

Jørgen Flo Flaatedal

Sammenhengen mellom oljeprisvariasjoner og kommunale investeringer

*En økonometrisk analyse av oljeprisens innvirkning
på kommunale bruttoinvesteringer*

Masteroppgave i Samfunnsøkonomi

Veileder: Bjarne Strøm

Juni 2022

Jørgen Flo Flaatedal

Sammenhengen mellom oljeprisvariasjoner og kommunale investeringer

*En økonometrisk analyse av oljeprisens innvirkning på
kommunale bruttoinvesteringer*

Masteroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: Bjarne Strøm
Juni 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for samfunnsøkonomi



Kunnskap for en bedre verden

Sammenheng

Formålet med denne masteroppgaven er å undersøke hvilken effekt oljeprisvariasjoner har på de kommunale investeringsnivåene for oljerelevante og ikke-oljerelevante kommuner i Norge. Samt hvorvidt effekten av en endring i oljepris på kommunale investeringer kan betegnes som medsyklisk eller motsyklisk. For å identifisere disse sammenhengene, benyttes regresjonsmodeller til å estimere effekten av en endring i oljepris på de kommunale investeringene. Oppgaven benytter et paneldatasett som inneholder observasjoner for totalt 424 norske kommuner i perioden 2006-2016, der ulike mål på petroleumsrelevans benyttes til å skille mellom oljerelevante og ikke-oljerelevante kommuner. De avhengige variablene som undersøkes er totale bruttoinvesteringer per person og bruttoinvesteringer på ulike kommunale tjenesteområder per person.

De empiriske estimeringsresultatene trekker i retning av at oljekommuner til en viss grad har motsykliske investeringsbeslutninger, og at det kan eksistere en mulig tidsetterslepene effekt av oljeprisendringer på de kommunale investeringene. Det vil basert på disse poengene ikke være urimelig å trekke paralleller til statens praksis tilknyttet finanspolitisk styring. Uansett er jeg varsom med å betegne dette som en signifikant sammenheng. Da modellspesifiseringene benyttet i analysene ikke evner å produsere statistisk signifikante resultater for den estimerte effekten av en oljeprisendring på kommunenes investeringsnivå. Modellene evner derimot å produsere robuste numeriske resultater for effekten av en endring i oljepris på de kommunale investeringene.

Sammenhengen mellom variasjoner i oljepris og kommunale investeringsbeslutninger har vist seg å være vanskelig å identifisere med tilgjengelige data og metoder med en rimelig grad av presisjon. Uansett peker funnene gjort i denne oppgaven i retning av at det kan være en sammenheng mellom oljeprisvariasjoner og kommunale investeringer som er verdt å undersøke videre.

Abstract

The purpose of this thesis is to investigate the effect of oil price variations on municipal investment levels for petroleum-relevant and non-petroleum relevant municipalities in Norway. And whether the effect of a change in oil prices on municipal investments can be described as co-cyclical or counter-cyclical. To identify this relationship, regression models are used to estimate the effect of a change in oil prices on municipal investment levels. The thesis uses a panel dataset which contains observations for a total of 424 Norwegian municipalities in the years 2006-2016. Different measures of petroleum relevance are used to distinguish between petroleum-relevant and non-petroleum relevant municipalities. The dependent variables of interest are total gross investments and gross investments in various municipal service areas per capita.

The empirical estimation results points in the direction that oil municipalities to a certain extent may have countercyclical investment decisions, and the existence of a possible time-lagging effect regarding oil price changes relative to municipal investments practices. Taking this into account, it would not be unreasonable to draw parallels to the Norwegian state's practice associated with fiscal policy management. I am however wary of describing this as a significant connection. As the model specifications used in the analysis are not able to produce statistically significant results for the estimated effect of a change in oil prices on municipal investments. On the other hand, the models are capable of producing numerically robust results for the estimated effect of a change in oil prices on municipal investments.

The connection between oil price variations and municipal investment practices has proven difficult to identify with available data and methods with a reasonable degree of precision. However, findings made point in the direction that there may be a connection between oil price variations and municipal investment practices worthy of further investigation.

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på totalt fem år som student hos institutt for samfunnsøkonomi ved NTNU. Prosessen med å skrive en masteroppgave har vært tidkrevende og svært lærerik. Først og fremst vil jeg takke veileder Bjarne Strøm for tett oppfølging og verdifulle innspill igjennom semesteret. Jeg vil også takke gutta i kollektivet og familie for moralsk støtte, og gode råd mot innspurten.

En stor takk til folka på lesesal for å ha gjort studietiden minnerik.

Trondheim, juni 2022.

Jørgen Flo Flaatedal

Innholdsfortegnelse

1 Innledning.....	1
2 Bakgrunn	2
2.1 Oljeprisens utvikling.....	2
2.2 Kommunale inntekter og investeringer	4
3 Relevante studier	8
3.1 Studier av kommunale investeringer	8
3.2 Studier av regionale virkninger av oljeaktivitet	9
4 Data	11
4.1 Datagrunnlaget.....	11
4.2 Beskrivende statistikk.....	13
4.2.1 Avhengig variabel.....	15
4.2.2 Kontrollvariabler.....	16
4.3 Inndeling av Oljekommuner	16
4.3.1 Oljeprisen og investeringsdifferansen.....	19
5 Metode og modeller	21
5.1 Økonometrisk modell og estimeringsstrategier	21
5.1.1 Faste kommune-effekter og faste årseffekter.....	22
5.1.2 Øvrige estimeringsutfordringer.....	23
5.1.3 Utvidelser og Sensitivitetsanalyse	25
6 Regresjoner og resultater.....	28
6.1 Hovedresultater.....	29
6.1.2 Dynamisk spesifisering.....	34
6.1.1 Investeringer etter tjenesteområder	37
6.2 Sensitivitetsanalysen.....	39
7 Diskusjon av resultater og svakheter.....	41
7.1 Oppsummering	44
8 Konklusjon	45
Referanser.....	46
Appendiks A.....	48
Appendiks B.....	52

Liste over Figurer

FIGUR 2.1: UTVIKLING I BRENT OLJEPRISER I PERIODEN 2006 – 2016. KILDE: EIA	2
FIGUR 2.2(A): SYSTEMET FOR SYMMETRISK INNTEKTSUTJEVNING. KILDE: REGJERINGEN	5
FIGUR 2.2(B): <i>INVESTERINGSUTGIFTER PÅ TJENESTEOMRÅDER I PROSENT AV KOMMUNENES TOTALE INVESTERINGSUTGIFTER. 2016*</i> KILDE: SSB (2017)	7
FIGUR 4.2: UTVIKLING I GJENNOMSNITTLIGE BRUTTOINVESTERINGER PER PERSON OG TETTHETSFORDELING. EGENDEFINERT	14
FIGUR 4.3: PETROSYSSELETNING I 2005. EGENDEFINERT	18
FIGUR 4.3.1: <i>SAMMENHENGEN MELLOM KOMMUNALE INVESTERINGER OG OLJEPRIS</i> . EGENDEFINERT	20
FIGUR 5.3.1: GJENNOMSNITTLIGE BRUTTOINVESTERINGER FOR UTVALGTE TJENESTEOMRÅDER 2006-2016 PER 1000KR. EGENDEFINERT	27

Liste over Tabeller

TABELL 1: DESKRIPTIV STATISTIKK	13
TABELL 2: HOVEDRESULTATER POLS	30
TABELL 3: HOVEDRESULTATER FE	32
TABELL 4: DYNAMISK RESULTAT POLS OG FE	35
TABELL 5: UTVIDELSESRISULTAT POLS	37
TABELL 6: UTVIDELSESRISULTAT FE	38
TABELL 7: SENSITIVITETSRESULTATER POLS OG FE	40

1 Innledning

Oppdagelsen av oljefeltet Ekofisk i Nordsjøen symboliserer starten på Norges rolle som oljenasjon og siden 1969 har petroleumssektoren vokst massivt. I dag oljeindustrien utgjør den største eksportnæringen i Norge etterfulgt av fisk og mineraler (NHO, 2021). Norge er derimot pristaker på markedet for olje, i den forstand at den norske oljeproduksjonen ikke har ledet til store nok markedsandeler til å påvirke prisen i verdensmarkedet. Den norske økonomien er allikevel svært avhengig av prisen på olje, og i 2017 sysselsatte petroleumsnæring over 150 000 mennesker i ulike deler av norsk økonomi(SSB, 2019).

Petroleumssektoren har vært og er svært betydelig for norsk økonomis utvikling i lang tid og er dermed svært sentral for kommuneøkonomien også. Kommunene finansieres delvis av rammetilskudd fra staten som avhenger av størrelsen på statens pensjonsfond utland, samt skatteinntekter knyttet til oljeindustrien eller tjenester tilknyttet oljeindustrien (Menon, 2021).

I tilknytning til dette er et sentralt tema hvorvidt endring i kommunale investeringer kan relateres til oljeprisen. Oljeprisen er så godt som gitt for Norges del, og en sterk endring i oljepris er dermed å anse som et eksogent sjokk på norsk økonomi. Noe som potensielt gjør det utfordrende for norske kommuner å forutse og tilpasse seg oljeprissjokk raskt. Det kan derfor tenkes at kommuner som har en sterk tilknytning til oljeindustrien, også vil være sterkere utsatt for svingninger i oljeprisen enn kommuner som har en svak tilknytning til oljeindustrien.

Særlig er kommuner i Rogaland og Hordaland tradisjonelt sett på som «oljekommuner» gitt at oljeindustrien sysselsetter store deler av lokalbefolkningen, og kan dermed sies å være mer utsatt for svingninger i oljepris. Med utgangspunkt i den overnevnte tematikken er det to sentrale hypoteser som skal utforskes nærmere, der de to hypotesene er som følger:

1. *Påvirkes nivået på kommunale investeringer av konjunktursituasjonen målt ved variasjon i oljeprisen?*
2. *I hvilken retning går i så fall virkningen? Er kommunale investeringer motsykliske i den forstand at investeringene reduseres for en økning i oljepris.*

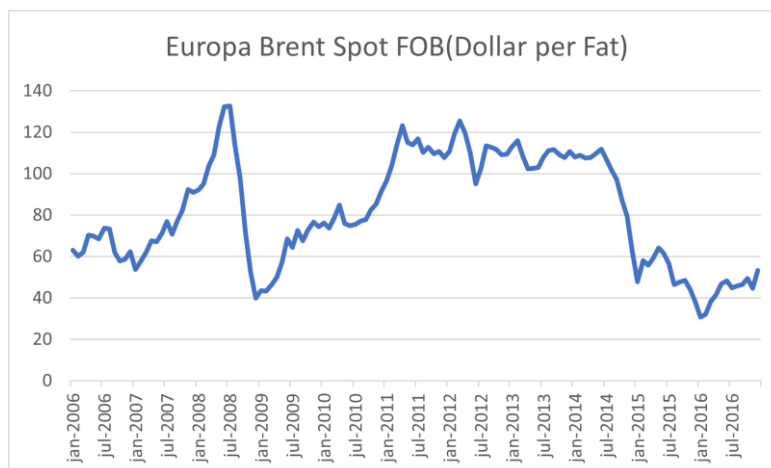
Oppgaven er motivert på bakgrunn av tematikken tilknyttet disse hypotesene og forhåpentligvis vil sammenhenger som kan relateres til endringer i kommunale investeringer som følge av endring i oljepris, identifiseres.

2 Bakgrunn

I dette kapittelet vil jeg presentere bakgrunnsinformasjon for diskusjonen tilknyttet oljeprisvariasjoner og kommunale investeringer. Mer spesifikt vil jeg ta for meg oljeprisens utvikling i perioden 2006 – 2016, diskutere ulike sjokk og relaterer dette til norske kommuner. Avslutningsvis vil jeg diskutere kommunenes inntektssystem og investeringer relativt til den aktuelle analyseperioden.

2.1 Oljeprisens utvikling

Oppgaven tar utgangspunkt i prisutviklingen for Brent-Europa olje (nordsjøolje) i perioden 2006 til 2016. Brent-Europa olje benyttes gitt at denne typen olje er synonym med oljen som produseres i norske farvann, og er dermed relevant for å analysere den norske kommuneøkonomien. Oljeprisen i denne perioden var preget av større svingninger og i løpet av perioden falt prisen drastisk i 2008 og 2014 av ulike grunner. Siden oljeprisens ringvirkninger på den norske økonomien er såpass sentralt for oppgaven vil sjokkene diskuteres nærmere.



Figur 2.1: *Utvikling i Brent oljepriser i perioden 2006 – 2016. Kilde: EIA*

Det eksisterer mange grunner til at prisene endret seg så dramatisk i denne perioden der de mest sentrale grunnene er endringer i internasjonalt produksjon og etterspørsel etter olje, uro i finansmarkedene og politiske betingede faktorer (KS, 2017). Det eksisterer likevel grunnlag for å trekke et skille mellom effektene av prisnedgangene ved 2008 og 2014. Særlig med tanke på endringen i arbeidsledighetsraten i norske kommuner i tiden etter sjokkene.

Figur 2.1 viser utviklingen i oljeprisen i perioden 2006-2016, med prisen på Brent crude per fat på y-aksen og årlig endring på x-aksen. I perioden 2006 til midten av 2008 steg oljeprisen kraftig på en bunn fra om lag 60 dollar fatet til omtrent 135 dollar fatet. Det er flere grunner til dette der noen av de mest sentrale faktorene var høyt internasjonalt forbruk av olje(høy

etterspørsel) samtidig som tilbudssiden(OPEC) hold produksjonen konstant som resulterte i vedvarende forhøyet pris på råolje (Qiang & jian-feng, 2014, s. 257).

Etter en lengere periode med sterk etterspørselsvekst sørget finanskrisen i 2008 for at store deler av næringslivet valgte å kansellere eller utsette investeringer og stramme inn driftsbudsjetter. Følgelig falt produksjonen av varer og tjenester globalt, noe resulterte i en sterk reduksjon i etterspørselen etter innsatsfaktorer der råolje var den mest sentrale. I 2008 var resultatet av sjokket for Norges del en lavkonjunktur som varte i om lag 3 år, og økte arbeidsledigheten med 1,4 prosentpoeng til en topp på 3,4 prosent i 2010. Sjokket i 2014 var et komparativt mer alvorlig sjokk i den forstand at arbeidsledigheten økte fra 3,2 prosent i 2014 til 5 prosent i 2016, en økning på om lag 1,8 prosentpoeng (KS, 2017). Ledigheten økte dermed mer markant under sjokket som fant sted i 2014 enn sjokket i 2008.

Prisnedgangen i 2014 kan forstås som et sjokk tilknyttet både etterspørsels og tilbudssiden, men hovedsakelig tilbudssiden eller produsentene. Ny teknologi og økt produksjon var i hovedsak driverne bak oljeprisfallet i 2014 (NOU, 2016, s. 58). Dette førte til at etterspørselen etter varer og tjenester fra internasjonal og norsk petroleumsindustri falt markant, og som en konsekvens falt aktiviteten i leverandørnæringen¹. Veksten i fastlandsøkonomien stagnerte og arbeidsledigheten økte hovedsakelig på Vest- og Sørlandet. Som kontrast til dette kan prisnedgangen i 2008 hovedsakelig forstås som et renere etterspørselssjokk. Den internasjonale finanskrisen ledet til at banker innstrammet kredittvilkårene ovenfor bedrifter og husholdninger. Som følge av dette falt etterspørselen etter olje og dermed oljeprisen kraftig, før den tok seg opp igjen i perioden 2009-2010.

Det er vanskelig å sammenligne alvorlighetsgraden av de to sjokkene, men det er sterkere tiltro til at sjokket i 2014 var mer alvorlig enn sjokket i 2008. Bakgrunnen for dette kan delvis forklares med at norsk økonomi hadde et svakere utgangspunkt i det sistnevnte sjokket. På dette tidspunktet var styringsrenten svært lavt og boligmarkedet var under press, samt at oljeprisen holdt seg lav i en lengre periode enn i 2008. Noe som utgjør grunnlaget for at sjokket i 2014 kan tolkes som mer alvorlig ovenfor norsk økonomi enn sjokket i 2008.

Videre er det viktig å presisere at sjokket som fant sted i 2008, ikke påvirket norske kommuner i like stor grad som det internasjonale samfunnet (Borge, 2010, s.102). Oljeprisen spratt relativt

¹ Leverandørnæringen består ifølge regjeringen av om lag 1000 bedrifter som leverer varer og tjenester til petroleumsindustrien. I 2019 var denne næringen den nest største næringen i Norge etter petroleumsindustrien med en omsetning på 397 milliarder NOK, og sysselsatte om lag 160 000 personer (Regjeringen, 2021).

raskt tilbake fra nedgangen i 2008, og som tidligere nevnt økte ikke arbeidsledigheten like mye som i 2014. Følgelig falt ikke skatteinntektene til kommunene markant totalt sett, men dette temaet vil diskuteres nærmere i neste delkapittel.

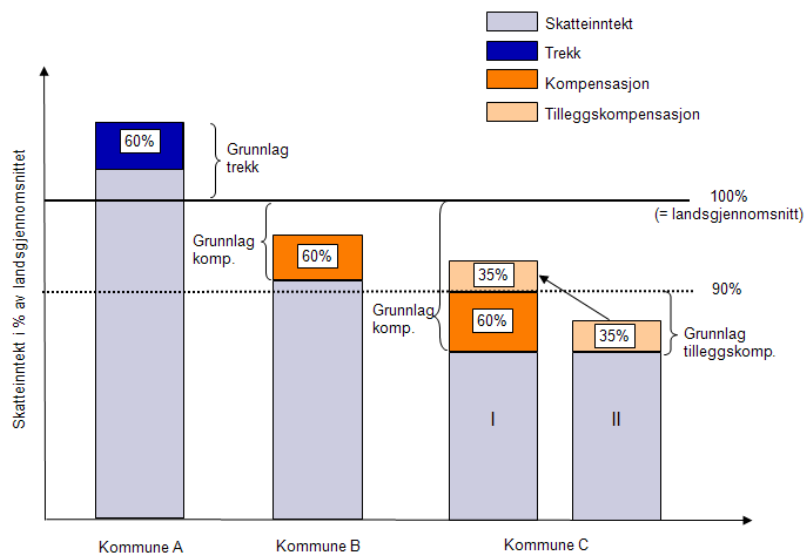
Avslutningsvis ble norske kommuner allikevel påvirket av sjokket i 2008 gitt at de hadde substansielle finansielle midler investert i innenlandske og globale markeder. Da finanskrisen inntraff opplevde kommunene betydelige tap av formue, og når markedet tok seg opp igjen i 2009 fikk kommunene igjen tilgang til betydelige finansielle gevinster. Totalt sett var resultatet at de kommunale driftsresultatene i 2008-2009 var lavere enn foregående år, samt at investeringsgraden i kommunene reduserte seg.

2.2 Kommunale inntekter og investeringer

Kommunale inntekter

Det overordnede målet med kommunal aktivitet er å gi et likeverdig tilbud av tjenester for alle kommunene i Norge. Det finnes derimot kommunespesifikke faktorer som geografi og klima som påvirker kommunenes evne til å tilby like tjenester i alle kommuner. Disse faktorene har en utslagsgivende effekt på tjenestene kommunene tilbyr sine innbyggere. Staten benytter seg derfor av et inntektssystem som skal ta høyde for faktorer som påvirker kvaliteten og nivået på tjenesteproduksjonen. De kommunale inntektene blir derfor omfordelt på en slik måte at den økonomiske byrden som påfaller kommunene blir jevnet ut. Og tillater kommunene å produsere tjenester på lik linje som alle andre (KDD, 2021, s.9).

Kommunenes inntekter består overordnet av to typer inntekter som er «frie» og «bundne» (Regjeringen, u.å.). De frie inntektene er inntekter som kommunene og fylkeskommunene kan disponere fritt selv, og det er disse inntektene som er mest sentral for analysen. De frie inntektene består overordnet av skatteinntekter og rammeoverføringer. Skatteinntektene er den andelen inntekter kommunene får av personskatt, mens rammeoverføringer er overføringer til kommunen fra staten. Innenfor de frie inntektene utgjør rammeoverføringer omtrentlig 44%, og skatteinntektene utgjør om lag 56%. De bundne inntektene består av brukerbetalinger og statlige tilskudd som er tilknyttet spesifikke kommunale tjenester. Disse inntektene omtales som bundne i den forstand at kommunene ikke har full frihet til å bestemme hvordan disse inntektene skal disponeres.



Figur 2.2(a): *Systemet for symmetrisk inntektsutjevning*. Kilde: Regjeringen (u.å.)

Siden 2005 har kommunene hatt en symmetrisk inntektsutjevning for å kompensere for de overnevnte utfordringene med kommunal tjenesteproduksjon. Figur 2.2(a) illustrerer systemet for inntektsutjevningen, og i dette systemet er det 60% symmetrisk utjevning (Regjeringen, u.å.). Slik det kommer frem fra figuren vil kommune B med skatteinntekter under landsgjennomsnittet per innbygger motta en kompensasjon lik 60% av differansen mellom egen skatteinntekt og landsgjennomsnittet. På den andre siden vil kommune A med skatteinntekter over landsgjennomsnittet trekkes 60% av differansen mellom egen skatteinntekt og landsgjennomsnittet.

Videre vil kommuner med svært lav skatteinntekt, under 90% av landsgjennomsnittet, motta en tilleggskompensasjon lik 35% av differansen mellom skatteinntektene per innbygger og 90% av landsgjennomsnittet, dette er tilfellet for kommune C i figuren. På denne måten sikrer staten at kommunene har et så likt grunnlag som mulig til å produsere tjenester for innbyggerne sine. Allikevel fører ikke ordningen med tilleggskompensasjon til at alle kommuner med skatteinntekter under landsgjennomsnittet får overføringer igjennom inntektsutjevningen. Det er bare de kommunene som mottar en kompensasjon som er høyere enn deres egne bidrag i tilleggskompensasjonsordningen, som mottar en gevinst av utjevningen. Inntektsutjevningen kan på grunnlag av dette sies å være tiltagende for økt andel kommunespesifikke faktorer som påvirker den kommunale tjenesteproduksjonen.

Kommunale investeringer

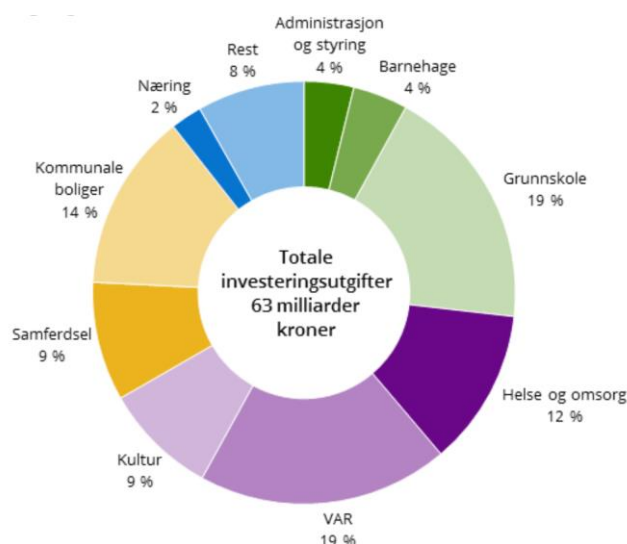
Hvordan kommunene determinerer investeringer basert på disse inntektene er i midlertidig et mer komplekst tema. De kommunale investeringsprosjektene varierer sterkt i ressursbruk og omfang. Og allokeringen av finansielle midler reflekteres av utviklingen i folkemengden, innflyttningsrater, utflyttningsrater og alderssammensetning i mange tilfeller. Investeringsbehovet i skoler, sykehjem, barnehager, veier og annen infrastruktur bestemmes ofte av demografiske faktorer i tillegg til de tidligere nevnte geografiske og klimamessige faktorene. I tillegg er nivået på lånerenten, rentekompensasjonsordninger², vedlikeholdsetterslep og høyere krav til vann og avløp, også typiske drivere for investeringsutgiftene til kommunene (SSB, 2017).

Per tall fra SSB økte kommunenes investeringsutgifter i perioden 2003-2016 omtrent 110%, fra henholdsvis 30 til 63 milliarder kroner der prisstigningen forklarer halvparten av denne økningen. De største relative endringene i investeringer i denne perioden påfalt barnehage og VAR³, og var hovedsakelig finansiert igjennom lån. På et overordnet nivå var det to perioder der kommunenes investeringsutgifter økte kraftig, 2005-2009 og 2012-2015. Mens i perioden 2009-2012 og 2015-2016, avtok økningen i investeringsutgiftene relativt til de øvrige periodene.

Økningen i investeringene samfaller blant annet med barnehageforliket i 2003, der målet var full barnehagedekning innen 2007. Trolig var dette forliket en viktig bidragsyter til at investeringene økte så kraftig i perioden 2005-2009. Tilsvarende kan økningen i perioden 2012-2015 relateres til satsingen innen avløpsnett i Oslo kalt «Midgardsormen», med mål om å forbedre vannkvaliteten i Oslofjorden. Denne satsingen hadde også som mål å redusere oversvømmelser relatert til asfaltering av grønne areal og forventet økt gjennomsnittlig nedbørmengde. Øvrig økte kommunenes investeringsnivå relatert til barnehage, grunnskole, helse og VAR betydelig i analyseperioden på tvers av landets kommuner (SSB, 2017).

² Rentekompensasjonsordningen var en ordning som varte fra 2002-2016. Rentekostnadene ved lånefinansierte investeringer i skole og svømmeanlegg ville bli kompensert opptil 20 år fra lånetidspunktet.

³ «VAR» er et samlebegrep for kommunenes investeringer innen Vann, Avløp og Renovasjon.



Figur 2.2(b): investeringsutgifter på tjenesteområder i prosent av kommunenes totale investeringsutgifter. 2016* Kilde: SSB (2017)

Her faller det naturlig å trekke et skille mellom investeringene i VAR og barnehage. Investeringsutgiftene til barnehage firedoblet seg i perioden 2003-2016, mens investeringene i VAR ble tredoblet. Disse økningene forstås best relativt til den totale innvesteringsmengden brukt på barnehage og VAR i analyseperioden. Figur 2.2(b) illustrerer de totale investeringsutgiftene på tvers av kommunene i 2016. Figuren viser at selv om innvesteringsmengden tilknyttet barnehage økte mer enn VAR, utgjorde investeringene i barnehage en liten del av kommunenes totale investeringer i 2016. Investeringene tilknyttet VAR er derimot en av de største i prosent av kommunenes totale investeringsutgifter i 2016, sammen med grunnskole.

Når det kommer til kommunenes investeringsbeslutninger er det viktig å presisere at investeringsutgiftene enten kan finansieres gjennom lån eller egenkapital. Når en gitt kommune har igangsatt et investeringsprosjekt vil det oppstå kostnader tilknyttet realkapital. Disse kostandene kan hovedsakelig dekomponeres i kapitalslitasje og rentekostnader, og inngår i driftsbudsjettet til kommunene. Dette er faktorer som er med på å begrense kommunenes «økonomiske handlingsrom» i den forstand at kommunene selv er delvis ansvarlig for å drifte tjenestene investeringene skaper.

Etter å ha kontaktet SSB angående de kommunale driftsbudsjettene, kom det frem at kommunene også har muligheten til å delfinansiere investeringer gjennom overføringer av overskytende midler fra drift til investeringer. Men denne finansieringskilden er derimot ikke i stor grad utbredt i analyseperioden og dermed å anse som en mindre kilde til investeringer i den aktuelle perioden, dog en potensiell kilde til støy.

Avslutningsvis er det viktig å nevne at ikke all investeringen som fant sted i 2003-2016 var lånefinansiert. I løpet av perioden varierte andelen investeringer som var lånefinansiert betydelig, og i perioden 2008-2010 økte andelen sterkt, til dels grunnet lavt nivå på lånerenten og motkonjunkturpolitikk. Mens i periodene 2010-2012 og 2015-2016 falt andelen investeringer som var lånefinansiert markant. Delvis siden lånerenten økte⁴, og delvis siden andelen av investeringer som ble finansiert av oppsparte midler også økte (SSB, 2017).

3 Relevante studier

I dette kapitlet vil jeg presentere liknede studier for å nyansere tematikken tilknyttet problemstillingen. Samt diskutere egne valgt relatert til metode, og ulike mål på petroleumsrelevans for Norske kommuner etterfulgt av en oppsummerende diskusjon avslutningsvis.

3.1 Studier av kommunale investeringer

I 2020 publiserte senter for økonomisk forskning (SØF) en rapport på oppdrag fra «Det Tekniske beregningsutvalg for kommune og fylkesøkonomi». Formålet med rapporten var å identifisere drivere bak investeringer for norske kommuner. Forfatterne tar utgangspunkt i et paneldatasett som strekker seg fra perioden 2003-2018 der de benytter ulike mål på kommunale investeringer. Målene inkluderer blant annet totale bruttoinvesteringer per innbygger, og investeringer på ulike tjenestoområder som Grunnskole, VAR, Bolig, Samferdsel og Kultur (Haraldsvik et al, 2020).

I denne perioden i likhet med oppgavens periode steg investeringsutgiftene sterkt, og driverne bak dette sto dermed sentralt. I studiet finner de blant annet at disposisjonsfond per innbygger og eiendomsskatt per innbygger bidrar positivt til kommunenes totale bruttoinvesteringer per person. Men i disse estimatene er det ikke tatt høyde for uobserverbare og observerbare forhold som kan påvirke det totale investeringsnivået. Ved inkluderingen av kommunefaste effekter finner de at disposisjonsfond per innbygger er signifikant, men på et lavere enn nivå. De finner også ulike signifikante sammenhenger mellom, befolkning, økonomi og forventning relativt til kommunale investeringer. På grunnlag av dette vil jeg i stor grad benytte meg av samme variabler som Haraldsvik et al (2020) trekker frem som relevante driver bak de kommunale investeringene.

⁴ Trolig ville effekten av rentesvingninger på kommunenes økonomiske handlingsrom bli dempet av rentekompensasjonsordningen. I delkapittel 5.1.1 vil denne effekten diskuteres nærmere.

Videre er det hensiktsmessig å nevne at studiet til Haraldsvik et al (2020) ikke ser på hvordan konjunkturbevegelser påvirker de kommunale investeringene. Dette vil derimot være et sentralt tema i denne analysen.

I et liknende studie ser Rattsø (1999) på sammenhengen mellom kommunale investeringer og makroøkonomiske sjokk i perioden 1946 – 1990. Forfatteren finner at indikasjoner på at kommunene opptrer framoverskuende og har små tilpasningskostander til investeringene. Videre finner Rattsø også at det er kun uventede endringer i BNP og arbeidsledighet som er viktig for de kommunale investeringene på kort sikt. Dette trekker i retning av at det hovedsakelig er svingninger i større makroøkonomiske forhold som fører til endringer i kommunale investeringer.

3.2 Studier av regionale virkninger av oljeaktivitet

Feyrer et al (2017) studerer de geografiske effektene av oljeproduksjon for kommunene (*counties*) i petroleumsrelevante stater i USA for årene 2006-2012. I studiet finner de at økningene i utvinning av skiferolje i USA har vært sterke bidragsytere for den økonomiske veksten hos petroleumskommuner i oljeproduserende stater. De finner at effekten av økt oljepris resulterer i økte lønninger, økt sysselsetting og generelle positive økonomiske effekter for oljekommuner i petroleumsproduserende stater. Men de positive ringvirkningseffektene er ifølge studiet ikke begrenset til oljesektoren i kommunene. De finner også bevis for at de positive effektene fra skiferolje som følge av økte oljepriser er overførbare til andre industrier enn oljeindustrien. Der disse effektene leder til økt økonomisk aktivitet i ikke-petroleumsrelevante kommuner relativt til en ratio lik 100 U.S miles avstand fra oljekommunen. Feyrer et al (2017) fokuserer hovedsakelig på ringvirkningseffekter på tvers av geografiske grenser, til motsetning fra min egen problemstilling som ser mer spesifikt på effekter innenfor geografiske grenser.

I et liknende studie som Feyrer et al (2017) tok Caseli & Michaels (2013) for seg virkningene av oljepriser på offentlige utgifter tilknyttet utdanning, helse og generelle offentlige investeringer på tvers av administrative enheter i Brasil. De finner at for økte statlige oljeinntekter økte offentlige utgifter uten en tilsvarende respons i kvalitet. Forfatterne gjør også uttrykk for at denne sammenhengen er sterkere for petroleumsrelevante kommuner. Forfatterne trekker videre et resonnement om at dette trolig skyldes blant annet korrupsjon og dårlige politiske valg. Dette er et interessant moment, men er trolig irrelevant for Norges del da Norge aktivt søker stabiliserende økonomisk politikk blant annet i form av handlingsregelen, og til dels grunnet sterke demokratisk forankrede institusjoner.

De Haan et al (1996) har gjort et studie som ser på 22 OECD-land og finner at offentlige investeringer og budsjetter reduseres når finanspolitiske virkemidler innstrammes. Men andre ord finner forfatterne bevis for at det i «gode» perioder investeres det lite, mens i «dårlige» perioder investeres det mer. Noe som underbygges av vanlig makroøkonomisk teori. Hvorvidt norske kommuners investeringsbeslutninger gjenspeiler statens beslutninger er en annen sak, og et tema som vil undersøkes videre i oppgaven.

På vegne av interesserorganisasjonen Norsk olje og gass gjorde IRIS (2015) et studie forbeholdt ringvirkningene av olje på gass på norsk økonomi i 2014. Studiet ser på effektene av oljeindustrien på norske kommuner og økonomiske regioner. Basert på modellberegninger og petrosyssetning anslår IRIS at det var omtrentlig 330 000 ansatte i petroleumsrelaterte virksomheter noe som tilsvarer ca 13% av total sysselsetting i Norge i 2014. Totalt sett finner de at det kun var 13 kommuner som var helt uberørt av petroleumsindustrien, og at kommunene som hadde høyest petrosyssetningsgrad var Sola, Herøy, Ulstein og Austevoll. Fellesnevner i studien var at brorparten av kommunene som befinner seg på kysten er svært petroleumsrelevante sammenlignet med resten av landet. IRIS sin studie er relevant for oppgaven, da jeg vil benytte meg av til dels samme metodikk for å skille mellom petroleumsrelevante kommuner og øvrige kommuner.

Videre eksisterer det flere liknende studier gjort på oppdrag av offentlige etater og interesserorganisasjoner tilknyttet oljenæringens ringvirkninger. Menon (2021) og Rystad Energy (2013) har gjort liknende ringvirkningsanalyser som IRIS for norske Fylker, økonomiske regioner og kommuner. Menon gikk noe dypere til verks og utarbeidet 11 delrapporter for alle de 11 fylkene i 2019, i tillegg til en hovedrapport. Fellesnevneren er den samme, at petroleumsrelevante kommuner befinner i stor grad der oljeindustrien er sterkest, på vestkysten av Norge. Menon og Rystad benytter også modellberegninger for å anslå det indirekte antallet sysselsatte tilknyttet petroleumsindustrien. Menon finner i 2019 at det var omkring 146 000 personer som jobbet enten direkte eller indirekte i tilknytning til petroleumssektoren, mens Rystad anslår at det var omtrentlig 162 000 sysselsatte direkte eller i tilknytning til petroleumssektoren i 2013. SSB på sin side, anslår i 2013 at det var om lag 82 000 personer som var sysselsatt direkte i eller i tilknytningen til petroleumsindustrien (SSB, 2015). Gitt at differansen mellom Rystads og SSB sine estimer på antall sysselsatte innebærer omtrent 80 000 personer, har jeg valgt å definere petroleumsrelevante kommuner på egne beregninger ved hjelp av tilgjengelig sysselsettingsdata i tillegg til hvorvidt

kommunene har kystlinje. Dette er i midlertidig et tema som blir diskutert nærmere i delkapittel 4.3.

Totalt sett vises det til at det er en sterk sammenheng mellom oljeprisvariasjoner og offentlige/kommunale budsjetter. Sjokk i oljepris har sterke effekter for land med sterk petroleumsindustri relativt til sysselsetting, offentlige budsjetter og investeringer. Men det er viktig å presisere at jeg i denne oppgaven ikke vil skille mellom ulike typer sjokk og dermed betraktes endring i oljepris for både etterspørsels og tilbudsbaserte sjokk. Basert på studiene til Haraldsvik et al(2020), Caseli & Michaels (2013), Feyrer et al (2017), IRIS (2015), Rystad(2013) og Menon (2021) forventer jeg at administrative regioner som er sterkt eksponert mot olje, vil være sterkt mottagelige for variasjoner i oljepris.

Avslutningsvis er det sentrale empiriske spørsmålet som ønskes et svar på hvorvidt kommunale investeringer fungerer medsyklisk eller motsyklisk. Medsyklisk innebærer at investeringsgraden til kommunen øker eller faller i takt med oljeprisen, og motsatt i tilfelle med motsyklisk sammenheng. Den tradisjonelle oppfatningen er at aktiv finanspolitikk i form av endringer i offentlige investeringer for å stabilisere økonomien skal utøves av staten, og ikke kommuner eller andre regionale myndigheter. Men det kan tenkes at kommuner opptrer likt som staten når virkninger av makro-økonomiske sjokk, som fall i oljepris, varierer sterkt regionalt. Det vil ikke være urimelig å anta at sammenhengen mellom oljeprissjokk og investeringer kan betegnes som motsykliske. Eksempelvis kan investeringer påvirkes motsyklisk i den forstand at kommuner ikke får gjennomført ønskede investeringer gitt mangel på realressurser som arbeidskraft eller andre innsatsfaktorer. Dette trekker i retning av at ønskede kommunale investeringer forskyves over tid på grunn av konjunktursituasjonen.

4 Data

I dette kapittelet vil datagrunnlaget som benyttes i analysen presenteres og diskuteres. Datasettet er konstruert på en slik måte at problemstillingen kan undersøkes på en hensiktsmessig måte relativt til metodene og datamaterialet som er tilgjengelig. Analyseperioden strekker seg fra 2006 til 2016, og rådataen er hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB), nærmere bestemt KOSTRA⁵, statistikkbanken, og U.S Energy Information administration (EIA).

4.1 Datagrunnlaget

Datagrunnlaget er hovedsakelig hentet fra KOSTRA som er en statistikk som publiseres av SSB på en årlig basis. I KOSTRA finner man både regnskapstall og befolkningsstatistikk på

⁵ KOSTRA er en forkortelse for KOMmune-STat-RApportering og rapporteres av kommunene selv til den statlige forvaltningen kontinuerlig igjennom året.

kommunenivå som jeg benytter i de aktuelle analysene. Videre er tall på Brent crude oljeprisen hentet fra EIA (*U.S Energy Information Administration*), og data tilknyttet sysselsetting og kystlinje er hentet fra statistikkbanken til SSB. Fra disse kildene har rådataen blitt revidert i Excel og strukturert til paneldata i «long» format i STATA, noe som gjør det mulig å analysere sammenhenger over tid og kommuner.

Den nedre grensen for analyseperioden er satt på grunnlag av manglende observasjoner og strukturelle endringer i rapporteringen av tall til KOSTRA på flere sentrale variabler frem til 2006. Den øvre grensen for analyseperioden er satt til 2016, gitt at regjeringen i våren 2017 vedtok en kommunereform for å redusere antall kommuner fra 426 til 358. Noe som gjør det vanskelig å følge de samme kommunene lengre enn 2016⁶.

Videre benyttes konserndata for alle de økonomiske variablene siden disse tallene også innebefatter investeringer som gjøres av kommuneide foretak og interkommunale selskap (SSB, 2018, s.2). Datasettet er sterkt balansert, som med andre ord betyr at alle kommunene har tilnærmet likt antall observasjoner for alle årene. Jeg har derimot valgt å ekskludere 3 kommuner, Oslo, Longyearbyen og Sandefjord. De respektive grunnene for dette er at Oslo er både en kommune og et fylke, og er dermed strukturelt annerledes fra de andre kommunene i datasettet. Longyearbyen og Sandefjord er ekskludert siden de mangler mange observasjoner for omtrent alle årene, samt at Longyearbyen også er strukturert annerledes enn fastlandskommunene.

Det eksisterer også et mindre antall kommuner som mangler noen observasjoner for enkelte variabler for årene 2006-2008. Disse kommunene innebefatter Inderøy, Harstad og Torsken med kommunenummer 1756, 1903 og 1928 respektivt. Gitt at det ikke er snakk om gjennomgående mangel på observasjoner og antallet kommuner som mangler observasjoner er liten, velger jeg å inkludere disse kommunene i analysen⁷. Siden datasettet allerede er sterkt balansert anser jeg det som hensiktsmessig å inkludere dem for ekstra variasjon, samt at de manglende observasjonene kan sies å være tilfeldige fordelt basert på kommunale beslutninger

⁶ Det finnes tidsserier fra KOSTRA som går på tvers av kommunesammenslåingen i 2016. Problemet med dette er at de samme variablene ikke kan følges sammen med kommunene for disse spesifiseringene.

⁷ Regresjonstabeller uten Inderøy, Harstad og Torsken basert på grunnmodellen finnes i Appendix B som tabell B.6 og tabell B.7. Det vises til at koeffisientene og standardfeil ikke endres nevneverdig når disse kommunene ekskluderes.

tilknyttet strukturelle endringer i innrapporteringen til KOSTRA. Dermed betrakter jeg et datasett med 424 kommuner med observasjoner for tilnærmet alle årene.

Avslutningsvis er de økonomiske variablene vektet til befolkningen i den respektive kommunen i den forstand at tallene representeres i 1000 kroner per person⁸. På denne måten kontrolleres endringen i de totale bruttoinvesteringene opp mot endringen i befolkningsmengde. Utenom de økonomiske variablene kontrolleres det for befolknings sammensetning også, da endringer i sammensetning antas å være utsalgsgivende i tjenesteproduksjonen hos kommunene, og i stor grad investeringsbeslutningene også. Eksempelvis er det ikke urimelig å anta at for økt andel personer i en gitt kommune i pensjonsalder, øker investeringer rettet mot helse og omsorg. Videre er det også innhentet data tilknyttet, næringsstruktur, sysselsetting og kystlinje for alle kommuner i 2005 som benyttes til å konstruere en dummy for oljekommuner og kommuner. Men dette vil diskuteres nærmere i delkapittel 4.3.

4.2 Beskrivende statistikk

For å illustrere nyansene i datasettet og diskutere basisen for valg tilknyttet metode er det hensiktsmessig å presentere momenter fra datagrunnlaget. Mange av variablene er valgt ut på grunnlag av funnene til Haraldsvik et al (2020), siden variablene som er benyttet i analysen deres vises til å være signifikante i å forklare investeringsnivået hos kommunene. Noe som gir et godt utgangspunkt for sammenhenger det er verdt å kontrollere for.

Tabell 1: Deskriptiv statistikk

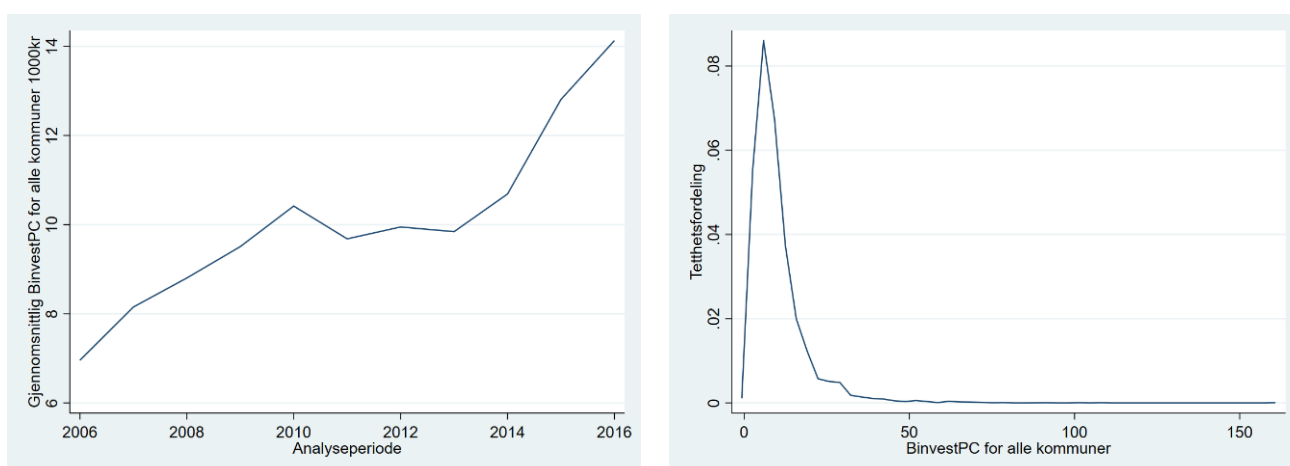
Variabler	Obs	Gjennomsnitt	Median	Std. avvik	Min	Maks	Kurtose
BinvestPC	4643	10.091	7.930	8.835	0.145	159.954	36.39
OljeK*LogOljeP	4664	1.101	0.000	1.901	0	4.715	2.385
OljeK	4664	0.252	0.000	0.434	0	1	2.3
FrieinntekterPC	4643	47.756	46.854	13.897	23.563	157.886	5.908
LangsiktiggjeldPC[t-1]	4216	149.512	140.140	54.013	2.851	371.259	3.819
EiendomsskattPC	4643	3.263	1.557	6.45	-0.103	62.876	32.002
DisposisjonsfondPC	4640	5.703	3.269	8.872	-1.842	111.865	42.308
Andel 0 år	4646	1.032	1.000	0.269	0.1	2.2	3.232
Andel 1-5 år	4649	5.594	5.500	1.032	2.3	8.7	2.807
Andel 16-18 år	4649	4.145	4.100	0.536	2.3	8.4	8.758
Andel 19-24 år	4649	7.342	7.300	0.892	3.8	11.8	3.931
Andel 25-66 år	4649	53.007	53.000	2.103	46	60.6	2.923
Andel 67-79 år	4649	10.658	10.500	2.294	4.4	20.6	3.234
Andel 80+ år	4649	5.46	5.400	1.515	1.9	10.3	2.563

⁸ Variablene er vektet i befolkning i den forstand at de er delt på total folkemengde for hver kommune hvert år i datasettet.

Videre ser vi av tabell 1 at antall variabelobservasjoner for kommunene varierer noe med manglende observasjoner for enkelte variabler. Unntaket er Langsiktiggjeld[t-1], noe som forklares med at observasjoner fra 2006 faller ut siden variabelen er et lagget nivåvariabel. Altså betraktes variabelens verdi i forgående tidsperiode. Bakgrunnen for at variablene er presentert på denne formen, og at eiendomsskatt har negative observasjoner, er noe om diskuteres nærmere i delkapittel 5.1.2

Gjennomsnittlige totale brutto investeringer for de 424 kommunene i utvalget ligger på 10 091 kroner per person for tidsperioden 2006-2016. Befolkningsstørrelsen og sammensetningen gjenspeiler i stor grad investeringsbehovet, og for Norges del eksisterer det et mindre antall store kommuner og svært mange mindre kommuner, noe som trekker i retning av at fordelingen i BinvestPC i stor grad er høyreskjev. Dette momentet underbygges av en kurtose på ca. 36, der kurtose på omtrentlig ± 2 er regnet som normalfordeling. Det samme poenget gjelder også for EiendomsskattPC og LanngsiktiggjeldPC⁹, men for eiendomsskatt kan dette til dels forklares med at det var et betydelig antall kommuner som ikke hadde eiendomsskatt i årene 2006-2016.

Vi ser også at alderssammensetningen i datasettet holder seg relativt stabilt på tvers av kommuner. Da differansen mellom gjennomsnitt og median holder seg liten for samtlige variabler, samt at standardavviket er svært liten for alle befolkningssammensettings variablene. Det samme kan sies om FrieinntekterPC også, da gjennomsnittlig mengde fire inntekter per person ligger på 47 756 kroner relativt til medianen på 46 854 kroner.



Figur 4.2: *Utvikling i gjennomsnittlige bruttoinvesteringer per person og tetthetsfordeling. Egendefinert*

⁹ «PC» referer til «per capita» som er synonymt med per person.

Slik det kommer frem av figur 4.2 ser vi at de gjennomsnittlige totale kommunale bruttoinvesteringene per person øker jevnt frem til 2010, for å så øke kraftig igjen omtrentlig rundt 2013. Totalt sett fordoblet brutto investeringsnivået per person seg fra om lag 6 900 kroner til 14 100 kroner i perioden 2006-2016. I likhet med økningen i Bruttoinvesteringer økte også mengden frie inntekter kommunene hadde med omtrentlig samme størrelsesorden, fra 35 450 kroner per person i 2006 til 60 271 kroner per person i 2016.

Figur 4.2 illustrerer også tetthetsfordelingen til bruttoinvesteringene i perioden 2006-2016 som vi ser er sterkt høyreskjev i likhet med kurtosen. Drivere bak disse resultatene er kommuner som også har store befolkningsmengder som Bergen, Trondheim og Stavanger. I likhet med å være drivere bak Bruttoinvesteringene, er de også drivere bak Fire inntekter og langsiktig gjeld. Noe som kan være en kilde til støy i modellestimeringene.

Avslutningsvis er det viktig å presisere at det er mangel på variasjon innad i kommunene («within-variasjon») over tid for en del av variablene i analyseperioden. Dette gjelder særlig frie inntekter og befolkningsandelene i datasettet, noe som kan vanskeliggjøre identifikasjon av separate effekter i modellspesifiseringer som benytter variasjon innad i kommunene. På den andre siden har variabelen LangsiktiggjeldPC mye «within» variasjon, noe som gjøre den mer egnet for modeller med faste kommuneeffekter. Totalt sett er variasjonen større mellom kommuner for samtlige variabler, noe som kan ha betydning for hvilke modellspesifiseringer som kan gi troverdige og presise anslag på parameterne. Dette momentet vil diskuteres nærmere i kapittel 5.

4.2.1 Avhengig variabel

Utfallsvariabel eller avhengig variabel i oppgaven er totale bruttoinvesteringer per person per 1000 kroner som er en uavbrutt tidsserie fra KOSTRA. Denne variabelen viser de aggregerte investeringsutgiftene for kommunene på tvers av tjenesteområder/funksjoner som også er korrigert for fordelte utgifter/internsalg og representeres ved BinvestPC. Grunnen til at jeg har valgt å benytte meg av denne variabelen som mål på kommunale innvesteringer er at det er det beste målet for aggregert investeringsnivå for kommunene i analyseperioden. Videre i utvidelsene vil innvesteringer på ulike tjenesteområder utforskes for å kunne gi en bedre fremstilling av hvordan kommunene prioriterer ulike investeringsposter for endringer i oljepris.

4.2.2 Kontrollvariabler

Målet med denne oppgaven er å forsøke å finne den rene effekten av en endring i oljepris på de kommunale investeringene. Dermed er det sentralt å kontrollere for øvrige effekter som er forskjellig for hver kommune, og som kan tenkes å påvirke investeringsnivået. Disse effektene er ikke av direkte interesse som sådan, men utgjør faktorer som er hensiktsmessig å kontrollere for. Hensikten med å inkludere kontrollvariabler er dermed å redusere støy fra variabler som er med på å påvirke de kommunale investeringene. Valget av kontrollvariabler er basert på tidligere forskning ihht rapporten fra Haraldsvik et al (2020) og fornuft.

Videre er det viktig å trekke et skille mellom relevante kontrollvariabler og såkalte «bad controls». Relevante kontrollvariabler er variabler som kan tenkes å ha blitt determinert på tidspunktet hvor interesseregressoren(variable) ble bestemt. Med andre ord antas kontrollvariablene i oppgaven å være determinert før bruttoinvesteringene ble determinert (Angrist & Pischke, 2008. s.48). Dårlige kontrollvariabler er variabler som blir determinert samtidig som det avhengige interessevariable, noe som leder til skjevhet i den estimerte effekten av oljeprisvariasjoner på kommunale investeringer. Med utgangspunkt i funnen til Haraldsvik et al (2020) har jeg derfor valgt to sett med kontrollvariabler som kan tenkes å i stor grad kontrollere for faktorer som påvirker investeringsbeslutningene til kommunene, utenom oljepris. Disse settene består overordnet av 1. økonomiske variabler og 2. befolkningsandelsvariabler slik det kommer frem av tabell 1. Oversikt over de to settene med kontrollvariabler med detaljerte forklaringer finnes i tabell B.2 i appendiks B.

4.3 Inndeling av Oljekommuner

For å undersøke oljeprisvariasjoners påvirkning på kommunale investeringer er det hensiktsmessig å identifisere et godt mål på petroleumsrelevans for kommunene i analyseperioden. Fra tidligere studier og rapporter finnes det ulike mål på petroleumsrelevans, både direkte mål og indirekte mål basert på modellberegninger. I analysedelen vil jeg benytte meg av en petrosysselsettingsandel i kommunene som mål på petroleumsrelevans i tillegg til hvorvidt kommunene har kystlinje. Videre vil denne andelen brukes til å trekke et skille mellom oljekommuner og kommuner. Andelen sysselsatt innen petroleum er dermed svært sentral for analysen. Jeg vil derfor forklare nærmere hvordan denne andelen er konstruert og hvorfor jeg har valgt å benytte meg av den.

I tabell 1 er petroleumsrelevans representert ved OljeK-dummyen i datasettet. Dummyen er konstruert med utgangspunkt i petrosysselsettingsandelen slik det kommer frem fra IRIS sin rapport tilknyttet petroleumsindustriens ringvirkninger på norsk økonomi i 2015 (IRIS, 2015).

Men i denne andelen inngår alle personer som arbeider i den bestemte kommunen, ikke bare de som er bosatt der. Gitt at man betaler personskatt i kommunen man er bosatt, og ikke arbeider, var det nødvendig å finne tall på sysselsatte i hver kommune som jobber innen petroleum og som er bosatt i samme kommune. Der SSBs definisjon på sysselsatte er «*personer som utførte inntektsgivende arbeid av minst én times varighet i referanseperioden*» (SSB, 2015, s.30). Disse skatteinntektene inkluderes i de kommunale investeringsbudsjettene og antas dermed å være et relevant mål for inndeling av oljekommuner.

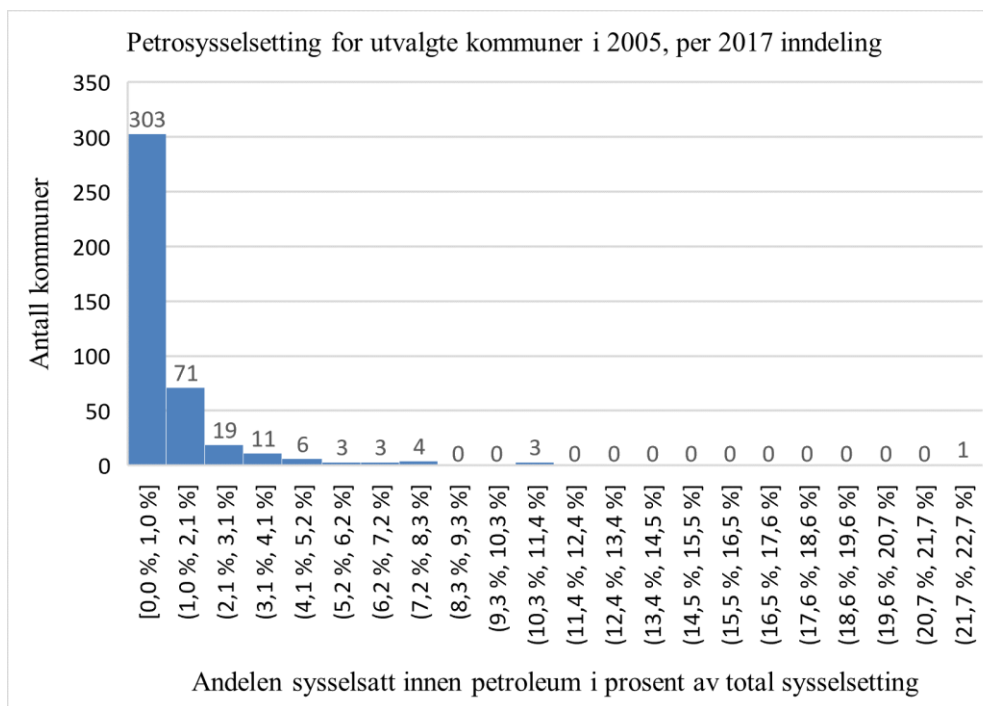
Basert på denne tematikken og data tilknyttet kystlinje, antall sysselsatte etter næringer og totalt antall sysselsatte som også er bosatt i samme kommune, er dummyen for petroleumsrelevans basert på følgende relasjon:

$$Petrosysandel_{it} = \frac{Petrosyssetting_{it}}{Total\ syssetting_{it}} \quad (1)$$

Relasjon (1) illustrerer $Petrosysandel_{it}$ som en enkel likning for kommune i på tidspunkt $t = 2005$, der $Petrosyssetting_{it}$ består av det totale antallet sysselsatte for næringene «*11. Utvinning av råolje og naturgass og 23. Oljeraffinering*» basert på SSB sin standard for næringsgruppering per 2007 definisjonen¹⁰. Videre angir $Total\ syssetting_{it}$ det totale antallet sysselsatte personer for kommune i på tidspunkt $t = 2005$. I tillegg til dette har kystlinje blitt inkludert som en Proxy på hvor nært kommunene ligger petroleumsindustrien. Lokaliseringen av oljeindustrien er godt dokumentert til å være langs den norske kysten (IRIS, 2015). Og ved å inkludere antall sysselsatte innen oljenæringen i tillegg til om kommunene har kystlinje, antas $Petrosysandel_{it}$ være representativ for kommuner med betydelig oljeindustri i 2005.

Videre er det konstruert en indeks der kommuner som har en petrosyssettingsandel over eller lik 1% og kystlinje i 2005 inngår. Tabell A.1 i appendiks A gir en oversikt over denne indeksen og totalt inneholder tabellen 109 kommuner. Disse 109 kommunene får verdien 1 i OljeK-dummyen, og identifiseres dermed som oljekommuner. Mens de resterende 315 kommunene i datasettet som har en petrosyssettingsandel under 1% og/eller ikke har kystlinje får verdien 0, og utgjør dermed sammenligningsgrunnlaget for ikke-petroleumsrelevante kommuner.

¹⁰ Standard for næringsgruppering (SN) er en statistisk standard som utgjør grunnlaget for EUs næringsinndelings-standard NACE. URL: <https://www.ssb.no/klasse/klassifikasjoner/6/koder>



Figur 4.3: *Petrosysseletting i 2005*. Egendefinert

Slik det kommer frem i figur 4.3 ser vi en sterk høyreskjev fordeling av petroleumssysseletting for kommunene i 2005. Dette er derimot forventet, da majoriteten av norske kommuner ikke har en signifikant direkte tilknytning til petroleumsindustrien (IRIS, 2015, s.25). Allikevel er det bare fire kommuner som hadde en petrosysselettingsandel over 10% i 2005, der disse kommunene er Stavanger, Sola, Austrheim og Lindås¹¹. Lindås hadde den største andelen på 22,7% av sysselsatte direkte ansatt i petroleumsindustrien. Den gjennomsnittlige petrosysselettingsandelen for alle kommunene var 1,04% med en tilhørende median på 0.04% av total sysselsetting i 2005. Slik det kommer frem fra tabell A.1 i appendiks A, er kommuner som befinner seg i Rogaland og Hordaland dominerende når det kommer til andel direkte sysselsatte i petroleumsindustrien med innsalg fra Møre og Romsdal og Nordland. Dette resultatet stemmer overens med tidligere forskning, noe som tilsier at indeksen inneholder et representativt utvalg av kommuner med sterk tilknytning til oljeindustrien.

Grunnen til at jeg har satt grensen på 1% petrosysseletting, i tillegg til om kommunene har kystlinje, for hvorvidt en kommune får verdien 1 eller 0 i OljeK-dummyen, er at en større andel

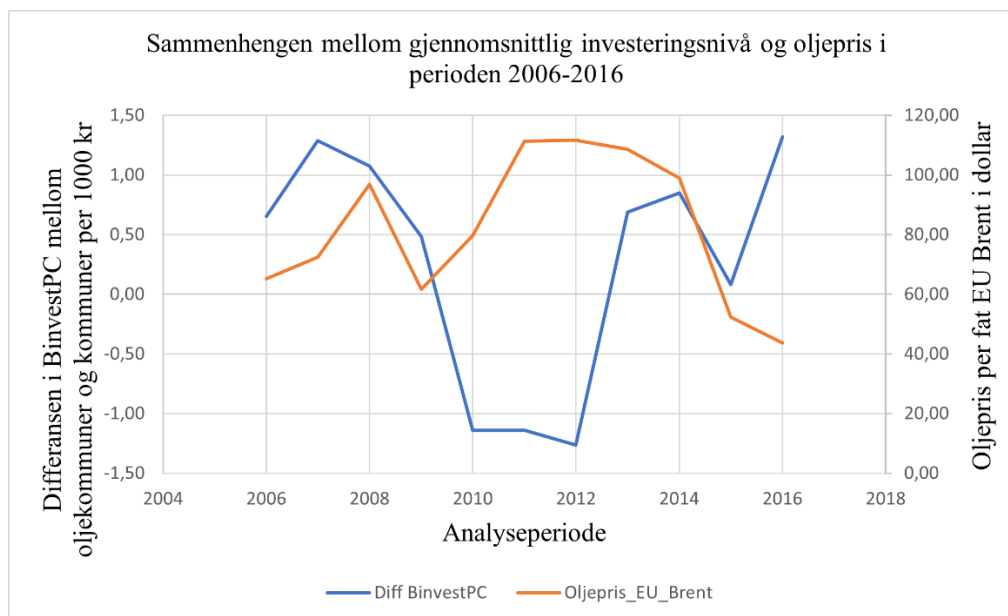
¹¹ Dette må tas med en klype salt, da den tilgjengelige dataen kun viser sysselsatte for 2 næringsgrupper som er direkte relatert til petroleumsindustrien. Trolig er tallet betraktelig høyere dersom data på sysselsatte i tilknytning til petroleumsindustrien inkluderes, eksempelvis leverandørindustrien (SSB, 2015).

av leverandørindustrien antas å bli inkludert oljekommunegruppen. SSB setter i sin studie av den geografiske spredningen av petroleumsindustrien på kommunenivå en petrosyssesettingsandel på 5% for å kunne kategorisere en kommune som oljekommune i 2013 (SSB, 2015). Men samtidig har de tilgang til bedre data for leverandørindustrien, og benytter modellberegninger i anslagene sine. Samt at SSB ikke lengre gir ut tabeller med 1 eller 2 personer sysselsatt i den aktuelle næringen, grunnet GDPR, for gitt kommune. Det vil dermed, basert på dette poenget, være vanskelig å danne et godt sammenlikningsgrunnlag for effekten av oljeprisendringer på de kommunale investeringene. Gitt den overnevnte diskusjonen og figur 4.3, benytter jeg derfor en 1% petrosyssesettingsandel og kystlinje i en mer tøyelig definisjon på petroleumsrelevans. I tillegg til dette vil jeg i robusthetsundersøkelser i kapittel 5 se på en alternativ inndeling basert på en ren geografisk definisjon på petroleumsrelevans (Vestland vs. Innland) i form av en Vestlands-dummy.

Dataen som OljeK-dummyen er basert på er satt til år 2005. Grunnen til dette er at inndelingene av oljekommuner trolig er endogent bestemt av oljepris dersom inndelingen er gjort på senere tidspunkt enn starten av analyseperioden i år 2006. Det vil på den andre siden ikke være urimelig å anta at kommunene som kan kategoriseres som petroleumsrelevante har holdt seg mer eller mindre stabil igjennom analyseperioden. Dette fordi den geografiske lokaliseringen av petroleumsindustrien hovedsakelig er på kysten. Men for identifikasjon i økonometrisk forstand, er det hensiktsmessig at inndelingen av oljekommunene holder seg eksogene. Altså ikke som et produkt av oljeprisvariasjoner, eller andre utelatte variabler som korrelerer med petrosyssesettingsandelen, igjennom hele analyseperioden.

4.3.1 Oljeprisen og investeringsdifferansen

Et nyttig mål på å underbygge egnetheten til OljeK-dummyen er å se hvordan utviklingen i oljepris samsvarer med investeringsdifferansen mellom oljekommuner og ikke-oljekommuner. På denne måten vil konturene i dataen illustreres, relativt til oljepris-sjokkene i den aktuelle analyseperioden. Her er det viktig å presisere at det er investeringsutviklingen for oljekommuner relativt til øvrige kommuner for variasjoner i oljepris, som er temaet for delkapittelet. Alle tolkninger er dermed med basert på denne logikken. Videre benyttes OljeK-dummyen, beskrevet i det foregående kapitelet, til å skille mellom oljekommuner og øvrige kommuner.



Figur 4.3.1: *Sammenhengen mellom kommunale investeringer og oljepris.* Egendefinert

Slik det kommer frem i figur 4.3.1 ser vi at oljekommunene i perioden 2006-2009 hadde et høyere investeringsnivå per person relativt til ikke-oljekommuner og falt betraktelig med oljeprisfallet i 2008-2010. Deretter fulgte en periode med stagnering før investeringene igjen skjøt fart i perioden 2012-2014. Det resterende tidsintervallet fra 2014-2016 karakteriseres ved et mindre dramatisk investeringsfall i 2008, og en raskere økning i investeringer fra 2015 til analyseperiodens slutt, sammenlignet med fallet i 2008.

Totalt sett er det fornuftige å dele opp figuren i to perioder, investeringsdifferansen fra 2006-2010 og fra 2012-2016 med respektive oljeprisfall i 2008 og 2014. Den første perioden forstås som et «bust»-periode i den forstand at investeringene falt sterkt fra en topp på om lag 1300 kr investert per person, til en bunn på om lag -1100 kr investert per person på tvers av oljekommuner relativt til ikke-oljekommuner.

Videre er den andre perioden kjent som en «boom»-periode i den forstand at investeringene for oljekommunene totalt sett øke sterkt fra en bunn på om lag -1200 kr investert per person i 2012, til en topp på om lag 1200 kroner investert per person for oljekommuner relativt til ikke-oljekommuner i 2014. Til tross for oljeprisfallet i 2014, ser vi i den andre perioden, totalt sett, en positiv utvikling i investeringer per person hos oljekommunene.

Initialt kan det tenkes at for en endring i oljepris, vil oljekommunenes investeringsgrad påvirkes raskt i en prosyklisk retning, gitt at de er svært eksponert mot olje. Allikevel later det til at investeringene faller når oljeprisen faller, men når oljeprisen øker eksisterer det et tidsetterslep i investeringer for oljekommunene. Dermed kan det være sentralt å inkludere

lagget nivå av oljepris i en mer dynamisk modellspesifisering i analysedelen for å anse tidsetterslep i investeringer som følge av endring i oljepris, noe som diskuteres nærmere i delkapittel 5.4.2.

Allikevel kan vi uansett si at den deskriptive analysen i figur 4.3.1 ikke gir noe definitivt svar på sammenhengen mellom investeringer og oljepris. En grundigere statistisk analyse av sammenhengen er derfor nødvendig for å gi et mer troverdig svar på hypotesene reist innledningsvis.

5 Metode og modeller

I dette kapitlet vil jeg presentere og diskutere de økonometriske metodene som benyttes i oppgaven, her under grunnmodellen, utvidelser og sensitivitetsanalyse. Først skal antagelsene tilknyttet OLS og grunnmodellen presenteres i henhold til de økonometriske metodene og utfordringer. Avslutningsvis vil jeg beskrive en dynamisk spesifisering i henhold til diskusjonen i forrige delkapittel og utforming av sensitivitetsanalysen.

5.1 Økonometrisk modell og estimeringsstrategier

OLS¹² eller «Ordinary Least Squares» er en økonometrisk metode som handler om å minimere summen av kvadrerte avvik. Når antagelsene for estimatene basert på OLS er oppfylt kaller vi estimatene for BLUE eller «Best Linear Unbiased Estimate». For de multiple lineære regresjonsmodellene (MLR) eksisterer det da antagelser som må være oppfylt for at den estimerte effekten av oljepris på kommunale investeringer kan kalles BLUE (Wooldridge, 2010, s.119). OLS som metode sies å gi konsistente og forventningsrette estimater, ($plim\hat{\beta}_1 = \beta_1$), dersom Gauss-Markov antagelsene om lineær sammenheng, tilfeldig utvalg og fravær av perfekt kolinærhet er oppfylt. De siste to antagelsene om tilknyttet fravær av seriekorrelasjon og heteroskedastisitet vil jeg gå nærmere inn på i delkapittel 5.1.2.

For å undersøke hypotesene tilknyttet oppgavens tema om sammenhengen mellom oljeprisvariasjoner og kommunale investeringer vil jeg ta utgangspunkt i en grunnmodell uttrykt som følgende relasjon ved bruk av OLS:

$$BinvestPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 \overline{OljeK}_i * OljeP_t + \beta_2 \overline{OljeK}_i + X_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

Her representerer $BinvestPC_{it}$ totale brutto investeringer per person for kommune $i = 1, \dots, 424$ på tidspunkt $t = 2006, \dots, 2016$. Videre er $\overline{OljeK}_i * OljeP_t$ interessevariable som er en interaksjon mellom et dummyvariabel og en kontinuerlig oljeprisvariabel. \overline{OljeK}_i er en dummy

¹² På norsk omtales OLS typisk som MKM (Minste Kvadraters Metode)

som inntar verdien 1 dersom kommunen er petroleumsrelevant, og 0 for øvrige kommuner i tråd med diskusjonen i delkapittel 4.3. $OljeP_t$ er et kontinuerlig oljeprisvariabel som viser endringer i oljeprisen over tid og er log-transformert for å vise prosentvis endring. X_{it} representerer en vektor med kontrollvariabler som dekker økonomisk karakteristika og befolknings sammensetning for kommunene, og består av de tidligere nevnte kontrollvariablene. μ_{it} er et stokastisk feilledd eller med andre ord, den resterende variasjonen i investeringer per person når kontrollvektoren er inkludert i regresjonen.

Videre angir relasjon (3) en «POLS»-spesifikasjon. Som tidligere nevnt benyttes paneldata som består av to typer data, tverrsnitt og tidsseriedata. Med tverrsnittsdata følger man en ansamling av observasjoner på et unikt tidspunkt, eksempelvis kommunale investeringer for et utvalg norske kommuner i et gitt år. Når tidsseriedata, der man følger disse observasjonene over en tidsperiode, kombineres med tverrsnittsdataen blir dataen «Pooled». Følgelig når man benytter OLS i et paneldata-rammeverk kalles dette for Pooled OLS, eller POLS (Wooldridge, 2010, s. 191).

Men denne typen estimering har også en grunnleggende svakhet i den forstand at permanente kommunefaste effekter ikke tas hensyn til. Dermed brytes OLS antagelsene og estimeringene vil ikke lengre være BLUE. Disse faste effektene ender opp i feilleddet og vil være en kilde til skjevhet i estimatene. I neste delkapittelet vil jeg dekomponere feilleddet i relasjon (3) for å forklare hvordan denne kilden til skjevhet oppstår og kompenseres for.

5.1.1 Faste kommune-effekter og faste årseffekter

Som tidligere nevnt i delkapittel 2.2 eksisterer det en rekke kommunespesifikke karakteristika som er med på å påvirke tjenesteproduksjonen til kommunene. Der disse faktorene kjennes som såkalte uobserverbare heterogene effekter. En måte å veie opp for disse effektene er å benytte «faste effekter» eller FE. Når faste effekter inkluderes holdes effekter som er spesifikke for kommunene, og som kan tenkes å påvirke investeringsgraden, faste over tid. Dette gjøres ved å transformere alle variabler til avvik fra kommunespesifikke gjennomsnitt og estimere OLS basert på transformerte data (Wooldridge, 2010, s.300). Videre vil jeg nå dekomponere feilleddete fra relasjon (3).

$$\mu_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

Her representerer α_i kommunefaste effekter, λ_t tidseffekter og ε_{it} representerer et idiosynkratisk (unikt) feilledd som fanger opp effekter som varierer over både kommuner og tid. Slik det kommer frem fra relasjon (3.1) vil tidseffektene og de uobserverte

heterogene(kommunefaste) effektene befinne seg i feilleddet og lede skjevhet i estimatene igjennom μ_{it} . Når FE benyttes så fjernes den kommunespesifikke komponenten, α_i , fra restleddet. Resultatet er at de heterogene effektene som påvirker investeringene til kommunene fjernes fra regresjonsestimatene, og gir et mer troverdig bilde på sammenhengen mellom utfalls og interessevariabelen tilknyttet problemstillingen.

Men faktorer som påvirker investeringsgraden til kommunene, og som kun varierer over tid gjenstår fremdeles. Disse effektene tilknyttes den tidsspesifikke komponenten i feilleddet, gitt ved λ_t , og leder til skjevhet. En måte på å ivareta effekten av variabler som bare varierer over tid og som samtidig påvirker de kommunale investeringene som rente, nasjonale konjunkturer eller nasjonale handlingsplaner (f.eks barnehageforliket), er å benytte årsummier. Dette gjøres ved å tildele hvert år i datasettet en unik dummy som kontrollerer for disse effektene. På denne måten tas λ_t hensyn til. Årsummier vil for øvrig pålegges alle modellspesifikasjonene i analysene, både POLS og FE.

Avslutningsvis er det også sentralt å nevne at for modeller som benytter FE vil \overline{OjleK}_i falle ut fra relasjon (3) siden FE fjerner alle faktorer som er konstante for kommunene, og \overline{OjleK}_i er en dummy som ikke varierer over tid for kommunene. Dermed betraktes følgende relasjon for FE-estimeringene:

$$BinvestPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 \overline{OjleK}_i * OjleP_t + X_{it} + \mu_{it} \quad (4)$$

5.1.2 Øvrige estimeringsutfordringer

Det er viktig å presisere at FE som estimeringsmetode forutsetter at det eksisterer nok «Within»-variasjon i kommunene til å undersøke problemstillingen på en god måte. Mens POLS utnytter all variasjon i datasettet (både tverrsnitts og within-variasjon), utnytter FE-estimatoren kun variasjon innen hver enkelt kommune over tid til estimering av modellens ukjente parametere. Dette betyr at tilstrekkelig variasjon innad i kommunene er nødvendig for å oppnå presise estimater. Til tross for svakhetene tilknyttet POLS er metoden hensiktsmessig å benytte for estimering av parametere for variabler der mesteparten av variasjonen eksisterer mellom kommuner. Og som i beskjedne grad varierer over tid innen kommuner som f.eks fire inntekter eller befolknings-sammensetning. Derfor vil jeg i analysen også rapportere estimeringsresultater basert på POLS i tillegg til FE.

Når FE og årsummier benyttes er det vi står igjen med fra relasjon (3.1), $\mu_{it} = \varepsilon_{it}$. Allikevel, er det sannsynlig at en viss andel av variasjonen i de kommunale investeringene kan ha opphav fra feilleddet ε_{it} . Dersom denne andelen korrelerer med høyresidevariablene vil

$cov(BinvestPC_{it}, \varepsilon_{it}) \neq 0$, noe som leder til forventningsskjevne estimatører og betegnes som et endogenitetsproblem. Endogenitet betyr at en eller flere av høyresidevariablene er korrelert med restleddet (Wooldridge, 2010, s.587).

Det kan være flere grunner til dette, men særlig sentralt står utelatte forklaringsvariabler. Noe som gjør at estimatene bryter med OLS antagelsene og leder til forventningsskjevhet. Følgelig øker sjansen for å trekke konklusjoner basert på spuriøse sammenhenger markant. Som tidligere nevnt er det svært vanskelig å kontrollere for alle faktorer som kan tenkes å påvirke det kommunale investeringsnivået. Dermed vil det eksistere en kilde til skjevhet i estimatene mine. Andre grunner til endogenitet kan være simultanitet og målefeil.

Simultanitet er også et bekymringsmoment da langsiktig gjeld trolig er simultant bestemt med investeringsnivået til kommunene. Gitt at kommunale investeringer i stor grad finansieres av lån, vil gjelden være gitt av investeringsnivået og vise versa. For å ta hensyn til dette problemet inkluderes lagget nivå av langsiktig gjeld, slik at gjelden foregående år benyttes som kontrollvariabel. Allikevel viser tidligere forskning til at det å inkludere et lagget nivå av et mistenkt simultant bestemt variabel, ikke nødvendigvis fjerner kilden til skjevhet (Reed, 2015).

Et alternativ til å benytte lagget nivå på langsiktig gjeld er benytte en instrumentvariabel strategi, noe som er svært krevende. Haraldsvik et al (2020) sto ovenfor den samme problematikken, og valgte å benytte lagget nivå av langsiktig gjeld i deres analyse av drivere bak kommunale investeringer. Derfor benyttes lagget nivå av langsiktig gjeld som kontrollvariabel i analysen, da dette trolig reduserer skjevhetsproblemet tilknyttet simultanitet.

Videre antas målefeil å være et mindre problem i analysen, der målefeil kjennes som forskjellen mellom den observerte verdien av et variabel og den sanne verdien (Wooldridge, 2010. s.76). Men initialt var den noen tall som ga grunn til bekymring. Slik det kommer frem i delkapittel 4.2.2 har eiendomsskatt negative observasjoner for 2 kommuner i analyseperioden. Dette er rart siden eiendomsskatt er et kontinuerlig variabel som tar verdien 0 dersom kommunen ikke har eiendomsskatt, og andre positive verdier som varierer over tid og kommuner ellers. De to kommunene som har negativ eiendomsskatt er Sørreisa i 2008 og Midtre Gauldal i 2016. For Sørreisa sin del skyldes det negative tallet at de avvirket eiendomsskatten fra og med 2008. For Midtre Gauldal skyldes det negative tallet at de skrev ut eiendomsskatten for sent i 2016, og var tvunget til å tilbakebetale mer eiendomsskatt enn de tok inn¹³.

¹³ Disse momentene er basert på samtaler med SSB på bakgrunn av de negative observasjonene i tabell: 04938, der dataen for de økonomiske kontrollvariablene er innhentet.

En viktig forutsetning for modellene er at standardavvikene er forventningsrette, eller med andre ord at det ikke eksisterer seriekorrelasjon eller heteroskedastisitet i restleddene. Enkelt forklart betyr dette at det ikke forkommer noe mønster i den uforklarlige delen(feilleddet) av variasjonen til utfallsvariabelen over tid. Gitt at analysen benytter paneldata, vil det eksistere et potensielt problem i den forstand at standardfeilene for hver kommune samvarierer over tid. Typisk leder dette til lavere standardavvik. Videre vil jeg nå ta for meg seriekorrelasjon og heteroskedastisitet.

Seriekorrelasjon innebærer at et variabel i en regresjon korrelerer med seg selv på et tidligere tidspunkt, og dermed korrelerer feilleddene med hverandre over tid også. Verdien på de estimerte koeffisientene endrer seg ikke, men standardavvikene blir feilestimert. Heteroskedastisitet betyr at variansen i restleddet varierer over tid og leder til problemer med inferens. En måte på å ta hensyn til disse feilkildene er å benytte *cluster robuste standardfeil*, som korrigerer for både seriekorrelerte standardavvik og heteroskedastisitet (Angrist & Pischke, 2008, s.232). Cluster robuste standardavvik vil for øvrig benyttes i alle modellspesifikasjonene, men er spesielt relevant for POLS da heteroskedastisitet påfaller hver enkelt kommune eller «cluster».

Avslutningsvis er det også verdt å ta en diskusjon rundt multikollinearitet og dens betydning for analysen. Multikollinearitet innebærer i hvilken grad variabelen samvarierer (korrelerer) over tid. Dersom korrelasjonen er lik 1, har vi en situasjon med perfekt korrelasjon og bryter med antagelsen om fravær av perfekt korrelasjon. Slik det kommer frem i tabell B.2 i appendiks B ser vi at frie inntekter og langsiktig gjeld korrelerer sterkt på 0.802, og at befolkningsandelene er sterkt korrelerte. Dette er ikke et problem som sådan da variablene er inkludert som kontrollvariabler, og er dermed ikke av direkte interesse. Men det er heller viktig å være klar over at disse variablene korrelerer sterkt når estimatene fra analysen skal tolkes.

5.1.3 Utvidelser og Sensitivitetsanalyse

Enkel dynamisk spesifisering

Slik det kommer frem av figur 4.3.1 later det til at oljeprisen har en tidsetterslepet effekt på de kommunale investeringene. Det er dermed hensiktsmessig å inkludere en dynamisk spesifisering for å undersøke hvorvidt oljeprisen foregående år, er utslagsgivende for de kommunale investeringene. Dette gjøres ved å legge til lagget nivå av oljepris slik at forrige års effekt av oljeprisen på de kommunale investeringene betraktes. Det eksisterer uansett en mulig feilspefisering av modellen i den forstand at oljeprisen har en tidsetterslepene effekt

på de kommunale investeringene som er verdt å undersøke. For den dynamiske spesifiseringen vil jeg da benytte både POLS og FE.

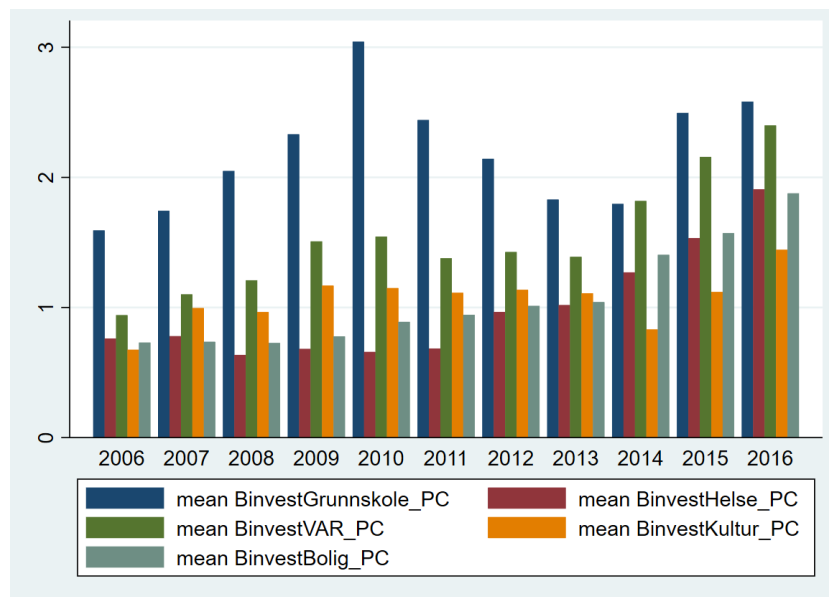
Analyse av investeringskategorier

Totale bruttoinvesteringer per person er et aggregert tall som inkluderer investeringer for alle typer kommunal tjenesteproduksjon. Investeringene kan avhenge av hvilken befolkningsgruppe investeringene er rettet mot og hvilke tjenester det er snakk om. Noen tjenesteområder omfatter mer eller mindre alle innbyggerne i den gitte kommunen, mens andre tjenester er med spesifikk for en bestemt gruppe innbyggere. Noen typer investeringer i de ulike tjenesteområdene krever store enkeltinvesteringer, mens andre tjenesteområder krever jevnlig investeringer. Eksempelvis vil en kommune som nettopp har investert i et nytt eldrehjem, antageligvis ikke ha et like stort investeringsbehov på dette tjenesteområde i årene etter investeringen er gjort. Samt at tjenesteområder som VAR, Bolig og grunnskole krever store investeringssummer dersom infrastruktur skal oppdateres eller renoveres. Gitt at grunnmodellen med totale brutto investeringer per person inneholder investeringer for alle tjenesteområdene, vil dette trolig skjule forskjeller i spesifikke investeringer knyttet til de enkelte tjenesteområdene (Haraldsvik et al, 2020, s.65).

Derfor faller det naturlig å inkludere utvidelser i analysen for å undersøke hvorvidt oljeprisvariasjoner har ulik betydning for ulike investeringstyper. Samt hvorvidt det eksisterer noen underliggende sammenhenger knyttet til investeringer på ulike tjenesteområder som er forskjellig mellom oljekommuner og ikke-oljekommuner. Når dette er sagt forventer jeg å se variasjoner ikke kun basert på beslutningene til kommunene, men også basert på kommunenes tilbøyelighet til å investere. Jeg forventer med andre ord at kommuner som har relativt store inntekter, vil ha lavere terskel for å investere. Et moment som ble diskutert i den tidligere presenterte SØF-rapporten. Siden oljekommuner har et generelt større innbyggertall, sammenlignet med øvrige kommuner trekker dette i retning av at det eksisterer stordriftsfordeler i tjenesteproduksjonen hos kommunene i tillegg til en høyere tilbøyelighet til å investere. Uansett vil jeg begrense meg til å kun se på sammenhengen mellom de ulike investeringstypene og variasjoner i oljepris, fremfor tilbøyeligheten til å investere.

Jeg utfører derfor separate analyser for de fem største tjenesteområdene etter totale investeringer frem til 2016, som er *grunnskole*, *VAR*, *kommunale boliger*, *helse og omsorg*, og *kultur*. Som nevnt innledningsvis i delkapitlet, vil det for noen tjenesteområder være variabler som er viktige å kontrollere for og andre i mindre grad. Eksempelvis vil ikke eiendomsskatt

være like relevant å kontrollere for når investeringer innen helse og omsorg skal estimeres. Men alle kontrollvariablene som inkluderes i hovedanalysen vil inkluderes i utvidelsene grunnet potensielle endogenitetsproblemer. På denne måten vil estimatene inneholde færre kilder til uobserverbar skjevhet.



Figur 5.3.1: Gjennomsnittlige Bruttoinvesteringer for utvalgte tjenesteområder 2006-2016 per 1000kr. Egendefinert

Siden investeringer for de ulike tjenesteområdene antas å variere mer over tid enn for det aggregerte tallet på totale investeringer innad i kommunene, antas FE som metode være hensiktsmessig å benytte for å estimere sammenhenger mellom investeringer på ulike tjenesteområder for oljekommuner og kommuner, relativt til svingninger i oljepris. Slik det kommer frem fra figur 5.3.1 ser det ut til at investeringer etter tjenesteområder varierer mer over tid innad i kommunene enn det aggregerte tallet for investeringer per person. Eksempelvis har investeringer i VAR og kultur de største relative endringene i investeringsmengde i analyseperioden for utvalgte tjenesteområder.

I tabell B.3 i appendiks B finnes en oversikt over deskriptiv statistikk for bruttoinvesteringene for de utvalgte tjenesteområdene. Slik det kommer frem fra tabellen er det en sterk høyreskjev fordeling for samtlige variabler. Særlig gjelder dette investeringer i VAR, grunnskole og kultur med kurtose på 419, 174 og 187 respektivt. Videre er svært store forskjeller mellom minsteverdis observasjonene og maksverdis observasjonene, med medianer som ligger godt under gjennomsnittet. Noe som trekker i retning av store relative endringer i investeringsnivå for tjenesteområdene i løpe av analyseperioden i tråd med diskusjonen i starten av delkapittelet og figur 5.3.1.

Alternativ definisjon av oljekesponering (Sensitivitetsanalyse).

En mer pragmatisk tilnærming er alternativt å definere kommuner i spesifikke geografiske deler av landet (Vestlandet) som olje-eksponerte og andre deler av landet (innlandet) som ikke olje-eksponert. Her vil en Vestlands-dummy benyttes for å se hvordan estimatene endrer seg når jeg ser bort i fra OljeK-dummyen basert på petrosyssestings-andelen og kystlinje. Vestlands-dummyen vi innta verdien 1 dersom kommunene befinner seg i fylkene Hordaland eller Rogaland, og verdien 0 dersom kommunene befinner seg Hedmark eller Oppland. Oversikt over kommunene som inkluderes i Vestlands-dummyen finnes i tabell A.2 i appendiks A. Dette er en alternativ formulering av petroleumsrelevans der vestlandsfylkene betraktes som mest petroleumsrelevant mens innlandsfylkene betraktes som minst petroleumsrelevant. Dette underbygges av SSB rapporten relatert til den geografiske spredningen på kommunenivå, av petroleums-relatert industri og petrosyssesting (SSB, 2015, s.12).

Hensikten med sensitivitetsanalysen er å teste hvorvidt OljeK-dummyen i grunnmodellen eger seg i å skape robuste estimeringer når enkelte variabler eller observasjoner endres eller ekskluderes. Og følgelig skape et grunnlag for å diskutere problemstillingen på en hensiktsmessig måte. Jeg forventer å se omtrentlig like resultater gitt at OljeK-dummyen og Vestlands-dummyen begge er mål på petroleumsrelevans som forventes å fange opp de samme effektene på kommunale investeringer ved en endring i oljepris. Selv om Vestlands-dummyen er et grovere mål på petroleumsrelevans, vil dummyen gi en god indikasjon på petrorelevans da Vestlandet kan sies å være synonymt med oljeindustrien. Totalt sett vil jeg gå fra å betrakte 424 kommuner i hovedanalysen til 107 kommuner, dermed minskes antall observasjoner drastisk. Dersom resultatene fra hovedmodellen og sensitivitetsanalysen produserer omtrentlig like resultater, kan modellspesifikasjonen gitt ved relasjon (3) sies å være robust.

Avslutningsvis vil jeg benytte både POLS og FE som estimeringsmetoder, der de respektive tjenesteområdene omgjøres til investeringer per capita (per person) for utvidelsene og sensitivitetsanalysen, i tråd med grunnmodellen.

6 Regresjoner og resultater

I dette delkapitlet skal de empiriske resultatene presenteres. Resultatene kommenteres underveis og avsluttes med en oppsummerende diskusjon for hvert delkapittel. Først vil resultatene fra grunnmodellen presenteres, deretter den dynamiske spesifiseringen og investeringer etter tjenesteområder. Avslutningsvis vil resultatene fra sensitivitetsanalysen presenteres.

6.1 Hovedresultater

Tabell 2 side 30 viser hovedresultatene estimert med POLS som består av 6 regresjoner der de økonomiske kontrollvariablene inkluderes trinnvis for kolonne (1)-(5) frem til kolonne (6) hvor befolknings sammensetning blir kontrollert for. Grunnen til at de økonomiske kontrollvariablene inkluderes trinnvis er for å illustrere den generelle dynamikken mellom variablene. Mer spesifikt gis det en bedre fremstilling på hvordan den trinnvise inkluderingen av variablene påvirker koeffisienten til interesservariabelt $OljeK * LogOljeP$. Kolonne (1) viser den enkleste modellformuleringen og tillater maksimal uobserverbar heterogenitet, og tar ikke hensyn til tilpasningstreggheter da tanken initialt er at en endring i oljepris vil ha en rask effekt på de kommunale investeringene.

For hver spesifisering etter (1) tillattes mindre og mindre uobserverbar heterogenitet frem til den siste spesifiseringen i kolonne (6). Grunnen for dette er å se i hvilken grad de økonomiske variablene kontrollerer disse effektene. Totalt sett ser vi liten grad av påvirkning på den estimerte koeffisientstørrelsen på tvers av modellspesifiseringene. Dette trekker i retning av at estimatene er noenlunde robuste. Alt annet hold likt, ser vi i kolonne (1) at for 1 prosent økning i oljepris, faller bruttoinvesteringer per person med 1 282 kr for oljekommuner. Og tilvarende i kolonne (6) ser vi en reduksjon på 1 189 kroner per person for oljekommunene. Videre ser vi at generelle tidskonstante forskjellen mellom oljekommuner og kommuner er positivt for alle kolonnene gitt ved $OljeK$. I kolonne (1) ser vi en positiv koeffisient for $OljeK$ -dummyen på 5 855 kroner per person alt annet hold likt. Dette innebærer at oljekommuner i gjennomsnitt har et høyere nivå på brutto investeringene sammenlignet med ikke-oljekommuner. Estimatene presentert ovenfor er uansett ikke statistisk signifikante og er dermed å anse som ikke gyldige sammenhenger.

Tabell 2: Hovedresultater POLS

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC
OljeK*LogOljeP	-1.282 (1.077)	-1.369 (1.074)	-1.370 (1.094)	-1.316 (1.107)	-1.271 (1.121)	-1.189 (1.122)
OljeK	5.855 (4.824)	6.633 (4.760)	6.745 (4.858)	5.698 (4.897)	5.642 (4.957)	4.988 (4.940)
FrieinntekterPC		0.205*** (0.026)	0.122*** (0.047)	0.118** (0.047)	0.064 (0.050)	0.131** (0.053)
LangsiktiggjeldPC[t-1]			0.033*** (0.010)	0.016 (0.011)	0.026** (0.011)	0.030*** (0.010)
EiendomsskattPC				0.311*** (0.055)	0.161*** (0.047)	0.160*** (0.048)
DisposisjonsfondPC					0.185*** (0.030)	0.160*** (0.031)
Andel 0 år						1.279 (1.802)
Andel 1-5 år						0.072 (1.477)
Andel 6-15 år						0.113 (1.591)
Andel 16-18 år						-0.358 (1.549)
Andel 19-24 år						0.297 (1.531)
Andel 25-66 år						0.093 (1.542)
Andel 67-79 år						-0.204 (1.494)
Andel 80 + år						-0.228 (1.568)
Konstant	6.830*** (0.300)	-0.559 (0.902)	0.286 (0.990)	1.636* (0.981)	1.925* (0.994)	-6.198 (153.250)
Årsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Observasjoner	4,643	4,643	4,216	4,216	4,213	4,210
R ²	0.047	0.107	0.110	0.154	0.173	0.186
Antall kommuner	424	424	424	424	424	424

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Videre ser vi at de økonomiske kontrollvariablene er positive og signifikante med unntak av kolonne (4) og (5). Slik det kommer frem fra kolonne (2), alt annet holdt likt, ser vi at en 1000 kroners økning i frie inntekter resulterer i en økning på 205 kroner invester per person på tvers av kommuner i datasettet der denne økningen er signifikant på en 1 prosent signifikansnivå. Og i kolonne (6) er den estimerte effekten av 1000 kroners økning i frie inntekter, en økning på 131 kroner i bruttoinvesteringer per person for alle kommunene, alt annet holdt likt. Dette er et

resultat som samsvarer omtrentlig med funnene til Haraldsvik da de finner en statistisk signifikant økning i bruttoinvesteringer per innbygger på 119 kroner for en 1000 kroners økning i fire inntekter, alt annet holdt likt (Haraldsvik et al, 2020, s.46).

Nivået på frie inntekter i kolonne (2) er trolig overestimert, siden når langsiktig gjeld inkluderes faller koeffisientstørrelsen i kolonne (3). Grunnen til dette kan være at langsiktig gjeld og frie inntekter, som tidligere nevnt, korrelerer sterkt og begge er mål på kommunenes «økonomiske handlingsrom». Videre ser vi at koeffisienten til LangsiktiggjeldPC i kolonne (3) i seg selv trolig er overestimert når eiendomsskatt inkluderes i kolonne (4). Grunnen for dette kan være at kommunene setter høyere eiendomsskatt når gjelden er høy, dog vanskelig å si siden det trolig er betinget i beslutninger på kommunestyrenivå.

Videre ser vi at i kolonne (5) en negativ sammenheng mellom fire inntekter og disposisjonsfond, dette kan forstås med at høyere gjeld resulterer i lavere andel frie inntekter siden en større andel av de frie inntektene benyttes til å betale ned lån. Det later derimot til at det eksisterer en positivt sammenheng mellom langsiktig gjeld og disposisjonsfond. På den andre siden er det vanskelig å si hvilken retning denne sammenhengen trekkes, siden langsiktig gjeld foregående periode og fond ikke nødvendigvis avhenger av hverandre. Eksempelvis eksisterer det kommuner som både har høyt gjeldsnivå og høyt disposisjonsfond samtidig.

Her der det viktig å understreke at dette kan være grunner for at koeffisientstørrelsene endrer seg, og representerer ikke nødvendigvis er en signifikant sammenheng gitt at de heterogene effektene ved kommunene er ikke er tatt hensyn til ved POLS spesifisering. Men det later til at effekten er noenlunde robuste for koeffisientene til interessevariabelen. Videre ser vi i kolonne (6) at befolkningsandelene ikke er signifikante i å forklare brutto investeringsnivået til kommunene. Disse variablene var tiltenkt å fange opp karaktertrekk ved kommunene relativt til forskjeller i investeringsbehov tilknyttet alderssammensetningen i en gitt kommune. Ingen av koeffisientene for alderssammensetning er statistisk signifikante i kolonne (6) og siden tabell 2 benytter totale bruttoinvesteringer per person som avhengig variabel er det vanskelig å tolke den økonomiske betydningen av koeffisientene. Allikevel kan koeffisientene som er negative tolkes ved at det er andre forhold for kommuner med lavt investeringsnivå som samvarierer med den aktuelle alderskategorien.

Tabell 3: Hovedresultater FE

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC
OljeK*LogOljeP	-1.284 (1.077)	-1.287 (1.069)	-1.216 (1.108)	-1.222 (1.108)	-1.207 (1.113)	-1.156 (1.110)
FrieinntekterPC		0.005 (0.128)	-0.010 (0.130)	-0.008 (0.128)	-0.024 (0.124)	-0.009 (0.114)
LangsiktiggjeldPC[t-1]			-0.004 (0.018)	-0.002 (0.018)	0.001 (0.018)	0.002 (0.018)
EiendomsskattPC				-0.137 (0.303)	-0.244 (0.271)	-0.246 (0.283)
DisposisjonsfondPC					0.111 (0.075)	0.104 (0.072)
Andel 0 år						1.427 (1.802)
Andel 1-5 år						0.427 (1.547)
Andel 6-15 år						0.530 (1.690)
Andel 16-18 år						0.143 (1.659)
Andel 19-24 år						0.244 (1.648)
Andel 25-66 år						0.584 (1.707)
Andel 67-79 år						0.935 (1.614)
Andel 80 + år						1.536 (1.903)
Konstant	8.316*** (1.178)	8.125* (4.861)	10.194* (5.249)	10.266* (5.287)	10.224** (5.156)	-52.540 (165.196)
Årsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Observasjoner	4,643	4,643	4,216	4,216	4,213	4,210
R ²	0.063	0.063	0.050	0.051	0.053	0.056
Antall kommuner	424	424	424	424	424	424

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell 3 presenterer resultatene for FE estimeringene av grunnmodellen. Utgangspunktet er den samme som tabell 2, bare at nå benyttes innsidevariasjon og de uobserverbare heterogene effektene ved kommunene kontrolleres for. Dette representeres ved «kommunefaste effekter» slik det fremgår nederst i tabellen. Frie inntekter og langsiktig gjeld foregående år er som tidligere nevnt høyt korrelerte med en korrelasjonskoeffisient på 0.803. Frie inntekter varierer derimot lite innad i kommunene, mens langsiktig gjeld har betydelig mer variasjon mellom

kommuner. Uansett inkluderes Frie inntekter da jeg ønsker å unngå et potensielt endogenitetsproblem.

Slik det kommer frem fra tabell 7 så finnes det ingen signifikante effekter å nevne. Samtidig ser vi at svært mange av koeffisientene skifter fortegn, eller at koeffisientstørrelsen reduseres. Dette trekker i retning av at de uobserverbare heterogene effekten overestimerer effektene av kontrollvariablene for POLS spesifiseringene i tabell 2. Dette er et resultat som er delvis forventet da det er mangel på innsidevariasjon for mange av variablene. Noe som er nevneverdig er at Langsiktig gjeld i foregående periode ikke egner seg i å produsere noen signifikante sammenhenger. Noe jeg ikke har en god forklaring på, men kan være grunnet i simultanitetsskjevheten diskutert av Reed (2015).

Videre anser vi en robust estimering av interesservariabelt da koeffisientstørrelsen ikke endrer seg nevneverdig. Alt annet holdt likt ser vi kolonne (1) at en 1 prosent økning i oljepris, resulterer i en estimert reduksjon på 1 284 kroner per person. Dog ikke signifikant. Når vi sammenligner tabell 2 og 3 ser vi en noenlunde lik koeffisientstørrelse på interessevariable for kolonene (1) – (6). Dette trekker i retning av at de heterogene effektene i stor grad fanges opp av OljeK-dummyen, og underbygger POLS estimeringenes troverdighet. Men ingen av tabellene på tvers av modellspesifikasjoner evner å forkaste nullhypotesen på et 10 – 1% signifikansnivå. Dermed er effekten av oljeprisvariasjoner på de kommunale investeringene for oljekommuner å anse som ikke signifikant i økonometrisk forstand. Med andre ord kan det ikke fastslås med noen nevneverdig grad av sikkerhet at det eksistere en signifikant sammenheng mellom variasjoner i oljepris og kommunale investeringer for modellspesifiseringene basert på grunnmodellen.

Uansett ser vi at forklaringskraften i tabell 2 og 3 er svært forskjellige fra hverandre. For kolonne (6) i tabell 2 ser vi en $R^2 = 0.186$ og i kolonne (6) i tabell 3 har vi en $R^2 = 0.056$. Med andre ord fanger modellen i kolonne (6) spesifisert med POLS opp 18.6% av variasjonen i dataen i motsetning til modellen spesifisert med FE kun fanger opp 5.6% av variasjonen i datasettet. Men det er viktig å nevne at POLS og FE rapporterer to forskjellige R^2 der POLS ser på forklaringskraften mellom og innad i kommuner mens FE ser på forklaringskraften innad i kommunene. Allikevel underbygger dette poenget at FE fanger opp lite variasjon mens POLS, naturlig nok, fanger opp mer variasjon.

Oppsummert ser jeg ingen signifikant sammenheng mellom oljeprisvariasjoner og kommunale investeringer basert på grunnmodellen. Men det later til at grunnmodellen er egnet i å skape

robuste numeriske estimater mhp effekten av endret oljepris på de kommunale investeringene. Videre bekrefter til dels resultatene fra tabell 2 og 3 at POLS er mest egnet som empirisk metode. Da metoden har høyere forklaringskraft og later til å i stor grad later til å kontrollere for de heterogene effektene for kommunene når OljeK dummyen er inkludert i POLS spesifiseringen i tabell 2. Dette resultatet må derimot tas med en klype salt da POLS som metode ikke tar eksplisitt hensyn til heterogene effekter, og estimatene basert på denne metodikken kan være skjeve grunnet utelatte variabler. Det blir dermed interessant å se hvorvidt det eksisterer en tidsetterslepende effekt av oljeprisen på de kommunale investeringene for oljekommuner og ikke-oljekommuner.

6.1.2 Dynamisk spesifisering

Så langt i oppgaven har jeg antatt at oljeprisen har en tilnærmet momentan effekt på de kommunale investeringene. Slik det kommer frem fra diskusjonen fra delkapittel 4.3.1 later det derimot til at det eksisterer en tidsetterslepende effekt av oljeprisen på de kommunale investeringene, samt at effekten kan betegnes som motsyklisk. Dette er et moment som er hensiktsmessig å undersøke for problemstillingen, og jeg har derfor estimert modeller med POLS og FE med et lagget nivå av oljepris på de totale bruttoinvesteringene for oljekommuner og ikke-oljekommuner.

Dermed vil den tidsetterslepende effekten av oljepris på bruttoinvesteringer betraktes i en mer dynamisk fremstilling av problemstillingen. Tabell 4 rapporterer resultatene for de dynamiske estimeringene der kolonne (1) – (3) angir estimeringene med POLS. Kolonne (1) rapporterer resultatene for laggen av oljepris for petroleumskommuner med hensyn til bruttoinvesteringer og den generelle investeringsforskjellen mellom oljekommuner og ikke-oljekommuner. Kolonne (4) – (6) viser resultatene estimert med FE, økonomiske og befolkningsmessige kontrollvariabler er tillag for POLS og FE respektivt.

Tabell 4: Dynamisk resultat POLS og FE

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC
OljeK*LogOljeP[t-1]	-0.784 (1.093)	-0.867 (1.081)	-0.963 (1.074)	-0.776 (1.093)	-0.724 (1.057)	-0.820 (1.039)
OljeK	3.689 (4.944)	3.906 (4.804)	4.037 (4.762)			
FrieinntekterPC		0.064 (0.050)	0.131** (0.053)		-0.025 (0.124)	-0.010 (0.114)
LangsiktiggjeldPC[t-1]		0.026** (0.011)	0.030*** (0.010)		0.001 (0.018)	0.002 (0.018)
EiendomsskattPC		0.161*** (0.047)	0.160*** (0.048)		-0.239 (0.270)	-0.240 (0.282)
DisposisjonsfondPC		0.185*** (0.030)	0.160*** (0.031)		0.112 (0.075)	0.104 (0.072)
Andel 0 år			1.314 (1.799)			1.466 (1.800)
Andel 1-5 år			0.070 (1.476)			0.432 (1.547)
Andel 6-15 år			0.124 (1.589)			0.550 (1.687)
Andel 16-18 år			-0.359 (1.548)			0.138 (1.659)
Andel 19-24 år			0.297 (1.530)			0.236 (1.648)
Andel 25-66 år			0.099 (1.540)			0.585 (1.707)
Andel 67-79 år			-0.200 (1.493)			0.920 (1.615)
Andel 80+ år			-0.219 (1.566)			1.541 (1.902)
Konstant	8.046*** (0.341)	1.906* (0.985)	-6.820 (153.067)	8.972*** (1.248)	9.748* (5.072)	-53.047 (165.159)
Årsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja
Observasjoner	4,223	4,213	4,210	4,223	4,213	4,210
R ²	0.036	0.173	0.186	0.050	0.053	0.056
Antall kommuner	424	424	424	424	424	424

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Kolonne (1) rapporterer resultatene for den enkleste spesifiseringen. Alt annet holdt likt, ser vi at en 1% økning i oljepris foregående år resulterer i en nedgang på 784 kroner investert per person. Videre ser vi at koeffisientstørrelsen til interaksjonsleddet holder seg noenlunde lik for POLS spesifiseringen når det første settet med kontrollvariabler inkluderes i kolonne (2). Det samme poenget gjelder øvrig for kolonne (3) i likhet med fravær av signifikante sammenhenger.

Koeffisientstørrelsen, fortegnet og signifikansnivået til de økonomiske kontrollvariablene holder seg i stor grad lik med hovedresultatene, noe som trekker i retning av at grunnmodellen evner å estimere konsekvente effekter.

For FE resultatene ser vi i kolonne (4), alt annet hold likt, at en 1% økning i oljepris foregående år resulterer i en nedgang på 776 kroner investert per person for oljekommunene. Dette resultatet gjenspeiler resultatet i kolonne (1) i stor grad. Videre later det til også her at OljeK dummyen kontrollerer mer eller mindre for de heterogene kommuneefastene. Og sier oss at oljekommuner generelt investerer mer enn øvrige kommuner, alt annet holdt likt. Denne sammenhengen er heller ikke signifikant, men reflekterer i stor grad funnene i grunnmodellen. Videre ser vi at befolkningssammensetningsvariablene ikke er signifikante i å forklare endringer i brutto investeringsnivået for oljekommunene samt at den estimerte effekten av de økonomiske variablene trolig overestimeres i overgangen fra POLS i kolonne (1)-(3) til FE i kolonne (4)-(6).

Det kan eksistere grunnlag for å inkludere flere laggs da det later til at koeffisienten til interessevariable beveger seg i en positiv retning når laggen av oljepris inkluderes. Dette poenget kan gi utslag i en positiv sammenheng mellom en økning i oljepris og de kommunale investeringene. Jeg vil derfor inkludere en tabell som tar for seg 2 lags av oljeprisen i appendiks B tabell B.8 for POLS. Tabell B.8 bekrefter mistanken om en positiv etterslepene effekt på bruttoinvesteringer for oljekommuner av en økning i oljepris 2 år bak i tid. Men gitt at effekten ikke er signifikant, vil jeg ikke fokusere på denne sammenhengen ytterligere da den ikke kan sies å være forklarende med noen grad av sikkerhet.

Oppsummert ser vi i likhet med de forrige modellspesifiseringene ingen endring i signifikans selv om den potensielle tidsetterslepene effekten er inkludert i form av oljeprisens innvirkning fra forrige periode. Det later derimot til at grunnmodellen, der oljeprisen antas å ha en momentan effekt på investeringer, underestimerer effekten av oljeprisøkning samme år når den tidsetterslepene effekten av oljepris på de kommunale investeringene tas hensyn til. Men denne effekten kan ikke sies å være signifikant og er dermed å anse som ugyldig.

6.1.1 Investeringer etter tjenesteområder

Inntil nå har jeg ansett sammenhengen mellom oljeprisvarisjoner og kommunenes totale kommunale bruttoinvesteringer. Disse investeringene, representert ved BinvestPC, representerer et aggregert tall for alle investeringene på alle tjenesteområder som kommunene gjorde i perioden 2006-2016. Dermed falt det naturlig å anse ulike investeringer etter tjenesteområder for å se hvilken effekt en endring i oljepris har på investeringer på ulike tjenester for oljekommuner. Som tidligere nevnt har jeg valgt å betrakte 5 tjenesteområder der investeringene økte sterkt i analyseperioden. Tabell 5 rapporterer resultatene fra disse analysene når POLS benyttes som estimeringsmetode der kolonne (1) viser resultatene for grunnskole. Alt annet holdt likt, ser vi at en 1 prosent økning i oljepris resulterer i en økning i Bruttoinvesteringer for grunnskole lik 198 kroner per person for oljekommunene. Men jeg finner ingen signifikant effekt av oljeprisen på bruttoinvesteringene innen dette tjenesteområdet. Overordnet er effekten av en økning i oljepris negativ for tjenesteområdene Helse, VAR, Kultur og Bolig, alt annet holdt likt. Men i likhet med resultatene fra bruttinvesteringer innen grunnskole er effekten av økt oljepris ikke signifikant på noen nevneverdig signifikansnivå.

Tabell 5: Utvidelsesresultat POLS

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	BinvestGrunnskolePC	BinvestHelsePC	BinvestVARPC	BinvestKulturPC	BinvestBoligPC
OljeK*LogOljeP	0.198 (0.583)	-0.149 (0.418)	-0.360 (0.259)	-0.656 (0.458)	-0.058 (0.256)
OljeK	-1.157 (2.548)	0.556 (1.890)	1.493 (1.149)	2.739 (2.059)	0.287 (1.147)
Konstant	-97.312 (88.420)	-11.972 (55.592)	-26.988 (35.924)	9.845 (49.398)	41.554 (38.958)
Kontrollvariabler	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Årsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Observasjoner	4,210	4,210	4,210	4,210	4,210
R ²	0.029	0.036	0.132	0.035	0.066
Antall Kommuner	424	424	424	424	424

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Alt annet holdt likt ser vi også at oljekommuner investerer mindre i grunnskole, og mer i Helse, VAR, Kultur og Bolig sammenlignet med øvrige kommuner representert ved OljeK-dummysen.

Selv om investeringer på tjenesteområdene varierer mer over tid enn det aggregerte tallet for investeringer ser jeg ingen endring i signifikansnivå, og effekten av oljepris regnes dermed som ubetydelig. Tabell 6 rapporterer resultatene for FE spesifikasjonen og vi ser at OljeK dummyen faller ut siden kommunefaste effekter benyttes. I likhet med tabell 5 anser jeg ingen signifikante sammenhenger for oljepris og de kommunale investeringene etter tjenesteområder med unntak av investeringer på Kultur. Alt annet hold likt, vil en 1 prosent økning i oljepris resultere i en reduksjon i bruttinvesteringene på kultur lik 751 kroner per person for oljekommuner der effekten kan sies å være signifikant på et 10 prosent signifikansnivå i kolonne (4). Effekten er dermed marginal signifikant, men totalt sett reflekterer resultatene for POLS estimeringene i tabell 5 med FE estimeringene i tabell 6.

Tabell 6: Utvidelsesresultat FE

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	BinvestGrunnskolePC	BinvestHelsePC	BinvestVARPC	BinvestKulturPC	BinvestBoligPC
OljeK*LogOljeP	0.299 (0.585)	-0.140 (0.420)	-0.329 (0.269)	-0.751* (0.446)	-0.116 (0.253)
Konstant	-137.346 (96.499)	6.318 (57.366)	-10.789 (40.387)	-8.605 (57.910)	15.637 (37.898)
Kontrollvariabler	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Årsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Observasjoner	4,210	4,210	4,210	4,210	4,210
R ²	0.017	0.039	0.067	0.018	0.045
Antall Kommuner	424	424	424	424	424

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Oppsummert kan vi si at det ikke eksisterer noen statistisk signifikant sammenheng mellom variasjoner i oljepris og kommunale investeringer på tjenesteområdene heller. Men vi ser likheter med grunnmodellen i den forstand at OljeK dummyen later til å kontrollere for de heterogene effektene ved kommunene gitt at koeffisientstørrelsen til interessevariabelen ikke endrer seg markant når modellene estimeres med POLS relativt til FE. Men jeg finner en svak negativ sammenheng mellom oljepris og brutto investeringer på kultur, dog på et 10% signifikansnivå.

6.2 Sensitivitetsanalysen

Som tidligere nevnt vil jeg inkludere en sensitivitetsanalyse for å undersøke om resultatene, når OljeK-dummen benyttes, kan betegnes som robuste. Frem til nå later det til at modellene evner seg i å skape robuste numeriske estimater. Som en ekstra sjekk benyttes en alternativ formulering for effekten av oljepris på de kommunale investeringene ved å inkludere en inndeling basert vestlandskommuner mot innlandskommuner. Der Vestlandet antas å være mest petroleumsrelevant mens innlandet antas å være svært lite petroleumsrelevant.

Tabell 7 rapporterer resultatene for sensitivitetsanalysen og gjengir i stor grad resultatene fra hovedanalysen. I likhet med tabell 4 viser kolonne (1)-(3) den estimerte effekten på oljeprisendring på bruttoinvesteringene for vestlandskommunene relativt til innlandskommuner estimert med POLS, mens kolonne (4)-(6) viser tilsvarende estimert med FE. Alt annet holdt lik, resulterer 1% økning i oljepris i en reduksjon på 1 535 kroner investert per person for vestlandskommunene i kolonne (1), men i likhet med tidligere estimeringer kan ikke denne effekten sies å være signifikant. På tvers av POLS estimeringene ser denne effekten ut til å være mer eller mindre robust. Men det later til at effekten av en økning i oljepris for vestlandskommuner er noe overestimert i kolonne (2). Og når befolkningssammensetning kontrolleres for i kolonne (3) faller koeffisientstørrelsen til interessevariable relativt mye.

Videre ser vi at for at de enkleste spesifiseringene gitt ved kolonne (1) og (4) for POLS og FE er koeffisientstørrelsen, retningen og standardfeilene lik. Og når alle kontrollvariablene er inkludert så ser estimatene for interesservariabelen i kolonne (3) og (6) svært like ut med en differanse på 11 kroner investert per innbygger, alt annet holdt lik. Det later derimot til at de heterogene effektene ved kommunene bidrar til å overestimere effekten av oljeprisøkning i kolonne (2) sammenlignet med kolonne (5) når kommunefaste effekter blir tatt hensyn til. Det later også til at befolkningssammensetningen i stor grad kontrollerer for de heterogene effektene på de kommunale investeringene når kolonne (3) og (6) sammenlignes med tanke på investeringsnivået til vestlandskommunene. Man kan overordnet si at de kommunefaste effektene mellom Vestland og innland er med på å overestimere effektene i POLS spesifiseringene i kolonne (1)-(3) da koeffisientene, også her, skifter fortegn.

Den generelle forskjellen i investeringsnivået mellom vestlandskommunene relativt til innenlands kommunene later til å være positiv i den forstand at vestlandskommuner investerer mer per innbygger enn innenlands kommunene, men denne sammenhengen er ikke signifikant i å forklare sammenhengen mellom oljepris og investeringer på kommunenivå.

Tabell 7: Sensitivitetsresultater POLS og FE

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC
Vestland*LogOljeP	-1.535 (1.722)	-1.578 (1.838)	-1.862 (1.824)	-1.535 (1.722)	-1.809 (1.843)	-1.851 (1.798)
Vestland	8.635 (7.887)	7.414 (8.338)	6.490 (8.150)			
FrieinntekterPC		0.190* (0.101)	0.312*** (0.066)		-0.312 (0.293)	-0.137 (0.301)
Langsiktig gjeldPC[t-1]		-0.017 (0.034)	-0.003 (0.032)		-0.010 (0.065)	-0.018 (0.068)
EiendomsskattPC		0.188*** (0.046)	0.172*** (0.062)		0.114 (0.551)	0.133 (0.476)
DisposisjonsfondPC		0.110** (0.052)	0.072 (0.050)		0.144* (0.076)	0.095 (0.095)
Andel 0 år			0.738 (3.215)			-0.212 (3.744)
Andel 1-5 år			-1.853 (2.802)			-2.928 (3.305)
Andel 6-15 år			-2.375 (3.556)			-3.423 (3.599)
Andel 16-18 år			-2.857 (3.105)			-4.311 (3.486)
Andel 19-24 år			-0.785 (3.175)			-1.859 (3.497)
Andel 25-66 år			-1.865 (3.324)			-2.707 (3.609)
Andel 67-79 år			-2.304 (3.038)			-3.085 (3.357)
Andel 80+ år			-2.554 (3.403)			-2.197 (4.263)
Konstant	5.149*** (0.668)	1.542 (1.141)	192.866 (325.258)	9.911** (4.109)	22.882** (10.631)	298.450 (356.263)
Årsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja
Observasjoner	1,177	1,070	1,068	1,177	1,070	1,068
R ²	0.061	0.190	0.237	0.067	0.063	0.074
Antall kommuner	107	107	107	107	107	107

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Oppsummert later det til at hovedresultatene fra grunnmodellen kan sies å være robuste i den forstand at vi ikke ser store forskjeller i den estimerte effekten av en økning i oljepris relativt til investeringer på kommunenivå. Dette underbygger relevansen til OljeK dummyen da Vestlandsdummyen produserer svært liknende resultater. Allikevel er det et generelt fravær av signifikans tilknyttet sammenhengen mellom variasjoner i oljepris og de kommunale

investeringene for denne modellspesifikasjonen også. Videre vil jeg i neste kapittel diskutere resultatene og potensielle grunner til det generelle fraværet av presise resultater.

7 Diskusjon av resultater og svakheter

I dette kapitlet skal resultatene fra den empiriske analysen diskuteres. Nærmere bestemt skal resultatene diskuteres opp mot potensielle svakheter, og tidligere studier. Til slutt skal resultatene oppsummeres.

Initialt er det verdt å understreke at informasjonen om investeringer fra SSB kun kommer frem i KOSTRA etter investeringene er realisert. Dette betyr i praksis at investeringene ikke er tilgjengelige i kommuneregnskapet som brutto investeringsutgifter før etter investeringene har funnet sted. Dermed eksisterer det ikke informasjon om beslutningsgrunnlaget til kommunestyrene for når og hvor mye som skal investeres. Et moment som Haraldsvik et al (2020) trekker frem som en sannsynlig kilde til støy i økonometrisk forstand. Eksempelvis kan rentenivået være utslagsgivende for når investeringsbeslutningen fattes. Og følgelig vil denne kilden til støy bidra til fraværet av presise estimater, noe som kan forklare at modellene mine ikke produserer noen nevneverdige signifikante sammenhenger. På den andre siden viser modellen tegn til å være noenlunde robuste på tvers av spesifikasjoner. Når vi sammenligner hovedresultatene fra tabell 2 med resultatene fra sensitivitetsanalysen i tabell 7, ser vi at hovedanalysen gjenspeiler sensitivitetsanalysen i stor grad. Og i kolonne (6) for begge tabellene rapporteres en negativ sammenheng mellom en økning i oljepris og de totale kommunale bruttoinvesteringene, alt annet holdt likt.

Staten på sin side satte i gang motkonjunkturpolitikk i de områdene som var hardest rammet av etterdønningene fra oljeprisfallet i 2014. Og i det reviderte statsbudsjettet i 2016 ga regjeringen omtrentlig 900 millioner kroner i en ekstraordinær tiltakspakke spesifikt rettet mot å motvirke den økte arbeidsledigheten på deler av Sør- og Vestlandet (Bakken, 2016). Slik det kom frem fra daværende finansminister Siv Jensen skulle de 900 millionene benyttes til investeringer innen eksempelvis kommunale bygg. Slik det kommer frem fra tabell 6 ser vi i kolonne (4), alt annet holdt likt, at en 1% økning i oljepris for oljekommuner resulterer i en estimert reduksjon i brutto investeringer på kultur lik 751 kroner per person på et 10% signifikansnivå. Trolig vil den øvre grensen i datasettet i 2016, begrense muligheten til grunnmodellen til å anslå presise sammenhenger mellom oljeprisvarisjoner og de kommunale bruttoinvesteringene etter tjenesteområder i lys av tiltakspakken. Dette kan være en bidragsyter til at robushetsanalysen gir mindre estimater enn hovedanalysen.

Allikevel fanger ikke den dynamiske spesifiseringen i tabell 6 opp noen signifikant sammenheng mellom den tidsetterslepende effekten av endring i oljepris og endring i kommunale bruttoinvesteringer. I appendiks B tabell B.8 ser vi at den estimerte tidsetterslepende effekten av en oljeprisøkning på investeringer blir positiv når effekten oljepris for to foregående perioder inkluderes. Og den negative koeffisienten foran OljeK trekker i retning av at den tidskonstanten forskjellen mellom oljekommuner og kommuner er negativ med hensyn på investeringer. Altså underbygges poenget om at oljekommuner har et lavere investeringsnivå per person sammenlignet med øvrige kommuner. Dette trekker i retning av en medsyklisk sammenheng, dog ikke signifikant. Men, basert på estimeringsresultatene og tidligere forskning, er det sterkere tiltro til at sammenhengen mellom oljeprisendringer og de kommunale investeringene kan betegnes som motsykliske selv om de ikke kan betegnes, med noen grad av sikkerhet, som presise effekter.

Det er også verdt å gjøre et poeng ut av at inntektsutjevningen trolig vil begrense den variasjonen som FE estimatene benytter seg av. Gitt at dataen jeg har tilgjengelig er rapportert inn til KOSTRA etter at utjevningen har funnet sted betrakter jeg i praksis et datasett som allerede er variasjonsfattig på flere sentrale variabler¹⁴. Hvor stor effekt dette har på estimatene er vanskelig å anslå, men trolig vil dette være betydelig. På den andre siden, underbygger dette at POLS som metode er mer relevant, i den forstand at jeg har mer variasjon tilgjengelig mellom kommuner. Uansett er ikke de kommunefaste effektene tatt hensyn til her og resultatene fra POLS er tvilsomme gitt potensielle brudd på eksogenitetsantagelsen. Allikevel er det tilstrekkelig med variasjon til stede til å danne et bedre bilde av tendensene i datasettet. Selv om det later til at det heterogene effektene ved kommunene er kontrollert for i POLS estimeringene, er jeg varsom med å trekke konklusjoner på et mulig spuriøst grunnlag som heller ikke evner å forkaste null-hypotesen.

Som tidligere nevnt later det til at inkluderingen av \overline{OljeK}_i dummyen i stor grad kontrollerer for de kommunefaste effektene, da estimatene fra POLS og FE er omtrentlig like. Både for estimeringen med Vestlandsdummyen og oljekommune-dummyen. Selv om disse resultatene trekker i samme retning later det til at effekter fra leverandørindustrien, som er argumenterbart bedre representert ved OljeK-dummyen, tilsier en motsyklisk sammenheng tilknyttet

¹⁴ Inntektsutjevningen har fra og med år 2000 blitt beregnet løpende igjennom året. Kommunene har siste frist for å rapportere tall til KOSTRA 15. april for det foregående regnskapsåret. publiseringstidspunktet til KOSTRA, som er 15. juni for reviderte tall, har inntektsutjevningen allerede funnet sted.

innvesteringsdifferansen mellom oljekommuner og øvrige kommuner for svingninger i oljepris. Allikevel anser jeg enn effekt av oljeprisvarisjoner på de kommunale investeringene i sensitivitetsanalysen av omtrentlig samme størrelsesorden og i samme retning. Dog ikke signifikante i å forklare forskjeller i bruttoinvesteringer mellom oljekommuner og øvrige kommuner for en endring i oljepris. Uansett mangler jeg data fra leverandørindustrien, og dermed vil det være vanskelig å få fram de fulle omfanget av en oljeprisøkning på de kommunale investeringene. Det eksisterer også faktorer som inn/utflytningsrater som kan bidra til å påvirke de kommunale investeringsbudsjettene endogent. Eksempelvis kan det tenkes at arbeidere flokker til oljekommuner når oljeprisen er høy, og motsatt når oljeprisen faller. Noe som er en svakhet i analysen.

Videre kan investeringsbeslutningene til kommunene være politisk forankret i den forstand at den politiske sammensetningen i kommunestyrene kan benytte investeringer som et politisk verktøy. Altså at investeringer på kommunenivå er avhengig av den politiske komposisjonen i kommunestyret. Et lite fragmentert kommunestyre kan tenkes å ha større gjennomføringskraft når investeringsbeslutninger skal fattes, mens et mer fragmentert kommunestyre kan bruke mye tid på forhandlinger (Haraldsvik et al, 2020, s. 51). Men på den andre siden kan det tenkes at desto mer fragmentert kommunestyret er, desto større vil innvesteringsmengden være da det eksisterer forskjellige politisk betingede preferanser. Når mange slike preferanser for hvordan og hvor mye penger som skal investeres tas hensyn til, er det ikke urimelig å anta at mer penger vil brukes til motsetning fra tilfellet der kommunestyret er lite fragmentert eller mer homogen.

Uansett viser De Haan et al (1996) at offentlige investeringer reduseres i perioder med innstrammende finanspolitiske muligheter. Og Rattsø (1999) finner at det kun er større makroøkonomiske forhold som fører endringer i de kommunale investeringsbeslutningene. Noe som trekker i retning av at kommunene har begrenset med kontroll over investeringsbeslutningene i tider med sterke konjunktursvingninger. Jeg finner derimot ikke bevis for at dette er en signifikant sammenheng, og kan i seg selv være en dynamikk som bidrar til støy i modellene. Noe som gjør den estimerte effekten av oljeprisendringer på de kommunale investeringene for oljekommuner mulig endogent bestemt som følge utelatte forklaringsvariabler.

7.1 Oppsummering

Oppsummert later det til at oljekommuner har motsykliske investeringsbeslutninger når totale bruttoinvesteringer og investeringer etter tjeneområder undersøkes. Det vil dermed ikke være urimelig å trekke paralleller til statens beslutninger for økonomisk styring. Slik det kommer frem, alt annet holdt likt, later det til en økning i oljepris i inneværende eller foregående år resulterer i at oljekommuner i gjennomsnitt investere mindre per person. Det kan tenkes at oljekommunene opptrer kontraktivt i gode tider, og ekspansivt i dårlige tider. Uansett er jeg varsom med å betegne de overnevnte sammenhengene som signifikante. Siden modellene ved bruk av POLS og FE ikke har vært i stand til å estimere noen statistisk signifikante sammenhenger mellom oljeprisvarisjoner og de kommunale investeringene. Både for totale bruttoinvesteringer og investeringer på ulike tjenesteområder. Samt at resultatene trolig er betydelig skjeve grunnet utelatte variabler og politiske betingete beslutninger i kommunene.

8 Konklusjon

I denne oppgaven har jeg benyttet paneldata for 424 norske kommuner i perioden 2006-2016, og benyttet POLS og FE som strategier for å estimere effekten av oljeprisvariasjoner på kommunale investeringer. I oppgaven benyttes også to ulike mål på petroleumsrelevans, og ulike mål på kommunale investeringer i tillegg til hvorvidt oljeprisen har en tidsetterslepene effekt på investeringene. Slik det kommer frem fra de empiriske resultatene finner jeg ingen signifikant sammenheng mellom oljeprisvariasjoner og de kommunale investeringene. Jeg undersøker både aggregerte investeringstall og investeringer på ulike tjenesteområder med fravær av presise estimeringer. Det er dermed vanskelig å besvare de to hypotesene som blir reist innledningsvis i oppgaven på en forsvarlig måte.

Totalt sett eksisterer det ikke grunnlag for å kunne konkludere med noe nevneverdig. Jeg finner ingen bevis for at det eksisterer en statistisk signifikant sammenheng mellom oljeprisvariasjoner og kommunale investeringer for oljekommuner og ikke-oljekommuner. Men det later til at modellene som er spesifisert i oppgaven evner å produsere robuste numeriske estimater for effekten av en endring i oljepris på de kommunale investeringene. Dette trekker i retning av at det eksisterer en sammenheng mellom oljepris og kommunale investeringer som er verdt å undersøke videre.

I tilknytning til dette er pålitelig sysselsettingsdata fra leverandørindustrien ønskelig i tillegg til kommunedata for årene etter 2016. Ellers vil en «DiD» eller «event study» metodikk være relevante alternative metoder for å undersøke investeringsadferden til oljekommuner og ikke-oljekommuner. DiD har blitt undersøkt som mulig metode med oljeprisfallet i 2014 som eksogent sjokk, men antagelsen om parallelle trender i behandlings og kontrollgruppen holdt seg dessverre ikke. Ulike matching-strategier kan potensielt veie opp for dette. Utover dette kan et «event study» fungere ved å betrakte effekten av flere oljeprissjokk opp mot hverandre i et sammenligningsbasert studie. Avslutningsvis eksisterer det grunnlag for å se nærmere på de heterogene effektene ved kommunene for å undersøke presise sammenhenger ved hjelp av ulike heterogenitetsanalyser.

Referanser

NHO. (2021, 5. april). *Tall og fakta om internasjonal handel og samarbeid.*

<https://www.nho.no/analyse/tall-fakta-internasjonal-handel-samarbeid/>

SSB. (2019). *Ringvirkninger av petroleumsnæringen i norsk økonomi* (SSB Rapport 37).

Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/nasjonaltregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/attachment/405655?ts=16ecb1da138>

KS. (2017, 30. oktober). *Godt rustet til neste krise?* <https://www.ks.no/kronikker/godt-rustet-til-neste-krise/>

EIA. (2022, 25. mai). *Europe Brent Spot Price FOB.*

<https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RB RTE&f=A>

Quian j., Jian-feng G. (2015). Oil price Volatility and oil-related events: An internet concern study perspective. *Applied Energy* 137. 14(137). 256-264.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261914010423?casa_token=rf7-W3JjcqIAAAAA:mIKEILuJjEKMTIXLMR_OfED1FY-hhi8Tr3J8UeVa8NMHUsHNVF3qZEC-loDyBs6ewDugCHBg

Borge, L. (2010). Local government in Norway. *Researchgate.*

https://folk.ntnu.no/larseb/finnish_paper.pdf

NOU 2016:15. (2016). *Lønnsdannelse i lys av nye økonomiske utviklingstrekk.*

Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon .

<https://www.regjeringen.no/contentassets/77d435e6aa6d421480708c971ce734a9/no/pdfs/nou201620160015000dddpdfs.pdf>

Regjeringen, (2021). *Leverandørindustrien.* <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/leverandorindustrien/id2001283/>

KDD, (2022). *Inntektssystemet for kommunar og fylkeskommunar 2022 (Grønt hefte). I: prop 1.*

<https://www.regjeringen.no/contentassets/744de1ad6f0f4df09311c33edd01ae99/2022/gront-hefte-2022.pdf>

Regjeringen, (u.å.). *Om inntektssystemet.* <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/kommuneokonomi/inntektssystemet-for-kommuner-og-fylkeskommuner/id2353961/>

SSB (2017). *Kraftig økning i kommunenes investeringsutgifter.* <https://www.ssb.no/offentlig-sektor/artikler-og-publikasjoner/kraftig-okning-i-kommunenes-investeringsutgifter>

SØF, Haraldsvik, M., Hopland, A.O & Kvamsdal S. (2020). *Drivere bak investeringer i norske kommuner (SØF rapport 9007). Senter for økonomisk forskning.*

https://www.regjeringen.no/contentassets/39957ec86f4902b44747511c31e704/sofrapport_investeringer.pdf

Rattsø, J. (1999). *Aggregate local public sector investment and shocks: Norway 1946 -1990.* *Applied Economics*, 31(5), 577-584.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/000368499324020>

-
- Caseli, F., Michaels, G. (2013), Do oil windfalls improve living standards? Evidence from Brazil. *American Economic Journal: American economic journal*, 5(1), 208-238.
<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/app.5.1.208>
- Feyrer, J., Mansur E.T & Sacerdote, B. (2017). Geographic Dispersion of Economic Shocks: Evidence from the Fracking Revolution. *American economic review*, 107(4), 1313-1334.
<https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/aer.20151326>
- De Haan, J., Sturm, J.E., & Sikken, B.J. (1996): Government capital formation: Explaining the decline. *Weltwirtschaftliches Archiv, jstor*, 132, 55-74.
<https://www.jstor.org/stable/40440461>
- Menon. (2021). *Ringvirkninger av olje- og gassnæringens aktivitet i 2019*(Menon Rapport 22). Menon. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2021-22-Ringvirkninger-av-olje-og-gassn%C3%A6ringens-aktivitet-i-2019.pdf>
- Rystad Energy. (2013). *Aktiviteten i den petroleumsrettede leverandørindustrien i landets ulike regioner*(Rystad rapport –). Rystad Energy.
https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/oed/rapporter/aktiviteten_i_den_petroleumsrettede_leverandorindustrien_i_landets_ulike_regioner.pdf
- IRIS. (2015). *Industribyggerne 2015: En kartlegging av ansatte i norske petroleumsrelaterte virksomheter, med et særskilt fokus på leverandørbedriftenes ansatte relatert til eksport*(IRIS-rapport 031). International Research Institute of Stavanger.
<https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/handle/11250/2631778>
- SSB. (2015). *Sysselsatte i petroleumsnæringene og relaterte næringer 2013*(SSB rapport 05). Statistisk Sentralbyrå. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/sysselsatte-i-petroleumsnaeringene-og-relaterte-naeringer-2013>
- Wooldridge. J. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. (2. utg.) The MIT Press.
- SSB, 2017. Regnskapsfaglig veiledning til bruker KOSTRA-publiseringen 15. mars 2018.
https://www.ssb.no/offentlig-sektor/kommune-stat-rapportering/_attachment/343782?_ts=16225a4c490
- Angrist, J. D., & Pischke, J. (2008). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton University Press.
- Reed, R. (2015). On the Practice of Lagging Variable to Avoid Simultaneity. *Oxford Bulletin of Economics And statistics*, 77(6), 897-905.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/obes.12088>
- Bakken, J., D. (2016, 11. mai). Oljekommuner misfornøyde med krisetilskudd. *Nationen*.
<https://www.nationen.no/article/oljekommuner-misfornoyde-med-krisetilskudd/>

Appendiks A

Tabell A.1: Inndeling av oljekommuner etter petrosysseting og kystlinje i 2005.

Oljekommuner (2005)	k_nr (2017)
Tønsberg (1988-2019)	704
Nøtterøy (-2017)	722
Tjøme (-2017)	723
Porsgrunn (-2019)	805
Bamble (-2019)	814
Kragerø (1960-2019)	815
Risør (-2019)	901
Grimstad (-2019)	904
Arendal (1992-2019)	906
Tvedestrand (-2019)	914
Lillesand (1962-2019)	926
Mandal (-2019)	1002
Farsund (-2019)	1003
Flekkefjord (-2019)	1004
Søgne (-2019)	1018
Lindesnes (1964-2019)	1029
Lyngdal (-2019)	1032
Kvinesdal (-2019)	1037
Eigersund	1101
Sandnes (-2019)	1102
Stavanger	1103
Haugesund	1106
Sokndal	1111
Hå	1119
Klepp	1120
Gjesdal	1122
Sola	1124
Randaberg	1127
Forsand (-2019)	1129
Strand	1130
Hjelmeland	1133
Suldal	1134
Sauda	1135
Finnøy (-2019)	1141
Rennesøy (-2019)	1142
Kvitsøy	1144
Bokn	1145
Tysvær	1146
Karmøy	1149
Bergen(1972-2019)	1201
Etne(-2019)	1211
Sveio(-2019)	1216
Bømlo(1916-2019)	1219

Stord(-2019)	1221
Fitjar (-2019)	1222
Tysnes (-2019)	1223
Kvinnherad (-2019)	1224
Jondal (-2019)	1227
Ullensvang (1977-2019)	1231
Eidfjord (-2019)	1232
Ulvik (-2019)	1233
Granvin (-2019)	1234
Voss (-2019)	1235
Kvam (-2019)	1238
Fusa (-2019)	1241
Samnanger (1907-2019)	1242
Os (Hordaland) (-2019)	1243
Austevoll (-2019)	1244
Sund (-2019)	1245
Fjell (-2019)	1246
Askøy (-2019)	1247
Vaksdal (1964-2019)	1251
Modalen (1910-2019)	1252
Osterøy (1964-2019)	1253
Meland (1924-2019)	1256
Øygarden (1964-2019)	1259
Radøy (1964-2019)	1260
Lindås (-2019)	1263
Austrheim (1910-2019)	1264
Fedje (1948-2019)	1265
Masfjorden (-2019)	1266
Flora (1964-2019)	1401
Gulen (-2019)	1411
Solund (-2019)	1412
Hyllestad (-2019)	1413
Høyanger (1964-2019)	1416
Vik (-2019)	1417
Askvoll (-2019)	1428
Fjaler (-2019)	1429
Naustdal (-2019)	1433
Bremanger (-2019)	1438
Selje (-2019)	1441
Eid (-2019)	1443
Sande (Møre og Romsdal)	1514
Herøy (Møre og Romsdal)	1515
Hareid	1517
Neset (-2019)	1543
Midsund (1965-2019)	1545
Sandøy (-2019)	1546

Aukra	1547
Fræna (-2019)	1548
Eide (-2019)	1551
Averøy	1554
Gjemnes	1557
Sunndal	1563
Smøla	1573
Trondheim (-2017)	1601
Hitra (-2017)	1617
Agdenes (-2017)	1622
Bjugn (-2017)	1627
Malvik (-2017)	1663
Stjørdal (-2017)	1714
Bindal	1811
Sømna	1812
Brønnøy	1813
Vega	1815
Vevelstad	1816
Meløy	1837
Hammerfest (1992-2019)	2004

Tabell A.1 viser inndelingen av oljekommunegruppen i analysedelen, denne er basert på petrosyssettingsandelene i hver kommune og hvorvidt kommunene har kystlinje i 2005. Disse kommunene får verdien 1 for OljeK-dummyen i interaksjonsleddet med loggen av oljepris. Kommunene som kommer frem i tabellen er også oppgitt relativt til 2017 inndelingen med tilhørende kommunenummer, da analyseperioden er 2006 -2016.

Tabell A.2: Fylkesbasert kommuneinndeling relativt til petroleumsrelevans. Vestland vs. Innlandet

Vestlandet:		Innlandet:	
Hordaland (k_navn) 2017	Hordaland (k_nr) 2017	Hedmark (k_navn) 2017	Hedmark (k_nr) 2017
Bergen	1201	Kongsvinger	0402
Etne	1211	Hamar	0403
Sveio	1216	Ringsaker	0412
Bømlo	1219	Løten	0415
Stord	1221	Stange	0417
Fitjar	1222	Nord-Odal	0418
Tysnes	1223	Sør-Odal	0419
Kvinnherad	1224	Eidskog	0420
Jondal	1227	Grue	0423
Odda	1228	Åsnes	0425
Ullensvang	1231	Våler	0426
Eidfjord	1232	Elverum	0427
Ulvik	1233	Trysil	0428
Granvin	1234	Åmot	0429

Voss	1235	Stor-Elvdal	0430
Kvam	1238	Rendalen	0432
Fusa	1241	Engerdal	0434
Samnanger	1242	Tolga	0436
Os (Hordaland)	1243	Tynset	0437
Austevoll	1244	Alvdal	0438
Sund	1245	Follodal	0439
Fjell	1246	Os (Hedmark)	0441
Askøy	1247		
Vaksdal	1251		
Modalen	1252		
Osterøy	1253		
Meland	1256		
Øygarden	1259		
Radøy	1260		
Lindås	1263		
Austrheim	1264		
Fedje	1265		
Masfjorden	1266		
Rogaland (k_navn) 2017	Rogaland (k_nr) 2017	Oppland (k_navn) 2017	Oppland (k_nr) 2017
Eigersund	1101	Lillehammer	0501
Stavanger	1103	Gjøvik	0502
Haugesund	1106	Dovre	0511
Sandnes	1108	Lesja	0512
Sokndal	1111	Skjåk	0513
Lund	1112	Lom	0514
Bjerkheim	1114	Vågå	0515
Hå	1119	Nord-Fron	0516
Klepp	1120	Sel	0517
Time	1121	Sør-Fron	0519
Gjesdal	1122	Ringebu	0520
Sola	1124	Øyer	0521
Randaberg	1127	Gausdal	0522
Strand	1130	Østre Toten	0528
Hjelmeland	1133	Vestre Toten	0529
Suldal	1134	Jevnaker	0532
Sauda	1135	Lunner	0533
Kvitsøy	1144	Gran	0534
Bokn	1145	Søndre Land	0536
Tysvær	1146	Nordre Land	0538
Karmøy	1149	Sør-Aurdal	0540
Utsira	1151	Etnedal	0541
Vindafjord	1160	Nord-Aurdal	0542
		Vestre Slidre	0543
		Øystre Slidre	0544

		Vang	0545
--	--	------	------

Tabell A.2 viser inndelingen av petroleumsrelevans på fylkesnivå med tilhørende kommuner for robusthetsanalysen. Tabellen er todelt for Vestlandet (Hordaland og Rogaland) og Innlandet (Hedmark og Oppland) med respektive kommuner per 2017 inndelingen.

Appendiks B

Tabell B.1: Korrelasjonsmatrise

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(1) BivestPC	1.000														
(2) Oljek*LogOljep	0.004	1.000													
(3) Oljek	0.011	0.996	1.000												
(4) FriinntekterPC	0.287	-0.063	-0.059	1.000											
(5) LangsiktiggyldPC[t-1]	0.299	-0.077	-0.069	0.803	1.000										
(6) EiendomsskattPC	0.303	0.136	0.138	0.260	0.341	1.000									
(7) DisposisjonsfondPC	0.319	0.037	0.040	0.319	0.219	0.593	1.000								
(8) Andel 0 år	-0.032	0.191	0.191	-0.377	-0.350	-0.083	-0.039	1.000							
(9) Andel 1-5 år	-0.053	0.260	0.258	-0.423	-0.407	-0.064	-0.019	0.649	1.000						
(10) Andel 6-15 år	-0.049	0.237	0.236	-0.419	-0.468	-0.025	0.041	0.419	0.601	1.000					
(11) Andel 16-18 år	-0.032	0.166	0.163	-0.144	-0.119	0.005	0.005	0.086	0.136	0.323	1.000				
(12) Andel 19-24 år	0.046	0.161	0.159	-0.048	0.066	0.082	0.005	0.220	0.197	0.022	0.190	1.000			
(13) Andel 25-66 år	-0.064	-0.181	-0.184	-0.339	-0.265	-0.128	-0.094	0.173	0.174	-0.074	-0.286	-0.159	1.000		
(14) Andel 67-79 år	0.093	-0.185	-0.179	0.642	0.600	0.071	0.029	-0.612	-0.752	-0.679	-0.250	-0.258	-0.449	1.000	
(15) Andel 80+ år	0.021	-0.066	-0.067	0.334	0.252	0.101	0.063	-0.495	-0.645	-0.449	-0.113	-0.240	-0.579	0.623	1.000

Tabell B.1 gir en oversikt over hvordan variablene benyttet i analysen korrelerer med hverandre jamfør diskusjonen tilknyttet multikollinearitet i delkapittel 5.1.2.

Tabell B.2: Oversikt over kontrollvariabler med variabelforklaring.

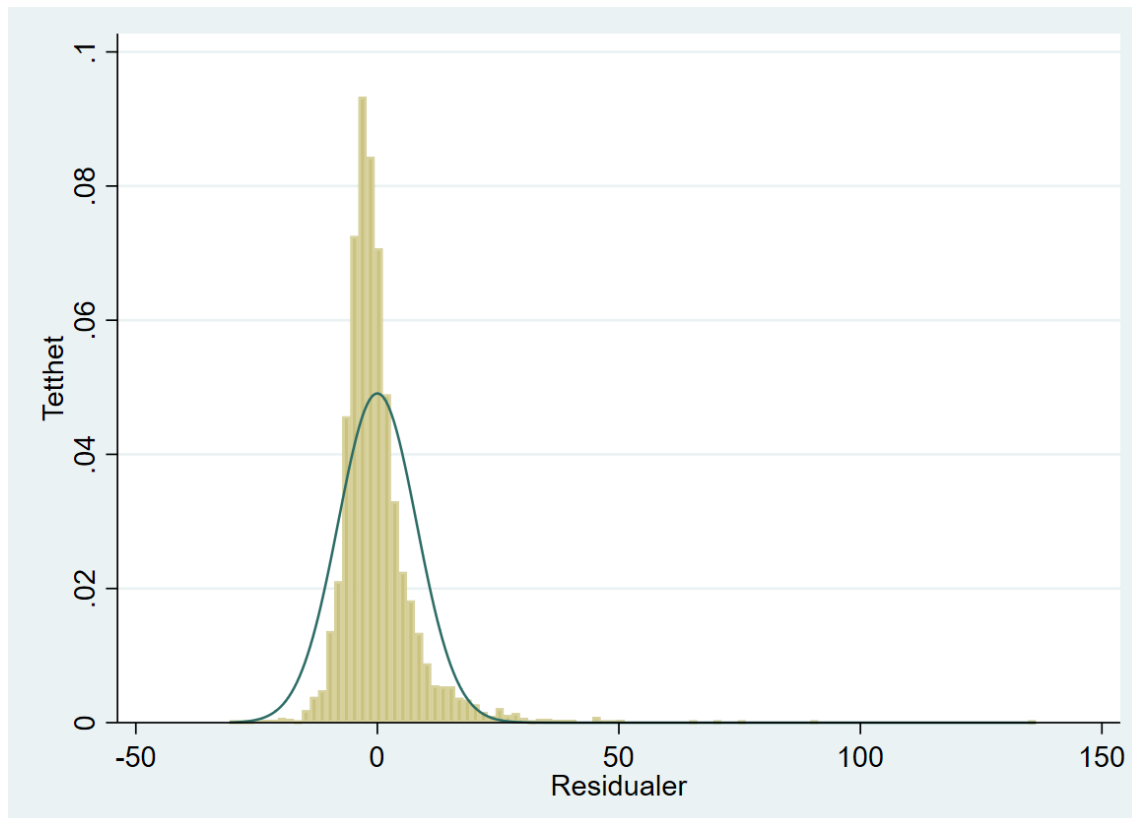
Kontrollvariabler	Variabelnavn	Forklaring
Sett 1: Økonomiske variabler	FrieinntekterPC	<i>Frie inntekter er inntektene kommunene har utenom brukerbetaling og eiendomsskatt. Frie inntekter kan enkelt forklares som størrelsen på paien som skal investeres på ulike tjenesteområder. Per 1000 kr</i>
	LangsiktiggjeldPC[t-1]	<i>Langsiktig gjeld er et variabler som viser langsiktig gjeldsbelastning for kommunene der pensjonsforpliktelser inngår. Dette variable er lagget med [t-1] år der t=år, og viser dermed effekten av langsiktiggjeld foregående år. per 1000 kr</i>
	EiendomsskattPC	<i>Eiendomsskatt viser den totale pengeverdien som kommer fra eiendomsskatten i en gitt kommune. Denne typen skatt pålegges ulike former for eiendom for personer i kommunene. per 1000 kr</i>
	DisposisjonsfondPC	<i>Disposisjonsfond er mengden oppsparte midler som kommunene kan fritt benytte til å finansiere investeringer eller drift. Dette variable er valgt siden den tenkes å kontrollere for kilder til investeringer som ikke inngår i de frie inntektene. Per 1000 kr</i>
	Andel 0 år	<i>Viser andelen personer i en gitt kommune som er</i>

Sett 2.: Befolkningsandelsvariabler		<i>under 1 år i prosent av total befolkningsmengde.</i>
	Andel 1-5 år	--/-- som er mellom 1-5år
	Andel 6-15 år	--/-- mellom 6-15 år
	Andel 16-18 år	--/-- mellom 16-18 år
	Andel 19-24 år	--/-- mellom 19-24 år
	Andel 25-66 år	--/-- mellom 25-66 år
	Andel 67- 79 år	--/-- mellom 67-79 år
	Andel 80+ år	--/-- 80 år eller eldre

Tabell B.3: Deskriptiv statistikk for investeringer i utvalgte tjenestoområder.

Variabler	Obs	Gjennomsnitt	Median	Std. avvik.	Min	Maks	Kurtose
BinvestGrunnskolePC	4643	2.186	0.688	4.935	-0.777	140.676	174.223
BinvestHelsePC	4643	.992	0.244	2.684	-0.266	54.799	88.379
BinvestVARPC	4643	1.535	0.950	2.495	-0.569	92.948	419.502
BinvestKulturPC	4643	1.064	0.205	3.422	-22.812	92.073	187.255
BinvestBoligPC	4643	1.066	0.406	2.043	-1.205	39.459	64.95

Figur B.1: Fordelingen av residualer i feilleddet basert på kolonne (6) tabell 3:



Figur B.1 viser normalfordelingen i feilledet ved siste regresjonsmodell i kolonne (6) for regresjonstabellene med POLS, som vi ser er høyreskjev.

Tabell B.4: Sensitivitetsanalysen Vestland vs. Innland POLS Dynamisk

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC
Vestland*LogOljeP[t-1]	-2.442 (1.775)	-2.644 (1.815)	-2.654 (1.818)	-2.698 (1.830)	-2.567 (1.811)	-2.766 (1.706)
Vestland	12.765 (8.270)	13.020 (8.145)	13.300 (8.140)	12.321 (8.067)	11.839 (7.975)	10.532 (7.447)
FrieinntekterPC		0.245*** (0.034)	0.188** (0.077)	0.214** (0.096)	0.192* (0.100)	0.313*** (0.065)
LangsiktiggjeldPC[t-1]			0.028 (0.032)	-0.018 (0.034)	-0.017 (0.034)	-0.003 (0.032)
EiendomsskattPC				0.254*** (0.042)	0.190*** (0.046)	0.174*** (0.062)
DisposisjonsfondPC					0.108** (0.052)	0.071 (0.050)
Andel 0 år						0.805 (3.221)
Andel 1-5 år						-1.813 (2.810)
Andel 6-15 år						-2.357 (3.559)
Andel 16-18 år						-2.900 (3.105)
Andel 19-24 år						-0.809 (3.180)
Andel 25-66 år						-1.842 (3.328)
Andel 67-79 år						-2.313 (3.045)
Andel 80+ år						-2.503 (3.407)
Konstant	6.781*** (0.773)	-1.304 (1.219)	-2.022 (1.331)	1.019 (1.184)	1.280 (1.213)	190.965 (325.736)
Tidsdummier	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Observasjoner	1,070	1,070	1,070	1,070	1,070	1,068
R ²	0.050	0.146	0.152	0.185	0.191	0.238
Antall kommuner	107	107	107	107	107	107

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell B.5: Sensitivitetsanalysen Vestland vs. Innland FE Dynamisk

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC
Vestland*LogOljeP[t-1]	-2.442 (1.774)	-2.190 (1.702)	-2.188 (1.698)	-2.270 (1.761)	-2.119 (1.744)	-2.465 (1.657)
FrieinntekterPC		-0.306 (0.265)	-0.295 (0.317)	-0.309 (0.293)	-0.299 (0.293)	-0.131 (0.300)
LangsiktiggjeldPC[t-1]			-0.006 (0.063)	-0.008 (0.066)	-0.012 (0.065)	-0.019 (0.067)
EiendomsskattPC				0.215 (0.600)	0.125 (0.557)	0.144 (0.480)
DisposisjonsfondPC					0.141* (0.076)	0.094 (0.095)
Andel 0 år						-0.096 (3.775)
Andel 1-5 år						-2.844 (3.323)
Andel 6-15 år						-3.406 (3.596)
Andel 16-18 år						-4.393 (3.473)
Andel 19-24 år						-1.906 (3.491)
Andel 25-66 år						-2.678 (3.616)
Andel 67-79 år						-3.164 (3.365)
Andel 80+ år						-2.189 (4.269)
Konstant	13.819*** (4.252)	23.732** (10.777)	23.845** (10.781)	23.988** (10.680)	23.127** (10.231)	298.593 (356.197)
Tidsdummier	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Observasjoner	1,070	1,070	1,070	1,070	1,070	1,068
R ²	0.051	0.057	0.058	0.058	0.063	0.074
Antall kommuner	107	107	107	107	107	107

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell B.6: Hovedresultater POLS, Inderøy, Torsken og Harstad fjernet

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC
OljeK*LogOljeP	-1.272 (1.078)	-1.364 (1.075)	-1.370 (1.095)	-1.319 (1.109)	-1.273 (1.123)	-1.192 (1.123)
OljeK	5.818 (4.831)	6.619 (4.767)	6.753 (4.865)	5.719 (4.903)	5.661 (4.963)	5.011 (4.945)
FrieinntekterPC		0.206*** (0.026)	0.122*** (0.047)	0.118** (0.047)	0.064 (0.050)	0.131** (0.053)
LangsiktiggjeldPC			0.033*** (0.010)	0.016 (0.011)	0.026** (0.011)	0.030*** (0.010)
EiendomsskattPC				0.311*** (0.055)	0.162*** (0.047)	0.161*** (0.048)
DisposisjonsfondPC					0.185*** (0.030)	0.160*** (0.031)
Andel 0 år						1.203 (1.804)
Andel 1-5 år						0.008 (1.479)
Andel 6-15 år						0.033 (1.594)
Andel 16-18 år						-0.431 (1.551)
Andel 19-24 år						0.223 (1.533)
Andel 25-66 år						0.024 (1.545)
Andel 67-79 år						-0.279 (1.497)
Andel 80+ år						-0.295 (1.571)
Konstant	6.829*** (0.300)	-0.571 (0.902)	0.279 (0.991)	1.629* (0.982)	1.917* (0.994)	0.934 (153.483)
Tidsdummier	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Observasjoner	4,634	4,634	4,209	4,209	4,206	4,203
R ²	0.047	0.107	0.111	0.154	0.173	0.186
Antall kommuner	421	421	421	421	421	421

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0

Tabell B.7: Hovedresultater FE, Inderøy, Torsken og Harstad fjernet

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC
OljeK*LogOljeP	-1.274 (1.078)	-1.277 (1.070)	-1.211 (1.109)	-1.217 (1.109)	-1.202 (1.114)	-1.149 (1.111)
FrieinntekterPC		0.006 (0.128)	-0.010 (0.130)	-0.008 (0.128)	-0.023 (0.124)	-0.008 (0.114)
LangsiktiggjeldPC[t-1]			-0.004 (0.018)	-0.002 (0.018)	0.001 (0.018)	0.002 (0.018)
EiendomsskattPC				-0.138 (0.303)	-0.244 (0.271)	-0.246 (0.283)
DisposisjonsfondPC					0.111 (0.075)	0.103 (0.072)
Andel 0 år						1.409 (1.805)
Andel 1-5 år						0.411 (1.550)
Andel 6-15 år						0.513 (1.694)
Andel 16-18 år						0.127 (1.663)
Andel 19-24 år						0.227 (1.651)
Andel 25-66 år						0.566 (1.711)
Andel 67-79 år						0.917 (1.618)
Andel 80+ år						1.521 (1.907)
Konstant	8.304*** (1.182)	8.080* (4.866)	10.161* (5.253)	10.234* (5.292)	10.193** (5.161)	-50.814 (165.602)
Tidsdummier	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Observasjoner	4,634	4,634	4,209	4,209	4,206	4,203
R ²	0.064	0.064	0.050	0.051	0.053	0.056
Antall kommuner	421	421	421	421	421	421

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell B.8: Dynamiskresultat OLS med 2 laggs av oljeprisen

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC	BinvestPC
OljeK*LogOljeP[t-1]	-0.588 (1.169)	-0.679 (1.164)	-0.625 (1.153)	-0.667 (1.169)	-0.671 (1.172)	-0.722 (1.159)
OljeK*LogOljeP[t-2]	1.349 (1.277)	1.402 (1.272)	1.684 (1.269)	1.402 (1.259)	1.336 (1.260)	1.191 (1.273)
OljeK	-3.307 (6.545)	-2.748 (6.589)	-4.127 (6.545)	-3.469 (6.515)	-3.013 (6.401)	-2.409 (6.466)
FrieinntekterPC		0.208*** (0.027)	0.125** (0.049)	0.123** (0.050)	0.070 (0.052)	0.134** (0.057)
LangsiktiggjeldPC[t-1]			0.031*** (0.010)	0.014 (0.011)	0.024** (0.011)	0.028*** (0.011)
EiendomsskattPC				0.296*** (0.065)	0.146*** (0.052)	0.146*** (0.055)
DisposisjonsfondPC					0.187*** (0.032)	0.162*** (0.032)
Andel 0 år						0.901 (1.888)
Andel 1-5 år						-0.480 (1.544)
Andel 6-15 år						-0.372 (1.651)
Andel 16-18 år						-0.814 (1.586)
Andel 19-24 år						-0.293 (1.622)
Andel 25-66 år						-0.391 (1.599)
Andel 67-79 år						-0.707 (1.559)
Andel 80+ år						-0.724 (1.624)
Konstant	8.853*** (0.394)	1.009 (0.952)	0.779 (1.024)	2.087** (1.034)	2.439** (1.057)	43.762 (159.165)
Tidsdummier	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunefaste effekter	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Observasjoner	3,803	3,803	3,796	3,796	3,793	3,790
R ²	0.032	0.092	0.103	0.141	0.161	0.173
Antall kommuner	424	424	424	424	424	424

Cluster robuste standardfeil i parenteser

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

