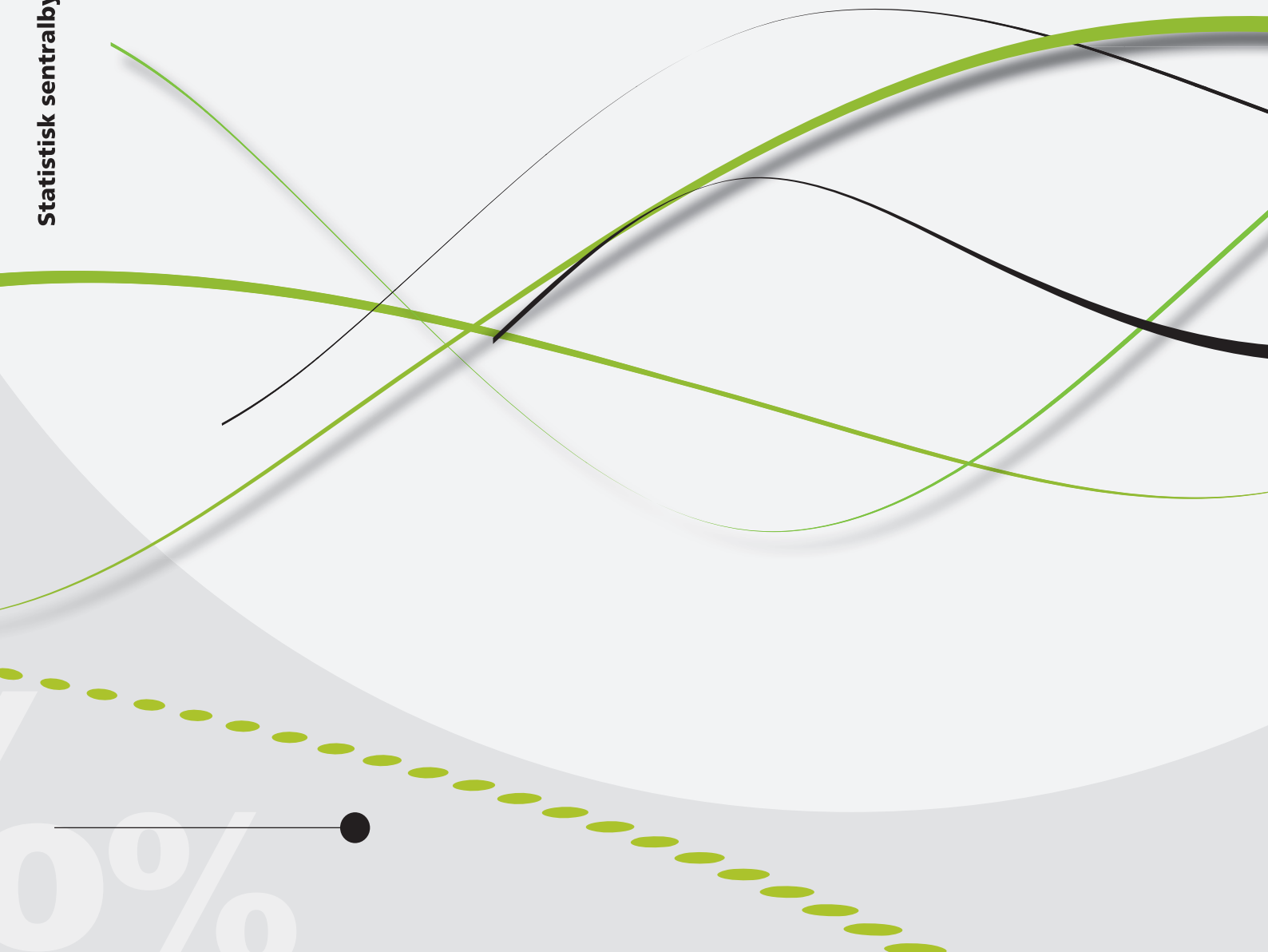




*Ådne Cappelen, Torbjørn Eika og Joakim Blix Prestmo*

## **Petroleumsvirksomhetens virkning på norsk økonomi og lønnsdannelse**

Framtidig nedbygging og følsomhet for oljeprissjokk





*Ådne Cappelen, Torbjørn Eika og  
Joakim Blix Prestmo*

**Petroleumsvirksomhetens virkning på norsk  
økonomi og lønnsdannelse**

Framtidig nedbygging og følsomhet for oljeprissjokk

---

*Rapporter* I denne serien publiseres analyser og kommenterte statistiske resultater fra ulike undersøkelser. Undersøkelser inkluderer både utvalgsundersøkelser, tellinger og registerbaserte undersøkelser.

	<b>Standardtegn i tabeller</b>	<b>Symbol</b>
© Statistisk sentralbyrå	Tall kan ikke forekomme	.
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.	Oppgave mangler	...
Publisert desember 2013	Oppgave mangler foreløpig	...
	Tall kan ikke offentliggjøres	:
	Null	-
ISBN 978-82-537-8815-9 (trykt)	Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
ISBN 978-82-537-8816-6 (elektronisk)	Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
ISSN 0806-2056	Foreløpig tall	*
Emne: Nasjonalregnskap og konjunkturer	Brudd i den lodrette serien	—
	Brudd i den vannrette serien	
Trykk: Statistisk sentralbyrå	Desimaltegn	,

## Forord

Denne rapporten presenterer framskrivinger for norsk økonomi fram til 2040, hvor bruk av oljeinntekter og utfordringene i form av redusert etterspørsel fra petroleumsvirksomheten har en sentral plass. Med utgangspunkt i framskrivingene benyttes makromodellen MODAG for å studere effektene av et negativt sjokk i oljeprisen. Analysen er ment å kaste lys over hvor stor den konkurranseutsatte delen av næringslivet bør være og i hvilken grad vi norsk økonomi kan sies å være på en langsiktig balansert bane.

Av kolleger i Statistisk sentralbyrå (SSB) ønsker forfatterne spesielt å takke Inger Holm for teknisk bistand og Thomas von Brasch og Brita Bye for gode kommentarer og innspill. Studien er finansiert av Finansdepartementet og er én av flere utredninger SSB utfører for Holden-III utvalget, som analyserer ulike utfordringer for norsk lønnsdannelse.

Statistisk sentralbyrå, 11. november 2013.

Hans Henrik Scheel

## Sammendrag

Petroleumsvirksomheten og aktiviteten som følger i dens kjølvann er nå stor, selv om utvinningen har avtatt siden toppåret for snart 10 år siden. Det ligger an til at etterspørselen fra næringen vil fortsette å vokse ytterligere i noen år, mens utvinningen kan komme til å holde seg stabil i et knapt tiår framover. Rundt fem år fram i tid venter vi at en moderat trendmessig nedgang i etterspørsel fra petroleumsvirksomheten vil starte. Først på 2020-tallet tror vi utvinningen begynner å falle og fallet antas å fortsette fram mot 2040. Sammen med at befolkningen eldes vil disse to trekkene med stor grad av sikkerhet komme til å prege den økonomiske utviklingen i Norge framover.

Ved hjelp av den makroøkonometriske modellen MODAG framskrives utviklingen i norsk økonomi til 2040. Etterspørselen av varer og tjenester fra petroleumsvirksomheten antas å bli halvert i løpet av perioden 2015-2040, noe som gir en årlig reduksjon i etterspørselen tilsvarende 0,4 prosentpoeng av BNP Fastlands-Norge. Innretningen av finanspolitikken forutsettes å følge de senere års praksis, med en oljepongebruk nær 3 prosent av Statens pensjonsfond utland, en god stund framover. Det er lagt til grunn en moderat bedring av standard og dekningsgrad på offentlig finansierte velferdstiltak gjennom hele beregningsperioden. Dette vil gi ekspansive impulser fra statsbudsjettet i størrelsesorden 0,2 prosentpoeng av BNP Fastlands-Norge per år i nesten 20 år framover og deretter nøytrale impulser. Realveksten i offentlige pensjoner og stønader vil legge beslag på en stor del av handlingsrommet i finanspolitikken framover, og behovet for helse- og omsorgstjenester vil etter hvert øke kraftig.

Vi fokuserer på de langsiktige utviklingstrekkene i en referansebane som beskriver en balansert økonomisk utvikling i Norge framover. Den demografiske utviklingen bidrar til en å dempe den økonomiske veksten per innbygger. Fra 2012 til 2040 vokser BNP utenom petroleumsvirksomheten per innbygger i gjennomsnitt med 1,2 prosent per år, 0,5 prosentpoeng lavere enn siste 15 år. Samlet konsum per innbygger er beregnet å vokse om lag 0,5 prosentpoeng mer per år enn BNP utenom petroleumsvirksomheten. Dette har blant annet sammenheng med økte finansinntekter som følger av at Statens pensjonsfond utland vokser.

Et stort og brått fall i etterspørselen fra petroleumsvirksomheten vil medføre mye større utfordringer for økonomien enn det som ligger i referansebanen. Vi analyserer effektene av et fall i internasjonal etterspørsel fra og med 2015 som raskt fører til en permanent reduksjon i oljeprisen fra 94 til 63 USD/fat 2015-priser. Da vil norsk økonomi motta mange negative impulser samtidig. Mens den internasjonale nedgangen påvirker norsk økonomi nærmest umiddelbart, tar det litt lengre tid før etterspørselen fra petroleumsvirksomheten reduseres for alvor. Som følge av reduserte inntekter både fra oljevirksomheten og fra ordinær skatteingang, må finanspolitikken strammes til. Vi finner at en politikk som strammes inn fra 2017 slik at man kun opprettholder standard og dekningsgrad i velferdstilbudet, lav vekst i offentlige investeringer sammen med en beskjeden skatteskjerpning, lenge er tilstrekkelig til at handlingsregelen følges. Mot slutten av beregningsperioden må skattene imidlertid settes mer opp for å være i tråd med 4-prosentbanen.

Selv uten en aktiv motkonjunkturrell finanspolitikk, begrenses økningen i arbeidsledigheten til 1,4 prosentpoeng og BNP utenom petroleumsvirksomheten blir på det meste vel 6 prosent lavere enn i referansebanen. Initialt rammes industrien mye og størst utslag er det i det fjerde året og bruttoproduktet er da nesten 10 prosent lavere enn i referansebanen. Lavere lønnsomhet sammen med et redusert press i arbeidsmarkedet bidrar til lavere lønnsvekst. Bedringen av den kostnadmessige konkurranseevnen i forhold til referansebanen som dette innebærer, skyldes også at kronkursen svekkes. Dette bidrar til at norske eksportører i vesentlig mindre grad taper markedsandeler enn hva som er tilfellet i referansebanen. Brutttoproduktet i industrien er derfor nær 9 prosent høyere enn i referansebanen mot slutten av beregningsperioden.

Ved et tilbudsrevet oljeprissjokk vil aktiviteten i land som ikke selv produserer olje bli stimulert. Det vil løfte den internasjonale etterspørselen etter andre norske eksportprodukter, og dermed motvirke de initiale negative impulsene. Dette medfører at virkningene gjennomgående blir mindre for Norge enn ved et etterspørselsrevet oljeprissjokk.

## Abstract

The level of production of petroleum and the economic activities related to this industry are currently at a high level although production of oil and gas has declined for nearly a decade. It is now expected that production will remain at the current level for some years while the demand effects from use of inputs in petroleum may even increase further. By 2015 we expect that these demand impulses to fall while production remains quite stable for another five years. From then on both demand and production will be in decline for a long time. The ageing of the population and the decline in impulses from the petroleum sector in Norway; will most certainly make their mark on economic developments in Norway in the longer run.

We use the macro-econometric model MODAG to make projections for the Norwegian economy till 2040. From 2015 to 2040 factor demand from the petroleum sector will be halved. This implies annual negative demand impulses equals to 0.4 percentage points of GDP Mainland. Fiscal policies are assumed to be in line with recent practise. In the next few years taxes are reduced somewhat while standards and coverage of social welfare services are moderately increasing during the whole forecasting period. These assumptions imply fiscal stimuli of  $\frac{1}{4}$  percentage points of GDP Mainland the coming 15 years and thereafter fiscal policies are neutral. Growth in pensions in real terms will impose an increasing burden on the budget and population ageing will increase the need for social care.

We focus on the long run features in the reference scenario; it shows a balanced economic development for Norway without large cyclical variations. The demographic development leads to lower growth in GDP per capita. From 2012 to 2040 non-oil GDP grows on average by 1.2 percent annually, 0.5 percentage points less than during the previous 15 years. Total consumption per capita is found to grow 0.5 percentage points faster than GDP. This is due to the increase in financial revenues based on the returns from the government pension fund.

A sudden and large drop in demand from the petroleum sector would involve larger need for adjustments in the economy than what is the case according to our reference scenario. A decline in the global economy in 2015 that after a while leads to a permanent reduction in the oil price from 94 to 63 USD per barrel in 2015-prices will imply a number of negative impulses to the Norwegian economy. The consequences will be a significant drop in economic activity in Norway. While a decline in global economic activity affects the Norwegian economy almost immediately, it will take some time before lower activity in the petroleum sector becomes important. Following both lower revenues from petroleum and non-oil income, fiscal policies will be adjusted. We find that a budget policy that becomes stricter from 2017 and onwards by reducing spending so that standards and coverage of social welfare expenditures remain constant, growth in government investment in infrastructure is reduced markedly, and taxes are increased somewhat, is sufficient for a long time to avoid breaking the fiscal policy rule. However, towards 2040 taxes will have to increase somewhat more in order to meet the 4-percent rule embedded in the fiscal policy rule.

Even without countercyclical fiscal policies, the increase in the unemployment rate is only 1.4 percentage points compared to the reference scenario. In the short and medium term the manufacturing industry is much affected by the drop in oil prices and after four years value added is almost 10 percent lower. Lower profitability and reduced pressure in the labour markets will reduce wages. Together with a depreciation the cost competitiveness improves. This will lead to higher output in manufacturing towards the end of our alternative scenario where manufacturing output is 9 percent higher than in the reference scenario in spite of a drop in global trade of 7 percent.

If the drop in oil prices is caused by a positive supply shock, the economic activity in nonoil producing countries is stimulated. This will lead to higher global trade and demand for Norwegian exports and thereby counteract the initial negative impulses that come from a drop in oil prices. The consequences for the Norwegian economy will then be even smaller than what we described earlier

## Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>4</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Petroleumsvirksomheten i norsk økonomi</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Den økonomiske utviklingen fram til 2040</b> .....	<b>13</b>
3.1. Internasjonale impulser mot norsk økonomi .....	14
3.2. Befolkningsutviklingen .....	15
3.3. Finanspolitikk .....	16
3.4. Norsk økonomi fram til 2040 .....	18
<b>4. Virkninger av lavere oljepris drevet fram av aktivitetsfall ute</b> .....	<b>22</b>
4.1. Forutsetninger og hovedtrekk i resultatene .....	22
4.2. Nærmere om virkningene i arbeidsmarked og lønnsdannelse .....	29
4.3. Utenriksøkonomisk balanse .....	31
4.4. Næringsmessige endringer .....	32
<b>5. Virkninger av lavere oljepriser som resultat av endringer på tilbudssiden</b> .....	<b>35</b>
<b>6. Avslutning</b> .....	<b>40</b>
<b>Referanser</b> .....	<b>45</b>
<b>Vedlegg A. Petroleumsutvinningen framover</b> .....	<b>46</b>
<b>Vedlegg B. Faktoretter spørsmål fra petroleumsnæringen i MODAG</b> .....	<b>48</b>
<b>Vedlegg C. Lønnsdannelsen i MODAG</b> .....	<b>57</b>
<b>Figurregister</b> .....	<b>64</b>
<b>Tabellregister</b> .....	<b>65</b>



## 1. Innledning

Petroleumsnæringen har stor betydning for norsk økonomi. I en tidligere SSB-studie om utviklingen i norsk økonomi 1979-1993, ble det konkludert med at norsk økonomi uten petroleumsvirksomheten trolig neppe hadde utviklet seg veldig forskjellig fra andre OECD-land, jf. Cappelen m.fl. (1996). Det har også blitt påvist at impulsene fra petroleumsvirksomheten i perioder har gitt kraftige konjunkturimpulser til norsk økonomi og i stor grad bidratt til både opp- og nedturer, jf. Johansen og Eika (2000).

I løpet av de siste 15 årene har norsk økonomi vært utsatt for svært sterke impulser fra internasjonal økonomi. Kinas inntreden i verdensøkonomien har bidratt til generelt høye råvarepriser og lave priser på ferdigvarer. Klarest har dette gitt seg uttrykk i den markerte økningen i oljeprisen som har funnet sted etter at en bunn ble nådd med under 10 dollar per fat i desember 1998. Økningen i oljeprisen gjennom de siste 15 årene har gitt myndighetene store inntekter. Dette har gitt grunnlag for økt bruk av oljeinntekter i form av avkastningen av det stadig økende Statens pensjonsfond utland (SPU). Oljeprisutviklingen har også bidratt til å gi den norske petroleumsvirksomheten et kraftig løft. En studie av disse to impulsene gjennom årene 2003-2012, viser at en femdel av BNP-veksten i fastlandsøkonomien i perioden kan tilskrives disse, jf. Eika og Martinussen (2013).

De fem siste årene før finanskrisen var preget av høy internasjonal vekst. Norsk økonomi ble stimulert av både interne og eksterne faktorer. Finanskrisen innebar et tidsskille for den internasjonale utviklingen, og norsk økonomi opplevde en kort periode med stagnasjon. Mens store deler av de industrialiserte landene deretter har slitt, kom norsk økonomi seg raskt på beina og med vekstrater for BNP Fastlands-Norge rundt trend i de siste tre årene og med en arbeidsledighet som aldri kom over 4 prosent til tross for stor arbeidsinnvandring.

Nær kontinuerlig og ganske høy vekst i reallønningene i snart 20 år, med i gjennomsnitt 2,6 prosent per år, har gitt de fleste innbyggere i Norge en høy vekst i materiell levestandard ettersom også inntektsfordelingen har holdt seg forholdsvis jevn. Dette er et ganske særnorsk trekk ved den økonomiske utviklingen. Etter spørnelsen fra petroleumsnæringen ser ut til å fortsette å øke i de aller nærmeste årene. SSBs siste konjunkturrapport fra mai 2013, SSB (2013), legger til grunn en fortsatt vekst i investeringene i petroleumsvirksomheten fram til 2016 om enn med lavere vekstrater enn i de to foregående årene. Oljeprisen ble i den rapporten forutsatt å falle litt fram til 2015 og deretter holde seg reelt uendret målt i USD. Når også veksten i internasjonal økonomi er antatt å ta seg opp framover, skulle mye ligge til rette for en fortsatt velstandsvekst i Norge.

Den sterke veksten i norsk økonomi som følge av petroleumsvirksomhetens etterspørsel har også en annen side. Den bidrar imidlertid også til å skape bekymringsfulle trekk ved norsk økonomi. Etter en lang periode med stadig økning i etterspørselen fra petroleumsvirksomheten har norsk økonomi blitt mer oljeavhengig. Oljeavhengigheten skyldes at et fall i etterspørselen vil få større konsekvenser nå som denne etterspørselen er stor om enn denne aktiviteten hadde vært lav. Den store forskjellen mellom lønnsomheten i petroleumsvirksomheten og resten av økonomi er også med på å øke sårbarheten. Høye lønninger og sterk prisvekst på produkter levert til næringen smitter også på resten av økonomien.

I løpet av de siste tre årene har industriens relative timelønnskostnader målt i felles valuta økt med 12 prosent slik at timelønnskostnadene i norske industri i 2012 lå nesten 70 prosent over gjennomsnittet i euroområdet og 38 prosent over våre nordiske naboland, alt i følge NOU (2013:7). Kan norsk produktivitet i vid forstand være høy nok til å takle dette, eller vil vi få et kraftig fall i aktiviteten i konkurranseutsatt virksomhet og gjennom høy arbeidsledighet tvinges til å reversere noe av den utviklingen vi har opplevd i foregående tjueårsperiode?

I første del av denne analysen vil vi, ved hjelp av SSBs makroøkonometriske modell MODAG, studere hva vi kan forvente oss framover i norsk økonomi. Dette kan ses på som en oppdatering og utvidelse av Cappelen m.fl. (2010) som konkluderte at Norge under rimelige forutsetninger kunne vente at en ressursbegrenset og gradvis nedbygging av petroleumsvirksomheten kunne realiseres uten store omstillingskostnader. Analysen stoppet imidlertid i 2030, og utviklingen i offentlige finanser lå an til å måtte føre til en kursendring i den offentlige pengebruken i årene deretter. Hvordan ser dette ut når vi utvider horisonten med ytterligere 10 år? Og har de tre siste årene med store tap av kostnadmessig konkurransevne og alt annet som har skjedd, endret dette bildet?

Svaret er egentlig nei. Offentlige balanser fremstår nå som klart mer solide enn for tre år siden, og det er påvist større oljereserver enn tidligere lagt til grunn. Etterspørselen fra petroleumsnæringen antas derfor å holde seg høyere oppe lengre fram i tid enn hva vi la til grunn i studien fra 2010.

Utviklingen vi beskriver i første del av denne studien hviler på en del viktige forutsetninger. En av dem er at nedbyggingen av petroleumsnæringen blir jevn. Riktignok har vi forutsatt en klart lavere oljepris enn dagens, men en realpris på 94 2015-USD per fat er samtidig langt fra noen nedre grense for hva som nå anses å være et sannsynlig nivå på oljeprisen. I de neste delene skal vi derfor ta for oss konsekvensene av en vesentlig lavere oljepris.

Lavere oljepris kan tenkes å være et resultat av økt tilbud eller redusert etterspørsel etter olje. Årsaken til et oljeprisfall er viktig for hvilke utfordringer norsk økonomi blir stilt overfor. En kraftig nedgang i verdens etterspørsel etter olje kan assosieres med et fall i internasjonal handel og lavere aktivitetsnivå i hele verden. Dette kan igjen for eksempel være resultatet av en ny verdensomspennende finansiell krise, eller at kinesisk økonomi går på en skikkelig smell. Resultatet vil uansett være at norsk økonomi blir utsatt for en mangedobbelt negativ impuls: Lave oljeinntekter, vanskelige avsetningsmuligheter for norske produkter, spesielt lave priser på tradisjonelle norske eksportprodukter og redusert etterspørsel fra petroleumsvirksomheten. På den positive siden vil internasjonale renter også komme litt ned, importpriser målt i utenlandsk valuta kan også komme til å falle og kronkursen kan komme til å svekkes.

Det alternative oljeprissjokket er et tilbudssidesjokk i energimarkedene. Da kan nedgangen i oljepris ha sin bakgrunn i en teknologisk utvikling som tvert i mot stimulerer økonomien i land som bruker mye olje, og bedrer avsetningsmulighetene for norske produkter. Vekst i utvinning fra lett olje, såkalt skiferolje, kan bidra til å løfte tilbudet så mye at prisene presses klart ned. Det er også tenkelig at både bruk og produksjon av energi fra andre energikilder tiltar kraftig og at oljeprisen faller fordi oljeetterspørselen reduseres.

Resten av rapporten er disponert som følger. I neste kapittel beskriver vi forutsetningene vi har lagt til grunn for utviklingen i produksjon og etterspørsel fra petroleumsvirksomheten. Blant annet basert på dette ser vi kapittel 3 nærmere på det vi oppfatter som en sannsynlig utvikling i norsk økonomi. I dette ligger også en gjennomgang av sentrale forutsetninger om internasjonal økonomi, demografiske forhold og økonomisk politikk. Viktige trekk er i hvilken grad utviklingen kan sies å være balansert med hensyn til offentlige budsjetter og utenriksøkonomisk balanse, og hvordan lønnsdannelsens rolle i utviklingen er. I kapittel 4 analyseres hvordan et kraftig etterspørselsdrevet fall i oljeprisen vil påvirke norsk økonomi, med spesiell vekt på lønnsdannelsen. Kapittel 5 tar for seg et tilsvarende fall i oljeprisen, men hvor det er forhold på tilbudssiden i energimarkedet som har forårsaket prisetallet.

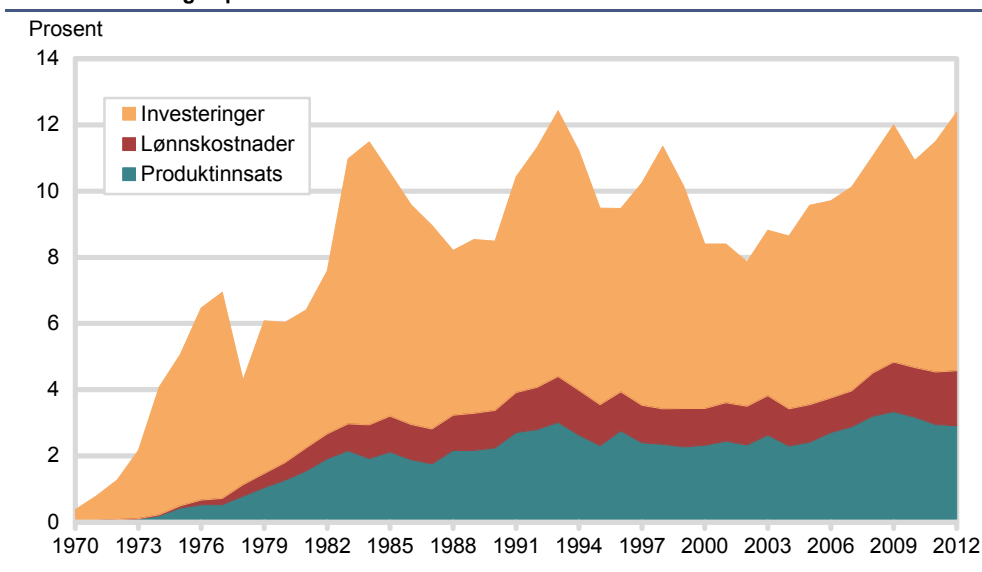
## 2. Petroleumsvirksomheten i norsk økonomi

Petroleumsvirksomheten er viktig for norsk økonomi. Bruttoproduktet i petroleumsvirksomheten, definert i Nasjonalregnskapet som næringene Utvinning og Rørtransport, stod i 2012 for nær 25 prosent av BNP. Mesteparten av dette, 67 prosent, er imidlertid en meravkastning av innsatsfaktorene, som i prinsippet utgjøres av den delen av bruttoproduktet som overstiger normal faktoravlønning<sup>1</sup>. Det er dette som kalles petroleumsrenta. Myndighetens inntekter<sup>2</sup> fra petroleumsvirksomheten har i senere år tilsvart om lag 90-95 prosent av petroleumsrenta. Handlingsregelen innebærer at Norge strengt tatt ikke bruker de direkte inntektene fra oljen i det hele tatt; det som brukes er realavkastningen av fondet.

Sett i lys av størrelsen på petroleumproduksjonen er det relativt få som er direkte sysselsatt i virksomheten, om lag 1 prosent av arbeidsstyrken. Petroleumsvirksomhetens andel av BNP sier dermed i liten grad noe direkte om betydningen for norsk økonomi, og volumendringen over tid i bruttoproduktet i petroleumsnæringen er heller ingen noen god indikator for utviklingen i norsk realøkonomi. Utviklingen i *verdien* av bruttoproduktet i Utvinningsnæringen er imidlertid av stor betydning for oppbyggingen av Statens pensjonsfond utland og dermed for hvor stort oljekorrigert budsjettunderskudd man kan operere med framover i tid.

Utviklingen i petroleumprisene påvirker sammen med utvinningsnivået myndighetenes inntekter fra petroleumsvirksomheten. Utviklingen i prisene virker inn på den økonomiske utviklingen i Norge både gjennom myndighetenes inntekter og bruk av fondsavkastningen, men også ved at kursen på norske kroner påvirkes direkte. Aktiviteten i petroleumsvirksomheten, som også påvirkes av oljeprisen, virker imidlertid direkte på resten av økonomien gjennom etterspørselen som rettes mot andre deler av økonomien. Sysselsettingen i petroleumsvirksomheten påvirker presset i arbeidsmarkedet, og derigjennom lønnsnivået. Lønnsnivået i petroleumsnæringen er om lag det dobbelte av i resten av økonomien. Dette kan i noen grad begrunnes med forhold knyttet til arbeidsmiljø, skiftordning og adskillelse fra familien. Arbeidstakernes forhandlingsstyrke er imidlertid også høy som følge av høy lønnsomhet i næringen og spesialisert kompetanse. Det høye lønnsnivået vil uansett bidra til at sysselsettingen i petroleumsvirksomheten stimulerer økonomien gjennom inntektene til husholdningene som påvirker deres etterspørsel.

Figur 2.1. Nettoetterspørsel fra petroleumsvirksomheten. Verdiandeler av BNP Fastlands-Norge i prosent



<sup>1</sup> Forutsatt 7 prosent normalavkastning.

<sup>2</sup> Her definert som statens netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten, som inkluderer skatteinntekter, netto inntekter fra statens direkte økonomiske engasjement og eierinntekter fra Statoil

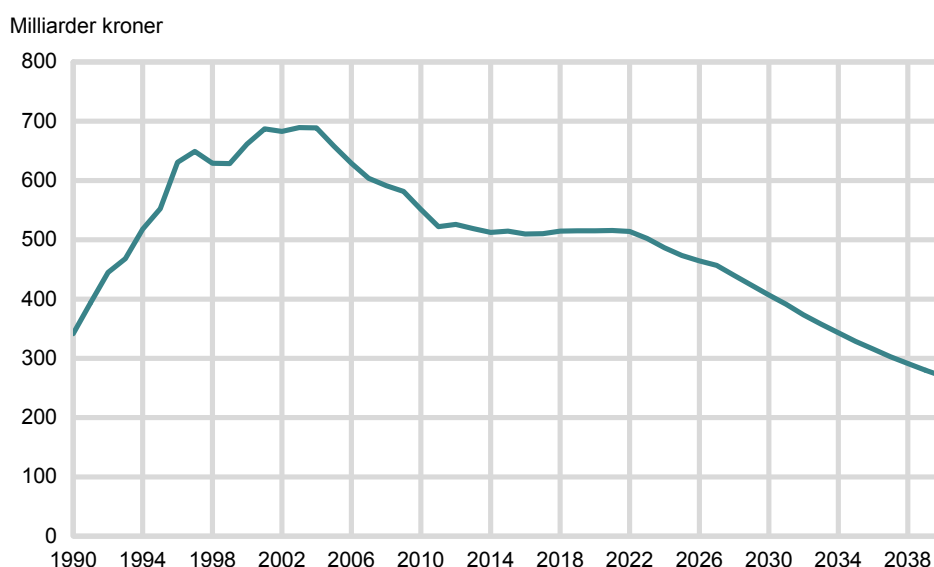
Etterspørselen fra petroleumsvirksomheten kan deles inn i tre kategorier; investeringer, produktinnsats og direkte sysselsetting. Investeringene er den klart mest volatile etterspørselskomponenten, jf. figur 2.1. Den øvrige etterspørselen vil naturlig følge et mye jevnere forløp knyttet til den løpende utvinningen. Etterspørselen fra norsk petroleumsvirksomhet sett i forhold til BNP Fastlands-Norge, kan være en god indikator for næringens direkte betydning for norsk realøkonomi. Av figuren går det fram at det historisk har vært betydelige svingninger i etterspørselen fra petroleumsvirksomheten. I de siste 30 årene har etterspørselen fra petroleumsvirksomheten svingt mellom knapt 8 og vel 12 prosent av BNP Fastlands-Norge.

Fordi kapitalkostnadene er store, skal det en svært kraftig prisnedgang til for å gjøre den ordinære utvinningsaktiviteten ved eksisterende felt ulønnsom. Investeringene vil derimot kunne svinge som følge av endringer i vurderingen av framtidige oljepriser, beholdningen av potensielle prosjekter og myndighetenes politikk knyttet til beskatning, konsesjonsavgjørelser og letetillatelser/åpning av områder.

Investeringsfasen kommer tidlig i et felts levetid. Aller først kommer geologiske forundersøkelser. Dernest kommer leteboring og sammen med planleggingen i oljeselskapene registreres slike kostnader som leteinvesteringer. Både dette og den videre utbyggingen krever imidlertid også ressurser i utvinningsnæringer i form av arbeidskraft og produktinnsats. Deretter kommer investeringene i nye eller eksisterende felt. Realkapitalen må i stor grad være på plass før utvinningen og produksjonen kan komme i gang. Mot slutten av feltenes levetid vil produksjonen falle. Noe av fallet kan motvirkes gjennom ulike tiltak for å øke utvinningen fra feltene. Dette trekker isolert sett i retning av at både direkte sysselsetting og produktinnsats i petroleumsnæringen vil øke målt i forhold til den fysiske produksjonen.

Utvinnningen på norsk sokkel kommer fra mange felt, noen er riktignok svært store, men en kan tenke seg at effektene omtalt ovenfor vil materialisere seg gradvis i de enkelte felt, og dermed bli jevnet ut når man ser hele sokkelen under ett.

**Figur 2.2. Samlet petroleumsutvinning 1990-2040, i milliarder 2010-kroner**



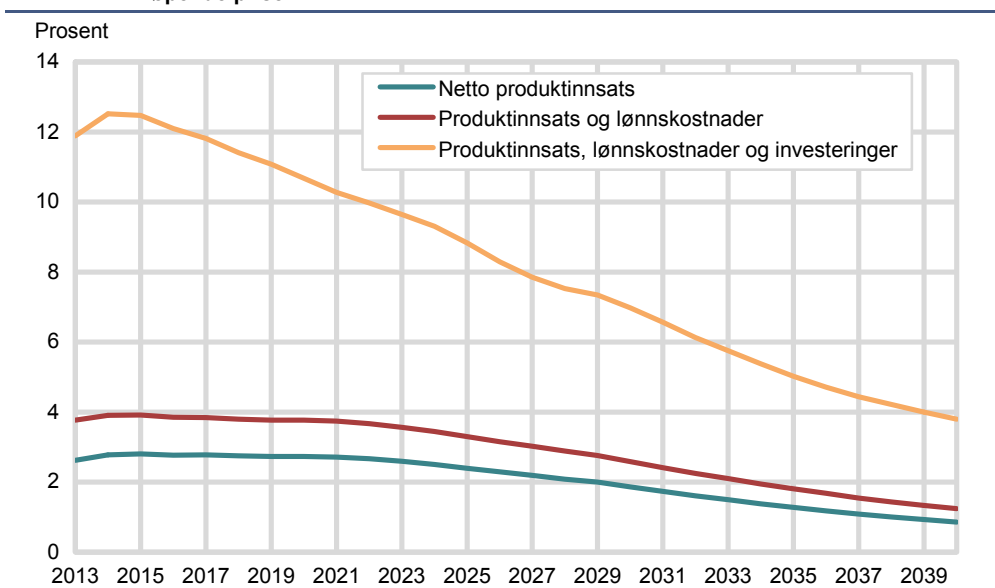
Kilde: OD og SSB

Våre anslag for petroleumproduksjonen tar utgangspunkt i prognosen fra Oljedirektoratet (OD) for utvinning av olje og gass, presentert i Oljedirektoratet (2013b). I følge våre anslag vil petroleumsutvinningen målt i faste 2010-kroner

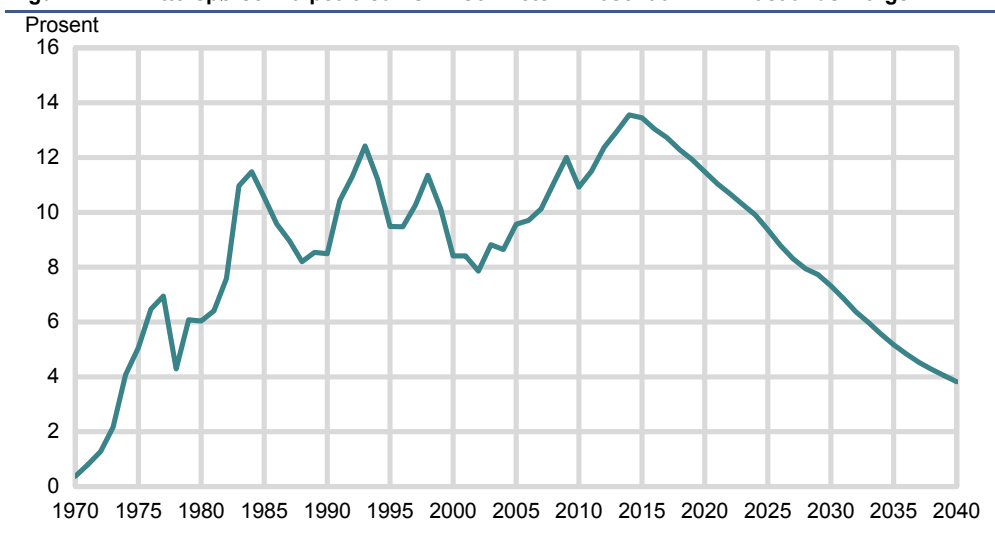
reduseres med 46,5 prosent fra 2013 til 2040. I de kommende ti årene ligger det an til en ganske stabil produksjon, men fra ganske tidlig på 2020-tallet faller utvinningen på sokkelen trolig klart. Oljeprisen er viktig for utviklingen i petroleumproduksjonen. En høy og stabil pris vil isolert sett bidra til å holde aktiviteten oppe. Vi har fra 2015 lagt til grunn uendret realoljepris på 94 2015-USD per fat og at eksportprisen for gass følger utviklingen i oljeprisen. Vi har lagt til grunn av konsumprisene i USA øker med om lag 2 prosent årlig. Se velegg A for en mer detaljert framstilling av forutsetningene knyttet til utvinningen.

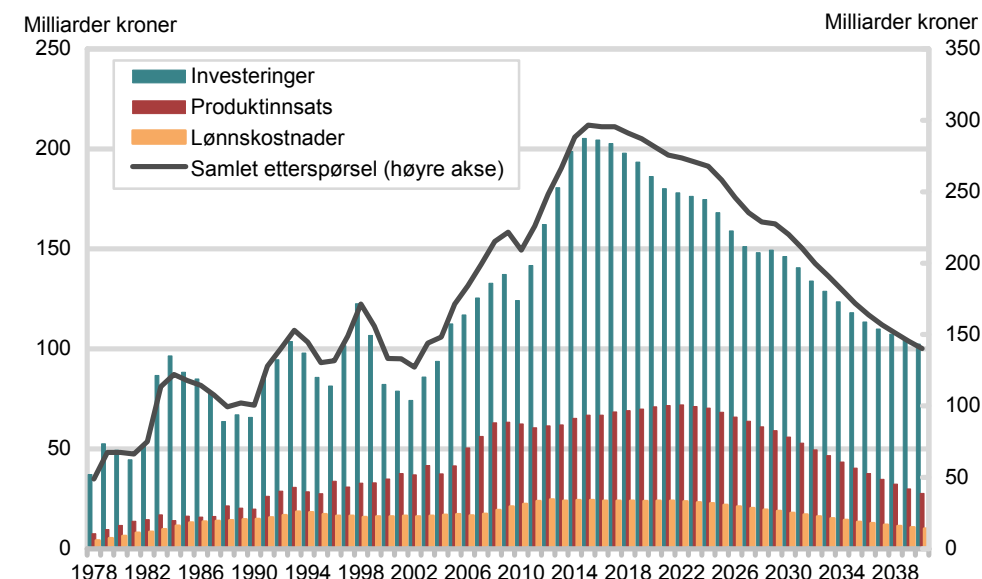
Til bruk i denne studien har vi utarbeidet egne relasjoner for petroleumsnæringens etterspørsel som er innarbeidet i MODAG-modellen. Næringens faktorbruk vil i stor grad følge produksjonsutviklingen, men påvirkes også av endringer i relative faktorpriser for løpende ressursbruk (arbeidskraft og produktinnsats). Se Vedlegg B for en nærmere presentasjon av dette opplegget. Produktinnsatsen ventes å øke de neste 10 årene til tross for om lag uendret utvinning.

**Figur 2.3. Bruttoinvesteringer, lønnskostnader og netto produktinnsats i petroleumsvirksomheten i prosent av BNP utenom petroleumsvirksomheten, løpende priser**



**Figur 2.4. Etterspørsel fra petroleumsvirksomheten. Prosent av BNP Fastlands-Norge**



**Figur 2.5. Etterspørselen fra petroleumsvirksomheten. Milliarder 2010-kroner**

Figur 2.5 viser utviklingen i innsatsfaktorene i petroleumsvirksomheten. Investeringene antas å stige til 2015. Nedgangen deretter vil ledes an av investeringene. Kjøp av produktinnsats følger i større grad produksjonsutviklingen og kjøpene reduseres ikke før etter 2020. Høyere prisvekst på arbeidskraft enn produktinnsats har i flere år bidratt til en vridning fra arbeidskraft til produktinnsats. Figuren illustrerer også at nedgangen i sysselsettingen faller allerede etter noen år, og nedgangen ventes å komme mer gradvis enn for produktinnsats og investeringer.

Videre viser figuren at den samlede etterspørselen fra petroleumsnæringen vil falle gjennom hele beregningsperioden etter 2015, og reduseres til om lag halvparten av toppnivået i 2015. Etterspørselen ventes å øke de første årene, for så å gå svakt ned. Fra og med 2018 følger det av beregningene et ganske jevnt fall i etterspørselen. Målt som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten faller den samlede etterspørselen fra 2014 fram til 2040 til under en tredel av nivået i 2014. I gjennomsnitt er nedgangen i denne perioden 0,4 prosentpoeng årlig.

Konsekvensene av et trendmessig fall i etterspørselen fra petroleumsvirksomheten i Norge vil ganske sikkert oppleves forskjellig i ulike bransjer og bedrifter. Et forhold av betydning er bedriftenes mulighet for omlegging av produksjonen. Så lenge nedtrappingen i Norge ikke er ledd i en global utvikling, vil mulighetene for leveranser til andre områder, altså eksport, være en viktig faktor. Disse leveransene kan dreie seg om fysisk etablering i andre land, eller eksport av tjenester og utstyr fra den norske leverandørindustrien. Slik aktivitet forekommer alt i et betydelig omfang. I følge Econ Pöyry (2010) utgjorde eksporten fra det de omtaler som service- og leverandørindustrien, 40 prosent av disse virksomhetenes samlede omsetning i 2008 som var 330 milliarder kroner<sup>3</sup>. Bedrifter og næringer som har en arbeidsstokk med høy spesifikk kompetanse kan kanskje klare å erstatte reduserte leveranser til norsk petroleumsvirksomhet med økt eksport. For andre bedrifter kan det derimot være snakk om nedbemanning og eventuelt til slutt avvikling av aktiviteten.

<sup>3</sup> Omsetning må ikke forveksles med bruttoproduktet (eller verdiskapningen eller bearbeidingsverdien som vi i denne sammenheng oppfatter som synonyme), som vil være vesentlig mindre. Noe av omsetningen kan kanskje være handelsvirksomhet (grossist eller detaljist) og produktinnsats er uansett ikke trukket ut.

### 3. Den økonomiske utviklingen fram til 2040

Til tross for Asiakrise, ”dotcom”-kollaps og en global finanskriser som gradvis gled over i en statsgjeldskrise i flere europeiske land, har norsk økonomi gjennomgående vokst markert i snart 20 år. Etter at arbeidsledigheten kom ned fra et rekordhøyt nivå i første del av 1990-tallet, har ledigheten ikke vært over 5 prosent. Finanskrisen fikk riktignok BNP til å falle i 2009 for første gang siden slutten av 1980-tallet, men alt i slutten av 2009 begynte BNP og øke og gjennom 2011 og 2012 var det en klar konjunkturoppgang. I første halvår 2013 dempet veksten seg klart blant annet på grunn av svake etterspørselsimpulser fra utlandet. De fleste prognosene tyder på en forsiktig fortsettelse av konjunkturoppgangen i 2014, blant annet fordi den internasjonale veksten da antas å ville øke noe. For årene 2014-2016 legger vi til grunn en utviklingsbane for norsk økonomi som ligger nær den som ble presentert i SSB (2013). Ifølge denne utviklingsbanen vil norsk økonomi være i en konjunkturnøytral fase i 2015.

Ved hjelp av den makroøkonometriske modellen MODAG har vi forlenget denne utviklingsbanen til 2040. MODAG<sup>4</sup> er utviklet og brukt i SSB gjennom 30 år. Modellen består av rundt 4000 likninger som beskriver sammenhenger i norsk økonomi, og er primært basert på nasjonalregnskapets data, begrepsapparat og definisjoner. Modellen har 23 produksjonsnæringer og 45 produkter som bindes sammen i en kryssløpskjerne, som er basert på data fra leveranser mellom næringer i ett enkelt år. Ut over kryssløpsammenhengene beskrives aktørenes atferd av likninger som bygger på økonomisk teori, kombinert med statistiske analyser av historiske data for norsk økonomi.

Ifølge modellen, styres aktivitetsnivået på kort sikt i hovedsak av forhold på etterspørselssiden av økonomien, mens betydningen av forhold på tilbudssiden for den økonomiske utviklingen øker over tid. Det er imidlertid ingen pålagte mekanismer i modellen som sikrer full ressursutnyttelse verken på kort eller lang sikt.

Arbeidsmarkedet og lønnsdannelsen er en viktig del av modellen. Det skilles ikke mellom ulike typer arbeidskraft i den modellversjonen som brukes i denne rapporten.<sup>5</sup> Frontfaget er representert med hele industrien. Svært forenklet kan man si at lønnsnivået i industrien bestemmes av lønnsomheten i næringen, arbeidsledigheten og av innvandringen. I de to andre hovedgruppene av næringer (Markedsrettet tjenesteyting inkludert Bygg og anlegg og Offentlig forvaltning) er den primære forklaringsfaktoren ”alternativlønnen”, som i hovedsak er det gjennomsnittlige lønnsnivået utenfor egen næring. I Markedsrettet tjenesteyting blir lønningene også påvirket av nivået på innvandringen. I petroleumsvirksomheten bestemmes lønningene først og fremst av lønnsnivået i industrien direkte, men påvirkes i noen grad også av lønnsomheten i næringen.

Videre i dette kapitlet beskriver vi først hvilke forutsetninger vi har lagt til grunn og deretter beskriver vi banen i mer detalj.

Viktige drivkrefter for utviklingen i norsk økonomi må bestemmes av modellbrukeren. Disse kan deles i tre grupper

1. Økonomiske omgivelser, først og fremst utviklingen i utlandet
2. Befolkningsutviklingen
3. Størrelser knyttet til økonomisk politikk

I tillegg kommer utviklingen i norske næringer som er naturressursbaserte som petroleumsvirksomheten, fiske og fangst (men ikke oppdrettsnæringen),

<sup>4</sup> Se Boug og Dyvi (2008) for mer detaljert beskrivelse av en tidligere versjon av MODAG. Se vedlegg C for en nærmere gjennomgang av lønnsdannelsen i MODAG.

<sup>5</sup> Se Cappelen m.fl. (2013) for analyser av en modellversjon med 5 ulike typer arbeidskraft i hver MODAG-næring.

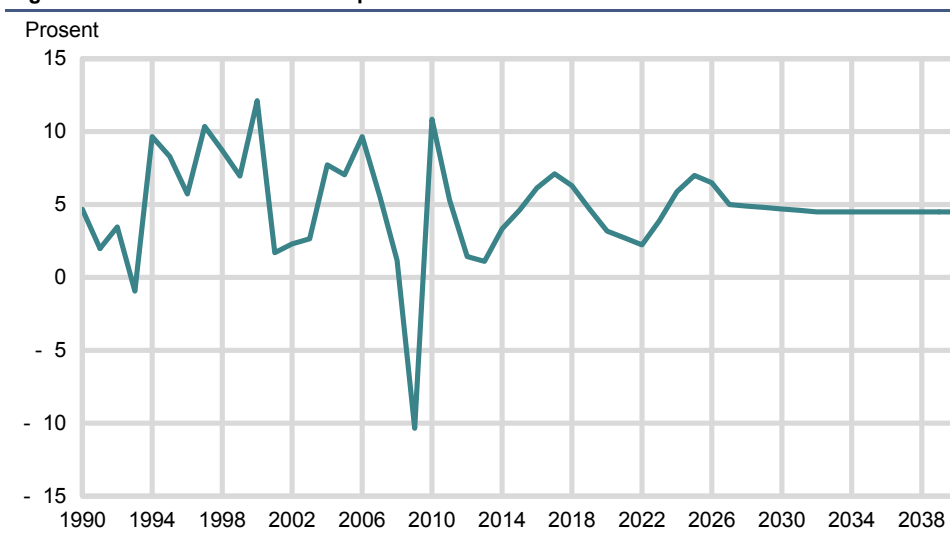
kraftforsyning o.l. Anslagene i referansebanen som er knyttet til petroleumsnæringen ble gjennomgått i detalj i forrige kapittel. Banen for norsk økonomi som vi har utarbeidet viser et forløp vi mener er realistisk, selv om vi ikke har forsøkt å legge inn konjunkturbevegelser lenger fram enn i overkant av 10 år, og da med ganske moderate utslag. Det er også forutsatt en litt stilisert innretning av finanspolitikken. Dette er bevisste valg. Vi vil uansett ikke treffe konjunkturbevegelsene langt fram i tid, men viktigere er at det vil vanskeliggjøre tolkningen av økonomiske utviklingstrekk. Fordi denne referansebanen skal brukes som utgangspunkt for alternativberegninger, er det gunstig at det ikke er store svingninger fra år til år i størrelser som inngår på en ikke-lineær måte i modellen. Eksempel på dette er arbeidsledighetsraten. Ved lav ledighet vil en gitt endring i etterspørselen få sterkere effekter på lønningene enn om ledigheten er høy. Svingende ledighet vil dermed bidra til å påvirke det dynamiske forløpet i resultatene av et slikt eksperiment. Med en litt stilisert og jevn referansebane vil de simulerte effektene av ulike endringer bli litt lettere å tolke.

En realistisk referansebane innebærer etter vår oppfatning at banen ikke inneholder store finansielle ubalanser som man normalt mener ikke kan opprettholdes over tid. Vi baserer analysen på at historiske sammenhenger vi har funnet for norsk økonomi i all hovedsak vil gjelde også i framtiden. Dette er ingen uskyldig forutsetning, men er likevel vår beste gjetning.

### 3.1. Internasjonale impulser mot norsk økonomi

Internasjonal økonomi er fremdeles preget av etterdønningene av finanskrisen og etterfølgende statsfinansielle krise i mange land. Aktivitetsnivået hos våre handelspartnere er nå, fem år etter konkursen i Lehman Brothers som kan betraktes som startpunktet for finanskrisen, fremdeles langt nede i en lavkonjunktur. Arbeidsledigheten er i de fleste OECD-land meget høy. Rentenivået er derfor også fremdeles meget lavt. Vi legger til grunn at aktivitetsveksten internasjonalt langsomt tar seg opp i tiden framover. Etterspørselsveksten i norske eksportmarkeder vil derfor øke, se figur 3.1. Vi legger til grunn at det vil fortsette fram til 2017 og slik at en ny moderat konjunkturedgang setter inn rundt 2019/20. Neste moderate konjunkturuomslag, hvor veksten kommer over trendvekst, kommer i 2024. Deretter faser vi gradvis ut konjunkturbevegelsene, men den underliggende veksten i verdensøkonomien reduseres litt, i tråd med vurderinger fra OECD (2012).

Figur 3.1. Veksten i norske eksportmarkeder. Prosent

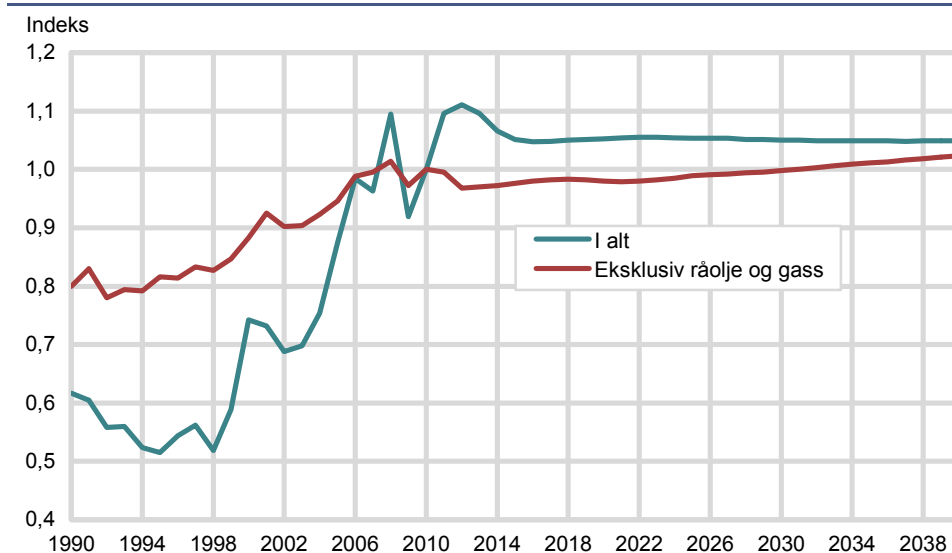


Etter hvert som de internasjonale konjunktorene bedres, tar prisveksten seg en del opp. Det er imidlertid ikke lagt inn noe konjunkturforløp i prisutviklingen etter 2017, hvor internasjonal økonomi samlet sett kanskje kan sies å være i en konjunkturnøytral situasjon. Bytteforholdet svekkes på kort sikt som en



konsekvens av lavere oljepris. Forutsetningene og modellberegningene gir et lag konstant bytteforhold etter 2015. Regnet uten olje og gass bedres bytteforholdt litt framover slik at det i 2040 er om lag på linje med nivået rett før finanskrisen i 2008, jf. figur 3.2. Rentene i utlandet vil øke gradvis i takt med konjunkturbedringen, men settes ned igjen i de første årene på 2020-tallet som følge av konjunktursvekkelsen som da er forutsatt. I de siste 14 årene av beregningen forutsettes at 3- måneders eurorente blir liggende på 3,2 prosent. Med en prisvekst på rundt 2 prosent, innebærer dette realrente på litt over 1 prosent de neste 25 årene.

**Figur 3.2 Forholdet mellom norske eksportpriser og importpriser, i alt og uten råolje og naturgass. Indeks 2010 = 1**



Hva som skjer i verdensøkonomien påvirker norsk økonomi gjennom mange kanaler. Norsk økonomi er på sett og vis blitt mindre oljeavhengig enn den var som følge av oppbyggingen av Statens pensjonsfond utland. Handlingsregelen for finanspolitikken og mekanismene rundt den frikobler opptjening og bruk av oljeinntekter. Etter hvert som etterspørselen fra petroleumsvirksomheten faller, vil den utgjøre en stadig mindre andel av aktiviteten ellers i økonomien. Det i seg selv vil gjøre økonomien mindre følsom overfor svingninger i aktiviteten i petroleumsvirksomheten for eksempel forårsaket av endringer i oljeprisen. Denne avhengigheten er imidlertid i noen grad erstattet av økt følsomhet for utviklingen i avkastningen på verdens finansmarkeder. Realavkastningen av Statens pensjonsfond utland er forutsatt å være i tråd med myndighetenes forventning om 4 prosent.

### 3.2. Befolkningsutviklingen

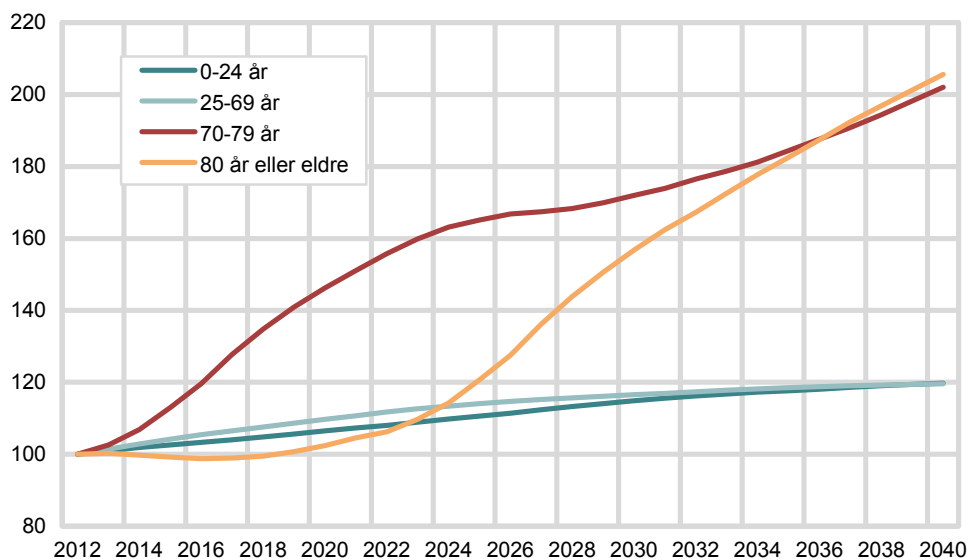
Befolkningsutviklingen er en meget viktig faktor i våre modellframskrivninger. Vi tar utgangspunkt i mellomalternativet i de siste fremskrivningene som ble publisert juni 2012, se Brunborg og Tønnessen (2012). Veksten i befolkningen i aldersgruppen 25-69, vil ifølge mellomalternativet i gjennomsnitt for årene fra 2012 til 2040 være 0,6 prosent. Dette er en aldersgruppe hvor man gjerne er ferdigutdannet og hvor mange, og stadig flere vil bli arbeidsføre.

De store barnekullene fra rett etter krigen er i ferd med å bli pensjonister, og sammen med at folk gjennomgående lever lenger bidrar det til at befolkningen samlet vokser mye langsommere enn antall pensjonister. Dette innebærer økt press på offentlige budsjetter. Når de store fødselskullene etter andre verdenskrig nærmer seg 80 år, som for alvor skjer om ti års tid, øker også behovene til helse- og omsorgstjenester markert. Dette kommer vi mer tilbake til i neste avsnitt.

Veksten i samlet befolkning, som for tiden er rundt 1,3 prosent, vil i følge befolkningsframskrivningene gradvis reduseres og være nede i 0,5 prosent i slutten

av vår prognoseperiode. I gjennomsnitt vokser befolkningen årlig med 0,8 prosent i våre beregninger i perioden 2013-2040.

**Figur 3.3. Befolkningsutviklingen framover. 2012 = 100**

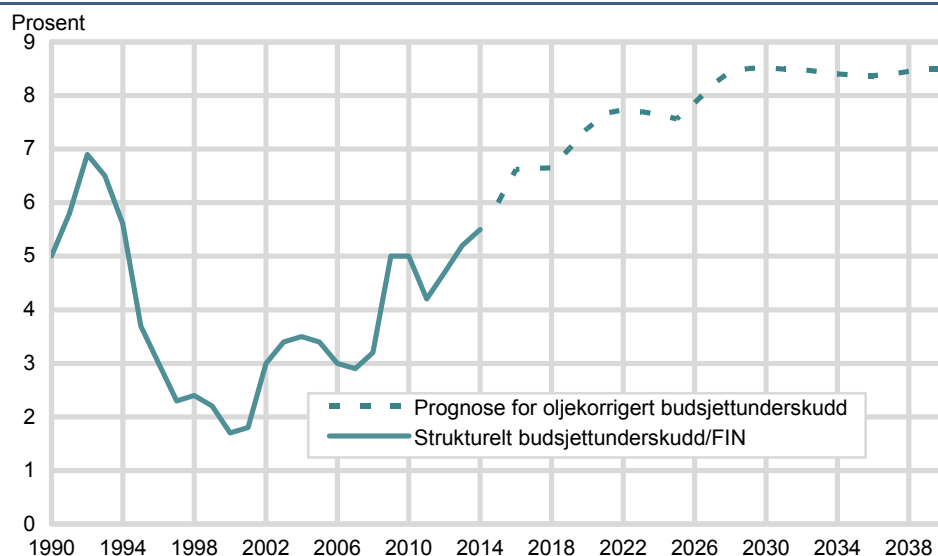


Kilde: Mellomalternativet i Brunborg og Tønnessen (2012)

### 3.3. Finanspolitikk

Vi legger til grunn en budsjettpolitikk som bygger på handlingsregelen for finanspolitikken, men som i stor grad er i tråd med praksisen de siste årene, med et strukturelt oljekorrigert budsjettunderskudd rundt 3 prosent av Statens pensjonsfond utlandet (SPU). Budsjettunderskuddet vil imidlertid med de forutsetningene vi har lagt til grunn, over tid gradvis nærme seg 4-prosentbanen og i 2040 er budsjettunderskuddet tilnærmet 4 prosent av SPU. Dette innebærer en svært moderat ekspansiv finanspolitikk i de neste 15 årene. Målt med det oljekorrigerte budsjettunderskuddet som andel av BNP Fastlands-Norge er det i denne perioden en gjennomsnittlig impuls på  $\frac{1}{4}$  prosentpoeng årlig. De siste 10 årene i referansebanen er innretningen av finanspolitikken om lag nøytral målt med budsjettunderskuddet i forhold til BNP Fastlands-Norge. Dette illustreres i figur 3.4.

**Figur 3.4. Oljekorrigert budsjettunderskudd i forhold til trend-BNP Fastlands-Norge.<sup>1</sup> Prosent**



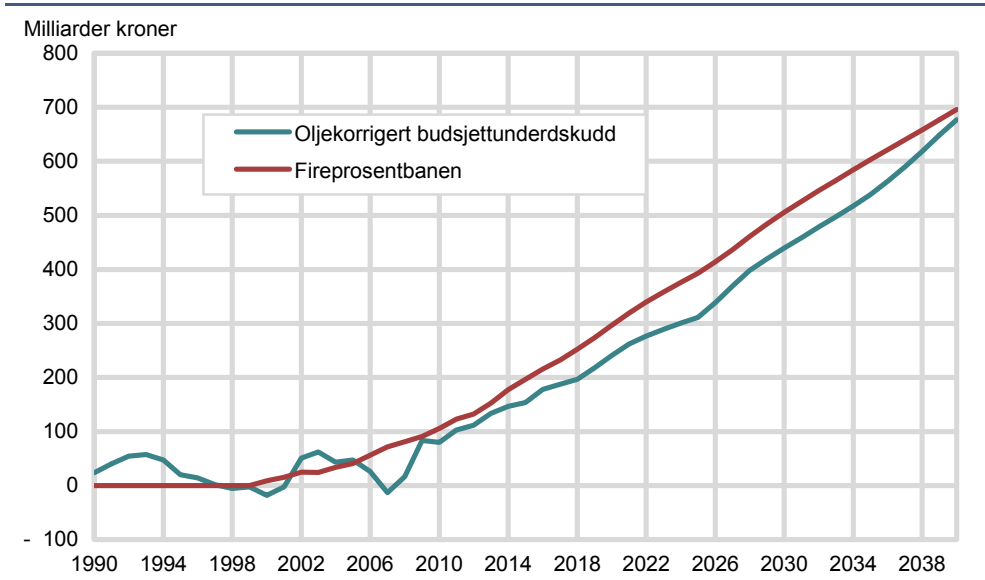
<sup>1</sup> Noe av forløpet på 2020-tallet har sammenheng med at investeringene i kampflyprosjektet etter hvert trappes ned i denne perioden.

Disse anslagene innebærer at handlingsregelens 4-prosentbane ikke følges slavisk i fremskrivningsperioden. Den nære fortiden, hvor økonomien i følge SSB (2013) kan karakteriseres av en moderat lavkonjunktur, vitner om at dette ikke er noen urealistisk antagelse. Myndighetene er klar over at fremtiden vil bringe utfordringer for offentlige finanser samtidig som økonomiens motstandskraft for nye kraftige konjunkturtilbakeslag, eller endog strukturtilbakeslag, vil være dårligere med en høyere oljepengebruk.

I de neste fire årene regner vi med at ekspansiviteten i budsjettene vil fordeles ganske likt på økte utgifter og reduserte skatter. Fra og med 2018 forutsetter vi uendrede reelle skatter og avgifter.

I forrige avsnitt så vi at Norge nå er i begynnelsen av en periode hvor antall pensjonister vil øke mye. Om 10 års tid vil økonomien komme inn i en periode med raskt økende behov for pleie og omsorgstjenester. Utviklingen i offentlig konsum i referansebanen innebærer en beskjeden, men kontinuerlig økning av standard og dekningsgrad.<sup>6</sup> I årene 2017 til 2024 er sivile offentlige investeringer forutsatt å vokse med 2 prosent og deretter med 1,5 prosent, etter vesentlig høyere vekst i de aller nærmeste årene.

**Figur 3.5. Oljekorrigert budsjettoverskudd og handlingsregelens 4-prosentbane. Milliarder kroner**



Det forutsettes 6 prosents avkastning av Statens pensjonsfond utland hvert eneste år framover. Når fondets nominelle avkastning i utenlandsk valuta deflateres med prisveksten i utlandet, vil fondet reelt sett øke gjennom hele perioden og med i gjennomsnitt 4 prosent årlig. Deflatert med den offentlige kostnadsutviklingen derimot, slutter fondet å vokse mot slutten av beregningsperioden. Ettersom vi har forutsatt at oljepengebruken holdes under 4-prosentbanen i hele perioden, vil det være rom for reelt sett å fase inn mer "oljepenger" i hele beregningsperioden. Målt som andel av BNP Fastlands-Norge, når Statens pensjonsfond utland en topp i 2028. Fordi oljepengebruken da er forutsatt å ligge et stykke under 4-prosentbanen, vil det likevel være mulig å unngå å redusere det oljekorrigerte budsjettunderskuddet som andel av BNP Fastlands-Norge hele beregningsperioden uten å overskride 4-prosent av SPU.

<sup>6</sup> Med dette menes i praksis at offentlig sysselsetting til sivile formål øker i takt med befolkningen når man vektet ulike aldersgrupper etter hvor mye de normalt sett får av ulike tjenester produsert av offentlig forvaltning. Sysselsettingen i forsvaret er holdt konstant i hele beregningsperioden.

### 3.4. Norsk økonomi fram til 2040

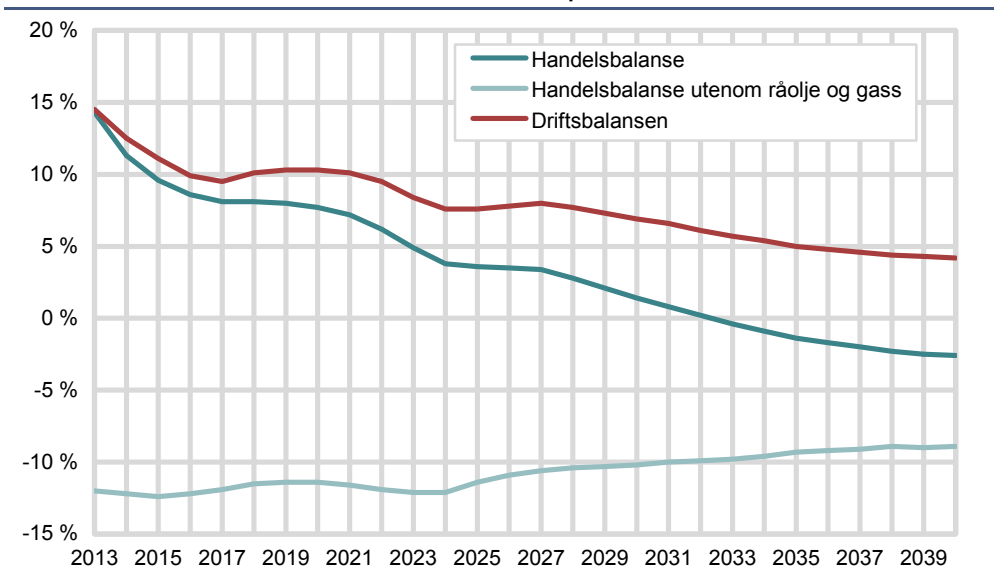
Forutsetningene omtalt foran, gir oss et bilde av den økonomiske utviklingen i Norge framover uten store svingninger og med en økonomisk vekst per innbygger som er en del lavere enn i de foregående 15 årene. For BNP utenom oljevirksomheten er veksten per innbygger fra 2012 til 2040 i gjennomsnitt på 1,2 prosent, mot 1,7 prosent siste 15 år. Mye av denne forskjellen kan tilskrives at veksten i befolkningen i arbeidsdyktig alder går ned, mens den samlede veksten i befolkningen holder seg bedre oppe. Veksten i privat og offentlig konsum i alt per innbygger er beregnet å ville bli om lag 0,5 prosentpoeng høyere enn BNP-veksten. Dette har sammenheng med at Norge som helhet kommer til å ha vesentlige finansinntekter, som innebærer inntekter utover det som følger direkte av innenlandsk produksjon.

Som nevnt har vi ikke lagt inn noen vesentlige konjunkturbevegelser ettersom vi er interessert i de mer langsiktige trekkene i økonomien. Arbeidsledigheten beveger seg mellom tre og fire prosent. Nedbyggingen av petroleumsvirksomheten skaper ingen store problemer for norsk økonomi samlet sett. En viktig faktor bak dette er at nedgangen er forutsatt å ville bli jevn. Likevel innebærer den store nedgangen i aktiviteten i petroleumsvirksomheten at norsk økonomi får klare negative impulser på 2020-tallet. Det forplanter seg til store deler av økonomien og bidrar til den lave veksten i dette tiåret. Mot slutten av beregningsperioden fortsetter riktignok de negative impulsene, men da betyr petroleumsvirksomheten mindre for økonomien og de negative effektene for økonomien samlet sett reduseres derfor. Dermed vil andre vekstdrivende impulser bety relativt mer slik som for eksempel internasjonal etterspørsel som retter seg mot norske produkter utenom olje og gass. Svakere ekspansive impulser etter 2018 bidrar isolert sett til at ledigheten blir høyere slik at ledigheten når en meget beskjeden topp i 2022. Deretter går ledigheten svakt ned og det skyldes dels lavere vekst i arbeidsstyrken som følge av demografiske forhold, men dels at de negative impulsene fra petroleumsvirksomheten betyr mindre for den samlede økonomien. Lønnsveksten i Norge blir mer moderat sammenliknet med utlandet framover. Det gjør at tapet av markedsandeler for norske eksportører blir mindre enn i de foregående femten årene. På 2030-tallet reduseres befolkningsveksten og følgelig arbeidstilbudet videre og dermed strammes det norske arbeidsmarkedet litt til. Det bidrar til økt lønnsvekst, men en liknende utvikling vil antakelig også skje hos Norges handelspartnere.

Beregningene indikerer dermed at norsk økonomi kan komme gjennom en periode på mer enn 25 år med negative etterspørselsimpulser fra petroleumsvirksomheten uten store ubalanser. Realismen i et slikt forløp underbygges av at det ikke er enestående med markerte negative impulser fra petroleumsvirksomheten over lengre tid. Fra 1993 til 2002 gikk etterspørselen fra petroleumsvirksomheten ned med i gjennomsnitt 0,4 prosent av BNP Fastlands-Norge hvert år. Det er i samme størrelsesorden som det som venter i perioden 2015-2040. Den gangen ble disse negative impulsene ledsaget av kontraktive impulser fra finanspolitikken på i gjennomsnitt 0,5 prosent av BNP Fastlands-Norge. Framover vil finanspolitikken tvert i mot kunne innrettes ekspansivt, og nøytralt i de siste ti årene av beregningsperioden.

I beregningene snus overskuddet på handelsbalansen til et underskudd. Det er anslått å ville skje i 2033. Som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten kommer underskuddet på handelsbalansen ned mot -3 prosent i 2040. For driftsbalansen med utlandet, hvor spesielt utbytte og renteinntekter på utenlandske verdipapirer kommer inn, går også overskuddet gradvis ned. I 2040 er overskuddet 4 prosent av BNP utenom petroleumsvirksomheten. Rente og stønadsbalansen bedres over tid i tråd med økte fordringer på utlandet. Driftsbalansen med utlandet fratrukket eksportverdien av råolje og naturgass, er i utgangpunktet negativ, og bedres gradvis fra -9 prosent i 2013 til -1 prosent i 2040.

**Figur 3.6. Handelsbalanse, handelsbalanse utenom råolje og naturgass, og driftsbalansen overfor utlandet. Prosent av BNP utenom petroleumsvirksomheten**



Statens pensjonsfond utland utgjør en betydelig del av norske fordringer på utlandet. Avkastningen på slike fordringer er ikke bare i form av renter og utbytte, men også i kapitalgevinst eller omvurdering. Norges netto fordringer overfor utlandet som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten øker derfor gjennom hele perioden, og mer enn det som følger av den positive rente og stønadsbalansen. I 2040 er nettofordringene mer enn doblet som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten i forhold til nivået i 2012.

**Tabell 3.1. Makroøkonomiske hovedstørrelser i referansebanen. Gjennomsnittlig årlig vekst i prosent der annet ikke framgår**

	2013-15	2016-20	2021-25	2026-30	2031-35	2036-40
Konsum i husholdninger .....	3,8	3,2	3,0	2,3	2,7	2,3
Offentlig konsum .....	2,4	2,4	2,0	1,6	1,3	1,3
Bruttoinvesteringer i alt .....	5,3	0,3	1,3	0,2	0,9	0,8
Utvinning og rørtransport .....	8,3	-1,9	-2,0	-2,7	-4,2	-2,8
Fastlands-Norge .....	4,3	1,4	2,5	1,1	2,1	1,5
Offentlig forvaltning .....	5,7	3,6	0,6	1,4	1,4	1,4
Næringer .....	3,8	1,8	4,9	0,7	2,6	2,0
Bolig .....	4,0	-0,8	0,2	1,4	1,8	0,6
Eksport i alt .....	1,6	2,1	1,0	1,4	1,2	2,0
Eksport av olje og naturgass .....	-0,2	-0,2	-1,8	-3,1	-4,7	-3,2
Eksport utenom petroleum og rørtransport ..	3,1	3,8	2,6	3,4	3,0	3,2
Tradisjonelle varer .....	3,8	4,2	2,9	3,7	3,1	3,3
Import .....	5,0	3,1	2,9	2,5	2,7	2,8
BNP .....	2,4	1,9	1,5	1,2	1,3	1,4
Utenom petroleumsutvinning .....	3,2	2,2	2,0	1,7	1,8	1,8
Fastlands-Norge .....	3,0	2,3	2,1	1,8	1,9	1,8
Industri .....	3,4	1,6	0,8	1,0	0,5	0,6
Sysselsatte personer .....	1,3	1,0	0,8	0,6	0,6	0,7
Arbeidstilbud .....	1,3	1,1	0,8	0,5	0,5	0,5
Arbeidsledighetsrate (prosentpoeng) .....	3,5	3,7	3,7	3,5	3,3	3,1
Gjennomsnittlig timelønn .....	3,7	3,7	3,8	4,2	3,9	3,8
Husholdningenes disponible realinntekt .....	3,2	2,4	2,7	2,5	2,5	2,3
Eksportpris .....	-0,7	2,1	1,3	1,9	1,5	1,6
Uten petroleum .....	1,7	2,3	1,5	2,2	1,8	1,8
Konsumprisindeksen .....	1,9	2,5	2,0	2,3	2,1	2,1
Boligpris .....	4,1	2,2	3,1	3,2	4,1	2,3
Importpris .....	1,2	2,1	1,3	1,9	1,5	1,6
Kronekurs <sup>1</sup> .....	1,3	0,9	-0,5	0,3	-0,4	-0,2
Pengemarkedsrente (prosentpoeng) .....	2,2	4,3	3,0	3,9	3,7	4,0

<sup>1</sup> Importveid valutakurs, 1-44.

Eksportvolumet utenom råolje og naturgass antas å vokse framover, men i de ti-femten første årene litt mindre enn importvolumet. Deretter snur dette slik at veksten i eksporten er noe større. Et strukturelt forhold som påvirker import-

volumet i særlig grad, er at petroleumsnæringen er spesielt importintensiv. En nedgang i petroleumsnæringen vil derfor ha særlig sterk effekt på importen. Etter hvert som aldringen av befolkningen skrider fram, vil både privat og offentlig konsum komme til å vri seg i retning av tjenestetterspørsel, og som det i mindre grad er knyttet import til.

I følge beregningene vil bruttoproduktet i industrien stige i årene framover, men etter at den kommende moderate, men langvarige internasjonale konjunkturoppgangen glir over mot slutten av dette tiåret blir veksten i industriproduksjonen svært beskjeden. Målt som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten faller bruttoproduktet i industrien jevnt gjennom hele perioden, med om lag 25 prosent fra 2012 til 2040.

### Nærmere om arbeidsmarkedet

I beregningen som tar utgangspunkt i befolkningsprognosene fra 2012 reduseres befolkningsveksten litt framover. Befolkningen øker med litt over 1 prosent fram til litt ut på 2020-tallet, men går deretter gradvis ned mot 0,5 prosent i 2040. Nedgangen i befolkningsveksten henger i hovedsak sammen med redusert nettoinnvandring.

Veksten i tilbudet av arbeidskraft kommer ganske raskt litt under befolkningsveksten. Det skjer til tross for noe økning i yrkesandelen, altså antall i arbeidsstyrken i forhold til befolkningen i arbeidsdyktig alder. Årsaken ligger i aldringen av befolkningen som skyldes økt levealder og store barnekull rett etter krigen.

I det første tiåret øker arbeidstilbudet litt mer enn sysselsettingen slik at ledigheten øker litt. I den siste halvdel av prognoseperioden snus dette slik at arbeidsledigheten da går litt ned. I de første årene er den kraftigste sysselsettingsveksten i markedsrettet virksomhet utenom industri, men ganske raskt vokser offentlig forvaltning mer. Målt i antall personer er det imidlertid i markedsrettet tjenesteyting hvor sysselsettingen øker mest absolutt sett. Sysselsettingen i petroleumsvirksomheten endres seg lite i første halvdel av beregningsperioden, men går svakt ned. Deretter blir nedgangen kraftigere.

**Tabell 3.2. Arbeidsmarkedet i referansebanen. Gjennomsnittlig årlig vekst i prosent der ikke annet framgår**

	2013-15	2016-20	2021-25	2026-30	2031-35	2036-40
<b>Sysselsatte personer i alt</b> .....	1,3	1,0	0,8	0,6	0,6	0,7
Petroleumsvirksomheten .....	-0,3	-0,4	-1,7	-3,9	-5,6	-5,7
Tjenester i tilknytning til utvinning .	5,0	-4,0	-5,4	-4,4	-4,3	-2,9
Industri .....	0,7	0,8	0,1	0,4	0,2	0,3
Øvrig markedsrettet virksomhet ....	1,4	1,1	0,9	0,4	0,6	0,6
Offentlig forvaltning .....	1,2	1,3	1,3	1,1	1,0	1,0
Arbeidstilbud .....	1,3	1,1	0,8	0,6	0,5	0,5
Yrkesandel, prosentpoeng .....	71,5	71,8	72,3	72,5	72,5	72,4
Netto årlig innvandring, prosent av befolkningen .....	0,8	0,7	0,5	0,3	0,3	0,3
Årlig vekst i befolkningen .....	1,2	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5
Arbeidsledighet .....	3,5	3,7	3,7	3,5	3,3	3,1
<b>Driftsresultatandel, prosentpoeng</b>						
Industrien .....	26,0	26,4	25,1	24,5	23,1	21,1
Verfts- og verkstedsindustri.....	25,7	25,3	23,8	22,1	19,1	16,0
Resten av industrien.....	26,2	27,5	26,5	27,1	27,8	27,3
<b>Gjennomsnittlig timelønn</b> .....	3,7	3,7	3,8	4,2	3,9	3,8
Industri .....	3,5	3,9	3,7	4,0	4,0	3,7
Markedsrettet tjenesteyting .....	3,6	3,8	3,9	4,3	4,0	3,8
Offentlig forvaltning .....	3,7	3,6	3,7	4,1	3,9	3,7
Petroleumsnæringen inkludert tjenester i tilknytning til utvinning .....	3,4	3,7	3,6	3,9	3,9	3,9

Sysselsettingen i industrien øker i hele beregningsperioden, men mindre enn i andre næringer slik at andelen av samlet sysselsetting faller. Andelen av samlet sysselsetting faller med i gjennomsnitt 0,4 prosent per år. Dette er om lag ¼ del av

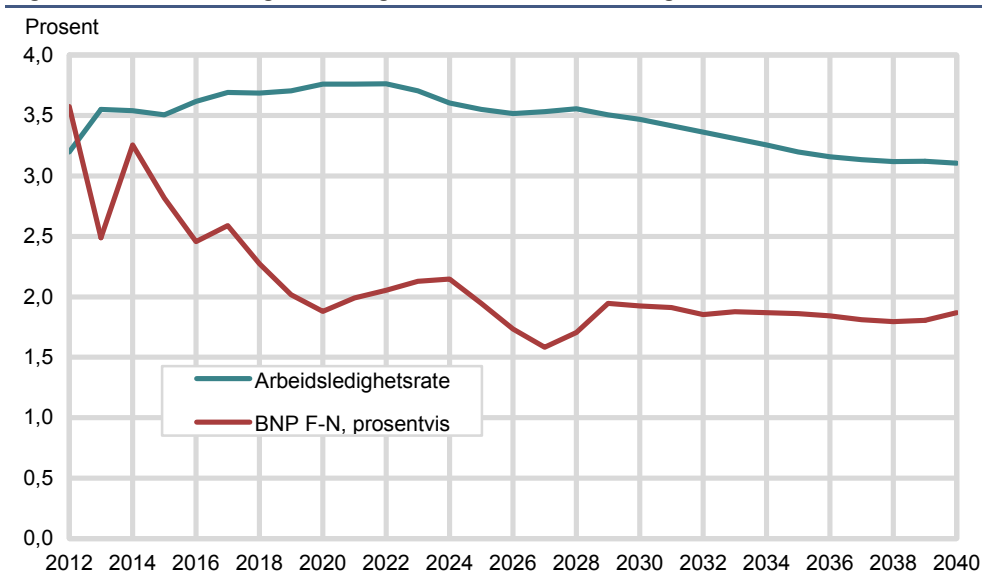
den gjennomsnittlige nedgangen siste 20 år. Dette har blant annet sammenheng med at mye av den arbeidsintensive industrien allerede er borte. Svekkelsen i den kostnadmessige konkurransevnen er også forventet å bli vesentlig mindre framover. I det siste tiåret har den stadig økende etterspørselen fra petroleumsvirksomheten og økt bruk av avkastningen av SPU bidratt til å svekke den kostnadmessige konkurransevnen.

I beregningsperioden holder lønnsveksten seg stor sett i underkant av 4 prosent, som innbeærer en årlig reallønnsvekst på mellom 1,5 og 2 prosent. Lønningene i industrien øker i beregningsperioden sett under ett om lag som gjennomsnittet av øvrige næringer. Lønnsveksten i industrien påvirkes etter hvert av to litt motstridende effekter, lønnsomheten reduseres, mens arbeidsmarkedet etter hvert strammer seg litt til. Det er spesielt i industrinæringer med store leveranser til petroleumsnæringen av lønnsomheten svekkes.

Lønningene i petroleumsnæringene utvikler seg litt svakere enn gjennomsnittet, som henger sammen med redusert lønnsomhet og press i næringen. Også i offentlig forvaltning øker lønningene litt mindre enn i industrien/gjennomsnittet. Det er i stor grad en følge av mindre konkurranse fra petroleumsvirksomheten. Markedsrettet tjenesteyting øker derimot noe mer enn gjennomsnittet litt fram i tid. Dette kan i noen grad betraktes som en gjeninnhenting etter lavere lønnsvekst siste ti år i en del viktige næringer som bygg og anlegg, varehandel og hotell og restaurant. Den lave lønnsveksten da hadde sammenheng med økt innvandring og at dette var næringer hvor innvandrerne særlig tilbød sin arbeidskraft. Etter hvert som innvandrerne "fornorskes" reduseres den direkte negative effekten og innvandringen ventes også å gå ned.

Denne beregningen må kunne karakteriseres som en utenriksøkonomisk rimelig balansert utvikling. En viktig forutsetning for analysen er at mekanismene i økonomien, slik de ligger nedfelt i modellen, ikke endres over tid. Dette gjelder typisk også lønnsdannelsen. Resultatene hviler også på en rekke forutsetninger om den økonomiske utviklingen og den økonomiske politikken. En vesentlig usikkerhetsfaktor er forløpet for oljeprisen.

**Figur 3.7. Arbeidsledighetsrate og vekst i BNP Fastlands-Norge**



## 4. Virkninger av lavere oljepris drevet fram av aktivitetsfall ute

Referansebanen for norsk økonomi, beskrevet i forrige kapittel, innebærer en utvikling i økonomien vi oppfatter som realistisk. Det betyr for eksempel at den ikke inneholder finansielle ubalanser som man vanskelig vil tro kan realiseres. Inflasjonen er om lag i tråd med politiske målsettinger, renteutviklingen er rimelig gitt hvordan vi ser for oss den internasjonale utviklingen. Finanspolitikken er i tråd med den senere tids praktisering av handlingsregelen. Med dette utgangspunktet kan virkningen av lavere oljepris ikke beregnes uten at man tar stilling til årsaken til prisen: Et tilbudsrevet oljeprisfall vil innebære at verdensøkonomien stimuleres i forhold til referansebanen. Et etterspørselsrevet fall, vil tvert i mot innebære også andre kontraktive impulser rettet mot norsk økonomi fra verdensøkonomien. Også innenfor disse to yttertilfellene vil det være detaljer som har innflytelse på hvilke impulser norsk økonomi vil motta. Vi beregner virkningene med utgangspunkt i begge ytterpunktene i de kommende avsnittene og presiserer bakgrunnen for prisøkningen. I begge scenarioene skjer endringen ved inngangen til 2015 og vi ser for oss at oljeprisen da kommer nede i 40 USD per fat. Dette tenker vi imidlertid er en overreaksjon i markedet slik at prisen kommer noe opp igjen slik at realoljeprisen blir liggende på i overkant av 60 2015-USD fra og med 2016. Vi har lagt til grunn at en oljepris på 60 dollar per fat kan være nær grensen for lønnsom utvinning av en del ukonvensjonelle ressurser. I skiftet med lavere internasjonal etterspørsel, vil verdens forbruk av olje og gass reduseres markert. For å komme til en enda lavere langsiktig pris enn det vi har forutsatt, vil utvinningen av nær alle ukonvensjonelle petroleumressurser stoppe opp. Det vil etter vår mening innebære en urealistisk stor reduksjon i verdens forbruk av olje og gass.

### 4.1. Forutsetninger og hovedtrekk i resultatene

Vi starter med det mest dramatiske alternativet, hvor bakgrunnen for oljeprisfallet er et kraftig tilbakeslag i internasjonal økonomi. Dermed rettes det initiale sjokket ikke bare direkte mot petroleumsvirksomheten, men også andre utekoncurrerende næringer i Norge utsettes for et negativ etterspørselssjokk i tillegg til at aksjekursene på verdens børser faller. Dette påvirkes også verdien av pensjonsfondet, men verdifallet antar vi bare er midlertidig. Slik sett har det mindre betydning for handlingsrommet i finanspolitikken på lang sikt, men det påvirker de løpende inntektene og driftsbalansen overfor utlandet.

Vi antar et økonomisk sjokk tilsvarende den store tilbakegangen i internasjonal økonomi i 2008. Stor uro i Midt-Østen og fortsatt høy etterspørsel fra særlig Kina, har bidratt til at oljeprisen steg tilbake til toppnivåer kort tid etter finanskrisen. Det skjer ikke i det scenarioet vi legger til grunn her, selv om prisene kommer noe opp etter det kraftige fallet i 2015. Det internasjonale etterspørselssjokket innebærer et permanent lavere BNP-nivå i forhold til i referansebanen. Virkningen på etterspørselsnivået i norske eksportmarkeder faller i likhet med under finanskrisen kraftig første år. Deretter vender etterspørselsnivået gradvis tilbake mot referansebanens nivåer, men når det ikke fullt ut. Etter ti år stabiliseres etterspørselen fra utlandet på et nivå 7 prosent lavere enn i referansebanen. Konkurransепriser på våre eksportprodukter, inflasjonen hos handelspartnerne, internasjonale priser på industrivarer og råvarepriser på metaller og mat er variabler som justeres ned i tråd med utviklingen under finanskrisen og konjunkturedgangen som fulgte i dot-com-nedgangens kjølvann, tidlig på 2000-tallet.

En betydelig nedgang i oljepriser på varig basis, vil etter all sannsynlig føre til store justeringer i utbyggingen av ny kapasitet på norsk sokkel. Hvor store justeringene vil bli er vanskelig å anslå. Ingen kan i dag si dette med stor grad av sikkerhet fordi en mye lavere oljepris kan sette i gang forskning og utviklingsvirksomhet som gir nye løsninger og muligheter slik vi så etter oljeprisfallet i



1985/86. På bakgrunn av historiske data har vi likevel anslått hva som skjer med produksjonen på norsk sokkel som følge av lavere oljepriser. Nedgangen i forhold til referansebanen er antatt å skje gradvis fra året etter prisnedgangen og fram til 2030, og deretter slik at petroleumproduksjonen (volum) hvert år blir rundt 50 milliarder 2010-kroner lavere enn i referansebanen. I 2040 er produksjonsvolumet da 18 prosent lavere enn i referansebanen. Petroleumproduksjonen ventes å falle til under 53,5 prosent av nivået i 2013 i referansebanen og til 44 prosent i banen med etterspørselssjokket. Nedgangen skyldes først og fremst at de ressursene som ikke er lønnsomme å utvinne med en oljepris på vel 60 USD per fat i realpris, men som er lønnsomme i referansebanen, forblir i bakken. I tillegg vil leteintensiteten falle klart og det vil dermed også oppdages færre nye ressurser, noe som også vil bidra til å redusere produksjonen i forhold til referansebanen ytterligere. Fra dette kan vi så avlede hva som skjer med petroleumsinvesteringene og annen faktorbruk i petroleumssektoren, se vedlegg B.

**Tabell 4.1. Forutsetninger og resultater i realstørrelser knyttet til petroleumsvirksomheten<sup>1</sup> som følge av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Realoljepris, USD .....	-57,0	-35,0	-33,3	-33,2	-33,2	-33,2	-33,2
Produksjon råolje og naturgass, faste priser	0,0	-0,6	-2,9	-6,0	-13,9	-18,3	-17,8
Verdi produksjon av råolje og naturgass målt i USD deflatert med amerikansk KPI ...	-39,0	-33,3	-31,1	-33,9	-38,8	-41,6	-41,1
Endring i petroleumsrenta, andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten, pst.poeng	-8,8	-6,7	-3,9	-2,1	-2,0	-1,1	-0,6
Investeringer .....	-5,3	-24,5	-30,2	-19,2	-22,1	-29,7	-21,2
Kapitalbeholdning .....	-0,8	-3,9	-14,8	-16,8	-18,4	-22,4	-21,4
Produktinnsats .....	-10,2	-16,9	-32,0	-37,7	-41,5	-49,9	-54,9
Timeverk .....	-7,1	-11,4	-19,9	-21,5	-26,0	-32,8	-32,3
Samlet etterspørsel som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten, pst.poeng	-0,7	-2,3	-2,5	-1,5	-1,1	-0,9	-0,5

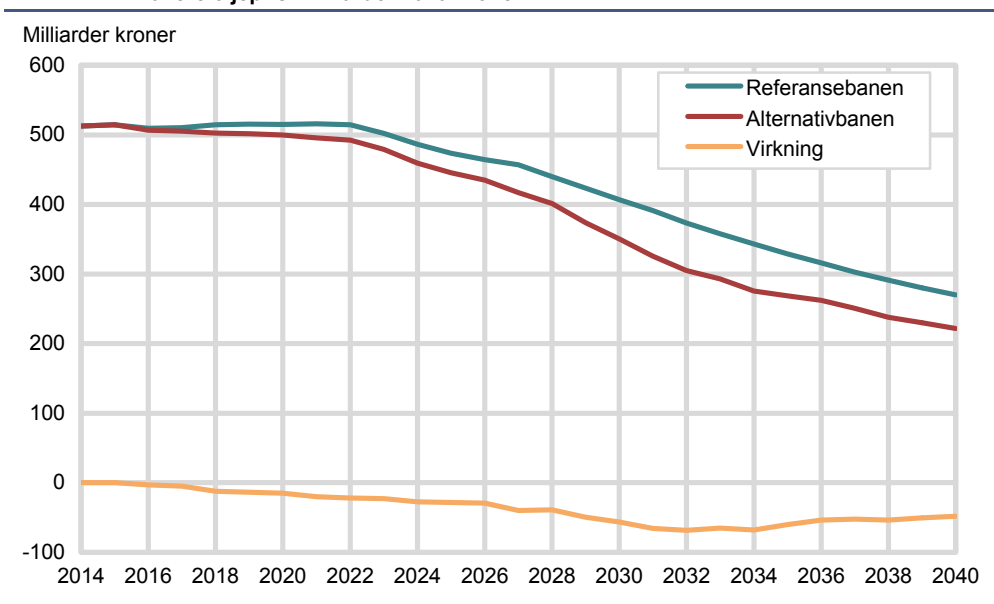
<sup>1</sup> Utvinning og rørtransport

Det store oljeprisfallet vil gradvis redusere etterspørselen fra petroleumsvirksomheten betydelig, først og fremst i form av lavere investeringer. Den reduserte produksjonen medfører imidlertid også mindre produktinnsats og sysselsetting i petroleumsnæringen sammenliknet med referansebanen. Ettersom det er de minst lønnsomme feltene som ikke blir satt i gang og utvunnet, blir den relative nedgangen i faktorbruken mye større enn nedgangen i produksjonen. På kort og mellomlang sikt reduseres petroleumsinvesteringene med en tredjedel sammenliknet med nivået i referansebanen. På lang sikt, det vil si i perioden 2030-40, er nedgangen om lag halvparten så kraftig. Forskjellen i investeringsnivåene er da ganske beskjeden ettersom nivået i referansebanen er mye lavere enn i perioden før. Men selv om det skjer en betydelig reduksjon i etterspørselen rettet mot resten av økonomien, er impulsen mot slutten av beregningsperioden faktisk relativt liten. I 2040 er den på knapt ett prosentpoeng målt mot BNP utenom petroleumsvirksomheten. Grunnen er at etterspørselen fra petroleumssektoren utgjør en liten del av norsk økonomi i 2040 ifølge referansebanen. På mellomlang sikt, rundt 2020, er imidlertid impulsen nær 3 prosentpoeng og det er en stor impuls for norsk økonomi, men langt fra noe som burde "vippe oss av pinnen".

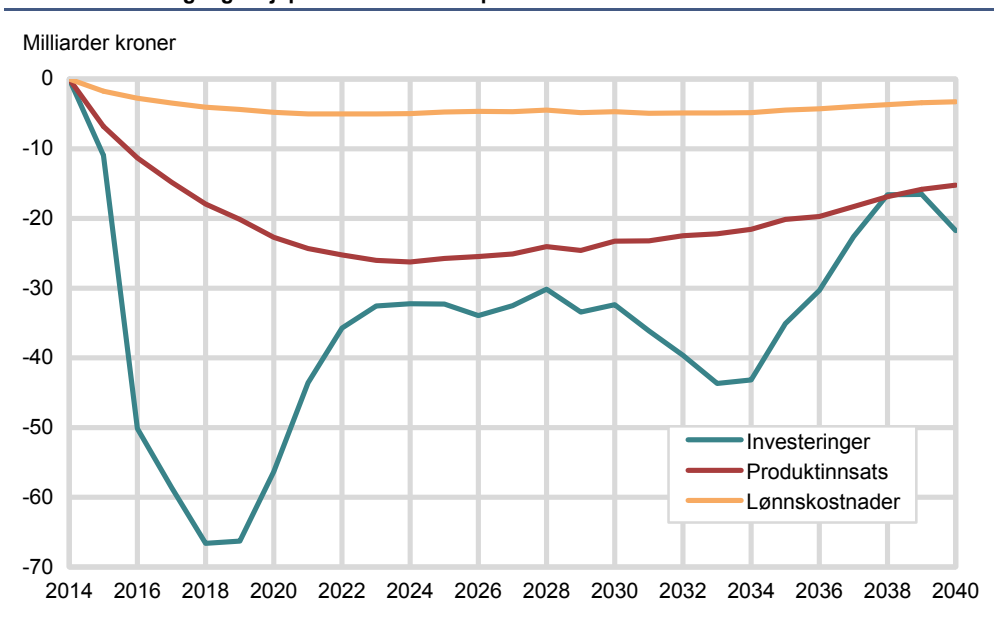
Initialt rammes norsk eksport utenom olje og gass av lavere aktivitet internasjonalt. Som følge av svakere realvalutakurs vil imidlertid effekten på norsk eksport gradvis bli motvirket. Etter ti år snur tradisjonell vareeksport fra å være klart lavere til å bli høyere i situasjonen med lave oljepriser og internasjonalt tilbakeslag enn i referansebanen. Etterspørselen på verdensmarkedet er forutsatt å ha falt varig til en lavere bane. Norsk eksports markedsandel, målt som eksport utenom petroleum i forhold til indikatoren for etterspørselen på verdensmarkedet, er høyere enn i referansebanen i hele beregningsperioden. En styrket konkurranseevne er årsaken til dette. Med høyere eksport av tradisjonelle varer snus nedgangen i innenlands industriaktivitet i forhold til utviklingen langs referansebanen etter hvert til økning. Industriproduksjonen blir på lang sikt høyere i banen med lav oljepris sammenliknet med referansebanen. Dette skjer altså på tross av permanent lavere etter-

spørsel fra petroleumsvirksomheten, offentlig forvaltning, utlandet og fra husholdningenes konsum. Det innenlandske aktivitetsnivået, ikke minst i industrien, stimuleres også av at importandelene blir lavere når konkurranseevnen styrkes.

**Figur 4.1. Petroleumsproduksjon, volum. Referansebanen, alternativbanen og virkning av lavere oljepris. Milliarder 2010-kroner**



**Figur 4.2. Virkningen på faktorinnsatsen i petroleumsvirksomheten av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Faste 2010-priser**



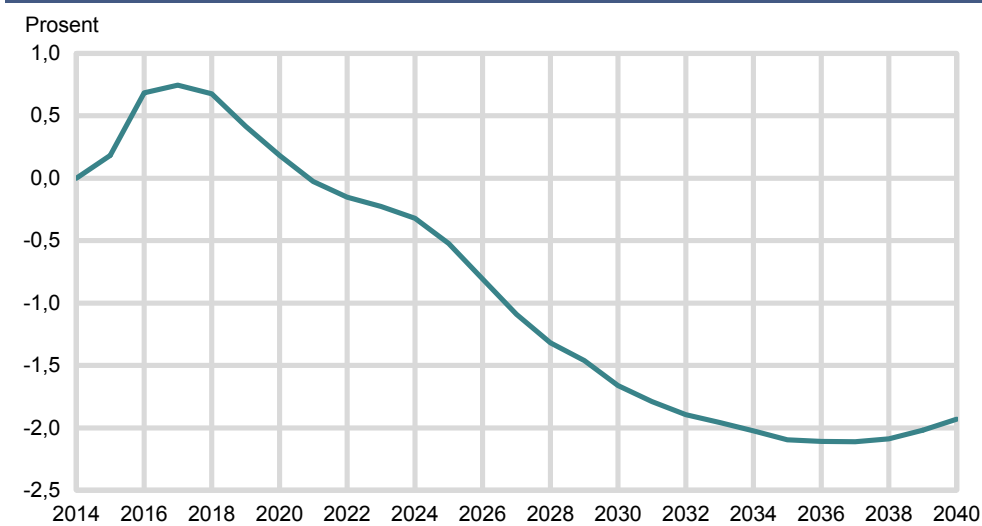
**Tabell 4.2. Forutsetninger knyttet til internasjonal økonomi, ved en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Oljepris, USD/fat .....	-54,0	-34,7	-37,5	-41,5	-45,8	-50,5	-55,8
Råvarepriser .....	-9,1	-9,1	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7
Eksportmarkedsindikator .....	-15,9	-12,8	-10,6	-6,8	-7,2	-7,2	-7,2
Konsumprisinivå euro-området .....	-1,0	-1,8	-4,3	-4,5	-4,5	-4,5	-4,5
Rente euro-området, prosentpoeng .....	-0,7	-1,4	-1,9	0,2	0,0	0,0	0,0
Endring i avkastningsrate SPU, utenlandsk valuta, prosentpoeng .....	-22,1	16,2	0	0	0	0	0

I beregningen forutsetter vi at myndighetene *ikke* ser på sjokket som et midlertidig konjunkturtilbakeslag som kan møtes med ekspansiv finanspolitikk slik tilfellet var i 2009. Snarere tenker vi oss at myndighetene ser på oljeprisfallet som varig slik at petroleumsinntektene på permanent basis vil bli lavere enn tidligere antatt. I

referansebanen er myndighetenes oljepengebruk, målt ved det oljekorrigerede budsjettunderskuddet, lavere enn det handlingsregelen gir rom for. Fallet på internasjonale børser og derpå følgende langt mindre avsetninger i Statens pensjonsfond utland (SPU) vil gjøre at den offentlige ressursbruken må reduseres i forhold til referansebanen. Derfor vil norsk økonomi også bli rammet av negative impulser fra offentlig sektor.

**Figur 4.3. Endring i offentlig etterspørsels andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten som følge av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosentpoeng**



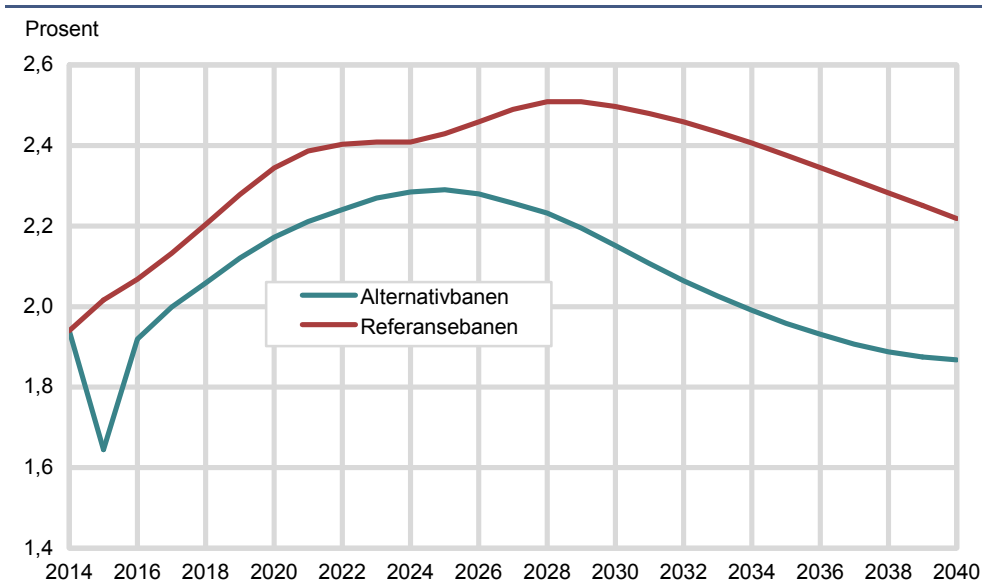
Kraftig vekst i SPU de siste årene har bidratt til å øke det finanspolitiske handlingsrommet klart. I referansebanen er derfor budsjettunderskuddet mindre enn det handlingsregelen gir rom for. Det blir dermed mindre krevende å nå handlingsregelens fireprosentbane når det internasjonale etterspørselssjokket reduserer verdien på SPU. Reduksjonen i SPU er imidlertid så stor at det oljekorrigerede budsjettunderskuddet kommer over handlingsregelens 4-prosentbane. Vi har lagt til grunn at innstramningen delvis gjøres i form av redusert etterspørsel og delvis gjennom økt skatt. Sivil offentlig sysselsetting og produktinnsats reduseres slik at veksten tilsvarer en antatt vekst i behovene basert på befolkningsveksten og aldersfordelingen, som kan tolkes som uendret standard og dekningsgrad på offentlige tjenester i forhold til nivået i 2016. Veksten i offentlige investeringer reduseres slik at nivået øker med 1 prosent hvert år til og med 2029. Deretter er det lagt til grunn nullvekst i offentlige investeringer. Militære investeringer i kampfly er forutsatt upåvirket av innstrammingsbehovet. Veksten i de offentlige investeringene i årene før har imidlertid vært høye så de har kommet opp på et høyt nivå. I tillegg økes skattesatsene på alminnelig inntekt med 1 prosent både i 2017 og 2018. Reduksjonen i offentlig konsum og investeringer i forhold til referansebanen som følger av dette fremgår av tabell 4.3. Tilstramningen i finanspolitikken i forhold til referansebanen er det som skal til for at det oljekorrigerede budsjettunderskuddet ikke kommer over 4-prosentbanen.

I referansebanen reduseres avstanden mellom det oljekorrigerede budsjettunderskuddet og 4-prosentbanen helt i slutten av beregningen, se figur 4.5. Dette innebærer at behovet for innstramminger øker ytterligere i alternativbanen. Dette gjøres ved å øke skattesatsene ytterligere, gradvis fra 2035. I 2040 er skattene da økt tilsvarende en økning i husholdningenes gjennomsnittlige skattesats på 2,2 prosentpoeng i forhold til referansebanen. Politikkomleggingen innebærer at det oljekorrigerede budsjettunderskuddet fortsatt er på nivå med 4-prosentbanen i 2040.

Det er i følge handlingsregelen det *strukturelle* oljekorrigerede budsjettunderskuddet som skal være lik 4-prosentbanen. Vi ser altså bort fra denne detaljen i handlingsregelen ved at vi bare ser på det oljekorrigerede budsjettunderskuddet. En grunn til det er at man ikke kan avlese direkte hva nivået på det strukturelle budsjettunder-

skuddet er, heller ikke lenge etter at det aktuelle året er over. Med hovedfokus utover den helt kortsiktige effekten, som uansett i stor grad vil hvile på en rekke spesifikke forutsetninger nær uavhengig av impulsene vi ønsker å se effektene på økonomien av, er dette ikke så viktig ettersom de strukturelle effektene på budsjettet vil slå inn i de faktiske over tid.

**Figur 4.4. Statens pensjonsfond utland som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten i referansebanen og alternativbanen med en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosent**



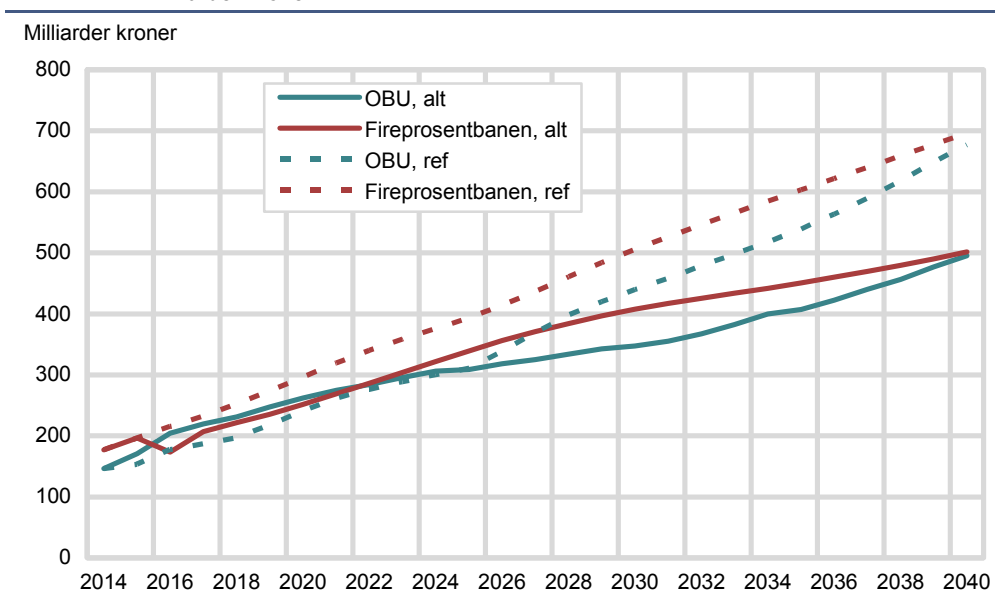
**Tabell 4.3. Forutsetninger om budsjettinnstammingerne som følge av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Offentlig konsum .....	0,0	0,0	-3,9	-5,8	-6,7	-7,1	-7,7
Offentlig sysselsetting, timeverk .....	0,0	0,0	-1,5	-2,2	-2,6	-2,7	-2,9
Sivile offentlige investeringer .....	0,0	0,0	-3,9	-8,0	-11,2	-17,5	-23,5
Endring i skattesatser: Skatt som andel av inntekt før skatt, pst.poeng .....	0,0	0,0	0,3	0,4	0,4	0,6	2,2
Oljekorrigert budsjettunderskudd som andel av BNP uten petroleumsvirksomheten, pst. poeng .....	0,7	1,2	1,4	0,6	-1,2	-1,3	-1,2
SPU som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten .....	-37,1	-15,0	-17,2	-13,8	-34,6	-41,8	-35,1

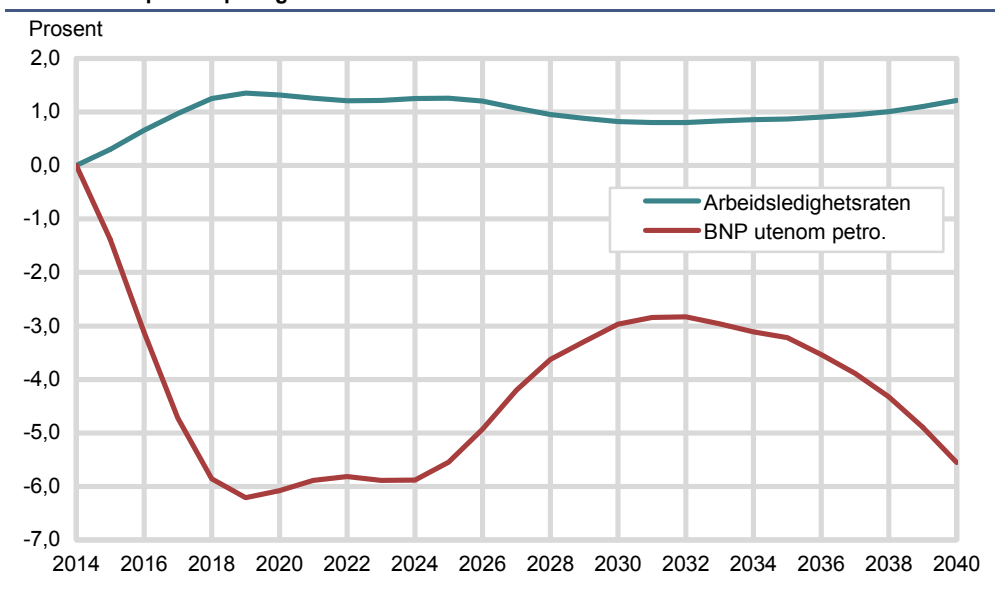
De forholdene vi har nevnt foran gir alle negative etterspørsels- og produksjonsimpulser til norsk økonomi. Det gjør at BNP faller og særlig blir bedriftene i fastlandsøkonomien kraftig berørt. Initialt påvirkes industrien særlig, men der endres bildet etter hvert i betydelig grad. Bedring i den kostnadsmessige konkurransevnen ligger bak. Det henger sammen med virkningene på lønn, valutakurs og renter. Det er erfaring for at lavere oljepris isolert sett gir svakere krone, og dette kraftige kursfallet vil derfor svekke kronkursen klart. Svakere krone gir impulser i retning av økt inflasjon, men samtidig bidrar lavere prisvekst i utlandet til å redusere importprisene og det er disse effektene som dominerer. De store negative impulsene mot økonomien tilser også at pengepolitikken legges om i ekspansiv retning gjennom lavere styringsrenter som vi regner med slår direkte over i pengemarkedsrentene og deretter videre til markedsrentene for bedrifter og husholdninger. Også i utlandet vil imidlertid rentene bli satt ned som følge av konjunkturtilbakeslaget, men krona vil i nesten hele beregningsperioden bli svakere enn i referansebanen. I de fire første årene faller inflasjonen, på grunn av kronesvekkelsen, mindre i Norge enn i euro-området. Deretter snur det og fra og med 2021 kommer prisnivået i Norge lenger ned i forhold til i referansebanen, enn i euro-området. Realvalutakursen svekkes imidlertid klart i hele perioden. Kronkursfallet sammen med lavere renter, er de to eneste ekspansive impulsene som norsk

økonomi mottar som følge av det aktivitetsdrevne oljeprisfallet ifølge våre beregninger.

**Figur 4.5. Oljekorrigert budsjettoverskudd (OBU) og handlingsregelens fireprosentbane i referansebanen og alternativbanen med en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Milliarder kroner.**



**Figur 4.6. Virkningen på BNP utenom petroleumsvirksomheten og arbeidsledighetsraten av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i hhv. prosent og prosentpoeng**



Lavere renter som følge av oljeprisfallet bidrar til lavere brukerpriser på realkapital. Bankenes utlånsrenter faller med om lag 3 prosentpoeng på mellomlang sikt som følge av oljeprisfallet og det svake internasjonale aktivitetsnivået. Dette trekker i retning av et høyere investeringsnivå i økonomien. Selv om svak økonomisk utvikling isolert sett skulle tilsi lavere behov for realkapital og dermed lavere investeringer, er relative faktorpriser endret. Dermed lønner det seg for bedriftene å vri faktorbruken i retning av realkapital. Den produksjonsfaktoren som klart er blitt relativt sett dyrere er importert produktinnsats. Bedriftene vil derfor substituere seg vekk fra produktinnsats og i større grad benytte realkapital og arbeidskraft til produksjonen. For næringsstrukturen innebærer denne substitusjonen at bygg og anlegg samt industri som leverer investeringsvarer isolert sett opplever positive etterspørselsimpulser fra innenlandsk økonomi. Bruttoproduktet i både bygg og anlegg og verkstedsindustri blir etter hvert høyere enn i referanse-

banen. Denne faktorsubstitusjonen skjer i stor grad på bekostning av importert produktinnsats. Mens innenlandsk etterspørsel faller svakt og det samme gjør seg gjeldene for samlet eksport, er nedgangen i samlet import klart større. Dette skyldes både at marginale importandeler er høyere enn de gjennomsnittlige og at petroleumsinvesteringer er mer enn gjennomsnittlig importintensive. I tillegg trekker momentene som er nevnt foran i retning av substitusjon vekk fra import.

Virkningene i arbeidsmarkedet preges av flere forhold. Som en direkte følge av redusert etterspørsel i utlandet og lavere oljepris reduseres sysselsettingen i tradisjonelle utekonkurrerende næringer og i oljevirksomheten. Gjennom underleveranser og andre multiplikatoreffekter medfører dette lavere aktivitet i store deler av resten av økonomien som igjen bidrar til å redusere sysselsettingen ytterligere. Som følge av at ledigheten øker, prisene på verdensmarkedet reduseres og at lønssmitten fra oljesektoren blir mindre<sup>7</sup> når petroleumsvirksomheten avtar i størrelse, reduseres lønningene sammenliknet med i referansebanen. Dermed blir det blir mer lønnsomt å vri faktorbruken mot arbeidskraft, som virker i retning av å dempe de initiale negative effektene.

**Tabell 4.4. Virkninger av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen på noen makroøkonomiske hovedstørrelser. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Konsum i husholdninger .....	-0,1	-1,2	-6,7	-9,8	-5,1	-4,8	-9,6
Bruttoinvesteringer i alt .....	-2,0	-8,6	-12,1	-10,7	-4,9	-5,1	-8,3
Utvinning og rørtransport .....	-5,3	-24,5	-30,2	-19,2	-22,1	-29,7	-21,2
Fastlands-Norge .....	-0,1	-0,5	-4,1	-7,3	0,5	0,4	-5,7
Næringer .....	0,2	1,1	7,0	0,4	8,6	4,0	0,8
Bolig .....	-0,6	-3,1	-20,4	-21,0	-4,2	8,5	-3,7
Eksport i alt .....	-3,9	-5,2	-4,7	-0,7	-1,2	-2,6	-2,8
Eksport av olje og naturgass .....	0,0	-0,3	-1,5	-3,0	-6,9	-9,7	-9,7
Eksport utenom petroleum og rørtransport .....	-6,8	-8,6	-6,6	0,4	0,8	-1,0	-1,7
Tradisjonelle varer .....	-7,9	-8,4	-6,1	2,4	3,1	1,8	2,0
Import .....	-3,4	-6,6	-10,5	-11,1	-5,8	-5,9	-9,9
BNP .....	-0,9	-2,4	-5,0	-5,0	-3,6	-4,0	-6,0
Utenom petroleumsutvinning .....	-1,4	-3,1	-6,1	-5,5	-3,0	-3,2	-5,5
Fastlands-Norge .....	-1,5	-3,0	-5,7	-4,8	-2,6	-2,9	-4,7
Industri .....	-4,5	-7,3	-5,7	3,1	5,8	6,4	8,7
Sysselsatte personer .....	-0,6	-1,4	-4,0	-4,2	-3,3	-3,2	-3,9
Arbeidstilbud .....	-0,3	-0,8	-2,8	-3,1	-2,6	-2,5	-2,9
Arbeidsledighetsrate (prosentpoeng) .....	0,3	0,7	1,3	1,3	0,8	0,9	1,2
Gjennomsnittlig timelønn .....	-1,2	-3,1	-7,5	-6,9	-8,1	-10,4	-13,3
Husholdningenes disponible realinntekt .....	-0,7	-2,9	-7,4	-8,9	-7,0	-7,7	-11,7
Eksportpris .....	-21,1	-18,2	-14,7	-7,7	-9,2	-10,4	-10,1
Uten petroleum .....	-3,9	-3,2	-2,0	2,6	1,2	-4,6	-5,8
Konsumprisindeksen .....	-0,6	-0,9	-2,8	-2,3	-4,5	-6,7	-8,4
Boligpris .....	-3,0	-8,2	-25,2	-22,4	-4,3	0,8	-16,6
Importpris .....	-2,2	-2,0	-1,6	4,6	0,1	-3,6	-5,1
Kronekurs <sup>1</sup> .....	4,9	3,7	5,1	15,1	9,4	4,8	4,0
Pengemarkedsrente (pst.poeng) ..	-0,9	-1,8	-3,0	-1,9	-2,6	-2,3	-2,6

<sup>1</sup> Importveid valutakurs, 1-44.

Vridningen i faktorbruk mot arbeidskraft virker isolert sett til å redusere arbeidskraftsproduktiviteten. På kort og mellomlang sikt ser vi at produktiviteten synker noe, men på lengre sikt bidrar høyere investeringer til at arbeidsproduktiviteten øker før den helt på slutten av analyseperioden igjen svekkes. Økt ledighet gjør at reallønna faller og på lang sikt er nedgangen om lag 7 prosent i forhold til nivået i referansebanen.

Lavere sysselsetting blir i stor grad motsvart av lavere arbeidsstyrke. Det skyldes tre forhold. Lavere reallønn reduserer arbeidstilbudet og økt ledighet fører til flere mot-

<sup>7</sup> Når sysselsettingen i en høy lønnsnæring blir relativt mindre, vil det isolert sett bidra til et press nedover på lønningene i de fleste næringer. Lønnsnivået ved "outside options" påvirker lønningene i andre næringer, og i MODAG representeres de av en sammenveid sum av lønn i andre næringer og ledighetsstrygden med vekt lik 1-ledighetsraten og ledighetsraten.

løse arbeidssøkere slik at antall aktive søkere synker. For det tredje faller innvandringen både som følge av lavere inntekter og høyere ledighet i Norge relativt til i andre land. Samlet sett er derfor økningen i ledigheten relativt moderat – med noe over 1 prosentpoeng de første 13 årene. Virkningen på ledigheten når en topp rundt 2020, noe som henger sammen med at impulsene fra etterspørselen fra petroleumsvirksomheten sett i forhold til fastlandsøkonomien da er størst. Noen av faktorene bak lavere arbeidstilbud øker også over tid og dette bidrar til en beskjeden nedgang i ledigheten på slutten av 2030-tallet. I de siste ti årene av beregningsperioden øker ledigheten igjen, som følge av de økte innstramningene i finanspolitikken. Det er i de årene hvor effekten på ledigheten er mest markert at også reallønnsnedgangen er størst.

Husholdningenes etterspørsel justeres generelt sett nedover. Lavere realinntekter bidrar til at konsumet reduseres. Sammen med lavere realinntekt fører dette til et fall i boligprisene, noe som trekker ned verdien av husholdningenes formue og forsterker den inntektsmotiverte konsumnedgangen. Lavere nominelle renter trekker i motsatt retning og bidrar på 2030-tallet til å øke boliginvesteringene sammenliknet med nivået i referansebanen.

## 4.2. Nærmere om virkningene i arbeidsmarked og lønnsdannelse

Gjennom de fem-seks første årene etter oljeprisfallet reduseres både sysselsettingen og BNP utenom petroleumsvirksomheten stadig mer i forhold til nivået i referansebanen. Responsen i arbeidstilbudet medfører at økningen i arbeidsledigheten blir vesentlig mindre enn reduksjonen i sysselsettingen. I en tidlig fase etter en reduksjon i sysselsettingen er det lavere yrkesaktivitet som demper arbeidstilbudet. Over tid blir redusert arbeidsinnvandring imidlertid viktig.

I de første årene er nedgangen i sysselsetting ganske likt fordelt mellom oljenæringene, industri og markedsrettet tjenesteyting. Virkningen på petroleumsnæringens sysselsetting når tidlig en topp, og reduseres i absolutt forstand ettersom sysselsettingen også i referansebanen synker klart. I industrien snur sysselsettingsfallet etter hvert til økning. I markedsrettet tjenesteyting faller sysselsettingen raskt, og nedgangen blir fort mye større enn i andre næringer. Dette har ikke bare sammenheng med at denne næringen er stor. I tillegg til å bli rammet direkte, vil konsekvensene av lavere konsum i husholdningene spesielt ramme disse næringene. Virkningene i bygg og anlegg er sykliske. Aktiviteten henger nøye sammen med investeringsutviklingen og spesielt boliginvesteringene, og investeringene stimuleres av lavere rente. Lavere aktivitetsnivå og lavere inntekter i husholdningene trekker i motsatt retning. I hele perioden sett under ett, er det en svak nedgang i sysselsettingen i bygg og anlegg.

Etter at sysselsettingsnedgangen reduseres blant annet som følge av virkningene i lønnsdannelsen, bidrar det sykliske elementet i bygg og anlegg til at utslagene igjen øker gjennom det siste tiåret. Nye kontraktive impulser fra finanspolitikken bidrar også. Dette henger dermed nøye sammen med hvordan finanspolitikken er forutsatt å bli innrettet i de to banene, og i mindre grad med det initiale internasjonale etterspørselssjokket.

Lønnsomheten i industrien svekkes markert av fallet i internasjonal etterspørsel og oljeprisen. Næringen Verksteds- og verftsindustri blir i beregningen spesielt raskt og kraftig rammet. Næringen er sammensatt av næringer som stor sett leverer til petroleumsvirksomheten, men i vel så stor grad rettet mot eksport.<sup>8</sup> Den rammes dermed direkte både av det internasjonale etterspørselsbortfallet og impulsene fra petroleumsvirksomheten. Men også andre industrinæringer får redusert lønnsom-

<sup>8</sup> I beregningen har vi forutsatt at prisene til næringen oppnår på kort sikt vil presses kraftigere ned enn det de estimerte relasjonene indikerer. I modellens prisrelasjoner er det ingen direkte effekter fra oljeprisen til prisene på produkter utvinningsnæringen etterspør. Vi antar at den svekkete lønnsomheten i oljeselskapene får direkte kortsiktige konsekvenser for prisene på de viktige innsatsfaktorene fra denne næringen.

heten, i tabell 4.5 representert med driftsresultatandelen. Sammen med det reduserte presset i arbeidsmarkedet bidrar det til at lønningene vokser langt mindre enn det de ellers hadde gjort ifølge referansebanen.

På helt kort sikt er lønseffektene størst i oljenæringene (Utvinning og tjenester i tilknytning til utvinning). Her slår den reduserte lønnsomheten i petroleumsvirksomheten i noen grad direkte inn. For markedsrettet tjenesteyting er virkningene noe mindre enn for de andre hovedgruppene av næringer. En viktig faktor bak dette er at innvandringen blir redusert og dermed reduseres den direkte lønsdpendende virkningen som ligger inne i modellen for denne næringen.<sup>9</sup>

I 2020 har de nominelle lønningene i gjennomsnitt kommet ned med 7,5 prosent, slik at lønnsveksten i gjennomsnitt da var 1,3 prosent lavere per år sammenliknet med referansebanen. Reallønnsnivået er da redusert med 5 prosent, i forhold til i referansebanen. I følge beregningene vil reallønnsveksten i årene 2015 til 2019 i gjennomsnitt være 0,3 prosent. I 2020 vil lønnsomheten i industrien være tilbake på referansebanenivå og til og med litt høyere. Da er det altså ikke lenger lønnsomheten som presser lønningene ned i forhold til referansebanen, men en dårligere forhandlingsstyrke som lønnstakerne får som følge av høyere ledighet når vi sammenlikner med situasjonen i referansebanen. Det nominelle lønnsnivået faller videre, men det er i stor grad i tråd med den svake utviklingen i nominelle priser, både nasjonalt og internasjonalt. Virkningene på reallønningene er mer eller mindre uendret etter 2019. Den økte ledigheten som følger av finanspolitiske innstramminger mot slutten av perioden bidrar til at reallønna da igjen faller.

**Tabell 4.5. Virkningen i arbeidsmarkedet og relaterte av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. 1000 personer der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
<b>Sysselsatte personer i alt</b> .....	-16,3	-40,2	-116,2	-127,4	-102,9	-104,1	-131,4
Oljevirkosomheten, inkludert tjenester i tilknytning til utvinning .....	-3,5	-7,5	-9,7	-7,4	-7,6	-7,6	-5,3
Industri .....	-4,7	-10,9	-10,8	7,5	13,8	14,0	18,7
Markedsrettet tjenesteyting .....	-6,9	-20,3	-73,0	-87,3	-81,9	-84,2	-101,1
Bygg og anlegg .....	-0,5	-1,6	-11,5	-21,8	-3,6	0,7	-14,2
Øvrige markedsrettede næringer .....	-0,7	0,0	2,1	3,1	2,6	2,1	2,4
Offentlig forvaltning .....	0,0	0,0	-13,2	-21,5	-26,2	-29,1	-31,8
Arbeidstilbud .....	-8,2	-22,6	-81,5	-93,4	-80,5	-79,4	-95,2
Samlet netto innvandring f.o.m. 2015 .....	-3,8	-11,1	-57,1	-101,7	-124,1	-137,4	-148,6
Arbeidsedige .....	8,1	17,7	34,7	34,0	22,4	24,7	36,2
<b>Driftsresultatandel, prosentpoeng</b>							
Industrien .....	-5,3	-3,9	2,8	4,0	4,3	3,9	4,1
Verfts- og verkstedsindustri .....	-7,2	-5,3	1,0	2,7	3,4	3,0	3,3
Resten av industrien .....	-3,7	-2,8	4,4	5,0	4,8	4,1	4,2
<b>Gjennomsnittlig timelønn, prosent</b>							
Industri .....	-1,2	-3,1	-7,5	-6,9	-8,1	-10,4	-13,3
Markedsrettet tjenesteyting, inkl. bygg og anlegg .....	-0,8	-3,1	-9,0	-11,2	-13,6	-16,4	-19,7
Offentlig forvaltning .....	-1,1	-2,8	-6,3	-5,0	-6,2	-8,6	-11,5
Utvinning og tjenester i tilknytning til utvinning .....	-1,1	-3,0	-7,8	-7,3	-8,3	-10,5	-13,4
Utvinning og tjenester i tilknytning til utvinning .....	-1,6	-4,3	-11,5	-13,7	-15,5	-18,0	-21,4

Den reduserte lønnsveksten i kjølvannet av oljeprisnedgangen og fallet i eksportnæringene bidrar til omstilling gjennom mange mekanismer. Bedret kostnadmessig konkurransevne bidrar til å øke aktiviteten i konkurranseutsatte næringer. Likeledes vris faktorbruken i retning arbeidskraft. Redusert inflasjon bidrar til lavere rente og svakere kronkurs. Økte investeringer som følger av lavere renter bidrar til å øke arbeidskraftsproduktiviteten. Lavere lønninger demper innvandringen slik at arbeidstilbudet blir lavere enn hva det ellers ville ha vært. Lavere lønninger i offentlig forvaltning og lavere priser generelt gjør at "budsjetttilskuddet" fra statens pensjonsfond utland øker i kjøpekraft og det samme er effekten av at krona svekkes. Det skaper isolert sett rom for økt realetterspørsel fra offentlig

<sup>9</sup> Det er et tilsvarende element i industrien, men fordi industrien er lønsledene vil de virkningene tilflyte alle næringer.

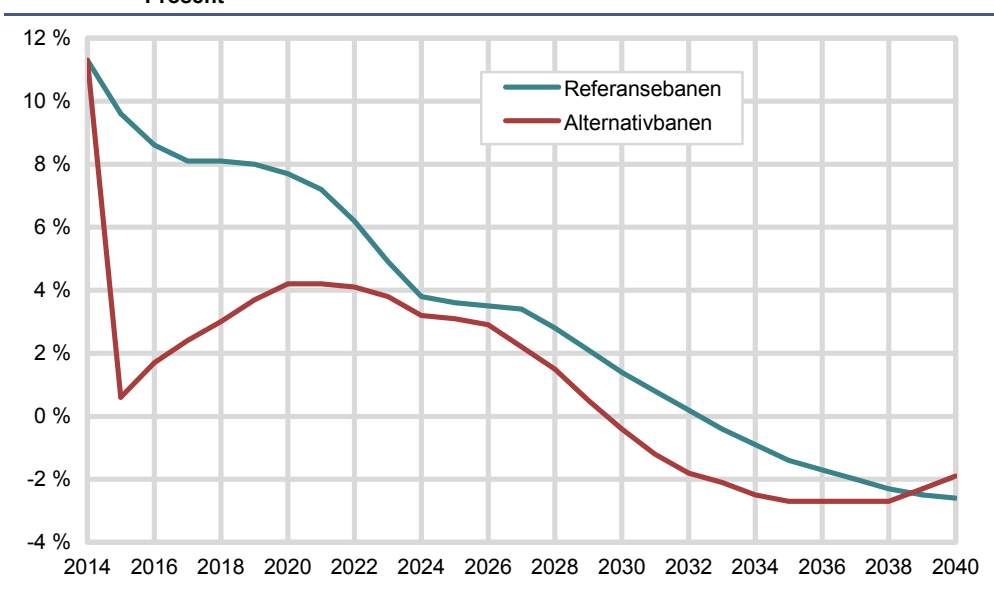


forvaltning og dermed lavere ledighet og et bedre tjenestetilbud, men altså ikke mer enn at standard og dekningsgrad holder seg på 2016-nivået.

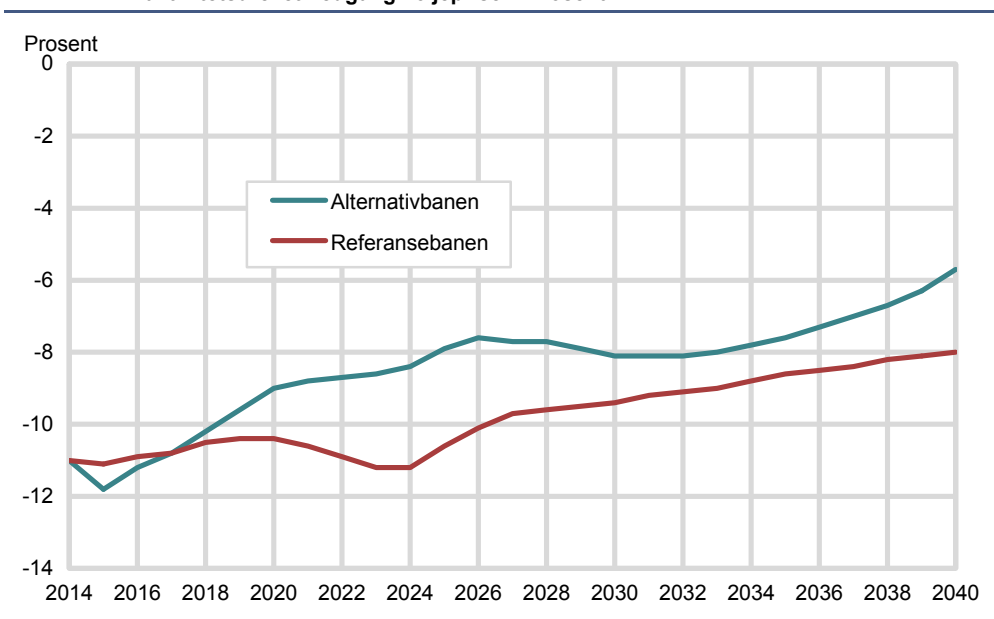
### 4.3. Utenriksøkonomisk balanse

Handelsbalansen med utlandet blir vesentlig svekket av oljeprisfallet. Målt i forhold til BNP utenom petroleumsvirksomheten er fallet 9 prosentpoeng i det første året. Dette reduseres imidlertid raskt over tid. Årsaken til det er dels at oljeprisedgangen er forutsatt å være størst i 2015, at petroleumproduksjonen faller over tid også i referansebanen, og at virkningen av bedringen i konkurransevnen kommer over tid. På toppen av dette kommer en vesentlig lavere import som delvis er en direkte følge av lavere aktivitet i petroleumsvirksomheten. Mens handelsbalansen i referansebanen blir negativ i 2033, medfører lavere oljepris til at det skjer i 2030. Mot slutten av beregningsperioden er handelsbalansen målt i forholdt til BNP den samme i de to banene.

**Figur 4.7. Handelsbalansen som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten i referansebanen og alternativbanen med en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosent**



**Figur 4.8. Handelsbalansen eksklusive petroleumseksporten som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten i referansebanen og alternativbanen med en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosent**



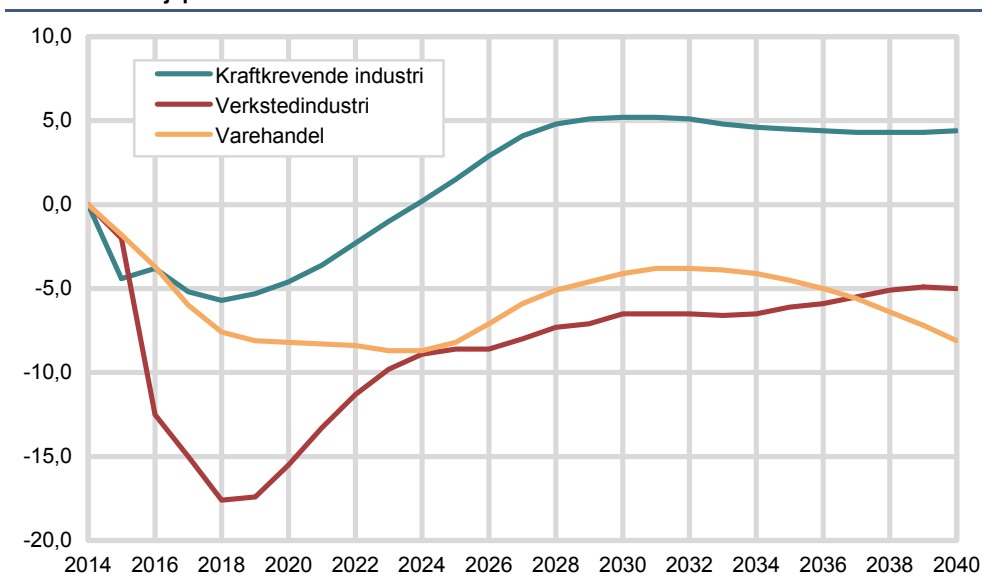
#### 4.4. Næringsmessige endringer

Som det framgår av drøftingen foran og av tabell 4.4, utsettes enkelt næringer i norsk økonomi for ulike impulser ved en varig nedgang i oljeprisen. Mens fastlandsøkonomien som helhet opplever en negativ utvikling sammenliknet med referansebanen, er det motsatt for industrien som etter ti år har økt i omfang sammenliknet med referansebanen. Når norsk økonomi derfor må omstille seg fra en situasjon hvor oljevirkosomheten betyr mye for økonomien til en situasjon hvor oljevirkosomheten er ganske beskjeden, må man forvente at industrien og annen tradisjonell konkurranseutsatt virksomhet blir en "vinner". For å illustrere denne omstillingen i noe mer detalj, skal vi i dette avsnittet se nærmere på utviklingen i noen enkelt næringer. Vi har da valgt ut tre sektorer. For å illustrere utviklingen i en tradisjonell skjermet sektor som i liten grad mottar impulser direkte fra petroleumsvirkosomheten ser vi på Varehandel. For å illustrere betydningen av impulser fra petroleumsvirkosomheten på ulike industrinæringer ser vi på Verkstedsindustri som er en stor konkurranseutsatt industrinæring som både er konkurranseutsatt og direkte påvirket av leveranser offshore. For å illustrere effekten på en mer ren- dyrket eksportnæring i industrien ser vi på utviklingen i den kapital- og energi- intensive råvareindustrinæringen som produserer papir og papp, kjemiske råvarer og metaller. Denne næringen eksporterer en meget stor del av sin samlede produksjon og har små leveranser til innenlandsk virksomhet i Norge.

Vi ser først på utviklingen i samlet produksjon i disse tre næringene. Kraftkrevende industri mottar først negative impulser som følge av nedgangen i aktivitetsnivået hos handelspartnerne. Imidlertid snur utviklingen etter knapt ti år som følge av en svakere kronekurs og et lavere kostnadsnivå i Norge som gir bedriftene i denne næringen bedret kostnadsmessig konkurransevne. På lang sikt øker således bruttoproduksjon med om lag 15 prosent i alternativbanen.

Varehandel derimot opplever en varig nedgang i produksjonen først og fremst som en følge av at innenlandsk etterspørsel synker permanent, se tabell 4.4. Her spiller nedgangen i husholdningenes konsum en stor rolle, men også mye annen etterspørsel knyttet til investeringer og produktinnsats påvirker varehandelen.

**Figur 4.9. Virkningen på bruttoproduksjon i noen næringer av en aktivitetsdrevet nedgang oljeprisen. Prosentvis avvik fra referansebanen**

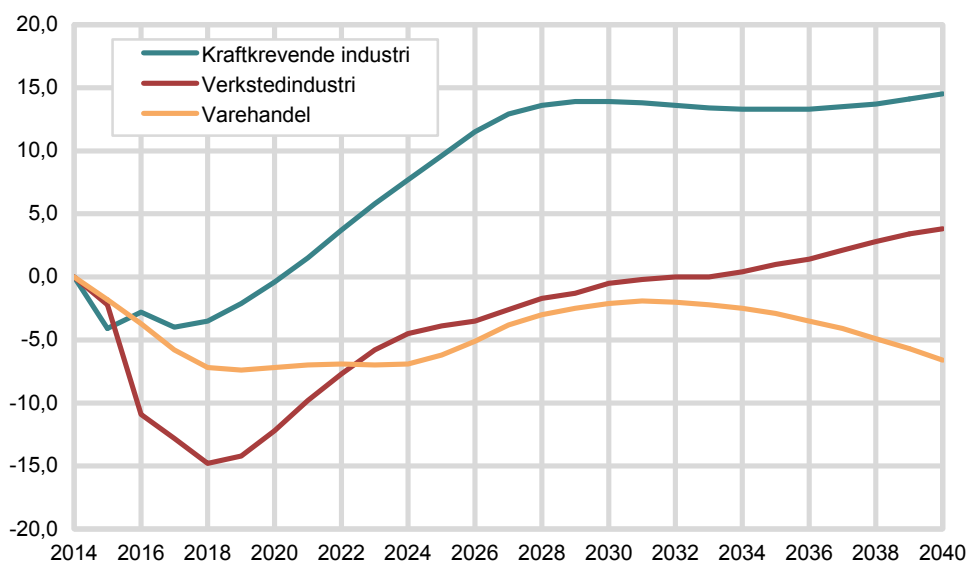


Verkstedsindustrien opplever det største negative sjokket på kort sikt. Det skyldes at denne industrinæringen påvirkes negativt av lavere eksport som følge av nedgangen hos handelspartnerne, men i tillegg får denne næringen betydelige negative impulser fra lavere investeringer i petroleumsvirkosomheten. Særlig etter noen få år etter at oljeprisfallet har satt inn, er utviklingen svært negativ for

verkstedsindustrien. Figur 4.8 illustrerer at den såkalte ”todelingen” i norsk økonomi også gjelder for industrien. Det er imidlertid verd å merke seg at etter hvert avtar de negative effektene slik at produksjonsfallet bare er 5 prosent. Det skyldes dels at også denne næringen bedrer sin kostnadsmessige konkurransevne og dermed vinner markedsandeler hjemme og ute. I tillegg vil de negative etter-spørselsimpulsene fra oljevirksomheten avta siden oljeinvesteringene faller i referansebanen også. Investeringsnedgangen i oljevirksomheten på vel 20 prosent i 2040 skjer fra et mye lavere nivå enn i 2025.

Mens vi i figur 4.9 viste utviklingen i bruttoproduksjonen i de tre næringene, viser figur 4.10 utviklingen i bruttoproduktet også her regnet i faste priser. Næringenes bruk av produktinnsats er da trukket fra produksjonen. Nå er utviklingen for industrinæringene langt mer positiv, noe som betyr at de gjennomgående har redusert bruken av produktinnsats til fordel for andre produksjonsfaktorer, det vil si arbeidskraft og realkapital. Hva skyldes disse endringene? Jo dette henger sammen med at når kronekursen svekkes blir importvarer dyrere og siden importert produktinnsats er ganske omfattende særlig i industrien, vil bedriftene substituere produktinnsats med primærfaktorene arbeidskraft og kapital. Vi ser av tabell 4.4 at mens importprisene gjennomgående øker noe eller er om lag stabile regnet i norske kroner, faller lønnsnivået etter hvert ganske betydelig. Det forklarer at arbeidskraft blir relativt billigere enn produktinnsats. Men hva med realkapital? Svært mye realkapital er importert. Hvorfor endrer da leieprisen på kapital seg noe særlig i forhold til prisen på produktinnsats? Svaret ligger i nedgangen i pengemarkedsrenten. Bruker- eller leieprisen på realkapital inkluderer nominelle renter og når disse faller, bidrar det til at brukerprisen også faller. Når effektene er mindre for Varehandel skyldes dette at produktinnsatsandelen i denne næringen er mindre enn for de to industrinæringene.

**Figur 4.10. Virkningen på bruttoproduktet i noen næringer av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosentvis avvik fra referansebanen**



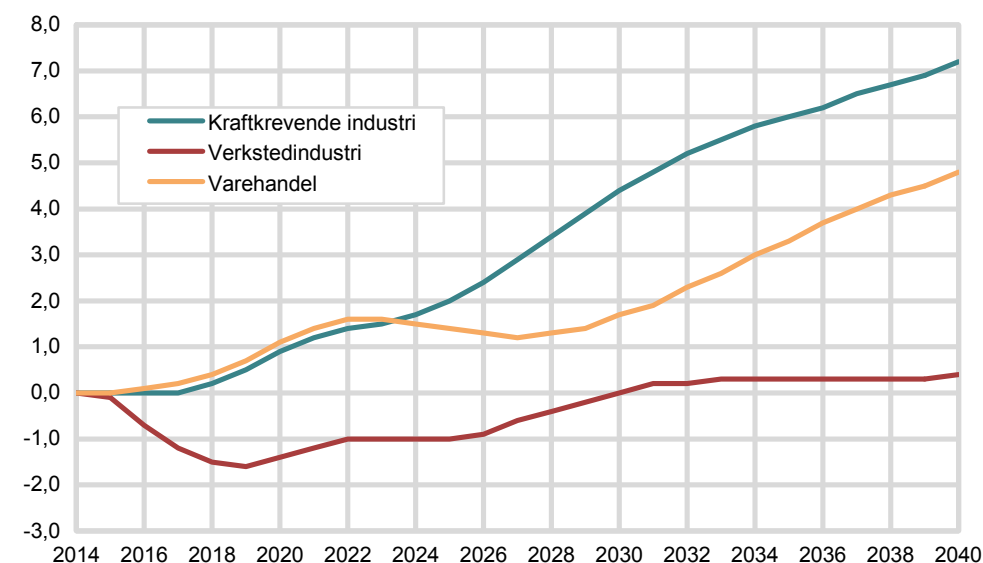
Figur 4.11 viser utviklingen i realkapitalen i de tre næringene. Vi ser at på lang sikt øker realkapitalen i alle tre næringene, men klart minst i Varehandel. Det siste skyldes at behov for økt kapital her er minst siden produksjon faller som vi har vist ovenfor. For alle tre næringene har imidlertid kapitalintensiteten i produksjonen økt (forholdet mellom produksjon og realkapital) og her spiller i hovedsak lavere brukerpris på realkapital inn.

Figur 4.12 viser utviklingen i samlet sysselsetting i antall personer i de tre næringene. Kvalitativt sett likner utviklingen litt på det vi så på figuren for bruttoproduktet. Det er et fall i varehandel og en økning for kraftkrevende industri, mens

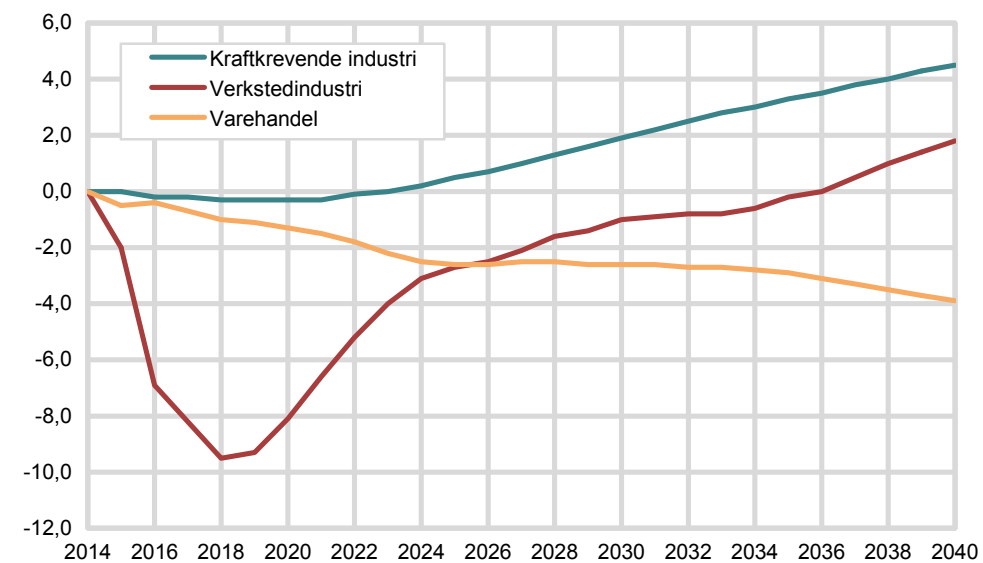
verkstedsindustrien så vidt kommer i pluss mot slutten av beregningsperioden. Produktiviteten målt som bruttoproduksjon per timeverk, har stort sett blitt lavere enn i referansebanen. Substitusjon bort fra produktinnsats og til arbeidskraft og kapital medfører at det mer vanlige uttrykket for arbeidsproduktiviteten, bruttoprodukt per timeverk, øker etter en stund i industrinæringene men faller litt i varehandelen.

Oppsummert ser vi fra figurene 4.9-4.12 at utslagene for de enkelte næringene varierer mye og at noen industrinæring etter noen år stimuleres betydelig av lavere oljepriser, men andre ikke gjør det. Tilpasningen i faktorbruk varierer en god del og illustrerer nytten av en disaggregert tilnærming til analysen av et oljeprisfall.

**Figur 4.11. Virkningen på realkapitalen i noen næring av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosentvis avvik fra referansebanen**



**Figur 4.12. Virkningen på sysselsettingen i noen næring av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosentvis avvik fra referansebanen**



## 5. Virkninger av lavere oljepriser som resultat av endringer på tilbudssiden

I dette alternativet tenker vi oss at oljeprisfallet i 2015 kommer som følge av en betydelig økning i tilbudet av energi, enten som følge av økt oljeproduksjon i for eksempel Midt-Østen eller Nord- og Sør-Amerika, eller gjennom økt tilbud av energi fra andre kilder som kan substituere oljeprodukter. Lavere oljepriser bidrar til å øke aktiviteten hos de fleste av Norges handelspartnere. Prisnedgangen på olje fører også til lavere priser internasjonalt på energi, men også videre som følge av generelt lavere produksjonskostnader. I hovedsak tenker vi oss at pengepolitiske myndigheter ser på dette som et tilbudssidesjokk og holder pengemarkedsrenter i utlandet uforandret. Beregninger referert i OECDs Economic Outlook, Volume 2011 nr. 1 (tabell 1.3) tilsier at man etter en viss tid kan tenke seg en økning i bruttonasjonalprodukt i OECD-området på om lag 0,025 prosent når oljeprisen faller med 1 prosent og en tilsvarende nedgang i det generelle konsumprisenivået på -0,025 prosent. En oljeprisnedgang fra 94 til 60 2015-USD innebærer en nedgang på 36 prosent slik at BNP-nivået i OECD øker med 0,9 prosent og prisnivået faller tilsvarende. Markedsindikatoren for norsk økonomi som viser etterspørselen etter eksportvarer hos Norges handelspartnere i MODAG er basert på et større utvalg av land enn OECD-land, men vi legger til grunn samme BNP-effekt for våre handelspartnere. Markedsindikatoren er basert på importen hos handelspartnerne som har en elastisitet med hensyn på BNP på 2,3. Vi legger derfor til grunn at nivået på markedsindikatoren øker med 2 prosent permanent som følge av oljeprisfallet og vi har fordelt økningen likt over to år (altså i henholdsvis 2015 og 2016). Tilsvarende har vi redusert alle priser over to år med til sammen 0,9 prosent, unntatt priser på petroleumsbaserte produkter som normalt følger oljeprisutviklingen.

Effektene på petroleumsnæringen av lavere oljepris er ganske like i de to alternativberegningene. Prisnedgangen bidrar til at det blir mindre lønnsomt å utvinne de marginale feltene, i tillegg til at leteboringen avtar og derigjennom bidrar til å redusere tilgjengelige reserver og senere også feltutbyggingen. Aktivitetsfallet i petroleumsnæringen bidrar til svakere økonomisk utvikling i hele perioden og siden etterspørselsbortfallet er størst rundt 2020 og avtar gradvis mot 2040 er også effektene sterkest tidlig i beregningsperioden. Fordi prisene på innsatsfaktorene faller mindre når det er tilbussiden i oljemarkedet som er bakgrunnen for oljeprisfallet, faller etterspørselen fra petroleumsvirksomheten enda noe mer i dette alternativt enn i alternativet med etterspørselsdrevet oljeprisnedgang.

Oljeprissjokket vil oppleves forskjellig avhenging av størrelsen på ulike lands energiproduksjon. Land med beskjeden energiproduksjon og dermed stor import vil bedre sin handelsbalanse klart med lavere priser. Lavere energipriser bidrar til å redusere produksjonskostnader og derigjennom resultere i lavere produktpriser. Dermed vil lønnsomheten av bedriftenes investeringsprosjekter bedres og husholdningenes kjøpekraft øke slik at etterspørselen vil stige som følge av energiprisfallet. Et land som Norge vil i mindre grad tjene på lavere energipriser. De delene av økonomien som ikke leverer varer direkte eller indirekte til petroleumsvirksomheten, og som ikke konkurrerer i samme markeder som leverandørene gjør, vil imidlertid også tjene på lavere energipriser. Eika m.fl. (2010) viser at de fleste delene av norsk økonomi bidrar i leveranse til petroleumsvirksomheten og det er vanskelig å tenke seg mange næringer som ikke vil bli negativt påvirket av lavere etterspørsel fra næringen.

Norsk eksport utenom olje og gass kommer styrket ut av det tilbudsdrivne sjokket. Økt etterspørsel på verdensmarkedene bidrar til å trekke opp etterspørselen av norske varer og tjenester. Eksportrettet virksomhet møter også reduserte kostnader knyttet til kjøp av investeringsvarer, men også arbeidskraften blir rimeligere som følge av et redusert innenlandsk press i arbeidsmarkedet. Svekket valutakurs er en

ytterligere faktor som bidrar til bedre betingelser for den eksportrettede virksomheten. Etterspørselen fra petroleumsvirksomheten har høy importandel og den klare nedgangen i etterspørselen bidrar i seg selv til redusert importen. I tillegg bidrar bedret kostnadsmessing konkurransevne til å styrke norske produsenters posisjon på hjemmemarkedet.

**Tabell 5.1. Forutsetninger og resultater i realstørrelser knyttet til petroleumsvirksomheten<sup>1</sup> av en tilbudsrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Realoljepris, USD .....	-57,3	-35,6	-35,6	-35,6	-35,6	-35,6	-35,6
Produksjon råolje og naturgass, faste priser .....	0,0	-0,6	-2,9	-6,0	-13,9	-18,3	-17,8
Verdi produksjon av råolje og naturgass målt i USD deflatert med amerikansk KPI .....	-38,7	-33,8	-33,4	-35,3	-40,3	-43,2	-42,4
Endring i petroleumsrenta, andel av BNP utenom petro.virk, pstpoeng .....	-8,9	-6,8	-3,8	-2,5	-2,2	-1,1	-0,6
Investeringer .....	-5,3	-24,7	-30,6	-20,7	-25,7	-33,1	-24,7
Kapitalbeholdning .....	-0,8	-3,9	-15,0	-17,2	-19,8	-24,4	-23,8
Produktinnsats .....	-10,3	-17,2	-32,4	-39,9	-46,5	-55,8	-61,5
Timeverk .....	-7,5	-12,3	-21,6	-26,6	-33,2	-38,8	-38,4
Samlet etterspørsel som andel av BNP utenom petro.virk, pstpoeng .....	-0,7	-2,3	-2,5	-1,6	-1,3	-1,0	-0,6

<sup>1</sup> Utvinning og rørtransport.

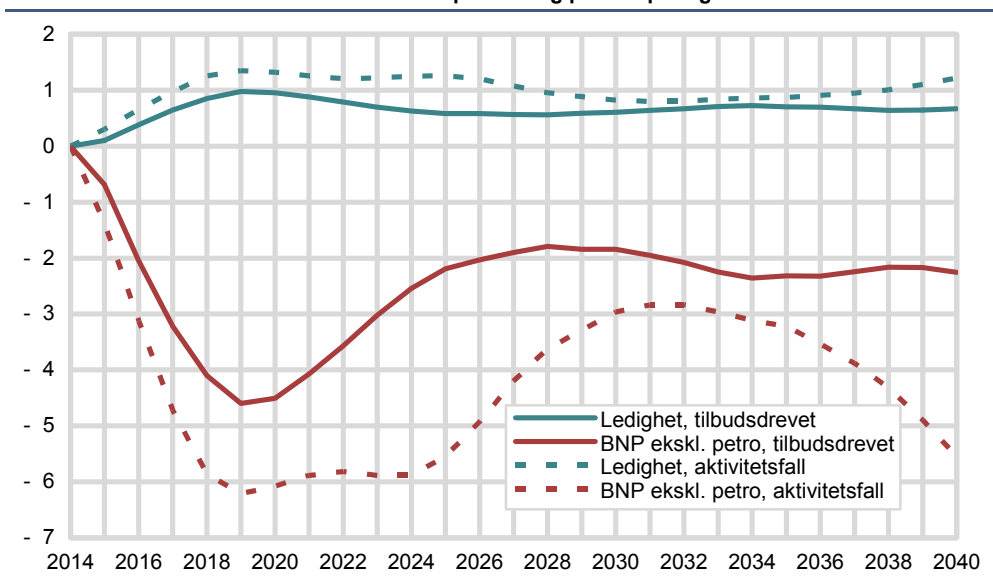
**Tabell 5.2. Forutsetninger knyttet til internasjonal økonomi, ved en tilbudsrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Oljepris, USD/fat .....	-54,0	-34,7	-37,5	-41,5	-45,8	-50,5	-55,8
Råvarepriser .....	-0,5	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
Eksportmarkedsindikator .....	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Konsumprisinivå euro-området .....	-0,5	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
Rente euro-området .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Endring i avkastningsrate SPU, utenlandsk valuta, prosentpoeng .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Til tross for at industrien leverer en stor del til petroleumsvirksomheten bidrar høy produktinnsatsandel til å redusere betydningen for industrien. Dette bidrar til å forklare at aktivitetsnedgangen i industrien blir beskjedent på kort sikt og hvorfor økt eksport av industrivarer samtidig med lavere import mer enn veier opp for de reduserte etterspørselsimpulsene fra petroleumsvirksomheten etter seks år. Etter en initial markert svekking av kronekursen, reverseres mye og bidrar til å redusere konkurransevnegevinstene noe i andre halvdel av 2020-tallet.

Svakere skatteinngang fra petroleumsvirksomheten bidrar til å redusere det finanspolitiske handlingsrommet klart. Svekking av kronekursen bidrar riktignok til å øke fondets verdi i norske kroner og demper således noe av effekten. Vi har forutsatt at markedsverdien til fondet (målt i internasjonal valuta) ikke påvirkes av oljepris-sjokket. Vi har lagt til grunn at finanspolitikken ikke strammes til de første to årene, noe som kan tolkes som motkonjunkturpolitikk. Fra og med 2017 strammes både skatte- og utgiftspolitikken til. Skatten på alminnelig inntekt øker som i det andre oljeprisfall-scenariot med 1 prosent både fra og med 2017 og fra og med 2018. Tilsvarende reduseres utgiftsveksten slik at den også i dette scenarioet følger antatte behov som skyldes den demografiske utviklingen. I tillegg reduseres veksten i sivile offentlige investeringer til 1 prosent, som i den andre alternativbanen, men i dette scenarioet fortsetter denne veksten helt ut beregningsperioden. Med etterspørseldrevet oljeprisfall, var ingen offentlig investeringsvekst det siste tiåret. I dette alternativet er det heller ingen behov for ytterligere skatteskjerpning mot slutten av beregningsperioden. Denne innstramningen er tilstrekkelig for at oljepengebruken holder seg innenfor 4-prosentbanen i hele beregningsperioden.

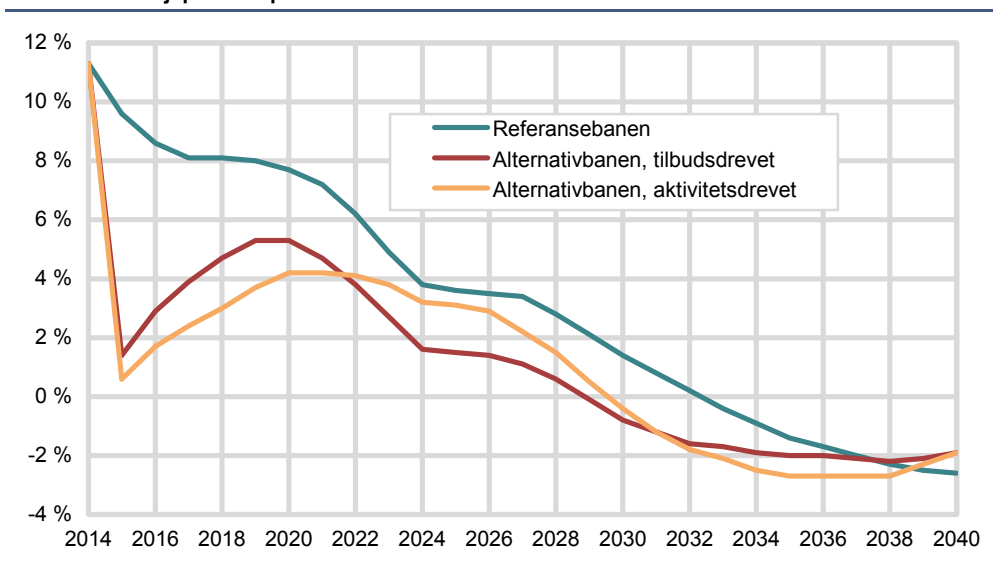
**Figur 5.1. Virkningen på BNP utenom petroleumsvirksomheten og arbeidsledighetsraten av hhv en tilbudsrevet og en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i henholdsvis prosent og prosentpoeng.**



**Tabell 5.3. Forutsetninger om budsjettinnstammingerne som følge av den tilbudsrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Offentlig konsum .....	0,0	0,0	-3,9	-5,8	-6,7	-7,0	-7,3
Offentlig sysselsetting, målt i timeverk .....	0,0	0,0	-1,5	-2,2	-2,6	-2,7	-2,9
Sivile offentlige investeringer .....	0,0	0,0	-3,9	-8,0	-10,3	-12,5	-14,6
Endring i skattesatser: Skatt som andel av inntekt før skatt, pst.poeng .....	0,0	0,0	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3
Oljekorrigert budsjettunderskudd som andel av BNP uten petroleumsvirksomheten, pst. poeng ..	0,1	0,5	0,5	-1,2	-1,5	-1,1	-1,1
SPU som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten .....	-2,4	-3,8	-5,1	-19,0	-30,6	-31,6	-30,8

**Figur 5.2. Handelsbalansen som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten og alternativbaner med hhv en tilbudsrevet og en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. I prosent**



Beregningene viser kvalitativt om lag de samme resultatene som med den etter-spørselsdrevende oljeprisnedgangen, men virkningene er generelt mindre. Fordi eksporten i dette scenarioet stimuleres av utviklingen i utlandet, mens det motsatte var tilfellet i de andre, er kilden til de kvalitative forskjellene forhold knyttet til eksport. I likhet med i det andre scenarioet, stimuleres konkurranseutsatte næringer av bedret kostnadsmessig konkurranseevne, slik at eksporten utenom petroleum-produkter øker i hele perioden og i hele perioden mer enn i det andre scenarioet.

Importen øker imidlertid også mer. Det har sammenheng med at aktivitetsnivået i dette alternativet er generelt en god del høyere, og at styrkingen av den kostnadsmessige konkurransevnen er mer beskjeden. Virkningen på handelsbalansen er dermed ganske lik i de to scenarioene med lavere oljepris.

Forløpet for virkningene på aktivitetsnivået i de første årene svært likt, med det maksimale utslag på BNP og ledighet i det femte året, det samme som i det andre scenarioet. Aktiviteten faller i dette scenarioet mindre og tar seg også raskere opp. Blant annet fordi det ikke blir nødvendig med noen nye innstramminger i finanspolitikken, stabiliseres virkningen på BNP utenom petroleumsvirksomheten på vel 2 prosent under nivået i referansebanen.

**Tabell 5.4. Virkninger av en tilbudsrevet nedgang i oljeprisen på noen makroøkonomiske hovedstørrelser. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Konsum i husholdninger .....	-0,2	-1,6	-6,2	-4,1	-2,4	-3,9	-4,8
Bruttoinvesteringer i alt .....	-2,1	-9,0	-13,1	-4,8	-5,0	-6,4	-5,9
Utvinning og rørtransport .....	-5,3	-24,7	-30,6	-20,7	-25,7	-33,1	-24,7
Fastlands-Norge .....	-0,5	-1,5	-6,0	0,6	0,8	-0,9	-2,7
Næringer .....	-0,8	-2,3	-1,7	10,7	4,4	2,1	3,2
Bolig .....	-0,3	-1,6	-13,7	-10,7	3,8	2,9	-4,6
Eksport i alt .....	0,0	0,3	1,0	2,7	1,8	2,1	3,3
Eksport av olje og naturgass .....	-0,1	-0,3	-1,6	-3,1	-7,0	-9,8	-9,9
Eksport utenom petroleum og rørtransport ..	0,0	0,8	2,6	5,5	4,8	4,8	5,4
Tradisjonelle varer .....	0,2	1,2	3,7	7,0	6,2	6,5	7,4
Import .....	-0,8	-3,7	-7,9	-4,2	-1,8	-3,1	-3,7
BNP .....	-0,3	-1,5	-3,6	-2,0	-2,5	-3,1	-2,9
Utenom petroleumsutvinning .....	-0,7	-2,1	-4,5	-2,2	-1,8	-2,3	-2,3
Fastlands-Norge .....	-0,7	-1,7	-3,9	-1,9	-1,6	-1,8	-1,7
Industri .....	-1,6	-2,6	-1,6	3,9	4,0	6,5	9,6
Sysselsatte personer .....	-0,2	-0,8	-3,0	-2,6	-2,7	-2,8	-2,6
Arbeidstilbud .....	-0,1	-0,5	-2,2	-2,1	-2,1	-2,2	-2,0
Arbeidsledighetsrate (prosentpoeng) .....	0,1	0,4	1,0	0,6	0,6	0,7	0,7
Gjennomsnittlig timelønn .....	-0,6	-1,3	-2,4	-1,7	-2,8	-4,6	-6,4
Husholdningenes disponible realinntekt .....	-0,6	-2,3	-6,1	-4,6	-4,3	-5,3	-5,5
Eksportpris .....	-20,2	-16,5	-10,7	-9,1	-9,6	-8,1	-7,4
Uten petroleum .....	-2,2	-0,6	2,5	2,1	-0,7	-1,7	-2,6
Konsumprisindeksen .....	-0,1	0,3	1,2	-0,1	-1,7	-2,8	-4,3
Boligpris .....	-1,4	-4,4	-16,4	-7,3	4,2	-1,8	-9,7
Importpris .....	-1,8	-0,4	3,5	3,2	-0,6	-1,5	-2,7
Kronekurs <sup>1</sup> .....	2,5	3,1	9,0	8,9	4,6	3,9	3,1
Pengemarkedsrente (prosentpoeng) .....	0,5	0,4	-1,0	-1,9	-1,6	-1,6	-1,9

<sup>1</sup> Importveid valutakurs, 1-44.

**Tabell 5.5. Virkningen i arbeidsmarkedet og relaterte størrelser av en tilbudsrevet nedgangen i oljeprisen, 1000 personer der ikke annet framgår**

	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040
<b>Sysselsatte personer i alt</b> .....	-5,7	-23,6	-89,3	-80,7	-83,6	-90,5	-85,6
Oljevirksomheten, inkludert tjenester i tilknytning til utvinning .....	-3,6	-7,9	-10,6	-9,7	-9,8	-8,9	-6,6
Industri .....	-1,6	-4,1	-1,2	8,6	9,8	14,2	21,4
Markedsrettet tjenesteyting .....	0,7	-8,0	-50,0	-54,8	-56,4	-61,6	-58,3
Bygg og anlegg .....	-0,7	-3,4	-15,7	-5,3	-2,3	-6,5	-12,0
Øvrige markedsrettede næringer .....	-0,5	-0,2	1,5	2,0	1,4	1,4	1,7
Offentlig forvaltning .....	0,0	0,0	-13,2	-21,5	-26,2	-29,1	-31,8
Arbeidstilbud .....	-3,1	-13,3	-64,1	-65,6	-67,2	-70,6	-66,0
Samlet netto innvandring fom 2015 .....	-2,4	-8,1	-50,3	-90,7	-113,8	-128,5	-138,1
Arbeidsledige .....	2,6	10,3	25,1	15,2	16,4	19,9	19,7
<b>Driftsresultatandel, prosentpoeng</b> .....							
Industrien .....	0,9	0,0	1,4	2,6	2,3	2,6	2,8
Verfts- og verkstedsindustri .....	-0,3	-0,6	0,5	1,5	1,3	1,5	1,8
Resten av industrien .....	2,0	0,5	2,3	3,6	3,0	3,3	3,4
<b>Gjennomsnittlig timelønn, prosent</b> .....	-0,6	-1,3	-2,4	-1,7	-2,8	-4,6	-6,4
Industri .....	0,0	-0,2	-3,0	-5,0	-7,3	-10,1	-12,4
Markedsrettet tjenesteyting, inkl. bygg og anlegg .....	-0,5	-1,0	-1,3	-0,1	-1,0	-2,8	-4,6
Offentlig forvaltning .....	-0,5	-1,2	-2,7	-2,0	-2,9	-4,8	-6,5
Utvinning og tjenester i tilknytning til utvinning .....	-0,9	-1,9	-5,7	-7,3	-9,4	-12,1	-14,2



I forhold til referansebanen reduseres konsumet i husholdningene klart, men likevel langt mindre enn i det andre alternativ-scenariot. Sett over hele beregningsperioden reduseres nedgangen i husholdningenes konsum i forhold til referansebanen med over nærmere 40 prosent. Noe av årsaken til dette ligger i forutsetningen om skjerpede inntektsskatter mot slutten i det andre scenariot.

Nedgangen i reallønn er også vesentlig mindre i dette scenariot, mer enn halvert hvis man ser hele beregningsperioden under ett. Lønnsomheten i industrien bedres i alle år, slik at reallønnsnedgangen også i industrien kan føres tilbake til det reduserte presset i arbeidsmarkedet i hele beregningsperioden, og dette presset er altså redusert en god del mindre enn i det andre scenariot. Lønnsnedgangen for oljenæringene i forhold til referansebanen er imidlertid nesten like sterke som i det andre scenariot. Det skyldes delvis at oljeprisen er den samme i begge alternativene og betydningen av alternativlønnen er mindre i denne næringen enn i andre næringer utenom industrien.

## 6. Avslutning

Aktiviteten i petroleumsvirksomheten har over lang tid vært viktig for norsk økonomi. Det vil den fortsette å være i mange år framover. Etterspørselen fra næringen har bidratt til å øke aktiviteten i resten av økonomien samlet sett, selv om dette i noen grad har svekket aktiviteten i tradisjonell konkurranseutsatt virksomhet. Det ser nå ut til at aktiviteten knyttet opp mot petroleumsvirksomheten vil holde seg høy i noen år til før en langsiktig nedgang så smått tar til etter 2015. I vår analyse legger vi til grunn at denne nedgangen blir jevn. Det bidrar til å dempe utfordringene en nedgang vil skape for norsk økonomi. Det vil antakelig være rom for positive etterspørselsimpulser fra finanspolitikken i lang tid framover med utgangspunkt i et voksende pensjonsfond. Dette gjelder selv om vi forutsetter en nedgang i realoljeprisen gjennom de neste to årene på om lag 20 prosent fra nivået i 2013. Innretningen av finanspolitikken forutsettes å følge de senere års praksis, slik at oljeengebruken lenge vil ligge klart under fireprosentbanen. Vi antar en viss skattelette de fire kommende årene og en moderat bedring av standard og dekningsgrad på offentlig finansierte velferdstiltak gjennom hele beregningsperioden.

Vi forutsetter at veksten i verdensøkonomien blir noe lavere enn i de foregående tjue årene. Til tross for lavere reelle oljepriser og fallende petroleumsutvinning, viser våre beregninger likevel at norsk økonomi kan oppleve en rimelig balanse i utenriksøkonomien på lang sikt. Flere forhold bidrar til dette. Kapitalinntektene fra Statens pensjonsfond utland er en viktig grunn til at utenriksøkonomien viser overskudd selv med fallende petroleumseksport. Aldringen av befolkningen bidrar til at BNP utenom petroleumsvirksomheten per innbygger øker mindre enn tidligere og til at etterspørselen i noen grad vris mot arbeidsintensive næringer og produkter som i stor grad er skjermet fra utenlandsk konkurranse. Sammen med reduserte petroleumsinvesteringer bidrar dette til lavere importvekst og dermed til den balanserte utviklingen i utenriksøkonomien. Kronekursen anslås også å ville svekke seg litt, og dermed trekke i retning av å styrke den kostnadmessige konkurransevnen. Dette er tilfellet selv med en fortsatt økning i norske real-lønninger, men dog klart mindre enn veksten siste 15 år. Bakgrunnen for dette er at produktivitetsveksten i økonomien fører til økte reallønninger når vi legger til grunn at tradisjonelle mekanismer i norsk lønnsdannelse får virke som i historien. Veksten i samlet konsum per innbygger kan øke noe mer enn BNP utenom petroleumsvirksomheten noe som skyldes at kapitalinntekter fra Statens pensjonsfond utland kan finansiere høyere konsum hva enn løpende produksjonsinntekter tilsier.

Et viktig formål med denne rapporten er å studere hvor sårbar norsk økonomi er for endringer i oljepris og petroleumsvirksomheten mer generelt. Et stort og brått fall i etterspørselen fra petroleumsvirksomheten vil medføre mye større utfordringer for norsk økonomi enn det som ligger i referansebanen. Det er rimelig å anta at en markert nedgang i oljeprisen vil utløse en kraftig nedgang i etterspørselen fra petroleumsvirksomheten og dermed også redusert utvinning etter noen år. Reduserte oljeinntekter vil forsterke utfordringene for norsk økonomi, selv om handlingsreglen og mekanismene rundt den på kort sikt frikobler bruken av oljeinntektene fra opptjeningen.

Som følge av et fall i internasjonal etterspørsel i 2015 som fører til en permanent reduksjon i oljeprisen fra 94 ned mot 60 USD/fat i 2015-priser, vil norsk økonomi motta mange negative impulser samtidig. Det vil føre til et markert fall i aktivitetsnivået i Norge. Dersom finanspolitikken strammes inn fra 2017 ved at man kun opprettholder standard og dekningsgrad i velferdstilbudet, reduserer veksten i offentlige investeringer og gjennomfører en beskjeden skatteskjerpning, kan dette lenge være tilstrekkelig for å holde oljeengebruken innenfor handlingsregelens 4-prosentbane. Fra om lag 2035 og framover må det imidlertid ytterligere innstramminger til for å holde seg innenfor handlingsregelen. I beregningen er det

følgelig ikke lagt til grunn noen aktiv motkonjunkturrell finanspolitikk utover at innstrammingene først tar til i 2017 og ikke umiddelbart når myndighetenes inntekter og inntektsutsikter reduseres.

Modellberegningene viser at husholdningene da vil oppleve noen år med nedgang i sine realdisponible inntekter (per innbygger) og dermed redusere veksten i forbruket til nær null i flere år. Grunnen til at reduksjonen i inntektene ikke fører til en større nedgang i forbruket er at rentene blir satt kraftig ned for å bidra til å stabilisere den realøkonomiske utviklingen. Arbeidsledigheten i Norge øker likevel en god del, men ikke mer enn 1,4 prosentpoeng i forhold til referansebanen på det meste. Nivået på ledigheten kommer da opp i overkant av 5 prosent. Etter norske forhold er det høyt, selv om Norge i første halvdel av 1990-tallet opplevde enda høyere ledighet. I de aller fleste OECD-land vil imidlertid en ledighet på vel 5 prosent bli betegnet som lav eller meget lav. Det vil også oppstå betydelig turbulens i boligmarkedet. Men omstillingene gjør at produksjonen i fastlandsøkonomien på lengre sikt ikke reduseres med mer enn 5 prosent sammenliknet med nivået i referansebanen. Dette er ikke ubetydelig, men illustrerer likevel at norsk økonomi ikke er så avhengig av petroleumsvirksomheten som en ren statisk og tallmessig betraktning tilsier (næringen utgjør nå en fjerdedel av BNP).

Lavere oljepris ser ikke ut til å medføre at utenriksøkonomien kommer klart ut av balanse. Dette skyldes delvis en fleksibel valutakurs og lavere renter. Det skyldes også lavere import som følge av fallet i innenlandsk etterspørsel, herunder nedgangen i petroleumsinvesteringene. Dessuten bedres den kostnadmessige konkurransevnen via valutakurseffekter og via lavere lønnsnivå som skyldes økt arbeidsløshet. Dette er en klassisk mekanisme i det norske arbeidsmarkedet og en viktig del av hva man omtaler som "den norske modellen".

Ved et tilbudsrevet oljeprissjokk vil aktiviteten i land som ikke selv produserer olje bli stimulert av en kombinasjon av økte ressurser og bedret teknologi som bidrar til lavere priser på petroleumprodukter. Det vil stimulere den globale økonomien, noe som vil løfte internasjonal etterspørsel etter andre norske eksportprodukter. Dermed motvirkes de initiale negative impulsene norsk økonomi opplever noe som først og fremst fører til at virkningene av et oljeprisfall blir mindre enn hva vi omtalte ovenfor. De samlede virkningene på BNP Fastlands-Norge blir om lag 2 prosent på lang sikt, ledighetsraten holder seg stort sett under 4 prosent og husholdningenes inntektsnedgang i forhold til referansebanen blir omtrent halvert i forhold til hva vi anslår blir effekten ved en etterspørselsrevet oljeprisedgang.

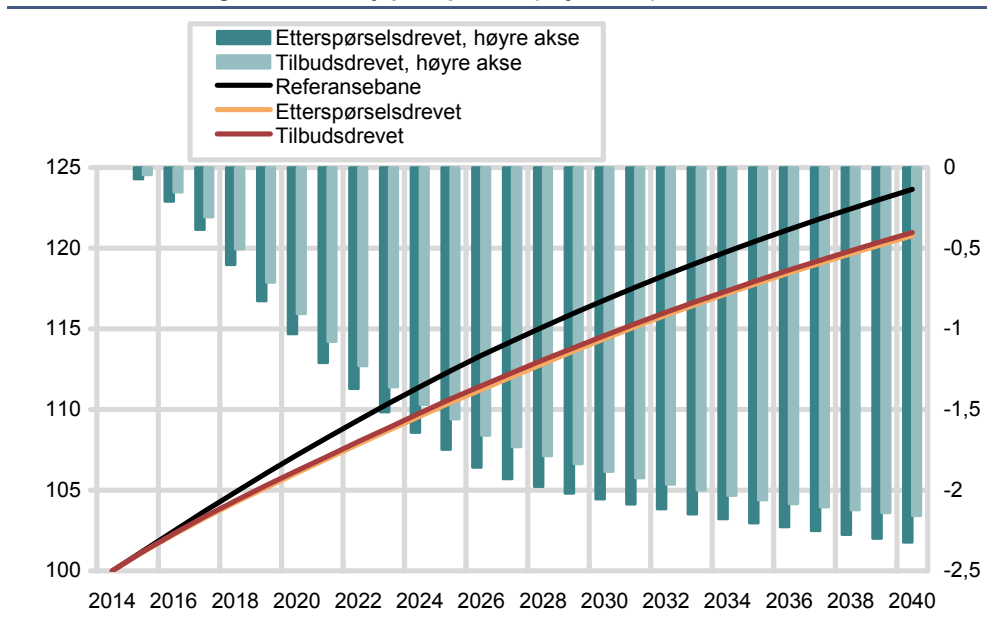
Beregningene hviler på mange forutsetninger, herunder at mekanismene i økonomien er slik modellen beskriver dem samt en rekke forutsetninger blant annet knyttet til økonomisk politikk. Modellens virkemåte kan også i noen grad dreie seg om politikk, ikke nødvendigvis bare fra politikere, men også fra partene i arbeidslivet. En erfaring vi ønsker å framheve etter å ha gjennomført disse beregningene er relativt banal; selv en liten, men vedvarende, impuls vil føre til at resultatet langt inn i framtiden kan fremstå som svært forskjellig. Dette kan være grunnlag både for frykt og trøst. Et annet poeng beregningene illustrerer er at mekanismene bak et eventuelt stort oljeprisfall er viktige for hvor negative utslagene blir for norsk økonomi. En stor oljeprisedgang behøver ikke ha så store effekter på norsk økonomi hvis nedgangen skyldes tilbudssideforhold.

Nedenfor illustrerer vi grafisk noen av de momentene vi har drøftet over ved å sammenlikne utviklingen i noen sentrale økonomiske faktorer i de to skiftbanene med lav oljepris med utviklingen i referansebanen. Vi ser på utviklingen i befolkningen, realkapitalen, realverdien av nettofordringene på utlandet og det samlede forbruket.

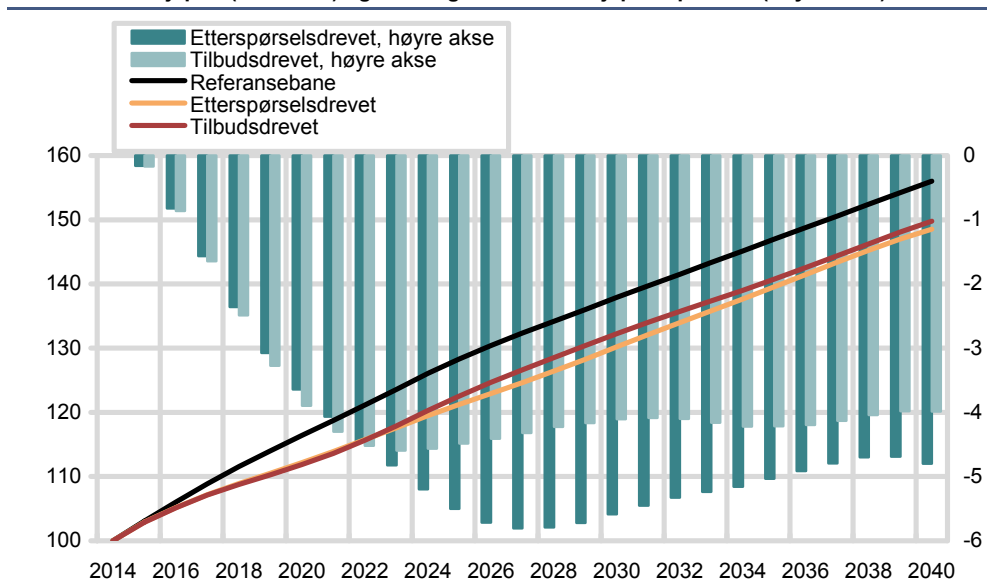
Figur 6.1 viser utviklingen i samlet befolkning i Norge i de to alternativbanene sammenliknet med utviklingen i referansebanen. Sistnevnte er nær identisk med befolkningsutviklingen i SSBs mellomalternativ fra prognosen i 2012. Med lavere oljepris og inntektsnivå i Norge og noe høyere arbeidsløshet, vil nettoinnvandringen bli redusert. Da vil størrelsen på befolkningen og tilbudet av arbeidskraft bli lavere. De to alternativene avviker ikke mye fra hverandre og analysene viser en nedgang i samlet befolkning på vel 2 prosent etter vel 10 år.

Figur 6.2 viser hva som skjer med samlet realkapital. Vi har foran drøftet utviklingen i noen næringsmessige forhold som er viktige for denne utviklingen. Ikke minst faller boligkapitalen og realkapitalen i petroleumsnæringen. En strammere finanspolitikk går også ut over omfang og kvalitet på offentlig infrastruktur slik at dette også bidrar til lavere realkapital. Samlet sett vil realkapitalen likevel bare falle med om lag 5 prosent i de to banene slik at realkapital per innbygger på lang sikt er redusert med 3 prosent. Dette er ingen dramatisk utvikling sammenliknet med den underliggende trenden i norsk økonomi.

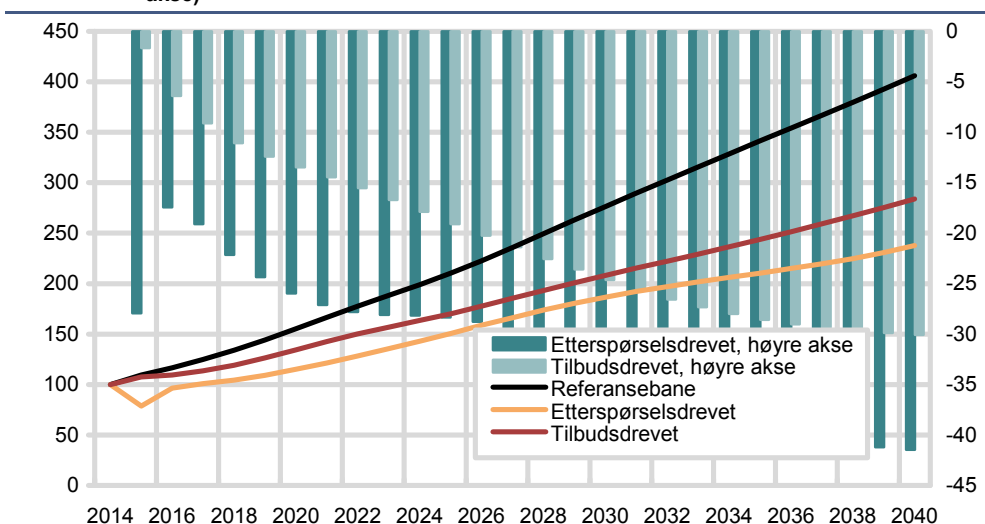
**Figur 6.1. Befolkning. Referansebane og alternativbaner med lavere oljepris (2014=100) og virkninger av lavere oljepris i prosent (høyre akse)**



**Figur 6.2. Samlet realkapital i faste priser. Referansebane og alternativbaner med lavere oljepris (2014=100) og virkninger av lavere oljepris i prosent (høyre akse)**

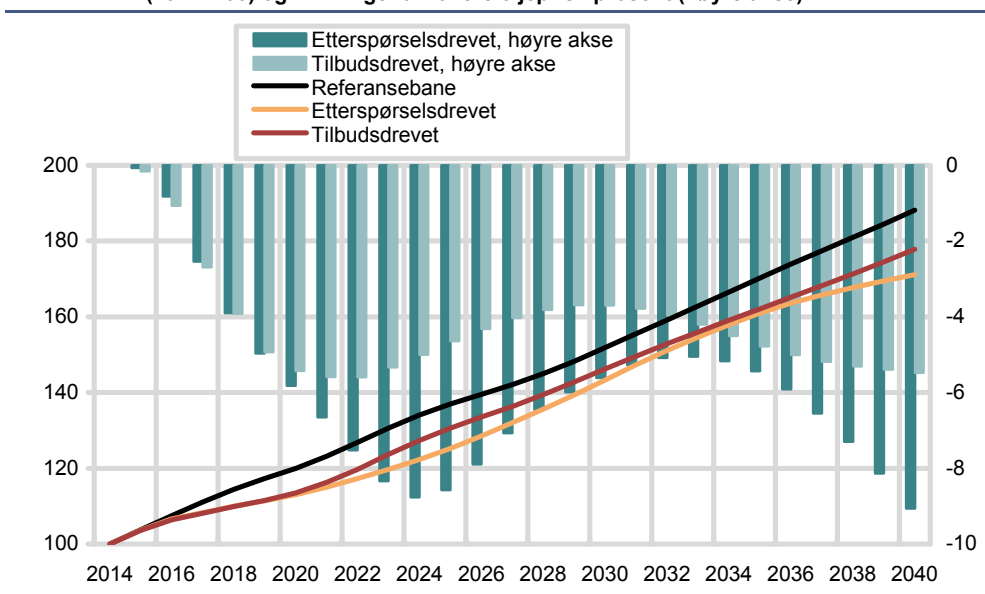


**Figur 6.3. Netto realfordringer på utlandet i faste priser. Referansebane og alternativbaner med lavere oljepris (2014=100) og virkninger av lavere oljepris i prosent (høyre akse)**



Note: Bruttoverdiene er deflatert med samlede importpriser

**Figur 6.4. Samlet konsum i faste priser. Referansebane og alternativbaner med lavere oljepris (2014=100) og virkninger av lavere oljepris i prosent (høyre akse)**



Figur 6.3 viser utviklingen i Norges nettofordringer overfor utlandet målt i faste 2014-priser i utenlandsk valuta. Her ser vi at utslaget sammenliknet med utviklingen i referansebanen er meget stor. Nettofordringene reduseres til mellom 60 og 70 prosent av nivået i referansebanen. Når vi sammenholder dette med utviklingen i samlet konsum på figur 6.4, hvor det framgår at samlet konsum (offentlig og privat) reduseres med mellom 5 og 9 prosent avhengig av alternativene, skjønner vi at den finansielle sparingen i Norge tar ”hovedstøyten” når oljeprisene og petroleumsvirksomheten reduseres. Dette er ganske opplagt fordi Norge gjennom innføringen av handlingsregelen for finanspolitikken har lagd en mekanisme for at dette skal være responsen på endringer i oljeprisen. I referansebanen øker samlet konsum per innbygger med om lag 1¼ prosent årlig fram til 2040. Figur 6.1 og 6.4 viser at konsumnivået per innbygger i 2040 blir redusert med mellom 3 og 7 prosent, noe som i verste fall reduserer den årlige gjennomsnittlige vekstraten med et kvart prosentpoeng dvs. ned til 1½ prosent. Det framgår av beregningene og figur 6.4 at det meste av tilpasningen vil skje de ti første årene, men at den underliggende konsumveksten per innbygger ikke er særlig påvirket på lengre sikt. Dette er heller ikke overraskende. Anta at noen ”stjal” hele pensjons-

fondet fra oss neste år. Da ville Norge ha vesentlig lavere formue og forventet realavkastning som kan finansiere forbruket i framtiden. Norge måtte da nedjustere forbruksnivået kraftig, men når denne tilpasningen først var gjennomført, er det rimelig å tenke seg at samlet forbruk kan vokse om lag som før, men hele tiden være på et lavere nivå sammenliknet med en situasjon med stor finansformue.

Spørsmålet om hva Norge skal leve av etter oljen, stilles ofte. Bakgrunnen for spørsmålet er en frykt for at norsk økonomi er blitt for oljeavhengig. Å ha blitt "for avhengig" kan tolkes som at det å omstille seg vekk fra olje og over til noe annet, vil bli smertefullt og kostnadskrevende. Vi tror ikke dette er en særlig begrunnet frykt. For det første er oljeavhengigheten overdrevet siden Norge i dag ikke lever av de løpende oljeinntektene, men disse spares i et fond. Dette fondet er blitt så stort at det vil bidra til å dempe omstillingskostnadene. I stedet for er norsk økonomi blitt avhengig av verdien på fondet og utviklingen i verdens finansmarkeder. Det er en annen type risiko enn den som er knyttet til oljeprisen. Siden vi har utvunnet mye av petroleumssressursene samtidig med høy sparing, er Norges nasjonalformue nå bedre fordelt mellom ulike formuesgjenstander enn for bare ti år siden. Denne reduksjonen i risiko bør oppfattes som en økonomisk gevinst selv om de fleste av oss ikke tenker slik. Våre beregninger i denne rapporten underbygger tidligere analyser vi har gjort om at selv et betydelig fall i oljeprisen og petroleumsutvinningen ikke behøver å endre utviklingen i norsk økonomi i svært stor grad. Norsk økonomi har vist god omstillingsdyktig i historien og dersom de mekanismene som har preget norsk økonomi og arbeidsliv opprettholdes i framtiden, vil en omstilling vekk fra olje kunne foregå uten veldig store omstillingskostnader så lenge ikke fallet i etterspørsel fra petroleumsvirksomheten går raskere enn i våre alternativberegninger. Det er mye kompetanse på mange felt i norsk økonomi som nå er knyttet opp mot petroleumsvirksomheten og som det rimelig å tro vil være etterspurt i andre næringer når petroleumsvirksomheten bygges ned. Den modellen vi bruker i analysen gir om noe et litt pessimistisk bilde av omstillingsmulighetene fordi den i for liten grad fanger opp potensialet for kompetanseoverføring fra petroleumsvirksomhet til annen og ny virksomhet i framtiden.

## Referanser

Aukrust, Odd (1977): *Inflation in the Open Economy: A Norwegian Model*, i Lawrence B. Krause og W. S. Saltant (red.), *Worldwide Inflation*, Washington D.C.: Brookings Institution.

Boug P. og Y. Dyvi (2008): *MODAG – En makroøkonomisk modell for norsk økonomi*, Sosiale og økonomiske studier 111, Statistisk sentralbyrå

BP (2013): *BP Statistical Review of World Energy*, URL: <http://www.bp.com/statisticalreview>

Brunborg, H. og M. Tønnessen (2012): *Befolkningsframskrivning 2012-2100*, Økonomiske analyser nr 4.

Cappelen, Å., R. Choudhury og T. Eika (1996): *Petroleumsvirksomheten og norsk økonomi 1973-1993*, Sosiale og økonomiske studier 93, Statistisk sentralbyrå.

Cappelen, Å., T. Eika og J. Prestmo (2010): *Nedbyggingen av petroleumsvirksomheten – Hvor store blir utfordringene for norsk økonomi?* Rapporter 46/2010, Statistisk sentralbyrå

Cappelen, Å., H. Gjefsen, M. Gjeldsvik, I. Holm og N. M. Stølen (2013): *Forecasting demand and supply of labour by education*. Rapporter 48/2013, SSB

Johansen, P.R. og T. Eika (2000): *Drivkrefter bak konjunkturforløpet på 1990-tallet*. Vedlegg 11 i NOU 2000:1 (En strategi for sysselsetting og verdiskapning).

Econ Pöyry (2010): *Næringsmessige konsekvenser av redusert petroleumsvirksomhet*, Rapporter 2010-029.

Eika, T. og M. S. Martinussen (2013): *Virkninger av økt etterspørsel fra petroleumsvirksomheten og økt bruk av oljepenger 2003-2012*, Rapporter xx/2013, Statistisk sentralbyrå

Eika, T., J. Prestmo og E. Tveter (2010a): *Ringvirkninger fra petroleumsvirksomheten – Hvilke næringer leverer?* Rapporter 8/2010, Statistisk sentralbyrå  
Eika, T., J. Prestmo og E. Tveter (2010b): *Etterspørselen fra petroleumsvirksomheten – Betydningen for produksjon og etterspørsel i Norge*. Økonomiske analyser 3/2010, 30-39

Fredriksen, D. (1998): *Projections of Population, Education, Labour Supply and Public Pension Benefits. Analyses with the Dynamic Microsimulation Model MOSART*. Sosiale og økonomiske studier 101, Statistisk sentralbyrå.

OECD (2012): *Looking to 2060: Long-term global growth prospects*, Economic Policy Papers No. 3

Oljedirektoratet (2013a): *Fakta 2013, Norsk petroleumsvirksomhet*.

Oljedirektoratet (2013b): *Petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel 2013*.

Rystad Energy (2013): *Petroleum Production under the two degree scenario*, Rystad Energy

SSB (2013): *Konjunkturtendensene*, Økonomiske analyser nr. 3/2013, 3-31

## Vedlegg A. Petroleumsutvinningen framover

Samlet utvinning av petroleum (råolje, gass, kondensat og NGL) nådde en topp i 2004 på 264 millioner Sm<sup>3</sup> oljeekvivalenter (o.e.) og har siden falt noe og var i 2012 om lag 226 millioner Sm<sup>3</sup> o.e. Oljeproduksjonen nådde en topp allerede i 2001 på om lag 198 millioner Sm<sup>3</sup> og utvinningen i 2012 er nær halvvert i forhold til toppnivået i 2001. En betydelig økning i gassproduksjonen dempet fallet i samlet petroleumsutvinning. Samlet petroleumsutvinninger i 2012 tilsvarer om lag 85 prosent av utvinningen i 2004.

Oljedirektoratet (se OD 2013)<sup>10</sup> har lagd prognoser for samlet norsk petroleumsutvinning fram til 2030. Våre produksjonsanslag bygger direkte på disse prognosene. ODs prognose baserer seg på ressursanslag. De skiller mellom fire typer petroleumsressurser: Reserver, ressurser i felt (krever økt utvinning i forhold til planlagt utvinning), ressurser i funn og uoppdagede ressurser (altså et anslag på hva videre leting på norsk sokkel vil frembringe av reserver). Ressursanslagene inkluderer kun ressurser fra de områdene som er åpnet per 31.12.2012. Det vil si at store deler av Barentshavet er utelatt fra ressursanslagene. I de nærmeste ti årene domineres ODs produksjonsanslag av produksjon fra reserver og ressurser i felt. Videre legges det til grunn at ressurser i funn blir satt i produksjon, og disse ressursene bidrar til en beskjedne produksjonsøkning i perioden etter 2015, og vil fra rundt 2020 stå for en betydelig del av produksjonen. Ressurser fra uoppdagede ressurser vil først tidlig på 2020-tallet bidra til petroleumsproduksjonen.

I perioden mellom 2030 og 2040 har vi ikke tall fra OD å støtte oss på. Andre aktører, slik som Rystad Energy (2013) har anslag som strekker seg ytterligere 20 år fram i tid. Rapporten diskuterer de potensielle ressursene i de petroleumsprovincene som per i dag ikke er åpnet for seismikk. Til tross for at teknologi og produktpriser per i dag neppe vil gjøre det lønnsomt å utvinne olje og gass i disse områdene er det ikke utenkelig at det lengre fram i tid utvinnes petroleum i disse provinsene. Rystad Energy (2013) anslår at det er betydelig ressurser i disse områdene, men metodikken som ligger bak disse anslagene gjøres ikke kjent i rapporten, slik at usikkerheten framstår som svært stor. Videre sier heller ikke rapporten noe om hva som kreves for at disse ressursene skal kunne utvinnes, og ses på som et øvre tak for norsk petroleumsproduksjon. I vårt referansescenario antar vi at petroleumsproduksjonen faller gradvis mellom 2030 og 2040. Et prisanslag på \$90 per fat, målt i 2013 priser, vil bidra til at lønnsomheten fra felt i arktiske strøk vil være beskjedne og kan i seg selv bidra til å redusere næringens ønske om å ekspandere mot nord.

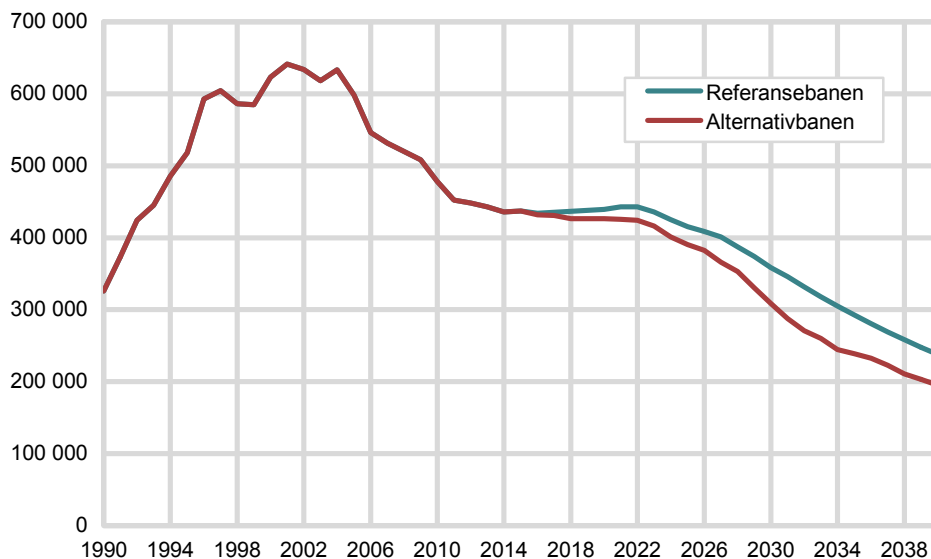
I vårt hovedalternativ, eller referansebane, legger vi til grunn ODs anslag for samlet produksjon. Det innebærer at reserver i felt (i produksjon, godkjent for utbygging og felt besluttet av rettighetshaverne) pluss betingede ressurser (nye funn som ikke er evaluert og framtidige tiltak for økt utvinningsgrad) pluss uoppdagede ressurser (prospektmuligheter og ikke-kartlagte ressurser) utvinnes. I dette alternativet holder samlet norsk produksjon seg nokså konstant fram til om lag 2020 før den begynner å falle, først gradvis og deretter betydelig. Utviklingen i alternativbanen følger av modellen. Lavere oljepris reduserer feltenes lønnsomhet, slik at det innsatsen for å holde utvinningen oppe vil reduseres. I tillegg bidrar oljeprisfallet til lavere lønnsomhet på nye felt. Dermed begrenses leteaktiviteten og ressursene vil avta raskere. I modellen forklarer også størrelsen på ressursene utvinningen. Lavere ressurser bidrar til at færre felt bygges ut og dermed til å begrense utvinningen. For å beregne ressursnedgangen har vi tatt utgangspunkt i gjennomsnittlige funnkostnader i perioden 2008-2012 Oljedirektoratet (2013a). Basert på modellens anslag på nedgangen i leteaktiviteten har vi kunnet fastslå hvor sterk petroleumsressurser i funn vil falle. Vårt anslag er en nedgang i ressursene på 543 Sm<sup>3</sup> o.e. petroleum. Og vi har lagt til grunn at utvinningen faller

<sup>10</sup> Petroleumsressursene på norsk kontinentalsokkel 2013, Oljedirektoratet, Stavanger, juni 2013.



med om lag 300 Sm<sup>3</sup> o.e. petroleum mellom 2018 to 2040 som følge av lavere ressurser. Da blir nedgangen i utvinningen ganske dramatisk allerede fra 2020 og utvinningen blir redusert til 47 prosent av dagens nivå innen 2040. I 2040 utgjør produksjon i alternativbanen om lag 56 prosent av nivået i referansebanen. Forskjellen mellom de to alternativene er om lag 20 prosent fra 2030 til 2040. De to alternativene er vist på figur B.1. Realoljeprisen sett fra oljeselskapene avviker noe i de to beregningene. Vi har sett bort i fra dette og lagt til grunn samme utvikling petroleumproduksjon til tross for en liten forskjell i realoljeprisen.

**Figur A.1. Samlet petroleumsutvinning 1990-2040. Millioner 2010-kroner**



I følge OD<sup>11</sup> gjenstår det om lag 1940 millioner Sm<sup>3</sup> olje av de samlede utvinnbare ressursene, mens hvis uoppdagede ressurser utvinnes, kommer ytterligere 1295 millioner Sm<sup>3</sup> reserver olje til ifølge OD. Det gjenstår derimot noe større ressurser, målt i energi ekvivalenter, i form av gass. Hvis uoppdagede ressurser inkluderes er disse på 3877 mrd Sm<sup>3</sup>. Derfor vil oljeproduksjonen måtte reduseres en del mer enn gassproduksjonen fram til 2040 også i vår referansebane.

<sup>11</sup> Se Oljedirektoratet (2013b) tabell 4.1.

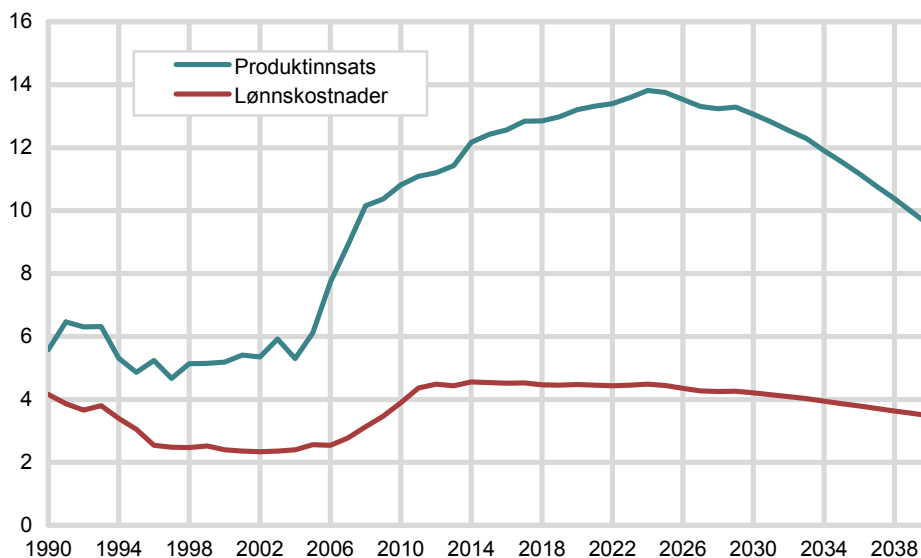
## Vedlegg B. Faktoretter spørsmål fra petroleumsnæringen i MODAG

Vedlegg B beskriver modelleringen av petroleumsnæringens faktoretter spørsmål i MODAG. Disse sammenhengene har stor betydning for analyser av en nedbygging av norsk petroleumsvirksomhet. I slike analyser er det viktig å ha konsistens mellom utviklingen i petroleumproduksjon og faktorinnsatsen. Som et teoretisk utgangspunkt, startet vi med en forutsetning om at produksjonen blir bestemt som en CES-funksjon av variable faktorer (timeverk og produktinnsats), beholdningen av realkapital og petroleumreservene<sup>12</sup>. Av profittmaksimering gitt prisfast kvantumstilpasning følger det da at realkapitalbeholdningen bestemmes av relative priser og produksjonen.

En CES-funksjon forutsetter at forholdet mellom faktorbruk og produksjon er stabilt. Ved å studere dette viser det seg at forholdet mellom produktinnsats og timeverk er stabilt. Det er derimot ikke det relative forholdet mellom produksjon og variabel faktorinnsats, eller mellom lønn og produktpris, eller mellom kapitalpriser og de øvrige faktorprisene. Vi forkaster forsøket med CES-produktfunksjoner.

Det langsiktige forholdet mellom lønnskostnader og verdien på produktinnsats er konstant. De samme estimeringene viser at forholdet mellom timelønnskostnad og prisen på produktinnsats øker, noe som kan forklare en vridning fra timeverk og mot produktinnsats. Dette kan bekreftes gjennom å se på forholdet mellom lønnskostnadene og verdien på produktinnsats som er stabilt over samme periode.

**Figur B.1. Produktinnsats og lønnskostnader som andel av produksjonen i petroleumsvirksomheten, i 2010-priser. Prosent**



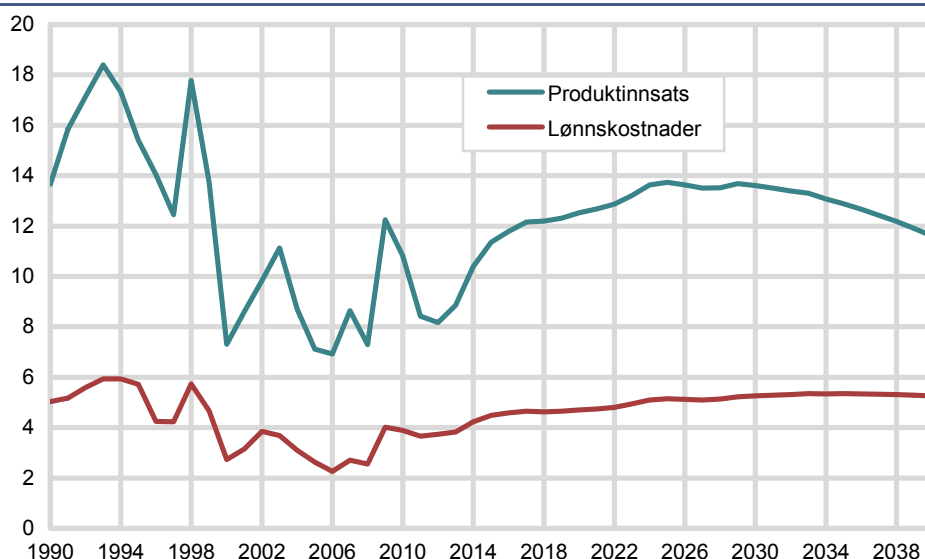
Note: Historiske tall er hentet fra MODAG-databasen og er ikke offisiell statistikk

Produksjonsutviklingen i petroleumsnæringen må forventes å ha et underliggende klokkeformet forløp. Det var først en kraftig økning i produksjonen nesten frem til årtusenskiftet. Fra 1995 avtok veksten i oljeproduksjonen og nådde en topp i 2001, men stigende gassproduksjon bidro likevel til økning i samlet produksjon i petroleumsnæringen til og med 2004. Deretter har oljeproduksjonen falt mer enn økningen i gassproduksjonen slik at samlet produksjon har avtatt svakt de siste årene. Med unntak av noen korte perioder, har faktorinnsatsbruken vært stigende gjennom den produserende perioden på norsk sokkel. Dette inkluderer både kapital, produktinnsats og arbeidskraft. I den tidlige fasen på norsk sokkel var forholdet

<sup>12</sup> Kilde BP (2013)

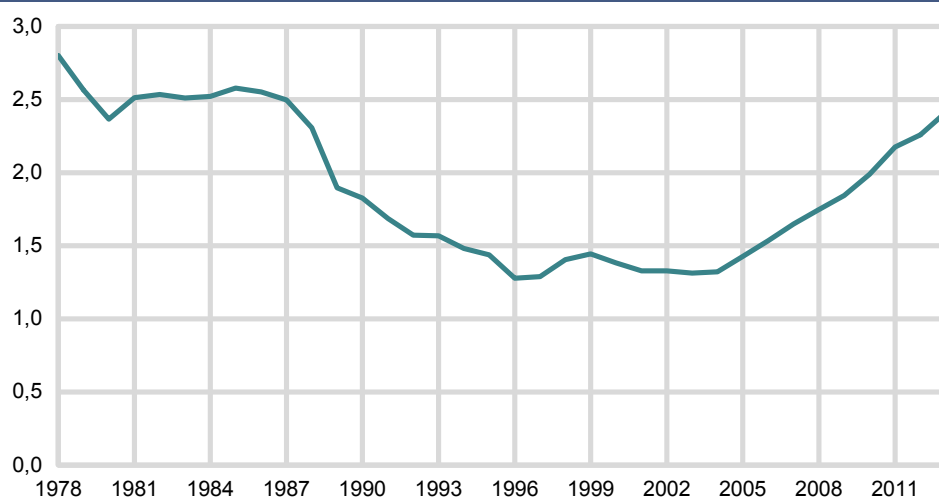
mellom kapital og produksjon ganske stabilt og stasjonært. På slutten av åttitallet endret dette forholdet seg. I løpet av perioden mellom 1989 og 1996 vokste olje-produksjonen betydelig mer enn den gjorde både før og etter denne perioden. Samtidig var det en relativt beskjeden økning i kapitalmengden. Dette må ses i samband med at Oseberg-feltet hadde blitt satt i produksjon noen få år tidligere, samt at produksjonen ved Ekofisk-feltet igjen økte etter en klar nedgang i begynnelsen av åttitallet. Etter en utflating i produksjonen rundt årtusenskiftet flatet også forholdet mellom kapital og produksjon ut. Forholdet var nå om lag halvparten så stort som i den første perioden. Til tross for at samlet petroleum-produksjon etter 2004 har begynt å falle, har kapitalmengden og øvrig faktor-innsatsbruk økt. Det har altså vært et nytt brudd i forholdet mellom innsats-faktorene og produksjonen.

**Figur B.2. Produktinnsats og lønnskostnader som andel av produksjonen i petroleumsvirksomheten, i løpende priser. Prosent**



Note: Historiske tall er hentet fra MODAG-databasen og er ikke offisiell statistikk

**Figur B.3. Forhold mellom kapital og produksjon i petroleumsnæringen**



Note: Historiske tall er hentet fra MODAG-databasen og er ikke offisiell statistikk

Det u-formede forløpet i figur 1 henger trolig sammen med flere forhold.

- Oppstartskostnader kan gjøre forholdet mellom innsatsfaktorer og produksjon høyt helt i begynnelsen.
- Store og lett tilgjengelige ressurser bidro til relativt stor produksjon i forhold til faktorinnsatsen i en tidlig fase. Etter hvert bidrar det at de nye feltene er mindre

sammen med dårligere tilgjengelighet isolert sett til et økende faktorbehov i forhold til produksjonen.

- Økonomisk teori tilsier at de beste feltene skal tas først.
- De store og mest lønnsomme feltene ble gjennomgående funnet relativt tidlig.
- I løpet av de 10 siste årene har forholdet mellom oljepris og faktorpriser økt. Det bidrar til at flere felt blir lønnsomme fordi en kan ha høyere kostnader per enhet petroleum.
- Kompetansen i petroleumsnæringen og i leverandørindustrien øker over tid (teknologisk fremgang).

### Produktinnsats og timeverk i næringene utvinning (66) og tjenester i tilknytning til utvinning (68)

Vi antar at det er et konstant forhold mellom verdien på produktinnsats og lønnskostnader,  $\phi$ :

$$(1.1) \quad \frac{M_i}{L_i} \cdot \frac{PM_i}{W_i} = \phi,$$

der  $\phi$  er lik 2,803 som snittverdi i perioden 1978-2012 for næring 66 og lik 1,740 for næring 68.

Den variable faktorinnsatsen i næringen ( $MLW_i$ ) er gitt ved en vektet sum av antall timeverk og produktinnsats (Cobb-Douglas). Timeverksandelen i faktorinnsatsaggregatet,  $\alpha$ , er beregnet til lik 0,263 for næring 66 og  $\alpha$  lik 0,365 for næring 68.

$$(1.2) \quad MLW_i = (LW_i)^\alpha \cdot (M_i)^{1-\alpha}$$

Prisen på den variable faktorinnsatsen er her gitt som er vektet sum av totale lønnskostnader og total produktinnsatskostnad. Lønnskostnader inkluderer arbeidsgiveravgifter og sosiale ytelser. Setter vi inn fra (1.3) finner vi følgende funksjon for prisen på  $MLW_i$ :

$$(1.3) \quad PMLW_i = \frac{YW_i + VM_i}{MLW_i} = W_i \left( \frac{LW_i}{M_i} \right)^{1-\alpha} + PM_i \left( \frac{M_i}{LW_i} \right)^\alpha$$

Produktfunksjonene er gitt ved  $X = G(f(M^\alpha, LW^\beta), K^\varepsilon, A)$ , der  $f(\cdot)$  er Cobb-Douglas og  $A$  er samlet faktorproduktivitet,  $K$  er samlet realkapital i næringen ved inngangen til året (dvs. at den er datert ett år tidligere).

Vi antar nå at produktfunksjonen er CES i  $MLW$  og  $K$ .

$$(1.4) \quad X = A(dMLW^{-\rho} + (1-d)K^{-\rho})^{-\varepsilon/\rho}$$

Grenseproduktiviteten med hensyn på  $V$  blir da:

$$(1.5) \quad \frac{\partial X}{\partial MLW} = \varepsilon d A^{-\rho/\varepsilon} \left( \frac{X}{MLW} \right)^{1+\rho} X^{\rho \left( \frac{1}{\varepsilon-1} \right)},$$

der homogenitet av grad 1 innebærer at  $\varepsilon = 1$  og det siste  $X$ -leddet faller bort.

Ved profittmaksimering er verdien av grenseproduktiviteten lik faktorprisen, altså  $\frac{\partial X_i}{\partial MLW_i} \cdot PX_i = PMLW_i$ . Ved å løse ut (1.6) får vi følgende funksjon for variable kostnader:

$$(1.6) \quad MLW = B \left( \frac{PX}{PMLW} \right)^{\frac{1}{1+\rho}} X^{\frac{1+\rho/\varepsilon}{1+\rho}}, \text{ der } B = \text{konst} \cdot A^{\frac{-\rho}{(1+\rho)\varepsilon}}$$

Der  $1/(1+\rho)$  er substitusjonselastisiteten med hensyn på pris og  $(1+\rho)/\varepsilon$  er skalaelastisiteten.

Denne teorispesifikasjonen ble så estimert i OxMetrics. Ved å ta logaritmen til variablene så får vi en lineær sammenheng. Vi tar så utgangspunkt i en standard ADL(1,1) likning og estimerer denne. En omskriving gir oss følgende feiljusteringsmodell.

$$(1.7) \quad \Delta mlw_i = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta x_i + \alpha_2 \Delta x_{i-1} + \alpha_3 \frac{px_{i-1}}{pmlw_{i-1}} + \alpha_4 \frac{mlw_{i-1}}{x_{i-1}} + \mu_i$$

Basert på antagelsen om konstant forhold mellom produktinnsats og lønnskostnader, fra ligning (1.1) estimerer vi:

$$(1.8) \quad \Delta \frac{vm_i}{yw_i} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{pm_i}{w_i} + \alpha_2 \frac{vm_{i-1}}{yw_{i-1}} + \mu_i$$

Parameterestimatene er rapportert i til slutt i dette vedlegget.

Dette gjør at vi kan inkludere åtte nye likninger i modellen (ligningene 1.2; 1.3; 1.7 og 1.8): Cobb-Douglas aggregatet som bestemmer fordelingen av timeverk og produktinnsats, prisaggregatet som bestemmer nivået på samlede faktorpriser, feiljusteringsmodellen som bestemmer samlet bruk av variable faktorer og feiljusteringsmodellen som bestemmer fordelingen mellom produktinnsats og timeverk.

Ved hjelp av disse fire likningene kan vi til gitt olje- og gassproduksjon finne størrelse på  $LW_i$  og  $M_i$  i tillegg til  $MLW_i$  og  $PMLW_i$ . Bruken av næringens forbruk av energi bestemmes ved hjelp av faste fabrikkasjonskoeffisienter. Vi legger altså til grunn at bruken av energi har en lineær sammenheng med produksjonen.

$$E_{j,i} = ZE_{j,i} \cdot X_i,$$

der  $E$  er innsats av energivarer, og  $ZE$  er innsatsandelen. Det er tre typer energi,  $j$ : Elektrisitet, fyringsolje og transportolje.

### Variabelliste

$K_i$  – realkapital, i faste priser

$X_i$  – produksjonen i petroleumsnæringen, i faste priser

$M_i$  – produktinnsats, i faste priser

$E_{j,i}$  – energi-innsats, i faste priser

$VM_i$  – verdien av produktinnsats

$LW_i$  – antall timeverk

$MLW_i$  – variable innsatsfaktorer, i faste priser

$PMLW_i$  – prisindeks for de variable innsatsfaktorene

$PX_i$  – prisen på råolje og gass

$W_i$  – timelønn

$\Delta$  – Delta, differensoperator (endring fra en periode til neste)

Små bokstaver – logaritmer (som innebærer at likningene blir lineære)

### Realkapital og produksjon i utvinningsnæringen

Petroleumsnæringen produserer i første rekke to produkter: Olje og gass (gass inkluderer i våre modeller også kondensater). Det er vidt forskjellige elementer som preger disse to produktene. Først, produksjonsutviklingen har vært ulik. Oljeproduksjonen økte kraftig gjennom 1980- og 90- tallet, mens den har avtatt klart de siste ti årene. Forløpet til gassproduksjonen har vært motsatt. Produksjonen

var på et stabilt lavt nivå inntil åpningen av Troll-feltet i 1996, og produksjonen har siden økt betraktelig i takt med åpningen av de store gassfeltene. Denne utviklingen har også preget utbyggingen av realkapital. Investeringer i landanlegg og rør er i hovedsak knyttet opp mot utbygginger av gassfelt, mens mange plattformer knyttes både til olje- og gassfelt. I tillegg har investeringene i leting økt kraftig i løpet av siste halvdel av 2000-tallet etter en lang periode med fallende aktivitet. Dette har blant annet sammenheng med økende oljepris, noe som også gjør mindre felt lønnsomme; ny teknologi; samt at fallende produksjon på de store feltene gjør at det er ledig kapasitet på gamle plattformer.

For å modellere utviklingen i næringens realkapital har vi tatt utgangspunkt i følgende produktfunksjon:

$$X = F(R, K, MLW),$$

der produksjonen,  $X$ , er en funksjon,  $F$ , av petroleumreserver,  $R$ , realkapitalen,  $K$ , og CES-aggregatet av timeverk og produktinnsats,  $V$ .

Setter vi inn produktfunksjonen i profittfunksjonen får vi:

$$\pi = PX \cdot F(R, K, MLW) - PMLW \cdot MLW - PK \cdot K,$$

Der  $PX$  er petroleumsprisen,  $PMLW$  er prisen på variable faktorer ( $MLW$ ) og  $PK$  er prisen på kapital.

Ved å maksimere profittfunksjonen med hensyn på realkapitalen får vi følgende realkapitallikning:

$$(1.11) \quad K_{66} = X_{66}^{\gamma} \left( \frac{PX_{66}}{PK_{66}} \right)^{\sigma}$$

Og ved å maksimere med hensyn på produksjonen får vi tilsvarende:

$$(1.12) \quad X_{66} = R_{66}^{\eta} \left( \frac{PX_{66}}{PMLW_{66}} \right)^{\theta}$$

Tar vi logaritmen så får vi følgende funksjon for bruttoproduksjonen i næringen:

$$x_{66} = \eta r_{66} + \theta (px_{66} - phlw_{66})$$

Og en omskriving til en feiljusteringsmodell gir følgende estimerte modell:

$$\Delta x_{66,-1} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta x_{66,-1} + \theta (px_{66,-1} - phlw_{66,-1}) + \eta (r_{66,-1} - x_{66,-1}) + \text{trend}$$

Der trenden fanger opp at nyåpnede felt er stadig mindre og med lavere utnyttingsgrad. Denne spesifikasjonen ble så estimert i Eviews. Se tabell B.6 for estimeringsresultater.

Investeringene er gitt ved differansen mellom kapitalnivå i dag minus den kapitalen fra forrige periode som ikke er deprimert, dette illustreres i likning.

$$(1.13) \quad JK_{i,t} = K_{i,t} - (1 - \delta_i) K_{i,t-1}$$

Endring i kapitalnivå er gitt ved:  $\Delta K_{i,t} = JK_{i,t} (1 - (1 - \delta))$ . Endring i kapitalnivå modelleres direkte, og deretter beregnes nødvendig investeringsnivå gitt depresieringsraten. Vi har pålagt homogenitet mellom kapital og produksjon, ellers

er modellen estimert fritt med minste kvadraters metode der kortsiktig dynamikk avgjøres av føyningen til data. Endringen i kapitalnivået modelleres med utgangspunkt i en feiljusteringsmodell der nivået på prisforholdet og produksjons og kapitalnivået er konstant, og der vi lar de kortsiktige svingningene bestemmes av midlertidige endringer i kapitalnivå og prisforholdet (se tabell B.7). Spesifikasjonen som lå til grunn for den frie estimeringen ser slik ut (der små bokstaver indikerer at variablene er på logaritmisk form) og  $\Delta$  er differens operatoren.

$$\Delta k = \alpha_0 + \alpha_1(px_{-3} - pj k_{-3}) + \alpha_2(x_{-2} - k_{-2}) + \beta_1 \Delta k_{-1} + \beta_2 \Delta k_{-2} + \beta_3 \Delta x_{-2} + \beta_4 \Delta(px_{-1} - pj k_{-1}) + \varepsilon$$

Når næringens samlede investeringsnivå er bestemt fordeles investeringene ut på de ulike kapitalartene i næringen basert på sammensetningen i 2010<sup>13</sup>.

**Tabell B.1. Andel av totale petroleumsinvesteringer, gjennomsnitt 2007-2010. Fordelt på arter**

Kapitalart	Andel
10	0,0326
20	0,4048
21	0,017
22	0,3879
23	0,1871
40	0,00014
50	0,0406
70	0,5218
72	0,1337
73	0,0089
74	0,1544
75	0,0577
76	0,1682

Investeringer i hver kapital art bestemmes av følgende ligning:

$$JK_i = JK_{i\text{-andel}} \cdot (JK_{66} - JK_{23})$$

I referansebanen har vi tillatt at andelen ikke er konstante der annen informasjon tilsier noe annet. Blant annet har vi forutsatt noe økt aktivitet i bygging av landanlegg og rørledninger enn hva resultatet hadde vært med konstante andeler.

#### Variabelliste

$K_{66}$  – realkapital, i faste priser

$X_{66}$  – petroleumsnæringens produksjon

$PX_j$  – produktpris for et aggregat av vare 66 og 67

$PK_{66}$  – næringens investeringspris

$JK_i$  – investeringer i realkapital for i, der  $i = 10, 21, 22, 40, 50, 70$

Varer:

66 – olje

67 – naturgass

Kapitalarter:

10 – anlegg

21 – rør

22 – produksjonsboring

23 – leting

20: summen av 21,22 og 23

40 - transportmidler

50 – maskiner

70 – plattformer og bore-rigger, nye og eksisterende

<sup>13</sup> Unntatt leteboring som allerede bestemmes i modellen.

**Tabell B.2. Estimering av faktorer i utvinningsnæringen, nivå**

The estimation sample is: 1981 - 2011

	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
Constant	-0.167784	0.1303	-1.29	0.2097	0.0622
DLogX66	0.457467	0.2294	1.99	0.0572	0.1372
DLogX66_1	-0.333360	0.2145	-1.55	0.1327	0.0881
DLogX66_2	0.642796	0.1940	3.31	0.0028	0.3052
LogPXPMLW66	0.173102	0.03779	4.58	0.0001	0.4563
LogVX66_1	-0.129271	0.05813	-2.22	0.0354	0.1652
sigma	0.0669359	RSS		0.11201023	
R <sup>2</sup>	0.563247	F(5,25) =	6.448	[0.001]**	
Adj.R <sup>2</sup>	0.475896	log-likelihood		43.1718	
no. of observations	31	no. of parameters		6	
mean(Dlv66)	0.0569887	se(Dlv66)		0.0924592	
AR 1-2 test:	F(2,23) =	1.5612	[0.2313]		
ARCH 1-1 test:	F(1,29) =	1.1935	[0.2836]		
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	1.6240	[0.4440]		
Hetero test:	F(10,20) =	1.4356	[0.2352]		
Hetero-X test:	F(20,10) =	1.0736	[0.4739]		
RESET23 test:	F(2,23) =	0.81094	[0.4567]		

**Tabell B.3. Estimering av faktorer i utvinningsnæringen, fordeling**

Modelling DLogVMYW66 by OLS

The estimation sample is: 1983 - 2011

	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
Constant	0.361992	0.1657	2.19	0.0381	0.1551
DLogPMW66	0.688769	0.5089	1.35	0.1875	0.0658
LogVMYW66_1	-0.338684	0.1589	-2.13	0.0426	0.1488
sigma	0.0915826	RSS		0.218071632	
R <sup>2</sup>	0.245711	F(2,26) =	4.235	[0.026]*	
Adj.R <sup>2</sup>	0.187689	log-likelihood		29.7591	
no. of observations	29	no. of parameters		3	
mean(DLVMYW66)	-0.00722248	se(DLVMYW66)		0.101614	
AR 1-2 test:	F(2,24) =	0.56677	[0.5748]		
ARCH 1-1 test:	F(1,27) =	0.79030	[0.3819]		
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	1.1695	[0.5573]		
Hetero test:	F(4,24) =	0.17198	[0.9506]		
Hetero-X test:	F(5,23) =	0.13305	[0.9831]		
RESET23 test:	F(2,24) =	1.6736	[0.2087]		

**Tabell B.4. Estimering av faktorer i tjenester i tilknytning til utvinning, nivå**

Modelling DlogMLW68 by OLS

The estimation sample is: 1981 - 2011

	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
Constant	-0.0525027	0.06498	-0.808	0.4262	0.0236
DLogX68	0.856762	0.1504	5.70	0.0000	0.5458
LogVX68_1	-0.0766956	0.05536	-1.39	0.1772	0.0664
DLogX68_1	0.228465	0.1452	1.57	0.1273	0.0840
sigma	0.10471	RSS		0.296034082	
R <sup>2</sup>	0.641694	F(3,27) =	16.12	[0.000]**	
Adj.R <sup>2</sup>	0.601882	log-likelihood		28.1076	
no. of observations	31	no. of parameters		4	
mean(Dlv68)	0.0830861	se(Dlv68)		0.165952	
AR 1-2 test:	F(2,25) =	0.090150	[0.9141]		
ARCH 1-1 test:	F(1,29) =	0.050278	[0.8242]		
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	2.7534	[0.2524]		
Hetero test:	F(6,24) =	2.2206	[0.0761]		
Hetero-X test:	F(9,21) =	1.4740	[0.2212]		
RESET23 test:	F(2,25) =	1.3428	[0.2793]		



**Tabell B.5. Estimering av faktorer i tjenester i tilknytning til utvinning, fordeling**

Modelling DLogVMYW68 by OLS

The estimation sample is: 1982 - 2011

	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLogVMYW68_1	0.524814	0.1609	3.26	0.0030	0.2825
Constant	0.144103	0.05423	2.66	0.0131	0.2073
LogVMYW68_1	-0.261885	0.1020	-2.57	0.0161	0.1964
sigma	0.128724	RSS		0.447384626	
R <sup>2</sup>	0.32217	F(2,27) =	6.416	[0.005]**	
Adj.R <sup>2</sup>	0.27196	log-likelihood		20.5149	
no. of observations	30	no. of parameters		3	
mean (DLVMYW68)	0.021942	se (DLVMYW68)		0.150862	
AR 1-2 test:	F(2,25) =	1.4851	[0.2458]		
ARCH 1-1 test:	F(1,28) =	1.4018	[0.2464]		
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	0.35178	[0.8387]		
Hetero test:	F(4,25) =	1.0272	[0.4126]		
Hetero-X test:	F(5,24) =	0.80085	[0.5601]		
RESET23 test:	F(2,25) =	0.0037132	[0.9963]		

**Tabell B.6. Estimering av petroleumsproduksjonen**

Dependent Variable: DLOG(X66)

Method: Least Squares

Date: 08/08/13 Time: 15:12

Sample (adjusted): 1989 2012

Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0,781716	0,152907	5,112365	0,0001
DLOG(X66(-1))	-0,441804	0,163570	-2,701013	0,0151
LOG(RESERVER(-2)/X66(-2))	0,140753	0,050513	2,786484	0,0127
LOG(PX66(-1)/PMLW66(-1))	0,018062	0,037195	0,485594	0,6335
@TREND	-0,004846	0,004018	-1,206119	0,2443
D96	0,080840	0,029951	2,699077	0,0152
D98	-0,058268	0,030683	-1,898992	0,0747
R-squared	0,882906	Mean dependent var		0,029695
Adjusted R-squared	0,841579	S.D. dependent var		0,070319
S.E. of regression	0,027988	Akaike info criterion		-4,075567
Sum squared resid	0,013317	Schwarz criterion		-3,731968
Log likelihood	55,90680	Hannan-Quinn criter.		-3,984410
F-statistic	21,36385	Durbin-Watson stat		2,117213
Prob(F-statistic)	0,000000			

**Tabell B.7. Estimering av kapitalutviklingen i petroleumsnæringen**

Dependent Variable: DLOG(K66)

Method: Least Squares

Date: 08/08/13 Time: 15:12

Sample (adjusted): 1990 2012

Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0,024993	0,006605	3,784087	0,0015
DLOG(K66(-1))	1,069657	0,166351	6,430111	0,0000
DLOG(K66(-2))	-0,542512	0,158470	-3,423440	0,0032
DLOG(X66(-2))	0,140528	0,038052	3,693065	0,0018
DLOG(PX66(-1)/PK66(-1))	0,035828	0,012110	2,958535	0,0088
2*LOG(PX66(-3)/PK66(-3))+LOG(X66(-2)/K66(-2))	0,013510	0,004570	2,956000	0,0088
R-squared	0,791846	Mean dependent var		0,028868
Adjusted R-squared	0,730624	S.D. dependent var		0,018272
S.E. of regression	0,009483	Akaike info criterion		-6,259120
Sum squared resid	0,001529	Schwarz criterion		-5,962905
Log likelihood	77,97989	Hannan-Quinn criter.		-6,184623
F-statistic	12,93405	Durbin-Watson stat		1,816324
Prob(F-statistic)	0,000027			

## Vedlegg C. Lønnsdannelsen i MODAG

Vedlegg C beskriver lønnsdannelsen slik den er modellert i MODAG og KVARTS. Beskrivelsen av lønnsdannelsen i industrien, øvrige private fastlandsnæringer og offentlig forvaltning tar utgangspunkt i Gjelsvik m.fl. (2013) og Boug og Dyvi (2008), mens lønnsdannelsen i petroleumsnæringene ikke er dokumentert tidligere og beskrives skjematisk i dette vedlegget.

Det er fire lønnsrelasjoner i MODAG. Disse bestemmer lønnsutviklingen i alle næringene i modellen. Relasjonen for offentlig forvaltning bestemmer utviklingen i lønn til alle de tre næringene i offentlig forvaltningen. I industrien er det 7 industri-næringer med samme lønnsutvikling, i tillegg følger lønnen i landbruket lønnsutviklingen i industrien. Relasjonen for private fastlandsnærings lønnsutvikling bestemmer lønnsutviklingen for markedsrettede tjenestenæringer inkludert utenriks sjøfart, bygg og anlegg, samt kraftproduksjon og distribusjon.

Lønnsutviklingen i enkelt næringene i samme kategori forutsetter derfor å utvikle seg likt i modellberegningene. Forskjeller i lønnsnivået mellom de forskjellige næringene beholdes derfor på samme nivå som ved siste faktiske observasjon. I dette tilfellet er det 2012 som er siste observasjon. Et restledd i for hver næring fanger opp avvik i lønnsutviklingen mellom de forskjellige næringene. I prognoser settes normalt dette restleddet lik 0, slik at eventuelle lønnsforskjeller (relative) holdes på samme nivå.

### C.1 Industrien

Industrilønnsrelasjonen i kvartalsmodellen KVARTS og årsmodellen MODAG er en feiljusteringsmodell der langtidsløsningen og korttidsdynamikken er estimert simultant.

Økonomisk teori for kollektive (forhandlingsbaserte) lønnsavtaler impliserer at lønnsnivået over tid skal gjenspeile lønnsomheten i bedriftene. En slik empirisk spesifisering innebærer at lønnskostnadene  $wc$  kointegrerer med faktorinntektsdeflatoren  $pyf3a$  og produktiviteten  $zql3a$  og at kointegrasjonsparametrene er lik 1 for både  $pyf3a$  og  $zql3a$ . Da følger det også at lønnsveksten  $\Delta ww$  vil være slik at lønnsandelen over tid vil gå mot et gitt nivå, altså

$$\Delta ww_t = a - b(wc_{t-1} - pyf3a_{t-1} - zql3a_{t-1}), b > 0$$

I praksis er lønnsdannelsen i industrien mye mer sammensatt og påvirket av flere faktorer enn det en teoretisk forhandlingsmodell tar sikte på å representere. Basert på en bredere referanseramme, og på resultatene av tidligere modellering benytter vi en modell som er utvidet med

- Indikatorer for press i arbeidsmarkedet (ledighet i prosent av arbeidsstyrken og bruttoinnvandring i prosent av befolkningen)
- Effekter av levekostnadsendringer, målt med vekst i KPI
- Endringer i institusjonelle forhold (representert ved dummier)

Tidsserier for timelønn inneholder en markert trend. Denne trenden må representeres (eller utelates) i en økonometrisk modell for lønnsdannelsen. I tråd med tidligere modeller for timelønn i KVARTS/MODAG betrakter vi trenden som en stokastisk trend, som kan modelleres ved å betinge på timeverksproduktiviteten og på deflatoren for bruttoproduktet i industrien. Dette betyr at vi baserer oss på en statistisk modell der logaritmen til lønnskostnad per time ( $wc = ww3a + \log(1 + TF3A)$ ) kointegrerer med logaritmene til pris og produktivitet. Videre forutsetter vi at kointegrasjon opprettholdes av feiljustering i lønnsvariabelen alene, altså en antakelse om eksogenitet av deflatoren og av produktiviteten.

Vi har også utvidet modellen for lønnsvekst til å fange opp effekter av den betydelige innvandringen de siste årene. I tillegg har vi inkludert levekostnadsendringer representert ved relativ vekst i KPI og representert enkelte institusjonelle forhold ved dummier.

Industrilønnsrelasjonen i MODAG/ KVARTS er spesifisert som:

(2.1)

$$\begin{aligned} \Delta ww3ai = & \gamma_0 - \gamma_1 \cdot (wc3a - pyf3a - zql3a)_{-1} \\ & - \gamma_2 \cdot urkorr_{-1} - \gamma_3 \cdot [1 + \exp(-20,0 \cdot (ABRUTTOINNV12_{-4} - 0,12))]^{-1} - \gamma_4 \cdot \Delta TF3A + \gamma_5 \cdot \Delta_4 kpi \\ & - \gamma_6 \cdot \Delta nh - \gamma_7 \cdot \Delta_3 ww3ai_{-1} - \gamma_8 \cdot dumstepww3ai2 + \gamma_9 \cdot dum903 - \gamma_{10} \cdot dumstepww3ai \\ & - \gamma_{11} \cdot DKV1 + \gamma_{12} \cdot DKV2 - \gamma_{13} \cdot DKV3 \end{aligned}$$

Der små bokstaver betegner log (eks:  $\text{LOG}(A) = a$ ), mens  $\Delta$  betyr endring fra perioden før ( $\Delta X = X - X_{t-1}$ ) og  $\Delta_4$  er årlig endring ( $\Delta_4 = X - X_{t-4}$ ). Impulsdummier for enkeltkvartal er av typen  $dum\AA\AA Q$  som er 1 i år  $\AA\AA$ , kvartal Q og 0 ellers.

Elementene som inngår i forklaringen av lønnsveksten ( $\Delta ww3ai$ ) er:

1. Årlig inflasjonsrate ( $\Delta_4 kpi$ )
2. Lønnsvekst siste tre kvartaler ( $\Delta_3 ww3a$ )
3. Endret arbeidsgiveravgift ( $\Delta TF3A$ )
4. Endret normalarbeidstid ( $\Delta nh$ )
5. Lønnsandelen, dvs. produktivitetsjustert produktreallohn ( $wc3a-pyf3a-zql3a$ )
6. Arbeidsledighetsrate, *urkorr*
7. Indikator for arbeidsinnvandringen. ABRUTTOINNV12 er brutto arbeidsinnvandring som andel av befolkningen,  $f(ABRUTTOINNV12)^{14}$
8. Samledummy for lønnstopp og helt sentraliserte oppgjør i perioden 1979-1990 (*dumstepww3ai2*), og enkeltstående dummy for 3. kvartal 1990 (*dum903*)
9. Dummy for uspesifiserte strukturelle endringer på 2000-tallet, *dumstepww3ai1*
10. Kvartalsdummier (*DKV1*, *DKV2*, *DKV3*) og et konstantledd

Kvartalsdummyene for henholdsvis 1., 2. og 3. kvartal er *DKV1*, *DKV2* og *DKV3*. 4. kvartal angir referansekvartalet. Sammenlignet med den tidligere spesifikasjonen har vi valgt å gjøre enkelte endringer. For det første er  $\Delta TF3A$  og  $\Delta nh$  som er standard forklaringsvariable for utviklingen i reallønn nå direkte spesifisert, men disse var tidligere bare representert ved dummier.

Feiljusteringsmekanismen i industrilønnsrelasjonen består av variabel 5, 6 og 7. Disse variablene danner motstykket til feiljusteringsvariabelen (*ecmww3ai0*) i den gamle modellspesifikasjonen, se vedlegg C. Disse er i denne versjonen fritt estimert, og produktiviteten er lagget med et kvartal i forhold til lønnskostnadene og faktorinntektsdeflatoren.

Vi har valgt å benytte bruttoinnvandringen fra landgruppe 1 og 2 i industrilønns-spesifikasjonen. Disse landgruppene omfatter alle land i EU og noen andre OECD land, mens landgruppe 3, som historisk har hatt en relativt høy andel flyktninger og asylsøkere, ikke er med i arbeidsinnvandringsindikatoren. Innvandringsraten er transformert ved en såkalt logistisk transformasjon av bruttoinnvandringen fra landgruppe 1 og 2 i industrilønns-spesifikasjonen:

$$f(ABRUTTOINNV12_{-4}) = [1 + \exp(-20,0(ABRUTTOINNV12_{-4} - 0,12))]^{-1}$$

Transformasjonen innebærer at det er små effekter av innvandring så lenge nivået er lavt og større effekter når innvandringsnivået øker. Den transformerte variabelen ligger i intervallet 0 (lav innvandring) til 1 (høy innvandring). En svakhet med vår

<sup>14</sup> Den valgte funksjonsformen gjør at variabelen ABRUTTOINNV12 virker om lag som en stepdummy. Mens parameteren 0,12 angir terskelverdi for når variabelen skal begynne å virke, angir -20 hvor fort variabelen skal nærme seg 1, som er maksimalverdien.

modellspesifikasjon er at vi ikke vil få ytterlige effekter dersom innvandringen stiger ut over dagens nivå på 0,4 prosent.

### Estimeringsresultater i industrilønnsrelasjonen

Estimeringsresultatene for industrilønnsrelasjonen er gjengitt i vedlegg B i Gjelsvik m.fl (2013)

Lønnsandelen ivaretar at lønnsnivået gjenspeiler lønnsevnen til industribedriftene. Over tid vil en høyere lønnsvekst enn bedriftenes inntjening gjennom produktiv- itetsvekst og økte priser innebære at lønnsandelen øker ut over likevektsnivået og at lønnsveksten isolert sett trekkes ned av feiljusteringsleddet. Vi ser at lønns- andelen er konstant på lang sikt for gitt ledighet og prisstigning da  $-1 < \gamma_1 < 0$ .

Dette gir støtte til hovedkursteorien, som impliserer at lønnsandelen trekkes tilbake mot et likevektsnivå. Den estimerte feiljusteringskoeffisienten,  $\gamma_1$ , er -0,06. Dette er om lag en tredjedel av den estimerte effekten i Boug og Dyvi (2008). Dette betyr at lønnsveksten korrigeres mot likevektsnivået for lønnsandelen, men langsommere enn tidligere.

Modellen impliserer videre at timelønningene øker på kort sikt når normalarbeids- tiden går ned. Det må ses i sammenheng med at fremforhandlet lønnskompensasjon øker timelønningene mer dersom arbeidstidsreduksjonen skyldes lavere lovfestet normalarbeidstid enn dersom arbeidstidsendringene skyldes endringer i antall virkedager, sykefravær o.l. Ferieutvidelsen med 2 dager i 2001 og ytterligere 2 dager i 2002 ble framforhandlet i tarifforhandlingene i 2000. Resultatene viser at ferieut- videlsen i seg selv ikke påvirket timelønningene. Dette tyder på at arbeidstakerne i 2000-oppgjøret byttet til seg mer ferie mot lavere lønnsvekst. Den langsiktige effekten av alle arbeidstidsendringer på timelønningene avhenger av om også produktiviteten endres. Dersom produktiviteten per timeverk forblir upåvirket slik at produktiviteten per årsverk går ned i forhold til hva den ellers hadde vært, har arbeidstidsendringene ingen effekt på timelønningene på lang sikt. Dersom lavere arbeidstid derimot øker produktiviteten per timeverk, vil timelønningene forbli høyere også på lengre sikt.<sup>15</sup>

Resultatene viser at innvandringsvariabelen er inkludert med fire kvartalers lag, så det er betydelig tidsforsinkelse på effekten av økt arbeidsinnvandring på lønns- veksten. Den estimerte koeffisienten er -0,02 og signifikant, hvilket innebærer at innvandring har en betydelig effekt på lønnsdannelsen. Effekten av arbeidsinn- vandring er imidlertid avhengig av innvandringsnivået. Det er grunn til å tro at økt mobilitet av arbeidskraft i Europa innebærer at innvandringen øker når ledigheten faller. Det er altså den samlede effekten av endringer i innvandring og arbeids- ledighet som bestemmer lønnsveksten knyttet til presset i arbeidsmarkedet.

Dummyvariablene er fritt estimert og fanger opp ulike strukturelle endringer i arbeidsmarkedet. dumstepww3ai2 fanger opp ettervirkninger av lønns- og pris- stopp i 1978-79 og lønnslovene i 1988-89. Det innebærer at vi har estimert numerisk like store signifikante effekter av dummier i 1. og 3. kvartal 1980, 2., 3. og 4. kvartal 1981 osv. Disse dummierne er deretter satt sammen til en variabel:

$$\text{dumstepww3ai2} = \text{dum801} + \text{dum803} + \text{dum812} + \text{dum813} + \text{dum814} + \text{dum882} + \text{dum883} + \text{dum884} + \text{dum902}$$

dumstepww3ai1 er konstruert av fritt estimerte stepdummier for 2000 tallet. Den er gitt ved:

$$\text{dumstepww3ai1} = \text{dumstep0311} - \text{dumstep0611} - \text{dumstep0911} + \text{dumstep1011};$$

<sup>15</sup> Se tilsvarende resultater og tolkninger i Nymoens (1989).

der dumstep0311 er 1 fra og med 1. kvartal 2003, og null i perioden før. På grunn av konstruksjonen er dumstepww3ai1 "tilbake på null" etter 2011. Dum903 er en egen indikatorvariabel og fjerner betydningen av tredje kvartal i 1990 for estimeringsresultatene.

Den kvartalsvise veksten i lønninger viser betydelige sesongvariasjoner. Lønnsveksten er systematisk litt svakere i 1. kvartal hvert år. Den estimerte effekten av 1. kvartal er derfor negativ i dette kvartalet. Videre er 2. kvartal 0,01 og 3. kvartal -0,004, og må ses i sammenheng med at sentrale tillegg kommer i 2. kvartal. Selv om lokale tillegg gis i 3. kvartal er dette ikke tilstrekkelig til at koeffisienten blir positiv sammenlignet med lønnsveksten i referansekvartalet.

Tabell C.1 viser hvor mye industrilønnen øker som følge av en prosentvis endring i en forklaringsvariabel. Den langsiktige effekten av ledighetsraten er estimert til -0,32 mot -0,14 i den gamle spesifikasjonen. Den økte effekten må dels ses i sammenheng med at effekten nå er fritt estimert, mens den tidligere var inkludert i feiljusteringsleddet, og dels at effekten av innvandring er inkludert i den nye modellen for lønnsdannelse.

Tabellen viser også effekten av økt innvandring, regnet med utgangspunkt i innvandringsnivået i 2004 og 2007, altså et år med lav innvandring og et år med høy innvandring. Mens innvandringsandelen økte med 0,01 prosentpoeng fra 2003 til 2004 slik at den var 0,08 prosent i 2004, økte arbeidsinnvandringen som andel av befolkningen fra 2006 til 2007 med 0,08 prosentpoeng til 0,23 prosent. I følge den estimerte modellen bidro arbeidsinnvandringen isolert sett til å redusere industrilønnsveksten med 0,08 prosentpoeng i 2004, og 0,28 prosentpoeng i 2007.

En konsekvens av den valgte funksjonsformen er at økt innvandring ut over dagens nivå ikke vil redusere lønnsveksten ytterligere. Dette kan tolkes som at lønnsnivået har justert seg til de nye forholdene i arbeidsmarkedet som EU-utvidelsen i 2004 førte med seg. Lønnsveksten framover vil, ifølge modellen, ikke øke utover det som følger av de øvrige økonomiske forklaringsvariablene. Den reduserte lønnsveksten som arbeidsinnvandringen førte med seg, vil altså ikke hentes inn på et senere tidspunkt fordi dette kan føre til enda større arbeidsinnvandring. Framover vil derfor lønnsnivået være lavere enn det ville ha vært dersom vi ikke hadde hatt denne innvandringen.

**Tabell C.1. Partielle kortsikts- og langsiktselastisiteter i industrilønnsrelasjonen i KVARTS<sup>16</sup>**

Variabel	Kortsiktselastisitet <sup>1</sup>	Langsiktselastisitet <sup>1</sup>
Arbeidsgiveravgift (TF3A)	-0,10** (0)	-1(-1)
Faktorinnteksdeflator (PYF3A)	0 (0)	1(1)
Produktivitet (ZQL3A)	0 (0,17)	1(1)
Ledighet (UR)	0 (0)	-0,32(-0,13)
Konsumpriser (KPI)	0,29 (0)	0 (0)
Bruttoinnvandring ( $f(ABRUTTOINNV12)$ )04***	-0,08 (.)	(.)
Bruttoinnvandring ( $f(ABRUTTOINNV12)$ )07***	-0,28 (.)	(.)

<sup>1</sup>Elastisiteter fra Boug og Dyvi (2008) i parentes

\* I tillegg er det langtids effekter av innvandring som fremgår av tabell xx

\*\* Semielasticitet. Angir prosentvis endring i lønnsvekst ved en absolutt endring i TF3A

\*\*\* Innvandringsnivået var i 2004 0,08 prosent av befolkningen og økte med 0,01 prosentpoeng

\*\*\*\* Innvandringsnivået var i 2007 0,23 prosent av befolkningen og økte med 0,08 prosentpoeng

## C.2 Lønnsdannelsen i øvrige næringer

Lønnsveksten utenfor industrien avhenger i stor grad av *referanselønnen*. Denne lønnen konstrueres som en veid sum av ledighetstrygden og timelønningene ellers i økonomien. I tillegg åpnes det for separate effekter av ledigheten og

<sup>16</sup> I tabellen refererer til at det ikke har vært testet om variabelen inngår i spesifikasjonen, mens 0 refererer til at vi har testet uten å finne signifikante effekter.

konsumprisene. Også i markedsrettet tjenesteyting finner vi direkte effekter av bruttoinnvandring på lønnsdannelsen. I offentlig sektor finner vi ingen separate effekter av bruttoinnvandringen.

I tjenesteytende markedsrettede næringer m.m. er lønnsrelasjonen:

$$(2.2) \quad \Delta ww5i = \beta_0 - \beta_1 \cdot (ww5i - kwa5)_{-1} - \beta_2 \cdot ur_{-1} - \beta_3 \cdot ABRUTTOINNV12 \\ - \beta_4 \cdot \Delta kwa5 + \beta_5 \cdot \Delta_4 kpi - \beta_6 \cdot \Delta urkorr + \beta_7 \cdot dum904 + \beta_8 \cdot DKV3,$$

der variablene i ligning 2.2 er:

$ww5i$	=	timelønn i bygg og anlegg, produksjon av elektrisk kraft og markedsrettet tjenesteyting <sup>17</sup>
$kwa5$	=	referanselønn for sysselsatte i bygg og anlegg, produksjon av elektrisk kraft og markedsrettet tjenesteyting
$ABRUTTOINNV12$	=	bruttoinnvandring fra landgruppe 1 og 2 i prosent av arbeidsstyrken
$kpi$	=	konsumprisindeksen
$urkorr$	=	arbeidsledighetsraten

Her inngår altså bruttoinnvandringsandelen uten log, slik at  $\beta_3$  er en semielastisitet. I offentlig sektor er lønnsdannelsen modellert på følgende måte:

$$(2.3) \quad \Delta ww90i = \gamma_0 - \gamma_1 \cdot (ww90i - kwa90)_{-1} - \gamma_2 \cdot urkorr_{-1} + \gamma_3 \cdot \Delta kwa90 - \gamma_4 \cdot \Delta ww90i_{-2} \\ - \gamma_5 \cdot \Delta ww90i_{-3} \\ - \gamma_6 \cdot dumstep8802 - \gamma_7 \cdot dum871 + \gamma_8 \cdot (dum873 - dum863) + \gamma_9 \cdot dum031,$$

der variablene i ligning 2.3 er:

$ww90i$	=	timelønn i offentlig sektor
$kwa90$	=	referanselønn for sysselsatte i offentlig sektor
$urkorr$	=	arbeidsledighetsraten

Den første dummi som er inkludert,  $dumstep8802$ , må trolig ses i sammenheng med at det var en betydelig ferieutvidelse og med skolepakke 1, 2 og 3. Videre er det inkludert en dummy-variabel som gir lavere lønnsvekst i forbindelse med ferieutvidelsen i 2001 og 2002, som ble framforhandlet i 2000. Skolepakkene hadde som formål å øke antall undervisningstimer per ansatt mot høyere lønn i undervisningssektoren. I nasjonalregnskapet er imidlertid antall utførte timeverk ikke økt. Dette må ses i sammenheng med at antall økte undervisningstimer motsvares av en klar nedgang i antall lærere i 2002 og 2003. Timelønningene har derfor steget.

Estimeringsresultatene (se Gjelsvik m.fl, 2013) viser at lønningene i markedsrettet tjenesteyting og i offentlig sektor i all hovedsak bestemmes av referanselønnen på lang sikt. Dersom referanselønnen vokser raskere enn lønnen i markedsrettede næringer, vil avviket i parentes bli negativ og gi et positivt bidrag til lønnsveksten i neste periode. Dersom arbeidsledigheten reduseres, øker lønnspresset ytterligere, mens økt arbeidsinnvandring reduserer lønnspresset.

Tabell C.2 viser partielle kort- og langsiktselastisiteter i lønnsrelasjonene for markedsrettet tjenesteyting og offentlig sektor. På kort sikt er utslaget på lønnsveksten fra økt referanselønn mindre enn den var i lønnsrelasjonene i Boug og Dyvi (2008). Det er nå en isolert kortsiktseffekt av økte konsumpriser på

<sup>17</sup> I dette aggregatet inngår næring 55 (bygg og anlegg), 71 (produksjon av elektrisk kraft), samt markedsrettede tjenestenæringer, dvs 63, 74, 81, 84, 85, 86 (se Vedlegg A)

lønnsdannelsen i markedsrettede tjenesteytende næringer. På lengre sikt har en økning i arbeidsledigheten mindre effekt på lønnsdannelsen i offentlig sektor enn tidligere. I markedsrettet næringsliv har endringer i både arbeidsledigheten og arbeidsinnvandringsraten isolert effekt på timelønningene. For å finne den samlede effekten av ledigheten og arbeidsinnvandringen må man også ta hensyn til effekten fra industrilønnsrelasjonen gjennom referanselønnen.

**Tabell C.2 Partielle kortsikts- og langsiktselastisiteter i lønnsrelasjonene i øvrige deler av økonomien i KVARTS**

Variabel	Kortsiktselastisitet <sup>1</sup>		Langsiktselastisitet <sup>1</sup>	
	Markedsrettet tjenesteyting	Offentlig sektor	Markedsrettet tjenesteyting	Offentlig sektor
Alternativlønn ( <i>KWA</i> )	0,52 (0,96)	0,55 (0,96)	1 (1)	1 (1)
Konsumpriser ( <i>KPI</i> )	0,18 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Ledighet ( <i>UR</i> )	0 (0)	0 (0)	-0,19 (0)	-0,015 (-0,023)
Bruttoinnvandring ( <i>ABRUTTOINNV12</i> )	-0,66* (.)	0 (.)	-9,14* (.)	0 (.)

<sup>1</sup>Semielastisitet. Angir prosentvis endring i lønnsvekst ved en endring i bruttoinnvandringsraten på 0,1 prosentpoeng

Lønningene i de tre offentlige produksjonsnæringene pålegges i KVARTS/MODAG å følge *WW90I*, mens lønningene i *Utenriks sjøfart* pålegges å følge *WW5I*. Lønningene i petroleumsvirksomheten og primærnæringene (inklusive oppdrett) pålegges å følge industrilønningene.

### C.3 Petroleumsvirksomheten

Lønnsutviklingen for næringene petroleumsutvinning og tjenester i tilknytning til utvinningen er beregnet for disse to næringene samlet. Lønnsutviklingen i de to næringene forutsetter derfor å utvikle seg likt i modellberegningene.

Lønnsmodellen for petroleumsnæringene er gitt ved ligning (2.4). Denne benytter samme spesifikasjon som lønnsrelasjonene i industrien. Lønnsutviklingen bestemmes av lønn i industrien (*WW3A*), av faktorprisdeflatoren petroleumsnæringen (*PYF*), av presset i arbeidsmarkedet (målt ved arbeidsledighetsraten, *UR*), en sesongdummy for 1. kvartal (*DKV1*) og i tillegg forholdet mellom timelønn i petroleumsvirksomheten og faktorprisdeflatoren (*EqCM1*) og forholdet mellom timelønnen i industrien og faktorprisdeflatoren (*EqCM2*).

(2.4)

$$\Delta \log WW64_t = \beta_0 + \sum_{s=1}^3 \beta_{1s} \Delta \log WW64_{t-s} + \sum_{s=0}^3 \beta_{2s} \Delta \log WW3A_{t-s} + \beta_4 \Delta UR_{t-1} + \alpha_1 UR + \alpha_2 (\log WW64 - \log PYF64)_{t-1} + \alpha_3 (\log PYF64 - \log WW3A)_{t-1} + \alpha_4 DKV1 + \varepsilon_t$$

Estimering er gjort på kvartalstall fra 1972 til 2012 ga resultatet vist i tabell C.3. Langsiktsløsningen er gitt i ligning (2.5)

$$(2.5) \log WW_{64} = 0.94 \cdot \log WW_{3a} + 0.06 \cdot \log PYF_{64} - 0.018URKORR$$

På lang sikt setter følger lønnen industrilønnen, men i tillegg påvirkes lønnen av lønnsomheten i næringen, målt med faktorprisutviklingen, og stramheten i arbeidsmarkedet.



**Tabell C.3. Estimering av timelønn i næringene petroleumsutvinning og tjenester i tilknytning til utvinning, samlet**

Modelling DLWW64 by OLS

The estimation sample is: 1979(2) - 2012(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLogWW64_1	-0.576485	0.08541	-6.75	0.0000	0.2719
DLogWW64_2	-0.440509	0.09243	-4.77	0.0000	0.1569
DLogWW64_3	-0.441672	0.07860	-5.62	0.0000	0.2056
Constant	0.316238	0.06032	5.24	0.0000	0.1839
DLogWW3A	0.793248	0.05054	15.7	0.0000	0.6688
DLogWW3A_1	0.346578	0.09809	3.53	0.0006	0.0928
DLogWW3A_2	0.183660	0.1011	1.82	0.0717	0.0263
DLogWW3A_3	0.299354	0.08378	3.57	0.0005	0.0947
DURKORR	-0.0138269	0.005401	-2.56	0.0117	0.0510
LogEqCM1_1	-0.324961	0.07788	-4.17	0.0001	0.1249
LogEqCM2_1	-0.304718	0.07605	-4.01	0.0001	0.1163
UR_1	-0.00582745	0.001928	-3.02	0.0031	0.0696
DKV1	0.0322188	0.01416	2.28	0.0246	0.0407
sigma	0.0207972	RSS		0.0527677835	
R <sup>2</sup>	0.95452	F(12,122) =	213.4	[0.000]**	
Adj.R <sup>2</sup>	0.950046	log-likelihood		338.125	
no. of observations	135	no. of parameters		13	
mean(DLWW64)	0.0147086	se(DLWW64)		0.0930507	
AR 1-5 test:	F(5,117) =	0.66088	[0.6538]		
ARCH 1-4 test:	F(4,127) =	1.8093	[0.1310]		
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	4.6769	[0.0965]		
Hetero test:	F(23,111) =	0.65906	[0.8752]		
Hetero-X test:	F(78,56) =	1.4306	[0.0794]		
RESET23 test:	F(2,120) =	0.53832	[0.5851]		

## Figurregister

2.1. Nettoetterspørsel fra petroleumsvirksomheten. Verdiandeler av BNP Fastlands-Norge i prosent.....	9
2.2. Samlet petroleumsutvinning 1990-2040, i milliarder 2010-kroner.....	10
2.3. Bruttoinvesteringer, lønnskostnader og netto produktinnsats i petroleumsvirksomheten i prosent av BNP utenom petroleumsvirksomheten, løpende priser .....	11
2.4. Etterspørsel fra petroleumsvirksomheten. Prosent av BNP Fastlands-Norge .....	11
2.5. Etterspørselen fra petroleumsvirksomheten. Milliarder 2010-kroner .....	12
3.1. Veksten i norske eksportmarkeder. Prosent.....	14
3.2. Forholdet mellom norske eksportpriser og importpriser, i alt og uten råolje og naturgass. Indeks 2010 = 1 .....	15
3.3. Befolkningsutviklingen framover. 2012 = 100.....	16
3.4. Oljekorrigert budsjettunderskudd i forhold til trend-BNP Fastlands-Norge. <sup>1</sup> Prosent... 16	
3.5. Oljekorrigert budsjettoverskudd og handlingsregelens 4-prosentbane. Milliarder kroner .....	17
3.6. Handelsbalanse, handelsbalanse utenom råolje og naturgass, og driftsbalansen overfor utlandet. Prosent av BNP utenom petroleumsvirksomheten .....	19
3.7. Arbeidsledighetsrate og vekst i BNP Fastlands-Norge .....	21
4.1. Petroleumproduksjon, volum. Referansebanen, alternativbanen og virkning av lavere oljepris. Milliarder 2010-kroner .....	24
4.2. Virkningen på faktorinnsatsen i petroleumsvirksomheten av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Faste 2010-priser .....	24
4.3. Endring i offentlig etterspørsels andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten som følge av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosentpoeng.....	25
4.4. Statens pensjonsfond utland som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten i referansebanen og alternativbanen med en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosent.....	26
4.5. Oljekorrigert budsjettoverskudd (OBU) og handlingsregelens fireprosentbane i referansebanen og alternativbanen med en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Milliarder kroner.....	27
4.6. Virkningen på BNP utenom petroleumsvirksomheten og arbeidsledighetsraten av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i hhv. prosent og prosentpoeng .....	27
4.7. Handelsbalansen som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten i referansebanen og alternativbanen med en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosent.....	31
4.8. Handelsbalansen eksklusive petroleumseksporten som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten i referansebanen og alternativbanen med en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosent .....	31
4.9. Virkningen på bruttoproduksjon i noen næringer av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosentvis avvik fra referansebanen .....	32
4.10. Virkningen på bruttoproduktet i noen næringer av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosentvis avvik fra referansebanen .....	33
4.11. Virkningen på realkapitalen i noen næringer av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosentvis avvik fra referansebanen .....	34
4.12. Virkningen på sysselsettingen i noen næringer av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Prosentvis avvik fra referansebanen .....	34
5.1. Virkningen på BNP utenom petroleumsvirksomheten og arbeidsledighetsraten av hhv en tilbudsrevet og en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i henholdsvis prosent og prosentpoeng.....	37
5.2. Handelsbalansen som andel av BNP utenom petroleumsvirksomheten og alternativbaner med hhv en tilbudsrevet og en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. I prosent .....	37
6.1. Befolkning. Referansebane og alternativbaner med lavere oljepris (2014=100) og virkninger av lavere oljepris i prosent (høyre akse) .....	42
6.2. Samlet realkapital i faste priser. Referansebane og alternativbaner med lavere oljepris (2014=100) og virkninger av lavere oljepris i prosent (høyre akse).....	42
6.3. Netto realfordringer på utlandet i faste priser. Referansebane og alternativbaner med lavere oljepris (2014=100) og virkninger av lavere oljepris i prosent (høyre akse) .....	43
6.4. Samlet konsum i faste priser. Referansebane og alternativbaner med lavere oljepris (2014=100) og virkninger av lavere oljepris i prosent (høyre akse).....	43
A.1. Samlet petroleumsutvinning 1990-2040. Millioner 2010-kroner.....	47
B.1. Produktinnsats og lønnskostnader som andel av produksjonen i petroleumsvirksomheten, i 2010-priser. Prosent .....	48
B.2. Produktinnsats og lønnskostnader som andel av produksjonen i petroleumsvirksomheten, i løpende priser. Prosent .....	49
B.3. Forhold mellom kapital og produksjon i petroleumsnæringen .....	49

## Tabellregister

3.1. Makroøkonomiske hovedstørrelser i referansebanen. Gjennomsnittlig årlig vekst i prosent der annet ikke framgår.....	19
3.2. Arbeidsmarkedet i referansebanen. Gjennomsnittlig årlig vekst i prosent der ikke annet framgår .....	20
4.1. Forutsetninger og resultater i realstørrelser knyttet til petroleumsvirksomheten som følge av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår.....	23
4.2. Forutsetninger knyttet til internasjonal økonomi, ved en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår.....	24
4.3. Forutsetninger om budsjettinnstamminger som følge av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår .....	26
4.4. Virkninger av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen på noen makroøkonomiske hovedstørrelser. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår .....	28
4.5. Virkningen i arbeidsmarkedet og relaterte av en aktivitetsdrevet nedgang i oljeprisen. 1000 personer der ikke annet framgår .....	30
5.1. Forutsetninger og resultater i realstørrelser knyttet til petroleumsvirksomheten <sup>1</sup> av en tilbudsrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår .....	36
5.2. Forutsetninger knyttet til internasjonal økonomi, ved en tilbudsrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår.....	36
5.3. Forutsetninger om budsjettinnstamminger som følge av den tilbudsrevet nedgang i oljeprisen. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår .....	37
5.4. Virkninger av en tilbudsrevet nedgang i oljeprisen på noen makroøkonomiske hovedstørrelser. Avvik fra referansebanen i prosent der ikke annet framgår .....	38
5.5. Virkningen i arbeidsmarkedet og relaterte størrelser av en tilbudsrevet nedgangen i oljeprisen, 1000 personer der ikke annet framgår .....	38
B.1. Andel av totale petroleumsinvesteringer, gjennomsnitt 2007-2010. Fordelt på arter...	53
B.2. Estimering av faktorer i utvinningsnæringen, nivå .....	54
B.3. Estimering av faktorer i utvinningsnæringen, fordeling .....	54
B.4. Estimering av faktorer i tjenester i tilknytning til utvinning, nivå .....	54
B.5. Estimering av faktorer i tjenester i tilknytning til utvinning, fordeling .....	55
B.6. Estimering av petroleumproduksjonen .....	55
B.7. Estimering av kapitalutviklingen i petroleumsnæringen .....	56
C.1. Partielle kortsikts- og langsiktselastisiteter i industrilønnsrelasjonen i KVARTS.....	60
C.2. Partielle kortsikts- og langsiktselastisiteter i lønnsrelasjonene i øvrige deler av økonomien i KVARTS .....	62
C.3. Estimering av timelønn i næringene petroleumsutvinning og tjenester i tilknytning til utvinning, samlet .....	63

**B** Returadresse:  
Statistisk sentralbyrå  
NO-2225 Kongsvinger

Avsender:  
**Statistisk sentralbyrå**

Postadresse:  
Postboks 8131 Dep  
NO-0033 Oslo

Besøksadresse:  
Kongens gate 6, Oslo  
Oterveien 23, Kongsvinger

E-post: [ssb@ssb.no](mailto:ssb@ssb.no)  
Internett: [www.ssb.no](http://www.ssb.no)  
Telefon: 62 88 50 00

ISBN 978-82-537-8815-9 (trykt)  
ISBN 978-82-537-8816-6 (elektronisk)  
ISSN 0806-2056

ISBN 978-82-537-8815-9



9 788253 788159



**Statistisk sentralbyrå**  
Statistics Norway