

Hvilken effekt har rammen som LO og NHO setter i de sentrale forhandlingene på lønnsdannelsen?

Marlene Voll Kristiansen

Masteroppgave i samfunnsøkonomi

juni 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Fakultet for økonomi

Institutt for samfunnsøkonomi

Forord

Oppgaven er avslutningen på en 2-årig mastergrad i samfunnsøkonomi ved NTNU. Jeg ønsker å rette en stor takk til veileder Jan Morten Dyrstad for god veiledning. Han har gitt meg god oppfølging med rask og verdifull tilbakemelding. Jeg har tatt masteren på distanse, så jeg har satt utrolig stor pris på hjelpen jeg har fått når jeg har sittet helt alene. Jeg vil også takk tanten min for hjelp med rettskriving. Tilslutt vil jeg rette en takk til familie og samboeren min for støtte og oppmuntring.

Oslo, 3.juni 2019

Marlene Voll Kristiansen

Sammendrag

I denne oppgaven undersøker jeg effekten innføringen av rammen som settes ved de sentrale lønnsforhandlingene har på lønnsdannelsen, ved bruk av paneldata for 19 næringsgrupperinger over 39 kvartaler i tidsperioden fra 2009 til 2018.

Hovedmodellen som anvendes i oppgaven, er en feiljusteringsmodell som bygger på den teoretiske lønnsrelasjonen som er utledet ved styringsrettsmodellen. Estimering av hovedmodellen som inkluderer hele utvalget, er utført ved fast effekt estimering, mens estimeringen av sektorspesifikk modell er utført ved OLS.

De empiriske funnene indikerer at både internvekt og alternativlønnen er de viktigste langsiktige variablene i bestemmelsen av lønnsdannelsen, og at betydningen av egen lønnsomhet påvirker lønnsdannelsen sterkere etter innføringen av rammen. Internvekten for hele utvalget før og etter innføringen av rammen ble funnet å være hhv. 8 % og 11 %. Internvekten for s-sektor før og etter innføringen av rammen ble gitt ved hhv. 22 % og 23 %, mens internvekten for k-sektor før og etter innføringen av rammen ble gitt ved hhv. 27 % og 32 %. Funnene ved de sektorspesifikke modellene tyder på at internvekten er viktigere for konkurranseutsatt sektor ved lønnsdannelsen. Dette kan gjenspeiles i at lønnsveksten settes slik at den reflekterer pris- og produktivitetsveksten for k-sektor, og denne lønnsveksten settes som en ramme for videre lønnsforhandlinger. Alternativlønnen har både før og etter innføringen av rammen en mer dominerende effekt på lønnsdannelsen i det langsiktige løpet.

Abstract

In this thesis, I examine the effect the introduction of the framework set by the central wage negotiations has on wage formation using panel data for 19 industries over 39 quarters in the period from 2009 to 2018.

The main model used in this thesis is an error correction model that is based on the theoretical bargaining model that is derived from the “right to manage model”. Estimation of the main model that includes the entire sample is derived by fixed effects estimation, while the estimation of the sector specific model is derived by OLS.

The empirical findings indicate that both the insider weight and the outside wage are the most important long-term variables in determining wage formation, and that the importance of own profitability affects wage formation more strongly after the introduction of the framework. The insider weight of the entire sample before and after the introduction of the frame was found to be 8 % and 11 %, respectively. The insider weight for the s-sector before and after the framework was given by 22 % and 23 %, respectively, while the insider weight for the k-sector before and after the framework was given by 27 % and 32 %, respectively. The findings in the sector specific models indicate that the insider weight is more important for the k-sector in wage formation. This can be seen in the fact that wage growth is set to reflect the price and the productivity growth for the k-sector and this wage growth is set as a framework for further wage negotiations. The outside wage both before and after the introduction of the framework has a more dominant effect on wage formation in the long-term.

Innhold

1. Innledning.....	1
2. Institusjonelle forhold	3
2.1 Lønnsoppgjøret	3
3. Teori.....	5
3.1 Styringsrettsmodellen	5
3.1.1 Bedriftens atferd	5
3.1.2 Fagforeningens preferanser	7
3.1.3 Lønnsforhandlinger	8
3.1.4 Teoretisk lønnsrelasjon	12
4. Datamateriale.....	14
4.1 Datainnsamling.....	14
4.2 Variabelspesifikasjon.....	15
4.2.1 Avhengig variabel	15
4.2.2 Næringsspesifikke variabler	15
4.2.3 Næringseksterne makrovariabler	16
4.4 Deskriptiv statistikk	17
4.4.1 Timelønnskostnad	18
4.4.2 Verdi lagt til per time	18
4.4.3 Sysselsetting	19
4.4.4 Alternativlønn.....	19
4.4.5 Arbeidsledighet	20
4.4.6 Konsumprisindeks	21
4.4.7 Oljepris	21
4.5 Korrelasjon	22
4.6 Grafisk fremstilling	23

4.7 Tidsserieegenskaper	28
4.7.1 Stasjonæritet og enhetsrøtter	28
4.7.2 Kointegrasjon	30
4.7.3 Feiljusteringsmodell	31
4.8 Test for enhetsrøtter og kointegrasjon	32
5. Empirisk spesifikasjon	36
5.1 Hovedmodell	36
5.2 Modellering med interaksjonsledd	37
5.3 Estimeringsmetode	39
5.3.1 Antakelser for estimering.....	40
5.3.2 Fast effekt transformasjon	42
6. Resultater	43
6.1 Om tabellene	43
6.2 Hovedmodell	44
6.2.1 Modell 1.1	46
6.2.2 Modell 1.2, 1.3 og 1.4.....	49
6.2.3 Modell 1.5 og 1.6.....	52
6.2.4 Oppsummering hovedmodell	53
6.3 Sektorspesifikk modell	54
6.3.1 Modell 2.1 og 3.1.....	54
6.3.2 Modell 2.2, 3.2, 2.3 og 3.3.....	60
6.3.3 Modell 2.4 og 3.4.....	61
6.3.4 Oppsummering sektorspesifikk modell.....	62
7. Konklusjon	64
Referanser	66
Vedlegg.....	69

Vedlegg 1 - Liste over næringsgrupperinger	69
Vedlegg 2 - Årslønnsvekst i perioden 2009-2018.....	71

Figurer

Figur 1: Timelønnskostnad.	23
Figur 2: Verdi lagt til per time.	24
Figur 3: Sysselsetting.	25
Figur 4: Alternativlønn.....	26
Figur 5: Arbeidsledighet.	26
Figur 6: Konsumprisindeks (1. kvartal 2009=1).....	27
Figur 7: Oljepris målt i brent spotpris.	27

Tabeller

Tabell 1: Deskriptiv statistikk for timelønnskostnad, $WCit$	18
Tabell 2: Deskriptiv statistikk for verdi lagt til per time, $VAit$	18
Tabell 3: Deskriptiv statistikk for sysselsetting, Nit	19
Tabell 4: Deskriptiv statistikk for alternativlønn, WAt	19
Tabell 5: Deskriptiv statistikk for arbeidsledigheten, Ut	20
Tabell 6: Deskriptiv statistikk for konsumprisindeksen, $KPIt$	21
Tabell 7: Deskriptiv statistikk for oljeprisen, OPt	21
Tabell 8: Korrelasjonsmatrise. Variabler i logaritmiske størrelser. Observasjoner: 741.	22
Tabell 9: Test for enhetsrøtter ved IPS.....	32
Tabell 10: Test for enhetsrøtter ved ADF.	33
Tabell 11: Resultater for estimering av hovedmodell.....	46
Tabell 12: Langtidsestimater for hovedmodell før rammen. z-verdi i parentes.....	46
Tabell 13: Langtidsestimater for hovedmodell etter rammen. z-verdi i parentes.	46
Tabell 14: Resultater for estimering av sektorspesifikk modell. Modell 2.1-3.2.	56
Tabell 15: Resultater for estimering av sektorspesifikk modell. Modell 2.3-3.4.	58
Tabell 16: Langtidsestimater for sektorspesifikk modell før rammen. z-verdier i parentes. ..	58
Tabell 17: Langtidsestimater sektorspesifikk modell etter rammen. z-verdier i parentes.....	58
Tabell 18: Næringsgrupperinger i datasettet. Kilde: (SSB, 2018).....	70
Tabell 19: Årslønnsvekst 2009-2018. Kilde: SSB tabell 09785.	71

1. Innledning

Den samlede rammen for lønnsveksten ble innført i 2014 etter Holden III- utvalget, som ble oppnevnt av regjeringen Stoltenberg II den 14. desember 2012, la frem sin utredning av lønnsdannelsen i desember 2013 (NOU, 2013). Lønnsoppgjøret i 2012 var nemlig turbulent med mye streik i den offentlige sektoren, og utvalget fikk dermed i oppgave å utrede lønnsdannelsen i Norge og bedømme den makroøkonomiske utviklingen som skapte utfordringer for lønnsdannelsen. Grunnen til det turbulente lønnsoppgjøret i 2012 var faktisk uenigheten om anslagene for lønnsveksten i industrien men Holdenutvalget kom allikevel frem til at frontfaget var en viktig del av lønnsdannelsen, og la særlig vekt på bruk av denne modellen. Den samlede rammen for lønnsveksten forhandlet frem ved frontfaget skulle sette grunnlaget for oppgjørene i offentlig og privat sektor (Seip, 2014). Dermed ble den samlede økonomiske rammen som skulle sette grunnlaget for videre oppgjør, innført som en mal ved de sentrale lønnsforhandlingene mellom NHO og LO i 2014.

Formålet med oppgaven er å gjøre rede for om det har skjedd endringer i lønnsdannelsen etter innføringen av rammerestriksjonen i 2014. Dette skal besvares gjennom å se på effekten innføringen av rammen har på den langsiktige dynamikken både for alle næringsgrupperingene som en helhet, men også spesifikt for skjermet og konkurranseutsatt sektor. Variablene som anvendes er forskjellige næringsspesifikke og eksterne makrovariabler som påvirker lønnsveksten.

Næringene som er inkludert i oppgaven, er fordelt på 19 næringsgrupperinger som både består av konkurranseutsatte næringer og skjermede næringer. De næringsspesifikke variablene består av variabler som avhenger av næringen. Disse næringsspesifikke variablene er delt inn i en internvekt. Internvekten i denne analysen er gitt ved variablene verdi lagt til per time og sysselsetting. Verdi lagt til per time inkluderer både en produktivetsvariabel og en produktprisvariabel. De næringseksterne makrovariablene kan fordeles inn i en eksternevekt og som kontrollvariabler. Disse variablene avhenger ikke av næringen, men er relatert til det som foregår utenfor næringen. De eksterne makrovariablene består av alternativlønn, arbeidsledighet, konsumprisindeks og oljepris.

For å finne svar på om rammerestriksjonen har påvirket lønnsdannelsen anvendes en økonometrisk analyse som tar utgangspunkt i en teoretisk forhandlingsmodellen.

Forhandlingsmodellen som anvendes er styringsrettsmodellen, som bygger på lønnsforhandlinger mellom bedrift og fagforening. Den økonometriske analysen bygger videre på den empiriske spesifikasjonen hvor hovedmodellen utledes. Hovedmodellen er en feiljusteringsmodell som inkluderer feiljusteringsledd, nivåvariabler og variabler gitt på vekstform. Resultatene for hovedmodellen er utført ved bruk av fast effekt estimering, mens sektorspesifikk regresjon utledes ved bruk av OLS.

Oppgaven følger følgende struktur: kapittel 2 gir en kort utredning av lønnsoppgjøret i Norge. Videre blir den teoretiske modellen for oppgaven utledet i kapittel 3. Den teoretiske modellen består av styringsrettsmodellen, som er en forhandlingsmodell mellom bedrift og fagforening. Her blir den teoretiske lønnsrelasjonen utledet som er utgangspunktet for videre analyse. Datamateriale, variabelspesifikasjon, deskriptiv statistikk og tidsserieegenskaper blir spesifisert i kapittel 4. Den empiriske spesifikasjonen blir utledet med dynamisk modell, modellering med interaksjonsledd og tilslutt blir estimeringsmetode og antakelser for estimering utledet i kapittel 5. Resultater og regresjonsanalyser blir presentert i kapittel 6. Her utledes resultater for estimering av hovedmodellen og en sektorspesifikk modell med kortsiktige og langsiktige estimater. Tilslutt avsluttes oppgaven med en konklusjon i kapittel 7.

2. Institusjonelle forhold

Oppgaven skal gi svar på hvilken effekt rammerestriksjonen som LO og NHO setter i de sentrale forhandlingene, har på lønnsdannelsen. Skal derfor gi en kort og presis utledning av lønnsoppgjøret.

2.1 Lønnsoppgjøret

Den norske lønnsdannelsen kjennetegnes ved at den i høy grad er koordinert slik at den resulterer i en jevn inntektsfordeling, høy sysselsetting og lav arbeidsledighet sammenlignet med andre land som har mer desentraliserte lønnsforhandlinger (NOU, 2013).

Lønnsforhandlingene i Norge bygger på frontfagsmodellen som er inspirert av hovedkursteorien utledet av Odd Aukrust med flere på 1960-tallet (Aukrust, 1977).

Frontfagsmodellen innebærer at det først forhandles om lønnsveksten i konkurranseutsatt sektor. Partene som forhandler frontfaget er på den ene siden NHO og Norsk industri, mens LO og fellesforbundet er på den andre siden (NHO, 2019). Lønnsveksten i konkurranseutsatt sektor må tilpasses pris- og produktivitetsveksten i sektoren. Grunnen til det er at lønnsveksten skal settes slik at konkurranseutsatt sektor skal kunne leve med den over tid. Norge er en liten, åpen økonomi, og avhenger av at konkurranseutsatt sektor kan hevde seg internasjonalt gjennom en tilstrekkelig god konkurranseevne for å opprettholde en balansert utvikling av økonomien, med høy sysselsetting og lav arbeidsledighet. Konkurranseutsatt sektor og skjermet sektor konkurrerer om den samme arbeidskraften og må dermed ha samme lønnsvekst slik at det ikke blir store skjevheter i arbeidsmarkedet mellom disse sektorene. Resultatet av frontfaget skal settes som en ramme for de videre oppgjørene i privat og offentlig sektor (NOU, 2013).

Beregningen av rammen gjøres med bakgrunn i tallmateriale som det tekniske beregningsutvalget (TBU) legger frem. TBU er opprettet for å gi de sentrale partene i inntektsoppgjørene en felles forståelse av situasjonen den norske økonomien befinner seg i. TBU legger frem en rapport før inntektsoppgjørene som gir bakgrunnsmessig tallmateriale for inntektsoppgjørene. Rapporten inneholder blant annet informasjon om pris-, lønns- og inntektsutvikling, i tillegg til utviklingen i konkurranseevnen, norsk økonomi og internasjonal økonomi. Rapporten inneholder også informasjon om tidligere lønnsoppgjør. Med bakgrunn

i rapporten TBU legger frem kan de sentrale partene komme frem til en gunstig ramme for videre oppgjør (Regjeringen, 2018).

Partenes ansvar i lønnsoppgjøret er å fordele rammen, som er forhandlet frem ved frontfaget, mellom ulike grupper i forhandlingsområde. Organisasjonene skal også ha et felles mål om å opprettholde høy sysselsetting og lav arbeidsledighet. De sentrale partene i lønnsoppgjøret er arbeidstakerorganisasjonene og arbeidsgiverorganisasjonene.

Arbeidstakersiden består av hovedorganisasjonene: Landsorganisasjonen (LO), Unio, Akademikerne og Yrkesorganisasjonenes Sentralforbund (YS) (Holden, 2016). LO er den største arbeidstakerorganisasjonen med 930 000 medlemmer fordelt i 26 forskjellige fagforbund som dekker ulike bransjer og yrker (LO, 2019). Totalt er det 1 831 096 medlemmer per 2017 fordelt på de forskjellige arbeidstakerorganisasjonene (SSB, 2018). Arbeidsgiversiden består av Næringslivets hovedorganisasjon (NHO), KS, Spekter, Virke og Staten (Holden, 2016). NHO er den største arbeidsgiverorganisasjonen med over 25 000 bedrifter og 570 000 medlemmer pr. juli 2018 (NHO, 2019).

I Norge har vi et hovedoppgjøret som er hvert andre år (partall år) mens mellomoppgjøret foregår i årene mellom hovedoppgjøret (oddetall år). Ved hovedoppgjøret forhandles det både om tariffavtale og lønn, mens ved mellomoppgjøret foretas det kun lønnsjusteringer i forhold til pris- og lønnsutviklingen.

Tariffavtalen som inngås ved lønnsforhandlingene mellom arbeidstakerorganisasjonen og arbeidsgiverorganisasjonen, er en felles bestemmelse av lønn- og arbeidsforhold.

Arbeidsforholdene det forhandles om, er forhold som omfatter blant annet ansiennitet, permisjoner, arbeidstid, overtidsbetaling, fritid, arbeid ved natt, helg og høytidsdager, lønn ved sykdom/skade, omsorg barn, ytelse osv. (LO stat, 2018).

Ved de sentrale forhandlingene kan partene bli enige, og det er vanlig at forslagene blir lagt frem til uravstemning for de gjeldende medlemmene. Hvis partene ikke blir enige, blir de pålagt tvungen mekling. Hvis partene fortsatt ikke blir enige ved mekling, kan de gå til arbeidskamp. De vanlige aksjonsformene er streik og lockout. Streik gjelder for arbeidstakersiden som innebærer at de ansatte nekter å jobbe, mens lockout gjelder for arbeidsgiversiden hvor det innføres hel eller delvis produksjonsstans. Aksjonsformene er regulert i arbeidstvistloven og tjenestetvistloven (LO, 2014)

3. Teori

Den økonomiske teorien som skal anvendes er styringsrettsmodellen, som er en forhandlingsmodell hvor fagforeningen og bedriften forhandler om lønn, mens bedriften fastsetter sysselsettingen. Styringsrettsmodellen skal gi et teoretisk grunnlag for spesifisering av den empiriske lønnslikningen som utledes under empiri spesifikasjon i kapittel 5. Modellen som anvendes bygger på teorien utledet av Johansen (2000).

3.1 Styringsrettsmodellen

Lønnsforhandlingene under styringsrettsmodellen er en type spillteori hvor partene er rasjonelle aktører, og det foreligger perfekt informasjon. Gangen i spillet er at fagforeningen og bedriften forhandler om lønnen før bedriften fastsetter sysselsettingen. I spillet er det gjentakende lønnskrav og lønnstilbud. Den ene parten legger frem et lønnstilbud/lønnskrav hvor den andre parten kan svare med å akseptere eller komme med et nytt lønnskrav/lønnstilbud. Utfallet av lønnsforhandlingene er gitt ved Nash forhandlingsproblem, og utfallet vil avhenge av partenes objektfunksjon, trusselpunkter og forhandlingsmakt.

Starter med å se på bedriftens optimale sysselsetting før bedriftens optimale lønn utledes. Videre ser jeg på fagforeningens nyttefunksjoner og utleder fagforeningens optimale lønn. Tilslutt tar jeg for meg selve lønnsforhandlingene. Inntekt, lønn og priser er deflatert med konsumprisindeksen slik at de nominelle størrelsene fremkommer i realverdi.

3.1.1 Bedriftens atferd

Bedriftens profitt er gitt ved funksjonen:

$$(3.1) \quad \pi = R(N) - wN$$

Hvor π er bedriftens profitt, R er bedriftens inntekt, w er lønn og N er sysselsetting. Bedriftens profitt avhenger av bedriftens inntekt som er en funksjon av sysselsettingen, $R(N)$, minus bedriftens kostnader, som består av lønnskostnaden til de sysselsatte i bedriften, wN . Bedriftens inntekt avhenger positivt av sysselsettingen, $R_N > 0$, men i avtakende grad, $R_{NN} < 0$.

Bedriftens optimale sysselsetting er gitt ved å derivere (3.1) med hensyn på sysselsettingen, N . Førsteordensbetingelsen er gitt ved:

$$(3.2) \quad \frac{\partial \pi}{\partial N} = 0 \rightarrow R_N - w = 0 \rightarrow R_N = w$$

som uttrykker at bedriftens optimale sysselsetting er gitt ved marginalinntekt lik marginalkostnad.

Videre defineres etterspørselen etter arbeidskraft:

$$(3.3) \quad N = N(w)$$

For å se hvordan sysselsettingen påvirkes av en økning i lønnen kan en derivere likning (3.2) med hensyn på lønnen:

$$(3.4) \quad R_{NN} * \frac{\partial N}{\partial w} = 1 \rightarrow \frac{\partial N}{\partial w} = \frac{1}{R_{NN}} \rightarrow N_w = \frac{1}{R_{NN}} < 0$$

Ser at en økning i lønnen vil redusere sysselsettingen når en har antatt at $R_{NN} < 0$. Grunnen til dette er at bedriften ønsker høyest mulig profitt og dermed lavest mulig kostnader. Når lønnen øker, så øker bedriftens kostnader, og bedriften vil svare med å redusere sysselsettingen.

Skal nå finne bedriftens optimale lønn. Tar hensyn til at sysselsettingen avhenger av lønnen og profittfunksjonen er nå gitt som:

$$(3.5) \quad \pi(w) = R(N(w)) - wN(w)$$

Bedriftens optimale lønn er gitt ved å derivere (3.5) med hensyn på lønnen.

Førsteordensbetingelsen er gitt ved:

$$(3.6) \quad \frac{\partial \pi(w)}{\partial w} = R_N * \frac{\partial N}{\partial w} - w * \frac{\partial N}{\partial w} - N = 0 \rightarrow (R_N - w) \frac{\partial N}{\partial w} - N = 0 \rightarrow -N$$

Bruker at $R_N - w = 0$ fra førsteordensbetingelsen (3.2) slik at dette leddet forsvinner og ender opp med $\frac{\partial \pi(w)}{\partial w} = -N$. Bedriftens lønnskrav er gitt ved at en økning i lønnen gir en reduksjon i sysselsettingen. Dette kalles for Shepard's lemma.

Går nå videre i modellen og skal se på fagforeningens preferanser og fagforeningens optimale lønn. Fagforeningen tar hensyn til at økt lønn reduserer sysselsettingen når de skal finne sin optimale lønn.

3.1.2 Fagforeningens preferanser

Fagforeningens generelle preferansefunksjon er gitt ved:

$$(3.7) \quad V^*(w) = V(w, N(w), Z)$$

Fagforeningens preferanser, V , er en funksjon av lønn, sysselsetting og andre variabler som kan påvirke fagforeningens preferanser, Z . Fagforeningens preferanser avhenger positivt av lønnen, $V_w > 0$, og sysselsettingen, $V_N > 0$.

Fagforeningens optimale lønn ved den generelle preferansefunksjonen er gitt ved å derivere (3.7) med hensyn på lønnen. Førsteordensbetingelsen er gitt ved:

$$(3.8) \quad \frac{\partial V^*(w)}{\partial w} = V_w + V_N N_w = 0 \rightarrow V_w = -V_N N_w$$

Fagforeningens optimale lønn ved den generelle preferansefunksjonen er gitt ved at marginalnykten er lik marginalkostnaden. Marginalnykten av økt lønn, $V_w > 0$, uttrykker at økt lønn øker fagforeningens generelle nytte. $V_N N_w < 0$ uttrykker marginalkostnaden ved økt lønn siden økt lønn reduserer sysselsettingen, $N_w < 0$, som vektet med marginalnykten av sysselsettingen fra fagforeningens synsvinkel, $V_N > 0$.

Fagforeningen kan også ha en utilitaristisk preferansefunksjon som er gitt ved:

$$(3.9) \quad V^*(w) = N(w)v(w) + (M - N(w))v^0$$

Hvor $v(w)$ er nytten til en arbeider som er sysselsatt i sektoren, M er antall fagforeningsmedlemmer, N er sysselsettingen og v^0 er nytten til en arbeider som ikke er sysselsatt i sektoren også kalt «outside utility».

Fagforeningens utilitaristiske preferansefunksjon avhenger dermed av den totale nytten til alle sysselsatte fagforeningsmedlemmer i sektoren, $N(w)v(w)$, og av den totale nytten til de ikke sysselsatte medlemmer i sektoren, $(M - N(w))v^0$. Dette gjelder kun hvis antall fagforeningsmedlemmer er større enn antall sysselsatte, $N < M$. Hvis $N > M$ hadde man hatt en utilitaristisk preferansefunksjon lik $Mv(w)$.

Antar at nytten til en arbeider som er sysselsatt i sektoren er større enn nytten til en arbeider som ikke er sysselsatt i sektoren, $v(w) > v^0$.

Fagforeningens optimale lønn ved utilitaristiske preferanser er gitt ved å derivere (3.9) med hensyn på lønnen. Førsteordensbetingelsen i dette tilfellet er gitt ved:

$$(3.10) \frac{\partial V^*(w)}{\partial w} = N_w v(w) + v_w N - N_w v^0 = 0 \rightarrow N_w(v(w) - v^0) + v_w N = 0 \rightarrow \\ v_w N = -N_w(v(w) - v^0)$$

Fagforeningens optimale lønn er gitt ved marginalnyttens lik marginalkostnaden.

Marginalnyttens av økt lønn er gitt ved, $v_w N$, mens marginalkostnaden er gitt ved nyttetapet av at økt lønn redusert sysselsetting, $N_w(v(w) - v^0)$.

Videre i utledningen av modellen anvendes utilitaristiske preferanser siden jeg senere skal se på alternativnyttens og dens effekt på forhandlingslønnen.

3.1.3 Lønnsforhandlinger

Utfallet av lønnsforhandlingene vil generelt avhenge av partenes trusselpunkter, objektfunksjoner¹ og relative forhandlingsmakten. Utleder først partenes trussel punkter før Nash forhandlingsproblem utdypes. For å kunne finne effekten av alternativnyttens på forhandlingslønnen må denne spesifiseres før man kan fortsetter med utledningen av forhandlingsproblemet og komme frem til den endelige forhandlingslønnen.

3.1.3.1 Trusselpunkter

Trusselpunktet er det laveste nyttenivået og profittnivået fagforeningen og bedriften vil godta, og det nivået de vil få under en konflikt. Fagforeningens trusselpunkt er gitt ved \bar{V} , mens bedriftens trusselpunkt er gitt ved $\bar{\pi}$. Ingen av partene vil akseptere et utfall av lønnsforhandlingene som gir dem lavere nytte eller profitt enn trusselpunktene, siden en konflikt vil gi høyere nytte/profitt. Grunnet perfekt informasjon vil ikke fagforeningen eller bedriften tilby en lønn som gir lavere nytte/profitt enn trussel punktene, siden de vet at den

¹ Objektfunksjonene til bedrift og fagforening er gitt ved deres respektive førsteordensbetingelser med hensyn på forhandlingslønnen.

andre parten ikke vil godta dette. Dermed vil utfallet av lønnsforhandlingene alltid gi $V > \bar{V}$ og $\pi > \bar{\pi}$.

I Norge er det vanlig med aksjonsformen streik for fagforeningen og aksjonsformen lockout for bedriften. Antar at partene anvender disse aksjonsformene. Fagforeningens trussel punkt vil avhenge av streikebetalinger, mens bedriftens trussel punkt vil settes lik null.

Når fagforeningen har utilitaristiske preferanser, settes trusselpunktet lik nytten til et fagforeningsmedlem som ikke er ansatt i sektoren:

$$(3.11) \bar{V} = v^0 M$$

Differansen mellom fagforeningens nytte og trusselpunkt er nettonytten av å oppnå en ny lønnskontrakt sammenliknet med en konflikt. Nettonytten er gitt ved:

$$(3.12) V^*(w) - \bar{V} = N(w)v(w) + (M - N(w))v^0 - v^0 M \rightarrow N(v(w) - v^0)$$

3.1.3.2 Nash forhandlingsproblem

Forhandlingslønnen finner man ved å maksimere Nash objektfunksjon:

$$(3.13) O = (V^*(w) - \bar{V})^\beta (\pi(w) - \bar{\pi})^{1-\beta}$$

Hvor β er forhandlingsstyrken til fagforeningen mens $1 - \beta$ er forhandlingsstyrken til bedriften. Hvis $\beta = 1$ ville fagforeningen hatt enerett i bestemmelsen av lønnen og vært en monopolistisk fagforening. Hvis $\beta = 0$ ville bedriften bestemt lønnen. Antar derfor at forhandlingsstyrken ligger mellom null og en, $0 < \beta < 1$.

$V^*(w) > \bar{V}$ er gevinst for fagforeningen å oppnå en lønnskontrakt mens $\pi(w) > \bar{\pi}$ er gevinst for bedriften av å oppnå en lønnskontrakt.

Forenkler Nash objekt funksjon ved å ta logaritmen av (3.13):

$$(3.14) \Omega = \ln O = \beta \ln(V^*(w) - \bar{V}) + (1 - \beta) \ln(\pi(w) - \bar{\pi})$$

For å finne forhandlingslønnen deriveres (3.14) med hensyn på lønnen.

Førsteordensbetingelsen gir:

$$(3.15) \Omega_w = \beta \frac{\frac{\partial V^*(w)}{\partial w}}{V^*(w) - \bar{V}} + (1 - \beta) \frac{\frac{\partial \pi(w)}{\partial w}}{\pi(w) - \bar{\pi}} = 0$$

Setter inn for fagforeningens optimale lønn $\frac{\partial v^*(w)}{\partial w}$ og bedriftens optimale lønn $\frac{\partial \pi(w)}{\partial w}$ som er utledet ved henholdsvis (3.10) og (3.6):

$$(3.16) \quad \Omega_w = \beta \frac{Nv_w + N_w(v(w) - v^0)}{N(v(w) - v^0)} - (1 - \beta) \frac{N}{\pi(w) - \bar{\pi}} = 0 \rightarrow \beta \left[\frac{v_w}{(v(w) - v^0)} + \frac{N_w}{N} \right] - (1 - \beta) \frac{N}{\pi(w) - \bar{\pi}} = 0 \rightarrow \beta \left[\frac{v_w}{(v(w) - v^0)} + \frac{N_w}{N} \right] = (1 - \beta) \frac{N}{\pi(w) - \bar{\pi}}$$

Forhandlingslønnen gitt ved førsteordensbetingelsen uttrykker at den relative nytte økningen til fagforeningen multiplisert med fagforeningens forhandlingsmakt er lik det relative profittapet for bedriften multiplisert med bedriftens forhandlingsmakt.

Andre ordensbetingelsen er gitt ved $\Omega_{ww} < 0$.

3.1.3.3 Alternativnytte

Videre kan alternativnyttens spesifiseres. Anvender en enkel modell for utledningen av alternativnyttens. Medlemmene som ikke er sysselsatt i sektoren, kan ende opp i to tilstander: de kan bli helt arbeidsledige med sannsynlighet, ρ , og motta arbeidsledighetstrygd, B , eller de kan være sysselsatt i en annen sektor med sannsynlighet, $1 - \rho$, og motta alternativlønn, wa . Matematisk kan dette skrives som:

$$(3.17) \quad v^0 = \rho v(B) + (1 - \rho)v(wa)$$

Hvor $v(B)$ er nytten til en som er arbeidsledig og mottar ledighetstrygd, mens $v(wa)$ er nytten til en som er sysselsatt i annen sektor og mottar alternativlønn. Antar at nytten ved å finne alternativt arbeid er høyere enn nytten til en som er helt arbeidsledig, $v(wa) > v(B)$.

Sannsynligheten for å bli helt arbeidsledig, ρ , avhenger av arbeidsledighetsraten, u :

$$(3.18) \quad \rho = \rho(u) \quad 0 < \rho < 1 \quad \rho_u > 0$$

Ved høy arbeidsledighetsrate er ρ nære 1 og ved lav arbeidsledighetsrate er ρ nære 0. Når ledighetsraten er høy, blir det vanskeligere å finne alternativt arbeid siden det er større konkurranse om jobbene.

Kan videre se på effekten av økt arbeidsledighet og økt alternativlønn på alternativnyttens.

Deriverer (3.17) med hensyn på arbeidsledigheten, u , og alternativlønnen, wa :

$$(3.19) \quad \frac{\partial v^0}{\partial u} = \frac{\partial \rho}{\partial u} (v(B) - v(wa)) < 0$$

$$(3.20) \quad \frac{\partial v^0}{\partial wa} = (1 - \rho) \frac{\partial v}{\partial wa} > 0$$

Ser at økt arbeidsledighet fører til lavere alternativnytte, mens høyere alternativlønn fører til økt alternativnytte. Effekten på forhandlingslønnen finner man ved å derivere (3.16) med hensyn på alternativnyttens:

$$(3.21) \quad \Omega_{ww} \frac{\partial w}{\partial v^0} + \Omega_{wv^0} = 0 \rightarrow \frac{\partial w}{\partial v^0} = -\frac{\Omega_{wv^0}}{\Omega_{ww}}$$

Fortegnet avhenger av den kryssderiverte, Ω_{wv^0} , siden jeg har utledet at $\Omega_{ww} < 0$. Ser fra likning (3.16) at en økning i alternativnyttens vil redusere nevneren, $(v(w) - v^0)$, slik at leddet, $\frac{v_w}{(v(w) - v^0)}$, blir større og hele klammeparentesen øker. Kan dermed konkludere med at $\Omega_{wv^0} > 0$, og siden fortegnet til brøken er negativt får man at $\frac{\partial w}{\partial v^0} > 0$. Det vil si at en økning i alternativnyttens vil øke forhandlingslønnen. Dermed vil en økning i arbeidsledigheten redusere forhandlingslønnen, mens en økning i alternativlønnen vil øke forhandlingslønnen.

3.1.3.4 Forhandlingslønn

Vender nå tilbake til førsteordensbetingelsen (3.15) utledet ved Nash forhandlingsproblem for å finne endelig forhandlingslønn. Setter inn for profitten til bedriften og deler høyre side på sysselsettingen, N :

$$(3.22) \quad \beta \left[\frac{v_w}{(v(w) - v^0)} + \frac{N_w}{N} \right] = (1 - \beta) \frac{1}{\frac{R(N)}{N} - w - \bar{\pi}}$$

Leddene $\frac{R(N)}{N}$ kan erstattes siden $\frac{R(N)}{N} = P \left(\frac{X}{N} \right) = P \times PROD$ hvor P er produktpris i sektoren, X er produserte enheter og $PROD$ er produktiviteten målt i produserte enheter per arbeider:

$$(3.23) \quad \beta \left[\frac{v_w}{(v(w) - v^0)} + \frac{N_w}{N} \right] = (1 - \beta) \frac{1}{P \times PROD - w - \bar{\pi}}$$

Tilslutt settes bedriftens trussel punkt lik null, siden man antar at bedriften stopper produksjonen under konflikt:

$$(3.24) \quad \beta \left[\frac{v_w}{(v(w) - v^0)} + \frac{N_w}{N} \right] = (1 - \beta) \frac{1}{P * PROD - w}$$

Ser at forhandlingslønnen er en funksjon av forhandlingsstyrken, alternativnyttens, produktpris og produktiviteten. Har spesifisert at alternativnyttens avhenger av alternativlønn, ledighetstrygd og arbeidsledigheten. I tillegg avhenger forhandlingslønnen av konsumprisindeksen. Forhandlingslønnen kan dermed uttrykkes som:

$$(3.25) \quad w = w(\beta, wa, B, u, P, PROD, KPI)$$

3.1.4 Teoretisk lønnsrelasjon

Med utgangspunktet i forhandlingslønnen i (3.25) skal jeg nå spesifisere den teoretiske lønnsrelasjonen som danner grunnlaget for den empiriske analysen.

Lønnsrelasjonen kan deles inn i to hovedledd, hvor de to forskjellige leddene avhenger av den interne og eksterne vekten i tillegg til konsumprisindeksen. De som kan kategoriseres som interne, er de som er sysselsatt og mottar lønn i den aktuelle næringen, mens de eksterne er de som er utenfor den aktuelle næringen. De eksterne er enten arbeidsledige og mottar ledighetstrygd eller arbeider i en annen næring og mottar alternativlønn. Det interne er dermed det som foregår innenfor næringen, mens det eksterne er det som foregår utenfor næringen. De interne variablene har notasjonen, it , hvor i står for næring mens t er tidsdimensjonen. De eksterne variablene avhenger ikke av næring, men kun av tidsdimensjonen og har dermed kun notasjon, t . De små bokstavene representerer logaritmiske størrelser. Den teoretiske lønnsrelasjonen er gitt ved:

$$(3.26) \quad w_{it} = \mu_0 + \mu_1(va_{it} + c_1\Delta n_{it}) + \mu_2(wa_t + c_2b_t + u_t) + \mu_3kpi_t$$

μ_1 representerer internvekten som består verdi lagt til per time (va_{it}) og forventet sysselsetting (Δn_{it}). Parameteren, μ_1 , kan tolkes som den langsiktige elasticiteten med hensyn på verdi lagt til per time og sysselsetting (Johansen, 1996). Verdien lagt til per time i næringen representerer næringens evne til å kunne betale høyere lønninger, mens Δn_{it} representerer et internt-hystereseledd som uttrykker forventet endring i sysselsettingen (Dyrstad, 2017). Variabelen Δn_{it} fanger ikke bare sysselsettingen, men også fagforeningsmedlemmer. Det kan tolkes som at denne variabelen dekker fagforeningens styrke.

Har valgt å ekskludere variablene β som er en variabel det er vanskelig å finne et troverdig mål på.

Den eksterne vekten, μ_2 , består av alternativlønn (wa_t), ledighetstrygd (b_t) og arbeidsledigheten (u_t). Dette leddet påvirker næringens evne til å rekruttere, beholde og motivere arbeidsstyrken (Nickell & Wadhvani, 1990). En høyere alternativlønn og ledighetstrygd vil presse lønningene opp, mens lavere alternativlønn og ledighetstrygd vil redusere lønnen. Lavere arbeidsledighet vil øke lønnen, mens høyere arbeidsledighet vil redusere lønnen. Det siste leddet består av konsumprisindeksen (kpi_t).

Den teoretiske lønnsrelasjonen (3.26) er en statisk modell. I en statisk modell er tidsperioden neglisjert, og modellen sier dermed lite om hvor rask tilpasningen vil skje. En endring i de uavhengige variablene på tidspunkt t vil ha en umiddelbar effekt på lønnen. Variablene er oppgitt i logaritmiske størrelser, og betingelsen for å ta logaritmen av en variabel er at variabelen må være strengt positiv. En logaritmisk tilnærming er å foretrekke i en slik analyse og tilfredsstillende ofte visse antakelser. Kommer nærmere inn på dette i kapittel 5. Likningen kan betraktes som en langsiktig løsning til den dynamiske modellen, som skal begrunnes i den empiriske delen.

4. Datamateriale

I dette kapittelet skal jeg presentere datamaterialet som skal anvendes i analysen. Starter med å se på datamaterialet som er samlet inn for analysen før variablene spesifiseres. Videre utledes deskriptiv statistikk, korrelasjonsmatrise og grafisk fremstilling av de ulike variablene for å få et helhetlig bilde over utviklingen i variablene som er samlet inn. Tilslutt avsluttes kapittelet med tidsserieegenskaper som er relevant for oppgaven videre.

4.1 Datainnsamling

Tallene som anvendes er hentet fra statistisk sentralbyrå (SSB)² med unntak av oljeprisen, som er hentet fra Energy Information Administration (EIA). For å få frem mer detaljerte sammensetningseffekter har jeg valgt å samle inn kvartalsvisedata fra årene 2009 til 2018. Grunnen til den valgte tidsdimensjonen er at rammen ble innført i 2014 etter at Holden III-utvalget la frem sin utredning av lønnsdannelsen i desember 2013 (NOU, 2013). Ser dermed på virkningen av en femårs periode før og en fireårs periode etter innføringen av rammen. Det er samlet inn data for 39 kvartaler hvor siste kvartal tilgjengelig er 3.kvartal 2018.

Har valgt å dele inn hovednæringene i nasjonalregnskapet etter 19 næringsgrupperinger som er relevante ved analyse av lønnsdannelsen. I utgangspunktet er det 18 næringsgrupperinger, men har valgt å dele «bergverksdrift» og «utvinning av råolje og naturgass, inkl. tjenester» i to næringsgrupperinger, siden utvinning av olje er en veldig stor og dominerende næring. Oversikt over de valgte næringsgrupperingene finnes i tabell 18 i vedlegg 1. Har valgt å utelate gruppen «boligtjenester, egen bolig», siden denne næringsgrupperingen er konstruert for formål i nasjonalregnskapet, som ikke er relevant i denne analysen. Det mangler også nødvendige tall for denne kategorien for flere av variablene. Næringsgrupperingene kan kategoriseres i enten skjermet sektor (s-sektor) eller konkurranseutsatt sektor (k-sektor). Næringsgrupperingene som kategoriseres under konkurranseutsatte sektor er de som eksporterer eller importerer sine produserte varer,

² Tabeller anvendt:

09175: Lønn og sysselsetting, etter næring, statistikkvariabel og kvartal

09171: Produksjon og inntekt, etter næring, statistikkvariabel og kvartal

08518: Arbeidsledige, etter alder, statistikkvariabel og kvartal

08981: Konsumprisindeks, historisk serie fra 1924 (2015=100)

Tallene for lønnskostnad, utførte timeverk og bruttoprodukt er oppgitt i millioner kroner

mens næringsgrupperingene som kategoriseres under skjermet sektor verket eksporterer eller importerer sine produserte varer (NOU, 2003). Av de 19 næringsgrupperingene er «bergverksdrift», «Utvinning av råolje og naturgass, inkl. tjenester» og «industri» fullt ut konkurransutsatte næringer³ mens «jordbruk, fiske og skogsbruk» og «transport og lagring» er delvis konkurransutsatte og skjermede. Konkurrans utsatte næringer kan deles inn i ressursbaserte næringer, leverandørvirksomhet til utvinningsnæringen og ikke-stedbundne næringer. Ressursbaserte næringer baserer seg på direkte og indirekte bruk av lokale naturressurser, mens ikke-stedbundne næringer kun har tilknytning til norsk økonomi gjennom arbeidskraften (SSB, 2013). De resterende næringsgrupperingene kan kategoriseres som skjermet sektor.

4.2 Variabelspesifikasjon

Skal under dette delkapittelet se på hvordan variablene er beregnet. Som nevnt under datainnsamling er tallene hentet fra SSB, med unntak av oljeprisen, som er hentet fra EIA. Har valgt å dele datainnsamling og variabelspesifikasjon i to delkapitler for en mer oversiktlig tekst.

4.2.1 Avhengig variabel

Lønn (w) er den avhengige variabelen i analysen, og lønnen avhenger av forskjellige næringsspesifikke og næringseksterne variabler utledet ved den teoretiske lønnsrelasjonen i tillegg til oljeprisen, som er en ny inkludert kontrollvariabel. Lønnsvariabelen er beregnet som lønnskostnaden for næringsgrupperingen dividert med utførte timeverk. Dette gir timelønnskostnaden (wc) for næringen, som inneholder alle kostnader næringen har relatert til lønn. Utførte timeverk er den faktiske arbeidstiden en lønnstaker tilbringer på jobb.

4.2.2 Næringsspesifikke variabler

Bruttoproduktet er verdiskapningen i næringen, som består av produksjon minus produktinnsats. Produksjonen består av salgsværdien av produktet, mens produktinnsats

³ Med unntak av trykking og reproduksjon av innspilte opptak som tilhører «industri».

består av utgifter som er relatert til produksjonen (Holden, 2016). Bruttoproduktet er oppgitt i basisverdi, som er verdien næringen sitter igjen med etter at merverdiavgift og produktskatter er betalt (SSB, 2014).

Produktiviteten (*prod*) er gitt ved bruttoprodukt i faste 2016-priser dividert på utførte timeverk. Anvender bruttoprodukt i faste priser for å kunne se utviklingen i produksjonen over tid. Produktivetsvariabelen er dermed et mål på verdiskapningen per time innad i næringsgrupperingen. Produktprisen (*p*) er beregnet ved bruttoprodukt i løpende priser dividert på bruttoprodukt i faste 2016-priser. Ved å dividere bruttoproduktet i løpende priser på faste priser så får man en prisdeflator for verdiskapningen i næringen.

Produktiviteten og produktprisen beregnes som en felles variabel (*va*), og denne er beregnet slik:

$$VA = P * PROD \rightarrow \log VA = \log P + \log PROD \rightarrow va = p + prod$$

Denne variabelen er dermed gitt som bruttoproduktet i løpende priser per timeverk.

Variabelen ble anvendt under den teoretiske lønnsrelasjonen og denne blir referert til som verdi lagt til per time. Anvender denne variabelen og betegnelsen «verdi lagt til per time» videre i oppgaven. Sysselsettingen (*n*) er beregnet som sysselsatte personer som mottar lønn i næringen.

4.2.3 Næringseksterne makrovariabler

De næringseksterne variablene består av arbeidsledighet, alternativlønn, konsumprisindeks og oljepris. Arbeidsledigheten (*u*) kan defineres som personer uten inntektsgivende arbeid, men som er aktivt søkende etter ny jobb og som kan være tilgjengelig for en ny jobb. Tallene for arbeidsledigheten er hentet fra arbeidskraftundersøkelsen (AKU), og statistikkvariabel er angitt i prosent av arbeidsstyringen i alderen 15-74 år. Arbeidsstyrken er summen av alle sysselsatte og arbeidsledige. Grunnen til at AKU-ledigheten anvendes kontra registrerte ledige, er at den registrerte ledigheten omfatter bare folk som har registrert seg hos NAV og mottar dagpenger, mens det er mange som ikke velger å gå igjennom NAV, for eksempel nylige oppsagte eller nye på arbeidsmarkedet (SSB, 2017).

Alternativlønn (*wa*) beregnes som gjennomsnittlig timelønnskostnad for næringsgrupperingene per kvartal. Ledighetstrygden, *b*, blir utelatt fra videre analyse.

Elgsæther og Johansen (1993) rapporterte i sin analyse at denne variabelen var negativ og hadde ikke signifikant effekt (Johansen, 1996).

Konsumprisindeksen (*kpi*) er en indeks som viser utviklingen i konsumpriser for varer og tjenester som husholdningene konsumerer. Konsumprisindeksen er hentet direkte fra SSB, og jeg har beregnet kvartal tall med 1. kvartal 2009 som basis (1. kvartal 2009=1). Det vil si at alle kvartalene er delt på verdien for 1. kvartal 2009. I tillegg til variablene som er inkludert i den teoretiske lønnsrelasjonen, inkluderes oljeprisen (*op*) som en kontrollvariabel.

Oljeprisen jeg har valgt å anvende er brent spotpris målt i amerikanske dollar (USD) per fat. Tallene er omregnet fra månedlige til gjennomsnittlige kvartalstall.

4.4 Deskriptiv statistikk

Den deskriptive statistikken i tabell 1 til 7 nedenfor viser gjennomsnitt, standardavvik, minimums- og maksimumsverdi for variablene i nivå størrelser. Standardavviket viser spredningen i fordelingen av en variabel. Spredningen forklarer hvor langt verdiene i gjennomsnitt ligger fra gjennomsnittsverdien. Et større standardavvik vil si at fordelingen er spredt, og det foreligger større variasjon i datasettet. Minimums- og maksimumsverdi viser henholdsvis laveste og høyeste verdi av variabelen i datasettet. Disse verdiene illustreres under de grafiske fremstillingene av utviklingene i de ulike variablene under avsnitt 4.6.

Antall observasjoner per år er 76, med unntak av år 2018 hvor det kun er 57 observasjoner. Samlet er antall observasjoner for hver variabel 741, som er gitt ved antall kvartaler multiplisert med antall næringer. Grunnen til at nivå størrelser er inkludert og ikke de logaritmiske størrelser, er at det er vanskelig å tolke de logaritmiske størrelsene, og det er dermed mer nyttig å se på variablene i nivåstørrelse. Har valgt å bruke årlig deskriptiv statistikk for hver variabel. Dette gir en mer oversiktlig statistikk for den gjeldende variabelen og dens utvikling over tid. Hver variabel blir presentert med en tabell og en kort forklaring i delkapitlene nedenfor.

4.4.1 Timelønnskostnad

År	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
2009	321.68	114.49	62.66	660.52
2010	328.50	114.23	68.32	657.61
2011	345.19	121.80	77.77	718.74
2012	360.74	127.21	80.65	725.68
2013	380.46	135.79	87.11	795.27
2014	392.40	140.64	91.70	708.22
2015	403.43	146.96	79.51	869.96
2016	410.05	147.78	86.75	863.14
2017	454.56	155.14	96.52	954.46
2018	441.73	162.43	107.65	987.55

Tabell 1: Deskriptiv statistikk for timelønnskostnad, WC_{it} .

Ser at gjennomsnittet for timelønnskostnaden øker gradvis i perioden. Det samme gjelder for standardavviket, som viser hvor langt verdiene i gjennomsnitt ligger fra gjennomsnittsverdien. Det er med andre ord høyere spredning i dataene i 2018 enn i 2009. Jo lengre unna start året, jo høyere variasjon foreligger det i datasettet. Laveste timelønnskostnad fremkommer i 2009 med 62,66 kr, mens høyeste timelønnskostnad foreligger i 2018 med 987,55kr.

4.4.2 Verdi lagt til per time

År	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
2009	930.10	1268.35	110.29	5999.69
2010	991.02	1361.46	195.57	6353.60
2011	1048.82	1531.97	198.69	7169.92
2012	1061.75	1494.41	128.77	7490.62
2013	1086.10	1411.22	203.15	6589.46
2014	1068.86	1302.27	210.10	6322.96
2015	1046.08	1178.57	208.53	5448.70
2016	1057.39	1116.16	324.57	5588.57
2017	1162.91	1354.26	350.10	6510.10
2018	1279.05	1665.69	356.55	8062.77

Tabell 2: Deskriptiv statistikk for verdi lagt til per time, VA_{it} .

Gjennomsnittsverdiene for verdi lagt til per time⁴ øker gradvis fra 2009 til 2018, med unntak av 2015. Ser at variasjonen i dataene varierer veldig. Høyeste variasjonen i dataene fremkommer i 2018, mens laveste variasjonen foreligger i 2016. Dette kan skyldes at det

⁴ Beregnet som bruttoprodukt i løpende priser per time

foreligger både variasjon mellom næringsgrupperingene, og variasjon over kvartalene i det gjeldende året. Laveste verdi lagt til per time fremkommer i 2009 med 110,29 kroner, mens høyeste verdi fremkommer i 2018 med 8062,77 kroner.

4.4.3 Sysselsetting

År	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
2009	128.37	125.78	4.50	502.00
2010	127.96	125.79	4.50	511.20
2011	130.01	127.80	4.50	521.70
2012	132.83	130.03	4.90	532.50
2013	134.53	131.71	5.00	545.00
2014	136.39	133.22	4.90	547.10
2015	136.95	134.70	4.70	563.80
2016	137.30	135.83	4.30	571.90
2017	138.97	136.96	4.20	575.90
2018	140.76	138.11	4.40	580.80

Tabell 3: Deskriptiv statistikk for sysselsetting, N_{it} .

Gjennomsnittlig sysselsetting øker gradvis med unntak av 2010 hvor gjennomsnittlig sysselsetting minker med 410 personer. Spredningen i sysselsettingen holdes ganske konstant over tid. Lavest variasjon i dataene foreligger i 2009, mens høyeste variasjonen i dataene fremkommer i 2018. Laveste sysselsettingen er på 4 200 personer i 2017, mens høyeste sysselsettingen fremkommer i 2018 med 580 800 personer.

4.4.4 Alternativlønn

År	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
2009	321.68	18.53	304.08	348.56
2010	328.50	18.21	309.56	356.93
2011	345.19	20.77	325.85	375.65
2012	360.74	19.36	338.43	387.97
2013	380.46	17.21	361.34	408.01
2014	392.40	20.12	373.58	421.17
2015	403.43	24.45	371.54	439.25
2016	410.05	12.50	397.11	428.23
2017	425.56	35.22	377.67	474.48
2018	441.73	24.81	409.13	468.54

Tabell 4: Deskriptiv statistikk for alternativlønn, WA_t .

Alternativlønnen følger i likhet med timelønnskostnaden, en gradvis økning i gjennomsnittsverdi fra 2009 til 2018. Dette kan reflekteres i at prisstigningen har økt over tid i samme periode, som kan ses under tabell 6. Høyeste variasjonen i dataene for alternativlønnen finner en i 2017, mens laveste spredning i dataene finner en i 2016. Dette kan skyldes at det foreligger en stor spredning mellom alternativlønnen i de forskjellige kvartalene i 2017. Laveste alternativlønnen fremkommer i 2009 med 300,62 kroner, mens høyeste alternativlønn er i 2017 med 471,92 kroner.

4.4.5 Arbeidsledighet

År	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
2009	3.25	0.21	3.10	3.60
2010	3.78	0.29	3.40	4.10
2011	3.38	0.15	3.20	3.60
2012	3.30	0.07	3.20	3.40
2013	3.78	0.11	3.60	3.90
2014	3.63	0.15	3.40	3.80
2015	4.53	0.08	4.40	4.60
2016	4.73	0.33	4.20	5.10
2017	4.20	0.28	3.80	4.50
2018	3.97	0.48	2.00	3.27

Tabell 5: Deskriptiv statistikk for arbeidsledigheten, U_t .

Utviklingen i gjennomsnittsverdiene for arbeidsledighet varierer i liten grad. Ser at høyeste gjennomsnittsverdi var i 2016, mens laveste var i 2009. Spredningen i arbeidsledigheten kan skyldes variasjonen i kvartalene innenfor årene. Størst variasjon i dataene finner en i 2018, mens laveste variasjonen foreligger i 2012. Laveste arbeidsledighetsprosent var i 2009 med 3,10 %, mens høyest var i 2016 med 5,10 %.

4.4.6 Konsumprisindeks

År	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
2009	1.01	0.005	1	1.01
2010	1.03	0.004	1.02	1.03
2011	1.04	0.004	1.04	1.05
2012	1.05	0.007	1.06	1.06
2013	1.07	0.006	1.06	1.08
2014	1.09	0.006	1.08	1.10
2015	1.12	0.010	1.11	1.13
2016	1.16	0.011	1.14	1.17
2017	1.18	0.006	1.17	1.18
2018	1.21	0.009	1.20	1.22

Tabell 6: Deskriptiv statistikk for konsumprisindeksen, KPI_t .

Den gjennomsnittlige utviklingen til konsumprisindeksen har en jevn og stigende utvikling fra start til slutt. Det foreligger en veldig liten variasjon i dataene over tid. Laveste konsumprisindeks finner en i 2009, mens høyeste konsumprisindeks fremkommer i 2018 med 1,22. Det skal understrekes at referanseindeksen er gitt ved 1. kvartal 2009=1.

4.4.7 Oljepris

År	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
2009	61.59	11.44	44.43	74.63
2010	59.51	4.13	76.25	86.47
2011	111.26	4.63	104.96	117.36
2012	111.65	4.02	108.42	118.49
2013	108.64	3.72	102.58	112.49
2014	99.02	13.48	76.40	109.7
2015	52.35	6.59	43.57	61.69
2016	43.55	5.91	33.70	49.19
2017	54.25	4.47	49.67	61.53
2018	72.18	3.84	66.81	75.22

Tabell 7: Deskriptiv statistikk for oljeprisen, OP_t .

Gjennomsnittlig oljepris varierer veldig i de forskjellige periodene. Ser at Oljeprisen avtar i gjennomsnitt fra 2012 og til 2016, hvor den laveste gjennomsnittlige oljeprisen foreligger før den stiger videre til 2018. Laveste variasjonen i dataene er i 2013, mens høyeste variasjon mellom dataene er i 2014. Dette kan skyldes at det foreligger stor variasjon i oljeprisen mellom kvartalene i 2014, mens det foreligger mindre variasjon mellom kvartalene i 2013, hvor oljeprisen var mer stabil. Oljeprisen var lavest i 2016 med 33,70 dollar per fat, mens høyeste oljepris var i 2012 med 118,49 dollar per fat.

4.5 Korrelasjon

	<i>wc</i>	<i>va</i>	<i>n</i>	<i>wa</i>	<i>u</i>	<i>kpi</i>	<i>op</i>
<i>wc</i>	1.000						
<i>va</i>	0.6658	1.000					
<i>n</i>	-0.0103	-0.4221	1.000				
<i>wa</i>	0.2746	0.1256	0.0250	1.000			
<i>u</i>	0.1650	0.0798	0.0136	0.6102	1.000		
<i>kpi</i>	0.2317	0.1271	0.0249	0.8395	0.6903	1.000	
<i>op</i>	-0.0773	-0.0381	-0.0062	-0.2892	-0.6878	-0.4669	1.000

Tabell 8: Korrelasjonsmatrise. Variabler i logaritmiske størrelser. Observasjoner: 741.

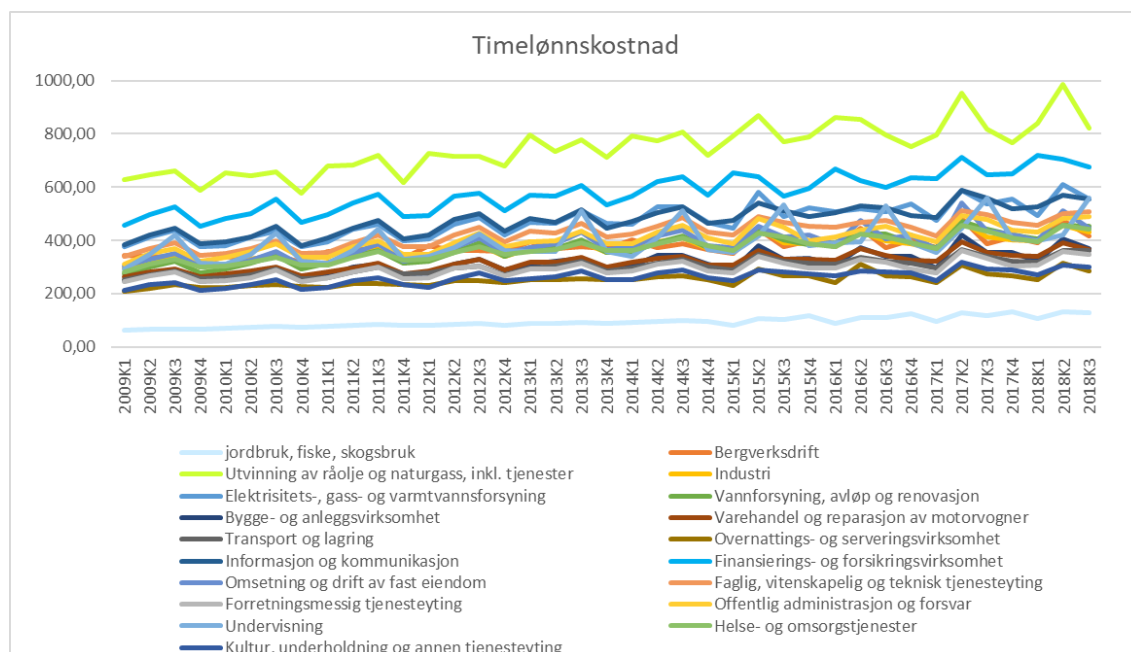
Korrelasjon mellom variablene forteller en hvor mye variablene varierer med hverandre. Hvis korrelasjonskoeffisienten er lik +1 (-1), foreligger det perfekt positiv (negativ) sammenheng mellom variablene, mens hvis korrelasjonskoeffisienten er lik 0, foreligger det ingen sammenheng. Foreligger det perfekt korrelasjon mellom noen av de uavhengige variablene, sier man at det eksisterer perfekt multikollinearitet, dvs. et perfekt lineært forhold mellom de forklarende variablene.

Ser fra tabell 8 at det foreligger en moderat til sterk samvariasjon mellom verdi lagt til per time og timelønnskostnaden. De resterende variablene har liten sammenheng med timelønnskostnaden. Sysselsettingen har en liten negativ sammenheng med verdi lagt til per time, mens resterende variabler har liten sammenheng med verdi lagt til per time. Det foreligger veldig liten sammenheng mellom sysselsettingen og de eksterne variablene. Alternativlønnen har en positiv moderat sammenheng med arbeidsledigheten, og en positiv sterk samvariasjon med konsumprisindeksen. Den har derimot negativ liten samvariasjon med oljeprisen. Videre har arbeidsledigheten moderat til sterk samvariasjon med konsumprisindeksen og oljeprisen. Det foreligger en negativ moderat sammenheng mellom konsumprisindeksen og oljeprisen. I de resterende tilfellene foreligger det en veldig svak sammenheng mellom de forskjellige variablene. Oppsummert foreligger det sterkest samvariasjon mellom de eksterne makrovariablene, men det foreligger ingen perfekt multikollinearitet mellom noen av variablene, som innebærer at det ikke foreligger perfekte lineære forhold.

4.6 Grafisk fremstilling

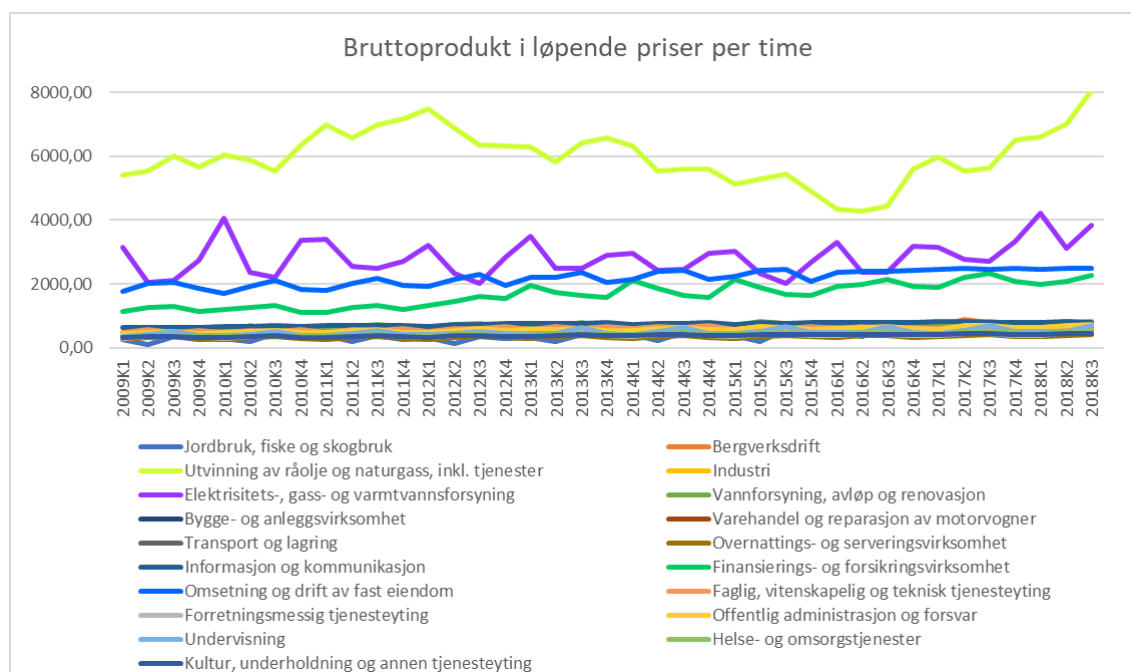
Det kan være nyttig å få en grafisk oversikt over utviklingen i de ulike variablene. For å illustrere utviklingen presenteres først grafer for timelønnskostnaden, verdi lagt til per time og sysselsetting. Siden disse variablene avhenger av næring, er fremstillingen litt rotete, men poenget er å kunne se den helhetlige utviklingen i den aktuelle tidsperioden. Deretter presenteres grafer for de næringseksterne makrovariablene; alternativlønn, arbeidsledighet, konsumprisindeksen og oljepris. Disse variablene avhenger ikke av næringen og gir derfor en tydeligere fremstilling av utviklingen enn variablene som avhenger av næring. Figurene er kun for å få et oversiktlig bilde og presenteres derfor kort. Alle variablene som fremstilles er i nivåstørrelser. Det kan også være informativt å se oversikt over årslønnsveksten i tidsperioden for næringsgrupperingene, og denne oversikten finnes i vedlegg 2 i tabell 19.

Utviklingen i timelønnskostnaden i figur 1 viser at «utvinning av råolje og naturgass inkl. tjenester» har den høyeste timelønnskostnaden, mens «jordbruk, fiske og skogbruk» har den laveste. Det er en veldig stor forskjell i timelønnskostnaden mellom disse næringene. For de fleste resterende næringene er det en mer jevn timelønnskostnad og utviklingen er jamn over tid, men timelønnskostnaden varierer i de forskjellige kvartalene.



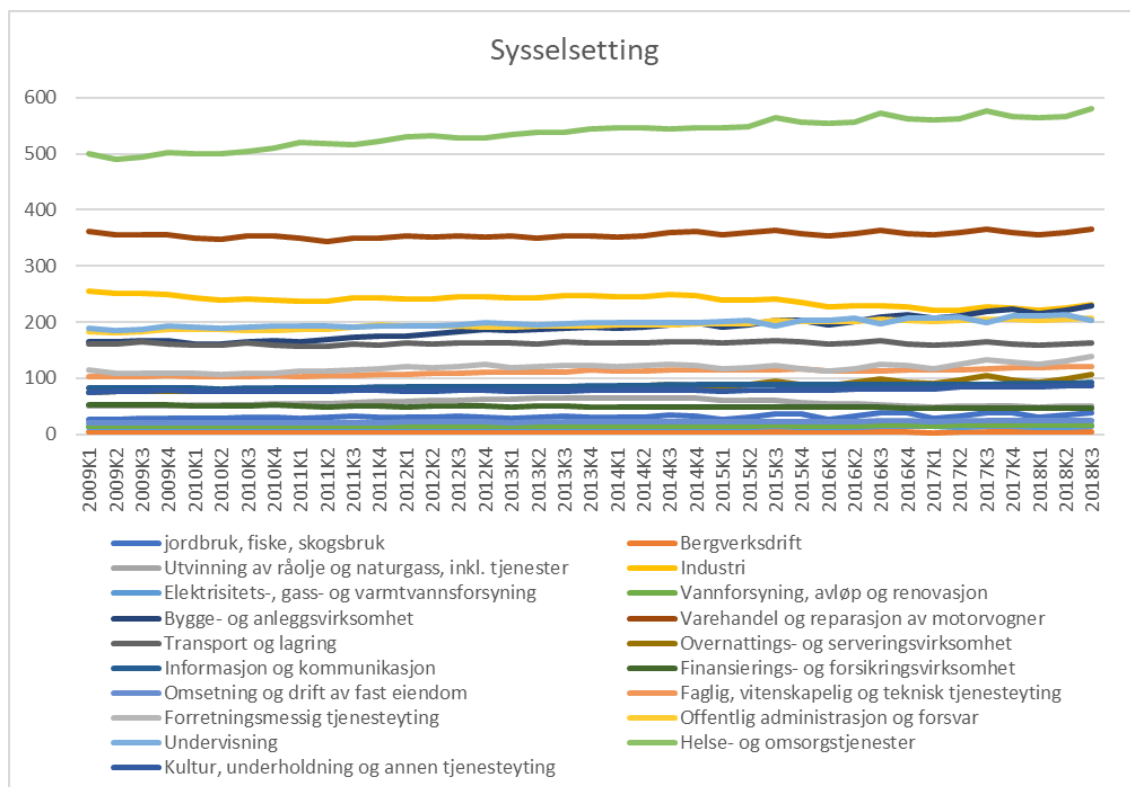
Figur 1: Timelønnskostnad.

Utviklingen i verdi lagt til per time i figur 2 viser at «utvinning av råolje og naturgass inkl. tjenester» skiller seg betydelig ut med høyere lønnsomhet enn de fleste andre næringene. Ser fra tabellen at «elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning» varierer veldig opp og ned presentert ved den lilla sikksakklinjen. «Omsetning og drift av fast eiendom» og «finansierings- og forsikringsvirksomhet» ligger over flertallet av næringsgrupperingene, men under de to nevnte. Ellers følger de fleste næringsgrupperingene en jevn utvikling og stabil utvikling over tid.



Figur 2: Verdi lagt til per time.

Sysselsettingen har en stabil utvikling over tid. Det er høyest sysselsetting i næringsgrupperingen «helse og omsorgstjenester», mens nest høyeste sysselsetting finner en i «varehandel og reparasjon av motorvogner». Lavest sysselsetting er i næringsgruppering «Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning». Lavest sysselsetting finner en i 1. kvartal 2017 med 4 200 personer, mens høyest sysselsetting foreligger i 4. kvartal 2018 med 580 800 personer.

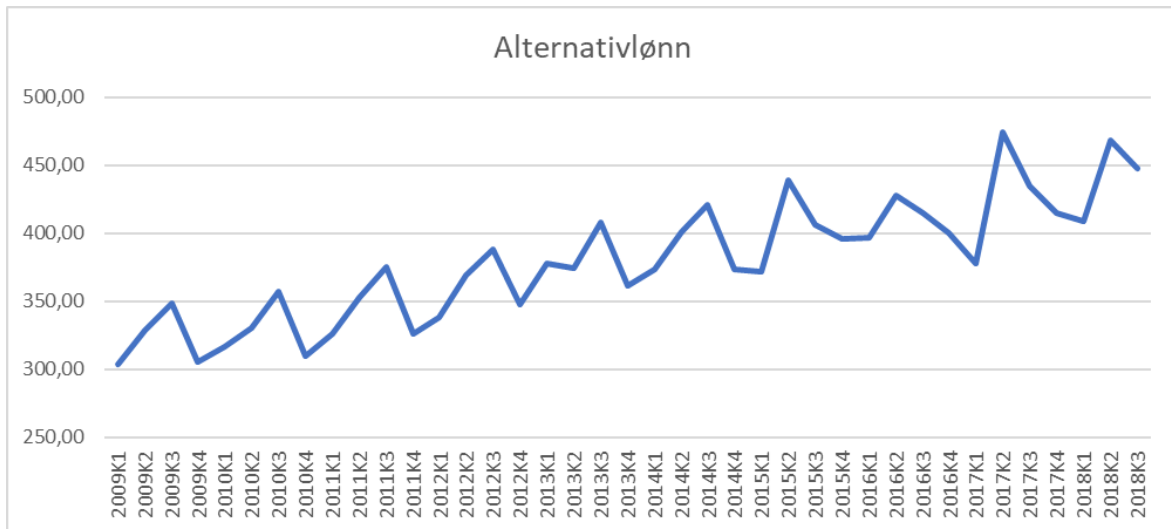


Figur 3: Sysselsetting.

Ser fra figur 4 at alternativlønnen svinger veldig opp og ned innenfor hvert ettårs intervall, men har en gradvis stigende utvikling totalt. Denne gradvise stigningen i alternativlønnen kan gjenspeiles i den gradvise stigningen i KPI. Ser at det er lavest alternativlønn innenfor hvert års intervall i vinterhalvdelen⁵, mens alternativlønnen er høyest i sommerhalvdelen⁶. Dette kan gjenspeiles i lavere aktivitetsnivå i vinterhalvdelen enn i sommerhalvdelen. Laveste alternativlønn finner en i 1. kvartal 2009 hvor alternativlønnen var 304 kroner, mens høyeste alternativlønn var i 2. kvartal 2017 med 474 kroner.

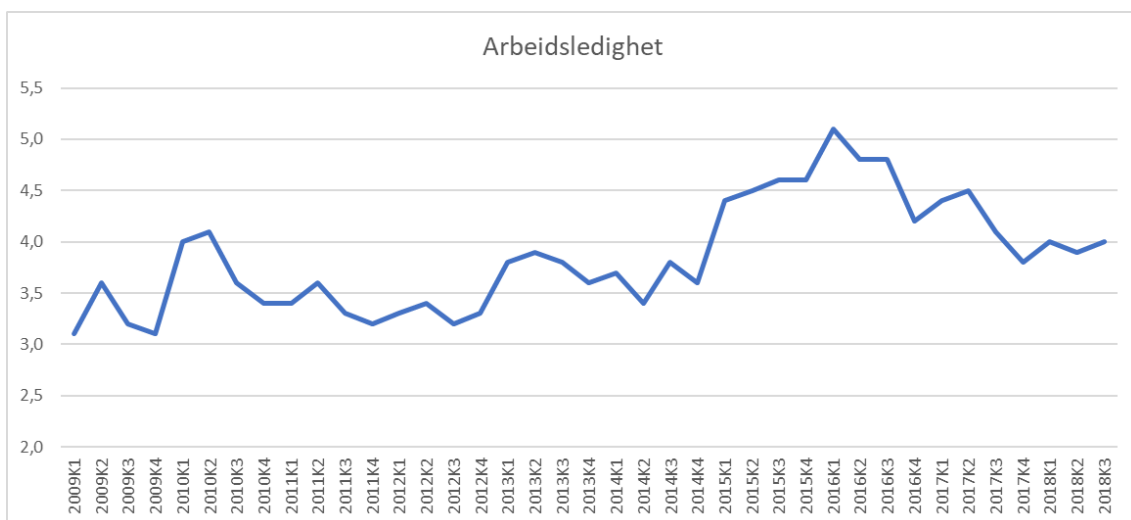
⁵ Vinterhalvdel: 1. og 4.kvartal som henholdsvis er januar-mars og oktober-desember.

⁶ Sommerhalvdel: 2. og 3.kvartal som henholdsvis er april-juni og juli-september.



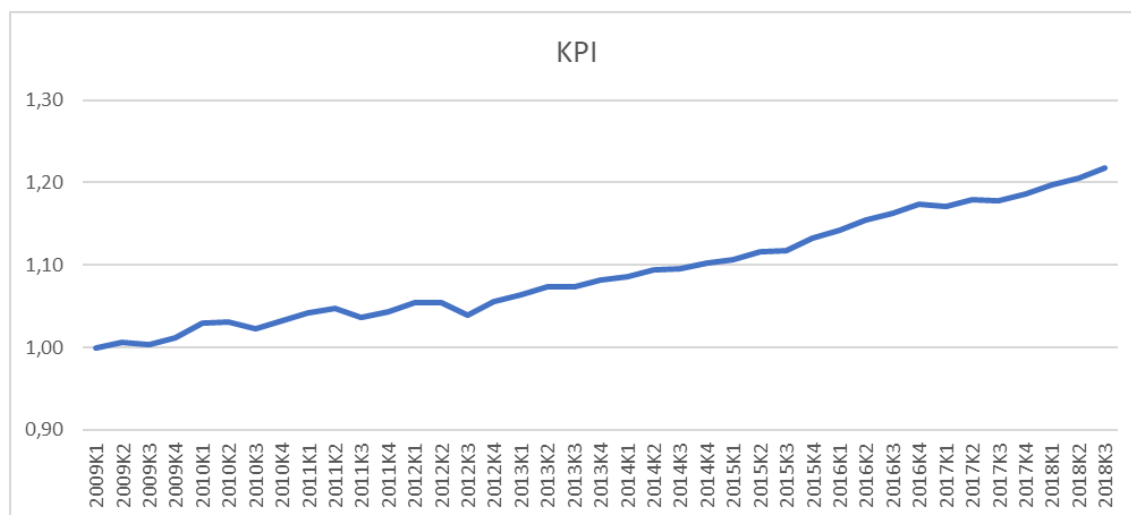
Figur 4: Alternativlønn.

Arbeidsledighetsutviklingen er gitt ved figur 5. Utviklingen i arbeidsledigheten holder seg ganske så stabil i den aktuelle tidsperioden. En grunn til dette er at Norge har som mål å holde en stabil og lav arbeidsledighet. Ser fra tabellen at laveste arbeidsledig var i 1. og 3. kvartal 2009 med 3,1 %, mens høyeste arbeidsledighet var i 1. kvartal 2016 med 5,1 %. Fra 2. kvartal 2014 økte ledigheten sakte, men sikkert opp til 1. kvartal 2016, mens den senere avtar. Fra utviklingen i KPI og arbeidsledigheten kan man se at det foreligger en ganske så lik utvikling.



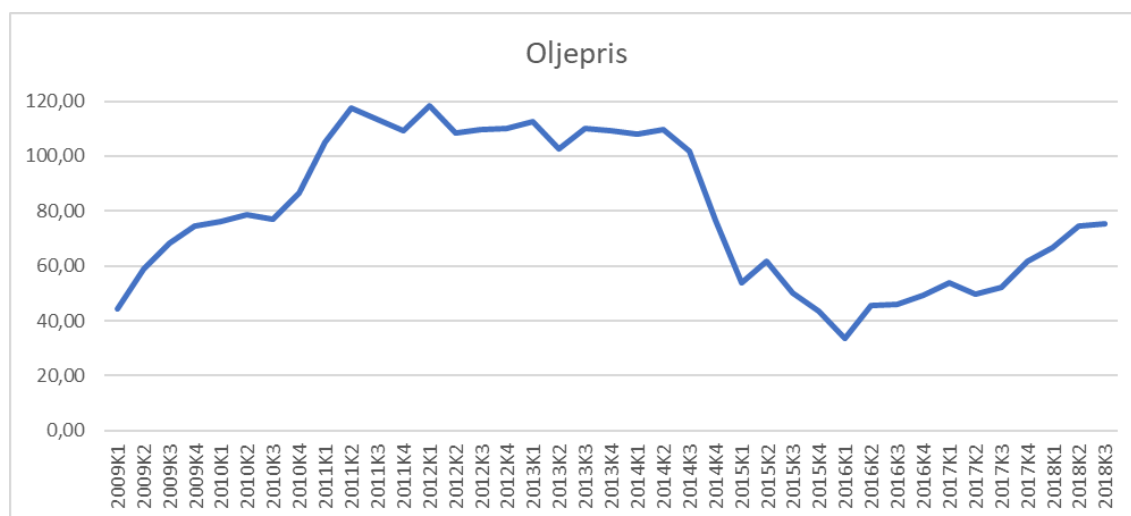
Figur 5: Arbeidsledighet.

Fra figur 6 ser man at konsumprisindeksen har en stabil og jevn utvikling fra referansekvartalet gitt ved 1. kvartal 2009 lik 1. Høyest KPI i perioden er gitt ved siste kvartal med 1,22, som tilsvarer en prisøkning på rundt 22 % fra referansekvartalet.



Figur 6: Konsumprisindeks (1. kvartal 2009=1).

Avslutter med oversikten over oljeprisen, som er gitt ved figur 7. Det er en gradvis økning i oljeprisen fra 1. kvartal 2009 til 1. kvartal 2012, hvor den høyeste oljeprisen foreligger i perioden på 118,49 dollar per fat. Videre holder oljeprisen en noenlunde jevn utvikling før den synker drastisk fra 2.kvartal 2014 og helt ned til 33,70 dollar per fat i 1.kvartal 2016, som er den laveste oljeprisen i perioden. Videre stiger oljeprisen gradvis gjennom den resterende perioden.



Figur 7: Oljepris målt i brent spotpris.

4.7 Tidsserieegenskaper

Begrunner i dette delkapitlet viktige tidsserieegenskaper som må spesifiseres før videre analyse. Disse tidsserieegenskapene gjelder også ved bruk av paneldata som består av både tverrsnittenheter og tidsserie.

4.7.1 Stasjonæritet og enhetsrøtter

En tidsserieprosess har enten stasjonære egenskaper eller ikke-stasjonære egenskaper, og dette må utredes for videre analyse. Langørgen 1993 definerer disse egenskapene slik:

«Stasjonære variable vil sjelden drive langt bort fra sin forventete verdi, men beveger seg rundt denne med en tilnærmet konstant amplitude. Variabler som ikke er stasjonære kan på lang sikt bevege seg svært langt bort fra en gitt startverdi.»

En stasjonær prosess kjennetegnes ved at variablene har konstant gjennomsnitt, konstant varians og konstant kovarians. Dermed er en stasjonær prosess stabil over tid, og variablene vil vende tilbake til sine likevektsverdier etter at et sjokk har inntruffet. En ikke-stasjonær prosess er en prosess med enhetsrøtter, hvor gjennomsnittet og variansen endres over tid. Når variansen endres over tid, vil variansen av en enhetsrot øke som en lineær funksjon over tid, og prosessen kan derfor ikke være stasjonær (Wooldridge, 2012, s. 392). En stasjonær tidsserieprosess kan være svakt avhengig. Det vil si at det foreligger en viss grad av avhengighet mellom to tilfeldige variabler på to tidspunkter som reduseres når intervallet mellom de to tidspunktene øker.

For å se om variablene følger en stasjonær prosess eller om det foreligger enhetsrøtter, anvendes en autoregressiv modell av første orden, AR(1):

$$(4.1) \quad y_t = \rho_1 y_{t-1} + e_t$$

Hvor e_t er uavhengig identisk fordelt med $E(e_t|y_{t-1}) = 0$ og $Var(e_t) = \sigma_e^2$.

Hvis $|\rho_1| < 1$ er AR(1) en svakt avhengig prosess, som vil si at prosessen er stasjonær. En svakt avhengig prosess er sagt å være integrert av nulte orden, $I(0)$, og y_t kan skrives som $y_t \sim I(0)$. Hvis $|\rho_1| = 1$ får man en prosess som følger en «random walk». Når man har en «random walk», er y på tidspunkt t oppnådd på starten av forrige periodes verdi, y_{t-1} , i tillegg til e_t som er uavhengig av y_{t-1} (Wooldridge, 2012, s. 391). En «random walk» viser

dermed en høyt vedvarende utvikling over tid ved at verdien av y i dag er viktig for å bestemme verdien av y i fjern fremtid. «Random walk» er et spesialtilfelle av en prosess med enhetsrøtter, og en slik prosess er sagt å være integrert av første orden, $I(1)$, og y_t kan skrives som $y_t \sim I(1)$.

Ved å ta første differansen kan en oppnå en svakt avhengig stasjonær prosess ved at første differensieringen fjerner integreringen. Foreligger det integrasjon av andre orden, må man differensiere to ganger for å få en stasjonær prosess, og en integrasjon av k orden må differensieres k ganger for å få en stasjonær prosess (Brooks, 2008, s. 326).

Når det foreligger en «random walk», $|\rho_1| = 1$, kan likning (4.1) forenkles til:

$$(4.2) \quad y_t = y_{t-1} + e_t$$

Ved å trekke fra y_{t-1} på begge sider oppnår en:

$$(4.3) \quad y_t - y_{t-1} = y_{t-1}y_{t-1} + e_t - y_{t-1} \rightarrow \Delta y_t = e_t$$

Så ved å benytte første differensiering, oppnår man en svakt uavhengig stasjonær prosess, og y_t kan skrives som $y_t \sim I(0)$. I tillegg til å oppnå en stasjonær prosess fjerner første differensiering enhver lineær tidstrend.

4.7.1.1 Testing for enhetsrøtter

For å teste om det foreligger enhetsrøtter kan en Dickey-Fuller (DF) test anvendes.

Utgangspunkt for testen er en utvidet AR(1). Ved å inkludere flere effektforsinkende variabler kan en samtidig fjerne enhver seriekorrelasjon i Δy_t (Wooldridge, 2012, s. 641).

Utgangspunktet for utledningen av testen er gitt ved:

$$(4.4) \quad y_t = \alpha + \rho_1 y_{t-1} + e_t$$

Trekker fra y_{t-1} fra begge sider og setter $\theta = \rho - 1$:

$$(4.5) \quad \Delta y_t = \alpha + \theta y_{t-1} + e_t$$

Kan utvide modellen med en effektforsinkelse:

$$(4.6) \quad \Delta y_t = \alpha + \theta y_{t-1} + \gamma_1 \Delta y_{t-1} + e_t$$

Utvider med k effektforsinkelser:

$$(4.7) \Delta y_t = \alpha + \theta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \gamma_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

Hypotesen som testes er gitt ved nullhypotesen mot alternativhypotesen:

$H_0: \theta = 0$ – Prosessen inneholder enhetsrøtter

$H_1: \theta < 0$ – Prosessen er stasjonær

Vanlig t-test kan ikke anvendes i dette tilfellet, siden y_{t-1} er integrert av første orden slik at de vanlige asymptotiske standard normalfordelingene for en t-statistikk ikke gjelder. En kan derimot anvende vanlig t-statistikk for $\hat{\theta}$ i likning (4.7). Denne testen er kalt «Argumentet Dickey-Fuller»⁷ (ADF) test for enhetsrøtter. Det skal nevnes at det foreligger en begrensning ved ADF testen, og det er hvis det foreligger for mange effektforsinkelser eller for få effektforsinkelser.

Nullhypotesen kan avvises når det ikke foreligger sterke nok grunner mot H_0 . Ved avvising av nullhypotesen kan man konkludere med at det foreligger en stasjonær prosess. Hvis en derimot feiler med å avvise nullhypotesen, foreligger det enhetsrøtter i tidsserie, og man kan dermed konkludere med at prosessen ikke er stasjonær. Når det foreligger enhetsrøtter i en tidsserieprosess, er det interessant å se hvor lang tid det tar før en variabel vender tilbake til sitt langsiktige likevektsnivå.

Hvis y_t og x_t begge er integrerte av første orden, vil en regresjon av y_t på x_t kunne gi en spuriøs regresjon. En spuriøs regresjon vil gi misvisende t-statistikk og R^2 vil gå mot en tilfeldig variabel, istedenfor å gå mot null (Wooldridge, 2012, s. 645). Derimot kan en regresjon av y_t på x_t gi betydningsfulle resultater, hvis y_t og x_t er kointegrerte. Utleder videre begrunnelse for kointegrasjon.

4.7.2 Kointegrasjon

For å teste for kointegrasjon mellom variablene betraktes en enkel likning:

$$(4.8) y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + u_t$$

⁷ Anvender Im-Pesaran-Shin (IPS) for de næringsspesifikke variablene og ADF for de eksterne makrovariablene. IPS testen baserer seg på ADF statistikken i gjennomsnitt på tvers av næringsgrupperingene.

Parameteren, β_1 , er parameter for kointegrasjon. Hvis $\beta \neq 0$ vil prosessen være en I(0) prosess, som vil si at prosessen er stasjonær og variablene vil gå tilbake mot sitt likevektsnivå etter sjokk. Kointegrasjon impliserer at prøven beveger seg sammen mot en langsiktig likevekt. Dermed, hvis $\beta \neq 0$ vil y og x kointegrere. Nullhypotesen uttrykker at det ikke foreligger kointegrasjon mellom variablene, mens alternativhypotesen uttrykker at det foreligger kointegrasjon. For å teste for kointegrasjon må man igjennom flere steg. Hvis β er ukjent, må likningen først estimeres. Den estimerte likningen er gitt ved:

$$(4.9) \quad y_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_t + \hat{u}_t$$

Videre må residualene testes, siden nullhypotesen uttrykker ikke at seriene er kointegrerte, men kun at man kjører en spuriøs regresjon. Residualene blir testet ved bruk av en ADF-test⁸. Testen blir videre å se om \hat{u}_t er stasjonær. I denne testen kjører man en regresjon av $\Delta\hat{u}_t$ på \hat{u}_{t-1} og sammenligner t-statistikken for \hat{u}_{t-1} med de kritiske verdiene. Hvis nullhypotesen kan avvises, konkluderes det med at y_t og x_t er kointegrerte. Hvis y_t og x_t er I(1) prosesser og kointegrerer, kan en feiljusteringsmodell utledes.

4.7.3 Feiljusteringsmodell

Feiljusteringsmodellen inneholder både differensierte og effektforsinkede nivåvariabler. Det er de effektforsinkede nivåvariablene som korrigerer for forrige periodes avvik fra en antatt likevekts sammenheng (Langørgen, 1993). Betrakter en autoregressiv effektforsinket modell, ARDL (1.1) modell:

$$(4.10) \quad y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \gamma_0 x_t + \gamma_1 x_{t-1} + u_t$$

Trekker fra y_{t-1} på begge sider, i tillegg trekker jeg fra og legger til $\gamma_0 x_{t-1}$ på høyre side:

$$(4.11) \quad y_t - y_{t-1} = (\alpha_1 - 1)y_{t-1} + \gamma_0 x_{t-1} + \gamma_1 x_{t-1} + \gamma_0 x_t - \gamma_0 x_{t-1} + u_t$$

$$\Delta y_t = (\alpha_1 - 1)y_{t-1} + (\gamma_0 + \gamma_1)x_{t-1} + \gamma_0 \Delta x_t + u_t$$

$$\Delta y_t = (\alpha_1 - 1) \left(y_{t-1} - \frac{\gamma_0 + \gamma_1}{(1 - \alpha_1)} x_{t-1} \right) + \gamma_0 \Delta x_t + u_t$$

⁸ Anvender Pedroni test med ADF t-stat for å teste kointegrasjon ved paneldata.

Setter $\delta_1 = (\alpha_1 - 1)$ og $\delta_2 = \frac{\gamma_0 + \gamma_1}{(1 - \alpha_1)}$:

$$(4.12) \Delta y_t = \delta_1(y_{t-1} - \delta_2 x_{t-1}) + \gamma_0 \Delta x_t + u_t$$

Modellen i (4.12) er en feiljusteringsmodell. Feiljusteringsleddet er gitt ved $(y_{t-1} - \delta_2 x_{t-1})$ hvor δ_2 representerer det langsiktige forholdet mellom x og y , mens γ_0 beskriver det kortsiktige forholdet en endringer i x har på y . Parameteren foran feiljusteringsleddet, δ_1 , måler justeringshastigheten tilbake til likevekt (Brooks, 2008). Hvis y_t og x_t er kointegrerte med δ_2 , vil $y_{t-1} - \delta_2 x_{t-1}$ være en stasjonær prosess.

4.8 Test for enhetsrøtter og kointegrasjon

Testen for enhetsrøtter er utført ved Im-Pesaran-Shin (IPS)⁹ test for variablene som varierer med næringsgrupperingene, mens ADF er anvendt for variablene som ikke varierer med næringsgrupperingene. Anvender IPS testen for de interne variablene, siden jeg har et balansert paneldatasett, og siden testen kjører separate tester for enhetsrøtter for alle tverrsnittene (Maddala & Wu, 1999). Presenterer resultater fra begge metodene med både én effektforsinkelse og fire effektforsinkelser, siden jeg har kvartalsdata og disse refereres med hhv. (1) og (4) i tabellene.

Hypotesen er gitt ved H_0 : det foreligger enhetsrøtter mot H_1 : prosessen er stasjonær. De kritiske verdiene ved begge modellene er gitt ved -3.58 og -2.93 ved hhv. et 1 % og 5 % signifikansnivå. Avvisningsregelen er gitt ved at t-verdien er mer negativ enn den kritiske verdien. Resultatene fra testene er gitt i tabellene under.

x	IPS(1)	IPS(4)	Δx	IPS(1)	IPS(4)
wc_{it}	-2.27	2.93	Δwc_{it}	-33.90***	-10.70***
va_{it}	-5.59***	1.66	Δva_{it}	-44.91***	-8.10***
n_{it}	1.48	3.15	Δn_{it}	-29.57***	-5.56***
ws_{it}	-12.63***	0.92	Δws_{it}	-27.05***	-8.89***
\bar{w}_{it}	-13.53***	0.95	$\Delta \bar{w}_{it}$	-28.30***	-11.29***

** signifikant på et 5% signifikansnivå, *** signifikant på et 1% signifikansnivå

Tabell 9: Test for enhetsrøtter ved IPS.

⁹ (Im, Pesaran, & Shin, 2003)

Ser fra tabell 9 at jeg får veldig forskjellige resultater for variablene på nivåform ved bruk av forskjellige antall effektforsinkelser. Ved IPS(4) foreligger det ikke sterke nok argument for å avvise tilstedeværelsen av enhetsrøtter i alle nivåvariablene, mens ved IPS(1) foreligger det ikke sterke nok argument for å avvise tilstedeværelsen av enhetsrøtter i timelønnskostnaden og sysselsettingen. Nullhypotesen kan derimot avvises for verdi lagt til per time, lønnsandelen og relativ lønn. En kan dermed konkludere med at det ikke foreligger enhetsrøtter i disse prosessene, og at disse er stasjonære prosesser når variablene er på nivåform ved inkludering av én effektforsinkelse.

Det foreligger derimot samme signifikante effekter ved variablene på vekstform. Nullhypotesen kan avvises på et 1 % signifikansnivå ved alle tilfellene, og man kan konkludere med at variablene er stasjonære på vekstform.

x	ADF (1)	ADF (4)	Δx	ADF (1)	ADF (4)
wa_t	-1.74	-0.85	Δwa_t	-8.75***	-3.99***
u_t	-1.75	-1.46	Δu_t	-5.56***	-2.76
kpi_t	0.91	1.75	Δkpi_t	-5.93***	-2.16
op_t	-1.42	-1.92	Δop_t	-3.53***	-1.78

** signifikant på et 5% signifikansnivå, *** signifikant på et 1% signifikansnivå

Tabell 10: Test for enhetsrøtter ved ADF.

Resultatene for ADF testen ved én effektforsinkelse og fire effektforsinkelser på nivåform gir tilsvarende resultater i den forstand at det ikke kan argumenteres for at nullhypotesen kan avvises. Det kan konkluderes med at det foreligger enhetsrøtter i alle de eksterne variablene gitt på nivåform. Testene gir forskjellige resultater når variablene er gitt på vekstform. Ved ADF(1) kan nullhypotesen om at det foreligger enhetsrøtter avvises på et 1 % signifikansnivå, slik at det kan konkluderes med at variablene er stasjonære på vekstform. Ved ADF(4) derimot, kan kun nullhypotesen ved alternativlønnen på vekstform avvises, mens de resterende eksterne variablene kan ikke avvise nullhypotesen om at prosessene er stasjonære.

Oppsummert gir IPS(1) og IPS(4) på nivåform veldig forskjellige resultater, mens på vekstform gir disse testene samme resultat, nemlig at variablene er stasjonære. ADF(1) og ADF(4) indikerer at variablene på nivåform har enhetsrøtter, mens det foreligger forskjellige resultater på vekstform. Fra forrige delkapittel ble det begrunnet at variabler på nivåform som er integrerte av første orden kan ved første differensiering oppnå en stasjonær prosess

ved at første differensieringen fjerner integreringen. Dette resultatet fikk jeg for alle variablene ved IPS(4) og ADF(1). Det er dermed vanskelig å gi konkrete konklusjoner ut ifra disse testene, men det kan argumenteres for stasjonæritet på nivåform for lønnsandelen, relativ lønn, arbeidsledigheten og oljeprisen.

Økonomien forutsetter at arbeidsledigheten stabiliserer seg over tid. Målet for økonomien er å holde en lav og stabil arbeidsledighet. Utviklingen i arbeidsledigheten i perioden kan ses fra figur 5, som bekrefter at arbeidsledigheten holder seg stabil over tid. Det kan dermed argumenteres for at arbeidsledigheten er stasjonær selv om resultatene under ADF ikke tilsier det.

Det kan også argumenteres for at oljeprisen til en viss grad stabiliserer seg over tid. Det skal nevnes at oljeprisen hadde et kraftig prisfall i 2014, slik at oljeprisen har vært varierende i den aktuelle tidsperioden i oppgaven. Fra figur 7 ser man at oljeprisen er varierende, men at den stabiliserer seg. Det er dermed rimelig å anta at oljeprisen er stasjonær.

Det forutsettes også at lønnsandelen og relativ lønnsvekst er stasjonære over tid, noe som IPS(1) indikerer. Hovedkursteorien kan tolkes som at lønnsandelen er stasjonær, slik at den dermed kointegrerer med verdi lagt til per time (Langørgen, 1993). En betingelse for å anvende lønnsandel og relativ lønn som feiljusteringsledd er at disse er stasjonære på nivåform. Johansen (1996), Wulfsberg (1997) og Johansen og Dyrstad (2000) fant i sine studier at disse var stasjonære og disse ble anvendt som feiljusteringsledd. Det kan dermed argumenteres for at disse er stasjonære. Feiljusteringsleddene spesifiseres ved hovedmodellen under empirisk spesifikasjon.

Videre skal jeg teste om det foreligger kointegrasjon mellom variablene som inngår i feiljusteringsleddet. Lønnsveksten er integrert av første orden på nivåform under både modell IPS(1) og IPS(4). Det samme gjelder for alternativlønnen under ADF(1) og ADF(4). Verdi lagt til per time er stasjonær ved nivåform under IPS(1), mens variablene er integrert av første orden under IPS(4). Tar utgangspunktet i testen med fire effektforsinkelser for å se om det foreligger korrelasjon mellom lønnsveksten og verdi lagt til per time.

For å teste kointegrasjon mellom variablene anvender jeg en Pedroni test, som tester H_0 : ingen kointegrasjon mot H_1 : alle paneler er kointegrerte. Resultatene av kointegrasjonstestene mellom lønnsveksten og verdi lagt til per time og lønnsveksten og

alternativlønnen, gir høye negative t-statistikker både ved én effektforsinkelse og fire effektforsinkelser. Det kan dermed konkluderes med at det ikke foreligger et sterkt nok argument for å beholde nullhypotesen, slik at denne kan avvises ved alle testene. Det foreligger dermed kointegrasjon mellom variablene. Dette er også et sterkt argument for at feiljusteringsleddene er stasjonære siden to variabler som integrerer av første orden blir til en stasjonær prosess når de kointegrerer.

5. Empirisk spesifikasjon

I dette kapittelet skal jeg utlede den empiriske tilnærmingen som bygger videre på den teoretiske forhandlingsmodellen. Den empiriske spesifikasjonen bygger på paneldataene som er hentet inn for 19 næringsgrupperinger over 39 kvartaler fra 2009 til 2018. Har et balansert paneldatasett, som vil si at det foreligger observasjoner for alle tverrsnittene i hver tidsperiode.

Starter med å utlede hovedmodellen, som er en feiljusteringsmodell. Her blir feiljusteringsleddene og den langsiktige likevekten utledet. Videre presenteres modellering med dummyvariabel for rammerestriksjonen. Tilslutt utledes estimeringsmetoder og antakelser for estimering.

5.1 Hovedmodell

Hovedmodellen er utgangspunktet for analysen og bygger videre på den teoretiske lønnsrelasjonen som ble utledet under den teoretiske forhandlingsmodellen i likning (3.26). Studier gjort av blant annet Nymoen (1989) og Johansen (1995) hevder at justeringen av norske lønninger er trege. For å kunne ta hensyn til denne trege utviklingen av lønnen anvendes en dynamisk modell, som er en utvidelse av en statisk modell, ved at den inkluderer effektforsinkelser. En effektforsinkelse kjennetegnes ved notasjonen $t - 1$. Her betegner én effektforsinkelse et kvartal, mens fire effektforsinkelser er ett år.

Hovedmodellen er første differensiert, som vil si at variablene er gitt på vekstform. Det er notasjonen, Δ , som betegner veksten til variablene og refererer til endring, som er gitt ved nåværende periode (t) minus forrige periode ($t - 1$). Dermed uttrykker den avhengige variabelen, lønnsveksten på tidspunkt t i næring i , Δwc_{it} . Variablene som ikke er gitt på vekstform, er de stasjonære variablene som ble argumentert for i kapittel 4.9.

Hovedmodellen er en feiljusteringsmodell som består av både kortsiktige og langsiktige effekter:

$$(5.1) \Delta wc_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta wc_{it-1} + \beta_2 ws_{it-1} + \beta_3 \bar{w}_{t-1} + \beta_4 \Delta va_{it} + \beta_5 \Delta va_{it-1} + \beta_6 \Delta n_{it} + \beta_7 \Delta wa_t + \beta_8 \Delta wa_{t-1} + \beta_9 u_t + \beta_{10} u_{t-1} + \beta_{11} \Delta kpi_t + \beta_{12} \Delta kpi_{t-1} + \beta_{13} op_t + \beta_{14} op_{t-1} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

α_i er den uobserverte næringseffekten som fanger alle uobserverte tidskonstante faktorer som påvirker timelønnskostnaden. Den uobserverte næringseffekten kalles også for uobservert heterogenitet. ε_{it} er den idiosynkratiske feilen som representerer uobserverte faktorer som endres over tid og påvirker lønnsveksten (Wooldridge, 2012, s. 460).

Feiljusteringsleddene som er inkludert i modellen er gitt ved:

$$(5.2) \quad ws_{it-1} = (wc_i - va_i)_{t-1}$$

$$(5.3) \quad \bar{w}_{t-1} = (wc_i - wa)_{t-1}$$

Hvor ws_{it-1} er lønnsandelen og \bar{w}_{t-1} er relativ timelønnskostnad. Lønnsandelen kan betraktes som andelen av faktorinntekten, som forhandles ved lønnsforhandlingene. Hvis det oppstår et sjokk i lønnen på tidspunkt t , vil lønnsandelen og relativ lønn flytte seg fra sine langsiktige nivåer. Feiljusteringsleddene vil korrigere for dette i neste periode. Disse feiljusteringsleddene har blant annet blitt anvendt i tidligere empiriske studier¹⁰.

Videre er langtidsløsningen for lønnen gitt ved:

$$(5.4) \quad wc_i = \frac{\beta_2}{\beta_2 + \beta_3} va_i + \frac{\beta_3}{\beta_2 + \beta_3} wa - \frac{\beta_9 + \beta_{10}}{\beta_2 + \beta_3} u - \frac{\beta_{13} + \beta_{14}}{\beta_2 + \beta_3} op + konst$$

β_2 og β_3 beskriver justeringshastigheten lønnsandelen og relativ lønn har tilbake mot likevektsnivå etter at et sjokk har intruffet. For at man skal få en langtidsløsning, er kriteriet at $\hat{\beta}_2$ og $\hat{\beta}_3$ er negativt signifikante. Jo nærmere disse estimatene er -1, jo raskere skjer korrigeringen, siden det langsiktige forholdet er gitt ved $\mu_1 + \mu_2 = 1$ i den teoretiske lønnsrelasjonen (3.26) (Wulfsberg, 1997).

5.2 Modellering med interaksjonsledd

For å kunne se hvilken effekt innføringen av rammen har på lønnsveksten anvendes en «ramme dummy», D_R . Denne er lik 1 for perioden etter innføring av rammen som refererer til perioden 2014 til 2018, mens den er lik 0 for perioden før innføringen av rammen som refererer til perioden 2009 til 2013. Denne dummyvariabelen integreres med de forklarende variablene i hovedmodellen slik at man kan se hvilken effekt den aktuelle variabelen har på

¹⁰ Blant annet Johansen (1996), Wulfsberg (1997) og Johansen & Dyrstad (2000).

lønnsveksten både før og etter innføringen av rammen. Hovedmodellen for estimering er gitt ved:

$$(5.5) \Delta wc_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta wc_{it-1} + \beta_2 ws_{it-1} + \gamma_1 ws_{it-1} * D_R + \beta_3 \bar{w}_{t-1} + \gamma_2 \bar{w}_{t-1} * D_R + \beta_4 \Delta va_{it} + \gamma_3 \Delta va_{it} * D_R + \beta_5 \Delta va_{it-1} + \gamma_4 \Delta va_{it-1} * D_R + \beta_6 \Delta n_{it} + \gamma_5 \Delta n_{it} * D_R + \beta_7 \Delta wa_t + \gamma_6 \Delta wa_t * D_R + \beta_8 \Delta wa_{t-1} + \gamma_7 \Delta wa_{t-1} * D_R + \beta_9 u_t + \gamma_8 u_t * D_R + \beta_{10} u_{t-1} + \gamma_9 u_{t-1} * D_R + \beta_{11} \Delta kpi_t + \gamma_{10} \Delta kpi_t * D_R + \beta_{12} \Delta kpi_{t-1} + \gamma_{11} \Delta kpi_{t-1} * D_R + \beta_{13} op_t + \gamma_{12} op_t * D_R + \beta_{14} op_{t-1} + \gamma_{13} op_{t-1} * D_R + a_1 D_R + a_2 D_{K2} + a_3 D_{K3} + a_4 D_{K4} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Hvor D_{K2} , D_{K3} og D_{K4} er kvartaldummy som er inkludert for å gjøre rede for sesongvariasjon. Sesongvariasjon i variablene kan skyldes forskjellige årstider som sommer og vinter, ferier som faller rundt jul, påske og sommeren osv. Sesongvariasjonen påvirker de forskjellige variablene og næringene forskjellig. Det er sannsynlig at det foreligger en viss grad av sesongvariasjon i variablene, og disse blir kontrollert for ved å inkludere kvartaldummyer. Det er kun tre av fire kvartaldummy som er inkludert, og grunnen til at en kvartaldummy blir utelatt er for å unngå dummy variabel fellen i form av perfekt kollinearitet. Er den aktuelle dummyvariabelen lik 1, gjelder dette kvartalet for estimeringen, mens hvis dummyvariabelen er lik 0, gjelder alle andre kvartaler bortsett fra kvartalet i den aktuelle dummyvariabelen.

Jeg har valget å interagere alle variablene med unntak av effektforsinket lønnsvekst for å se hvilken effekt variablene har på lønnsveksten i de to periodene. Interaksjonsledd med KPI og oljeprisen gir en indikasjon på hvordan utviklingen i disse variablene har vært i de to tidsperiodene, og hvilken effekt disse har på lønnsveksten i de valgte periodene. Men det antas ikke at det er innføringen av rammen som for eksempel påvirker oljeprisen, men heller at oljeprisen påvirker effekten av rammen som settes i perioden. Det kan nok argumenteres for og mot valget av å interagere alle de valgte variablene. Oppgaven bygger som nevnt på den teoretiske lønnsrelasjonen, og velger derfor å interagere alle variablene som er inkludert i denne. I tillegg argumenterte jeg for at oljeprisen er stasjonær under 4.8, og denne kan potensielt ha en langsiktig effekt på lønnen. Derfor velger jeg også å interagere denne variabelen. Følgelig velger jeg også å interagere lønnsandelen og relativ lønn, siden disse er inkluderte feiljusteringsledd.

5.3 Estimeringsmetode

Vanlig estimeringsmetode av lineær regresjon er OLS¹¹. Ved paneldata er det samlet OLS (POLS) som anvendes, men velger å referere til OLS videre i oppgaven. Ved paneldata kan man anvende forskjellige estimatorer, blant annet første differensiering (FD), faste effekter (FE) eller tilfeldige effekter(RE). Velger å se nærmere på fast effekt estimering og OLS.

FE estimering¹² kontrollerer for tidskonstante uobserverte effekter som kan tenkes å være korrelert med forklarende variabler i modellen. FE estimatoren tillater tilfeldig korrelasjon mellom de forklarende variablene og den uobserverte effekten, α_i , i hver tidsperioden. Grunnet dette, blir enhver forklarende variabel som er konstant over tid fjernet ved fast effekt transformasjon. Ved fast effekt får man tidsdempede data ved at man trekker prøvegjennomsnittet fra hver observasjon, slik at de har null gjennomsnitt. Dermed blir trenden fjernet ved en fast effekt transformasjon. FE transformasjon utledes etter antakelser for estimering.

OLS kontrollerer derimot ikke for den uobserverte effekten, og det kan dermed foreligge korrelasjon mellom den uobserverte næringseffekten og de forklarende variablene. Hvis det foreligger vilkårlig seriekorrelasjon og heteroskedastisitet i den uobserverte effekten, vil det generere i ugyldig standardavvik og test statistikk. Det er derimot mulig å oppnå robuste standardavvik og teststatistikk for vilkårlig seriekorrelasjon og heteroskedastisitet i den uobserverte effekten ved å anvende «robust» kommandoen i statistikk programmet som korrigerer for seriekorrelasjon og heteroskedastisitet som kan foreligge (Wooldridge, 2012, s. 494).

Det kan være mest hensiktsmessig å anvende FE ved hovedmodellen slik at de uobserverte næringseffektene fjernes når jeg ser på hele utvalget. Kan derimot anvende OLS ved sektorspesifikk regresjon hvis jeg ikke ønsker å kontrollere for den uobserverte sektorspesifikke effekten som er konstante over tid. Den uobserverte sektorspesifikke effekten kan for eksempel være ulik grad av konkurranse på produktmarkedet, individuell produktivitet og etterspørselssjokk på tvers av sektorer. Siden mitt fokus er på konkurranseutsatt sektor og skjermet sektor ønsker jeg ikke å korrigere for disse. Sektorene

¹¹ OLS står for minste kvadraters metode (ordinary least squares).

¹² Ved bruk av betegnelsen «FE estimering» henvises det til bruk av fast effekt estimatorer. Fast effekt estimering er ikke en estimeringsmetode.

står ovenfor forskjellig konkurranse, og siden k-sektor konkurrerer med utlandet har også produktiviteten forskjellig betydning. Tillater dermed at de uobserverte variasjonene mellom sektorene som ikke varierer over tid å være inkludert.

5.3.1 Antakelser for estimering

Antakelsene som følger under bygger på Wooldridge 2012. For å kunne oppnå forventningsrette og konsistente estimater må antakelsene (i)-(iv) være oppfylt. Den beste lineære forventningsrettede estimatoren (BLUE) oppnås hvis alle antakelsene fra (i)-(vi) er oppfylt. Antakelse (vii) innebærer at (iv)-(vi) er oppfylt, men er sterkere siden den antar en normal fordeling for den idiosynkratiske feilen. Hvis en legger til (vii), er estimatoren normalt fordelt og korrekt slutningsstatistikk.

(i) Lineær i parametrene: $y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itk} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$

(ii) Tilfeldig utvalg fra tverrsnitt

(iii) Ingen perfekt kollinearitet $R_{x_i, x_j}^2 \neq 1$

(iv) Nullbetinget gjennomsnitt: $E(\varepsilon_{it} | \mathbf{X}_i, \alpha_i) = 0$

(v) Homoskedastisitet: $Var(\varepsilon_{it} | \mathbf{X}_i, \alpha_i) = Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_\mu^2$

(vi) Ingen seriekorrelasjon: $Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{is} | \mathbf{X}_i, \alpha_i) = 0$

(vii) Normalitet: $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$

\mathbf{X}_i representerer alle de forklarende variablene i næring i , ε_{it} representerer den idiosynkratiske feilen, mens α_i representerer den uobserverte faste næringseffekten.

Antakelse (iii) innebærer at de uavhengige variablene endres over tid, og det foreligger intet perfekt lineært forhold mellom de forklarende variablene. Hvis noen av variablene hadde hatt høy, men ikke perfekt korrelasjon, kunne multikollinearitet oppstått fordi korrelerte variabler hadde blitt inkludert i modellen. Multikollinearitet er et problem fordi det undergraver den statistiske signifikansen av en uavhengig variabel ved at den leverer typisk lav individuell t-statistikk, høy felles F-statistikk og høy R^2 .

Strengt eksogenitet antakelsen (iv) innebærer at den forventede verdien av den idiosynkratiske feilen gitt de forklarende variablene i alle tidsperioder og den uobserverte effekten skal være lik null. Forutsetningen om null forventning impliserer at $Cov(\mathbf{X}_i, \alpha_i | \varepsilon_{it}) = 0$ og $E(\varepsilon_{it}) = 0$. Er betingelsen oppfylt, har man konsistente estimatorer. Hvis antakelsen ikke er oppfylt, foreligger det endogenitet, som kan være et resultat av utelatt variabel, målefeil i noen av variablene, eller at de avhengige og den uavhengige variabelen er simultant bestemt. Målefeil er definert som forskjellen mellom den observerte verdien og den faktiske verdien. Foreligger målefeil, trenger man en instrumentell variabel for å oppnå konsistente estimatorer. Å ekskludere en relevant variabel fører til at estimatoren blir forventningsskjev. Kan også her anvende en instrumentell variabel for å oppnå konsistente estimater.

Forutsetningen om homoskedastisitet (v) går ut på at den idiosynkratiske feilen har konstant variasjon betinget på de forklarende variablene og den uobserverte faste effekten. Holder ikke denne antakelsen, foreligger heteroskedastisitet, som fører til at de vanlige standardavvikene ikke blir korrekt estimert. Teststatistikken er med andre ord ikke gyldig. Disse kan justeres slik at standardavvik og t-, F- og LM-statistikk blir gyldige. Ofte har positive variabler fordelinger som er skjeve eller heteroskedastiske. Bruk av logaritmisk transformasjon tilfredsstillende ofte de klassiske lineære modell antakelsene bedre enn når man bruker nivåstørrelse. Dette er fordi logaritmisk transformasjon av positive variabler kan bidra til å dempe eller eliminere problemet med heteroskedastisitet (Wooldridge, 2012, ss. 191-194).

Betingelse (vi) forutsetter at det ikke foreligger noe seriekorrelasjon i den idiosynkratiske feilen, ε_{it} . Kan forenkle antakelsen til $Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{is}) = 0$, hvor $t \neq s$, som sier at det kovariansen mellom den idiosynkratiske feilen på tidspunkt t og s skal være lik null. Siste betingelsen (vii) uttrykker at betinget på \mathbf{X}_i og α_i er den idiosynkratiske feilen, ε_{it} , uavhengig og identisk fordelt som normal $(0, \sigma_\varepsilon^2)$

5.3.2 Fast effekt transformasjon

Utleder her en fast effekt transformasjon for å vise hvordan jeg får en fast effekt estimator.

Betrakter en enkel modell:

$$(5.1) \quad y_{it} = \beta_1 x_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

For hver i vil gjennomsnittet over tid være gitt ved:

$$(5.2) \quad \bar{y}_i = \beta_1 \bar{x}_i + \alpha_i + \bar{\varepsilon}_{it}$$

Hvor $\bar{y}_i = T^{-1} \sum y_{it}$

Trekker fra likning (5.5) fra likning (5.4) for hver t ender man opp med:

$$(5.3) \quad y_{it} - \bar{y}_i = \beta_1 (x_{it} - \bar{x}_i) + \varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_{it}$$

$$(5.4) \quad \dot{y}_{it} = \beta_1 \dot{x}_{it} + \dot{\varepsilon}_{it}$$

Hvor notasjonen $\dot{y}_{it} = y_{it} - \bar{y}_i$ beskriver tidsdempede data. Det samme gjelder for \dot{x}_{it} og $\dot{\varepsilon}_{it}$. Ser at den uobserverte næringseffekten forsvinner siden den er tidskonstant. Får dermed tidsdempede data med null gjennomsnitt. Trenden har blitt fjernet ved fast effekt transformasjonen.

6. Resultater

I dette kapittelet skal hovedmodellen utledet under empirisk spesifikasjon estimeres. Hovedmodellen for estimering er gitt ved (5.5). Starter med å presentere resultater fra hele paneldatasettet. Denne modellen refereres til som «hovedmodell». Videre presenteres resultater for sektorspesifikk modell, som ser på effekten før og etter innføringen av rammen i S-sektor og K-sektor. Denne modellen refereres til som «sektorspesifikk modell». Ved hovedmodellen presenteres resultater fra FE estimering. I den sektorspesifikke modellen har jeg valgt å anvende OLS estimering som ble begrunnet under kapittel 5. Det skal også nevnes at FE estimering ikke ga forventede signifikante estimater for k-sektor¹³. Derfor har jeg valgt å presentere resultatene for OLS estimering. Anvender robuste standardfeil ved alle regresjonene, slik at standardavvikene korrigerer for seriekorrelasjon eller heteroskedastisitet hvis det foreligger. Dette gjør at jeg får gyldige teststatistikker selv om det skulle foreligge brudd i antakelsene for estimering i datasettet. Langtidsestimatene til regresjonene blir presentert i egne tabeller. Estimeringene er utført ved bruk av statistikkprogrammet Stata. Starter med å forklare litt generelt om tabellene og innholdet i disse. Deretter estimeres hovedmodellen og sektorspesifikk modell.

6.1 Om tabellene¹⁴

Tabellene inneholder de estimerte koeffisientene, $\hat{\beta}_j$, og disse er avrundet til fire desimaltall. Tallene i parentes under de estimerte koeffisientene er t-verdien. Tabellene inneholder også informasjon om R-kvadrat og antall observasjoner, N . R^2 uttrykker hvor mye av variasjonen i avhengig variabel som er forklart av de forklarende variablene i modellen. Denne ligger alltid mellom 0 og 1. Hvis $R^2=1$ betyr det at de forklarende variablene forklarer all variasjonen i avhengig variabel. Ved FE estimering er «within» R^2 anvendt siden fast effekt transformasjon er en innenfor transformasjon. I alle modellene korrigeres det for kvartalsvise endringer. Kommer ikke til å kommentere R^2 , dummyvariablene eller konstanten ved tolkning av resultatene, men disse er inkludert i tabellene. Avhengig variabel i alle tabellene er Δwc .

¹³ Blant annet ikke signifikante effekter for lønnsandel, verdi lag til per time eller signifikant langtidsløsning.

¹⁴ Hovedsakelig for tabell 11, 14 og 15.

For å teste om parameterne er statistisk signifikante, utføres en hypotesetest som er gitt ved nullhypotesen, $H_0: \hat{\beta}_j = 0$, mot en alternativhypotese, $H_1: \hat{\beta}_j \neq 0$, hvor $j = 1, 2, 3 \dots, k$. For å teste hypotesen anvendes t-statistikk som er fordelt som en T med $n - (k + 1)$ frihetsgrader, hvor n er antall observasjoner, k er uavhengige variabler og leddet $(k + 1)$ uttrykker antall estimerte parametere. Hovedmodellen og skjermet sektor har like kritiske verdier, siden begge modellene har frihetsgrader over ett visst antall. Den kritiske verdien av T-fordelingene for en tosidig test for disse modellene er gitt ved 1,645 på et 10 % signifikansnivå, 1,96 på et 5 % signifikansnivå og 2,576 på et 1 % signifikansnivå. Konkurransetsatt sektor har mellom 82 og 88 frihetsgrader og de kritiske verdiene for T-fordelingen av en tosidig test er gitt ved 1,662 på et 10 % signifikansnivå, 1,987 på et 5 % signifikansnivå og 2,632 på et 1 % signifikansnivå (Wooldridge, 2012, s. 833). Avvisningsregelen er gitt ved at t-verdien er større enn den kritiske verdien. Når den absolutte verdien for t-verdien er større enn de kritiske verdiene, kan man avvise nullhypotesen og konkludere med at variabelen er statistisk signifikant, og det foreligger et forhold mellom den forklarende variabelen og den avhengige variabelen. Variablene som er signifikante er markert med stjerner i modellene, hvor tre stjerner refererer til at variabelen er signifikant på et 1 % signifikansnivå, to stjerner referer til at variabelen er signifikant på et 5 % signifikansnivå mens én stjerne refererer til at variabelen er signifikant på et 10 % signifikansnivå.

6.2 Hovedmodell

Hovedmodellen for regresjonen er gitt ved (5.5). Resultatene for estimering av hovedmodell med FE estimering er presentert i tabell 11. De tilhørende langtidsestimaterne er gitt ved tabell 12 og tabell 13. Modell 1.1 inkluderer alle variablene i modellen, mens modell 1.2-1.6 er reduserte modeller av modell 1.1. Deler presenteringen av modellene i tre deler, hvor resultater for modell 1.1 utledes før resultatene for modell 1.2-1.4 presenteres. Har valgt å dele modell 1.2 til 1.4 i samme avsnitt siden modell 1.3 og 1.4 er en videre reduksjon av modell 1.2. Videre utledes modell 1.5 og 1.6. Tilslutt oppsummeres modellene.

	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Δwc_{it-1}	0.0161 (0.59)				-0.1082** (-2.08)	-0.1652*** (-3.68)
ws_{it-1}	-0.0809** (-2.32)	-0.0759** (-2.08)	-0.0764** (-2.07)	-0.1864*** (-3.23)	-0.1670*** (-3.05)	-0.2302*** (-3.50)
$ws_{it-1} * D_R$	-0.0497*** (-4.91)	-0.0494*** (-4.85)	-0.0495*** (-4.89)	-0.0549*** (-5.70)	-0.0525*** (-6.00)	-0.0547*** (-6.36)
\bar{w}_{t-1}	-0.9758*** (-19.81)	-0.9748*** (-27.16)	-0.9745*** (-27.18)	-0.8933*** (-18.64)	-0.8543*** (-14.55)	-0.7803*** (-12.83)
$\bar{w}_{t-1} * D_R$	-0.0388** (-2.41)	-0.0399** (-2.21)	-0.0399** (-2.20)	-0.0262 (-1.41)	-0.0267* (-1.70)	-0.0155 (-0.94)
Δva_{it}	0.0610* (1.89)	0.0617* (1.85)	0.0621* (1.84)	0.1595*** (2.80)	0.1547*** (2.85)	0.2199*** (3.35)
$\Delta va_{it} * D_R$	0.0696* (1.86)	0.0679** (1.97)	0.0670** (1.99)	-0.0078 (-0.25)	0.0061 (0.19)	-0.0421 (-1.20)
Δva_{it-1}	0.0084 (0.74)	0.0126* (1.69)	0.0126* (1.72)	0.0104 (1.12)	0.0324* (1.96)	0.0507** (2.18)
$\Delta va_{it-1} * D_R$	0.0780** (2.51)	0.0771** (2.53)	0.0764** (2.51)	0.0335 (0.75)	0.0301 (0.68)	-0.0101 (-0.16)
Δn_{it}	-0.0115 (-1.05)				-0.0097 (-0.93)	-0.0081 (-0.75)
$\Delta n_{it} * D_R$	0.0994 (0.55)				0.0104 (0.06)	0.0843 (0.58)
Δwa_t	0.9336*** (12.92)	0.9211*** (14.24)	0.9380*** (18.06)			
$\Delta wa_t * D_R$	-0.0451 (-0.88)	-0.0297 (-0.58)	-0.0373 (-0.77)			
Δwa_{t-1}	-0.0100 (-0.20)	-0.0079 (-0.21)				
$\Delta wa_{t-1} * D_R$	-0.0290 (-0.84)	-0.0133 (-0.37)				
u_t	0.0083 (0.30)	0.0099 (0.36)	0.0083 (0.26)	-0.0701** (-2.34)	-0.0909*** (-2.81)	0.0792*** (3.13)
$u_t * D_R$	0.0098 (0.14)	0.0100 (0.15)	0.0216 (0.31)	0.3223*** (5.60)	0.3079*** (4.60)	0.0104 (0.18)
u_{t-1}	-0.0065 (-0.37)	-0.0095 (-0.55)	-0.0055 (-0.30)	0.0611** (2.12)	0.0648** (2.14)	0.0003 (0.01)
$u_{t-1} * D_R$	0.0406 (0.49)	0.0500 (0.67)	0.0382 (0.51)	-0.0278 (-0.33)	-0.0212 (-0.21)	0.0454 (0.42)
Δkpi_t	-0.0293 (-0.27)	-0.0202 (-0.20)	-0.0412 (-0.43)	1.1876*** (12.90)	1.2566*** (10.65)	
$\Delta kpi_t * D_R$	0.4660 (1.21)	0.4474 (1.30)	0.4979 (1.35)	5.5423*** (12.14)	4.7502*** (8.41)	
Δkpi_{t-1}	-0.0541 (-0.52)	-0.0385 (-0.52)	-0.0556 (-0.92)	-0.0229 (-0.41)	0.1026 (0.95)	
$\Delta kpi_{t-1} * D_R$	-0.4832 (-0.90)	-0.5979 (-1.11)	-0.6056 (-1.07)	-11.7667*** (-16.32)	-10.7755*** (-13.77)	
op_t	0.00081 (0.47)	0.0093 (0.53)	0.0074 (0.32)	0.1969*** (9.20)	0.1727*** (6.17)	0.3938*** (10.78)
$op_t * D_R$	0.0132 (0.42)	0.0150 (0.49)	0.0201 (0.66)	-0.0942*** (-2.79)	-0.0853** (-2.40)	-0.3314*** (-6.56)
op_{t-1}	0.0000 (0.00)	-0.0006 (-0.06)	0.0005 (0.05)	-0.1383*** (-8.88)	-0.1170*** (-4.60)	-0.2587*** (-8.40)
$op_{t-1} * D_R$	-0.0043 (-0.15)	-0.0039 (-0.13)	-0.0073 (-0.29)	0.1104*** (3.79)	0.0976*** (2.92)	0.2410*** (7.38)

D_R	-0.1396 (-0.37)	-0.1610 (-0.47)	-0.1688 (-0.49)	-0.4598 (-1.28)	-0.4323 (-1.02)	0.3178 (0.72)
D_{k2}	0.0034 (0.38)	0.0054 (0.69)	0.0032 (0.47)	0.0386*** (5.01)	0.0522*** (4.26)	0.0967*** (8.73)
D_{K3}	0.0021 (0.11)	0.0047 (0.30)	0.0015 (0.10)	0.0092 (0.62)	0.0265 (1.28)	0.0471** (2.41)
D_{K4}	0.0018 (0.20)	0.0019 (0.21)	0.0027 (0.27)	-0.1426*** (-13.40)	-0.1297*** (-9.35)	-0.0554*** (-5.13)
$\widehat{\beta}_0$	-0.1645 (-1.48)	-0.1630 (-1.46)	-0.1617 (-1.42)	-0.4263*** (-4.45)	-0.3854*** (-3.94)	-0.9595*** (-9.01)
	$R^2=0.92$ $N=739$	$R^2=0.92$ $N=739$	$R^2=0.92$ $N=739$	$R^2=0.85$ $N=739$	$R^2=0.86$ $N=739$	$R^2=0.81$ $N=739$

Tabell 11: Resultater for estimering av hovedmodell.

	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
va	0.08** (2.42)	0.07** (2.18)	0.07** (2.17)	0.17*** (3.43)	0.16*** (3.28)	0.23*** (3.85)
wa	0.92*** (29.20)	0.93*** (27.97)	0.93*** (27.70)	0.83*** (16.41)	0.84*** (16.76)	0.77*** (13.04)
u	-	-	-	-	-	-0.08** (-2.48)
op	-	-	-	-0.05*** (-2.84)	-0.05*** (-2.78)	-0.13*** (-4.84)

Tabell 12: Langtidsestimater for hovedmodell før rammen. z-verdi i parentes.

	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
va	0.11*** (3.64)	0.11*** (3.37)	0.11*** (3.36)	0.21*** (4.33)	0.20*** (4.22)	0.26*** (4.57)
wa	0.89*** (28.25)	0.89*** (27.26)	0.89*** (27.07)	0.79*** (16.50)	0.80*** (16.94)	0.74*** (12.78)
u	-	-	-	-0.25** (-2.55)	-0.24** (-2.00)	-
op	-	-	-	-0.06** (2.17)	-0.06* (1.70)	-

Tabell 13: Langtidsestimater for hovedmodell etter rammen. z-verdi i parentes.

6.2.1 Modell 1.1

Ser fra tabell 11 at estimatet for forrige kvartals lønnsvekst med effektforsinkelse inngår ikke som signifikant i denne modellen og påvirker ikke dagens lønnsvekst. Tidligere studier som har estimert tilsvarende modell får forskjellige resultater. Blant annet finner Wulfsberg (1997) at denne er negativt signifikant, mens Johansen (1996) får at denne ikke er signifikant. Andre studier har valgt å ikke inkludere variabelen.

Videre er estimatene til lønnsandelen og relativ lønn negativt signifikante både før og etter innføringen av rammen. Når disse er negativt signifikante, kan man finne langtidsløsningen, siden kriteriet er nettopp at disse skal være negativt signifikante. Får dermed en langtidsløsning både før og etter innføringen av rammen. En 1 % økning i lønnsandelen og

relativ lønn er forventet å redusere lønnsveksten med hhv. 0.08 % og 0.98 % før innføringen av rammen. Tilleggseffekten for elasticiteten av lønnsandelen og relativ lønn etter rammerestriksjonen er forventet å være hhv. -0.05 % og -0.04 %. Dette betyr at den predikerte elasticiteten for lønnsandelen etter innføring av rammen er -0.13 % mot -0.08 %, mens den predikerte elasticiteten for relativ lønn etter innføringen av rammen er -1.02 % mot -0.04 %. Dette indikerer at effekten på lønnsveksten er høyere før enn etter innføringen av rammen ved lønnsandelen og ved relativ lønn, slik at korrigeringen tilbake mot likevekt er raskere før rammerestriksjonen, siden disse er nærmere -1 enn estimatene etter rammerestriksjonen.

Estimatene for kortsiktig vekst i verdi lagt til per time før og etter rammen er positive og signifikante på et 10 % signifikansnivå. De kortsiktige elasticitetene av lønnsveksten mhp verdi lagt til per time er gitt ved 0.06 og 0.07 hhv. før og etter rammerestriksjonen. Disse er veldig små, noe som kan indikere en treg lønnsjustering til produktpris- og produktivitetssendringer. Effektforsinket vekst for verdi lagt til per time er derimot ikke signifikant før innføringen av rammen, mens estimatet etter innføring av rammen er positivt signifikant. Johansen (1996) og Wulfsberg (1997) fant samme effekt for den kortsiktige variabelen og motsatt effekt for den effektforsinkede variabelen, nemlig at den inngår negativt. Wulfsberg (1997) trekker derimot fra sysselsettingen i sin variabel, slik at han opererer med inntekten per arbeider. Det skal også nevnes at disse anvender årlige tall, mens det i denne analysen anvendes kvartalstall.

Langtidsestimatene for verdi lagt til per time er estimert til 0.08 og 0.11 hhv. før og etter innføring av ramme. Johansen og Dyrstad (2000) fant langtidselastisiteter på rundt 0.12 i tilsvarende modell, mens Wulfsberg (1997) fikk en langtidselastisitet på rundt 0.05. Wulfsberg har derimot data for bedrifter, mens Johansen og Dyrstad har data for norske industrier på regional nivå. Johansen (1996) fant i sin forskning med paneldata for norske industrier en langtidselastisiteten på rundt 0.20. Det forventes dermed at man får en større internvekt ved bruk av data på industrinivå enn bedriftsnivå. Tilstedeværelsen av et permanent forhold mellom næringsgruppens lønn og lønnsomhet er et argument mot konkurrerende krefter, i tillegg til sentralisert lønnssetting (Johansen, 1996). Dermed argumenterer mine langsiktige likevekter mot nettopp dette. De langsiktige løsningene før og etter innføringen av rammen er hhv. gitt ved:

$$(6.1) \quad wc_i = 0.08va_i + 0.92wa + k_i$$

$$(6.2) \quad wc_i = 0.11va_i + 0.89wa + k_i$$

Langtidsløsningene indikerer at internvekten har blitt sterkere enn eksternvekten etter rammerestriksjonen. Dette går imot økonomisk teori om sentral og desentralisert lønnssetting. Økonomisk teori impliserer at intern lønnsomhet ikke skal ha noen effekt ved sentralisert lønnsbestemmelse. Det er de mer desentraliserte lønnsforhandlingene som driver effektivitetslønnmekanismene som gjør at lønnen settes høyere for å blant annet motivere ansatte til å øke innsatsen. Ved mer desentraliserte lønnsforhandlinger foregår det nemlig en type av profittdeling. Høyere profitt for næringsgrupperingene vil bidra til høyere lønn, noe som vil gi arbeiderne et insentiv til å øke innsatsen, siden økt innsats resulterer i høyere lønn. Sentral lønnssetting vil ikke reflektere innsatsen på et lavere nivå som desentralisert lønnssetting gjør, og dette fører til at arbeiderne vil miste insentivet til å øke innsatsen. Dette går imot funnene her. Innføringen av rammen har bidratt til en høy grad av koordinering, siden forhandlingene etter frontfaget skal basere seg på denne rammerestriksjonen. Dette ville ifølge økonomisk teori være et argument for at verdien lagt til per time skulle blitt redusert, mens det motsatte resultatet foreligger.

Estimatet for kortsiktig vekst i alternativlønn er høyt og positivt før innføringen av rammen, mens estimatet etter innføringen av rammen er ikke signifikant. Det er dermed ikke mulig å si om det har skjedd endringer før og etter innføringen av rammen på et statistisk grunnlag. Derimot er langtidsestimatene for alternativlønnen signifikante før og etter innføringen av rammen, som vist i langtidsløsningen. Disse er gitt ved 0.92 før innføringen av rammen, og 0.89 etter innføringen. Dette går i retning av at alternativlønnen er mer avgjørende i bestemmelsen av lønnen i det langsiktige løpet. De høye langtidsestimatene for alternativlønnen kan reflektere en blanding av alternative lønns-, og sammenlikningseffekter. Hvis en næringsgruppering har høyere lønninger, så vil dette påvirke lønnen i andre næringsgrupperinger, som da vil velge å justere lønnen opp. Alternativlønnen kan også påvirke lønnen gjennom effektivitetsmekanismer, hvor næringene setter høyere lønninger for å motivere ansatte, redusere gjennomtrekk og rekruttere nye.

Endringen i sysselsettingen påvirker ikke lønnsveksten i noen av tilfellene siden estimatet ikke er signifikant. Dette resultatet er ikke overraskende siden annen forskning har funnet tilsvarende resultater¹⁵. Det foreligger dermed ingen intern hystereseeffekt i lønnsdannelsen.

Arbeidsledigheten påvirker heller ikke lønnsveksten i noen av tilfellene. Dette resultatet er gjentakende for den kortsiktige veksten arbeidsledigheten i tidligere nevnte studier. I den teoretiske forhandlingsmodellen inngår både alternativlønnen og arbeidsledigheten i den eksterne vekten som reflekterer alternativnytt, og det kan tenkes at alternativlønnen fanger opp effekten av arbeidsledigheten. Estimaten for veksten i konsumprisindeksen og oljeprisen inngår heller ikke som signifikante.

Videre skal jeg presentere reduserte modeller av modell 1.1, hvor forskjellige variabler ekskluderes, for å se hvilken effekt de forskjellige variablene har på lønnsveksten når visse variabler ekskluderes. Spesielt interessant er det å se på hvordan langtidsløsningen endres.

6.2.2 Modell 1.2, 1.3 og 1.4

I modell 1.2 reduseres modellen ved å ekskludere effektforsinket lønnsvekst, endring i sysselsetting før og etter rammerestriksjonen. Har valgt å ekskludere endring i sysselsetting siden denne variabelen sjeldent inngår som signifikant i tilsvarende modeller. Effektforsinket lønnsvekst påvirket ikke lønnsveksten i modell 1.1. Velger å ekskludere denne.

Ved disse ekskluderingsene inngår estimatet for effektforsinket vekst i verdi lagt til per time før innføringen av rammen som signifikant på et 10 % signifikansnivå. Dermed foreligger det et statistisk grunnlag for sammenlikning før og etter rammen, siden estimatet etter innføringen av rammen fortsatt er signifikant. Estimaten er derimot veldig små og vil gi liten betydning på lønnsveksten i det kortsiktige løpet. De resterende signifikante estimaten svarer de som var signifikante i modell 1.1. Får samme langtidsløsning som under modell 1.1 etter innføringen av rammen, mens langtidsestimaten før innføringen av rammen gir et estimat for verdi lagt til per time som er 0.01 mindre enn i modell 1.1, som følgelig resulterer i 0.01 høyere langtidsestimaten for alternativlønnen. Dette kan ses fra tabell 14 og 15.

¹⁵ Johansen og Elgsæther (1993), Johansen (1996), Wulfsberg (1997) og Johansen og Dyrstad (2000).

Modell 1.3 reduseres ytterligere ved at effektforsinket vekst i alternativlønnen før og etter restriksjonen blir utelatt. Får tilsvarende resultater for estimatene og langtidsløsning som i modell 1.2. Under modell 1.2 og 1.3 har ikke ekskluderingen av variablene ført til noen store endringer på lønnsveksten og de resterende variablene.

Videre reduseres modell 1.4 ytterligere ved at kortsiktige vekst i alternativlønnen før og etter rammen blir ekskludert. Dette resulterer i at de resterende estimatene for de makroøkonomiske variablene inngår som signifikante ved nesten alle tilfellene. Derimot fører ekskluderingen av veksten i alternativlønnen til at kortsiktig vekst for verdi lagt til per time etter rammerestriksjonen, og effektforsinket vekst for verdi lagt til per time før og etter rammerestriksjonen, ikke lengre inngår som signifikante estimater. I tillegg blir også estimatet for relativ lønn etter innføringen av rammen ikke signifikant sammenliknet med tidligere modeller.

En grunn til at arbeidsledigheten inngår signifikant i denne modellene kontra modellene med vekst i alternativlønnen kan være som nevnt tidligere være at veksten i alternativlønnen fanger opp effekten av arbeidsledigheten. Disse inngår symmetrisk i eksternveksten under den teoretiske lønnsrelasjonen, som vil si at begge påvirker forventet kostnad ved tap av arbeid. Korttidseffekten for arbeidsledigheten påvirker lønnsveksten negativt før rammerestriksjonen, mens den påvirker lønnsveksten positivt etter rammerestriksjonen. Effektforsinket arbeidsledighet påvirker lønnsveksten negativt før rammen, men er ikke signifikant etter innføringen av rammen. Fra tidligere teori vet man at økt arbeidsledighet resulterer i lavere lønnsvekst, og at tilpasningen mot lønnsdannelsen er treg, så disse estimatene er av liten betydning. Langtidsestimater for arbeidsledigheten er kun signifikant etter rammen og langtidselastisiteten er gitt ved -0.25 . Estimater er veldig høyt sammenliknet med tidligere funn av langtidselastisitet for den samlede arbeidsledigheten når alternativlønnen holdes konstant. Johansen og Dyrstad (2000) fant et langtidsestimater på -0.07 , mens Johansen (1996) fant -0.08 . Det foreligger derimot ikke noe signifikant langtidsestimater for arbeidsledigheten før innføringen av rammen, og på et statistisk grunnlag er det ikke mulig å si noe om det har skjedd endringer før og etter innføringen av rammen. Estimater for kortsiktig vekst i konsumprisen er veldig høye og positivt signifikante i de to tidsperiodene. Estimater for effektforsinket vekst i konsumprisindeksen før 2014 er derimot ikke signifikant, mens estimater er signifikant i perioden fra og med 2014.

Oljeprisen påvirker lønnsveksten i det kortsiktige løpet i de to tidsperiodene både med og uten effektforsinkelse. Estimatene gir forskjellige positive og negative effekter i de forskjellige tidsperiodene. Oljeprisen har vært veldig varierende i perioden, med et kraftig oljeprisfall i 2014. Oljeprisen har som nevnt tidligere en topp i 2012, mens oljeprisen var på bunn i 2016 som følge av prisfallet og lavere oljeinvesteringer. Videre har oljeprisen steget, og det forventes at oljeprisen stabiliserer seg over tid. En lavere oljepris vil resultere i lavere oljeinvesteringer, som følgelig vil redusere produksjonsnivået og videre resulterer i lavere lønnsvekst i økonomien, mens effekten er motsatt ved en høyere oljepris.

Langtidsestimaterne for oljeprisen er signifikante i denne modellen, og disse er gitt ved -0.05 og -0.06 hhv. før og etter innføringen av rammen. Disse indikerer at langtidsestimaterne er tilsvarende like i de to periodene, men med en marginalt lavere effekt på lønnsveksten i perioden etter 2014.

Estimatet for lønnsandelen har økt betraktelig i absoluttverdi før innføringen av rammen, mens den har økt marginalt etter innføringen av rammen sammenliknet med tidligere modeller. Estimatet for relativ lønn før innføringen er fortsatt negativt signifikant, mens estimatet etter rammeinnføringen ikke lengre er signifikant. Kortsiktig vekst i verdi lagt til per time påvirker kun lønnsveksten før innføringen av rammen. Derimot inngår langtidsestimaterne for verdi lagt til per time som signifikant både før og etter innføringen av rammen. Langtidsløsningen før og etter rammerestriksjonen for modell 1.4 er gitt ved:

$$(6.3) \quad wc_i = 0.17va_i + 0.83wa + 0.05op + k_i$$

$$(6.4) \quad wc_i = 0.21va_i + 0.79wa + 0.025u + 0.06op + k_i$$

Langtidsløsningene indikerer at det kun foreligger grunnlag for å se om det foreligger endringer før og etter innføringen i verdi lagt til per time, alternativlønnen og oljeprisen. Internveksten får høyere verdier i begge tilfeller sammenliknet med tidligere modeller. Følgelig vil eksternveksten reduseres, og dette indikerer at det er lavere respons til arbeidsmarkedsbetingelser utenfor næringsgrupperingen i denne modellen. Langsiktig estimat for verdi lagt til per time er også under denne modellen større etter innføringen av rammen enn før innføringen. Sammenliknet med tidligere langtidsløsning er nå oljeprisen og arbeidsledigheten inkludert etter rammerestriksjonen, mens oljeprisen også er inkludert før innføringen.

Videre skal resultatene for modell 1.5 og 1.6 presenteres. Disse ekskluderer alle variabler for kortsiktig vekst i alternativlønnen og i tillegg ekskluderes konsumprisindeksen i modell 1.6.

6.2.3 Modell 1.5 og 1.6

Modell 1.5 illustrerer at ekskludering av kortsiktig vekst i alternativlønnen fører til at estimatet for kortsiktig og effektforsinket vekst for verdi lagt til per time etter innføringen av rammen ikke er signifikante. Kortsiktig vekst for verdi lagt til per time har med andre ord ingen effekt på lønnsveksten etter innføringen av rammen ved ekskluderingen av veksten i alternativlønnen. Langtidsløsningen for modell 1.5 er gitt ved:

$$(6.5) \quad wc_i = 0.16va_i + 0.84wa + 0.05op + ki$$

$$(6.6) \quad wc_i = 0.20va_i + 0.80wa + 0.024u + 0.06op + k_i$$

Hvor (6.5) er langtidsløsningen før rammerestriksjonen og (6.6) etter rammerestriksjonen. Internveksten øker fortsatt etter innføringen av rammen. Denne er dog marginalt lavere sammenliknet med modell 1.4, men av dobbel størrelse sammenliknet med modell 1.1-1.3. Får også her samme langtidsestimater for oljeprisen. Arbeidsledigheten er fortsatt kun signifikant etter innføringen av rammen, og kan derfor ikke si noe om det har skjedd endringer eller ikke mellom periodene.

Modell 1.6 ekskluderer i tillegg variabler for kortsiktig vekst i KPI, og dette resulterer i at den kortsiktige arbeidsledigheten ikke lengre er signifikant etter innføringen av rammen, og at effektforsinket arbeidsledighet før rammen ikke lengre er signifikant sammenliknet med modell 1.5. Langtidsløsningen for modell 1.6 hhv. før og etter rammeinnføringen er gitt ved:

$$(6.7) \quad wc_i = 0.23va_i + 0.77wa + 0.08u + 0.13op + ki$$

$$(6.8) \quad wc_i = 0.26va_i + 0.74wa + k_i$$

Internveksten blir enda sterke sammenliknet med tidligere modeller. Arbeidsledigheten og oljeprisen er kun signifikante før innføringen av rammen, og kan følgelig ikke anvendes til å sammenlikne perioden før og etter innføringen av rammen.

6.2.4 Oppsummering hovedmodell

I alle modellene viser langtidsløsningene at internvekten har en betydning ved sentralisert lønnssetting, og at internvekten øker etter innføringen av rammen sammenliknet med før innføringen. Dette er argument mot økonomisk teori om sentralisert og desentralisert lønnssetting. Rammerestriksjonen reflekterer en høy grad av koordinering ved lønnssetting siden rammen settes som en mal for videre lønnsforhandlinger i økonomien. Følgelig vil eksternvekten reduseres siden høyere internvekt indikerer en lavere respons til det som foregår i arbeidsmarkedet utenfor, men eksternvekten har fortsatt en større betydning på lønnsdannelsen enn internvekten. Funnene indikerer at alternativlønnen har en mer dominerende effekt i bestemmelsen av lønnen i det langsiktige løpet, før og etter innføringen av rammen, i alle modellene.

Ekskludering av kortsiktig vekst i alternativlønnen resulterer i at de resterende kortsiktige makroøkonomiske variablene får en effekt på lønnsveksten. Ekskluderingen av variabler for veksten i alternativlønnen gir signifikant langtidsestimater for oljeprisen både før og etter rammen, mens arbeidsledigheten får signifikant langtidsestimater etter innføringen av rammen. Langtidsestimater for arbeidsledigheten er derimot ikke signifikant før innføringen av rammen, og på et statistisk grunnlag er det ikke mulig å si at det har skjedd endringer før og etter rammerestriksjonen. Internvekten øker ved ekskludering av kortsiktig vekst i alternativlønnen, mens langtidsestimater for alternativlønnen reduseres. Ved ytterligere ekskludering av KPI får arbeidsledigheten og oljeprisen kun signifikante langtidsestimater før rammerestriksjonen, og høyest internvekt for alle modellene oppnås under denne modellen.

6.3 Sektorspesifikk modell

Disse modellene bygger på hovedmodellen, men har i denne delen valgt å spesifisere prøven slik at jeg får to separate regresjoner. Næringsgrupperingene som er anvendt er som nevnt under datamateriale et utvalg av s- og k-sektor. To av næringsgrupperingene er delvis skjermet og delvis konkurranseutsatt, så disse har jeg valgt å se bort fra for å få rendyrket skjermet sektor og konkurranseutsatt sektor. Modell 2 presenterer resultater for s-sektor, mens modell 3 presenterer resultater for k-sektor. Resultatene for estimering av sektorspesifikk modell utledet ved OLS, er presentert i tabell 14 og tabell 15. De tilhørende langtidsestimatene er gitt ved tabell 16 og tabell 17. Har valgt å redusere modellene med samme variabler for å kunne sammenligne de to sektorene. Presenteringen av resultatene er delt opp i tre deler, hvor modell 2.1 og 3.1 utledes først før modell 2.2 til 3.3 presenteres. Videre presenteres resultater for de to siste modellene, modell 2.4 og 3.4. Tilslutt oppsummeres sektorspesifikk modell.

6.3.1 Modell 2.1 og 3.1

Ser fra tabell 14 at effektforsinket lønnsvekst påvirker lønnsveksten i negativ grad for både s- og k-sektor. Videre er estimatene for lønnsandelen og relativ lønn før innføringen av rammen negativt signifikante for k-sektor, men siden estimatene etter innføringen av rammen ikke er signifikante, kan ikke disse variablene anvendes til sammenlikning mellom periodene. Derimot inngår estimatene for kortsiktig vekst i verdi lagt til per time som signifikante både før og etter innføringen av rammen. Disse er av motsatt fortegn hvor estimatet før innføringen av rammen er positivt, mens estimatet etter innføringen av rammen er negativt. En 1 % økning i kortsiktig vekst i verdi lagt til per vil øke lønnsveksten med 0.29 % før innføringen av rammen, mens etter innføringen av rammen vil lønnsveksten reduseres med 0.29 %. Langtidsestimatene er også signifikante, og disse er gitt ved 0.27 og 0.32 hhv. før og etter innføringen av rammen for k-sektor.

	2.1	3.1	2.2	3.2
Δwc_{it-1}	-0.3204*** (-4.43)	-0.0644** (2.19)	-0.2934*** (-4.66)	-0.0558* (-1.86)
ws_{it-1}	-0.0130 (-1.48)	-0.2352*** (-4.94)	-0.0137 (-1.55)	-0.2426*** (-5.49)
$ws_{it-1} * D_R$	0.0014 (0.11)	0.0311 (0.56)	0.0018 (0.14)	0.0426 (0.79)
\bar{w}_{t-1}	-0.0467* (-1.79)	-0.6259*** (-4.92)	-0.0489* (-1.87)	-0.6533*** (-5.44)
$\bar{w}_{t-1} * D_R$	0.0079 (0.24)	0.1922 (1.38)	0.0088 (0.27)	0.2228* (1.68)
Δva_{it}	0.2102*** (3.71)	0.2925*** (25.51)	0.2112*** (3.78)	0.2905*** (26.13)
$\Delta va_{it} * D_R$	0.0595 (0.74)	-0.2930*** (-3.96)	0.0659 (0.84)	-0.2867*** (-3.97)
Δva_{it-1}	0.0804*** (3.38)	0.0169** (2.03)	0.0772*** (3.40)	0.0143 (1.62)
$\Delta va_{it-1} * D_R$	0.0089 (0.18)	-0.0529 (-0.51)	0.0093 (0.20)	-0.0517 (-0.51)
Δn_{it}	0.0717 (1.38)	-0.0655 (-1.35)	0.0717 (1.39)	-0.0551 (-1.20)
$\Delta n_{it} * D_R$	-0.7072*** (-2.86)	-0.0462 (-0.08)	-0.7156*** (-2.98)	0.0345 (0.06)
Δwa_t	0.7897*** (6.32)	0.9590*** (3.95)	0.5915*** (5.22)	0.8952*** (5.05)
$\Delta wa_t * D_R$	0.0704 (0.61)	0.1895 (0.98)	0.1528 (1.32)	0.2015 (1.07)
Δwa_{t-1}	0.2079* (1.72)	-0.0383 (-0.20)		
$\Delta wa_{t-1} * D_R$	0.0577 (0.61)	.01660 (0.90)		
u_t	0.0079 (0.12)	0.0353 (0.26)	-0.0249 (-0.36)	0.0875 (0.83)
$u_t * D_R$	-0.0086 (-0.06)	0.2156 (0.85)	-0.0732 (-0.53)	0.1029 (0.44)
u_{t-1}	-0.0319 (-0.52)	-0.0255 (-0.23)	-0.0355 (-0.60)	-0.0818 (-0.92)
$u_{t-1} * D_R$	0.1137 (0.96)	0.1122 (0.53)	.1591 (1.56)	0.2426 (1.46)
Δkpi_t	-0.0275 (-0.07)	-1.1710* (-1.71)	0.5323 (0.83)	-1.1083* (-1.92)
$\Delta kpi_t * D_R$	-0.0068 (-0.01)	0.0425 (0.02)	-0.8584 (-0.68)	-0.0654 (-0.03)
Δkpi_{t-1}	0.1491 (0.64)	0.0225 (0.06)	0.4839** (2.49)	-0.0037 (-0.02)
$\Delta kpi_{t-1} * D_R$	-1.2130 (-0.83)	0.5498 (0.24)	-0.8645 (-0.60)	0.4673 (0.20)
op_t	0.0032 (0.06)	-0.0037 (-0.04)	-0.0046 (-0.08)	0.0267 (0.29)
$op_t * D_R$	0.0084 (0.11)	0.1120 (0.86)	-0.0214 (-0.29)	0.0623 (0.49)
op_{t-1}	-0.0047 (-0.10)	-0.0031 (-0.03)	0.0090 (0.19)	-0.0289 (-0.34)
$op_{t-1} * D_R$	0.0160 (0.27)	-0.0144 (-0.14)	0.0231 (0.41)	0.0313 (0.31)
D_R	-0.2375 (-0.62)	-0.9696 (-1.48)	-0.1182 (-0.32)	-0.8668 (-1.41)
D_{k2}	0.0317* (1.00)	-0.0458 (-1.48)	0.0672*** (2.13)	-0.0419*** (-1.33)

	(1.66)	(-1.35)	(4.95)	(-2.82)
D_{K3}	0.0377 (1.64)	-0.0674* (-1.69)	0.0812*** (4.84)	-0.0567*** (-2.93)
D_{K4}	0.0073 (0.42)	0.0012 (0.36)	0.0088 (0.55)	0.0029 (0.09)
$\widehat{\beta}_0$	0.0079 (0.06)	-0.0060 (-0.30)	0.0075 (0.06)	-0.0830 (-0.42)
	$R^2=0.80$ N= 546	$R^2=0.95$ N=117	$R^2=0.80$ N= 546	$R^2=0.95$ N=117

Tabell 14: Resultater for estimering av sektorspesifikk modell. Modell 2.1-3.2.

	2.3	3.3	2.4	3.4
Δwc_{it-1}	-0.4043*** (-5.73)	-0.1594** (-2.33)	-0.3842*** (-6.28)	-0.2205** (-2.31)
ws_{it-1}	-0.0110 (-1.16)	-0.2010*** (-3.88)	-0.0116 (-1.09)	-0.2193*** (-5.43)
$ws_{it-1} * D_R$	-0.0023 (-0.16)	-0.0813 (-1.24)	-0.0047 (-0.28)	-0.1170* (-1.82)
\bar{w}_{t-1}	-0.0390 (-1.47)	-0.5385*** (-4.01)	-0.0427 (-1.56)	-0.5899*** (-5.81)
$\bar{w}_{t-1} * D_R$	0.0023 (0.07)	-0.0585 (-0.39)	0.0038 (0.11)	-0.1181 (-0.84)
Δva_{it}	0.2223*** (4.26)	0.2987*** (22.25)	0.2460*** (5.20)	0.2974*** (25.25)
$\Delta va_{it} * D_R$	0.0708 (1.00)	-0.2202* (-1.88)	0.0693 (1.01)	-0.1999 (-1.60)
Δva_{it-1}	0.1028*** (3.80)	0.0449* (1.96)	0.1367*** (4.34)	0.0650* (1.88)
$\Delta va_{it-1} * D_R$	-0.0044 (-0.08)	-0.1563* (-1.10)	-0.0677 (-1.24)	-0.2199* (-1.76)
Δn_{it}	0.0785 (1.51)	-0.0993* (-1.94)	0.0899 (1.62)	-0.0793 (-2.02)
$\Delta n_{it} * D_R$	-0.7175*** (-3.22)	-0.1035 (-0.17)	-0.5878** (-2.55)	-0.0657 (-0.10)
Δwa_t				
$\Delta wa_t * D_R$				
Δwa_{t-1}				
$\Delta wa_{t-1} * D_R$				
u_t	-0.1544** (-2.11)	-0.0673 (-0.47)	0.0510 (0.63)	-0.0360 (-0.25)
$u_t * D_R$	0.3153*** (2.94)	0.6424*** (3.05)	0.0109 (0.09)	0.3706* (1.82)
u_{t-1}	0.0490 (0.71)	-0.0153 (-0.11)	0.0519 (0.69)	-0.0474 (-0.34)
$u_{t-1} * D_R$	0.0533 (0.48)	0.2787 (1.27)	0.0509 (0.45)	0.3920* (1.78)
Δkpi_t	1.3536*** (2.82)	-0.0709 (-0.09)		
$\Delta kpi_t * D_R$	1.9715 (1.45)	4.3491 (1.42)		
Δkpi_{t-1}	0.6806*** (2.88)	-0.0067 (-0.03)		
$\Delta kpi_{t-1} * D_R$	-8.8930*** (5.70)	-10.9067*** (-2.95)		
op_t	0.0928 (1.43)	0.1900 (1.30)	0.3700*** (4.10)	0.2065* (1.88)
$op_t * D_R$	-0.0285 (-0.39)	0.0413 (0.25)	-0.3108*** (-3.03)	-0.0501 (-0.35)
op_{t-1}	-0.0612 (-1.13)	-0.1476 (-1.14)	-0.2072*** (-2.97)	-0.1635 (-1.64)
$op_{t-1} * D_R$	0.0653 (1.11)	0.1451 (1.04)	0.2027*** (2.83)	0.2003 (1.63)
D_R	-0.6099 (-1.62)	-2.0574*** (-2.83)	.4242 (1.04)	-1.7367** (-2.40)
D_{k2}	0.1098***	0.0633	0.1242***	0.0624**

	(7.39)	(0.54)	(8.92)	(2.45)
D_{K3}	0.0970*** (5.57)	-0.0438* (-1.75)	0.0957*** (5.89)	-0.0261 (-1.12)
D_{K4}	-0.0802*** (-4.58)	-0.1490*** (-5.24)	-0.0369*** (-3.15)	-0.1068*** (-4.86)
$\widehat{\beta}_0$	-0.0513 (-0.40)	-0.1323 (-0.58)	-.9322*** (-4.82)	-0.1695 (-0.68)
	$R^2=0.76$ N= 546	$R^2=0.90$ N=117	$R^2=0.71$ N= 546	$R^2=0.88$ N=117

Tabell 15: Resultater for estimering av sektorspesifikk modell. Modell 2.3-3.4.

	2.1	3.1	2.2	3.2	2.3	3.3	2.4	3.4
va	0.22* (1.95)	0.27*** (50.25)	0.22** (2.06)	0.27*** (53.16)	-	0.27*** (33.43)	-	0.27*** (31.75)
wa	0.78*** (6.98)	0.73*** (133.72)	0.78*** (7.34)	0.73*** (141.39)	0.78*** (5.36)	0.73*** (89.57)	0.79*** (5.13)	0.73*** (85.41)
u	-	-	-	-	-	-	-	-
op	-	-	-	-	-	-	--	-

Tabell 16: Langtidsestimater for sektorspesifikk modell før rammen. z-verdier i parentes.

	2.1	3.1	2.2	3.2	2.3	3.3	2.4	3.4
va	0.23* (1.74)	0.32*** (30.43)	0.23* (1.76)	0.32*** (30.72)	0.27* (1.74)	0.32*** (28.09)	0.30* (1.96)	0.32*** (33.60)
wa	0.77*** (5.78)	0.68*** (64.64)	0.77*** (5.92)	0.68*** (65.11)	0.73*** (4.77)	0.68*** (59.40)	0.70*** (4.67)	0.68*** (70.75)
u	-	-	-	-	-	-0.95*** (-2.78)	-	-0.65*** (2.83)
op	-	-	-	-	-	-0.26** (-2.41)	--	-0.18** (-2.34)

Tabell 17: Langtidsestimater sektorspesifikk modell etter rammen. z-verdier i parentes.

S-sektor får signifikante estimater for relativ lønn, kortsiktig vekst og effektforsinket vekst i verdi lagt til per time før innføringen av rammen, men disse er ikke signifikante etter innføringen av rammen. Derimot inngår langtidsestimatene for verdi lagt til per time som signifikante. Disse er gitt ved 0.22 og 0.23 hhv. før og etter innføringen av rammen.

Estimatet for kortsiktig vekst i alternativlønnen før innføringen av rammen er positivt med høy signifikant verdi for begge sektorene, mens estimatet etter innføringen av rammen er ikke signifikante for sektorene. Derimot inngår de langsiktige elastisitetene for s- og k-sektor både før og etter innføringen av rammen, slik at en sammenlikning mellom periodene kan undersøkes. Langtidsestimatene før innføringen av rammen er estimert til 0.78 og 0.73 hhv.

for s- og k-sektor, mens langtidsestimaterne etter innføringen av rammen er gitt ved hhv. 0.77 og 0.68.

Langtidsløsningen for s-sektor før og etter rammerestriksjonen er gitt ved:

$$(6.9) \quad wc_S = 0.22va + 0.78wa$$

$$(6.10) \quad wc_S = 0.23va + 0.77wa$$

Internvekten er betydelig større for næringsgrupperingene som er kategorisert som s-sektor enn for alle næringsgrupperingene i modell 1.1. Det skal understrekes at modell 1.1 er estimert ved bruk av FE estimering. Langtidsestimateret er nærmere Johansen (1996) sitt funn, med en internvekt på 0.20. Johansen (1996) ser derimot på mange næringer og anvender GMM estimering. Det kan fortsatt argumenteres for at internvekten påvirker lønnen ved sentralisert lønnssetting. Langtidsløsningene for s-sektor indikerer at det er en marginal forskjell før og etter innføringen av rammen. Langtidsløsningen for k-sektor før og etter rammerestriksjonen er gitt ved:

$$(6.11) \quad wc_K = 0.27va + 0.73wa$$

$$(6.12) \quad wc_K = 0.32va + 0.68wa$$

Internvekten er enda større for k-sektor enn for s-sektor. Dette er ikke overraskende, siden produktivetsveksten er viktigere for k-sektor enn s-sektor siden k-sektor står overfor sterkere konkurranse. Følgelig vil produktivetsveksten øke. Internvekten øker også mer etter innføringen av rammen, som følgelig reduserer eksternvekten. Dette kan reflekteres i at en langsiktig økning i pris- og produktivetsveksten for k-sektor vil føre til at lønnsveksten økes på sikt. Som nevnt tidligere forhandles det først om lønnsveksten i k-sektor i de sentrale lønnsforhandlingene, og lønnsveksten som settes må nettopp gjenspeile pris- og produktivetsveksten i k-sektor slik at en økning i internvekten vil kunne øke lønnsveksten. Dermed kan dette resultere i at internvekten er høyere for k-sektor etter rammerestriksjonen sammenlignet med s-sektor.

Estimatet for endring i sysselsettingen etter innføringen av rammen er negativt signifikant i s-sektor, men estimatet er ikke signifikant før innføringen av rammen. Det foreligger dermed ikke et statistisk grunnlag for sammenlikning før og etter innføringen av rammen. Derimot kan en tolkning av variabelen gis. En reduksjon i endring i sysselsettingen kan ses på som en

reduksjon i antall fagforeningsmedlemmer. Færre fagforeningsmedlemmer kan bidra til lavere forhandlingsmakt som videre fører til at lønnsveksten reduseres i sektoren.

Videre reduseres modellen ved at effektforsinket vekst i alternativlønnen ekskluderes i modell 2.2 og 3.2. Ytterligere reduisering er gitt ved modell 2.3 og 3.3 hvor kortidseffekten for veksten i alternativlønnen er ekskludert.

6.3.2 Modell 2.2, 3.2, 2.3 og 3.3

Ekskludering av effektforsinket vekst i alternativlønnen i modell 2.2 og 3.2 gir signifikant estimat for relativ lønn etter innføringen av rammen for k-sektor slik at det foreligger både signifikant effekt før og etter innføringen av rammen. En 1 % økning i relativ lønn vil redusere lønnsveksten med 0.65 % før innføringen av rammen, mens etter innføringen av rammen vil lønnsveksten øke med 0.22 %. Estimaten for kortsiktig vekst i verdi lagt til per time for k-sektor er fortsatt signifikante før og etter innføringen av rammen, og gir tilsvarende verdier som i modell 2.1 og 3.1. Videre foreligger det små endringer, men ingen som gir betydning for sammenlikningen mellom periodene i de forskjellige variablene. Langtidsløsningene er identiske som i modell 2.1 og 3.1 for de respektive sektorene.

I modell 2.3 og 3.3 er alle tilfellene av alternativlønnen ekskludert. Dette fører til at estimatet for relativ lønn før rammerestriksjonen i s-sektor ikke lengre er signifikant. Derimot får kortsiktig arbeidsledighet før og etter rammen effekt på lønnsveksten i s-sektor. En grunn til at arbeidsledigheten får signifikante effekt når variabler for alternativlønnen er ekskludert, kan som tidligere nevnt, være et resultat av at alternativlønnen har fanget opp effekten av arbeidsledigheten siden disse inngår symmetrisk i eksternveksten under den teoretiske lønnsrelasjonen. En 1 % økning i kortsiktig arbeidsledighet vil redusere lønnsveksten med 0.15 % før innføringen av rammen, mens etter rammen vil lønnsveksten økes med 0.32 %. En økning i arbeidsledigheten etter rammen øker lønnen i det kortsiktige løpet. Dette kan reflektere en sammensetningseffekt siden oppsagte arbeidere vil øke den kortsiktige arbeidsledigheten umiddelbart. Det er derimot den langsiktige arbeidsledigheten som er av interesse, men denne er ikke signifikant så utviklingen i arbeidsledigheten over tid kan ikke utredes.

Estimatet for relativ lønn etter innføringen av rammen er ikke lengre signifikant for k-sektor, mens effektforsinket vekst i verdi lagt til per time får signifikant estimat igjen, akkurat som i modell 3.1. Estimater for endring i sysselsetting og arbeidsledighet inngår som signifikante under k-sektor, men kun hhv. før og etter innføringen av rammen. Videre inngår forskjellige estimater for konsumprisindeksen som signifikante både for s- og k-sektor.

Langtidsestimatet for verdi lagt til per time er estimert til 0.27 og 0.32 hhv. før og etter innføringen av rammen i k-sektor, mens langtidsestimatene for alternativlønnen er estimert til 0.73 og 0.32 hhv. før og etter rammen. Disse er identiske med tidligere langtidsestimater for k-sektor. Langtidsestimatene for arbeidsledigheten og oljeprisen etter innføringen av rammen inngår som signifikante for k-sektor. Disse er estimert til -0.95 for arbeidsledigheten og -0.26 for oljeprisen. Derimot er langtidsestimatene før innføringen av rammen ikke signifikante for arbeidsledigheten og oljeprisen. Det foreligger dermed statistisk signifikante forskjeller for estimatene før og etter innføringen av rammen, og det er dermed ikke mulig å si noe om det har skjedd endringer før og etter innføringen av rammen. Det skal nevnes at langtidsestimatene for oljeprisen og arbeidsledigheten er høye, spesielt arbeidsledigheten.

Langtidsestimatet for verdi lagt til per time etter innføringen av rammen er signifikant og estimert til 0.27, mens langtidsestimatet før innføringen av rammen er ikke signifikant. Det er dermed ikke mulig å si om det foreligger forskjeller i perioden før og etter rammerestriksjonen. Langtidsestimatene for alternativlønnen er signifikante i begge tilfeller, og disse er gitt ved 0.78 og 0.73 hhv. før og etter innføringen av rammen. Det foreligger dermed en reduksjon i alternativlønnen før og etter rammen for s-sektor i denne modellen.

Videre reduseres modellene ytterligere ved ekskludering av alle variablene for KPI. Disse resultatene er presentert under modell 2.4 og 3.4.

6.3.3 Modell 2.4 og 3.4

Ekskludering av alternativlønnen og KPI gir signifikante estimater for kortsiktig og effektforsinket oljepris både før og etter rammen for s-sektor, mens estimatene som tidligere var signifikante for den kortsiktige arbeidsledigheten er ikke lengre signifikante. K-sektor får signifikant estimat for lønnsandelen etter innføringen av rammen på et 10 % signifikansnivå. Estimatet for kortsiktig vekst i verdi lagt til per time etter innføringen av

rammen er ikke lengre signifikant, mens effektforsinket nå inngår som signifikant for k-sektor.

Langtidsestimater for verdi lagt til per time for s-sektor er fortsatt ikke signifikant før innføringen av rammen, mens langtidselastisiteten etter innføringen er estimert til 0.30. Det foreligger dermed ikke noe signifikant grunnlag for en sammenlikning mellom periodene før og etter innføringen av rammen. Langtidselastisiteten for lønnsveksten mhp alternativlønnen er derimot signifikante før og etter rammen, og disse er estimert til hhv. 0.79 og 0.70 hhv. Foreligger dermed en reduksjon i alternativlønnen etter innføringen av rammen for s-sektor. Langtidsløsningen for k-sektor før rammerestriksjonen er den samme som tidligere, mens langtidsestimaterne etter innføringen av rammen for internveksten og alternativlønn er like som tidligere. I tillegg er langtidsestimaterne for arbeidsledigheten og oljeprisen estimert til hhv. -0.65 og -0.18 etter innføringen av rammen. Disse makroøkonomiske langtidselastisitetene er redusert sammenliknet med modell 2.3 og 3.3. Det foreligger fortsatt ikke signifikante langtidsestimater før innføringen av rammen for disse variablene, og kan dermed ikke si om det har skjedd endringer før og etter innføringen av rammen.

6.3.4 Oppsummering sektorspesifikk modell

Internveksten for k-sektor er høyere enn internveksten for s-sektor og rammerestriksjonen gir en økning i internveksten, men denne økningen er marginal for s-sektor. Dette gjenspeiles i at k-sektor er utsatt for sterkere konkurranse enn s-sektor, slik at produktivitetsveksten er viktigere for denne sektoren. Grunnen til at internveksten øker mer for k-sektor enn for s-sektor ved innføringen av rammen, kan gjenspeiles i at lønnsveksten settes slik at den tilpasses pris- og produktivitetsveksten for k-sektor, mens for s-sektor har ikke internveksten like stor betydning etter rammeinnføringen siden denne sektoren skal følge rammen for lønnsveksten som er satt ved frontfaget.

De signifikante langtidsestimaterne før og etter rammen gir samme estimert verdi for s-sektor, og disse er gitt ved hhv. 0.22 og 0.23 for internveksten og hhv. 0.78 og 0.77 for eksterneveksten. Disse er kun signifikante i modell 2.1 og 2.2. De signifikante langtidsestimaterne for internveksten og alternativlønnen for k-sektor er estimert til 0.27 for

internvekten og 0.73 for alternativlønnen før innføringen av rammen i alle modellene. Langtidselastisitetene etter innføringen av rammen for k-sektor gir også samme estimert verdi for alle modellene, og disse er gitt ved 0.32 for internvekten og 0.68 for alternativlønnen. Ekskluderingen av variabler for vekst i alternativlønnen og ytterligere ekskludering av KPI gir signifikante langtidsestimater for oljeprisen og arbeidsledigheten, men disse er kun signifikante etter rammerestriksjonen for k-sektor.

Tilslutt skal det nevnes at det foreligger noen merkverdige høye signifikante estimater, både kortsiktige og langsiktige. Dette kan være et resultat av at jeg anvender OLS og ikke kontrollerer for de uobserverte sektorspesifikke som er tidskonstante.

7. Konklusjon

I denne oppgaven har jeg undersøkt hvilken betydning innføringen av rammerestriksjonen har hatt på lønnsdannelsen. Dette har jeg gjort ved bruk av data for 19 næringsgrupperinger, som består av både skjermede og konkurranseutsatte næringsgrupperinger over 39 kvartaler for tidsperioden fra 2009 til 2018.

Formålet med oppgaven var å se hvilken effekt innføringen av rammen har hatt på lønnsdannelsen i det langsiktige løpet både for hele utvalget og sektorspesifikt for skjermet og konkurranseutsatt sektor. Dette har jeg undersøkt ved bruk av hovedmodellen, som bygger på styringsrettsmodellen. Styringsrettsmodellen er en teoretisk forhandlingsmodell hvor det forhandles om lønn mellom fagforening og bedrift. Hovedmodellen som ble anvendt er en feiljusteringsmodell som består av forskjellige næringsspesifikke og eksterne makroøkonomiske variabler. Anvendelsen av feiljusteringsmodellen gjorde at jeg kunne finne den langtidsløsningen for lønnsnivået, slik at jeg kunne se hvilken effekt de stasjonære variablene har hatt på lønnen før og etter innføringen av rammerestriksjonen.

Funnene fra estimeringene indikerte at internveksten har hatt en betydning ved sentralisert lønnssetting, og at internveksten har økt etter innføringen av rammen sammenlignet med før innføringen. Dette har vært et argument mot økonomisk teori om sentral og desentralisert lønnssetting. Derimot har både Johansen (1996), Wulfsberg (1997) og Johansen og Dyrstad (2000) funnet tilsvarende resultater - at internveksten har hatt en betydning ved sentralisert lønnssetting.

Internveksten for hele utvalget før og etter innføringen av rammen ble gitt ved hhv. 8 % og 11 % ved bruk av FE estimering. Internveksten for s-sektor før og etter innføringen av rammen ble gitt ved hhv. 22% og 23%, mens internveksten for k-sektor før og etter innføringen av rammen ble gitt ved 27% og 32%. Disse ble estimert ved OLS. En grunn til at internveksten er høyere for k-sektor enn s-sektor, er at k-sektor er utsatt for sterkere konkurranse, som bidrar til at produktiviteten er viktigere for k-sektor. Internveksten etter innføringen av rammen øker mer for k-sektor enn for s-sektor, og dette kan gjenspeiles i at lønnsveksten settes slik at den tilpasses pris- og produktivitetsveksten for k-sektor, mens for s-sektor har ikke internveksten like stor betydning etter rammeinnføringen siden denne sektoren skal følge rammen som blir satt ved frontfaget.

Alternativlønnen har en større rolle i bestemmelsen av lønnsveksten i det langsiktige løpet, før og etter innføringen av rammen. Dette er i samsvar med tidligere empiriske forskninger som nevnt tidligere i konklusjonen.

Den langsiktige arbeidsledigheten og oljeprisen påvirker kun lønnsveksten i hovedmodellen og modellen for k-sektor ved ekskludering av variabler for kortsiktig vekst i alternativlønnen. Langtidsestimaterne for arbeidsledigheten og oljeprisen er kun signifikant etter innføringen av rammen. Siden det foreligger statistisk signifikant forskjell mellom langtidsestimaterne før og etter innføringen av rammen, er det på et statistisk grunnlag ikke mulig å si noe om at det har skjedd endringer før og etter innføringen av rammen. Derimot skal det nevnes at oljeprisen har signifikant langtidsestimater både før og etter innføringen av rammen i modell 1.5 under hovedmodellen.

Det kan dermed konkluderes med at de viktigste funnene i oppgaven er at både internveksten og alternativlønnen er de viktigste langsiktige variablene i bestemmelsen av lønnsdannelsen, og at betydningen av intern lønnsomhet er større etter innføringen av rammen sammenlignet med før innføringen.

Referanser

- Aukrust, O. (1977). Inflation in the open economy: A Norwegian model . *Artikler fra statistisk sentralbyrå*.
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance* . Cambridge University Press .
- Dyrstad, J. M. (2017). Resource curse avoidance: governmental intervention and wage formation in the Norwegian petroleum sector. *Oxford Economic Papers*, 69(3), pp. 809–833.
- Elgsæther, A. H., & Johansen, K. (1993). Hvor var insiderne? En analyse av lønnsdannelsen i norsk industri . *Norsk Økonomisk Tidsskrift* , pp. 255-276.
- Holden, S. (2016). *Makroøkonomi*. Cappelen Damm Akademisk.
- Im, S. K., Pesaran, H. M., & Shin, Y. (2003). Test for unit root in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, pp. 53-74.
- Johansen, K. (1995). Norwegian wage curves . *Oxford Bulletin of economics and statistics*, 57, pp. 229-247.
- Johansen, K. (1996). Insider forces, asymmetries, and outside ineffectiveness: empirical evidence for Norwegian industries 1966-87. *Oxford Economic Papers* 48, pp. 89-104.
- Johansen, K. (2000). Forelesningsnotat. *Labour Economics - Macroeconomic Issues*, pp. 19-32, 42-67.
- Johansen, K., & Dyrstad, J. M. (2000). Region wage responses to unemployment and profitability: empirical evidence from Norwegian manufacturing industries. *Oxford Bulletin of economics and statistics*, 62,1 , pp. 101-117.
- Langørgen, A. (1993). *En økonometrisk analyse av lønnsdannelsen i Norge* . SSB.
- LO. (2014, april). *Ord og uttrykk*. Retrieved from <https://www.lo.no/Lonn--tariff/Nyheter-lonn-og-tariff/Ord-og-uttrykk/>
- LO. (2019). *Om LO*. Retrieved from <https://www.lo.no/Om-LO/>

- LO stat. (2018, juni). *Fellesbestemmelsene*. Retrieved from <http://www.lostat.no/hovedtariffavtalen/3-fellesbestemmelsene-article184-203.html>
- Maddala, G., & Wu, S. (1999). A comparative studie of unit root test with paneldata and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics, special issue*, pp. 631-652.
- NHO. (2019). *Om NHO*. Retrieved from <https://www.nho.no/om-nho/>
- NHO. (2019). *Ord og uttrykk i lønnsoppgjør*. Retrieved from <https://arbinn.nho.no/arbeidsliv/lonn-og-tariff/tariff/artikler/ord-og-uttrykk-i-lonnsoppgjor/>
- Nickell, S., & Wadhvani, S. (1990). Insider Forces and Wage Determination. *The Economic Journal, Vol. 100, Nr. 401* , pp. 496-509.
- NOU. (2003). *Konkurranssevne, lønnsdannelse og kronekurs*. Norges offentlige utredninger.
- NOU. (2013, desember). *Lønnsdannelsen og utfordringer for norsk økonomi*. Oslo: Norges offentlige utredninger.
- Nymoen, R. (1989). Modelling wages in the small open economy: an error-correction model of Norwegian manufacturing wages . *Oxford Bulletin of economics and statistics, 51*, pp. 239-258.
- Regjeringen. (2018). *Det tekniske beregningsutvalet for inntektsoppgjera (TBU)*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/tema/arbeidsliv/lonn-og-inntekt/innsikt/inntektspolitikk-og-lonnsoppgjor/det-tekniske-beregningsutvalget-for-inntektsoppgjorene-tbu/id439434/>
- Seip, Å. A. (2014, desember). *Bakgrunn for lønnsoppgjøret 2014*. Retrieved from Arbeidslivet: <https://www.arbeidslivet.no/Lonn/Tariffavtaler/Bakgrunn-for-lonnsoppgjoret-2014/>
- SSB. (2013). *Konkurransetsatte næringer i Norge* . Statistisk sentralbyrå.

- SSB. (2014, November). *Begreper i nasjonalregnskapet*. Retrieved from <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/begreper-i-nasjonalregnskapet#Basisverdi>
- SSB. (2017, juli). *Årsaker til ulike tall på arbeidsledighet*. Retrieved from <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/arsaker-til-ulike-tall-pa-arbeidsledighet>
- SSB. (2018, mai). *Fagforeiningsmedlemmer og streikar*. Retrieved from <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/statistikker/arborg/aar>
- SSB. (2018, oktober). *Næringsgruppering i nasjonalregnskapet*. Retrieved from <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/naeringsgruppering-i-nasjonalregnskapet>
- Wooldridge, J. M. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach, Fifth edition*. Cengage Learning.
- Wulfsberg, F. (1997). An application of wage bargaining models to Norwegian panel data. *Oxford Economic Papers* 49 , pp. 419-440.

Vedlegg

Vedlegg 1 - Liste over næringsgrupperinger

Næringsgruppering	Hovednæring i nasjonalregnskapet
Jordbruk, fiske og skogbruk	Jordbruk og skogbruk
	Fiske, fangst og akvakultur
Bergverksdrift	Bergverksdrift
Utvinning av råolje og naturgass, inkl. tjenester	- Utvinning av råolje og naturgass - Tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass
Industri	Industri - Nærings-, drikkevare- og tobakksindustri -- Næringsmidler u/fiskeforedling inkl. drikkevarer og tobakk -- Bearbeiding og konservering av fisk mv - Tekstil-, beklednings- og lærvareindustri - Trelast- og trevareindustri, unntatt møbler - Produksjon av papir og papirvarer - Trykking og reproduksjon av innspilte opptak - Oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri -- Produksjon av kjemiske råvarer - Gummivare- og plastindustri, mineralproduktindustri - Produksjon av metaller - Produksjon av metallvarer, elektrisk utstyr og maskiner - Verftsindustri og annen transportmiddelindustri - Produksjon av møbler og annen industriproduksjon - Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr

Elektrisitet, vann og renovasjon	Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning
Vannforsyning, avløp og renovasjon	Vannforsyning, avløp og renovasjon
Bygge- og anleggsvirksomhet	Bygge- og anleggsvirksomhet
Varehandel og reparasjon av motorvogner	Varehandel og reparasjon av motorvogner
Transport og lagring	Rørtransport
	Utenriks sjøfart
	Transport utenom utenriks sjøfart
	Post og distribusjonsvirksomhet
Overnattings- og serveringsvirksomhet	Overnattings- og serveringsvirksomhet
Informasjon og kommunikasjon	Informasjon og kommunikasjon
Finansierings- og forsikringsvirksomhet	Finansierings- og forsikringsvirksomhet
Omsetning og drift av fast eiendom	Omsetning og drift av fast eiendom
Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting	Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting
Forretningsmessig tjenesteyting	Forretningsmessig tjenesteyting
Offentlig administrasjon og forsvar	Offentlig administrasjon og forsvar
Undervisning	Undervisning
Helse- og omsorgstjenester	Helse- og omsorgstjenester
Kultur, underholdning og annen tjenesteyting	Kultur, underholdning og annen tjenesteyting

Tabell 18: Næringsgrupperinger i datasettet. Kilde: (SSB, 2018).

Vedlegg 2 - Årslønnsvekst i perioden 2009-2018

Næringsgruppering	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jordbruk, skogbruk og fiske	4.4	4.4	4.0	3.6	3.4	3.3	3.4	3.0	4.2	3.7
Bergverksdrift og oljeutvinning	8.3	2.5	4.8	4.4	5.4	2.8	2.5	1.5	0.5	3.3
Industri	4.4	3.9	3.9	4.3	3.9	3.2	2.7	1.7	2.1	2.5
Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning	5.8	3.3	5.1	3.3	5.8	4.0	3.1	2.0	3.2	3.3
Vannforsyning, avløp og renovasjon	6.1	3.2	5.8	4.7	3.7	3.1	3.0	2.3	2.5	2.3
Bygge- og anleggsvirksomhet	4.8	2.4	3.5	3.3	3.5	2.8	2.8	2.3	2.6	2.7
Varehandel og reparasjon av motorvogner	3.2	3.2	3.6	3.4	3.5	2.6	3.1	2.5	2.9	2.3
Transport og lagring	3.6	4.0	3.9	2.9	3.6	2.6	2.9	0.9	1.5	1.9
Overnattings- og serveringsvirksomhet	3.6	3.7	3.0	2.8	3.1	2.2	2.7	2.1	2.4	3.2
Informasjon og kommunikasjon	3.6	3.8	5.3	5.0	3.2	3.2	3.2	2.1	2.7	2.8
Finansierings- og forsikringsvirksomhet	-0.5	6.7	6.6	0.7	5.6	4.7	3.8	3.0	2.2	3.1
Omsetning og drift av fast eiendom	4.5	6.1	6.0	5.2	5.2	2.6	3.6	1.8	3.1	3.1
Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting	3.9	3.5	4.7	4.5	4.5	3.1	2.7	0.9	2.2	2.3
Forretningsmessig tjenesteyting	3.7	2.0	4.8	3.5	3.8	2.6	2.6	1.2	2.5	3.4
Offentlig administrasjon og forsvar	4.8	4.7	4.1	4.5	4.0	3.7	3.0	2.6	2.6	3.0
Undervisning	4.2	3.6	4.2	4.3	3.4	2.6	3.5	2.0	2.3	2.7
Helse- og omsorgstjenester	4.1	3.8	4.0	4.3	3.9	3.5	3.0	2.4	2.9	3.3
Kultur, underholdning og annen tjenesteyting	4.2	3.6	4.3	3.9	3.8	2.9	2.7	2.2	2.1	3.1
Gjennomsnitt	4.3	3.8	4.5	3.8	4.1	3.1	3.0	2.0	2.5	2.9

Tabell 19: Årslønnsvekst 2009-2018. Kilde: SSB tabell 09785.