjenester (8 prosent) og samleposten annet (60 prosent). Med referanse til Lønnsomhetsundersøkelsene består private tjenester av blant annet proviant, finansielle tjenester av forsikring, mens annet består av agn, is, salt, emballasje, vedlikehold og diverse utgifter. Prosentinnsatsene i parentes viser landsgjennomsnitt.

⁷ Antall timer arbeidsinnsats finner vi fra Lønnsomhetsundersøkelsene ved å multiplisere gjennomsnittlig antall timer per mann med total sysselsetting i hver fartøygruppe. Et normalarbeidsår i fiske består i henhold til Strukturvirkemidler i fiskeflåten (NOU 2006:16, s. 63) av 1850 timer.

⁸ Gjennomsnittlig industriarbeiderlønn i 2004 er hentet fra Statistisk Sentralbyrå (331 000 kr).

(som regnet per time er lavere enn industriarbeiderlønn), mens høy lønnsomhet tilsvarende gir seg utslag i høy lott. Totalt over alle fartøygrupper gir bruk av industriarbeiderlønn lavere beregnet lønnsomhet i fiskeriene enn bruk av registrert lønn.⁹

Når det gjelder kapitalverdien (som renten multipliseres med) og avskrivninger, tas det utgangspunkt i gjenanskaffelsesverdi (nybygg eller anskaffelseskostnader til dagens priser). For fartøyene (skrog), nedskrives denne verdien med utgangspunkt i båtens alder. Annet utstyr antas å være halvt nedskrevet. For hele den norske flåten, gir dette en samlet kapitalverdi på 14,6 milliarder kr og årlige avskrivninger på 1,6 milliarder kr.¹⁰ Kapitalverdien inkluderer ikke fiskerettigheter.

Tabell 6-5 viser også hvordan ressursrenten varierer med ulike forutsetninger om kapitalavkastningskrav¹¹ (rente på hhv. 5 prosent og 7 prosent) og basis for avskrivninger (historisk kostnad versus gjenanskaffelsesverdi). Det markerte feltet viser ressursrente ved alternativet som benyttes i modellen (7 prosent rente, faktisk utbetalt lønn og gjenanskaffelsesverdi som utgangspunkt for både kapitalverdi og avskrivninger).

Som Tabell 6-5 viser, er lønnsomheten generelt lav. Under forutsetningene som gjelder i vår analyse var det i 2004 bare torsketralere (fartøygruppene 6 og 8), ringnot (fartøygruppene 16 og 17) og industrifisk (fartøygruppe 18) som genererte en positiv ressursrente.¹² At fartøy med negativ lønnsomhet likevel er i drift, skyldes hovedsakelig at eierne aksepterer en lavere avkastning på sin arbeidskraft og kapital enn det som er normalt i økonomien. For å fange opp dette i modellen, slik at de aktuelle sektorene blir aktivert i referanseløsningen har vi redusert kravene til avkastning på arbeidsinnsats og egen kapital inntil de aktuelle fartøygruppene går i null slik det fremkommer i Tabell 6-4. For fartøy som drifter i området Lofoten-Barentshavet er den samlede ressursrenten dermed på 101 millioner kroner, og utelukkende knyttet til torsketralere, ringnotfartøy og industritralere.

⁹ Når vi velger å benytte registrert arbeidsgodtgjørelse i analysen, er dette ut fra en antagelse om at lønn utover industriarbeiderlønn er nødvendig for enkelte fartøygrupper som kompensasjon for ubekvem arbeidstid- og vilkår, men at andre fartøygrupper vil kunne være i drift selv med en avlønning som er under industriarbeiderlønn. Sistnevnte gjelder først og fremst for konvensjonelle fartøy og kystfiskerier som i stor grad preges av bofasthet og eiernes egeninnsats.

¹⁰ Det forutsettes lineære avskrivninger basert på gjenanskaffelsesverdi med 30 års avskrivningstid for skrog og 15 år for annet kapitalutstyr.

¹¹ Kapitalavkastningskravet er ment å representere alternativavkastningen av kapital som i stor grad bestemmes i internasjonale kapitalmarkeder.

¹² For landet som helhet var ressursrenten negativ også for torsketralerne. Årsaken til at den er positiv i området Lofoten-Barentshavet er at innslaget av godt betalt torsk er høyt (relativt til spesielt sei).

Tabell 6-4. Fangstinntekter og indikatorer for fartøygrupper i Lofoten-Barentshavet i millioner kroner (2004).

	Fartøygruppe Lofoten- Barentshavet																			Totalt Norge	Andel LB
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Alle		
Fangstinntekter																					
Torsk	230	577	306	108	272	208	404	163	0	4	0	5	7	65	133	2	0	0	2483	2685	0,92
Sei	19	45	24	18	23	44	69	32	0	0	0	29	1	17	69	2	1	3	398	836	0,48
Hyse	24	58	44	14	69	60	80	32	0	0	0	4	0	3	11	0	0	1	400	471	0,85
Annen torskefisk	5	12	6	8	65	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	99	238	0,42
Sild	0	16	29	31	0	0	0	6	0	21	0	0	9	132	269	251	430	102	1295	2046	0,63
Makrell	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	63	13	0	0	0	78	1353	0,06
Reke	0	0	4	0	0	35	84	83	0	16	169	0	0	0	2	0	0	0	393	833	0,47
Skalldyr	45	81	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134	150	0,90
Lodde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	0	10	47	0,21
Industrifisk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	878	0,00
Annen fisk	60	173	54	17	86	35	27	21	1	0	0	18	1	4	5	0	0	3	504	851	0,59
Indikatorer																					
Førstehåndsverdi	383	962	474	196	514	383	664	336	1	41	169	57	19	287	502	264	436	109	5798	10391	0,56
Vareinnsats	128	338	202	79	232	158	290	146	1	36	116	29	7	108	176	87	162	32	2328	4304	0,54
Bruttoprodukt	255	624	272	117	282	225	374	190	1	6	53	28	11	179	326	177	275	76	3470	6086	0,57
Årsverk	1090	1778	954	371	764	384	678	300	3	91	184	89	48	363	527	190	269	96	8178	12283	0,67
Ressursrente	0	0	0	0	0	18	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	37	32	101	328	0,31

Tabell 6-5. Ressursrente (millioner kroner) under ulike forutsetninger om avkastningskrav og avskrivningsprinsipper (2004).

Fartøygruppe	Rente på kapital		Lønn		Basis for avskrivning	
	5 %	7 %	Beregnet lønn	Registrert lønn	Historisk kost	Gjenanskaff. verdi
1. Konvensjonell 8-9,9m	-20,5	-27,6	-196,2	-27,6	-0,7	-27,6
2. Konvensjonell 10-14,9 m	-18,0	-36,9	-187,2	-36,9	9,1	-36,9
3. Konvensjonell 15-20,9 m	-61,1	-65,1	-160,4	-65,1	-15,8	-65,1
4. Konvensjonell 21-27,9 m	-24,6	-28,5	-64,6	-28,5	-10,5	-28,5
5. Konvensjonell 28 m +	-18,6	-31,3	-101,1	-31,3	-14,7	-31,3
6. Torsketrål (ombordprod)	29,0	18,4	-9,8	18,4	50,5	18,4
7. Torsketrål	12,4	-5,5	-38,2	-5,5	16,1	-5,5
8. Torsketrål	14,5	5,7	0,3	5,7	14,4	5,7
9. Kystreketrål 8-10,9 m	-0,7	-0,7	-0,6	-0,7	-0,6	-0,7
10. Kystreketrål 11-27,9 m	-65,4	-67,5	-61,6	-67,5	-56,6	-67,5
11. Reketrål 28 m +	-58,9	-66,9	-74,7	-66,9	-60,0	-66,9
12. Diverse trål	-4,9	-6,6	-20,2	-6,6	-3,6	-6,6
13. Kystnotfisk4e 8- 12,9 m	-1,4	-1,7	-6,5	-1,7	-1,2	-1,7
14. Kystnotfiske 13-21,35 m	-26,6	-35,6	-38,8	-35,6	-17,6	-35,6
15. Kystnotfiske	-21,7	-39,2	-25,4	-39,2	-21,7	-39,2
16. Ringnot m/ industritrål	14,6	6,2	41,6	6,2	20,4	6,2
17. Ringnot m/ kolmule	51,4	37,3	94,8	37,3	45,3	37,3
18. Industritrål	33,9	31,9	31,7	31,9	39,5	31,9
Totalt	-166,6	-313,6	-816,7	-313,6	-7,7	-313,6

Havbruk

For havbruk (laks og ørret) opererer modellen med havbrukssektorer for laks og ørret i seks ulike regioner og en aggregert settefisksektor for hele landet. Regionaliseringen av havbruk gjør det mulig å fange opp at produksjonsforholdene varierer regionalt, blant annet på grunn av variasjoner i havtemperatur. Også for disse sektorene benyttes data (2004) fra den årlige lønnsomhetsundersøkelsen til Fiskeridirektoratet.

Produksjonsinntektene i havbrukssektorene består av salgsinntekter pluss lagerendring. På kostnadssiden inkluderer lønnskostnadene kalkulatorisk lønn for eiernes arbeidsinnsats (basert på industriarbeiderlønn). For kapital, som består av driftsmidler (driftsbygninger, maskiner og utstyr, anlegg i sjøen, transportmidler og merder) og beholdningsverdien av levende fisk, er det benyttet et avkastningskrav på 7 prosent. Kapitalverdien bygger på gjenanskaffelsesverdi, og kapitalen antas å være halvt nedskrevet. Avskrivningene er beregnet med utgangspunkt i gjenanskaffelsesverdi. Det antas at avskrivningstiden er 10 år for driftsmidler. Fiskefôr og smolt er skilt ut som egne kostnadskomponenter, mens øvrige driftskostnader er summert opp og fordelt på enkeltvarer ut fra samme nøkkel som Nasjonalregnskapets aggregerte havbrukssektor. Dette gjelder blant annet forsikring, slakte- og transportkostnader, vedlikehold, elektrisitet og kontorutgifter. Modellens sektorer har produksjonstall som i stor grad sammenfaller med tall fra offisiell statistikk for 2004.

Tabell 6-6 viser nøkkeltall for havbrukssektoren for 2004. Her har vi skilt ut kysten fra og med Lofoten og nord til Russland som en egen region.¹³ Vi ser at denne kyststrekningen står for om lag 20 prosent av produksjonsverdi og sysselsetting innenfor havbruk. Førstehandsverdien for matfisk i dette området var på 2,4 milliarder kroner i 2004, mens den samlede sysselsettingen målt i årsverk var 639 for matfisk og settefisk. Bruttoproduktet i havbruk er lavt, noe som skyldes at vareinnsatsen er høy. Fiskefôr og smolt utgjør over 50 prosent av kostnadene.

Den samlede konsesjonsrenten i havbruk var på 473 millioner kroner i 2004 under de gitte kravene til avlønning av arbeidskraft og kapital, hvorav 18 millioner kan tilskrives kysten fra og med Lofoten og nord til grensen til Russland. Lønnsomheten er normalt høyest i de midterste regionene av landet, og lavest helt i nord og helt i sør.

¹³ Basert på Fiskeridirektoratet (2002) har vi anslått at 25 prosent av havbruksproduksjonen i Nordland skjer i Lofoten og Vesterålen. Settefiskproduksjonen, som vi ikke har regionale tall for, er fordelt på de enkelte regionene basert på produsert mengde laks og ørret.

Tabell 6-6. Indikatorer for havbruk kysten Lofoten og nordover i mill. kr (2004).

	Kysten Lofoten og nordover	Andre områder	Totalt	Andel LB
Produsert mengde (mill. kg)				
Laks	124,9	463,2	588,2	0,21
Ørret	6,8	57,6	64,4	0,10
Produksjonsverdi (mill. kr)				
Laks	2292,7	8499,9	10792,7	0,21
Ørret	125,1	1067,3	1192,4	0,10
Settefisk	258,8	1035,3	1294,1	0,20
Matfisk, samletall				
Produksjonsverdi	2418	9567	11985	0,20
Vareinnsats	2033	7605	9638	0,21
Bruttoprodukt	385	1963	2347	0,16
Årsverk	487	1633	2119	0,23
Konsesjonsrente	18	455	473	0,04
Settefisk, samletall				
Produksjonsverdi	259	1035	1294	0,20
Vareinnsats	141	565	706	0,20
Bruttoprodukt	118	470	588	0,20
Årsverk	152	607	759	0,20
Konsesjonsrente	0	0	0	

Fiskeforedling

Fiskeressursene og oppdrettsfisken fra området Lofoten-Barentshavet foredles på ulike måter til ferdige produkter som selges i markedene. Denne videreforedlingen gir opphav til eksportinntekter og krever innsats av arbeidskraft, kapital og varer som det må tas hensyn til når en skal vurdere betydningen av fiskeressursene i området.

Modellen har separate produksjonsprosesser for hver anvendelse av råfisken¹⁴ med unntak av sildemelproduksjonen hvor fiskemel- og olje produseres i et fast forhold. Til sammen har modellen 29 fiskeforedlingsprosesser som fanger opp all produksjonsverdi i fiskeribasert foredling på nasjonalt nivå. Hver produksjonsprosess har koeffisienter som viser hvor mye råfisk, arbeidskraft, kapital og varer som medgår i produksjonen av ett kilo produkt.

¹⁴ Dette kan forsvares med at det i fiskeforedling er relativt lite felleskostnader eller innslag av koblet produksjon. Mye av kostnadene er råfisk og spesialisert kapitalutstyr, samt arbeidskraft og varer som kan henføres til de enkelte anvendelser.

Om en kjenner hvordan fiskeressursene fra det aktuelle området anvendes i foredlingsindustrien, kan en dermed beregne salgsverdi, vareinnsats, bruttoprodukt og bruk av arbeidskraft.

Hvordan råfisken (f. eks. torsk) anvendes eller fordeles på produkter (f. eks. filét, rund, saltfisk, klippfisk og tørrfisk), beregnes endogent i modellen basert på eksportpriser, råfiskpriser og andre kostnader i produksjon. Men siden foredlingsprosessene er på nasjonalt nivå og ikke skiller mellom fisk som fanges i Lofoten-Barentshavet og andre fangstområder, må vi som en tilnærming anta at anvendelsen av fisk (av et gitt slag, f. eks. torsk) fra Lofoten-Barentshavet ikke skiller seg fra det som fremkommer på nasjonalt nivå.¹⁵

Tabell 6-7. Fiskeforedling basert på ressurser fra området Lofoten-Barentshavet (beløp i mill. kr; tall fra 2004).

	Lofoten og Barentshavet	Andre områder	Totalt	Andel LB
Vill fisk				
Salgsverdi	8412,8	5707,9	14120,7	0,60
Vareinnsats	7304,0	5180,6	12484,7	0,59
Bruttoprodukt	1108,7	527,3	1636,0	0,68
Årsverk	1812	1025	2836	0,64
Havbruk				
Salgsverdi	2676,6	10651,7	13328	0,20
Vareinnsats	2449,6	9767,7	12217	0,20
Bruttoprodukt	227,0	883,9	1111	0,20
Årsverk	542,9	2112,9	2656	0,20

Tabell 6-7 viser samletall for foredling av fisk (fra norsk fangst og oppdrett) fra området Lofoten-Barentshavet. Vi ser at den totale salgsværdien (eksportverdi pluss salg i hjemmemarkedet) for produkter av vill fisk er beregnet til litt over 14 milliarder kroner i 2004¹⁶, mens salgsværdien for produkter basert på laks og ørret er beregnet til 13,3 milliarder

¹⁵ Dette er trolig en rimelig forutsetning siden torsk (som er det viktigste fiskeslaget og samtidig det fiskeslaget som har flest anvendelser) i all overveiende grad fiskes i området Lofoten-Barentshavet. For andre viktige fiskeslag i området som sei, hyse og sild, er det liten grunn til å tro at det er store regionale forskjeller i anvendelsen av råfisken.

¹⁶ Til sammenligning var offisiell eksportverdi ca. 15 milliarder kroner i 2004 for samme produktkategorier. Innenlandsk konsum er beregnet til å være i størrelsesordenen 3 milliarder kroner (Gaasland 2008a; s. 43-44). At beregnet salgsværdi basert på norsk fangst er lavere enn summen av registrert eksportverdi og salg i hjemmemarkedet, kan ha mange forklaringer. En forklaring er at eksportværdien også inkluderer foredlet og solgt vare basert på landinger fra utenlandske båter som for hvitfisk utgjorde 85 millioner kilo råfisk i 2004. Andre forklaringer kan være unøyaktigheter i datagrunnlaget. Mens eksporttallene er relativt pålitelige, knytter det seg usikkerhet til tallene for det innenlandske konsumet. Videre knytter det seg noe usikkerhet til

kroner. Råstoffet fra området Lofoten-Barentshavet står for nær 2/3 av den totale foredlingsaktivitet basert på norsk fanget råstoff. For havbruk er andelen betydelig lavere (1/5). Samlet gir råstoffet fra dette området en salgsverdi på 11 milliarder kroner, og en sysselsetting på om lag 2350 årsverk.

Samlet betydning av ressursene fra Lofoten-Barentshavet i referanseåret

Mens vi til nå har sett på betydningen av de enkelte sektorene i fiskeri og havbruk hver for seg, gir Tabell 6-8 en samlet oversikt. Resultatene fra de forutgående avsnittene er gjengitt i de fem første tallkolonnene, mens den samlede betydningen i referanseåret 2004 er gitt i de tre skyggelagte tallkolonnene. Den samlede betydningen er gitt både i form av årlig verdi og som nåverdi av fremtidige verdistrømmer.

Samlet ser vi at markedsverdien av varene som produseres fra ressursene i det aktuelle området er 11,1 milliarder kroner. Vareinnsatsen fra resten av økonomien er på 5,8 milliarder kroner. Dette gir et bruttoprodukt på 5,3 milliarder kroner, som utgjorde 0,3 prosent av BNP i 2004. Ressursrenten er beregnet til nær 120 millioner kroner. Ressursgrunnlaget bidro til en direkte sysselsetting på rundt 11.150 årsverk, som utgjorde 0,5 prosent av den totale norske sysselsettingen og ca. 5 prosent av sysselsettingen i Nord-Norge.

Om de årlige verdiene genereres hvert år i et evig perspektiv, ser vi at nåverdi av produksjonen er på 277 milliarder kroner ved en diskonteringsrente på 4 prosent (og det doblete ved en diskonteringsrente på 2 prosent). Nåverdien av ressursrenten er på nær 3 milliarder kroner ved 4 prosent diskonteringsrente.

Tabell 6-8. Referanseløsningen 2004 for området Lofoten og Barentshavet (millioner kroner)

	Havbruk			Foredling		Årlig	Totalt	
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk		Nåverdi (4%)	Nåverdi (2%)
Produksjonsverdi	5798	2418	259	8413	2677	11 089	277 233	554 466
Vareinnsats	2328	2033	141	7304	2450	5 782	144 540	289 081
Bruttoprodukt	3470	385	118	1109	227	5 308	132 693	265 386
Årsverk	8178	467	152	1812	543	11 151		
Ressursrente	101	18	0			119	2 968	5 936

råfiskkoefisientene. Endelig kan noe av forklaringen være uregistrert fangst; det vil si fangst utover kvotene som ikke registreres i offentlig fangststatistikk, men som kommer til syne i eksportstatistikken.

6.2 Høyere produksjon i havbruk

Mens fangsten av vill fisk i 2004 var relativt representativ for gjennomsnittet de siste ti årene, har det vært en fortsatt vekst i produsert mengde i havbruk. Dette betyr at referanseløsningen med stor sikkerhet undervurderer betydningen av havbruk. I dette avsnittet betraktes derfor to scenarioer som forutsetter høyere produksjon i havbruk. Det første alternativet forutsetter dobbelt så høy produksjon i havbruk (i forhold til referanseløsningen). Dernest vises en beregning som forutsetter en betydelig høyere havbruksproduksjon enn i dag (8-dobling). For denne er det imidlertid knyttet større usikkerhet til forutsetningene, spesielt om det er mulig å oppnå en så høy produksjon uten ulike typer flaskehalser og presskostnader. I begge disse beregningene ligger det også inne forutsetninger om produktivitetsvekst i havbruk; det forutsettes med andre ord at produksjonen kan skaleres opp uten en tilsvarende økning i alle innsatsfaktorer.

Dobling av produksjonen

Forutsetningen om en dobling av produksjonen av laks og ørret er i samsvar med en årlig økning av nivået i referanseløsningen på ca. 5-7 prosent over de neste ti til femten år. Til sammenligningen har som nevnt den gjennomsnittlige årlige økningen i produksjonen i perioden 1994-2004 vært på over 10 prosent. Selv om vår forutsetning om produksjonsvekst i dette perspektiv er moderat (halvparten av veksten er allerede realisert siden 2004), er det imidlertid ikke opplagt at den historiske vekstraten kan holde frem. Det kan tenkes mange ulike flaskehalser som kan begrense veksten, for eksempel knyttet til sykdom, miljøpåvirkning, marked og tilgang på lokaliteter og fôr. På den annen side, og som nevnt i innledningen, kan høyere havtemperaturer som følge av klimaendring bidra til øke produktiviteten og lønnsomheten innenfor havbruk i nordområdene.

Torrison (2008) har vurdert produksjonspotensialet innenfor havbruk og forutsetninger for å kunne realisere dette. I et nasjonalt perspektiv konkluderer han med at det er realistisk med en dobling av 2004-nivået med dagens produksjonsstruktur og lokalisering. Med andre ord antas det ikke å være vesentlige flaskehalser knyttet til en slik vekst de neste 10-15 årene, verken markedsmessig, når det gjelder tilgang til fôr, eller med hensyn til miljømessig bæreevne. For å håndtere rømming og fisesykdommer (lakselus og virus) konkluderer han imidlertid med at det vil være behov for ekstraordinær innsats for å oppnå denne veksten, anslått til 80 millioner kroner i årlige ekstrainsats innen forskning og utvikling.

I tråd med uredningen til Torrison forutsetter vi at det er mulig å doble produksjonen av laks og ørret gjennom produktivitetsvekst; det vil si uten en tilsvarende dobling i alle kostnader. Det antas delvis at veksten kan skje ved at en holder den løpende biomassen på et høyere nivå (økt utnyttelsesgrad) og delvis gjennom høyere omløpshastighet som følge av årlig tilvekst, og dermed lavere generasjonstid.¹⁷

Tabell 6-9. Produktivitetsvekst: Skaleringsfaktorer for produksjon og innsatsvarer

	Matfisk	Settefisk
Laks	2	
Ørret	2	
Smolt og yngel	2	2
Fiskefôr	2	2
Slakting	2	
Lagerbeholdning fisk	2	2
Forsikring	1,5	1,5
Andre varer	1,5	1,5
Arbeid	1,5	1,5
Kapital	1,1	1,1

Tabell 6-9 viser skaleringen av produksjon og kostnadskomponenter som ligger til grunn for beregningen. Som det fremgår, antas det at innsats av smolt, fôr, slakting og lagerhold av fisk i merdene stiger proporsjonalt med produksjonen. Forsikring, andre varer og arbeidsinnsats antas å øke med 50 prosent, det vil si at bare deler av disse kostnadene er relatert til produksjon i kilo¹⁸. Kapitalmengde og avskrivninger antas å øke relativt lite. Økningen vil her hovedsakelig være driftsmidler som er relatert til håndtering av et større volum. På landsbasis og til dagens produksjonsvolum innebærer en slik produktivitetsvekst en kostnadsreduksjon på ca. 1 milliard kroner, eller ca. 8 % av produksjonsinntektene. Både eksportpris på laks og ørret og importpris på fôr antas å være uavhengig av norsk tilbud og etterspørsel.

¹⁷ Utnyttelsesgraden i havbruk, målt ved forholdet mellom total konsesjonskapasitet (maksimalt tillatt biomasse (MTB) og stående biomasse, var i 2005-2006 på 50-60 prosent. Det kan være mange potensielle forklaringer på underutnyttning av kapasitet, f. eks. generasjonsskifter, manglede lønnsomhet, variasjoner i det optimale produksjons- og salgsmønsteret over året, sykdom og risikovurderinger knyttet til sykdom, og handelsrestriksjoner i viktige markeder.

¹⁸ For eksempel er forsikring delvis knyttet til fast kapital (som øker lite) og til lagerbeholdningen av fisk (som dobles).

Tabell 6-10. Dobling av produksjonen i havbruk

a) Beløp (millioner kroner) og årsverk

	Havbruk			Foredling		Årlig	Totalt	
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk		Nåverdi (4%)	Nåverdi (2%)
Produksjonsverdi	5765	4810	518	8228	5305	13 533	338 313	676 627
Vareinnsats	2327	3916	249	7133	4849	7 381	184 533	369 065
Bruttoprodukt	3437	895	269	1094	456	6 151	153 781	307 561
Årsverk	8178	730	228	1802	1030	11 968		
Ressursrente	101	274	109			484	12 100	24 200

b) Endring i forhold til referanseløsningen (referanseløsningen = 1)

	Havbruk			Foredling		Totalt
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk	
Produksjonsverdi	0,99	1,99	2,00	0,98	1,98	1,22
Vareinnsats	1,00	1,93	1,76	0,98	1,98	1,28
Bruttoprodukt	0,99	2,33	2,29	0,99	2,01	1,16
Årsverk	1,00	1,50	1,50	0,99	1,90	1,07

Resultatene, som er vist i Tabell 6-10, viser at produksjonsverdien innenfor oppdrett av matfisk øker til 4,8 milliarder kroner, som er nær en dobling av nivået i referanseløsningen.¹⁹ Forutsetningene om produktivitetsvekst kommer til syne ved at vareinnsatsen øker mindre enn produksjonen (93 prosent) og ved at arbeidsinnsatsen øker med bare 50 prosent. Kostnadsbesparelsen per enhet kombinert med høyere produksjon totalt sett bidrar til at konsesjonsrenten øker fra 18 millioner i referanseløsningen til 383 millioner kroner samlet for matfisk og settefisk. Det omtalte behovet for ekstraordinære forskning og utvikling for å overkomme vekstsmertene, er trukket fra ved beregning av ressursrente (80 millioner kroner multiplisert med det aktuelle områdets andel av produksjonen). Høyere produksjon av laks og ørret forplanter seg videre i kjeden. Salgsverdien av produkter av laks og ørret (filet, rund og røykt laks) blir også nesten doblet, mens antall årsverk i foredling av disse produktene øker med 90 prosent. Virkningen for fiskeri og foredling av vill fisk er

¹⁹ Produksjonsvolumet dobles som forutsatt. Mens eksportprisene på sluttproduktene antas å være uendret av solgt kvantum, avtar prisen i det innenlandske markedet noe. Derfor øker produksjonsverdien ikke nødvendigvis like mye som produksjonsvolumet i prosent.

marginal.²⁰ Totalt for fiske og havbruk ser vi at produksjonsverdien øker med 22 prosent, mens årsverksinnsatsen øker med 7 prosent.

8-dobling av produksjonen

Nå følger et beregningseksempel for en tenkt situasjon hvor det i et 50 års perspektiv forutsettes en sterk økning i produksjonen, nærmere bestemt en 8-dobling av produksjonsnivået i 2004. Beregningen er basert på Gaasland (2008b). Siden også forutsetningene i denne beregningen bygger på vurderinger fra Torrissen (2007), skal vi begynne med å redegjøre nærmere for disse vurderingene.

Teoretisk sett kan det produseres enorme mengder oppdrettsfisk langs den norske kyst. Veksten vil avhenge mer av marked og økonomisk konkurransevne enn av biologiske og tekniske begrensinger gitt at det settes inn tilstrekkelig og fokusert forskningsinnsats for å løse flaskehalsen som oppstår ved vekst. Potensielle flaskehalsen og nødvendige tiltak for å løse slike flaskehalsen er:

- *Settefisk:* En skranke for vekst kan være tilgjengelige ferskvannsressurser og lokaliteter for produksjon av smolt. Kittelsen med flere (2006) har beregnet produksjonskapasiteten for smolt i Norge til å være ca. 1,2 milliarder stk. Dette tilsvarer en produksjonskapasitet for laks og ørret på mellom 4 og 5 millioner tonn, som omtrent er en 8-dobling av 2004-produksjonen.
- *Oppdrettslokaliteter:* For å utnytte bæreevnen til kystarealene, utnytte disse effektivt, og legge til rette for effektiv overvåking og sykdomsbekjempelse, forutsetter en sterk vekst at anlegg legges i klynger eller er vesentlig større enn i dag og at det legges ”branngater” mellom klynger/anlegg for å hindre smittespredning.
- *Fôr:* En høy produksjonsvekst forutsetter tilgang til viktige fôringredienser som høykvalitets protein og marint fett. Lønnsomhet krever i tillegg at en sterk etterspørselsøkning etter disse fôringrediensene, eller gangbare substitutter, ikke påvirker verdensmarkedsprisene i vesentlig grad. For fiskemel utgjør norsk etterspørsel til havbruk bare om lag 5 prosent av verdensproduksjonen. I tillegg gjør ny kunnskap og nye prosessmetoder at vegetabiliske proteinkilder i stadig større grad kan erstatte marine proteinkilder. For fiskeolje utgjør norsk etterspørsel til havbruk om lag 20 prosent av verdensproduksjon. Dette betyr at en 8-dobling av norsk oppdrettsproduksjon bare er mulig hvis marint fett i stor grad kan erstattes med vegetabilisk fett eller at det utvikles

²⁰ Årsaken til at fiskeri i det hele tatt påvirkes er at en får prisvirkninger i det innenlandske markedet for fiskeprodukter når tilbudet av oppdrettsprodukter øker.

prosesser som kan syntetisere ”marint” fett. Fôrindustrien mener at det allerede i dag er mulig å erstatte ca. 75 prosent av det marine fett med vegetabiliske kilder, men det vil ha konsekvenser for sammensetningen av fett i fisken. Når det gjelder fôr, kan det konkluderes med at det bare er mulig å få til en produksjonsvekst av det omfang som vår beregning forutsetter (uten vesentlige økninger i fiskefôrprisene), hvis marint fett og protein i stor grad kan erstattes med vegetabilisk fett og protein.

- *Bæreevne, sykdom og miljøvirkninger:* Rømt laks, lakselus og sykdommer som Pancreas Disease (PD) og Infeksiøs Lakseanemi (ILA) er allerede i dag et stort problem for oppdrettsnæringen. En forutsetning for en sterk produksjonsvekst er derfor at en setter inn tilstrekkelig forskning og klarer å utvikle effektive vaksiner, behandlingssystemer og overvåkningssystemer i forhold til både kjente og nye sykdommer som måtte oppstå. Når det gjelder bæreevne og miljøpåvirkning er det også et spørsmål om utslipp av næringssalter og organisk stoff, og konfliktflater i forhold til konkurrerende bruk av kysten (andre næringer og rekreasjonsformål).

Den påfølgende modellberegningen vil gi en pekepinne på det hypotetiske gevinstpotensialet ved en 8-dobling av produksjonen av oppdrettslaks- og ørret *gitt at veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader (knyttet til flaskehalser)*. Følgende forutsetninger gjelder i modellberegningen:

- Avsetning for fisken til dagens relative prisnivå. Det vil si at markedene klarer å absorbere slike mengder uten nedgang i pris. Hvis dette skal være mulig, må en spesielt vokse i nye og folkerike markeder i Asia og Russland.
- Dagens relative prisforhold mellom ferdig produkt og fiskefôr opprettholdes. I henhold til drøftingen ovenfor krever dette at laksen utvikler seg i retning av å bli vegetarianer eller at det utvikles prosesser som kan syntetisere ”marint” fett.
- Oppdrettsanleggene legges i klynger. I beregningen antas dette å skje uten høyere kostnader per produsert enhet. For øvrig antas samme produktivitetsvekst som i den forutgående beregningen.
- Kostnader knyttet til sykdom og miljøpåvirkning antas å være på dagens relative nivå.
- Behovet for ekstra innsats knyttet til forskning og utvikling for å overkomme vekstsmertener antas å øke proporsjonalt med økningen i produksjonen, som for området Lofoten-Barentshavet betyr 128 millioner kroner ($80 \cdot 8 \cdot 0,2 = 128$ millioner kroner). Dette beløpet trekkes fra ved beregning av ressursrente.

Som Tabell 6-11 viser, øker konsesjonsrentene i området Lofoten-Barentshavet til 1,2 milliarder kroner. Sysselsettingen i primærproduksjonen øker til 6 ganger dagens nivå, mens sysselsettingen i foredling av oppdrettsfisk øker med litt over 7 ganger dagens nivå. Samlet for fiske og havbruk i det aktuelle området ser vi at råstoffet gir en årlig produksjonsverdien på 28 milliarder kroner, 17 660 årsverk i sysselsetting, og en ressursrente på 1,3 milliarder kroner. I et evig perspektiv er nåverdien (4 prosent rente) av produksjonsverdien og ressursrente henholdsvis 713 og 34 milliarder kroner.

Tabell 6-11. 8-dobling av produksjonen i havbruk

a) Beløp (millioner kroner) og årsverk

	Havbruk			Foredling		Årlig	Totalt	
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk		Nåverdi (4%)	Nåverdi (2%)
Produksjonsverdi	5 621	18 914	2 071	7 708	20 816	28 525	713 113	1 426 226
Vareinnsats	2 318	15 583	990	6 636	18 786	17 708	442 697	885 394
Bruttoprodukt	3 303	3 330	1 081	1 073	2 030	10 817	270 416	540 832
Årsverk	8 178	2 919	911	1 742	3 910	17 660		
Ressursrente	101	796	443			1 340	33 497	66 994

b) Endring i forhold til referanseløsningen (referanseløsningen = 1)

	Havbruk			Foredling		Totalt
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk	
Produksjonsverdi	0,97	7,82	8,00	0,92	7,78	2,57
Vareinnsats	1,00	7,66	7,01	0,91	7,67	3,06
Bruttoprodukt	0,95	8,66	9,19	0,97	8,94	2,04
Årsverk	1,00	6,00	6,00	0,96	7,20	1,58

6.3 Høyere produktivitet i fiskeriene

Over lang tid har det skjedd en gradvis strukturrasjonalisering innenfor fiskeriene. Antall fartøy er blitt redusert, og dette har bidratt til reduserte kostnader og økt produktivitet. Innenfor dagens forvaltningsregime skjer strukturutviklingen hovedsakelig ved at kvoter samles på færre fartøy internt i henholdsvis kystfiskeflåten og havfiskeflåten, mens fordelingen mellom disse to hovedgruppene opprettholdes. I dette avsnittet ser vi på virkninger av og potensialet ved en fortsatt strukturrasjonalisering. Den første beregningen ser på en videre strukturrasjonalisering innenfor dagens forvaltningsregime, som i sin ytterste konsekvens betyr at en optimerer strukturen intern i disse flåtegruppene men beholder dagens fordeling mellom kystfiskeflåten og havfiskeflåten. For å anslå det maksimale økonomiske potensialet viser vi til slutt resultatene fra en beregning som i tillegg tillater overføring av kvoter mellom kystfiskeflåten og havfiskeflåten. Selv om denne beregningen ikke er aktuell politikk, tilkjenner den det reelle økonomiske potensialet til fiskeriene.

Beregningsverktøyet i dette avsnittet er ressursrentemodellen for norske fiskerier omtalt i Avsnitt 5.2. Denne modellen er spesielt innrettet mot dette formålet og har en annen struktur enn totalmodellen. Begge modellene benytter likevel det samme datagrunnlaget fra Lønnsomhetsundersøkelsene til Fiskeridirektoratet, inkluderer de samme 18 fartøygruppene, og har 2004 som referanseår. Vi vil begynne med å vise referanseløsningen som ressursrentemodellen gir for fiskeriene, og sammenligne disse med resultatene fra totalmodellen (som ble vist i Tabell 6-4 og Tabell 6-5). Deretter vil vi foreta beregninger med alternativ strukturpolitikk. De prosentvise endringene i aktivitets- og lønnsomhetsindikatorene som disse beregningene gir vil så overføres til totalmodellen for å kunne sammenligne virkningene av strukturpolitikk med resultatene fra de øvrige scenarioene.

Referanseløsning (2004) fra ressursrentemodellen

Ressursrentemodellen opererer som nevnt med de samme 18 fartøygruppene som tidligere vist i Tabell 6-2. Modellen har imidlertid en litt annen inndeling i fiskeslag, og den inkluderer bare helårsdrevne fartøy. De 10 fiskeslagene som er inkludert er torsk, hyse, sei, lange, brosme, reke, sild, makrell, lodde og kolmule. For landet som helhet utgjør disse fiskeslagene 94 prosent av totalt fangstvolum og 90 prosent av verdien. Modellen opererer med en samlekategori "Annen fisk" for å fange opp fangst av resterende fiskeslag.

Også i denne modellen har vi skilt ut fangsten som skjer i området Lofoten-Barentshavet. For hvert av fiskeslagene har vi tatt utgangspunkt i totalt fangstvolum og

deretter multiplisert med omregningsfaktorene for det aktuelle området etter samme metode som beskrevet i Avsnitt 6.1. Fangstmengdene som da fremkommer er gitt i Tabell 6-12. Som det fremgår er disse tallene noe lavere, spesielt for torskefisk, enn det som fremkommer i Tabell 6-3 for totalmodellen. Dette skyldes at bare helårsdrevne fartøy er inkludert i ressursrentemodellen. Prisene for hvert fiskeslag, som benyttes til å beregne fangstinntektene, er individuelle for hver fartøygruppe, men uavhengig av om fisken fanges i området Lofoten-Barentshavet eller i andre områder.

Tabell 6-12. Fangstmengde- og verdi i området Lofoten-Barentshavet representert i ressursrentemodellen (mengde i mill. kg; verdi i mill. kr)

Fiskeslag	Mengde	Verdi
Lodde	11,7	11,1
Makrell	7,4	57,3
Sild	367,6	1198,6
Torsk	164,2	2017,5
Hyse	49,6	349,2
Sei	92,1	346,6
Lange	5,7	64,8
Brosme	2,7	20,5
Reke	32,4	383,1
Annen fisk	52,3	474,8

Som omtalt i Avsnitt 5.2, maksimerer modellen typisk verdiskaping i fiskeriene definert som fangstinntekt minus faste og variable kostnader. De faste kostnadene (avlønning til kapital, avskrivninger og forsikring) er knyttet til antall fartøy, mens de variable kostnadene (alle andre kostnader inklusive arbeid) er knyttet til fangstmengde. Modellen finner nødvendig antall båter og tilhørende bruk av innsatsfaktorer under forutsetning av at fartøyenes fangstkapasitet ikke overskrides og heller ikke fangstkvote for det aktuelle området. Når modellen benyttes til å beregne referanseløsningen (situasjonen i 2004), er restriksjonen at hvert fartøy ikke skal fiske mer enn faktisk registrert fangst av de ulike fiskeslagene. I beregningene hvor det tillates strukturrasjonalisering er derimot potensiell fangstkapasitet den øvre restriksjonen på fartøynivå.

Tabell 6-13 viser tall som definerer de ulike fartøygruppene i modellen. Gjenanskaffelsesverdien av fartøy og utstyr (nyanskaffelsespris til dagens priser) i Tabell 6-13 benyttes til å beregne avskrivning og kapitalkostnader (som inngår i de faste kostnadene i tabellen). Halvt nedskrevet gjenanskaffelsesverdi benyttes som anslag på kapitalverdien. For å finne rentekostnadene multipliseres så kapitalverdien med en rente på 7 prosent.

Avskrivningene settes lik 1/30 av gjenanskaffelsesverdien (avskrivningstiden antas å være 30 år).

Tabell 6-13. Kjennetegn ved hver fartøygruppe på fartøysnivå (2004)

Fartøy-Gruppe	Fangst mengde (tonn)	Fangst kapasitet (tonn)	Fangst verdi (1000 kr)	Variable kostnader (kr/kg)	Faste kostnader (1000 kr)	Antall mann	Gj.verdi (1000 kr)
1	47	84	463	8,32	93,8	1,2	1202
2	108	190	1070	8,18	212,6	1,8	2717
3	250	383	2097	7,70	611,6	3,4	8069
4	673	962	4726	6,04	1436,1	5,9	18956
5	1795	1800	21143	9,68	3967,0	25,5	53405
6	4991	5508	47514	7,00	10546,6	52,1	145866
7	3122	3978	28777	6,97	6480,3	25	88650
8	2454	2547	23902	7,26	4841,6	18,1	66090
9	37	56	436	17,97	135,0	1	1674
10	150	178	977	12,26	719,6	2,2	9701
11	2397	2397	28220	12,49	8306,5	35,4	112561
12	2022	2085	12304	5,64	3767,1	21,9	49681
13	173	316	788	4,26	143,4	2	1807
14	1151	1703	4922	3,42	1300,0	5,3	17025
15	2160	3169	8306	2,97	2432,3	7,8	32094
16	6809	10854	20036	2,32	6375,9	13,1	86281
17	23763	26583	88266	1,25	8696,0	18,7	118245
18	5756	6311	16519	1,37	3966,6	9,1	52641

Tallene i Tabell 6-13 viser de variable kostnadene i kroner per kilo som et gjennomsnitt over all fangst for hver fartøygruppe i referanseløsningen. I virkeligheten vil imidlertid de variable kostnadene i mange tilfeller variere mellom fiskeslag siden noen fiskeslag er lettere å fange enn andre. Dette reflekteres ikke i de årlige dataene fra Lønnsomhetsundersøkelsene. I modellen differensieres imidlertid de variable kostnadene med utgangspunkt i en såkalt tid/fangst parameter (Steinshamn, 2005). Parameteren er beregnet ut fra kvalitative opplysninger i aktivitetsanalysene som tidligere ble utført av Fiskeridirektoratet, som for eksempel normalt viser en høyere tid/fangst parameter for torsk og hyse (over 1) enn for sei (under 1) i torskefiskeriene. For ringnotfiske er den typisk høyere for makrell enn for sild og kolmule (industrifisk).²¹ Tid/fangst parametrene som er brukt er gjengitt i Tabell 6-14.

²¹ Tid/fangst parametrene er justert slik at de er konsistente med dagens fangst og antall fartøy i den forstand at de totale variable kostnadene blir lik de faktiske gjennomsnittlige variable kostnadene som er kjent for hver fartøygruppe. Parameteren for sei er for de fleste fartøygrupper brukt som frihetsgrad for å skape konsistens i modellen.

Tabell 6-14. Tid/fangst parameter

Gruppe	LODDE	MAKRELL	SILD	TORSK	HYSE	SEI	LANGE	BROSME	REKE	ANDRE
1	0,00	1,00	0,00	1,10	1,10	0,53	0,00	0,00	0,00	1,00
2	0,00	0,75	0,75	1,10	1,10	0,62	1,00	1,00	0,00	1,00
3	0,00	0,00	0,75	1,10	1,10	0,87	1,00	1,00	0,00	1,00
4	0,00	0,00	0,75	1,30	1,30	0,90	1,00	1,00	0,00	1,00
5	0,00	0,00	0,00	1,10	1,10	0,45	1,00	1,00	0,00	1,00
6	0,00	0,00	0,00	1,10	1,10	0,60	1,00	1,00	1,50	1,00
7	0,00	0,00	0,00	1,10	1,10	0,49	1,00	1,00	1,50	1,00
8	0,00	0,00	0,45	1,10	1,10	0,33	1,00	1,00	1,50	1,00
9	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
10	0,00	0,00	0,97	1,20	1,20	0,58	0,00	0,00	1,20	1,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
12	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
13	0,00	0,90	0,90	1,50	1,50	0,92	1,00	0,00	0,00	1,00
14	0,00	0,90	0,90	1,50	1,50	1,33	1,00	0,00	1,00	1,00
15	0,00	0,90	0,90	1,50	1,50	1,09	1,00	0,00	1,00	1,00
16	0,70	0,00	1,10	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,38
17	0,70	0,00	2,50	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00
18	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Med utgangspunkt i fangstdataene for området Lofoten- Barentshavet (Tabell 6-12), dagens fordeling mellom fartøygrupper (se Tabell 6-17 og Tabell 6-18) og fartøydataene (Tabell 6-13), viser Tabell 6-15 og Tabell 6-16 resultater for modellens beregning av situasjonen i 2004 (referanseløsningen). Den førstnevnte tabellen viser fangstfordelingen mellom fartøygrupper hvor vi kan se at totaltallene for hvert fiskeslag samsvarer med tallene i Tabell 6-12.

Tabell 6-15. Fangst i området Lofoten-Barentshavet (tonn) fordelt på fiskeslag og fartøygrupper (2004)

Fartøygr.	LODDE	MAKRELL	SILD	TORSK	HYSE	SEI	LANGE	BROSME	REKE	ANDRE	Totalt
1	0	1	0	7287	1324	1824	0	0	0	2811	13248
2	0	118	3797	35426	6582	8543	976	0	0	10157	65599
3	0	0	7044	18390	5116	4638	447	0	0	3287	38922
4	0	0	9644	7343	2106	4255	697	0	0	1140	25185
5	0	0	0	18350	7243	4658	3263	2705	0	7226	43446
6	0	0	0	15479	6601	9412	30	0	3164	2938	37624
7	0	0	0	34089	12575	15981	45	0	7079	2193	71963
8	0	0	1866	12532	4675	6751	41	0	7649	1300	34813
9	0	0	0	7	1	0	0	0	0	13	21
10	0	0	4002	189	9	32	0	0	469	24	4724
11	0	0	0	0	0	0	0	0	13913	0	13913
12	0	0	0	377	741	6464	0	0	0	1581	9163
13	0	62	1081	235	12	117	8	0	0	134	1648
14	0	5815	31238	3913	428	4583	116	0	1	841	46937
15	0	1353	79884	10296	1980	22644	32	0	160	2101	118447
16	8153	0	78386	215	78	974	0	0	0	7765	95571
17	3538	0	116873	0	0	524	0	0	0	2254	123188
18	0	0	33735	23	149	664	0	0	0	6620	41190
Totalt	11691	7348	367548	164150	49619	92062	5657	2705	32435	52385	785601

Tabell 6-16 viser nøkkeltall samlet for hver fartøygruppe slik de kommer ut av modellen. Totalt er antall fartøy 1327 (69 prosent av antall helårsdrevne fartøy i hele landet), mens sysselsettingen er 5437 mann (59 prosent av sysselsetting målt som antall mann for helårsdrevne fartøy i hele landet). Den samlede førstehandsverdien er nær 5 milliarder kroner.

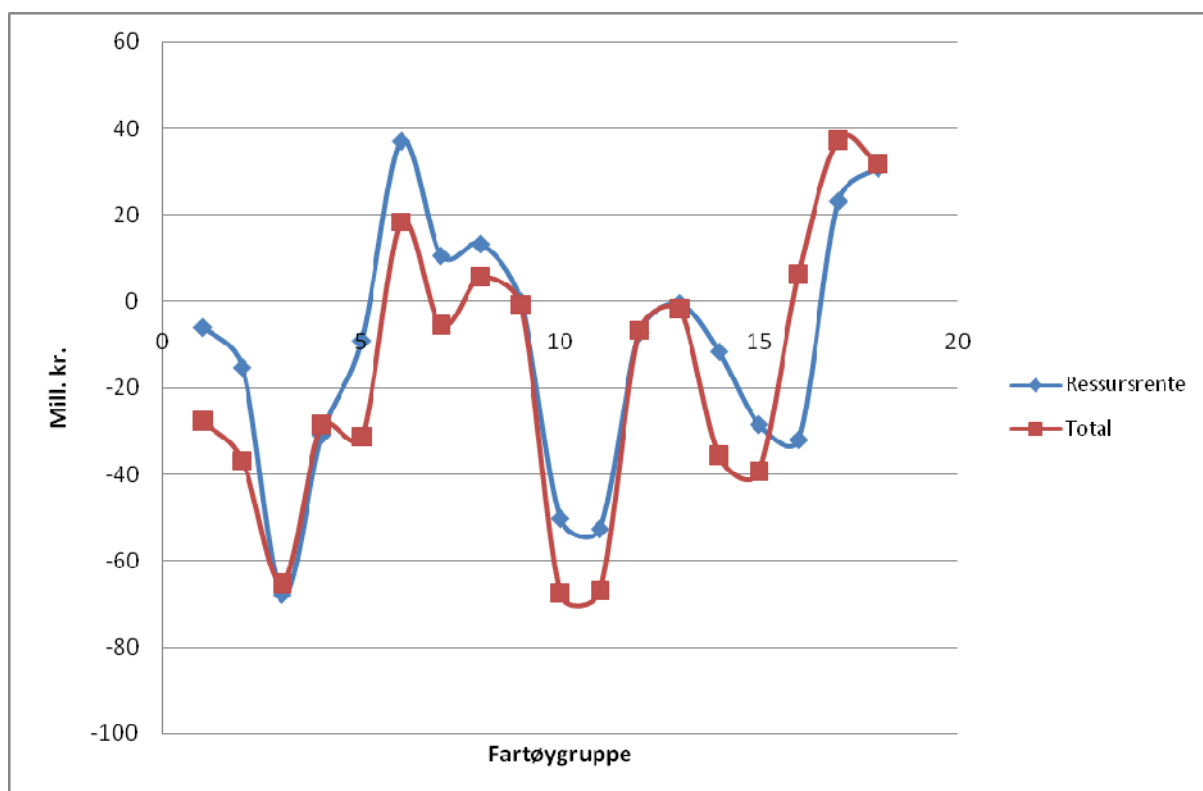
Ressursrenten er gitt for to ulike avkastningskrav for kapitalen, henholdsvis 5 og 7 prosent. Samlet for fiskeriene ser vi at ressursrenten er negativ i begge tilfellene (-46 millioner kroner og -197 millioner kroner). For en rente på 7 prosent, som vi benytter videre i analysen, ser vi at torsketrålerne (fartøygruppene 6-8), ringnotsnurpere (fartøygruppe 17) og industritrål (fartøygruppe 18) er de eneste fartøygruppene som har positiv ressursrente. For både torsketrålere og industritrålere står dette i kontrast til landsgjennomsnittet som viser negative tall også for disse fartøygruppene. Dette skyldes at fartøyene i området Lofoten-Barentshavet har høyt innslag av godt betalte fiskeslag (torsk for torsketrålere; sild for industritrål).

Tabell 6-16. Nøkkeltall for referanseløsningen (2004); verdier i 1000 kr

Fartøy- gruppe	Fangst- verdi	Antall fartøy	Antall mann	Ressurs- rente 5%	Ressurs- rente 7%
1	130,6	282	338,4	-3	-6
2	650,3	608	1094,4	1	-15
3	327,1	156	530,4	-55	-68
4	174,9	37	218,3	-24	-31
5	507,4	24	612	4	-9
6	380,1	8	416,8	48	37
7	661,9	23	575	31	11
8	334,6	14	253,4	23	13
9	0,4	1	1	0	0
10	30,3	31	68,2	-47	-50
11	169,3	6	212,4	-46	-53
12	61,5	5	109,5	-5	-7
13	7,9	10	20	0	-1
14	201,8	41	217,3	-5	-12
15	456,8	55	429	-11	-29
16	280,5	14	183,4	-20	-32
17	441,3	5	93,5	29	23
18	115,6	7	63,7	35	31
Totalt	4933	1327	5437	-46	-197

Figur 6-1 sammenligner ressursrenten som fremkommer i de to modellene (rød for totalmodellen og blå for ressursrentemodellen). Sammenligningen bygger på samme avkastningskrav for kapital (7 prosent) og samme prinsipper for beregning av kapitalverdi (nedskrevet gjenanskaffelsesverdi) og avskrivninger. Som vi ser passer resultatene godt overens, noe som viser konsistens i beregninger som er gjort med to ulike modeller.²²

Figur 6-1. Sammenligning av ressursrenteberegningene fra totalmodellen og ressursrentemodellen (2004)



Strukturrasjonalisering innenfor dagens forvaltningspolitikk

I denne beregningen ser vi på en videre strukturrasjonalisering innenfor dagens forvaltningsregime, som i sin ytterste konsekvens betyr at en optimerer strukturen internt i disse flåtegruppene men beholder dagens fordeling mellom kystfiskeflåten og havfiskeflåten. Dette kan gi økonomiske gevinster på to måter: Først ved at en flytter relativt mer fangst til de mest effektive fartøygruppene for hvert av fiskeslagene. Dernest ved at en ganske enkelt utnytte fartøyenes kapasitet bedre. I analysen benytter vi samme fangstfordeling mellom kyst

²² Totalmodellen gir gjennomgående litt lavere ressursrente. Avvik kan blant annet forklares ved at ressursrentemodellen bare har med helårsdrevne fartøy og ved at totalmodellen beregner kapitalverdien basert på båtens alder mens ressursrentemodellen forutsetter halvt nedskrevet kapital for alle fartøygrupper.

og hav som i Steinshamn (2005), gjengitt i Tabell 6.17 og 6.18 for henholdsvis torskefiskerier og pelagisk sektor.

Tabell 6-17. Prosentvis fordeling mellom kyst og hav innen torskefiskeriene

	Konvensjonell redskap	Trål	Kystnot
Torsk	70	30	
Sei	38	37	25
Hyse	62	38	

Tabell 6-18. Prosentvis fordeling mellom kyst og hav innen pelagisk sektor

	Kystnot	Ringnot	Industritrål
Sild	40	50	10
Makrell	19	78	3

Nøkkeltall for beregningen er gitt i Tabell 6-19. Om vi oversetter resultatene fra beregningen til samme kategorier som benyttes i totalmodellen, viser Tabell 6-20 endringer i forhold til referanseløsningen for nøkkelindikatorne.²³ Nivået i referanseløsningen er satt lik 1 for de fire første indikatorne. Ressursrente vises som endring i ressursrente i forhold til førstehåndsverdien i referanseløsningen, og nivået på denne er følgelig 0 i referanseløsningen. Ved hjelp av disse skaleringsfaktorene viser til slutt Tabell 6-21 resultater på en form som er sammenlignbar med resultatene fra de øvrige scenarioene.

I hovedalternativet med 7 prosent avkastningskrav på kapitalen øker ressursrenten med 855 millioner kroner i forhold til referanseløsningen. Dette tilsvarer 17 prosent av produksjonsverdien i referanseløsningen. De fleste fartøygruppene har nå positiv ressursrente, men totalt sett reduseres antall fartøy med 40 prosent. Sysselsettingen målt ved antall mann avtar med 25 prosent. Legg også merke til at produksjonsverdien øker med om lag 6 prosent selv om samlet fangstmengde for hvert fiskeslag er uendret. Forklaringen er at fangst omfordes mellom fartøygrupper som oppnår forskjellig pris for samme fiskeslag. Prisforskjeller kan skyldes at kvaliteten på fisken varierer mellom driftsformer.

²³ Arbeidskostnader er her skilt ut fra de variable kostnadene, mens forsikring er henført som vareinnsats.

Tabell 6-19. Nøkkeltall for strukturrasjonalisering innenfor dagens forvaltningsregime; verdier i 1000 kroner

Fartøy-Gruppe	Fangst-Verdi	Antall fartøy	Antall mann	Ressurs-rente 5%	Ressurs-rente 7%
1	127	354	225,9	-33	-38
2	177	66	116,7	64	62
3	425	95	350,4	71	64
4	596	47	358,1	184	175
5	757	38	968,6	-35	-55
6	502	8	454,7	93	82
7	344	7	267,4	6	-1
8	189	15	96,3	29	19
9	1	1	1,0	0	0
10	140	31	81,8	40	37
11	0	0	0,0	0	0
12	381	14	306,6	171	164
13	5	2	4,0	2	2
14	56	3	23,6	26	26
15	662	59	441,8	5	-14
16	23	1	5,5	8	7
17	749	8	330,7	103	94
18	118	7	61,2	37	33
Totalt	5253	756	4095	771	658

Tabell 6-20. Endring i nøkkelindikatorer i forhold til referanseløsningen; ressursrente er oppgitt som endring i forhold til produksjonsverdi i referanseløsningen; 7 prosent rente

	Strukturrasjonalisering		
	Referanseløsning 2004	innenfor dagens forvaltningspolitikk	Maksimalt potensial for strukturrasjonalisering
Produksjonsverdi	1	1,06	1,10
Vareinnsats	1	1,04	1,04
Bruttoprodukt	1	1,09	1,16
Årsverk	1	0,75	0,66
Ressursrente	0	0,17	0,24

Tabell 6-21. Strukturrasjonalisering innenfor dagens forvaltningspolitikk

a) Årlige beløp (millioner kroner) og årsverk

	Havbruk			Foredling		Årlig	Totalt	
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk		Nåverdi (4%)	Nåverdi (2%)
Produksjonsverdi	6 174	2 418	259	8 959	2 677	11 635	290 884	581 768
Vareinnsats	2 429	2 033	141	7 680	2 450	5 882	147 061	294 123
Bruttoprodukt	3 766	385	118	1 278	227	5 773	144 337	288 675
Årsverk	6 159	467	152	1 812	543	9 132		
Ressursrente	1 105	18	0			1 123	28 067	56 133

b) Endring i forhold til referanseløsningen (referanseløsningen = 1)

	Havbruk			Foredling		Totalt
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk	
Produksjonsverdi	1,06	1,00	1,00	1,06	1,00	1,05
Vareinnsats	1,04	1,00	1,00	1,05	1,00	1,02
Bruttoprodukt	1,09	1,00	1,00	1,15	1,00	1,09
Årsverk	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82

Fri struktur

For å anslå det maksimale økonomiske potensialet viser vi til slutt resultatene fra en beregning som i tillegg tillater overføring av kvoter mellom kystfiskeflåten og havfiskeflåten. Selv om denne beregningen ikke er aktuell politikk, tilkjennegir den det reelle økonomiske potensialet til fiskeriene. I beregningen tillater vi likevel ikke at det anvendes flere fartøy enn det som allerede finnes i hver fartøygruppe i landet som helhet. Det betyr at vi tillater flytting av fartøy fra andre deler av landet til forvaltningsplanområdet men ikke bygging av nye fartøy.

Tabell 6-22 viser nøkkeltall fra beregningen, mens den siste tallkolonnen i Tabell 6-20 viser endringer i forhold til referanseløsningen. Vi ser at det skjer en ytterligere nedgang i antall fartøy, og sysselsettingen reduseres nå til om lag 66 prosent av nivået i referanseløsningen. Nedgangen er størst for fiske med konvensjonelle redskap og mindre notfartøy. I alternativet med 7 prosent avkastningskrav på kapitalen fører dette til at ressursrenten øker med 1,2 milliarder kroner i forhold til referanseløsningen, som utgjør 24 prosent av produksjonsverdien i referanseløsningen. Vi ser at verdien på førstehånds-omsetningen har økt ytterligere som følge av overføring av fangst til de gruppene som får best betalt for de respektive fiskeslag.

Tabell 6-22. Nøkkeltall for fri strukturrasjonalisering

Fartøy- gruppe	Fangst- Verdi	Antall fartøy	Antall mann	Ressurs- rente 5%	Ressurs- rente 7%
1	39,5	70	45,3	7	7
2	174,0	60	108,5	69	68
3	46,5	10	32,9	13	12
4	595,6	47	358,1	184	175
5	164,2	8	193,3	6	2
6	900,4	15	856,5	130	108
7	1068,9	29	713,3	113	87
8	255,8	20	126,4	43	30
9	1,3	1	1,0	0	0
10	140,1	31	81,8	40	37
11	0,0	0	0,0	0	0
12	381,1	14	306,6	171	164
13	4,5	1	3,4	2	2
14	55,6	3	23,6	26	26
15	141,7	5	51,6	70	68
16	21,3	1	4,4	8	8
17	1315,4	13	594,6	158	143
18	116,9	7	60,6	36	33
Totalt	5422,9	335	3561,8	1078	968

Tabell 6-23. Fri struktur

a) Årlige beløp (millioner kroner) og årsverk

	Havbruk			Foredling		Årlig	Totalt	
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk		Nåverdi (4%)	Nåverdi (2%)
Produksjonsverdi	6 374	2 418	259	9 249	2 677	11 926	298 143	596 287
Vareinnsats	2 412	2 033	141	7 880	2 450	5 865	146 628	293 255
Bruttoprodukt	4 023	385	118	1 369	227	6 121	153 030	306 061
Årsverk	5 358	467	152	1 812	543	8 331		
Ressursrente	1 477	18	0			1 495	37 371	74 742

b) Endring i forhold til referanseløsningen (referanseløsningen = 1)

	Fiskeri	Havbruk		Foredling		Totalt
		Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk	
Produksjonsverdi	1,10	1,00	1,00	1,10	1,00	1,08
Vareinnsats	1,04	1,00	1,00	1,08	1,00	1,01
Bruttoprodukt	1,16	1,00	1,00	1,23	1,00	1,15
Årsverk	0,66	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75

6.4 Handelsliberalisering

Norske eksportører av fiskevarer møter tollbarrierer som varierer mellom produkter og markeder.²⁴ På ulike arenaer forhandles det om reduksjoner i tollsatser. Multinasjonalt foregår det forhandlinger i WTO, men Norge forhandler også bilateralt med forskjellige land. I dette avsnittet ser vi på potensialet ved bortfall av all toll på norske fiskevarer.

I beregningen antas det at hele tollbesparelsen kommer norske produsenter til gode i form av høyere eksportpris, som igjen bygger på en forutsetning om at norske produsenter er pristakere på verdensmarkedet og dermed i sin helhet belastes toll på fiskevarer.²⁵ Ellers sees det bort fra virkningen av tollfrie kvoter som i dag eksisterer (både bilateralt og generelt) i mange markeder. Det antas å være koblinger mellom markedene til hvert enkelt fiskeprodukt. Ved endringer i relative priser mellom markedene vil det med andre ord ikke oppstå ”hjørneløsninger” ved at all produksjonen kanaliseres til kun ett marked. En slik Armington forutsetningen på eksportsiden har som hensikt å fange opp reelle tregheter ved omfordeling mellom markeder, som for eksempel at varens kvalitet varierer mellom markedene (som i virkeligheten reflekteres ved at samme produktaggregat selges til forskjellig pris i ulike markeder).

I forhold til referanseløsningen viser Tabell 6-24 at ressursrenten i fiske og havbruk øker med henholdsvis 300 og 92 millioner kroner. Disse tallene finnes igjen som en økning i produksjonsverdien i disse sektorene, som følge av høyere førstehåndspriser, på henholdsvis 4,9 prosent og 4 prosent. Mens kilden til gevinsten er at de reelle eksportprisene øker når tollbelastningen faller bort, er en sekundær virkning at det skjer endringer i produksjons- og

²⁴ For hvitfisk øker tollsatsene noe med foredlingsgraden, mens tollsatsene for pelagiske fiskeslag er høyest for rund fisk. I det viktige EU markedet er tollsatsene spesielt høye for hel reke (12%), pillet reke (7,5-20%), røykt laks (13%), rund sild (15%) og rund makrell (20%). For torsk har EU ingen toll på rund fisk, saltfisk og tørrfisk, mens det er litt toll på fryst filèt (0,9%) og klippfisk (3,9%). Fryst filèt av sild og makrell tollbelegges med 3% i EU, mens rund laks og fiskemat møter tollsatser på henholdsvis 5% (inkl. eksportavgift) og 5,5%. Til Japan er det spesielt høye tollsatser på saltet og tørket fisk (10-15%), og heller ikke ubetydelig satser på rund fisk og filèt (3,5-7%). Til Russland og Ukraina er tollsatsene jevnt over på 10%, mens det er tollfrihet til resten av Øst-Europa. Til USA er det toll på rund laks (opptil 26% straffetoll), fiskemat (10%) og røykt laks (5%). For øvrig gjelder det en del tollfrie kvoter (både bilateralt og generelt) i mange markeder.

²⁵ I et langsiktig perspektiv er det tvilsomt at norsk eksport av fiske- eller jordbruksvarer vil kunne ha særlig innvirkning på oppnådde eksportpriser, kanskje med unntak av tørrfisk til Italia. For laks er problemstillingen aktualisert på grunn av Norges relativt høye markedsandel til EU. Selv om kointegrasjonsanalyse tyder på at markedet for laks på *kort sikt* kan betraktes som atskilt fra markedene for hvitfisk og andre varer (Asche et al, 2001), vil substitusjonsmuligheter i matvarekonsumet trolig mildne sammenhengene mellom eksportpris og solgt mengde laks på litt lengre sikt.

eksportmønster i retning av de anvendelser og markeder hvor tollbesparelsen er størst.²⁶ Siden de tilgjengelige ressurser er som i referanseløsningen (kvoter og konsesjonsvolum), skjer det ingen økning i sysselsettingen i primærleddet. I foredling av vill fisk skjer det er nedgang i sysselsettingen, som stort sett oppveies av økt forbruk av arbeidskraft i foredling av oppdrettsfisk.

Tabell 6-24. Handelsliberalisering

a) Årlige beløp (millioner kroner) og årsverk

	Havbruk		Foredling			Årlig	Totalt	
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk		Nåverdi (4%)	Nåverdi (2%)
Produksjonsverdi	6 098	2 514	259	8 733	2 989	11 721	293 034	586 067
Vareinnsats	2 328	2 033	141	8 026	2 716	6 374	159 342	318 684
Bruttoprodukt	3 770	481	118	707	273	5 348	133 692	267 384
Årsverk	8 178	467	152	1 581	830	11 207		
Ressursrente	402	114	0			516	12 890	25 781

b) Endring i forhold til referanseløsningen (referanseløsningen = 1)

	Havbruk		Foredling			Totalt
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk	
Produksjonsverdi	1,05	1,04	1,00	1,04	1,12	1,06
Vareinnsats	1,00	1,00	1,00	1,10	1,11	1,10
Bruttoprodukt	1,09	1,25	1,00	0,64	1,20	1,01
Årsverk	1,00	1,00	1,00	0,87	1,53	1,01

6.5 Kombinerte virkninger

I de forutgående avsnittene har vi sett på hvilke effekter de ulike tiltakene eller forutsetningene har hver for seg. Til slutt skal vi se på beregninger som viser næringenes betydning når flere forutsetninger kombineres eller virker samtidig.

²⁶ Eksempler på slike mekanismer er gitt i Gaasland (2008a) for hele landet som analyseenhet. For torsk og sei går for eksempel mer av fisken til klippfisk på bekostning av spesielt rund fisk siden det meste av klippfisken av torsk går til EU og av torskeproduktene som eksporteres til EU har klippfisk høyest toll (3,9 %). For sild øker andelen rund fisk siden tollsatsene her er høyest til viktige markeder. Dagens sterkt tollbelagte røykte laks øker kraftig. For reke skjer det en vridning fra hel til pillet reke. Relativt mer av fiskevarene går til markeder som i utgangspunktet har høye tollsatter som Russland og en rekke asiatiske land.

Tabell 6-25 viser først resultater ved en kombinasjon av: 1) dobling av produksjonen i havbruk i forhold til nivået i 2004, 2) strukturutvikling i fiskeriene innenfor dagens forvaltningspolitikk, og 3) bortfall av tollsatser på fiskevarer i eksportmarkedene. Vi ser at en slik politikk gir en årlig produksjonsverdi på nær 15 milliarder kroner (nåverdi på 372 milliarder ved 4 prosent diskonteringsrente), som er om lag 4 milliarder (34 prosent) høyere enn i referanseløsningen. Ressursrenten, som knapt var positiv i referanseåret, er nær 2 milliarder kroner per år. Sysselsettingen målt i årsverk er drøye 10.000 årsverk. På grunn av høyere arbeidsproduktivitet i både fiskeri og havbruk er dette 8 prosent lavere enn i referanseløsningen (til tross for høyere havbruksproduksjon).

Tabell 6-25. Kombinert virkning av vekst havbruk (dobling), strukturutvikling innenfor dagens forvaltningspolitikk og handelsliberalisering

a) Årlige beløp (millioner kroner) og årsverk

	Havbruk		Foredling			Totalt		
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk	Årlig	Nåverdi (4%)	Nåverdi (2%)
Produksjonsverdi	6 446	4 994	518	9 047	5 822	14 869	371 722	743 445
Vareinnsats	2 427	3 914	249	8 193	5 312	8 136	203 411	406 822
Bruttoprodukt	4 020	1 080	269	854	510	6 732	168 312	336 623
Årsverk	6 159	730	228	1 573	1 526	10 215		
Ressursrente	1 366	460	109			1 935	48 375	96 750

b) Endring i forhold til referanseløsningen (referanseløsningen = 1)

	Havbruk		Foredling			Totalt
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk	
Produksjonsverdi	1,11	2,07	2,00	1,08	2,18	1,34
Vareinnsats	1,04	1,93	1,76	1,12	2,17	1,41
Bruttoprodukt	1,16	2,81	2,29	0,77	2,25	1,27
Årsverk	0,75	1,56	1,50	0,87	2,81	0,92

Mens forutsetningene som ligger til grunn for beregningene i Tabell 6-25 i stor grad bygger på en videreføring av den rådende norske fiskeripolitikken, gir Tabell 6-26 et anslag på det maksimale potensialet under forutsetning av: 1) 8-dobling av produksjonen i havbruk i forhold til nivået i 2004, 2) fri struktur innenfor fiskeriene til gitte maksimumkvoter, og 3) bortfall av tollsatser på fiskevarer i eksportmarkedene. Selv om denne beregningen ikke skulle

være aktuell politikk og, spesielt for havbruk, bygger på usikre og stilistiske forutsetninger, gir den et røft anslag på det reelle økonomiske potensialet til fiskeri og havbruk.

Beregningen viser en årlig produksjonsverdi på over 31 milliarder kroner (nåverdi på 789 milliarder ved 4 prosent diskonteringsrente), som er om lag 20 milliarder kroner (185 prosent) høyere enn i referanseløsningen. Ressursrenten er nå på 3,6 milliarder kroner per år. Sysselsettingen målt i årsverk er på drøye 16.000 årsverk, som er omtrent 50 prosent over nivået i referanseløsningen. I forhold til den forutgående beregningen, som i større grad er forenlig med rådende norsk fiskeripolitikk, er det først og fremst veksten i havbruk som driver opp produksjonsverdien og sysselsettingen.

Tabell 6-26. Samlet virkning av vekst havbruk (8-dobling), fri struktur og handelsliberalisering

a) Årlige beløp (millioner kroner) og årsverk

	Havbruk			Foredling		Totalt		
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk	Årlig	Nåverdi (4%)	Nåverdi (2%)
Produksjonsverdi	6 457	19 566	2 071	8 756	22 823	31 579	789 480	1 578 960
Vareinnsats	2 381	15 556	988	7 824	20 473	19 129	478 225	956 450
Bruttoprodukt	4 076	4 010	1 082	932	2 350	12 450	311 255	622 509
Årsverk	5 324	2 919	911	1 543	5 947	16 643		
Ressursrente	1 650	1 479	446			3 575	89 382	178 764

b) Endring i forhold til referanseløsningen (referanseløsningen = 1)

	Havbruk			Foredling		Totalt
	Fiskeri	Matfisk	Settefisk	Vill fisk	Havbruk	
Produksjonsverdi	1,11	8,09	8,00	1,04	8,53	2,85
Vareinnsats	1,02	7,65	7,00	1,07	8,36	3,31
Bruttoprodukt	1,17	10,43	9,21	0,84	10,35	2,35
Årsverk	0,65	6,25	6,00	0,85	10,95	1,49

7. Potensielle tap som følge av olje- og gassvirksomhet – noen momenter

7.1 Fortrennings- og synergieffekter

Det er forventet at utbygging og drift av olje- og gassfelt i forvaltningsplanområdet vil gi en vekstimpuls i Nord-Norge. Vekstimpulsen vil på tilbudssiden gi seg utslag i økt aktivitet i økonomien, direkte gjennom oljeselskapenes virksomhet og indirekte gjennom leverandørindustri, petroleumsrelatert næringsliv og annen vare- og tjenesteproduksjon. I tillegg kan en tenke seg en generell etterspørselseffekt som følge av høyere inntektsnivå, både for offentlig forvaltning (økte skatteinntekter) og private husholdninger (økt sysselsetting).

En olje- og gassdrevet vekstimpuls kan gjennom ulike kanaler tenkes å påvirke betingelsene til fiskeri og havbruk: (1) økt etterspørsel etter arbeidskraft fra en næring med høy betalingsevne, kan gjennom arbeidsmarkedet gi seg utslag i høyere lønnskostnader; (2) tilsvarende kan høyere etterspørsel etter spesialiserte varer og tjenester (f. eks. maskin- og verftstjenester) gjennom vare- og tjenestemarkedene gi seg utslag i høyere kostnader; (3) på den annen side kan fiskeri og havbruk tenkes å nyte godt av infrastrukturinvesteringer (f. eks. kaianlegg og bedre veier) og utbygging av komplementær virksomhet (f. eks. verksted- og maskinindustri og private og offentlige tjenester); og (4) økt etterspørsel etter kystarealer kan øke prisen eller kostnadene knyttet til bruk av slike arealer.

For å kunne si noe mer presist om potensielle fortrennings- eller synergivirkninger på fiskeri og havbruk kreves det spesifikk kunnskap om spesielt: (1) styrken og tidsforløpet til vekstimpulsen; (2) demografi, næringsstruktur og arbeidsmarked i det aktuelle området; (3) konkurranseflatene mellom næringene i vare-, tjeneste- og arbeidsmarkedene; og (4) betydningen av fiskeri og havbruk i området.

De tre første av disse punktene er behandlet av Asplan Viak og Nordlandforskning (2010) basert på Oljedirektoratets anslag på ressurser i det aktuelle havområdet, mens vi i denne rapporten har redegjort nærmere for betydningen av og lønnsomheten i fiskeri og havbruk i området. Med utgangspunkt i den foreliggende informasjonen, skal vi i det følgende drøfte i hvilken grad en kan forvente slike fortrennings- eller synergivirkninger. Spesiell vekt legges på fortrenningsvirkninger i arbeidsmarkedet.

I ringvirkningsanalysen til Asplan Viak og Nordlandsforskning er det beregnet at olje- og gassvirksomheten i perioden 2016-2043 vil kunne gi et nivå på sysselsettingen som i gjennomsnitt er mellom 4000 og 6000 årsverk høyere enn i en situasjon uten slik aktivitet,

med en gradvis opptrapping frem til 2016 og en nedtrapping etter 2043.²⁷ Dette utgjør i overkant av 2 prosent av sysselsettingen i Nord-Norge. Til sammenligning er sysselsettingen innen fiskeri, havbruk og fiskeforedling ca. 11.000 i Nord-Norge, eller nær 5 prosent av den totale sysselsettingen i landsdelen.

Om lag 25 prosent av økningen i sysselsettingen beregnes å være direkte innen olje- og gassnæringen. Dette omfatter ansatte i oljeselskap, spesialiserte tjenesteleverandører og leverandører av spesialisert utstyr. En like stor andel vil være innen transport, lager og forsyning. Resten av sysselsettingen vil hovedsakelig være innen forretningsmessig tjenesteyting, verksted- og maskinindustri og private servicenæringer som handel, hotell- og restaurantnæringen.

Med andre ord vil veksten i sysselsetting være fordelt på en rekke forskjellige segmenter i arbeidsmarkedet, både når det gjelder kvalifikasjoner og lønnsnivå. I stor grad vil de direkte jobbene innen olje- og gassnæringene kreve spesialisert kompetanse og være best avlønnet, mens tilveksten gjennom ringvirkninger, som utgjør om lag 75 prosent av sysselsettingsveksten, i stor grad vil skje i et mangfold av tradisjonelle servicenæringer hvor avlønningsnivået er lavere.

Situasjonsbeskrivelsen ovenfor gir flere holdepunkter som tilsier at olje- og gassvirksomheten vil gi relative små virkninger på fiske og havbruk gjennom arbeidsmarkedet: Viktigst er det at den olje- og gass relaterte veksten i sysselsetting antas å bli relativt lav, både i forhold til total sysselsetting og andre viktige næringer i landsdelen. Sysselsettingsveksten er i tillegg spredd på en rekke forskjellige segmenter i arbeidsmarkedet som adskiller seg med hensyn til kvalifikasjoner og lønnsnivå.

Det er videre sannsynlig at det ekstra behovet for arbeidskraft (utover en situasjon uten olje- og gassvirksomhet) vil kunne dekkes gjennom en kombinasjon av pendling, netto innflytting fra Sør-Norge, økt yrkesdeltakelse og innvandring fra naboland, og at dette vil kunne forhindre press i arbeidsmarkedet. Pendling er allerede vanlig innenfor olje- og gassvirksomhet, både for spesialisert arbeidskraft og offshorearbeidere. I tillegg viser tidligere erfaringer at netto innflyttingen til Nord-Norge varierer med relative bevegelser i arbeidsmulighetene mellom Nord-Norge og Sør-Norge. En betydelig del av sysselsettingsveksten vil bestå av relativt attraktive teknologi og kunnskapsbaserte jobber, som tidligere har vært mangelvare i Nord-Norge. Det er ikke usannsynlig at økt tilgang på

²⁷ I noen år rundt 2025 antas det at virkningene vil bli betydelig større som følge av samtidig utbygging av flere felt.

slike jobber vil bidra til å dempe utflyttingen av høyt utdannet ungdom fra landsdelen. For de ulike service- og støttenæringene til olje- og gassvirksomhet, som utgjør en stor del av tilveksten, er kravene til høy kompetanse lavere. Økt yrkesdeltakelse og innvandring fra naboland (som har lavere lønnsnivå enn Norge) er her realistiske muligheter. At den olje- og gassrelaterte veksten i sysselsetting i Nord-Norge vil falle sammen med en gradvis nedtrapping av virksomheten i sør, vil også bidra til å øke tilfanget av arbeidskraft.

I den grad økt olje- og gassaktivitet i Nord-Norge likevel skulle føre til press i arbeidsmarkedet, vil konsekvensene for fiskeri- og havbruk være avhengig av næringenes betalingsevne for arbeidskraften. Vår analyse har vist at betalingsevnen under dagens rammebetingelser varierer mellom fartøygrupper og fiskerier. For deler av kystfiskeflåten og reketrål er lønnsomheten (og dermed betalingsevnen for arbeidskraft) lav, mens den innenfor torsketrål- og ringnotfiske og havbruk er normal eller høyere enn det som oppnås i mange andre næringer. Analysene har imidlertid også vist at det både innenfor fiskeri og havbruk er et betydelig potensial for produktivitetsvekst som for fiskerienes del kan realiseres gjennom den gradvise strukturrasjonalisering som det er lagt til rette for. Det er derfor lite sannsynlig at et noe høyere lønnsnivå i landsdelen vil få konsekvenser for produksjonsomfanget i fiske og havbruk. Det kan imidlertid fremskynde strukturrasjonalisering (samling av kvoter på færre fartøy og overføring av kvoter mellom fartøy med ulik lønnsomhet), mens det for fiskeforedling kan føre til mindre arbeidsintensiv foredling av fisken (for eksempel i form av rund fisk eller mer kapitalintensive foredlingsmetoder).

Selv om det er lite sannsynlig at olje- og gassvirksomheten vil skape et press arbeidsmarkeder som fortrenger aktivitet innenfor fiske og havbruk når en ser området Lofoten-Barenthavet som en helhet, kan det tidvis og i enkelte lokalsamfunn tenkes at slike effekter vil være til stede. For eksempel har Asplan Viak og Nordlandsforskning (2010) anslått at aktiviteten og sysselsettingen innenfor olje og gassvirksomhet i noen år rundt 2025 vil være betydelig høyere enn nivået på 4000-6000 flere årsverk som er beregnet som et gjennomsnitt. I tillegg vil olje- og gassvirksomheten ikke være geografisk jevnt fordelt slik at sysselsettingen innenfor slik virksomhet i en del lokalsamfunn vil utgjøre en stor del av den totale næringsvirksomheten. I den grad dette fortrenger fiskeri og havbruk i de aktuelle lokalsamfunnene, er det imidlertid mer sannsynlig at fiske- og havbruksaktiviteten flytter seg til andre nærliggende regioner enn at den nedskaleres.

Når det gjelder markedet for private varer og tjenester, vil olje- og gassvirksomheten og fiskeri og havbruk til en viss grad etterspørre varer og tjenester fra de samme næringer.

Spesielt gjelder dette transport, lager, verksted- og maskinindustri og maritimt utstyr, men også handel og forsikring. Dette er næringer som stort sett kjennetegnes med lave etableringskostnader, slik at en over tid kan forvente en stor grad av fleksibilitet og konkurranse. Det er derfor ikke grunnlag for å slutte at økt etterspørsel fra olje- og gassvirksomhet vil påføre fiskeri og havbruk økte kostnader. Det kan like godt hende at økt aktivitet i landdelen øker konkurransen og tilgjengeligheten av slike varer og tjenester.

Olje- og gassvirksomheten etterspør også offentlige tjenester som har karakter av fellesgoder i den forstand at en nærings bruk av tjenestene i liten grad fortrenger andre næringer. I hovedsak vil dette være infrastrukturinvesteringer som veier og kaianlegg. I mer vid forstand vil det være tjenester som bidrar til å gjøre det attraktivt å bo i et område. Dette er eksempler på positive synergieffekter mellom næringer.

Alle de omtalte næringene benytter eller legger beslag på sjø- og kystarealer. For fiskeri er konfliktflaten mot olje- og gassvirksomhet først og fremst knyttet til seismikkvirksomhet, sikkerhetssoner rundt offshore installasjoner og rørledninger fra installasjoner til land. Ulemper for fiskerivirksomheten på disse områdene er behandlet av Acona Wellpro og Akvaplan Niva (2010). For havbruk vil konkurranseflaten først og fremst være at olje- og gassvirksomhet vil legge beslag på en del kystnære arealer til blant annet ilandføring, LNG og kaianlegg som potensielt kan benyttes til havbruk. Innenfor rammen av dette prosjektet har vi ikke vurdert i hvilken grad slik konkurranse om kystnære arealet vil kunne påføre havbruksnæringen ulemper.

7.2 Økonomiske konsekvenser av oljeutslipp

Oljeutslipp vil hovedsakelig ramme fiskeri og havbruk gjennom fire kanaler. For det første vil det av hensyn til matvaresikkerhet og/eller for å svekke fremtidige negative omdømmeeffekter være aktuelt å slakte og destruere oppdrettsfisk og avstenge fiske i en periode. Dernest vil kostnader kunne påløpe som følge av tilgrising av redskap og utstyr, flytting av oppdrettsanlegg og omdirigering av fiske til mindre gunstige fiskefelter. For det tredje kan det oppstå svikt i etterspørselen etter varer som kan knyttes til området som følge av negative omdømmeeffekter. Sist, men ikke minst, vil det fremtidige produksjonspotensialet kunne reduseres gjennom tap av egg og larver.

Mens vi i neste avsnitt vil drøfte spørsmål knyttet til omdømmeeffekter, vil vi i dette avsnittet legge hovedvekten på det siste punktet vedrørende tap av fremtidig produksjonspotensial. Vi presenterer beregninger som illustrerer økonomisk kostnader som følge av tapt produksjonspotensial for torsk og sild (som er de verdimesig viktigste

fiskeslagene i området). Innledningsvis skal vi likevel gi en kort oversikt over foreliggende analyser knyttet til de to første punktene og drøfte noen momenter i denne sammenheng.

Når det gjelder tiltak overfor fiskeri og havbruk for å ivareta matvaresikkerhet og fremtidig omdømme, foreligger det beregninger av influensområde ved utslipp fra ulike felt (inklusive skipsforlis) i ulike tidsperioder, som i Acona Wellpro og Akvaplan Niva (2010) benyttes til å drøfte i hvilken grad dette får konsekvenser for fiskeriene. Det største utslippet som vurderes er 4500 tonn per døgn i 14 døgn, som er betydelig mindre enn det nylige utslippet i Mexico-gulven. For skipsforliset vurderes et utslipp på 60 000 tonn, som er om lag på størrelse med Prestige-forliset utenfor den nord-spanske kysten i 2002. I vurderingen antas det at fiske kan fortsette i områder utenfor influensområdet; det vil si at fiskerne har mulighet til å fiske kvotene sine andre steder (selv om det normalt øker kostnadene). I influensområdet antas det at fisket stoppes så lenge det er synlig olje på overflaten eller inntil myndighetene har friskmeldt området. Sammenfall i tid og rom mellom oljeutslipp og viktige sesongfiskerier har naturligvis stor betydning for konsekvensene. For hvert utslippsscenario vurderes konsekvensene for fiskeriene ut fra en kvalitativ skala (ubetydelig, liten, middels og stor virkning). Det angis altså ikke kvantitative beregninger over tapt fangst, som multiplisert med pris ville kunne gitt et anslag på kostnadene for fiskeriene. Rapporten til Acona Wellpro og Akvaplan Niva gir heller ingen anslag på mulige tap for havbruk ved utslipp. Mens vill fisk normalt unngår olje ved å oppholde seg på dypt vann, vil oppdrettsfisk være tapt hvis anlegget ligger innenfor influensområdet (som illustrert ved Braer-forliset omtalt nedenfor).

En oversikt over erfaringer fra tidligere skipsforlis er også gitt i rapporten til Acona Wellpro og Akvalan Niva. Den viser at konsekvensene i stor grad avhenger av utslippstidspunkt og type olje. Braer-forliset ved sør-spissen av Shetland i 1993 (84 700 tonn Gullfaks råolje) førte for eksempel til forbud mot salg av fisk fra den berørte sonen på over tre måneder, mens oppdrettet laks ble holdt borte fra markedene i nær ett år. Forbudet mot fangst av skalldyr ble opprettholdt i syv år. For Prestige-forliset i 2003 (77 000 tonn råolje) ble forbudssonen gjenåpnet for fiske ti uker etter forliset. De fleste eksemplene på utslipp ved forlis viser at det på kort sikt oppstår problemer med å få solgt produkter fra det aktuelle området (også produkter som åpenbart ikke er kontaminert), men at det, som drøftet i avsnitt 7.3, er vanskelig å finne tydelige priseffekter på litt lengre sikt.

Aspekter vedrørende tilgrising av utstyr og flytting av anlegg er omtalt i rapporten fra Acona Wellpro og Akvaplan Niva (2010), men det foreligger ingen økonomiske beregninger. Slike beregninger ligger også utenfor mandatet til denne rapporten.

Effekter på bestander

Torsk og sild er de klart viktigste fiskeslagene i området Lofoten-Barentshavet. De økonomiske konsekvensene knyttet til reduksjon av bestandene av disse fiskeslagene som følge av et stort oljeutslipp utenfor Nord-Norge er beregnet i Faugstad (2010) ved hjelp av en standard bioøkonomisk årsklassemodell. Forutsetningene bygger hovedsakelig på en Sintef-rapport fra 2003 (SINTEF, 2003) og en Veritas-rapport fra 2010 (DNV, 2010). Veritas-rapporten, som er en av underlagsrapportene til oppdateringen av det faglige grunnlag for forvaltningsplanen for Barentshavet og områdene utenfor Lofoten, er på mange måter en oppdatering av Sintef-rapporten der en blant annet har benyttet nye og forbedrede metoder, spesielt med hensyn til hvordan fiskelarvene og hydrokarbonene sprer seg i vannet. Vi vil ta utgangspunkt i disse arbeidene og lage et lite sammendrag av resultatene.

Norsk-arktisk torsk

Modellen består av 15 årsklasser, og effektene av et oljeutslipp vil derfor være borte etter 15 år. Siden olje er lettere enn vann og derfor legger seg på overflaten, er det egg og larver som blir berørt siden disse befinner seg nær overflaten. Større fisk befinner seg lenger nede og vil ikke i nevneverdig grad bli berørt av et oljeutslipp.

Vi ser først på en situasjon med middels høy årsklasse-rekruttering. Sintef-rapporten beregner at 21,7 prosent av egg og larver vil bli ødelagt ved et undersjøisk utslipp som varer i 28-dager med et daglig utslipp på 4500 tonn. Torsken antas å bli rekruttert til bestanden når den er tre år gammel. Effekten av et utslipp berører derfor fangsten først etter tre år og varer så i 15 år. Det antas at effekten på rekrutteringen til bestanden er lik effekten på egg og larver, dvs. at rekrutteringen vil avta med 21,7 prosent. Den største effekten på fangsten kommer etter fem til ti år siden det er i denne perioden den desimerte årsklassen er mest dominerende i fangsten. På det meste vil et utslipp av denne størrelsen redusere årlig fangst med 45 000 tonn eller rundt fem prosent av total fangst. Med en kilopris på kr 16,80 (som i 2007) utgjør dette over 750 mill. kr per år. Det akkumulerte tapet over hele 15-års perioden er beregnet til nesten 200 000 tonn eller 1,57 prosent av total fangst. Med den samme kiloprisen beløper dette seg til 3,36 mrd. kr.

Veritas-rapporten ser på et 50-dagers utslipp av 4500 tonn daglig, det vil si samme daglige utslipp som i Sintef rapporten men av nesten dobbel så lang varighet. Ved et slikt utslipp beregner Veritas at den forventete reduksjonen i rekruttering vil være på 7,9 prosent, som er betydelig lavere enn i Sintef rapporten (spesielt tatt i betraktning at varigheten på

utslippet antas å være lengre). Veritas beregner at det kun er fem prosent sannsynlighet for at rekrutteringen blir redusert med 40 prosent eller mer, og dette tilfellet tas med som et worst-case scenario.

Med en reduksjon i rekrutteringen på 7,9 prosent, som forventet i Veritas-rapporten, kommer den årlige reduksjonen i fangst aldri over to prosent, og kun i fire år er den høyere enn en prosent. Den akkumulerte reduksjonen i fangst over 15 år utgjør 0,57 prosent av total fangst som tilsvarer 1,17 mrd. kr.

Resultatene omtalt ovenfor er, som nevnt, beregnet i en situasjon med middels store årsklasser. Imidlertid er det stor variasjon i rekrutteringen, og det midlere alternativet representerer nærmest unntaket. Det er mer vanlig at rekrutteringen enten er svært høy eller svært lav, og det vanlige mønsteret er lengre perioder med lav rekruttering og så noen få år med svært god rekruttering som sikrer bestanden. Det er derfor av avgjørende betydning for effekten av et oljeutslipp om det kommer i periodene med lav rekruttering, eller om det tilfeldigvis treffer et av årene med svært god rekruttering. Rekrutteringen i 2007, som var på 880 mill. individer, brukes til å representere rik rekruttering, mens rekrutteringen i 2004 med 305 mill. individer blir brukt som eksempel på svak rekruttering.

I det følgende tas det, som i Veritas-rapporten, utgangspunkt i et utslipp som er beregnet å gi 7,9 prosent reduksjon i rekrutteringen. Hvis utslippet inntreffer i et år med rik rekruttering, vil det føre til en reduksjon i fangsten på 2,5 prosent i år sju som er det verste året. Den akkumulerte fangsten vil i dette tilfellet bli redusert med 0,8 prosent som tilsvarer knapt 1,7 mrd. kr. Hvis utslippet derimot inntreffer i et år med svak rekruttering, vil det i det verste året bare medføre en reduksjon i fangst på 1,1 prosent, og den akkumulerte fangsten over 15 år blir bare redusert med 0,3 prosent.

Worst-case scenarioet i henhold til Veritas (2010) er et 50-dagers utslipp som medfører 40 prosent reduksjon i rekruttering. Effektene av dette vil bli forholdsvis sterke. På det verste vil fangstene være 120 000 tonn lavere enn normalt som tilsvarer 2 mrd. kr. Effekten av oljeutslippet vil være sterkest i år 6 – 9 etter at utslippet fant sted, og akkumulert reduksjon i fangst over 15 år vil være fire prosent tilsvarende nesten 8,5 mrd. kr. Det totale tapet vil altså være nesten åtte ganger høyere enn i tilfellet der rekrutteringen bare blir redusert med 7,9 prosent. Dette er imidlertid det verst tenkelig tilfellet. Det tilsvarende tapet i en situasjon med svak rekruttering vil være atskillig mindre dramatisk.

Norsk vårgytende (NVG) sild

Et 28-dagers utslipp på 4500 tonn daglig forventes å redusere produksjonen av sildelarver med 8,2 prosent (DnV, 2010). Igjen antas rekrutteringen til bestanden å bestå av 3-åringer, og modellen består av 15 årsklasser. Med gjennomsnittlig rekruttering vil den årlige fangst reduksjonen i de fem verste årene være på rundt en prosent, mens den akkumulerte reduksjon over 15 år vil være på 0,55 prosent som tilsvarer 230 mill. kr gitt en kilopris på kr 2,50 (som i 2007).

Et 50 dagers utslipp på 4500 tonn daglig forventes å redusere rekrutteringen med 16,9 prosent. Worst-case scenarioet i dette tilfellet består av en reduksjon i rekrutteringen på 50 prosent. Det er imidlertid kun 8,3 prosent sannsynlighet for at reduksjonen i rekruttering blir på 50 prosent eller høyere.

Med en forventet reduksjon i rekrutteringen på 16,9 prosent vil, i de fire verste årene, fangsten reduseres med rundt to prosent; tilsvarende 60 mill. kr i året. Akkumulert over 15 år blir fangsten redusert med 1,13 prosent som tilsvarer rundt 500 mill. kr.

For sild er variasjonen i rekrutteringen enda større enn for torsk, og det er derfor av stor betydning om utslippet skjer i et år med svak eller sterk rekruttering. Sterk rekruttering er definert som 28 mrd. individer tilsvarende nivået i 2005, mens svak rekruttering tilsvarer 2,4 mrd. individer som i 2004. I tilfellet med rik rekruttering og 16,9 prosent reduksjon i rekrutteringen blir det årlige tapet på nesten 70 000 tonn i år sju, tilsvarende like under fem prosent av fangsten eller 172 mill. kr. Dette er altså godt over det dobbelte av tilfellet med gjennomsnittlig rekruttering. Akkumulert er reduksjonen 2,9 prosent av fangsten som tilsvarer 1,35 mrd. kr. I situasjonen med svak rekruttering derimot er reduksjonen i fangsten praktisk talt neglisjerbar; på det verste er det bare 5 800 tonn sild som går tapt årlig.

Worst-case scenarioet har en reduksjon i rekrutteringen på 50 prosent. For å finne absolutt worst-case kombinerer vi dette med sterk rekruttering i utslippsåret. Dette vil gi 14,5 prosent årlig reduksjon i fangsten når effekten er på det sterkeste, nemlig i år sju, og en akkumulert reduksjon i fangsten på 8,45 prosent. I absolutte tall er reduksjonen i fangst på over 200 000 tonn i de verste årene (sju og åtte) og akkumulert reduksjon i fangst er nesten 1 600 000 tonn. I kroner og ører blir dette over 500 mill. kr. årlig i de verste årene eller nesten 4 mrd. kroner i akkumulert verdi over 15 år.

En viktig konklusjon blir dermed at størrelsen på rekrutteringen i det året utslippet finner sted er av avgjørende betydning for hvilken effekt det får. Dette gjelder både for torsk og sild, men er mest utpreget for sild siden det er her variasjonen i rekruttering er størst.

7.3 Langsiktige omdømmeffekter

Det eksisterer mange eksempler på at negativ oppmerksomhet om oljeutslipp fører til akutt etterspørselsvikt etter varer som kan knyttes til området, også for varer som åpenbart ikke er kontaminert. Spørsmålet som stilles i dette avsnittet er om det også kan oppstå langsiktige negative omdømmeffekter (etter at kyst og havområdene er friskmeldt eller ved normal oljeaktivitet). Spørsmålet kjerne er om det kan påvises priseffekter i etterkant av tidligere ulykker eller etter oppstart av oljevirkosomhet i områder som tidligere har vært dominert av fiskerier, som for eksempel Nordsjøen. Det ligger utenfor dette prosjektets ramme å foreta egne analyser på dette området. Vi vil nøye oss med å drøfte dette spørsmålet med utgangspunkt i eksisterende analyser som viser erfaringer fra sammenlignbare hendelser.

Ett første spørsmål som kan stilles er om norsk fisk og spesielt fisk fra de nordlige områder har et godt omdømme i dag - i den forstand at fisk fra Lofoten eller Barentshavet oppnår en merpris i markedene? Det eksisterer mange kvalitative utsagn om at dette er tilfellet. Ifølge Miljøverndepartementets forvaltningsplan (St.meld. nr. 37 (2008-2009); kap. 4.1.1) har ”norsk sjømatnæring bygd opp et positivt omdømme knyttet til de kalde og rene norske farvann, og norsk sjømat markedsføres som sunn, trygg og god i over tjue viktige sjømatmarkeder.” I den samme forvaltningsplanen refereres det også til undersøkelser som uttrykker at konsumenter i de viktigste markedene for norsk fisk legger stor vekt på trygg og sikker mat. Mange av de norske fiskeriene får også lov til å bruke miljømerket til Marine Stewardship Council.²⁸

Tilfanget av kvantitative analyser, er mer sparsommelig. Men for torskeprodukter eksisterer det en relevant analyse av Alfsen og Rickertsen (2010). I et nylig avsluttet prosjekt finansiert av norsk forskningsråd har de undersøkt nærmere hvordan franske konsumenter vurderer norsk torskefisk. Analysen viser at franske konsumenter foretrakk villfisk fra Nord-Atlanteren fremfor villfisk fra Middelhavet og Stillehavet. Villfisken fra Norge fikk en score som lå omlag 10 prosent høyere enn alternativene. Videre ble betalingsvilligheten for fem norske fiskeslag undersøkt hvor det blant kommer frem at det er omlag 10 prosent høyere betalingsvilligheten for villtorsk kontra oppdrettstorsk. Det ble ikke foretatt noe betalingsvillighetsundersøkelse av norsk villtorsk sammenlignet med villtorsk fra andre plasser.

Basert på diskusjonen ovenfor er det ikke usannsynlig at fisk fra nordlige områder nyter godt av en merpris i markedene som potensielt kan gå tapt ved ulike former for negativ

²⁸ Jfr. hjemmesiden til Eksportutvalget for fisk; <http://www.seafood.no/Forside/Milj%C3%B8merker>

omtale. For å vurdere sannsynligheten av slike priseffekter, kan en ta utgangspunkt i analyser som viser erfaringer fra sammenlignbare hendelser i fortiden. Til tross for at det finnes en rekke slike hendelser som har fått stor medieoppmerksomhet, er det imidlertid et problem at det finnes få pålitelige forskningsresultater knyttet til disse episodene.

Før vi diskuterer enkelthendelser, la oss trekke frem et enkelt argument: Norge har hatt oljeaktivitet i Nordsjøområdet helt fra begynnelsen av syttitallet. Vi har ikke funnet noen analyser som viser at denne aktiviteten har påvirket fiskeprisene negativt. Nå har en i Nordsjøområdet ikke hatt episoder med mye oljeutslipp. Men det kan være en indikasjon på at oljeaktivitet i seg selv ikke har noen tydelig negativ effekt på fiskepriser. Om det skjer en større ulykke med tilhørende negativ oppmerksomhet, kan det imidlertid tenkes at dette bildet endres.

Frem til BP-ulykken i Mexicogulven i april 2010, har oljeutslipp i forbindelse med offshorevirksomhet i industriland stort sett vært beskjedne i omfang.²⁹ Imidlertid har det vært flere ulykker knyttet til skipstrafikken som følger med oljevirkosomhet. Den mest kjente er forliset av oljetankeren Exxon Valdez i Alaska i 1989. I tillegg har vi Prestigeulykken utenfor den spanske nordkysten i 2002. Skadeomfanget var i begge tilfeller store. Bare miljøerstatningene som ble utbetalt etter Exxon Valdez ulykken var på 1,1 mrd. dollar.

Oljeutslippet knyttet til *Exxon Valdez* forliset var på vel 33 000 tonn råolje. Det har vært mange skipsulykker med et høyere oljeutslipp enn dette. Men sterk vind og høy sjø i området hvor ulykken skjedde gjorde at oljen raskt spredte seg over store og økologisk sårbare områder. Skadeomfanget ble derfor stort. Exxon Valdez ulykken er blitt spesielt kjent for de mange rettssakene med store erstatningskrav. Med utgangspunkt i ulykken har det vært skrevet en god del artikler rundt det økonomiske miljøtapet som følge av produksjonsulykker, da vurdert ved hjelp av såkalte betalingsvillighetsundersøkelser.³⁰ En artikkel som konkret vurderer miljøtapet knyttet til Exxon Valdez ulykken er Cohen (1995). Disse artiklene tar riktignok opp (det samfunnsøkonomiske) tapet knyttet til biologiske ressursene. Men de sier ikke noe om eventuelle pristap på fisk som utnyttes kommersielt. Hvis en ser nærmere på avgjørelsene i rettssakene, ble aktører kompensert for tap knyttet til at fiskeriene ble stengt i lange perioder, men det ble ikke betalt ut erstatning til aktører som følge av pristap.

²⁹ Ifølge Marsh (2003) var 15 av de 100 største oljekatastrofene frem til 2001 knyttet til offshorevirksomhet. Den største offshore-ulykken som er nevnt i rapporten var Piper Alpha katastrofen på engelsk sokkel av Nordsjøen i juli 1988, som krevde 165 menneskeliv. Kostnadsanslaget for denne ulykken var 1,270 mrd. dollar. Men ulykken førte ikke til noe særlig med oljespill. Kostnadsanslaget for de andre ulykkene ligger betydelig under dette.

³⁰ Se Portney (1994), spesielt sidene 11-16.

Men kan en likevel spore priseffekter? I områdene berørt av Exxon Valdez ulykken er det to kommersielle fiskerier av betydning; fisket etter laks (Alaska-laks) og fisket etter kveite. Forskere³¹ vi har vært i kontakt med hevder at en ikke har sett effekter på kveitepriser som følge av ulykken. Rasjonelt sett er det heller ingen grunn til at kveiteprisene skulle bli påvirket siden kveite er en dypvannsfisk som derfor ikke har vært påvirket av oljesøl. Når det gjelder priser på Alaska-laks, er prisseriene dårlige. Vi har ikke funnet noen analyser som viser langsiktige negative effekter på lakseprisene.

Prestige var en oljetanker som knakk i to utenfor den nord-spanske kysten, nærmere bestemt 60 nautiske mil fra Galicia-kysten. 64 000 tonn råolje rant ut i sjøen, og utslippet var dermed dobbelt så stor som Exxon Valdez-utslippet. Utslippet gjorde store skader på sjøliv langs strendene i området. Av arter som utnyttes kommersielt, var det først og fremst østersproduksjonen som ble rammet, ikke minst fordi den er stedbunden og vanskelig å flytte. Vi finner ingen vitenskapelige analyser som ser på langsiktige prisvirkninger for østers for det relevante området³². Ifølge Regionalt planverk mot akutt forurensning (NOFO) hadde imidlertid området i etterkant av ulykkene betydelige problemer med å få avsetning på produktene (http://planverk.nof.no/beredskapsfisk/Faktaark/faktaark_hendelser1.htm). Ifølge den samme kilden (datert 2005; tre år etter ulykken) var hele Galicia regionen rammet av omdømmeeffekter: ”Selv om fisket er gjenopptatt, sliter hele regionen ifølge Akvaplan-NIVA og NORUT med renommé-effekter: Dette rammer også fisk som er "landet" i Galicia, men fisket av spanske fiskere andre steder, f.eks. i Irland!” Tilsvarende effekter er det referert til i Acona Wellpro (2010, s. 50) for Amoco Cadiz ulykken : ”Etter havariet av Amoco Cadiz (Bretagne 1978) ble det f. eks. observert en svikt i omsetningen av produkter fra de fleste primærnæringene, inklusive landbruksprodukter, i hele Bretagne; produktene ble oppfattet som forurenset og mistet sin markedsverdi.” Det er uklart hvor langsiktig etterspørselssvikten har vært.

Mens Braer-ulykken (Shetland 1993) førte til sterke myndighetspålagte begrensninger i salg av sjømat, refererer NOFO (se linken ovenfor) til analyser av Akvaplan-NIVA og NORUT som konkluderer med at det ikke er ”observert langtidseffekter på markedsandelene for eksport av fisk fra Shetland etter *Braer*, verken i form av reduksjon av Shetlands andeler, eller i form av økning av norske andeler.”

³¹ Gunnar Knapp, Professor of Economics, University of Alaska, Anchorage.

³² Ifølge folk vi har snakket med (referanser) er imidlertid østersproduksjonen i dag normal, og uten noen sporbare priseffekt

En analogi til sammenhengen mellom oljeutslipp og forbrukernes respons kan være etterspørselsvirkninger relatert til medieoppslag om helsefare ved å spise spesielle produkter. I 2004 publiserte for eksempel tidsskriftet Science Magazine en artikkel om et høyt PCB innhold i norsk oppdrettslaks. PCB er kreftfremkallende og forskerne som skrev artikkelen advarte mot å spise norsk laks. Artikkelen vakte i sin tid stor oppmerksomhet både i Norge og Europa. Den norske oppdrettsnæringen fikk negativ fokus. Det finnes offentliggjort bare ett arbeid som ser på effekten på den europeiske prisen på norsk laks (Wiesener, 2006). Han forsøker, ved bruk av avanserte økonometriske teknikker å avsløre om det negative fokuset har etterlatt seg spor i prisserien for laks, men kunne ikke finne slike spor. På bakgrunn av at det negative fokuset var markert og langvarig var Wieseners konklusjon overraskende.

Basert på erfaringer fra tidligere oljeutslipp eller produkter som i perioder har vært gjenstand for negativ oppmerksomhet, har vi dette avsnittet drøftet om det kan observeres langsiktige negative omdømmeeffekter (etter at kyst og havområdene er friskmeldt eller ved normal oljeaktivitet) som materialiseres i form av lavere pris. De fleste erfaringene fra oljeutslipp viser at det på kort sikt oppstår problemer med å få solgt produkter fra det aktuelle området, også produkter som åpenbart ikke er kontaminert og til og med produkter fra andre næringer som kan knyttes til området. Det er imidlertid vanskelig å finne tydelige priseffekter på lengre sikt. Forbrukernes hukommelse synes å være kort.

8. Sammendrag

Betydning av fiskeri- og havbruksnæringen i området Lofoten-Barentshavet

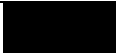





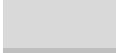

I tilknytning til arbeidet med en ny forvaltningsplan for det marine miljø i området Lofoten-Barentshavet har vi i denne rapporten gjort beregninger av verdien eller betydningen av fiskeressursene og havbrukslokalitetene i det aktuelle området i et langsiktig perspektiv. Fangstuttaket til utenlandske fartøy inkluderes ikke i beregningene. Verdien av de norske ressursene beregnes uten å ta hensyn til hvor de norske båtene hører hjemme eller hvor råstoffet foredles. Som indikator for samfunnsøkonomisk lønnsomhet, benyttes ekstraordinært overskudd eller ressursrente. Produksjonsverdi, bruttoprodukt og sysselsetting er indikatorer for aktivitet og omfang. Direkte vareinnsats rapporteres som anslag på direkte ringvirkninger. Inkludert i tallene er fangst, oppdrett og foredling (inklusive omsetning frem til eksportmarked). Dette betyr at vi legger oss på en forsiktig linje i forhold til mange andre analyser som også tar med indirekte ringvirkninger.

Beregningene er gjort under alternative forutsetninger (scenarioer) om fremtidige rammebetingelser. For hvert scenario finner vi en likevektsløsning som viser aktivitetsnivå og verdiskaping på årsbasis under gitte rammebetingelser. Denne verdiskapingen, som antas å bli generert årlig i en uendelig tidshorisont, neddiskotertes så til dagens verdi ved hjelp av en tidsuavhengig diskonteringsrente.

Selv om det i analysen benyttes en uendelig tidshorisont må det presiseres at for å nå ytterpunktene i enkelte av scenarioene må det store tekniske, biologiske og politiske endringer til. Miljømessig bærekraft, problemstillinger knyttet til arealbruk og markedssituasjonen legger føring på en eventuell vekst og utvikling i havbruksnæringen. Verken en dobling eller 8 dobling av havbruksproduksjonen er uttalte politiske mål nå. Når det gjelder struktur i fiskeflåten er fri strukturering mellom hav- og kystflåten heller ikke aktuell politikk i dag. De ulike forutsetningene er imidlertid med på å skissere et teoretisk mulighetsspenn for situasjonen svært langt fram i tid.

Tabell 8-1 gir en oversikt over de alternative beregningene som er inkludert i analysen, mens figurene 8-1 til 8-5 oppsummerer hovedresultatene fra de ulike scenarioene i søylediagrammer. De gule (handelsliberalisering), grønne (vekst i havbruk) og blå (strukturpolitikk i fiskeri) søylene viser effekter for fiskeri- og havbruksnæringen i området Lofoten-Barentshavet av enkelttiltak, mens de grå søylene viser kombinerte effekter. Den svarte søylen viser referanseløsningen.

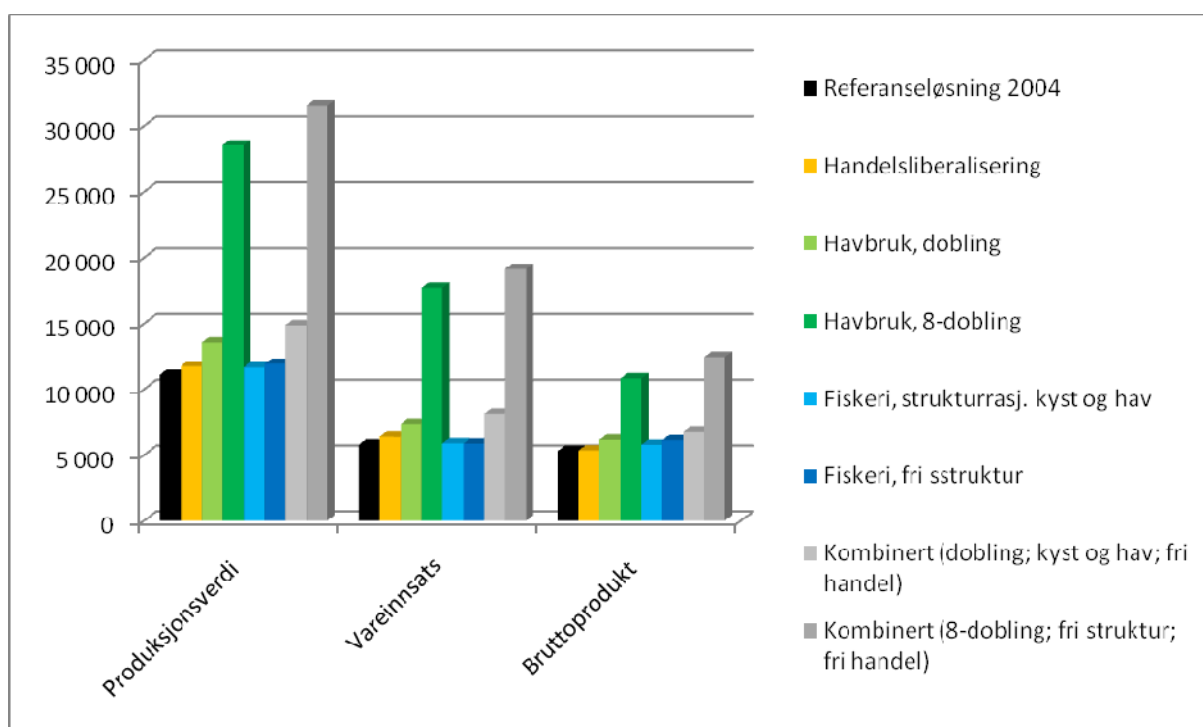
Tabell 8-1. Oversikt over scenarioene i analysen

Nr.	Scenario	Farge	Kommentar
0	Referanseløsning (2004)		Rammebetingelser 2004
1	Handelsliberalisering		Null toll i alle markeder
2	Havbruk, dobling av 2004-produksjon		Konsistent med historisk vekst
3	Havbruk, 8-dobling av 2004-produksjon		Sterk vekst; usikre forutsetninger
4	Fiske, strukturrasj. internt i hhv. kyst og hav		Konsistent med dagens forvaltningsregime
5	Fiske, fri struktur		I strid med dagens forvaltningsregime
6	Kombinert: 1 + 2 + 4		
7	Kombinert: 1 + 3 + 5		

Innenfor de fleste scenarioene viser Figur 8-2 at den årlige produksjonsverdien varierer mellom 11 og 15 milliarder kroner, hvorav førstnevnte verdi viser situasjonen i referanseløsningen 2004 mens sistnevnte er den kombinerte effekten av en dobling av

produksjonen i havbruk, en strukturrasjonalisering internt i henholdsvis kystfiskeflåten og havfiskeflåten, og bortfall av tollsatser i eksportmarkedene. Alle disse tiltakene er stort sett innenfor rammen av rådende norsk fiskepolitikk, selv om tidsperspektivet for både strukturrasjonalisering og vekst er langsiktig og tollsatsene i eksportmarkedene delvis er utenfor Norges kontroll. Sidene fiskekvotene er de samme i alle scenarioene, er det første og fremst veksten i havbruk som fører til høyere produksjonsverdi. Dette kommer tydelig frem i scenarioene som forutsetter en 8-dobling av havbruksproduksjonen, hvor den årlige produksjonsverdien øker til rundt 30 milliarder kroner. Bruttoproduktet i scenarioene som er forenlig med dagens fiskeri- og havbrukspolitikk ligger i intervallet 5,3 - 6,7 milliarder kroner (0,3 - 0,4 prosent av BNP), mens det maksimale potensialet er beregnet til 12,5 milliarder kroner (0,7 prosent av BNP).

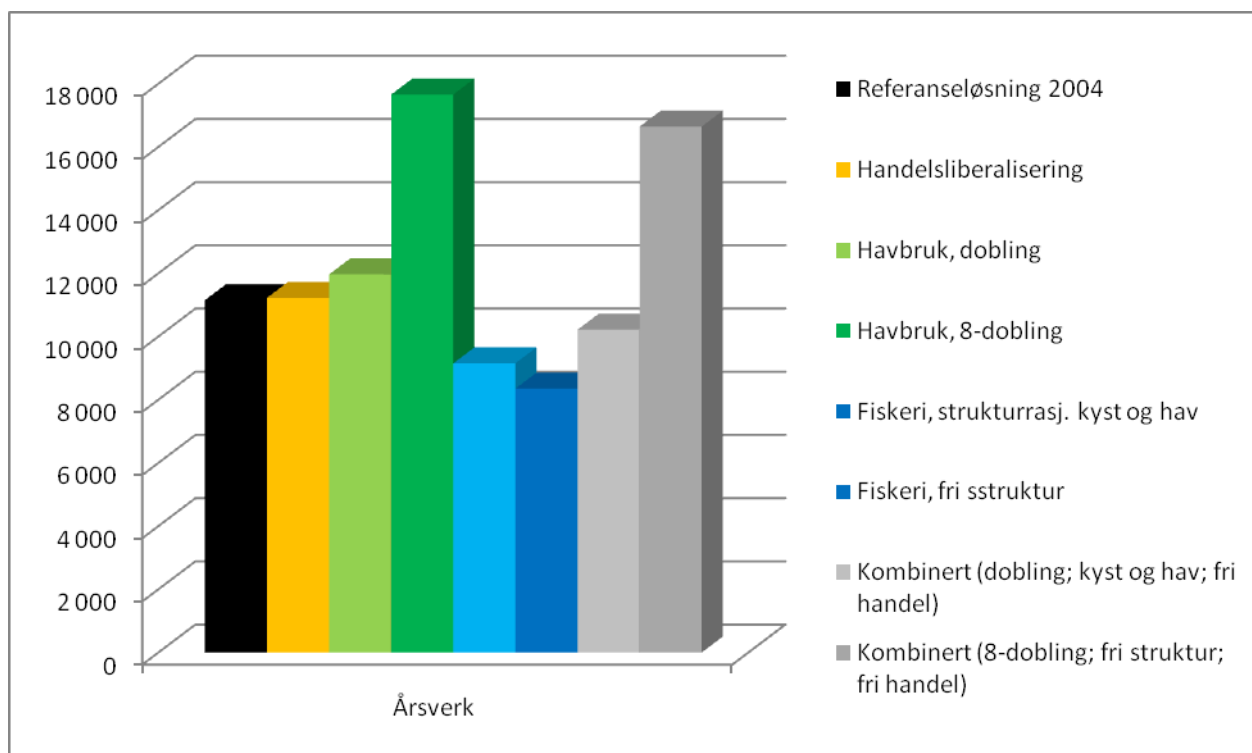
Figur 8-2. Årlig produksjonsverdi, vareinnsats og bruttoprodukt (millioner kroner)



Figur 8-3 viser at sysselsettingen målt i årsverk i 2004 er beregnet til vel 11.000 årsverk (som utgjør 0,5 prosent av den totale norske sysselsettingen og ca. 5 prosent av sysselsettingen i Nord-Norge). Dette tallet inkluderer sysselsetting i fiske, havbruk og foredling av fiskeressursene som finnes i området Lofoten-Barentshavet. Vekst i havbruk vil isolert sett øke sysselsettingen, både i primærproduksjon og foredling. Ved en dobling av havbruksproduksjonen er den totale sysselsettingen beregnet å øke med nær 1000 årsverk.

Strukturrasjonalisering innenfor rammen av dagens forvaltningspolitikk vil på den annen side redusere sysselsettingen med om lag 2000 årsverk, slik at den kombinerte virkningen av disse to scenarioene betyr en reduksjon i sysselsettingen på om lag 1000 årsverk. Når en tar dagens kvoter i fiskeriene som gitt, er det først og fremst vekst i havbruk som realistisk sett kan bidra til en økning i fiskebasert sysselsetting i området Lofoten og Barentshavet.

Figur 8-3. Årsverk

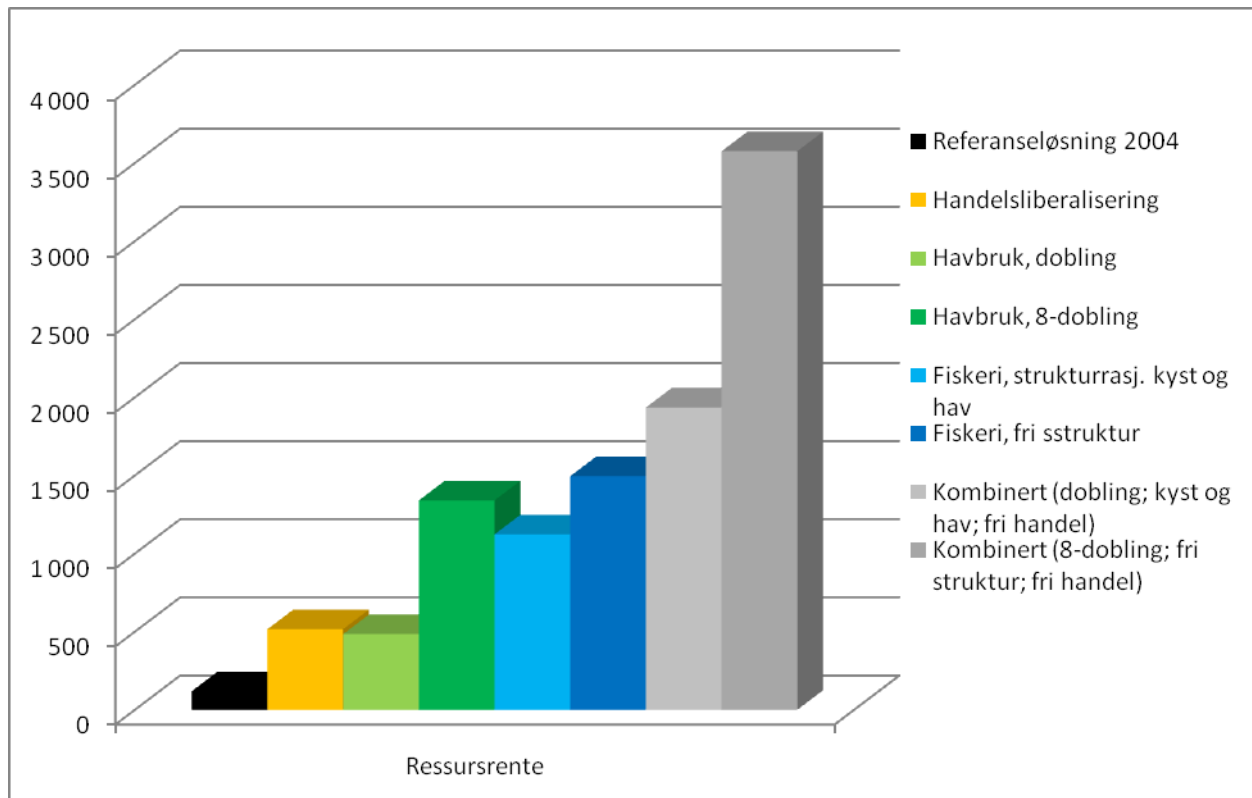


Ressursrenten er et mål på lønnsomheten i fiske og havbruk. Ressursrenten viser overskudd utover normale avkastningskrav på kapital og arbeidskraft. I en samfunnsøkonomisk analyse vil "normale" avkastningskraft i stor grad være det samme som alternativverdien til innsatsfaktorene i andre næringer. En eventuell negativ ressursrente betyr at den aktuelle sektoren ikke klarer å avlønne innsatsfaktorene i henhold til det som er vanlig i økonomien.

Ressursrenten i fiskeriene er relativt lav. Figur 8-4 viser at den samlede ressursrenten knyttet til fiskekvotene som kan henføres til området Lofoten-Barentshavet er beregnet til 100 millioner kroner (1,7 prosent av førstehåndsverdien) for referanseåret 2004. Denne ressursrenten genereres av torsketralere og ringnot- og industrifiskfartøy, som er fartøygrupper hvor det over tid har vært en viss strukturrasjonalisering. Ressursrenten

innenfor havbruk er beregnet til 18 millioner kroner (0,7 prosent av førstehåndsverdien) i det aktuelle området.

Figur 8-4. Årlig ressursrente (millioner kroner)

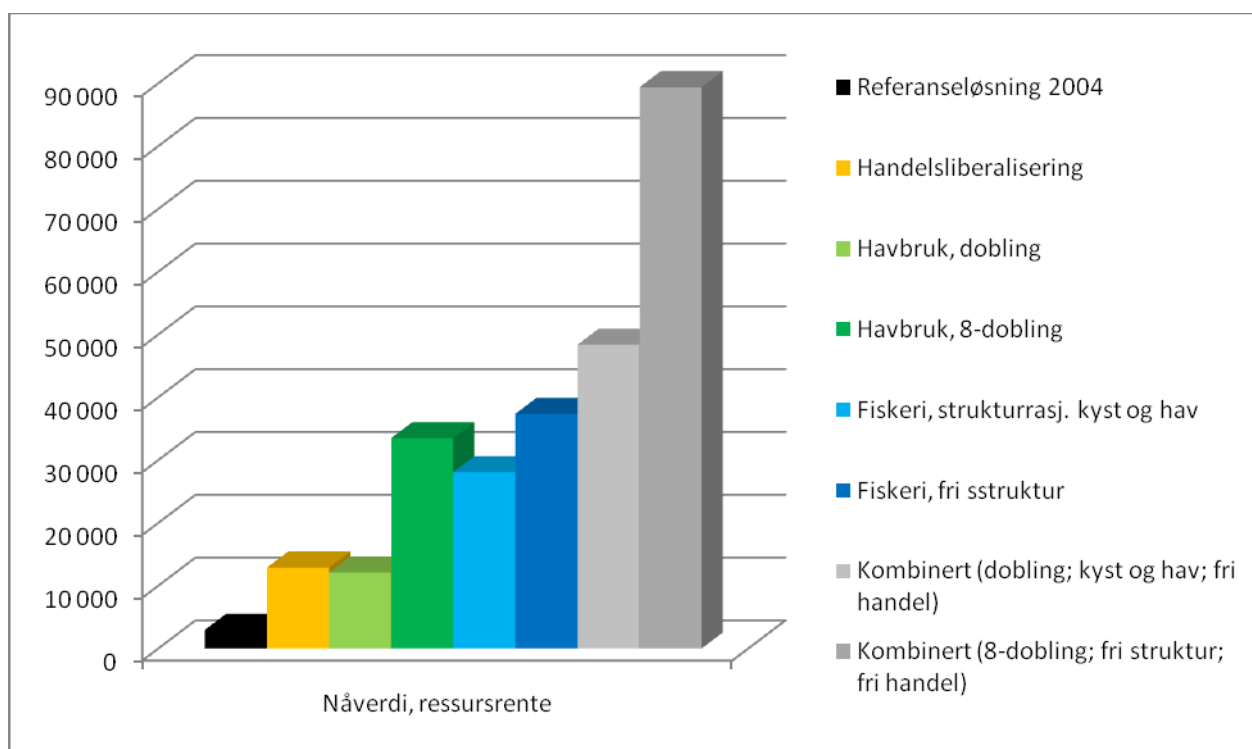


Alle scenarioene som inngår i analysen bidrar til høyere ressursrente. Hver for seg kan både bortfall av toll i eksportmarkedene og dobling av havbruksproduksjonen øke ressursrenten med knappe 400 millioner kroner. Strukturrasjonalisering innenfor henholdsvis kystfiskeflåten og havfiskeflåten kan i seg selv øke ressursrenten med 1 milliard kroner per år. Den kombinerte effekten av alle disse endringene gir en økning i ressursrenten på om lag 1,8 milliarder kroner, slik at den samlede ressursrenten innenfor fiske og havbruk blir 1,9 milliarder kroner per år (13 prosent av produksjonsverdi). Den ytterligere gevinsten ved å tillate fri struktur i fiskeriene innenfor dagens maksimalkvoter, det vil si også åpne for omfordeling av kvoter mellom kystfiske- og havfiskeflåten, beregnes til å være om lag 370 millioner kroner. Relativt sett er altså denne gevinsten lav sammenlignet med gevinsten som kan oppnås ved intern strukturrasjonalisering i disse flåtegruppene. Ressursrenteberegningene for en 8-dobling av havbruksproduksjonen er svært usikre.

Ovenfor er det angitt årlige verdier for de likevektssituasjoner som fremkommer i de ulike scenarioene. Når en skal vurdere betydningen av fiske og havbruk i området Lofoten-

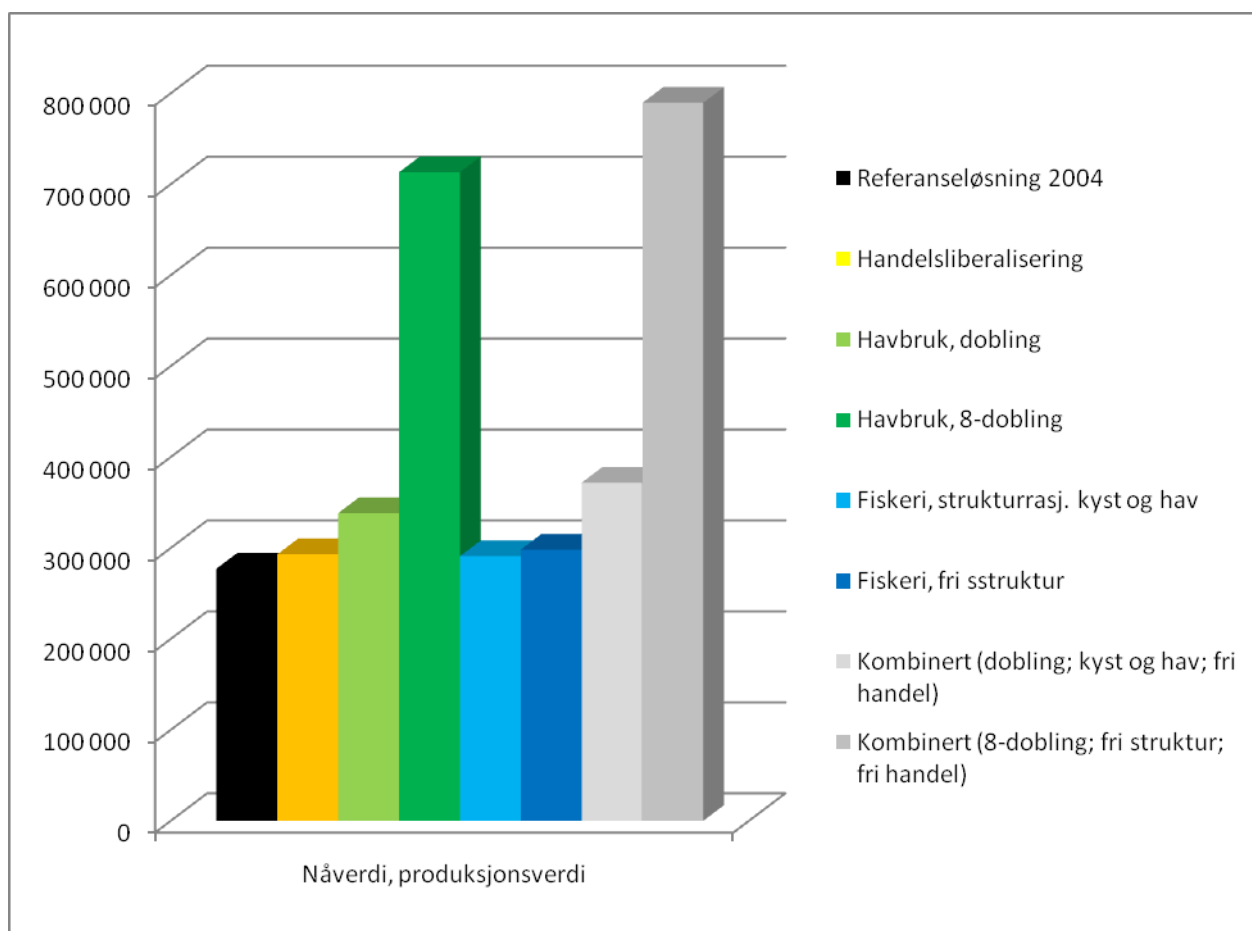
Barentshavet, må en fange opp at næringene forvalter fornybare ressurser som i motsetning til f.eks. naturressurser som olje og metall, kan høstes i et ”evig” perspektiv. Den vanligste metoden for å sammenligne og summere effektene av verdistrømmer som påløper på ulike tidspunkt, er å omregne de årlige verdiene til en nåverdi. Nåverdien er kroneverdien i dag av de samlede verdier som påløper i alle tidsperioder. Ved en slik diskontering av fremtidige verdier til en nåverdi, benyttes en kalkulasjonsrenten eller diskonteringsats.

Figur 8-5. Nåverdi for ressursrente ved 4 prosent kalkulasjonsrente (millioner kroner)



De årlige ressursrentene (fra Figur 8-4) er i Figur 8-5 omregnet til nåverdi ved hjelp av en kalkulasjonsrente på 4 prosent (som er i tråd med Finansdepartementets retningslinjer for prosjekter med moderat risiko). Om vi ser bort fra beregningen med 8-dobling av havbruksproduksjonen, ser vi at nåverdien spenner fra nær 3 milliarder kroner i referanseløsningen til om lag 48 milliarder kroner når vi kombinerer effekten av en dobling av produksjonen i havbruk, en strukturrasjonalisering internt i henholdsvis kystfiskeflåten og havfiskeflåten, og bortfall av tollsatser i eksportmarkedene. Tilsvarende viser Figur 8-6 at nåverdien av produksjonsinntektene (fra Figur 8-2) varierer mellom 277 og 372 milliarder kroner.

Figur 8-6. Nåverdi for produksjonsverdi ved 4 prosent kalkulasjonsrente (millioner kroner)



Potensielle fortrenings- og synergieffekter ved olje- og gassvirksomhet

I sin ringvirkingsanalyse har Asplan Viak og Nordlandsforskning beregnet at olje- og gassvirksomheten i perioden 2016-2043 vil kunne gi et nivå på sysselsettingen som i gjennomsnitt er mellom 4000 og 6000 årsverk høyere enn i en situasjon uten slik aktivitet. Til sammenligning har vi beregnet at fiskeressursene og havbruksaktiviteten (inklusive foredling) i området sysselsetter i overkant av 11.000 årsverk. Om lag 25 prosent av økningen i sysselsettingen beregnes å være direkte innen olje- og gassnæringen, en like stor andel vil være innen transport, lager og forsyning, mens resten av sysselsettingen hovedsakelig vil være innen forretningsmessig tjenesteyting, verksted- og maskinindustri og private servicenæringer som handel, hotell- og restaurantnæringen.

Basert på situasjonsbeskrivelsen til Asplan Viak og Nordlandsforskning har vi vurdert i hvilken grad olje- og gassvirksomheten kan tenkes å skape et press i arbeidsmarkedene som fortrenger aktivitet innenfor fiske og havbruk. Når en ser forvaltningsområdet under ett, finner

vi ingen sterke holdepunkter for at en slik fortregning vil skje. Den olje- og gass relaterte veksten i sysselsetting er av Asplan Viak og Nordlandsforskning beregnet å bli er relativt lav, både i forhold til total sysselsetting og andre viktige næringer i landsdelen. Sysselsettingsveksten er i tillegg spredd på en rekke forskjellige segmenter i arbeidsmarkedet som adskiller seg med hensyn til kvalifikasjoner og lønnsnivå. Det er videre sannsynlig at det ekstra behovet for arbeidskraft (utover en situasjon uten olje- og gassvirksomhet) vil kunne dekkes gjennom en kombinasjon av pendling, netto innflytting fra Sør-Norge, økt yrkesdeltakelse og innvandring fra naboland, og at dette vil kunne forhindre press i arbeidsmarkedet. At den olje- og gassrelaterte veksten i sysselsetting i Nord-Norge vil falle sammen med en gradvis nedtrapping av virksomheten i sør, vil også bidra til å øke tilfanget av arbeidskraft.

I den grad økt olje- og gassaktivitet i Nord-Norge likevel skulle føre til press i arbeidsmarkedet, er det lite sannsynlig at det vil redusere produksjonen eller utnyttelsen av ressursene i fiske og havbruk. Det kan imidlertid fremskynde strukturrasjonalisering for å øke betalingsevnen for arbeidskraft, mens det for fiskeforedling kan føre til mindre arbeidsintensiv foredling av fisken (for eksempel i form av rund fisk eller mer kapitalintensive foredlingsmetoder).

I markedet for private varer og tjenester, vil olje- og gassvirksomheten og fiskeri og havbruk til en viss grad etterspørre varer og tjenester fra de samme næringer. Spesielt gjelder dette transport, lager, verksted- og maskinindustri og maritimt utstyr, men også handel og forsikring. Dette er næringer som stort sett kjennetegnes med lave etableringskostnader, slik at en over tid kan forvente en stor grad av fleksibilitet og konkurranse. Det er derfor ikke grunnlag for å slutte at økt etterspørsel fra olje- og gassvirksomhet vil påføre fiskeri og havbruk økte kostnader. Det kan like godt hende at økt aktivitet i landdelen øker konkurransen og tilgjengeligheten av slike varer og tjenester.

Olje- og gassvirksomheten etterspør også offentlige tjenester som har karakter av fellesgoder i den forstand at en nærings bruk av tjenestene i liten grad fortrenger andre næringer. I hovedsak vil dette være infrastrukturinvesteringer som veier og kaianlegg. I mer vid forstand vil det være tjenester som bidrar til å gjøre det attraktivt å bo i et område. Dette er eksempler på en positiv synergieffekt av olje og gassvirksomhet som fiske og havbruk også kan nyte godt av.

Alle de omtalte næringene benytter eller legger beslag på sjø- og kystarealer. For fiskeri er konfliktflaten mot olje- og gassvirksomhet først og fremst knyttet til

seismikkvirksomhet, sikkerhetssoner rundt offshore installasjoner og rørledninger fra installasjoner til land. Ulemper for fiskerivirksomheten på disse områdene er behandlet av Acona Wellpro og Akvaplan Niva. For havbruk vil konkurranseflaten først og fremst være at olje- og gassvirksomhet vil legge beslag på en del kystnære arealer til blant annet ilandføring, LNG og kaianlegg som potensielt kan benyttes til havbruk. Innenfor rammen av dette prosjektet har vi ikke vurdert i hvilken grad slik konkurranse om kystnære arealet vil kunne påføre havbruksnæringen ulemper.

Økonomiske konsekvenser av oljeutslipp – effekter på bestander

En konsekvens av et større oljeutslipp er at det fremtidige produksjonspotensialet vil kunne reduseres gjennom tap av egg og larver. I rapporten har vi presentert beregninger som Faugstad (2010) har gjort med en bioøkonomisk årsklassemodell som illustrerer økonomisk kostnader for torsk og sild (som er de verdimeslig viktigste fiskeslagene i området). Beregningene tar utgangspunkt i estimer fra Sintef og Veritas med hensyn til hvordan fiskelarvene og hydrokarbonene sprer seg i vannet.

Basert på forutsetninger fra Veritas-rapporten, som mer oppdatert enn i Sintef-rapporten, beregnes det at et 50-dagers utslipp av 4500 tonn olje per dag i et år med middels store årsklasser vil føre til en akkumulert reduksjon i fangst over 15 år som for torsk utgjør 0,57 prosent av total fangst uten utslipp (tilsvarende en verdi på 1,17 milliarder kroner over 15 år målt i prisnivået i 2007) og for sild utgjør 1,13 prosent av fangsten (tilsvarende en verdi på 0,5 milliarder kroner over 15 år målt i 2007 prisen på sild).

Størrelsen på rekrutteringen i det året utslippet finner sted er av avgjørende betydning for hvilken effekt det får. Dette gjelder både for torsk og sild, men er mest utpreget for sild siden det er her variasjonen i rekruttering fra år til år er størst. I worst-case scenarioet basert på forutsetninger fra Veritas-rapporten (med høy rekruttering i utslippsåret) beregnes det at den akkumulerte reduksjonen i fangst av torsk over 15 år vil utgjøre fire prosent av fangsten uten utslipp, og over hele denne tidsperioden tilsvarer dette nesten 8,5 milliarder kroner målt i 2007-prisen på torsk. For sild er den akkumulerte reduksjonen i fangst beregnet til 1 600 000 tonn i worst-case scenarioet, som betyr nesten 4 milliarder kroner i akkumulert verdi over 15 år.

Potensielle omdømmeeffekter ved olje- og gassvirksomhet

Basert på erfaringer fra tidligere oljeutslipp eller produkter som i perioder har vært gjenstand for negativ oppmerksomhet, har vi drøftet om det kan observeres langsiktige negative

omdømmeeffekter (etter at kyst og havområdene er friskmeldt eller ved normal oljeaktivitet) som materialiseres i form av lavere pris. De fleste erfaringene fra oljeutslipp viser at det på kort sikt oppstår problemer med å få solgt produkter fra det aktuelle området, også produkter som åpenbart ikke er kontaminert og til og med produkter fra andre næringer som kan knyttes til området. Det er imidlertid vanskelig å finne tydelige priseffekter på lengre sikt. Forbrukernes hukommelse synes å være kort.

Referanser

Acona Wellpro og Akvaplan Niva (2010). ”Oppdatering av faglig grunnlag for forvaltningsplanen for Barentshavet og områdene utenfor Lofoten (HFB) - Konsekvenser for fiskeri av petroleums-virksomhet og akuttutslipp fra skipstrafikk eller petroleumsvirksomhet.”

Alfnes, F. og K. Rickertsen (2010). ”Forbrukerholdninger til oppdrettsfisk i Frankrike”, *Norsk fiskeoppdrett* nr. 5 2010.

Asche, F., D. Gordon og R. Hannesson (2001). “Searching for price parity in the European white fish Market”, *Applied Economics*, 39(8):1017-24.

Asplan Viak og Nordlandsforskning (2010). ”Regional ringvirkningsanalyse i forbindelse med oppdatering av helhetlig forvaltningsplan Barentshavet-Lofoten.”

Cohen, M. J. (1995). ”Technological Disasters and Natural Resource Damage Assessment: An Evaluation of the Exxon Valdez Oil Spill”, *Land Economics*, February 1995.

DNV (2010). “Oppdatering av faglig grunnlag for forvaltningsplanen for Barentshavet og områdene utenfor Lofoten. Konsekvenser av akutt utslipp for fisk”, Det norske Veritas, Oslo.

Faugstad, E. N. (2010). ”Economic consequences of a large oil spill for the cod and herring fisheries in Northern Norway”, Master-thesis in Energy, Natural Resources and the Environment (ENE), Norges Handelshøyskole, Bergen.

Fiskeridirektoratet (2002). “Beskrivelse av havbruksnæringen i området Lofoten til den norsk-russiske grense”, Fiskeridirektoratet, Bergen.

Gaasland, I. (2008a). ”En modell for norske matsektorer (FOOD.CGE.MOD04) – Dokumentasjon og analyser”, SNF-rapport nr. 03/08, Bergen.

Gaasland, I. (2008b). ”Vekst i havbruk”, SNF-rapport nr. 10/08, Bergen.

Hagen, K. P. (2009). ”Miljøøkonomi og samfunnsøkonomisk lønnsomhet”, Concept rapport Nr 22. NTNU, Trondheim.

Kittelsen, A., T. Postu, Y. Ulgenes, J.R Selvik og H. Alne (2006). ”Tilgjengelige ferskvannsressurser til fremtidig produksjon av settefisk av laks og ørret”, Rapport fra Akvaforsk, Sintef og Niva, mai 2006.

Lorentzen, T. (2010). “Økt sjøtemperatur påvirker lakseoppdretten”, *Klima Norsk magasin for klimaforskning*, 2/10.

Marsh (2003): “The 100 largest losses 1972-2001. Large property damage losses in the hydrocarbon-chemical industries”, a publication of Marsh’s Risk Consulting Practices.

NOU 2006:16. “Strukturvirkemidler i fiskeflåten”, Fiskeri- og kystdepartementet.

Portney, P. (1994). “The Contingent Valuation Debate: Why Economist Should Care”, *Journal of Economic Perspectives*, Fall 1994.

SINTEF (2003). ”Utredning av helårs oljevirkosomhet i området Lofoten – Barentshavet, uhellsutslipp av olje – konsekvenser i vannsøylen (ULB 7-c)”, Sintef, Trondheim.

SINTEF (2010). ”Betydningen av fiskeri- og havbruksnæringen for Norge i 2008 – en ringvirkningsanalyse”, Sintef, Trondheim.

Steinshamn, S. I. (2005). ”Ressursrente i norske fiskerier”, SNF rapport 06/05, Bergen.

Steinshamn, S. I. (2007). ”Kapasitet og allokering i fangst- og foredlingsleddet: En økonomisk modell”, SNF rapport 27/07, Bergen.

St. meld. Nr. 37 (2008-2009). ”Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Norskehavet (forvaltningsplan)”, Miljøverndepartementet.

Torrison, O. (2008). ”Forskning for økt verdiskapning. Produksjonspotensialet for norsk akvakultur”, upublisert notat.

von Quillfeldt, C.H. (red.) (2010). Det faglige grunnlaget for oppdateringen av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten. Fisken og havet, Særnummer 1a 2010.

Wiesener, A. (2006). "Påvirket Science-saken etterspørselen etter fersk laks i EU", Masteroppgave i Samfunnsøkonomi, Norges Fiskerihøgskole, 2006.

Acona Wellpro og Akvaplan Niva (2010). "Oppdatering av faglig grunnlag for forvaltningsplanen for Barentshavet og områdene utenfor Lofoten (HFB) - Konsekvenser for fiskeri av petroleums-virksomhet og akuttutslipp fra skipstrafikk eller petroleumsvirksomhet".