



**Andria Rohin & Sigrid-Amalie Romestrand**

---

**«Kan den regionale boligprisveksten i  
Norge forklares  
av fundamentale faktorer?»**

**Masteroppgave våren 2020**

**OsloMet – Storbyuniversitetet**

**Handelshøyskolen (HHS)**

**Masterstudiet i økonomi og administrasjon**

# Sammendrag

Formålet med denne masteroppgaven er å undersøke om den regionale boligprisveksten i Norge kan forklares av ulike fundamentale faktorer. I tillegg undersøker vi om det er tegn til en boble i det norske boligmarkedet på aggregert nivå.

Våre resultater fra HP-filter avviksanalysen for de utvalgte byene antyder at det ikke er tendenser til bobledannelse i boligmarkedet. Videre finner vi ut fra den fundamentale forhold analysen at følgende faktorer: rente, inntektsnivå, nybygging deflatert med befolkningsendring, konsumprisindeksen og forventninger til egen og landets økonomi, har en påvirkning på boligprisene regionalt. Basert på våre regresjonsanalyser finner vi at endringer i realrenten har sterkest effekt på boligprisene i Oslo. I tillegg finner vi at de inkluderte variablene er essensielle for å forklare boligprisutviklingen i alle byene. Videre analyserte vi avviket mellom faktisk- og fundamental boligverdi basert på våre regresjonsmodeller. For å kunne komme til en konklusjon om hvorvidt det er en boligboble, har vi satt en avviksgrense på 20 prosent over en tidsperiode på 2 år. Vi finner ikke tegn til høyere avvik enn 20 prosent i en lengre periode for noen av byene. Dette leder oss til konklusjonen om at det er få tegn til boligboble i de utvalgte byene. Våre resultater basert på Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for en boligboble antyder at de sju kriteriene er oppfylt i det norske markedet.

# Abstract

The primary purpose of this master thesis is to investigate whether house price developments in Norway can be explained by various fundamental factors. In addition, we are investigating whether there are signs of a bubble in the Norwegian housing market the aggregate level. Our results from the HP-filter deviation analysis for the selected cities suggest that there is no housing market bubble. Furthermore, based on the fundamental analysis, we find that the following factors: interest rates, income level, new construction deflated by population change, the consumer price index and expectations of private and country's economy have an impact on housing prices regionally. Based on our regression analyzes, we find that changes in the real interest rate have the strongest effect on housing prices in Oslo. Moreover, we find that the included variables are essential for explaining housing price trends in all cities. To achieve a conclusion about whether there is a housing bubble based on deviations between actual and fundamental value, we have set a deviation limit of 20 percent over a period of 2 years. We do not find signs of deviations higher than 20 percent for a long period of time in some of the cities, and thus, there are few signs of a housing bubble in the selected cities. Our results based on Case and Shiller's (2003) seven criteria for a housing bubble indicate that the seven criteria are met in the Norwegian market.

# Forord

Denne masteroppgaven er en økonomisk analyse av det norske boligmarkedet, der formålet er å analysere boligmarkedene i Oslo, Bergen, Trondheim, Kristiansand, Stavanger og Tromsø. Oppgaven er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved OsloMet - Storbyuniversitet. Vi har brukt våren 2020 til å skaffe oss mer informasjon om boligmarkedet og dets fundamentale drivere. Vår interesse for boligmarkedet og de senere års betydelige boligprisvekst har ført til at vi har valgt følgende problemstilling:

**«Kan den regionale boligprisveksten i Norge forklares av fundamentale faktorer?»**

Boligboble er et tema det har blitt skrevet mye om, til tross for dette er det stor uenighet om hvorvidt vi er på vei inn i en boble eller ikke. Vi ønsker derfor å bidra til økt forståelse rundt de fundamentale driverne bak boligprisutviklingen. Samt se på hvorvidt Norge befinner seg i en boligboble eller ikke, basert på de verktøyene vi har lært gjennom masterstudiet.

Arbeidet har vært både spennende og utfordrende, og har samtidig gitt oss et større innblikk og kunnskap om boligmarkedet. Å arbeide med masteroppgaven har vært både lærerikt og svært givende. Vi vil rette en stor takk til vår veileder André Kallåk Anundsen for gode råd og tankevekkende tilbakemeldinger. Han har utfordret oss gjennom gode faglige diskusjoner og gitt verdifulle innspill til struktur og innhold. Uten han hadde ikke arbeidet vært like lærerikt og interessant.

# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b>	<b>1</b>
<b>Forord</b>	<b>3</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b>	<b>4</b>
<b>Figurer</b>	<b>6</b>
<b>Tabeller</b>	<b>7</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>8</b>
1.1 Problemstilling	8
1.2 Avgrensning	8
1.3 Metodologisk tilnærming	8
1.4 Oppgavens disposisjon	9
<b>2. Litteratur</b>	<b>10</b>
<b>3. Historisk utvikling i boligmarkedet</b>	<b>13</b>
3.1 Hendelser i det norske boligmarkedet	15
3.1.1 Kristianiakrakket	15
3.1.2 Første verdenskrig og mellomkrigstiden	16
3.1.3 Andre verdenskrig	17
3.1.4 Bankkrisen 1987-1992	18
3.1.5 Finanskrisen	19
3.2 Utvikling i realboligpriser nasjonalt siden 1975	20
3.3 Regional boligprisutvikling	21
3.4 Internasjonal sammenlikning	22
<b>4. Teorigrunnlag</b>	<b>23</b>
4.1 Likevekt i boligmarkedet	23
4.1.1 Eterspørsel i boligmarkedet	23
4.1.2 Tilbud i boligmarkedet	27
4.1.3 Likevekt på kort sikt	28
4.1.4 Likevekt på lang sikt	29
4.1.5 Likevekt med et skift i etterspørselskurven på lang sikt	30
4.1.6 Likevekt med et skift i etterspørselskurven på kort og lang sikt	31
4.2 Fundamentale forhold i boligmarkedet	31
4.3 Definisjoner av Boligboble	34
<b>5. Data</b>	<b>35</b>

<b>6. Empirisk metode</b>	<b>38</b>
6.1 Hodrick-Prescott filter	38
6.2 Tidsserieøkonometri	40
6.2.1 Regresjonsanalyse: Metodikk	41
6.2.2 Stasjonaritet	42
6.2.3 Autokorrelasjon	44
6.3 Case og Shillers kriterier for en boligboble	45
<b>7. Resultater</b>	<b>47</b>
7.1 Analyse av Hodrick-Prescott filteret	47
7.2 Utvikling i fundamentale forhold	55
7.3 Økonometrisk test og analyse	62
7.3.1 Test for ikke-stasjonaritet	62
7.3.2 Regresjonsanalyse	64
7.4 Avviket mellom faktisk boligpris og fundamental boligverdi	69
7.5 Analyse Case og Shiller	74
<b>8. Hovedkonklusjon</b>	<b>80</b>
<b>9. Referanser</b>	<b>83</b>
<b>10. Appendix</b>	<b>91</b>
Appendix A: HP-filter med $\lambda=40\ 000$	91
Appendix B: HP-filter med $\lambda=14\ 400$	94
Appendix C: HP-filter med $\lambda=100\ 000$	98

# Figurer

<b>Figur 1:</b> Boligprisindeks utvikling i perioden fra 1880 kv.1 til 1910 kv.4	15
<b>Figur 2:</b> Boligprisindeks utvikling i perioden fra 1910 kv.1 til 1935 kv.4	16
<b>Figur 3:</b> Boligprisindeksen utvikling i perioden fra 1935 kv.1 til 1960 kv.4	17
<b>Figur 4:</b> Boligprisindeks utvikling i perioden fra 1975 kv.1 til 1992 kv.4	18
<b>Figur 5:</b> Boligprisindeks utvikling i perioden fra 1995 kv.1 til 2018 kv.4	19
<b>Figur 6:</b> Realboligprisindeks utvikling i perioden fra 1975 kv.1 til 2018 kv.4	20
<b>Figur 7:</b> Regional boligprisindeks utvikling i perioden fra 2003m1 til 2019m12	21
<b>Figur 8:</b> Internasjonal boligprisindeks utvikling i perioden fra 1975 kv.1 til 2018 kv.4, hvor indeksen er deflatert med personlig forbruk (PCE)	22
<b>Figur 9:</b> Etterspørselskurven i boligmarkedet	24
<b>Figur 10:</b> Negativt skift i etterspørselskurven	24
<b>Figur 11:</b> Positivt skift i etterspørselskurven	25
<b>Figur 12:</b> Tilbudskurven i boligmarkedet på kort sikt	27
<b>Figur 13:</b> Tilbudskurven i boligmarkedet på lang sikt	27
<b>Figur 14:</b> Likevekten i boligmarkedet med et skift i etterspørselskurven på kort sikt	29
<b>Figur 15:</b> Likevekten i boligmarkedet på lang sikt	30
<b>Figur 16:</b> Likevekten i boligmarkedet med skift i etterspørselskurven på lang sikt	30
<b>Figur 17:</b> Likevekten i boligmarkedet med skift i etterspørselskurven på kort og lang sikt	31
<b>Figur 18:</b> Avvik fra trend Norge ( $\Lambda=40\ 000$ )	48
<b>Figur 19:</b> Avvik fra trend, Oslo ( $\Lambda=40\ 000$ )	49
<b>Figur 20:</b> Avvik fra trend, Bergen ( $\Lambda=40\ 000$ )	50
<b>Figur 21:</b> Avvik fra trend, Trondheim ( $\Lambda=40\ 000$ )	51
<b>Figur 22:</b> Avvik fra trend, Kristiansand ( $\Lambda=40\ 000$ )	52
<b>Figur 23:</b> Avvik fra trend, Stavanger ( $\Lambda=40\ 000$ )	53
<b>Figur 24:</b> Avvik fra trend, Tromsø ( $\Lambda=40\ 000$ )	54
<b>Figur 25:</b> Utviklingen i boliglånsrenten nasjonalt	56
<b>Figur 26:</b> Utviklingen i arbeidsledighet regionalt	57
<b>Figur 27:</b> Utviklingen i inntektsnivå regionalt	58
<b>Figur 28:</b> Utviklingen i nybygging regionalt	59
<b>Figur 29:</b> Utviklingen i konsumprisindeksen nasjonalt	60
<b>Figur 30:</b> Utviklingen i forventninger om egen og landets økonomi	61
<b>Figur 31:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Oslo	70
<b>Figur 32:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Bergen	70
<b>Figur 33:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Stavanger	70

<b>Figur 34:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Kristiansand	70
<b>Figur 35:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Trondheim	70
<b>Figur 36:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Tromsø	70
<b>Figur 37:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Oslo	72
<b>Figur 38:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Bergen	72
<b>Figur 39:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Stavanger	72
<b>Figur 40:</b> Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Kristiansand	72
<b>Figur 41:</b> Avvik i faktiske og fundamentale boligpriser, Trondheim	73
<b>Figur 42:</b> Avvik i faktiske og fundamentale boligpriser, Tromsø	73
<b>Figur 43:</b> Research «Boligpris»	75
<b>Figur 44:</b> Research «Boligboble»	75
<b>Figur 45:</b> Research «Bolig»	76
<b>Figur 46:</b> Research «Boligmarkedet»	76
<b>Figur 47:</b> Boligprisindeks og disponibel realinntekt i perioden fra 2003 til 2019, hvor basisår i 2003=100	78
<b>Figur 48:</b> Begjæringer om tvangssalg av boliger i Norge, i perioden fra 2013 til 2018	79

## Tabeller

<b>Tabell 1:</b> Testresultater av augmented Dickey-Fuller for ikke-stasjonaritet .....	63
<b>Tabell 2:</b> Regresjonsresultater av regresjonsmodell (16), etter byer.....	64
<b>Tabell 3:</b> Regresjonsresultater av regresjonsmodell (17), etter byer.....	67
<b>Tabell 4:</b> Oppsummering av Case og Shiller sine (2003) kriterier.....	80



# 1. Innledning

## 1.1 Problemstilling

Norge har hatt en enorm boligprisvekst siden 1990-tallet og boligprisene er i dag på historisk høye nivåer. Utviklingen i boligmarkedet spiller en sentral rolle for enkeltindividers personlige økonomi, for norsk økonomi og for stabiliteten i de finansielle markedene. Det norske boligmarkedet har gått gjennom både krakk og kriser de siste årene, hvor vi selv har vært vitne til finanskrisen som startet for fullt med konkursen til Lehman Brothers i september 2008. Finanskrisen hang sammen med en brå nedgang i amerikanske boligpriser. I kjølvannet av finanskrisen opplevde mange vestlige land betydelige priskorreksjoner i boligmarkedet. Sammenlignet med mange andre land kom Norge bedre ut av finanskrisen, og boligprisene økte igjen allerede i 2009. Vi ønsker å skaffe oss en dypere forståelse på hvordan slike kriser kan avdekkes ved hjelp av teori, empiri og ulike analyseverktøy. Dette har ført til at vi har valgt å ta for oss følgende problemstilling:

**«Kan den regionale boligprisveksten i Norge forklares av fundamentale faktorer?»**

## 1.2 Avgrensning

Hensikten med denne utredningen er å analysere prisutviklingen i det norske boligmarkedet. Våre analyser er avgrenset til boligmarkedene i Oslo, Bergen, Trondheim, Kristiansand, Stavanger og Tromsø. Ved å studere regionale markeder åpner vi for at de fundamentale faktorene kan slå ulikt ut på boligprisutviklingen på tvers av norske byer og at konklusjonen om hvorvidt det er boble eller ikke kan variere på tvers av regionale boligmarkeder. Vi skiller ikke mellom ulike typer boliger, men undersøker den aggregerte utviklingen. Lengden på tidsseriene vi benytter i våre analyser avhenger av både relevans til problemstillingen og tilgjengelighet av data.

## 1.3 Metodologisk tilnærming

For å kunne drive frem svar på problemstillingen, har vi valgt å gå gjennom viktige historiske hendelser i boligmarkedet. I tillegg går vi gjennom standard tilbud- og etterspørselsteori for hva som bestemmer likevekten i boligmarkedet. Tilbudssiden forklares basert på Hendry

(1984), mens etterspørselssiden blir utredet basert på Jacobsen og Naug (2004). Vi beskriver hvordan boligprisene bestemmes både på kort og på lang sikt.

Videre har vi valgt å bruke anerkjente analyseverktøy, modeller og teori for å drøfte våre observasjoner og funn. Dette gjør vi i lys av Jacobsen og Naug (2004). Et av hovedmålene med oppgaven er å undersøke om ulike fundamentale faktorene kan forklare boligprisutviklingen i Norge og regionalt. Utover de grunnleggende faktorene i Jacobsen og Naug (2004) sin boligprismodell, studerer vi ytterligere forklaringsvariabler for oppgavens hensikt. Vi benytter et Hodrick-Prescott filter (1997) for å analysere eventuelle avvik mellom boligprisene og den langsiktige trenden. Videre konstruerer vi regresjonsanalyser av de fundamentale faktorene til Jacobsen og Naug (2004) og noen ytterligere variabler ved hjelp av den multiple lineære regresjonsmodellen. Avslutningsvis går vi gjennom Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for en boligboble, basert på artikkelen «*Is there a bubble in the housing market?*». Disse kriteriene blir diskutert for å se om de er oppfylt i det norske boligmarkedet i dag.

De ovennevnte teoriene og analysene vil være med å gi oss en omfattende forståelse av det norske boligmarkedet og dermed hjelpe oss med å komme frem til en konklusjon på problemstillingen.

## **1.4 Oppgavens disposisjon**

Innholdet i oppgaven består av 8 kapitler. Innledningsvis har vi presentert oppgavens problemstilling, avgrensning, metodisk tilnærming og resultater. I kapittel 2 diskuterer vi andre studier og masteroppgaver som omhandler boligbobler og boligprisutvikling i Norge. I begynnelsen av kapittel 3 gir vi en presentasjon av de viktigste historiske hendelsene i det norske boligmarkedet. I det samme kapitlet betrakter vi noe kortere tidsserier for å studere den reelle boligprisindeksen nasjonalt og regionalt. Vi avslutter kapitlet med å studere boligprisutviklingen internasjonalt. Kapittel 4 presenterer vi teori for tilbud og etterspørselssiden av boligmarkedet. Vi forklarer hvordan prisene bestemmes på kort og lang sikt og utfører skiftanalyser. Videre diskuterer vi utviklingen i ulike fundamentale faktorer, der særlig Jacobsen og Naug (2004) er et viktig grunnlag for vårt arbeid. Vi avslutter kapitlet med å presentere flere definisjoner av en boligboble. I kapittel 5 presenteres alle dataene vi benytter i våre analyser. Kapittel 6 tar for seg tre empiriske metoder, derav Hodrick-Prescott-filteret (1997) for å undersøke om utviklingen i boligmarkedet regionalt kan beskrives som en

trend eller en syklus. Deretter blir regresjonsmetodikk presentert som formål om å undersøke utviklingen i boligprisene kan støttes av de grunnleggende faktorene i Jacobsen og Naug (2004) sin boligprismodell, samt de ytterligere forklaringsvariablene vi har inkludert i vår analyse. Vi avslutter kapitlet med en presentasjon av Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for en boligboble. Kapittel 7 fremlegger vi våre resultater fra de empiriske analysene. Vi starter med å diskutere resultatene fra analyser basert på Hodrick-Prescott-filteret. Deretter blir utviklingen i de fundamentale faktorene analysert med det formål å undersøke om utviklingen i boligprisene regionalt kan forklares med grunnleggende faktorer. I dette kapitlet blir det tatt i bruk boligprisregresjoner som et analyseverktøy for å identifisere hvilke effekter de fundamentale faktorene har for utviklingen i boligprisene. Videre presenterer vi analysen av avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser. Vi avslutter kapitlet med diskusjonen av Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for en boligboble. Vi diskuterer om disse kriteriene er oppfylt i det norske boligmarkedet i dag. I kapittel 8 presenterer vi vår endelige konklusjon, hvor vi samler alle tråder sammen på bakgrunn av kapittel 7.

## 2. Litteratur

Over de siste årene har stadig flere forskere undersøkt boligbobler og boligprisutviklingen i det norske markedet. Økning i boligpriser er en viktig faktor for realøkonomien, noe som vil skape verdiøkning av formuen til husholdningene. Dette vil gi husholdningene muligheten til å ta på seg en større gjeld, og dermed øke etterspørselen i boligmarkedet (Anundsen og Jansen, 2011). I dette kapitlet har vi valgt å sette søkelyset på Jacobsen og Naug (2004) og Case og Shiller (2003) sine modeller for å avdekke hva som kan forårsake boligboble og hvordan en boligboble kan avdekkes. I tillegg diskuterer vi andre studier og masteroppgaver som omhandler boligbobler og boligprisutvikling i Norge.

Jacobsen og Naug (2004) lister opp en rekke faktorer som påvirker boligprisene. Hvor rente, arbeidsledighet, inntektsnivå og nybygging trekkes frem som de viktigste forklaringsfaktorene. De undersøker hvilke forhold som bestemmer boligprisene og hvor sterkt boligprisene reagerer på endringer i disse fire fundamentale faktorene. I tillegg undersøker de hvorvidt det eksisterer en boligboble i det norske markedet. Analysen tar for

seg perioden fra 1992 og frem til 2004. De fundamentale faktorene som er trukket frem i deres analyse kan gi et grunnlag for den voldsomme boligprisveksten vi har sett de siste tiårene. På en annen side fanger ikke modellen opp alle de ulike faktorene som kan påvirke boligprisene, som for eksempel husholdningenes forventninger. Konklusjonen deres er at det ikke finnes holdepunkter for at de norske boligprisene var overvurdert i 2004.

Fredriksen (2007) har kritisert boligprismodellen til Jacobsen og Naug (2004) og påpeker at hovedproblemet i modellen ligger i at den inneholder autokorrelasjon og parametere som mangler stabilitet. I tillegg har modellen mulige problemer med endogene variabler som ikke har blitt diskutert. Jacobsen og Naug (2004) har heller ikke tatt høyde for et mulig dynamisk samspill mellom boligpriser og gjeld og betrakter dermed en redusertform likning for boligprisene. Fredriksen (2007) kommer med forslag til forbedring og påpeker at i langsiktig likevekt er det allment å benytte variabler som er tidsforskjøvet en gang mer enn de variablene som inngår i korttidsdynamikken.

Case og Shiller (2003) har utviklet spørreundersøkelser rettet mot boligkjøpere og som gir en indikasjon på konsumentenes tro på fremtidig prisvekst. Undersøkelsen ble gjennomført første gang i 1988 og gjentatt i 2003. De tok utgangspunkt i det amerikanske boligmarkedet og lister opp sju kriterier som de mener er blant de viktigste mekanismene som driver prisene. Disse kriteriene er i stor grad åpen for subjektiv fortolkning. Case og Shiller sine sju kriterier kan brukes som et hjelpemiddel for å undersøke om det foreligger en boble i det norske boligmarkedet.

Anundsen (2016) vurderer fire ulike indikatorer for ustabilitet i boligmarkedene i Norge, Finland og USA i perioden fra 2000 til 2015. Han kommer fram til at kombinasjonen av disse indikatorene kan være et hjelpeverktøy for å avdekke boligbobler. Han argumenterer videre for at utvikling og vurdering av alternative fundamentale indikatorer er viktig for politiske institusjoner som kontinuerlig overvåker markedet og kan være av stor betydning for å forhindre fremtidige krasj i boligmarkedet. Han finner at USA befant seg i en boble fra starten av 2000-tallet og fram til 2006 og finner ingen tegn til en boble i det norske boligmarkedet. Resultatene i Anundsen (2016) viser at Finland hadde antydninger til en boligboble på 2000-tallet, men resultatene er ikke like konklusive som for USA.

Grytten (2009) gir en oversikt over norske boligbobler de siste 200 årene og utreder om det eksisterer en boligboble i Norge i 2009. I denne undersøkelsen benytter Grytten ulike empiriske indikatorer som for eksempel P/R-koeffisienter. P/R-koeffisienter står for «price-to-rent ratio», hvor man sammenligner brukerkostnaden med å eie sammenlignet med å leie. Resultatene viser at boliger var tre ganger dyrere i 2007 enn i 1993, hvor økningen var dobbelt så høy som for amerikanske boliger i perioden 1993 til 2006. Han trekker fram det store rentefallet og økende villighet til å plassere egenkapital i bolig som forårsaket den høye boliggetterspørselen i kjølvannet av finanskrisen. Grytten (2009) konkluderer med at det eksisterer en boligboble i Norge i 2009.

Kuven (2014) har forsøkt å danne et bilde av hvordan utviklingen i boligprisene i Norge har vært de siste 200 årene. Videre predikerer hun den videre utviklingen i det norske boligmarkedet fra 1993 og frem til våren 2014. Kuven benytter blant annet HP-filteret for å finne trender, svingninger og avvik fra trend i tidsserien. Det konkluderes med at prisnivået i 2014 og dets utvikling ikke vil være bærekraftig på lang sikt. I tillegg peker hun på at det vil fremtre en korreksjon i boligprisene fremover.

Torset og Tveit (2015) identifiserer de viktigste drivkreftene bak boligprisutviklingen og har analysert tilbud og etterspørselssiden i det norske boligmarkedet. Analysen tar for seg perioden mellom 1992 og frem til 2015. Forfatterne finner at rente, arbeidsledighet, inntektsnivå og nybyggingsaktiviteten er de viktigste drivkreftene bak prisutviklingen i det norske boligmarkedet. De har kommet frem til at boligtilbudet er for lavt sammenlignet med boliggetterspørselen. I tillegg finner de at forhold som mangel på ferdigregulerte tomter og høye tomtepriser reduserer boligtilbudet. Deres hovedkonklusjon er at boligmarkedet befinner seg i en boligboble.

Tesdal og Bækkedal (2018) undersøkte om prisnivået i det norske boligmarkedet avviker fra sin langsiktige likevekt. De har undersøkt veksten i boligpriser siden 1990-tallet. Analysene pekte mot et boligmarked som ikke er bærekraftig på lang sikt. Videre har de vurdert Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for en boligboble, og konkluderer med at alle de sju kriteriene i større eller mindre grad var oppfylt for det norske boligmarkedet i 2018. I tillegg drøftet de empiriske funn opp mot sju dynamiske krisemodeller for å studere hvilket stadium boligmarkedet befant seg i. De finner tydelige tegn på forstyrrelser, overoppheting og

bobletendenser i boligmarkedet. Hovedkonklusjonen deres er at det er stor sannsynlighet for at Norge befant seg i en boligboble i 2018.

### **Forholdet mellom vår studie og tidligere studier**

De ovennevnte artiklene og masteroppgavene viser ulike måter å studere drivkreftene bak boligprisene på, noe som indikerer at det ikke er én enkelt modell som er best egnet for å undersøke et slikt spørsmål. Det er heller ikke bred enighet om hva som er best egnet ved bruk av variabler i slike analyser, men vi har kommet fram til at vi vil utvide Jacobsen og Naug (2004) sin modell med flere forklaringsvariabler for å kunne få et bredere perspektiv på om vi er på vei inn i en boble i det norske markedet. Vi utvider Jacobsen og Naug (2004) sin boligprismodell til å også inkludere følgende forklaringsvariabler: befolkningsendring, konsumprisindeksen, og forventninger til egen og landets økonomi. I tillegg utvider vi analysen i Jacobsen og Naug (2004), både ved at vi studerer lengre tidsserier og ved å undersøke regionale markeder.

Vi benytter Hodrick-Prescott filteret for å avdekke avvik mellom faktiske boligpriser og deres trendutvikling. Denne analysen benyttes til å avdekke hvorvidt boligprisene er overvurdert eller undervurdert.

I og med at forventninger kan være en drivkraft bak boligbobler, velger vi også å bruke Case og Shiller (2003) sine sju kriterier om forventninger i boligmarkedet for å avdekke om det foreligger boble i det norske boligmarkedet.

## **3. Historisk utvikling i boligmarkedet**

I dette kapitlet starter vi med å presentere noen av de viktigste hendelsene i prisutviklingen i det norske boligmarkedets historie. En slik innføring er viktig for å se sammenhenger og for å finne bakenforliggende forklaringsfaktorer for utviklingen i boligprisene. Med dette som utgangspunkt vil vi først ta for oss Kristianiakrakket i 1899, deretter presentere utviklingen i boligprisene rundt første verdenskrig, i mellomkrigstiden og andre verdenskrig. Til sist vil vi fremstille utviklingen i perioden rundt bankkrisen på slutten av 1980-tallet og finanskrisen. Videre i dette kapitlet betrakter vi noen kortere tidsserier for å studere den reelle

boligprisindeksen nasjonalt samt boligprisutviklingen regionalt. Spesifikt undersøkes boligmarkedene i Oslo, Bergen, Trondheim, Kristiansand, Stavanger og Tromsø. Bakgrunnen for at vi har valgt å undersøke disse seks byene er at de er Norges største byer. Samtidig har disse byene i nyere tid vært gjennom ulike konjunkturer som kan være interessant å studere nærmere. Vi er så vidt oss bekjent, de første som legger til grunn alle disse byene i en masteroppgave som studerer om boligbobler regionalt. Vi avslutter kapitlet med å undersøke hvordan boligmarkedene internasjonalt kan korrelere med hverandre.

### **Data for boligpriser**

Dataene som brukes for å studere den historiske utviklingen i boligmarkedet, er hovedsakelig hentet fra Norges Bank, Eiendom Norge og Statistisk sentralbyrå (SSB). Data for de historiske boligprisene er hentet fra Norges Bank sin rapport om «Historical monetary statistics for Norway», som kom ut i forbindelse med Norges Bank sitt 200-årsjubileum (Eitrheim og Erlandsen, 2020). Vi studerer den historiske boligprisutviklingen nominelt, hvor boligprisindeksen måles i perioden fra 1880 kv.1 til 2018 kv.4.

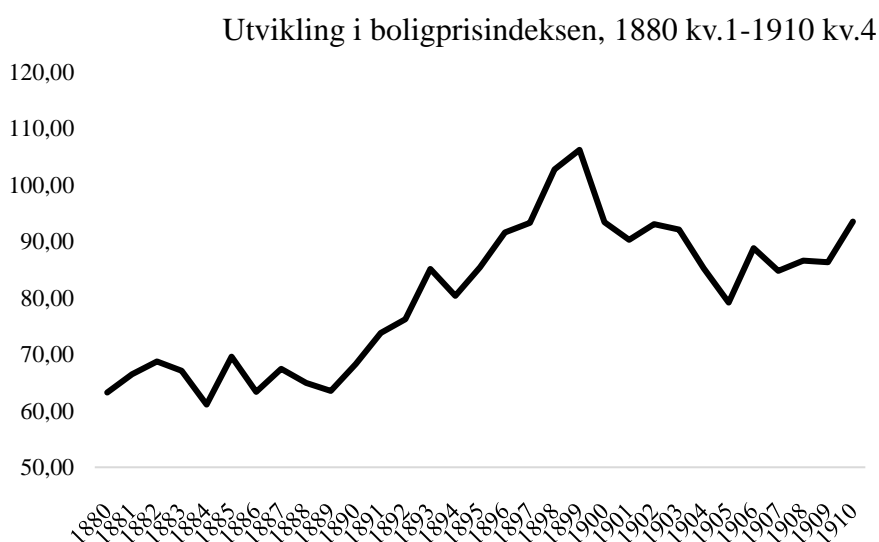
For å studere utviklingen i realtermer, bruker vi en realboligprisindeks som er publisert på nettsiden til Federal Reserve Bank of Dallas. Konstruksjonen av indeksen er beskrevet i Mack og Martínez-García (2011). Dallas Fed sin database presenterer en realboligprisindeks som er transformert fra en nominell til en reell indeks ved bruk av en deflator for personlige forbruksutgifter (PCE). Realboligprisindeksen måles kvartalsvis i perioden fra 1975 kv.1 til 2018 kv.4. Dallas Fed henter dataene fra nasjonale offentlige kilder, hovedsakelig sentralbanker og statistiske kontorer. I tillegg bruker vi realboligprisindeksen for å sammenligne norsk boligprisutvikling med utviklingen for andre land. Vi velger å ta for oss boligmarkedene i Tyskland, Danmark, Finland, Sverige, Storbritannia og USA. For den internasjonale sammenligningen kikker vi på perioden fra 1975 kv.1 til 2018 kv.4. Vi har valgt å sette året 1975 som referanseår lik 100 for å gjøre realboligprisindeksen sammenlignbar på tvers av landene i utvalget.

Vi benytter den nominelle boligprisindeksen til Eiendom Norge for å undersøke boligprisutviklingen regionalt. Vi har satt indeksen lik 100 i 2003 for alle byene. Analysen dekker prisutviklingen i perioden fra 2003m1 til 2019m12.

## 3.1 Hendelser i det norske boligmarkedet

### 3.1.1 Kristianiakrakket

Kristianiakrakket er krakket i aksje og eiendomsmarkedet som fant sted i Kristiania i 1899 (Søbye, 1999), og er et av de største eiendomskrakkene i moderne norsk historie (Grytten, 2012). I tiden før Kristianiakrakket var Oslo preget av optimisme og spekulasjon som følge av urbanisering, industrialisering og historier om store handler og gode fortjenester. Forut for dette, hadde stor tilflytting til Kristiania ført til høy byggeaktivitet som var nødvendig for å dekke etterspørselen i markedet. I tillegg ble flere nye banker etablert, hvor de tilbød liberale lånebetingelser (Søbye, 1999). Vinteren 1898-1899 snudde konjunktorene, hvor blant annet rentenivået økte, pengemarkedet strammet til og boblene i formuemarkedene sprakk. Dette bidro til å øke farten på antall konkurser og banktap (Knutsen, 2008). Chr. Christophersen og Co var en av landets største selskap og «drev med alt mulig». Disse gikk konkurs 11. juni 1899, noe som førte til at boligprisene falt drastisk. Flere av aktørene i byggebransjen gikk konkurs og flere prosjekter ble stanset, aksjekursen falt også mye. Krisen førte til at Norges Bank etablerte seg som en sentral institusjon i det norske kredittmarkedet, for å avlaste betalingssystemet ga Norges Bank kriselån til bankene og håndterte krisebanker. Norges Bank bidro til at krisen trakk i langdrag, men det reddet utvilsomt mange (Søbye, 1999). Figur (1) under illustrerer utviklingen i boligprisindeksen der Kristianiakrakket er tydelig illustrert:



Figur 1: Boligprisindeks utvikling i perioden fra 1880 kv.1 til 1910 kv.4

Kilde: Norges Bank



I figur (1) ser vi tydelig at Kristianiakrakket startet i 1899, hvor boligprisindeksen var på sitt høyeste, mens i 1905 gikk boligprisindeksen betraktelig ned. Dette kan ses i sammenheng med at i løpet av denne perioden hadde rentenivået økt, pengemarkedet ble strammet inn og boblene i formuemarkedene sprakk.

### 3.1.2 Første verdenskrig og mellomkrigstiden

Første verdenskrig brøt ut i 1914 og varte til 1918 (Brazier, 2019). Mellomkrigsperioden er perioden mellom første verdenskrig i 1918 og andre verdenskrig i 1939 (Gjerde, 2018). Til tross for at Norge ikke var krigførende, mistet norske myndighetene styring over den økonomiske politikken (Kleivset, u.å). For å finansiere krigshandlingene innførte mange land inkludert Norge, en ekspansiv penge og kredittpolitikk. Trykking av nye penger for finansiering av krigen innebar at penge og kredittvolum ble fordoblet, noe som igjen førte til økonomisk vekst og et lavt rentenivå. Samtidig opplevde den norske befolkningen vareknapphet, fordi det meste som ble produsert hjemme ble sendt til krigføringen. Dette førte til akkumulasjon av etterspørselsoverskudd. Da krigen gikk over forsvant de ovennevnte problemene, slik at det ikke var lenger behov for en ekspansiv politikk. Denne politikken ble byttet ut med en kontraktiv politikk (Grytten, 2003). En kontraktiv penge- og kredittpolitikk bidro til nedgang i kreditt og utlån i starten av 1920-tallet, hvor etterspørselen krympet og prisene falt drastisk som vist i figur (2) (Rongved, u.å).



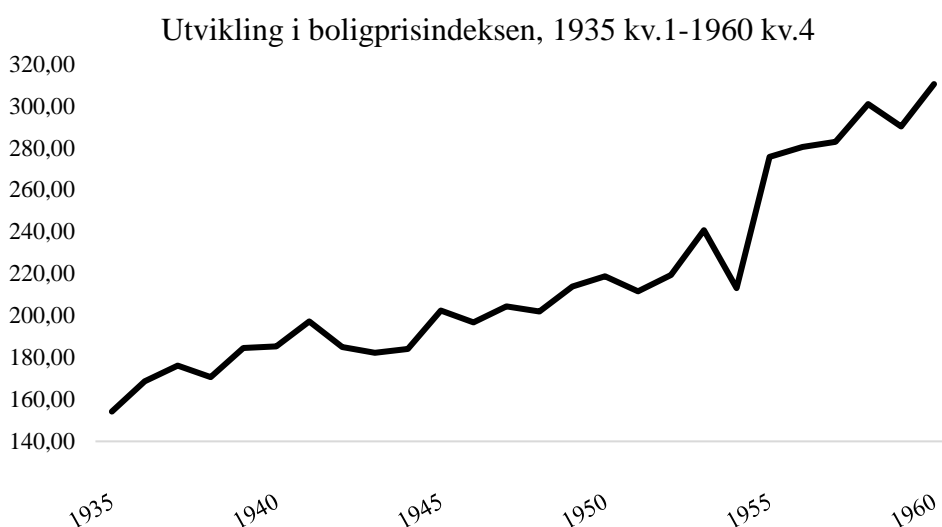
Figur 2: Boligprisindeks utvikling i perioden fra 1910 kv.1 til 1935 kv.4

Kilde: Norges Bank

I figur (2) ser vi tydelig at fra 1914 og utover steg boligprisene betraktelig mer enn de tidligere årene. Dette kan skyldes at andre priser steg langt mer enn boligprisene. Samtidig kan dette skyldes effekten av første verdenskrig som blant annet førte til uro i Norge. Nordmenn som hadde sine sparepenger i banken, valgte å ta disse ut for å veksle dem inn i gull. I 1920 ser vi at disse tendensene ble avbrutt noe, og at boligprisene falt drastisk før de begynte å flate ut.

### 3.1.3 Andre verdenskrig

Andre verdenskrig brøt ut i 1939 og varte til 1945 (Hatlehol, 2019). I 1920 ble Nicolai Rygg sjefdirektør i Norges Bank for å gjenopprette det økonomiske forholdet etterfulgt av første verdenskrig. I 1920 iverksatte Rygg den kontraktive pengepolitikken. Denne politikken ble kraftig kritisert og har i ettertid blitt stemplet som et feilgrep (Kleivset, u.å). Den økonomiske krisen førte til at bankene opplevde betydelige tap og befant seg plutselig i en situasjon hvor stadig færre kunne betjene sin gjeld. Dette førte til at bankenes direkte finansieringsrolle ble kraftig svekket i mellomkrigstiden (Rongved, u.å). I etterkant av andre verdenskrig var det en stor mangel på boliger. Det var den norske stat som hadde stor innflytelse på boligbyggingen via gunstige lån og den statlige Husbanken. Dette førte til et regulert boligmarked preget av husleie og prisregulerende bestemmelser (Lundesgaard, 2013). Hensikten med slike prisreguleringer var å forhindre at etterkrigstidens boligmangel skulle føre til sterk prisstigning. I tillegg skulle husholdninger være i stand til å eie bolig som stod rimelig i forhold til inntekten (NOU 2009:10).



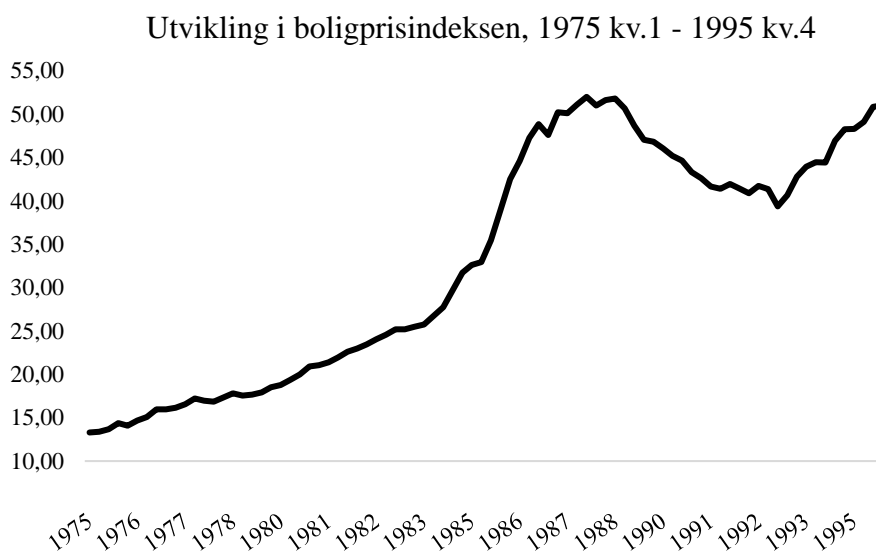
Figur 3: Boligprisindeks utvikling i perioden fra 1935 kv.1 til 1960 kv.4

Kilde: Norges Bank

Figur (3) viser at boligprisene falt i 1940, i kjølvannet av den tyske invasjonen av Norge. Etter andre verdenskrig ser vi en jevn økning i boligprisindeksen, dette skyldes prisreguleringer og at husholdningene var forsiktige med å ta opp kreditt.

### 3.1.4 Bankkrisen 1987-1992

Den norske bankkrisen varte fra 1987 til 1993. Etter en lang periode med økonomisk vekst og omfattende regulering ble flere av reguleringene opphevet på 1980-tallet. Det er flere påvirkningsfaktorer bak bankkrisen, men de viktigste faktorene var trolig dereguleringen av kredittmarkedene (Gram, 2020). Forut for dette, fikk Norge en markant økning i både innskudd og utlån på 1980-tallet. Senere fikk både husholdninger og selskaper problemer med å betjene sine lån og flere banker tapte hele sin egenkapital (Torsvik, 1999). Det var flere banker som måtte be om hjelp fra Norges Bank for å gripe inn for å «redde» bankene. Norges Bank spilte en sentral rolle ved å være långiver i siste stadium og dermed bidro med likviditetsstøtte for å opprettholde tilliten til det finansielle systemet (Gram, 2020).



Figur 4: Boligprisindeks utvikling i perioden fra 1975 kv.1 til 1995 kv.4

Kilde: [www.dallasfed.org/institute/houseprice/](http://www.dallasfed.org/institute/houseprice/)

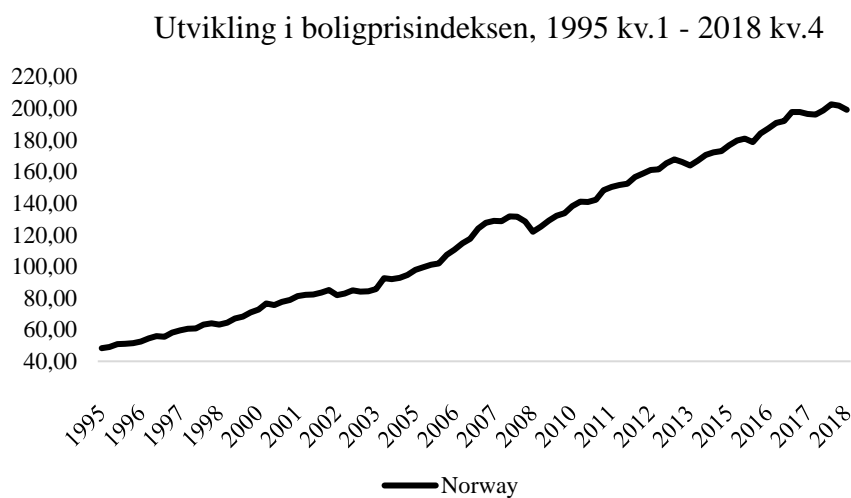
Rundt 1986 skjedde oljepriskollapsen, der oljeprisen falt drastisk, dette førte til at det ble innstramning økonomisk. Renten var også på et høyt historisk nivå, som førte til at boligene falt kraftig i verdi. Figur (4) viser at boligprisene falt markant i perioden fra 1988, i årene før hadde oljeprisen falt og arbeidsledigheten nådde markant høye tall. Fallet varer frem til 1993, hvor flere banker i Norge begynte å få problemer. Boligprisene har hatt en sterk vekst siden

1990-tallet og slutten på jappe-tiden gjør at Norge får en nasjonalisert bank. Dette må ses i sammenheng med at eiendommer var prisregulert.

### 3.1.5 Finanskrisen

Høsten 2008 ble Norge igjen rammet av en alvorlig finanskrise. Finanskrisen startet i USA på slutten av det forrige tiåret og førte til en nedgang i landets økonomi, som i sin tur forplantet seg til Europa. Før finanskrisen inntraff var det en oppgangsperiode i amerikansk økonomi. I tillegg var det overdreven tro på kontinuerlig økning i boligprisene. Forut for dette, ble det innvilget større boliglån til husholdninger enn de var i stand til å betjene. Myndighetene forenklet restriksjoner av lovverket, noe som førte til det ble mulig for finansinstitusjoner å dele opp lån med lav sikkerhet og selge dem videre som sikre spareprodukter til fond og investorer (Notaker, 2018).

Bolig- og kredittkrisen førte til et sammenbrudd i boligmarkedet i 2008, med sterkt prisfall for første gang siden 1930-årene. Det ble gjennomført en rekke støttetiltak i USA for å sikre kreditt samt unngå konkurser. USAs sentralbank Federal Reserve, gikk inn med milliardbeløp samtidig som renten ble satt ned til mellom 0 og 0,25 prosent (Notaker, 2018). I Norge førte finanskrisen til et lite fall i boligprisene, men hverken til krakk eller krise. Dette skyldes at Norges Bank var raskt ute og tilførte likviditet i pengemarkedet. I tillegg ble styringsrenten satt ned til 1,25 prosent fra 5,75 frem til høsten 2009 (Farbot, 2009). Disse mottiltakene bidro til at boligprisene kunne fortsette den store veksten, en hadde opplevd forut finanskrisen (Gram, 2020).



Figur 5: Boligprisindeks utvikling i perioden fra 1995 kv.1 til 2018 kv.4

Kilde: [www.dallasfed.org/institute/houseprice/](http://www.dallasfed.org/institute/houseprice/)

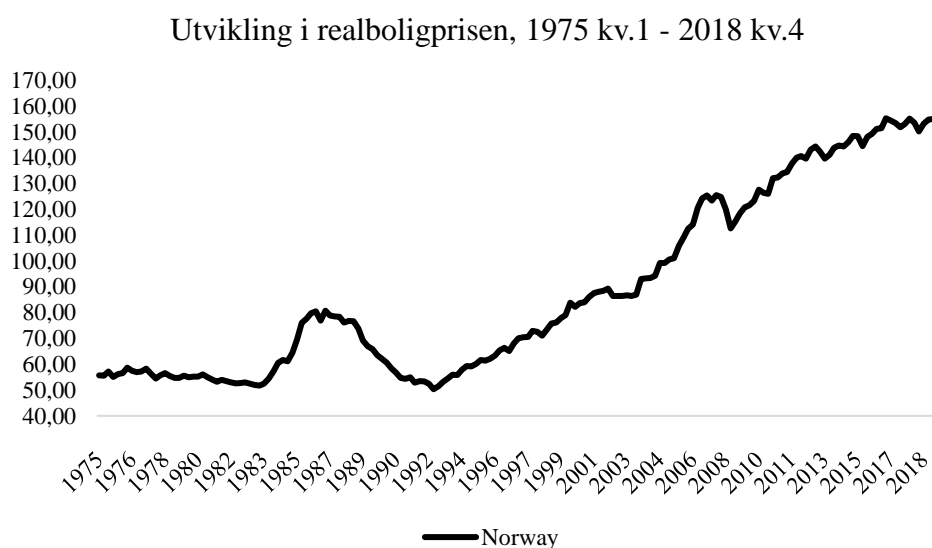
Figur (5) viser at boligprisene har steget kraftig siden slutten av bankkrisen, med noen unntak i årene 2002-2003 og siste halvdel av 2007. To av hovedgrunnene til den formidable veksten i denne perioden er oppgangskonjunktur og lav rente. Ifølge Norges Bank, var fleksible låneprodukter, arbeidsinnvandring, sentralisering og forventninger om videre lav rente mulige årsaker til veksten i boligprisene (Gjedrem, 2007).

### Oppsummering historisk utvikling i boligmarkedet

Alt i alt har Norge opplevd tre store boligkrakk tidligere: Kristianiakrakket i 1899, under første verdenskrig på 1920-tallet og bankkrisen fra 1987 til 1992. I tillegg hadde Norge en liten finanskrisen i 2007-2008. Disse hendelsene oppstod som følge av høy vekst i pengemengden, stor innflytting, høy husholdningsgjeld og forventninger om videre prisoppgang. Dette etterfulgt av nedgangskonjunkturer og dårlige tider hvor befolkningen ikke hadde evne til å betjene sine lån.

## 3.2 Utvikling i realboligpriser nasjonalt siden 1975

I dette delkapitlet presenterer vi utviklingen i boligprisene nasjonalt i forhold til prisene på normale konsumvarer. Dette gjør vi ved hjelp av kvartalsvis data for perioden fra 1975 kv.1 til 2018 kv.4.



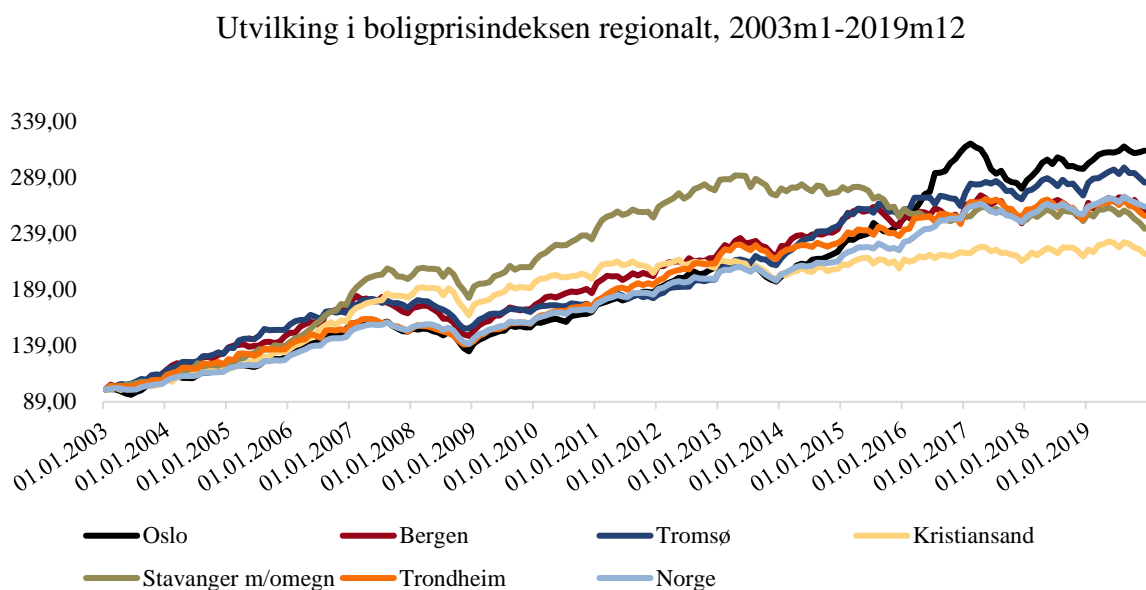
Figur 6: Realboligprisindeks utvikling i perioden fra 1975 kv.1 til 2018 kv.4

Kilde: [www.dallasfed.org/institute/houseprice/](http://www.dallasfed.org/institute/houseprice/)

Figur (6) illustrerer tydelig hvordan real boligprisutviklingen økte raskt fra 1983 og falt raskt i 1987. Dette må sees i sammenheng med bankkrisen i Norge. Realboligprisene begynte så å stige ganske raskt igjen fra 1992. I 2007 var det et tilbakefall i boligprisene, noe som skyldes finanskrisen i USA som forplantet seg til Norge. Norge kom seg bedre ut av denne finanskrisen og prisene steg ganske så fort igjen etter 2009. I 2014 var Norge igjen i en lavkonjunktur grunnet fallet i oljeprisen. Som følge av oljepriskollapsen, ble renten redusert, noe som igjen førte til redusert etterspørsel etter bolig. (Cappelen, Eika og Prestmo, 2014). De siste årene har boligbyggingen økt og befolkningsendring avtatt, sammen med utsikter til en gradvis økning i rentenivået tilsier dette en moderat boligprisvekst fremover (Norges Bank, 2018).

### 3.3 Regional boligprisutvikling

I dette delkapitlet utreder vi hvordan de nominelle boligprisene i de utvalgte byene har endret seg fra 2003m1 frem til 2019m1. Indeksen er satt lik 100 i 2003 for alle byene.



Figur 7: Regional boligprisindeks utvikling i perioden fra 2003m1 til 2019m12

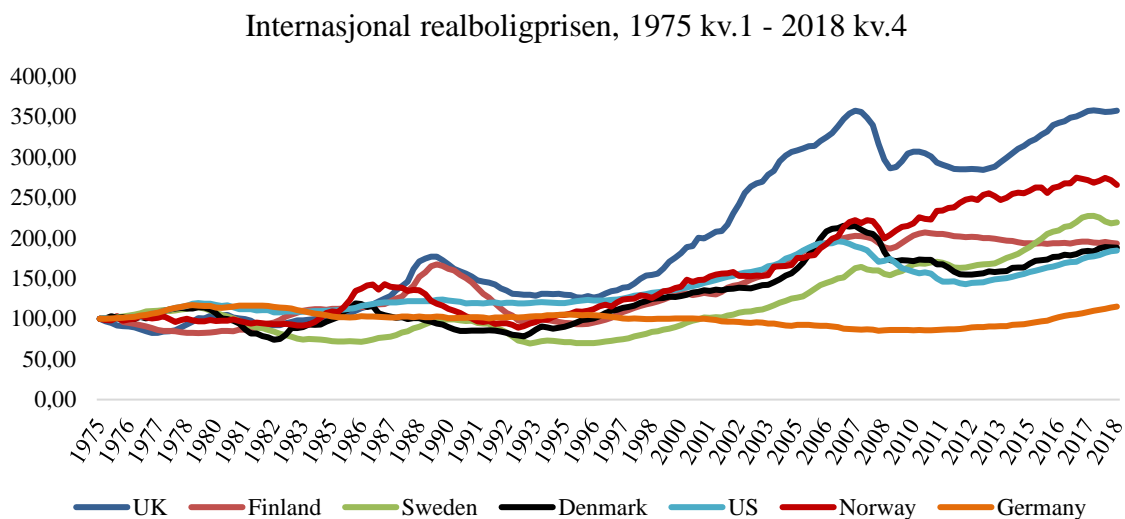
Kilde: Eiendom Norge

Som vist i figur (7) ser vi en reduksjon i boligprisene i forbindelse med den globale finanskrisen som rammet alle byene mellom 2008 og 2009. I perioden 2005 til 2015 hadde Stavanger den sterkeste boligprisveksten i forhold til de fem andre byene. Etter dette

observerer vi et markant fall i Stavanger boligprisene i forbindelse med som oljeprisfallet. Også i de andre byene observerer vi en negativ boligprisutvikling i 2014, men ikke på lik linje med Stavanger. Etter oljeprisfallet har prisenivået i Oslo økt relativt mer enn i de andre byene. Dette kan komme av høy etterspørsel etter boliger, noe som kan skyldes høy tilflytning og urbanisering. Boligprisene i Stavanger og Kristiansand har i de siste årene vært avtakende. Dette kan skyldes en økning i arbeidsledigheten, noe som bidrar til et fall i husholdningsinntekten og dermed redusert boliggetterspørsel. Det er tydelig illustrert at Kristiansand, Trondheim og Stavanger har hatt mer moderat utvikling i boligprisene, mens Bergen, Tromsø og Oslo har hatt en markant høyere utvikling i boligprisene de siste årene. De siste årene har boligprisveksten vært relativt høy i alle byene, noe som indikerer høy boliggetterspørsel. I kapittel 7.2 undersøker vi om den høye veksten i boligpriser regionalt kan støttes av ulike fundamentale faktorer i løpet av perioden vi undersøker.

### 3.4 Internasjonal sammenlikning

For å kunne undersøke om Norge befinner seg i en boligboble studerer vi under hvordan norske boligprisutviklingen har utviklet seg i forhold til andre land. Vi har valgt å sette året 1975 som referanseår lik 100 for å gjøre realboligprisindeksen sammenlignbar på tvers av landene i utvalget.



Figur 8: Internasjonal boligprisindeks utvikling i perioden fra 1975 kv.1 til 2018 kv.4, hvor indeksen er deflatert med personlig forbruk (PCE)

Kilde: [www.dallasfed.org/institute/houseprice/](http://www.dallasfed.org/institute/houseprice/)

Figur (8) viser en positiv utvikling i realprisene for alle land med unntak av Tyskland. I tillegg ser vi tydelig når bankkrisen og finanskrisen fant sted. I 2008 hadde Norge et kraftig prisfall, sammenlignet med andre land, med unntak fra Tyskland. I årene etter finanskrisen har Norge hatt en sterk og jevn boligprisvekst. Norge og Sverige har hatt en relativ lik prisutvikling frem til 2018. Prisutviklingen i USA, Danmark og Finland har vært relativt jevn etter finanskrisen og frem til 2018. Vi observerer at boligprisutviklingen i UK skiller seg tydelig ut og er betydelig høyere, enn de seks andre landene. Vi ser at Norge har hatt den sterkeste prisutviklingen i forhold til de andre landene, med unntak av UK. Den sterke boligprisveksten i Norge, signalisere at landet Norge er i en spesiell posisjon, men hvorvidt vi er på vei inn i en boligboble eller ikke, er vanskelig å si i denne delen av utredningen.

## 4. Teorigrunnlag

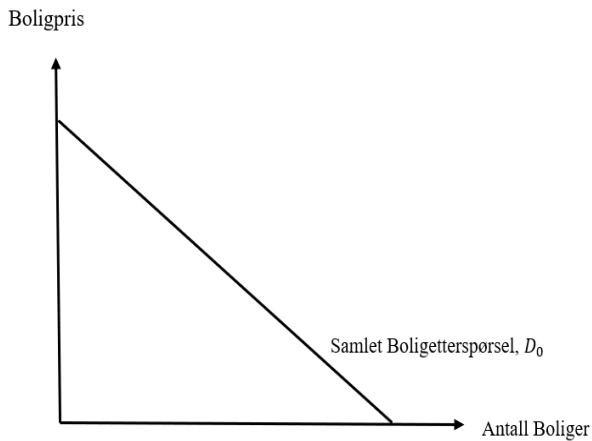
I dette kapitlet redegjør vi for den teoretiske likevekten i boligmarkedet på henholdsvis kort og lang sikt. Det vil være viktig å studere både tilbud og etterspørselssiden av boligmarkedet for å analysere driverne bak boligprisene. Videre presenterer vi fundamentale faktorer i lys av Jacobsen og Naug (2004) sin boligprismodell. Til sist fremlegger vi ulike definisjoner på hva en boligboble er.

### 4.1 Likevekt i boligmarkedet

#### 4.1.1 Etterspørsel i boligmarkedet

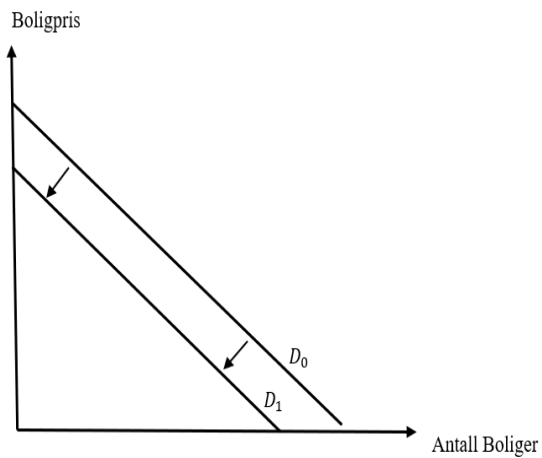
Etterspørselen etter boliger består i hovedsakelig av etterspørsel for boligformål og etterspørsel for investeringsformål, hvor både boligprisene og forventninger til fremtidig prisutvikling er viktig for begge formål. Det antas at etterspørselen etter bolig for boformål er klart høyest (Jacobsen og Naug, 2004). Videre antar de at denne etterspørselen er proporsjonal med etterspørselen etter boliger. Vi kan illustrere den samlede etterspørselen etter bolig grafisk ved å lage et diagram med boligpris på y-aksen og antall boliger på x-aksen.



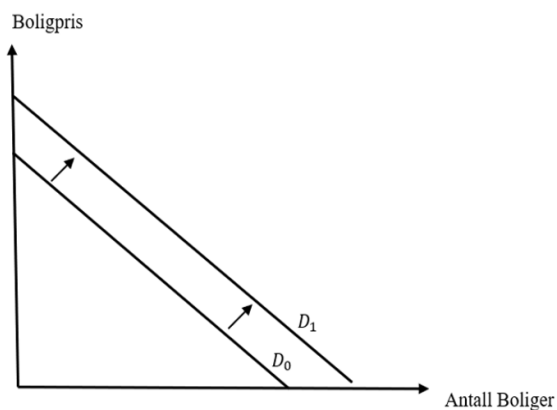


Figur 9: Etterspørselskurven i boligmarkedet

Figur (9) illustrerer etterspørselsfunksjonen for boligmarkedet,  $D_0$ . Etterspørselen etter bolig avtar når boligprisene øker. Dette gjenspeiler forutsetningen om bolig som et normalt gode. Et skift i etterspørselsfunksjonen er assosiert med en endring i mengde som etterspørres for en gitt pris. Et negativt skift i etterspørselskurven kan skyldes økte renter på lån, som følge av effekten av en økning i sentralbankens styringsrente. Disse faktorene påvirker husholdningenes rentebyrde, noe fører til at etterspørselen etter boliger reduseres.



Figur 10: Negativt skift i etterspørselskurven



Figur 11: Positivt skift i etterspørselskurven

$D_0$  er den opprinnelige etterspørselskurven og  $D_1$  er etterspørselskurven etter et skift. Figur (10) illustrerer et negativt skift i etterspørselskurven, der etterspørselsfunksjonen skifter innover. Dette kan skyldes for eksempel høyere renter eller redusert inntekt. Et positivt skift er når etterspurt kvantum øker for en gitt pris. Dette kan skyldes for eksempel lavere rentenivå eller økt inntekt og vil normalt føre til at etterspørselen blir høyere uansett hva prisen er, slik som illustrert i figur (11) der etterspørselsfunksjonen skifter utover.

Den teoretiske analysen tar utgangspunkt i den aggregerte etterspørselsfunksjonen for boligformål (Jacobsen og Naug, 2004):

$$H^D = f\left(\frac{V}{P}, \frac{V}{HL}, Y, X\right), \quad f_1 < 0, \quad f_2 < 0, \quad f_3 > 0, \quad (1)$$

Der vi har følgende:

$H^D$  = etterspørsel etter boliger

$V$  = samlet bokostnad for en typisk eier

$P$  = indeks for prisene på andre varer og tjenester enn bolig

$HL$  = samlet bokostnad for en typisk leietaker (husleie)

$Y$  = husholdningenes disponible realinntekt

$X$  = en vektor av andre fundamentale faktorer som påvirker boligetterpørselen

$f_i$  = den deriverte av  $f(\cdot)$  med hensyn på argument  $i$ .

Likning (1) antyder at etterspørselen etter bolig øker dersom disponibel realinntekt øker.

Derimot vil etterspørselen avta dersom bokostnadene ved å eie øker i forhold til husleiene

eller generell prisstigning. Vektoren  $X$  kategoriserer uobserverte effekter som for eksempel effekter av husholdningers forventninger om framtidige inntekter og bokostnader på boliggetterspørselen (Jacobsen og Naug, 2004).

De reelle bokostnadene for eiere kan uttrykkes som:

$$\frac{V}{P} = \frac{PH}{P} BK = \frac{PH}{P} [i(1 - \tau) - E\pi - (E\pi^{PH} - E\pi)] \quad (2)$$

der vi har følgende:

$BK$  = bokostnad per realkrone investert i bolig

$PH$  = pris på en gjennomsnittsbolig (målt i kroner)

$i$  = nominell rente (målt som rate)

$\tau$  = marginalsattesats på kapitalinntekter og utgifter

$E\pi$  = forventet inflasjon

$E\pi^{PH}$  = forventet vekst i  $PH$

$i(1 - \tau) - E\pi$  = realrenten etter skatt og måler rentekostnaden

Likningene (1) og (2) uttrykker etterspørselen etter boliger for boformål, men vil også ha betydning for etterspørselen etter boliger som rene investeringsobjekter. Det antas at dersom inntektene øker eller at rentesatsen blir lavere, vil etterspørselen etter bolig for investeringsformål øke. Når renten reduseres, vil investering i bolig være mer lønnsomt enn bankinnskudd. Dersom husleiene øker i takt med boligprisene, vil det være mer lønnsomt med boliginvestering enn for husleie. Boligprisen  $PH$  er den prisen som gjør at boliggetterspørselen er lik tilbudet.

Jacobsen og Naug (2004) beskriver den disponible inntekten som:

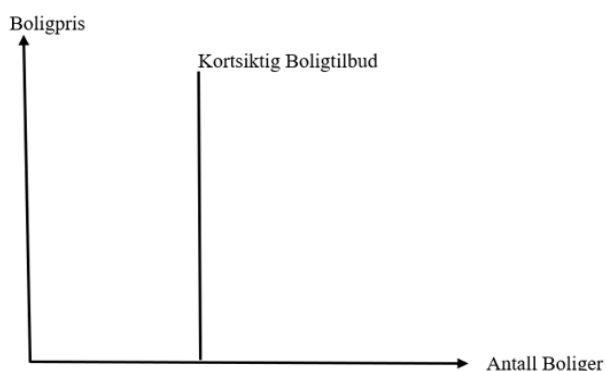
$$Y = \frac{YN}{p^{a_1} HL^{a_2} PH^{a_3}}, \quad a_1 + a_2 + a_3 = 1 \quad \text{og} \quad a_1 < \beta_1, a_2 < \beta_2 \quad (3)$$

$Y$  betegner den disponible realinntekten og viser den mengde varer, og tjenester en kan kjøpe for inntekten.  $YN$  er nominell disponibel inntekt. Disponibel realinntekt avhenger av følgende faktorer; konsumpriser ( $P$ ), husleie ( $HL$ ) og pris på bolig ( $PH$ ). Disponibel real- og nominell inntekt reduseres av en økning i en eller flere av ( $P$ ), ( $HL$ ) og ( $PH$ ) som bidrar til fall i etterspørselen etter boliger.

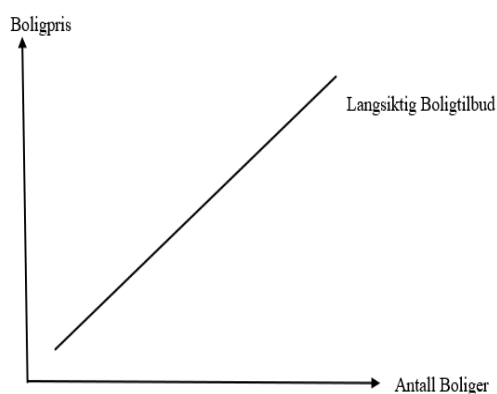
## 4.1.2 Tilbud i boligmarkedet

Priser på boliger bestemmes som i andre markeder av tilbud og etterspørsel etter den klassiske mikroøkonomiske teorien. Et av de største byggefirmaene i Norge, OBOS, opererer med en tidsramme mellom 10 og 15 år på et boligprosjekt og bekrefter at det tar lang tid før byggeprosjekter er ferdigstilt (Røed Larsen og Sommervoll, 2004). Da det tar tid å bygge nye boliger, vil tilbudet av boliger betraktes som gitt på kort sikt. Dermed bestemmer boligetterspørselen prisene på kort sikt. Imidlertid vil boligbyggere utvikle og bygge flere boliger og boligmassen tilfaller den økte etterspørselen, slik at prisøkningen begynner å avta. Tilbudssiden i boligmarkedet vil derfor gjennom økt bygging være viktig for å forstå boligprisutviklingen på lengre sikt. I og med at det er ulike faktorer som forklarer tilbudet og etterspørselen, deles gjerne markedet i et kortsiktig og et langsiktig perspektiv (Nordahl, 2012).

Tilbudskurven på kort og lang sikt kan illustreres på følgende måte:



Figur 12: Tilbudskurven i boligmarkedet på kort sikt



Figur 13: Tilbudskurven i boligmarkedet på lang sikt

Elastisiteten i boligtilbudet er viktig for å forstå hvordan etterspørselssjokk ved for eksempel et pengepolitisk sjokk, kan påvirke priser og mengde. Figur (12) viser at boligtilbudet er perfekt uelastisk på kort sikt. Tilbudet av boliger på lang sikt er priselastisk i en perfekt verden (DiPasquale og Wheaton, 1994), men i realiteten vil tilbudet og etterspørselen variere. Vi vil derfor anta at endringer i etterspørselen driver endringer i boligprisene på kort sikt, men at tilbudet vil tilpasse seg på lang sikt, jf. figur (13).

Trenden i boligmassen over tid kan forklares med Hendry (1984) følgende likning:

$$H_t^s = (1 - \delta)H_{t-1} + C_t \quad (4)$$

der vi har følgende:

$H_t^s$  = dagens boligmasse

$\delta$  = depresieringsrate

$H_{t-1}$  = forrige periodes boligmasse

$C_t$  = antall nybygg

I denne modellen antas det at depresieringsraten er konstant selv om depresieringsraten varierer med økonomiske forhold. Dermed ifølge likning (4) er dagens boligmasse en funksjon av boligmassen i forrige periode, justert for en depresieringsrate pluss differansen mellom det som bygges og antall fullførte bygg.

### 4.1.3 Likevekt på kort sikt

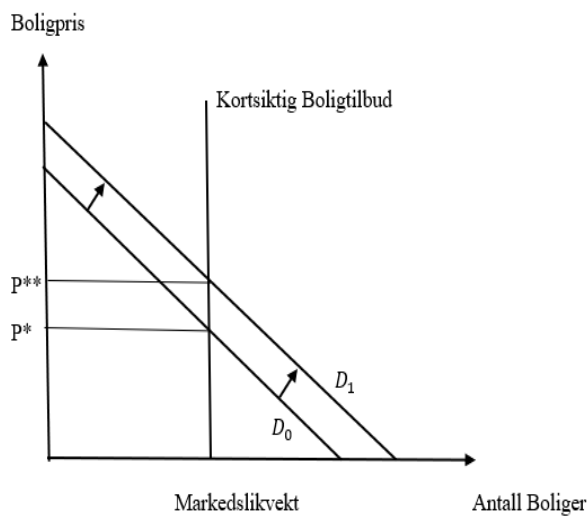
Innledningsvis skrev vi at tilbudet er gitt på kort sikt, slik at boligprisene bestemmes av etterspørselen jf. likning (1). Etterspørselen etter en vare avhenger av blant annet konsumentens betalingsvillighet for det gjeldende gode. Boligetterspørselen består av konsumentenes betalingsvilje og kostnaden ved å bo (Nordahl, 2012). Beregning av bokostnadene kompliseres ved at bolig ikke bare et konsumgode, men som også investeringsgode. Bokostnadene kan beskrives med følgende uttrykk:

Bokostnaden = forventet langsiktig rentenivå x boligpris (rentekostnaden) minus forventet boligprisvekst (Nordahl, 2012), eller som ved likning (5):

$$BK = \frac{PH}{P} [i(1 - \tau) - E\pi - (E\pi^{PH} - E\pi)] \quad (5)$$

På kortsikt kan en finne likevektsprisen i boligmarkedet ved å undersøke nærmere den marginale konsumenten. Den marginale konsumenten defineres som den siste konsumenten som får adgang i boligmarkedet av gitt boligmasser. Dette forutsetter at likevektsprisen i boligmarkedet på kort sikt blir der betalingsvilje er lik bokostnadene (Nordahl, 2012).

Likevekt i boligmarkedet på kort sikt er vist i figur (14) under.



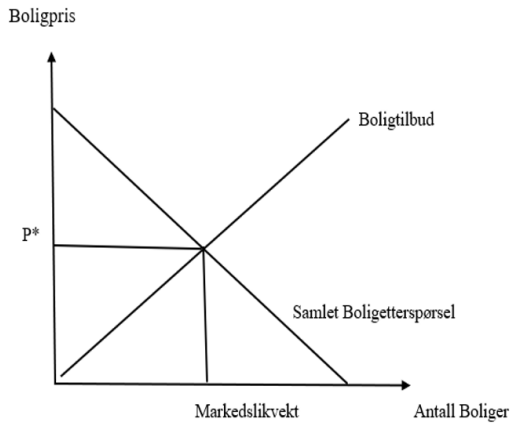
Figur 14: Likevekten i boligmarkedet med et skift i etterspørselskurven på kort sikt

Figur (14) illustrerer skift i etterspørsel i etterspørselskurven på kort sikt. Ettersom tilbudet av boliger antas å være konstant på kort sikt, vil prisbevegelser avhenge av endringer i etterspørselen etter boliger. Med etterspørselskurve  $D_0$ , er likevektsprisen gitt ved  $P^*$ . Etterspørselskurven vil skifte fra  $D_0$  til  $D_1$  om for eksempel inntekten øker. Dette vil føre til en ny og høyere likevektspris,  $P^{**}$ .

#### 4.1.4 Likevekt på lang sikt

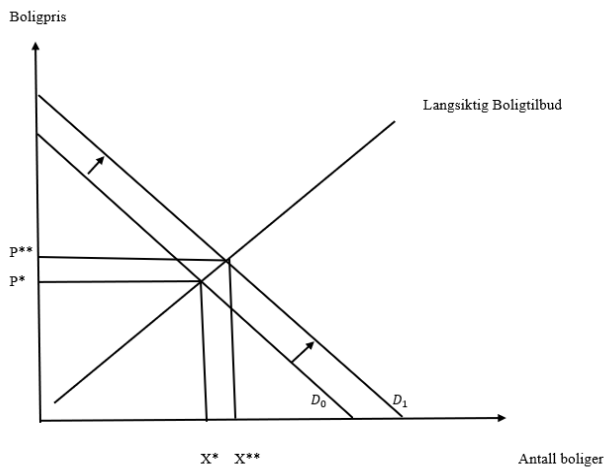
Det antas at nybygging vil øke så lenge boligprisene er høyere enn den langsiktige likevektsprisen (Jacobsen et. al., 2004). Ved et positivt sjokk i etterspørselen etter boliger, som følge av for eksempel lavere rente, vil investeringer i bolig bli mer attraktivt og omvendt.

Likevekt i boligmarkedet er vist i figur (15) under.



Figur 15: Likevekten i boligmarkedet på lang sikt

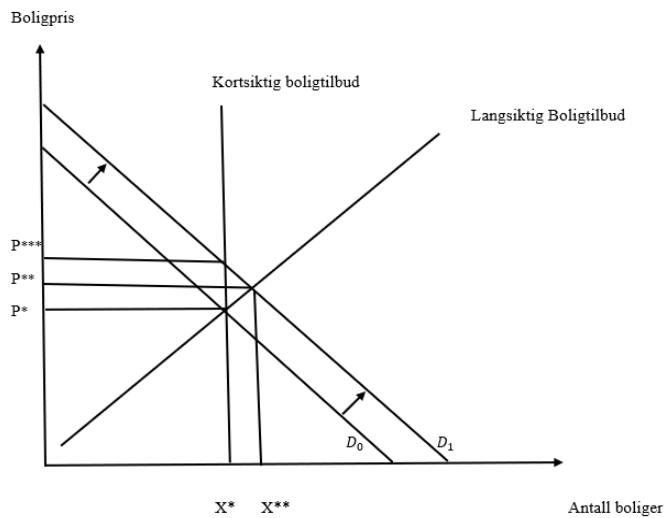
#### 4.1.5 Likevekt med et skift i etterspørselskurven på lang sikt



Figur 16: Likevekten i boligmarkedet med skift i etterspørselskurven på lang sikt

Figur (16) illustrerer at ved et etterspørselssjokk som følge av lavere rente, vil etterspørselskurven flytte fra  $D_0$  til  $D_1$ . Høyere etterspørsel antyder at det blir mer attraktivt å bygge. Likevektsprisen går fra  $P^*$  til  $P^{**}$  og vi får en ny markedslikevekt  $X^{**}$ .

### 4.1.6 Likevekt med et skift i etterspørselskurven på kort og lang sikt



Figur 17: Likevekten i boligmarkedet med skift i etterspørselskurven på kort og lang sikt

Et etterspørselssjokk som følge av for eksempel økning i disponibel inntekt kan stimulere til høyere etterspørsel, og dermed skifte etterspørselskurven fra  $D_0$  til  $D_1$ . På lang sikt vil økning i etterspørsel føre til økt nybygging. En ny likevektspis er illustrert ved skjæringspunktet  $P^{**}$  som er høyere enn utgangspunktet. På kort sikt vil likevektspisen gå fra  $P^*$  til  $P^{***}$ . Fra figur (17) ser vi at prisene stiger mer på kort sikt enn på lang sikt. Dette skyldes at tilbudet på kort sikt er gitt, mens tilbudet på lang sikt kan justeres.

## 4.2 Fundamentale forhold i boligmarkedet

I Norge har boligprisene steget mer eller mindre kontinuerlig siden 1993. Jacobsen og Naug (2004) lister opp en rekke faktorer som påvirker boligprisene. Hvor rente, arbeidsledighet, inntektsnivå og nybygging trekkes frem som de viktigste forklaringsfaktorene. På bakgrunn av Jacobsen og Naug (2004) sin boligprismodell, bruker vi disse fundamentale forklaringsfaktorene som utgangspunkt i vår analyse av boligmarkedet. For oppgavens hensikt, velger vi å analysere ytterligere forklaringsvariabler som vi mener er utslagsgivende variabler som kan forklare den høye prisveksten. Vi velger å inkludere følgende forklaringsvariabler: befolkningsendring, konsumprisindeks og forventninger til egen og landets økonomi.



## **Rente**

Styringsrenten er Norges Bank viktigste virkemiddel for å stabilisere den generelle prisutviklingen i norsk økonomi og ikke minst for å stabilisere realøkonomien. Styringsrenten og forventningene til renteutviklingen vil påvirke først og fremst rentenivået mellom banker og hvilket rentenivå bankene tilbyr på innskudd. For det andre vil renteutviklingen påvirke hvilken rentesats husholdninger får på lånet (Norges Bank, u.å). Jacobsen og Naug (2004) påpeker at renteutviklingen i stor grad påvirker boligprisene og har sannsynligvis størst innvirkning på etterspørselen etter kreditt. Dermed vil rentenivået påvirke etterspørselen etter bolig. En rente økning er isolert sett negativ for boligprisene. Dersom rentenivået øker, innebærer det høye rentekostnader for konsumenter og omvendt. Dette vil bidra til at etterspørselen etter boliger reduseres og konsumenter vil danne forventninger om fall i boligprisene.

## **Arbeidsledighet**

Ved høy arbeidsledighet vil det dannes forventninger om lavere lønnsvekst og dermed vil en brå endring i inntektsnivå, påvirke betjeningsevnen på lån. Økt arbeidsledighet vil ha en tydelig negativ innvirkning på boligprisene. Likedan vil en lav arbeidsledighet føre til forventninger om høyere lønnsvekst, og da også økt fremtidig betalingsevne som fører til økt boligetterterspørsel og prisstigning. Arbeidsledighet er derfor en viktig faktor som vil påvirke boligprisene direkte og dermed inkludert som en forklaringsvariabel i vår boligprismodell.

## **Inntektsnivå**

Inntekt er en avgjørende faktor for hvorvidt innbyggerne klarer å komme seg inn på boligmarkedet eller ikke, og derfor inkludert som en selvstendig forklaringsvariabel. En økning i inntektsnivået vil føre til økt betalingsevne. Inntektsvekst er isolert sett en faktor som danner grunnlaget for prisvekst i eiendomsmarkedet. Jacobsen og Naug (2004) argumenterer for at boligprisene må stige i takt med inntektene på sikt, fordi variabler som renter, arbeidsledighet og forventninger er stasjonære. Lønnsutviklingen spiller en mer sentral rolle i dag enn tidligere, 1. januar 2017 fastsatte Finansdepartementet at man ikke kan låne mer enn 85 prosent av en forsvarlig markedsverdi for boligen. Dette innebærer at man må ut med 15 prosent egenkapital. Egenkapitalen er den delen av kjøpesummen som man må skaffe til veie selv, uten å låne fra banken (Larsen, 2018).

## **Nybygging**

Boligprisene bestemmes både av tilbud og etterspørsel etter boliger. Da det tar tid å bygge nye boliger, er tilbudet av boliger stabilt på kort sikt. På kort sikt vil derfor boligprisene i hovedsak variere med endringer i etterspørselen (Jacobsen og Naug, 2004). På lang sikt bør nybygging tilpasses etterspørselen etter bolig. En økning i boligmassen vil føre til reduserte boligpriser og en reduksjon i boligmassen vil føre til økte boligpriser. Nybygging kan derfor anses som en forklaringsvariabel i vår boligprismodell.

## **Befolkningsendring**

Ifølge Grytten (2009) kan befolkningsendring påvirke boligetterterspørselen. Boligetterterspørselen vil øke dersom befolkningsendring i form av for eksempel høyere innvandring øker. Befolkningsendring kan sette krav til økt boligmasse samt føre til endring i boligetterterspørselen og dermed endring i boligprisene. Spesielt vil det være størst boligprisvekst som følge av befolkningsendring i store byer som kan vokse i alle retninger (Nordahl, 2012).

## **Konsumprisindeks**

Konsumprisindeksen (KPI) er et mål på prisutviklingen for varer og tjenester etterspurt av private husholdninger. Ved å inkludere konsumprisindeksene i vår boligpris modell, fører det til at vi kan kontrollere boligprisen mot inflasjonen i markedet slik vi får den reelle prisutviklingen (Longva, 2001).

## **Forventninger**

Som følge av positive forventninger til egen og landets økonomi kan etterspørselen etter bolig øke og derfor være en viktig prisdriver (Telle et al, 2015). Ifølge Finans Norge (2020) har norske husholdninger tro på egen økonomi fremover. Dette kan i tillegg trigge en etterspørsel etter kreditt, hvor store innkjøp kan være kjøp av boliger. Dersom forventningene er negative, innebærer det redusert etterspørsel og boligprisfall, og omvendt. Det vil dermed være naturlig å inkludere forventninger om egen og landets økonomi som forklaringsvariabel i vår boligprismodell.

## 4.3 Definisjoner av Boligboble

Formålet med denne utredningen er å undersøke om ulike fundamentale faktorer kan støtte boligprisutviklingen regionalt, samt om det eksisterer en boligboble i Norge. Det er derfor viktig å definere hva en boble er, da dette vil være avgjørende for å komme til en konklusjon. Begrepet boble blir sjeldent tydelig definert, derfor presenterer vi ulike definisjoner av hva en boligboble er.

Stiglitz (1990, s.13) har definert en økonomisk boble på følgende måte *«If the reason that the price is high today is only because investors believe that the selling price will be high tomorrow – when «fundamental» factors do not seem to justify such a price – then a bubble exists»*. Stiglitz (1990) sin definisjon på boligboble innebærer at boligprisen vil være høyere enn likevektsprisen en ville ha oppdaget i sin estimeringsmodell og at prisene er høye som følge av investorers tro på fremtidig prisvekst.

Shiller (2003) har gitt følgende definisjon på boble:

*«En situasjon der investorer tiltrekkes av en type aktivum fordi stigende priser oppmuntrer dem til å tro på fortsatt prisvekst. En feedback prosess utvikler seg fordi når flere og flere investorer blir tiltrukket, blir det flere og flere prisøkninger»*. Shiller (2003) definisjon på boligboble antyder at investorer har tro på fremtidig prisvekst selv om de fundamentale faktorene ikke rettferdiggjør dagens pris.

Jacobsen og Naug (2004, s. 232) gir følgende definisjon på begrepet boble:

*«Dersom avviket fra fundamentalverdien er positivt og betydelig, kan det sies å være en prisboble i boligmarkedet»*. Jacobsen og Naug (2004) sin definisjon på boligboble går ut på at dersom boligprisutviklingen er betydelig sterkere enn de fundamentale verdier, vil det være en indikasjon på en boligboble i markedet.

Grytten (2009) definerer boble som:

*«En definisjon av finansielle bobler er handel av objekter i stort volum, til priser med signifikant avvik fra fundamentale verdier. I praksis omtales bobler som situasjoner der markedspriser på et eller flere finansobjekter er betydelig overpriset i forhold til deres fundamentale eller virkelige verdi. Bobler oppstår når priser stiger kontinuerlig fordi investorer tror at de kan ta ut gevinst ved videresalg på grunn av fortsatt vekst i prisenivå. Bobler kan i prinsippet forekomme på alle omsettelige produkter der det er mulig å spekulere i fremtidig prisretning og i gevinst»*. Gryttens (2009) intuitive forklaring av definisjonen av

finansielle bobler går ut på at en finansiell boble vil oppstå på grunn av spekulasjoner rundt fremtidig gevinst, noe som forårsaker avviket mellom faktisk og fundamental verdi av aktiva.

Stiglitz (1990) og Shiller (2003) sine definisjoner på boble har et felles kombinert element, som at fundamentale forhold ikke rettferdiggjør dagens pris og at det er spekulativ atferd og forventninger. Men forskjellen i disse to definisjonene er at Stiglitz uttaler at en ekstraordinær økning i boligprisene ikke nødvendigvis antyder er en boble. Stiglitzs (1990) og Jacobsen og Naug (2004) har utviklet en relativ lik bobledefinisjon, hvor begge definisjonene går ut på at det eksisterer en boble dersom boligprisutviklingen ikke kan forsvares av fundamentale forhold. Grytten (2009) og Shiller (2003) sine definisjoner av boble retter seg mer mot boble i finansielle aktiva, mens Stiglitz (1990) og Jacobsen og Naug (2004) definisjoner handler mer om bobler i realaktiva, hvor det i større grad kan påvirke konsumenter direkte om boblen sprekker. En boligboble betegner en boble i realaktiva, dermed velger vi å legge til grunn definisjonen til Jacobsen og Naug (2004) i vår utredning.

## 5. Data

I dette kapittelet presenterer vi dataene som benyttes i våre analyser. Datakilder blir hovedsakelig skilt mellom primær og sekundærdata. Primærdata er data som samles inn spesifikt for å gi svar på en aktuell problemstilling. Sekundærdata er datakilder som allerede eksisterer og kan for eksempel være tidligere undersøkelser og finnes i offentlige registre, på internett eller i tidsskrifter (Easterby-Smith, Thorpe, og Jackson, 2012). Ved informasjonsinnhenting er det viktig å påse graden av validiteten og reliabiliteten til det man innhenter. Vi avslutter dermed kapitlet med en diskusjon av graden av validitet og reliabilitet til data vi benytter i vår oppgave.

### **Konsumprisindeksen**

Tidsserien som benyttes for konsumprisindeksen er hentet fra Statistisk Sentralbyrå (SSB). Indeksen er presentert i månedsvis tall, men vi velger å konstruere kvartalsdata for konsumprisindeks ved å bruke gjennomsnittet. Konsumprisindeksen dekker perioden 2003 kv.1 til 2018 kv.4 og brukes for å lage realstørrelser på variablene.

## **Boligprisindeks**

Boligprisindeksen er hentet fra Eiendom Norge. Indeksen er presentert i nominelle verdier, det vil si at den ikke er justert for den generelle prisutviklingen i økonomien.

Boligprisindeksen er presentert i månedsvise tall, men vi velger å konstruere kvartalsdata ved å bruke gjennomsnittet over månedene i de ulike kvartalene. Data på boligprisene gjelder i perioden fra 2003m1 til 2018m12.

## **Rente**

Tidsserien som benyttes for utlånsrenten er hentet fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) og er presentert i nominelle termer. Tallene er representert som kvartalsvis data og dekker perioden 2003 kv.1 til 2018 kv.4<sup>1</sup>.

## **Arbeidsledighet**

Tidsserien som benyttes for arbeidsledighet er samlet inn fra Statistisk Sentralbyrå (SSB), og er hentet fra NAV<sup>2</sup>. Disse tallene dekker registrerte arbeidsledige personer mellom 15-74 år og gjelder for byene Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø. Arbeidsledighetstall for Kristiansand og Stavanger er hentet direkte fra NAV<sup>3</sup>. All data for arbeidsledighet presenteres månedlig og dekker perioden 2003m1 til 2018m12, men det er valgt å konstruere kvartalsdata ved å bruke gjennomsnittet over månedene i de ulike kvartalene.

## **Inntektsnivå**

Vi velger å bruke data på husholdningenes bruttoinntekt. Data på inntektsnivå er hentet fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) og viser årlig gjennomsnittsinntekt for bosatte personer 17 år og eldre<sup>4</sup>. Tallene er presentert i nominelle verdier, men vi velger å konstruere kvartalsdata ved å dividere årgjennomsnittet på fire. Tallene dekker perioden 2003 kv.1 til 2018 kv.4.

## **Befolkningsendring**

Data for befolkningsendring er hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB) og er representert i kvartalsvis endringer i befolkning, etter region. Data for befolkningsendring gjelder i perioden fra 2003 kv.1 til 2018 kv.4.

---

<sup>1</sup> Tabell 07200: Renter på utestående utlån, etter långiver, utlånstype og sektor.

<sup>2</sup> Tabell 10540: Registrerte arbeidsledige (prosent), etter region, alder, statistikkvariabel og måned.

<sup>3</sup> Fil «helt ledige», basert på kommune beholdning: <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/statistikk/arbeidssokere-og-stillinger-statistikk/historisk-statistikk>.

<sup>4</sup> Tabell 03068: Hovedposter fra skatteoppgjøret for bosatte personer 17 år og eldre, etter kjønn. Gjennomsnitt for alle (kr) (K) 1993 - 2018

## **Nybygging**

Data for fullførte nybygg er hentet fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) for boliger og bruksareal til bolig, etter region og bygningstype<sup>5</sup>. Dataene benyttes for å måle utviklingen i byggevirksomheten regionalt og måles kvartalsvis i perioden fra 2003 kv.1 til 2018 kv.4.

## **Forventninger**

Data for forventninger til egen og landets økonomi er hentet fra Finans Norge (2020). Forventningsbarometeret dekker perioden 2003 kv.1 til 2018 kv. 4. Data er både justert for sesong og tilfeldige variasjoner. Forventningsbarometeret er basert på spørreundersøkelser om nordmenns forventninger til egen og landets økonomi. Undersøkelsene sendes ut kvartalsvis til et representativt utvalg, og er basert på fem spørsmål. Disse dataene er bare tilgjengelig fra et nasjonalt perspektiv, hvor resultatene blir lagt sammen til en tallverdi og videre konstrueres det en felles trendindikator per kvartal for Norge.

## **Reliabilitet og validitet**

Før man benytter data i den empiriske analysen er det viktig å vurdere reliabiliteten og validiteten av tidsseriene. Reliabilitet referer til konsistensen av resultatene som er samlet til studien, mens validitet sier noe om målingens sannhet eller riktighet er som tiltenkt (Ringdal 2013). Et kriterium for reliabilitet er hvorvidt man kan generalisere resultatet en kommer frem til, og at andre kan komme til det samme resultatet. For å styrke reliabiliteten i utredningen, har vi forsøkt å forklare metoden for innsamling og analyse tydelig. Når det gjelder validitet så må man måle det man faktisk vil måle. For å kunne gjøre det, må man undersøke kildegrunlaget til kildene man bruker. Dette lar seg dessverre ikke gjøre i vårt tilfelle, da det ville kreve tilgang til de detaljerte mikrodataene som er brukt for å konstruere de aggregerte seriene. Tilgang til og bearbeiding av disse dataene er vanskelig å få til innen rammen av en masteroppgave. Vi har imidlertid valgt å bruke kilder fra veletablerte institusjoner som har mange års erfaring med å konstruere statistikk.

## **Reliabilitet**

Datasettet består av tidsserier med kvartalsvis data fra 2003 kv.1 til 2018 kv.4. Våre data er samlet fra Norges Bank, Eiendom Norge og Statistisk Sentralbyrå (SSB). Kildegrunlaget og datagrunlaget til de ovennevnte er konsistente. Videre er det slik at noen av dataseriene er

---

<sup>5</sup> 05889: Byggeareal. Boliger og bruksareal til bolig, etter bygningstype (K) 2000K1 - 2019K4

gjenstand for datarevisjoner, slik at det er viktig å bruke data som var tilgjengelige på tidspunktet vi lastet dem ned i en eventuell replikasjonsstudie.

### **Validitet**

Formålet med denne utredningen er å undersøke boligprisutviklingen i det norske markedet. Da er det viktig at dataene vi samler inn måler det vi har som formål å måle, samtidig som de viser et realistisk bilde av virkeligheten. Vi tar utgangspunkt i de fundamentale faktorene som ble brukt i Jacobsen og Naug (2004) sin boligprismodell. Vi har i tillegg valgt å inkludere andre økonomiske og psykologiske variabler for oppgavens hensikt. Vi anser dermed at innhentet data for vår boligprismodell er valide.

## **6. Empirisk metode**

I dette kapitlet presenterer vi tre hoved empiriske metoder som benyttes i vår analyse av boligmarkedet. Vi starter med å presentere teorien som omhandler Hodrick-Prescott-filteret (1997). Formålet med HP-filteret er å avdekke hvordan utviklingen i de faktiske boligprisene er relativt til den langsiktige trenden. Deretter går vi gjennom økonometrisk teori om tidsserier som et analyseverktøy for å undersøke ulike fundamentale faktorer for boligprisutviklingen, ved at vi tar utgangspunkt i Jacobsen og Naugs (2004) boligprismodell og inkluderer ytterligere forklaringsvariabler. Til sist presenterer vi Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for en boligboble. Dette gjør vi på nasjonalt nivå for å undersøke om Norge befinner seg i en boligboble. Vi tror at disse modellene vil bidra til et solid bilde av forholdene i boligmarkedet.

### **6.1 Hodrick-Prescott filter**

For å analysere avvik fra trend bruker vi Hodrick-Prescott-filteret (HP-filteret) som er konstruert av Robert J. Hodrick og Edward C. Prescott i 1981. HP-filteret er et ofte brukt verktøy i makroøkonomi og kan benyttes for filtrering av tidsserier. I tillegg kan modellen brukes for å finne trender, svingninger og avvik fra trend i tidsserier. Med dette analyseverktøyet vil vi dermed kunne undersøke om dagens prisnivå er i samsvar med den langsiktige trenden og hvorvidt det er tegn til en boligboble i det norske boligmarkedet.

Modellen som ligger til grunn for HP-filteeret kan presenteres i følgende likning:

$$Y_t = G_t + C_t \text{ for } t=1, \dots, T \quad (6)$$

hvor en tidsserie  $Y_t$ , består av summen av en vekst komponent  $G_t$  og en syklisk komponent  $C_t$  som viser avvik fra trenden. Ved bruk av HP-filteeret i forbindelse med boligmarkedet vil sykelutslagene kunne vise om utviklingen i boligprisene er høyere eller lavere i forhold til trendkomponenten. Dersom vi finner et stort avvik, indikerer dette en finansiell boble i boligmarkedet.

For å beregne trenden, må følgende uttrykk minimeres:

$$\min_{\tau} \left( \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2 \right) \quad (7)$$

Den første delen av likning (7) er den kvadratiske summen av den faktiske prisen ( $y$ ) minus den potensielle prisen ( $\tau_t$ , trend). Siden denne delen er kvadratisk, blir både negative og positive avvik lagt like mye vekt på. I likningen presenterer Lambda ( $\lambda$ ) en glattingsparameter som forteller hvor glatt trenden vi estimerer skal være, og bestemmes av de som anvender metoden. Den andre delen av likningen måler endring i trend fra en tidsperiode til en annen, og vektet med parameteren  $\lambda$ . Dersom  $\lambda$  er lik null vil trendkomponenten være lik den opprinnelige tidsserien ved at det andre leddet i likningen blir null. Når  $\lambda$  nærmer seg uendelig, vil trenden være lineær.

Det er vanskelig å estimere  $\lambda$ , men Hodrick og Prescott (1997) har foreslått disse verdiene på ulike tidsserier:

- 100 for årlige tidsserier.
- 1.600 for kvartalsvis tidsserier.
- 14.400 for månedlige tidsserier.

Baxter og King (1999) konkluderte med at  $\lambda=10$  var den mest tenkelige tilnærmingen for årlige tidsserier. For finansiell data, benytter Norges Bank  $\lambda=40\,000$  for kvartalsvis tidsserier og  $\lambda=100$  for årlige tidsserier (Norges Bank, 2018; Norges Bank, 2019). Maravall og Del Rio



(2001) foreslår  $\lambda$  mellom 100 000 og 140 000 for månedlige data mens for årlige tidsserier foreslår de  $\lambda$  mellom 6 og 14.

Ettersom det har blitt foreslått ulike parameterverdier kan ulike verdier for  $\lambda$  gi signifikant forskjellige resultater. Hvilken verdi en kan bruke, kommer an på hvilket resultat en ønsker og i hvilken grad av variasjoner i den mulige veksten som tillates (Hodrick og Prescott, 1997). Vi velger å bruke samme lambdaverdi som Norges bank på  $\lambda=40\ 000$ , men for månedlige tidsserier.

Det er likevel viktig å påpeke at selv om HP-filteret er ofte brukt, må en være klar over dens mulige svakheter. HP-filteret har såkalt endepunktsproblematikk. Årsaken til at endepunkt problemer oppstår ligger i at HP-filteret er tosidig, noe som innebærer at både begynnelsen og slutten av perioden en undersøker beregnes av de faktiske observasjonene (Bjørnland, Brubakk og Jore 2004). Dette problemet kan løses ved å estimere data man ikke har observasjoner på, men kan føre til at konstruksjonen av trenden og trend avvikene består av svak grad av validitet. En annen svakhet med HP-filteret er at oppgang- og nedgangskonjunkturer blir vektet likt, noe som innebærer at oppgang- og nedgang periodene er like lange i snitt (Romer, 1999). Dette innebærer at man trekker en feilaktig konklusjon, fordi en syklus ser mindre ut og avkortet enn den egentlig er. En tredje svakhet med HP-filteret er at resultatene avhenger av den skjønsmessige avgjørelsen av valg av lambdaverdi, noe som gjør at en ikke kan regne med at metoden gir den reelle trenden (Bjørnland et. al, 2004).

Er man oppmerksom på de ulike fallgruvene som nevnt ovenfor, samtidig som man har et kritisk blick for resultatene som kommer frem, mener vi med alt tatt i betraktning at det er et godt egnet analyseverktøy for vår oppgave.

## 6.2 Tidsserieøkonometri

Hensikten med denne utredningen er å undersøke sammenhengen mellom boligpriser, fundamentale faktorer og prisutviklingen over tid. Følgelig vil tidsserieøkonometri være et velegnet analyseverktøy. I dette delkapitlet går vi gjennom viktig regresjonsanalyse metodikk.

## 6.2.1 Regresjonsanalyse: Metodikk

I analysearbeidet benytter vi den multiple lineære regresjonsmodellen ved hjelp av analyseverktøyet STATA. Den multiple lineære regresjonsmodellen med  $x$  uavhengige variabler skrives som følger: (Allison, 1999):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u \quad (8)$$

Likning (8) gir oss et fullstendig bilde over sammenhengen mellom den avhengige variabelen,  $y$ , og de uavhengige forklarende variablene,  $x_1, \dots, x_k$ .  $\beta_0$  er konstantleddet og  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  er helningsparametre og regresjonskoeffisienter. Restleddet,  $u$ , betegner effekten av alt annet som kan påvirke forholdet mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene.

Minste kvadraters metode (MKM) er en metode som brukes for å bestemme forholdet mellom en eller flere uavhengige variabler og en avhengig variabel. En estimert MKM-regresjonslikning kan uttrykkes som (Wooldridge, 2014, s.61):

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \dots + \hat{\beta}_k x_k \quad (9)$$

MKM velger koeffisientestimatene  $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_k$  som minimerer summen av de kvadrerte avvikene av feilleddet, mellom den faktiske verdien  $y$  og den predikerte verdien  $\hat{y}$  av den avhengige variabelen (Wooldridge, 2014, s.61). Minimeringsproblemet man løser ved MKM kan dermed uttrykkes som:

$$\min \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \min \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{i1} - \dots - \hat{\beta}_k x_{ik})^2 \quad (10)$$

MKM er avhengig av fem forutsetninger for at estimatene skal anses som forventningsrette, effektive og konsise (Brooks, 2014). Gauss-Markov teoremet definerer MKM som «the Best Linear Unbiased Estimator (BLUE)», dersom disse fem forutsetningene holder. Når du sammenligner med andre lineære og forventningsrette estimatorer, gir en BLUE estimator den laveste mulige variansen av estimatet (Wooldridge, 2014, s.90).

Følgende fem forutsetninger må gjelde for at MKM skal gi estimatorer som er BLUE:

- Det er en lineær sammenheng mellom de uavhengige og de avhengige variablene
- Observasjonene må anskaffes ved tilfeldig sampling
- Fravær av perfekt multikollinearitet
- Forventningsverdien til restleddet skal være lik null
- Restleddene er homoskedastiske

Spesielt anses eksogenitet som veldig viktig. Det kreves at de utelatte variablene ikke er korrelerte med de avhengige variablene i modellen, da vi ikke kan risikere overvurdering av presisjonen i koeffisientene. Dette bidrar til at regresjonsligningen lykkes med å forklare den avhengige variabelen.

## 6.2.2 Stasjonaritet

En tidsserie kan inneholde en stokastisk trend, som kan innebære at den tilsynelatende har et forhold til andre forklaringsvariabler med stokastiske trender, selv om det ikke eksisterer et kausalt forhold mellom variablene. Analyser av ikke-stasjonære variabler kan derfor øke risikoen for at man finner såkalte spuriøse sammenhenger (Wooldridge, 2009). En lignende problematikk oppstår ikke dersom man betrakter stasjonære tidsserier. Samtidig er det slik at tidsserier som deler en felles stokastisk trend kan kointegrere. Dette innebærer at den stokastiske trenden forsvinner når man betrakter en lineær kombinasjon av variablene, dette fjerner faren for at det eksisterer en spuriøs sammenheng. I vår analyse av sammenhengen mellom boligpriser og fundamentale forhold, innebærer dette at det blir spesielt viktig å undersøke om avviket mellom faktiske og fundamentale priser er stasjonært. Om det er det, føler vi oss trygge på at resultatene ikke er spuriøse.

En stasjonær tidsserie kjennetegnes ved konstant gjennomsnitt ( $E(y_t) = \mu$ ), konstant varians ( $Var(y_t) = \sigma^2$ ) og konstant autokovarians ( $Cov(y_t, y_{t+s}) = cov(y_t, y_{t+s}) = \gamma_s$  (Hill, Lim og Griffiths, 2008). For ikke-stasjonære tidsserier vil derimot første- og andreordensmomentene være avhengig av tiden, og man kan blant annet vise at variansen blåses opp med tiden.

I noen tilfeller kan en differensiere en ikke-stasjonær spuriøs regresjon en gang for å gjøre den stasjonær:  $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$ . En ikke-stasjonær variabel betegnes gjerne som en  $I(1)$ -variabel, som innebærer at den er integrert av første orden. En variabel som er  $I(1)$  kan differensieres en gang for å oppnå stasjonaritet. En stasjonær variabel sies å være integrert av

nulte orden,  $I(0)$ . Typisk for spuriøse regresjoner er at de får en urimelig høy forklaringskraft  $R^2$  selv om variablene egentlig ikke har relasjon til hverandre. En mye brukt test for å undersøke om en variabel er stasjonær eller ikke er den såkalte Dickey-Fuller testen (Wooldridge, 2009). Dickey-Fuller testen baserer seg på en enkel autoregressiv modell av første orden AR (1) og kan uttrykkes slik (Hill et al, 2008):

$$y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (11)$$

Hvor  $\varepsilon_t$  antas å være stasjonær. Variabelen  $y$  er stasjonær dersom  $|\rho| < 1$ . Når  $\rho = 1$  blir den en ikke-stasjonær tilfeldig prosess,  $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$ .

For gjennomføring av Dickey Fuller- testen begynner vi med å trekke fra  $y_{t-1}$  på begge sider av likning (11):

$$y_t - y_{t-1} = \rho y_{t-1} - y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Dette kan omskrives som:

$$\Delta y_t = (\rho - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (13)$$

Vi får dermed:

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (14)$$

I likning (14) betyr  $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$  og  $\gamma = \rho - 1$ . I denne likningen er det spesielt parameteren  $\rho$  som er interessant, da verdien av den kan fortelle oss om tidsserien er stasjonær eller ikke-stasjonær (Brooks, 2014). En bruker minste kvadraters metode for å estimere likning (14) og tester deretter nullhypotesen om at  $\gamma = 0$ , som innebærer at  $y$  er ikke-stasjonær ( $\rho = 1$ ). Alternativhypotesen er at  $\gamma < 0$ , som betyr at  $y$  er stasjonær ( $\rho < 1$ ).

Mer formelt kan vi skrive:

$$H_0: \rho = 1 \leftrightarrow H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1: \rho < 1 \leftrightarrow H_1 : \gamma < 0$$

Testobservatoren i Dickey-Fuller testen er gitt ved:

$$\text{Teststatistikken vår er } \hat{t}_\gamma = \frac{\hat{\gamma}}{SE(\hat{\gamma})} \quad (15)$$

Dersom vi ønsker å undersøke komplekse dynamiske modeller der vi har en tanke om at det foreligger ikke-stasjonaritet i restleddene, kan en augmented Dickey-Fuller-test (ADF) benyttes. Denne tar utgangspunkt i en autoregressiv modell av n-te orden, AR(n). n er antall laggede verdier som trengs for å sikre oss at restleddene ikke-stasjonære. Dermed vil formålet være at vi legger til flere laggede verdier i vår modell inntil restleddene er hvit støy. For å kunne oppnå en god validitetstest, vil det være avgjørende å velge riktig antall lags i forhold til utvalgsstørrelsen (Burns, 2002). En kan velge antall lags ved å ta i bruk informasjonskriterier metoder som for eksempel Swartzs Bayesian IC (Verbeek, 2012).

ADF testen legger til grunn de samme hypotesene og testobservatoren som er i den enkle Dickey-Fuller-testen. Men, de kritiske verdiene for ADF-testen er noe annerledes enn for den enkle Dickey-Fuller-testen (Hill et al, 2008). Både den enkle Dickey-Fuller testen og ADF-testen benytter kritiske verdier som avviker fra t-fordelingen. Dette skyldes at  $\gamma$  følger en ikke-standard fordeling under nullhypotesen om ikke-stasjonaritet. Generelt har Dickey-Fuller-testene en svakhet ved at den har svak styrke, slik at en kan ende opp med å konkludere med stasjonaritet i serier som egentlig ikke er stasjonære (Meese og Rogoff, 1988).

Vi velger å bruke Augmented Dickey-Fuller-test for å forsikre oss om at residualene er stasjonære. For å bestemme antallet lags vil vi bruke Akaikes informasjonskriterium (AIC). Målet er å finne den modellen med den laveste verdien av den valgte informasjonskriterium. Dette gjør vi for å unngå at variablene består stasjonaritet-testen når de egentlig ikke er stasjonære. Er testobservator høyere enn kritisk verdi, forkastes nullhypotesen om ikke-stasjonaritet.

### 6.2.3 Autokorrelasjon

Autokorrelasjon defineres som korrelasjon mellom ulike tidsperioder og måler hvordan to eller flere variabler beveger seg i forhold til hverandre (Thomas, 1997). Dersom restleddene er autokorrelerte vil estimatoren fortsatt være forventningsrett, men størrelsen på standardfeilen til koeffisientestimat kan mulig være underestimert slik at vi kan godta koeffisienter som egentlig ikke er statistisk signifikante. Grunnen til dette er at autokorrelasjon ikke påvirker regresjonsestimatene, men at det påvirker standardfeilene til de

estimerte koeffisientene (Wooldridge, 2009). Dersom vi har autokorrelerte restledd bryter dette med den femte Gauss-Markov forutsetningen for en såkalt BLUE estimator (Best Linear unbiased Estimator).

Vi velger å teste autokorrelasjon i restleddene basert på modellen til Breusch (1978) og Godfrey (1978). Modellen tester for autokorrelasjon opp til  $r$ te orden, hvor testens nullhypotese er ingen seriekorrelasjon med noen av de tidligere  $r$  verdiene (Breusch, 1978; Godfrey, 1978). Fordelen med denne testen er at den lar en teste for autokorrelasjon i modeller med flere laggede verdier. I denne testen bruker vi fire lags, hvor det følges en kjikvadratfordeling. Dette antallet mener vi er tilstrekkelig for vår oppgave. En lignende vurdering kan også utføres med Durbin-Watson (1950), men dersom testen blir brukt i modeller med laggede variabler vil den ikke kunne kontrollere for flere tidsenheter. Q-testen til Box og Pierce (1970) vil da være mer egnet for modeller med laggede verdier, der en også kan ta i betraktning av små utvalg i sin regresjonsanalyse.

## **6.3 Case og Shillers kriterier for en boligboble**

Karl E. Case og Robert J. Shiller (2003) har forsøkt å finne ut hva som kjennetegnet en boble i et marked. De kom frem til sju kriterier som de mente måtte være oppfylt for å konkludere at det foreligger en boligboble i markedet. Følgende sju kriterier er:

### **Forventninger om store prisstigninger**

Ifølge Case og Shiller (2003) peker de på at dersom forventninger om store prisstigninger i markedet er høye, vil det føre til å øke etterspørselen og følgelig prisen på boliger. Da prisene ikke kan øke raskt for alltid og husholdninger begynner å oppfatte at prisene har sluttet å gå opp, kan dette aspektet av høye boligpriser bryte sammen slik at prisene faller som et resultat av redusert etterspørsel og boligmarkedet vil ikke være stabilt på lang sikt. Ifølge Case og Shiller (2003) vil dette føre til at boblen sprekker.

### **Stor oppmerksomhet mot boligprisene i medier**

Det er ingen tvil om mediene har en stor påvirkningskraft, og kan være med på å bestemme hvilke saker som får oppmerksomhet i dagligtale. Boligprisene får mye oppmerksomhet i media, noe som kan påvirke boligpris bevegelsene i markedet. Ord som «boligpris» og

«boligboble» i media er noe som Case og Shiller (2003) trekker spesielt frem. Ifølge Case og Shiller er dette kriteriet sentralt i et boligbobleproblem.

### **Press på å bli boligeier**

Hvis flertallet av mennesker eier sitt eget hjem, kan dette oppfattes som et «krav» fra samfunnet om at alle skal kunne komme seg inn på boligmarkedet. Dette vil føre til at etterspørselen etter bolig øker og følgelig boligprisene.

### **Gevinst av salg**

For å undersøke hvorvidt vi er i en boligboble eller ikke, kan en studere om husholdninger kjøper bolig til boformål eller som en investeringsmulighet. Dersom det er fokus på å kjøpe for fremtidig prisstigning og dermed har et ønske om å generere avkastning ved eventuelt salg av boligen, vil dette motivet føre til ustabilitet i markedet. Bobler vil sprekke dersom forventningene om fremtidig prisstigning forsvinner.

### **Høyere vekst i boligpriser enn disponibel inntekt**

Jacobsen og Naug (2004) fastslår at boligprisene må stige i takt med inntektene på sikt, grunnet variabler som renter, arbeidsledighet og forventninger er stasjonære. Dermed vil forholdet mellom boligpris og inntekt være nyttig for å avdekke tegn på en boligboble. Dersom boligprisene over tid øker mer enn inntektene, vil dette være et tegn på en boligboble.

### **Markedet oppfatter risikoen ved boligkjøp som lav**

Et annet karakteristisk tredd ved boligbobler er at husholdninger kan ha forventninger om prisstigninger, samtidig som de har inntrykk av at boligkjøp er et nærmest risikofritt kjøp. Dette kan komme av at man husholdninger over tid uansett forventet en økning i boligpris. Slike oppfatninger i markedet kan tyde et tegn på en boligboble.

### **Forenklete oppfatninger av de økonomiske sammenhenger i boligmarkedet**

Husholdninger kan fremtre basert på populære oppfatninger. Eksempel på slike oppfatninger er at boliger i ettertraktede områder vil følge en naturlig høy prisstigning. Slik tankegang kan utløse en enorm utvikling i etterspørselen og boligprisene.

## 7. Resultater

I dette kapitlet fremlegger vi våre resultater fra de empiriske metodene vi har utredet under kapittel 6. I tillegg presenterer vi ytterligere analyser og drøftelser av boligmarkedet. Vi starter med å presentere resultater fra avvik trendanalysen som består av den langsiktige trenden og de faktiske boligprisene. Deretter fremlegger vi analysen av utviklingen i de ulike fundamentale faktorene, hvor formålet er å undersøke om utviklingen i de grunnleggende faktorene kan støtte veksten i boligprisene. Videre presenterer vi testen for ikke-stasjonaritet samt regresjonsresultatene basert på våre regresjonsmodeller. Deretter fremlegger vi analysen av avviket mellom faktiske og fundamentale boligpriser basert på våre regresjonsmodeller. Til sist fremlegger vi vår diskusjon av Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for en boligboble.

### 7.1 Analyse av Hodrick-Prescott filteret

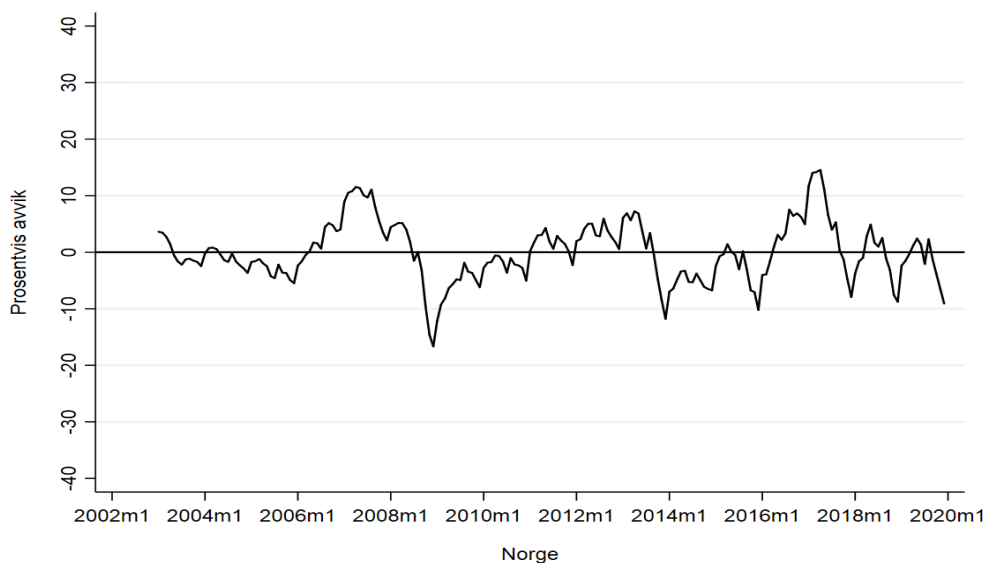
For å undersøke hvorvidt det er tegn til boligboble i det norske boligmarkedet de to siste tiårene, estimerer vi en langsiktig trend. Vi fremstiller en avviksanalyse som består av den langsiktige trenden og de faktiske boligprisene. Vi foretar denne analysen både med aggregerte data for Norge, samt for de utvalgte byene. Analysen er gjort i programvaren STATA, utvalgsperioden dekker perioden fra 2003m1 frem til 2019m12, og baseres på nominelle data. Vi har valgt å bruke en lambdaverdi på 40 000 for vår månedlige tidsserie. Denne lambdaverdien brukes av blant annet av Norges Bank.

For å se om endring av verdien på lambda-parameteren har en betydning på resultatene, studerte vi også resultater når  $\lambda = 14\,400$  og  $\lambda = 100\,000$ . HP-filter med  $\lambda = 14\,400$  og  $\lambda = 100\,000$  ligger i appendix. En signifikant økning i lambdaverdien vil utjevne problemene knyttet til endepunktsproblematikken. Våre funn viser at det kvalitative bildet er uendret for de ulike lambdaverdiene. Alle tre lambdaverdiene signaliserer samme periodene med både over og underprising av boligprisene i samme tid. Våre analyser under bygger dermed på  $\lambda = 40\,000$ .

#### Norge

Figur (18) illustrerer avvik mellom faktiske og trendboligpriser for det norske boligmarkedet, hvor vi har satt en  $\lambda = 40\,000$ .



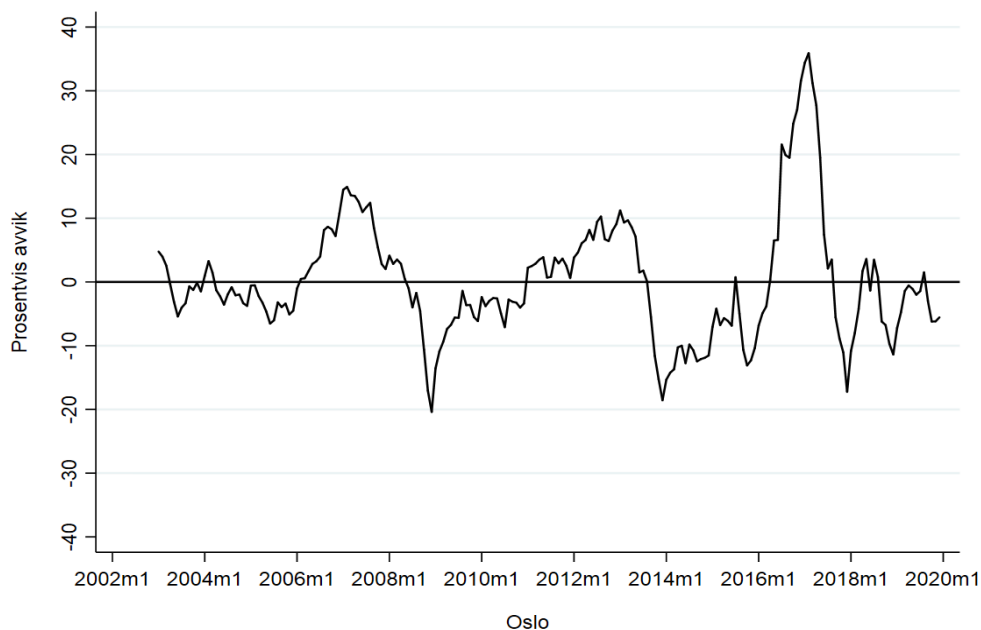


Figur 18: Avvik fra trend, Norge ( $\lambda=40\ 000$ )

Ut fra figur (18), ser vi at Norge har hatt både positive og negative avvik fra trend gjennom hele tidsperioden vi undersøker. Vi ser i forkant av finanskrisen at boligprisene er overpriset med omtrent 10 prosent i forhold til trenden. I perioden fra 2010 frem til 2013 ser vi både positive og negative avvik fra trend. I 2016 frem til slutten av 2017 ser vi at boligprisene var overpriset med omtrent 15 prosent i forhold til trenden, mens i slutten av 2017 snur det seg til å bli et negativt avvik fra trend på omtrent 8 prosent. Avvikene har imidlertid vært i kortvarige perioder med både positive og negative fluktusjoner. I perioden mellom 2016 og 2017 har boligprisene hatt den største overprisingen i forhold til trenden på omtrent 15 prosent. Denne overprisingen i boligmarkedet varte i en kort periode og avviket tyder ikke på noen signifikante langvarige avvik fra trend.

## Oslo

Figur (19) illustrerer avvik mellom faktiske og trendboligpriser for boligmarkedet i Oslo, hvor vi har satt  $\lambda=40\ 000$ .

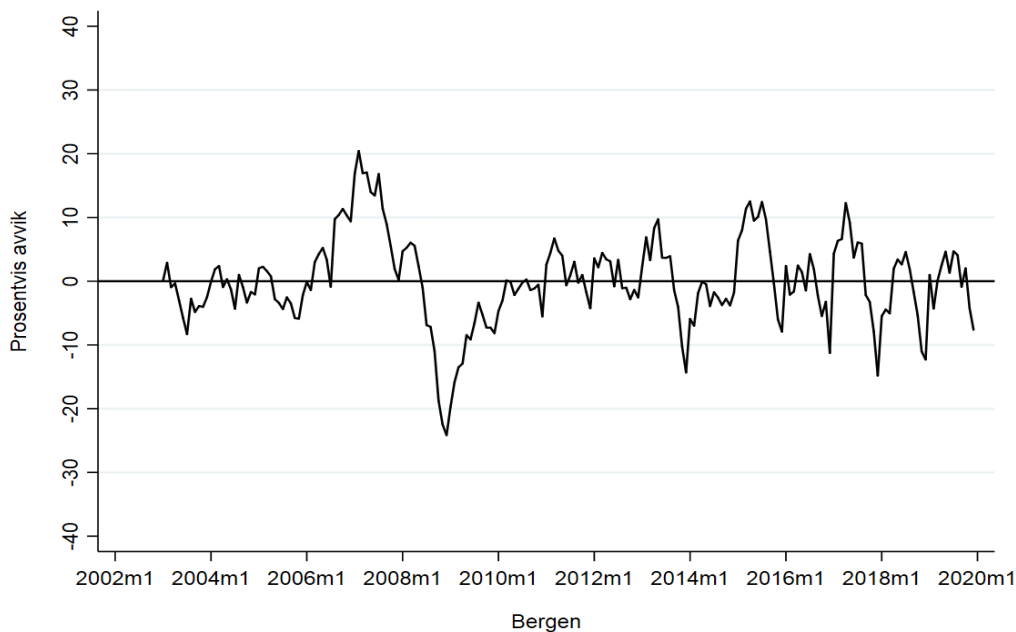


Figur 19: Avvik fra trend, Oslo ( $\lambda=40\ 000$ )

Ut fra figur (19) ser vi de samme ovennevnte hendelsene i Oslo som vist i figur (18). Mot slutten av 2006 kan vi se ut ifra figur (19) at boligprisene var overpriset i forhold til trendkomponenten med omtrent 15 prosent. Prisene var ifølge disse beregningene overpriset fra 2006 og frem til korreksjonen i forbindelse med finanskrisen i 2008, noe som førte til underpriset boligmarked frem til 2011. Fra og med 2012 ser vi flere positive og negative avvik fra trend. I 2014 skjedde oljepriskollapsen, noe som medførte nedgang i boligprisene og avviket var nesten nede med omtrent 18 prosent. I perioden fra 2016 frem til 2017 ser vi positivt avvik fra trend på omtrent 35 prosent. Den enorme overprisingen kan være konsistent med oppstarten av en boligboble. På en annen side har denne overprisingen vart i en kort periode, på bare ett år. Hva denne markante økningen i boligprisene kommer av, er det mange som har spekulert om. Noe av veksten kan komme av stor befolkningsendring med lavt tilbud og en høy etterspørsel av boliger. Dersom vi ser på de to siste årene i den valgte perioden, finner vi betydelig lavere trendavvik og boligprisene har tendenser til å være underpriset. Det er imidlertid få holdepunkter for å konkludere med at det har vært, eller er en boligboble i Oslo i tidsperioden vi undersøker.

## Bergen

Figur (20) illustrerer avvik mellom faktiske og trendboligpriser for boligmarkedet i Bergen, hvor vi har satt  $\lambda=40\ 000$ .

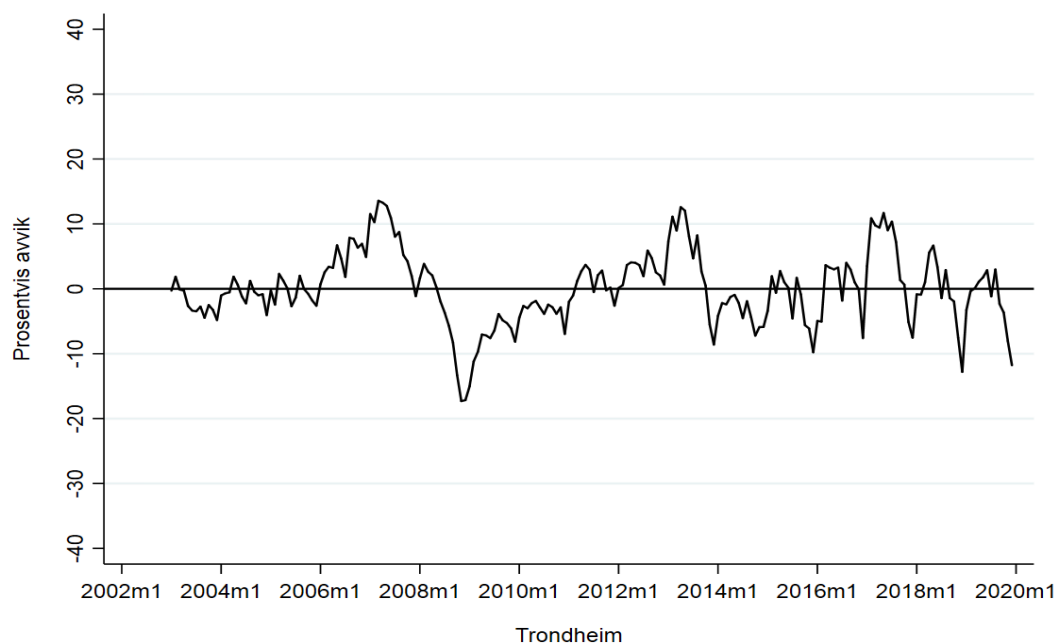


Figur 20: Avvik fra trend, Bergen ( $\lambda=40\ 000$ )

Av figur (20) ser vi at avvik fra trendkomponenten har vært både positive og negative gjennom hele perioden. Vi ser et positivt avvik fra trend i forkant av finanskrisen med omtrent 20 prosent, noe som tilsier at boligprisene var overpriset. I etterkant av finanskrisen ser vi et negativt avvik fra trend på rundt 25 prosent. Fra 2011 er det illustrert både positive og negative avvik fra trenden. Bergen sammenlignet med Oslo, hadde et positivt avvik fra trend etter at oljepriskollapsen fant sted i 2014. Siden da har Bergen hatt moderate avvik fra trend, hvor avvikene ikke har varierte på mer enn 15 prosent. De siste to årene i perioden vi undersøker, ser vi negative avvik fra trend og mer volatile avvik i boligmarkedet sammenlignet med Oslo. Det er imidlertid lite tegn til store og systematiske avvik mellom boligprisene og den estimerte trenden, og derfor konkluderer vi med at det ikke er tegn til en boligboble i Bergen.

### Trondheim

Figur (21) illustrerer avvik mellom faktiske og trend-boligpriser for boligmarkedet i Trondheim, hvor vi har satt  $\lambda=40\ 000$ .

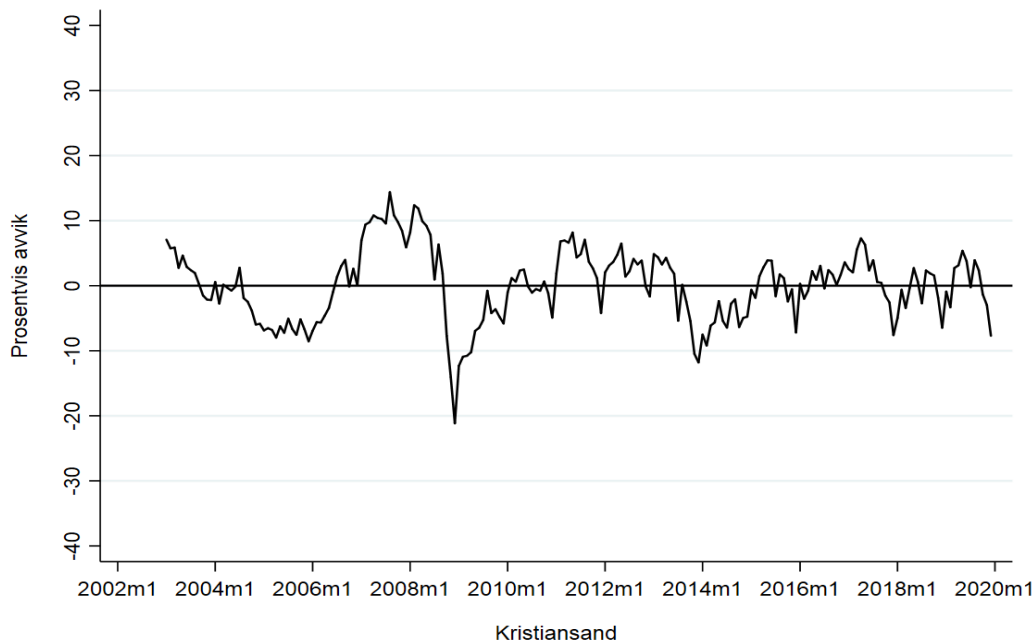


Figur 21: Avvik fra trend, Trondheim ( $\lambda=40\ 000$ )

Figur (21) illustrerer både positive og negative avvik fra trendkomponenten gjennom hele perioden. Før finanskrisen var boligprisene omtrent 15 prosent overpriset i forhold til trenden. Boligprisene falt etter finanskrisen i 2007 med 18 prosent på det laveste. I perioden fra 2011 til 2014 viser det tegn til overprising i boligprisene, med et avvik fra trenden på 12 prosent på det høyeste. For de siste årene i den valgte perioden, finner vi at boligprisene er over- og underpriset med prosentvist avvik fra trend på omtrent 3 prosent i overprising, men underpriset med omtrent 12 prosent i forhold til trenden. I konklusjon er det ingen tegn til systematisk overprising og derfor heller ingen boble i den valgte perioden.

### **Kristiansand**

Figur (22) illustrerer avvik mellom faktiske og trendboligpriser for boligmarkedet i Kristiansand, hvor vi har satt  $\lambda=40\ 000$ .

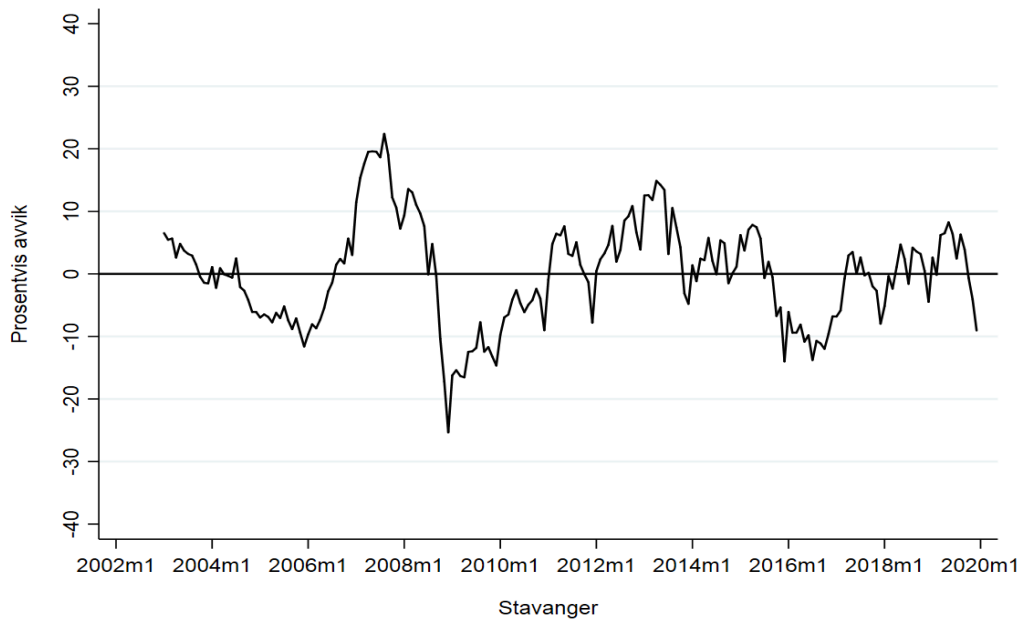


Figur 22: Avvik fra trend, Kristiansand ( $\lambda=40\ 000$ )

Figur (22) illustrerer at avvikene mellom boligprisen og trenden har vært volatile frem til 2012, hvor de i senere år regnes som mer stabil i forhold til trenden. I likhet med Oslo, Bergen og Trondheim ble boligprisene i Kristiansand også påvirket av finanskrisen. Boligprisene i Kristiansand var overpriset med omtrent 10 prosent før finanskrisen. I 2007 er avviket fra trenden høyest med et positivt avvik på 12 prosent. I 2009 synes boligprisene å ha hatt et negativt avvik på rundt 22 prosent på det laveste. Av den resterende tidsperioden fra 2014 og frem til 2020 ser vi systematisk små positive og negative avvik fra trendkomponenten. Resultatene viser at boligprisene i Kristiansand ikke indikerer tegn til langvarig overprising, og derfor heller ingen boble i den valgte perioden.

### Stavanger

Figur (23) illustrerer avvik mellom faktiske og trendboligpriser for boligmarkedet i Stavanger, hvor vi har satt  $\lambda=40\ 000$ .

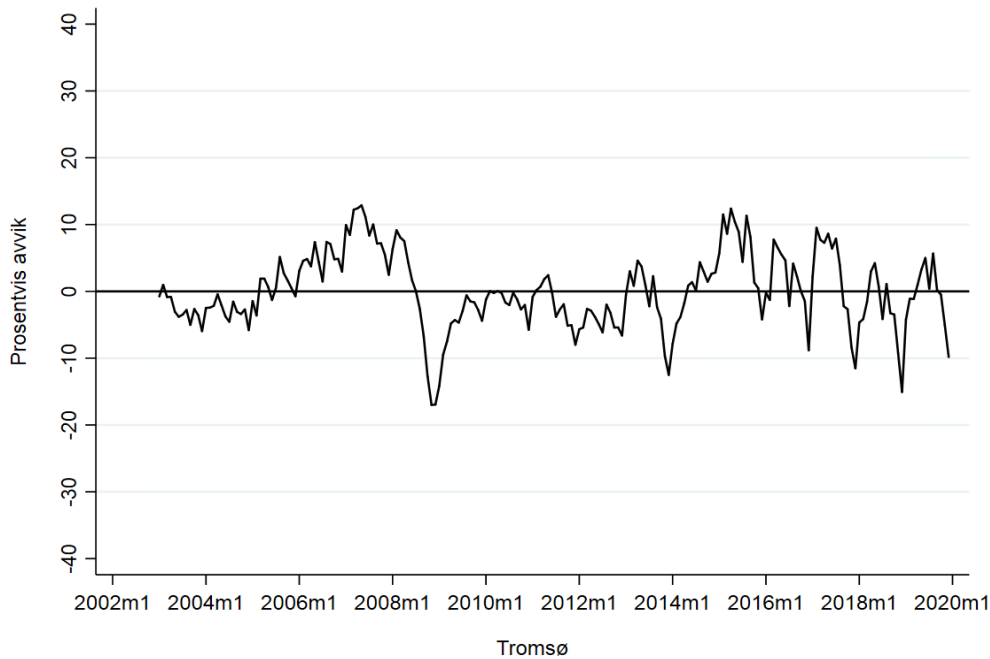


Figur 23: Avvik fra trend, Stavanger ( $\lambda=40\ 000$ )

Figur (23) illustrerer et stort positivt avvik fra trendkomponenten, med et toppunkt på omtrent 20 prosent i 2007. I 2009 ser vi i likhet med Bergen, et negativt avvik fra trenden på omtrent 25 prosent. Boligprisutviklingen i Stavanger har vært mer volatil enn i de andre utvalgte byene. Vi ser at Stavanger sammenlignet med de fem andre byene, hadde boligpriser som systematisk falt i årene etter oljeprisfallet med en lengre periode med underprising. Dette tyder på at Stavanger ble hardest rammet av oljeprisfallet. I perioden mellom 2015 og 2017 ser vi negative avvik fra trenden, bunnpunktet i denne perioden var på omtrent 15 prosent. Fra 2017 til slutten av perioden vi studerer, ser vi både negative og positive avvik, men konvergerer ikke langt i fra trendlinjen. Det er få tegn til bobletendenser i Stavanger, ettersom boligprisene i perioden har vært både over og under sitt trendnivå med jevne kryssinger.

### Tromsø

Figur (24) illustrerer avvik mellom faktiske og trendboligpriser for boligmarkedet i Tromsø, hvor vi har satt  $\lambda=40\ 000$ .



Figur 24: Avvik fra trend, Tromsø ( $\Lambda=40\ 000$ )

Figur (24) viser grafisk at boligprisene var underpriset i perioden fra slutten av 2008 og frem til 2014. Boligprisene var i oppbyggelsen til finanskrisen på omtrent 12 prosent overpriset i forhold til faktiske priser. Sammenlignet med Bergen og Stavanger er dette et betydelig lavere avvik. Fra 2008 er avviket mellom boligpriser og trend betydelig og på det laveste var boligprisene 18 prosent lavere enn sitt trendnivå. Fra figur (24) kan vi se et negativt avvik fra trend på 12 prosent i 2014. I etterkant av oljeprisfallet har boligprisene vært mer volatile med både negative og positive avvik fra trend. Det er imidlertid lite grunnlag for å konkludere med at det er, eller har vært, en boligprisboble i Tromsø med slike fluktuasjoner i korte perioder nært trendlinjen.

### Konklusjon HP-filter

HP-filter modellen har klart å peke ut de tidligere «krisene» i de utvalgte byene. Som forventet peker HP-filteret ut finanskrisen og oljeprisfallet med både under og overprising av boligmarkedet i alle byene. I tillegg tyder analysen på at boligprisene i de utvalgte byene har vært overvurdert i perioden før disse krisene utbrøt.

Basert på denne analysen fant vi at boligprisene i Norge var størst overpriset i forhold til trenden i perioden mellom 2016 og 2017 med omtrent 15 prosent. I Oslo fant vi størst overprising i forhold til trenden på omtrent 35 prosent i 2017. I Bergen fant vi det høyeste positive avviket fra trenden på 20 prosent i forkant av finanskrisen, mens i Trondheim og

Kristiansand var boligprisene størst overpriset med omtrent 12 prosent. Stavanger hadde sitt høyeste positive avvik fra trend på 22 prosent i 2007, mens Tromsø hadde sitt høyeste avvik fra trend på omtrent 12 prosent i 2015. Disse periodene med overprisingen av boligmarkedet har vart i kort tid, og avvikene tyder ikke på noen signifikante avvik fra trend. Det var imidlertid noen tegn til en ganske kraftig overoppheting i Oslo perioden 2016 til 2018, som kan være konsistent med oppstarten av en boligboble. På en annen side har denne overprisingen vart i en kort periode, på bare ett år. Basert på denne analysen konkluderer vi derfor med at det ikke er tegn til boligboble i noen av disse byene i den valgte perioden.

Det vil være nødvendig med ytterligere analyser og drøftelser. Dette kommer av at HP-filter modellen har flere begrensninger. I tillegg tar ikke modellen hensyn til fundamentale faktorer, noe som kan føre til at man fatter inkonsistente konklusjoner om boligmarkedet. Vi vil derfor analysere Jacobsen og Naug (2004) sin boligprismodell og ytterligere forklaringsvariabler for hvert av de regionale markedene. Vi vil starte med å analysere utviklingen i de ulike fundamentale faktorene og deretter ta i bruk MKM som et analyseverktøy for å estimere de fundamentale faktorene for utviklingen i boligprisene. I tillegg vil vi diskutere Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for boligboble nasjonalt.

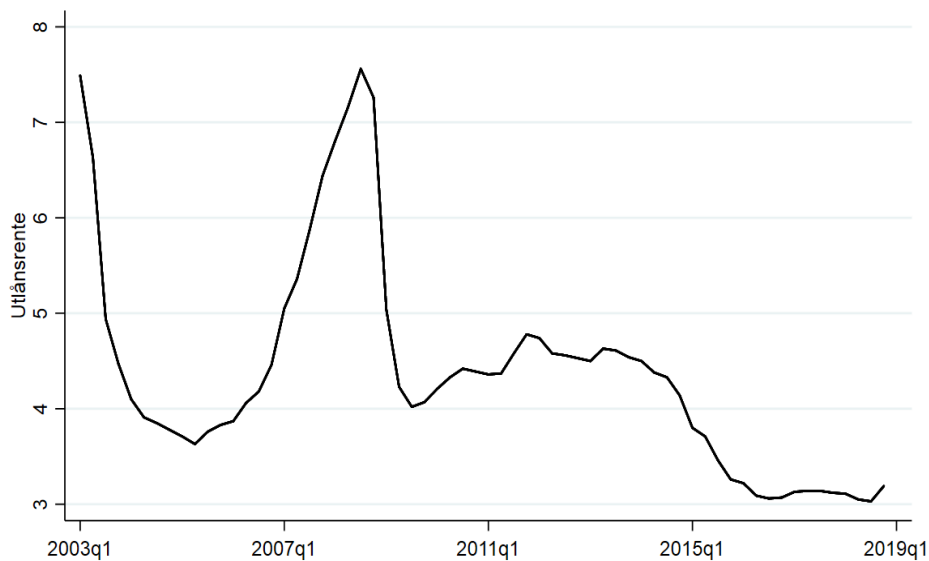
## 7.2 Utvikling i fundamentale forhold

I dette delkapitlet undersøker vi om utviklingen i det norske boligmarkedet kan forklare prisutviklingen regionalt. Variablene som blir analysert er rente, arbeidsledighet, inntektsnivå, nybygging deflatert med befolkningsendring og forventninger til egen og landets økonomi. All data som benyttes i denne analysen er presentert i nominelle verdier og gjelder i perioden fra 2003 kv.1 til 2018 kv.4.

### **Rente**

Jacobsen og Naug (2004) argumenterer for at utviklingen i renten har en sterk innvirkning på boligprisveksten nasjonalt. For å undersøke dette sammenligner vi utviklingen i den nasjonale boligprisindeksen, som vist i figur (7), med utviklingen i utlånsrenten, som illustrert i figur (25).





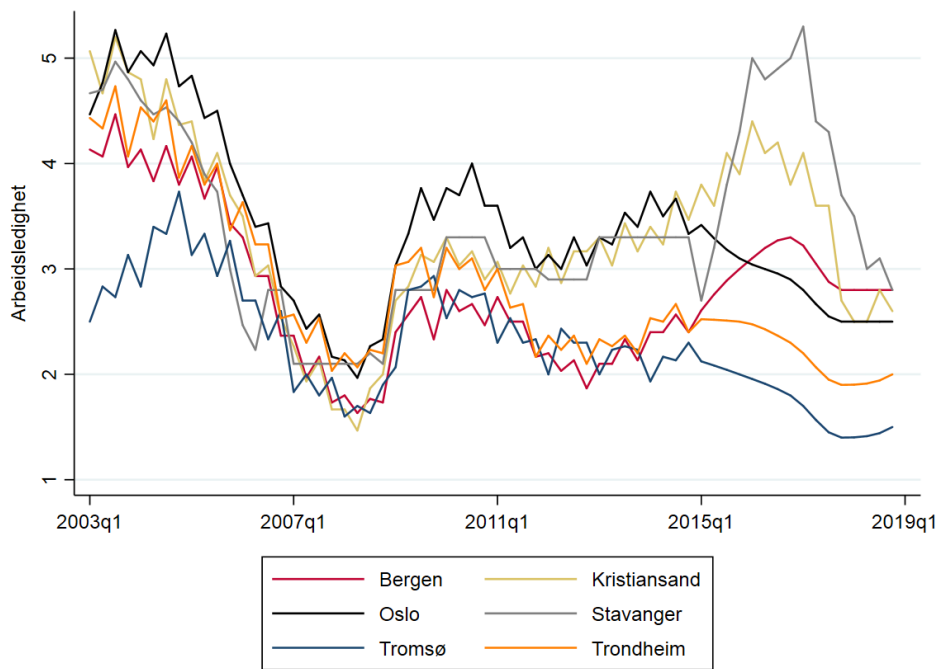
Figur 25: Utviklingen i boliglånsrenten nasjonalt

Kilde: SSB

Ut ifra figur (25) ser vi at renten økte i perioden 2005 til 2008, for deretter å få en markant nedgang i forbindelse med finanskrisen. Ved å sammenligne figur (7) og (25), observerer vi en tydelig sammenheng mellom utviklingen i boligprisene og utlånsrenten. Grafene viser at en økning i renten ofte sammenfaller med en reduksjon i boligprisene, og vice versa. De siste årene har boligprisveksten vært relativ høy, noe som har sammenfalt med lave renter. Basert på figur (7) og (25) kan det være gode grunner til å forvente at utlånsrenten vil påvirke prisveksten regionalt.

### Arbeidsledighet

Det fremkommer ut av Jacobsen og Naug (2004) sin boligprismodell at også utviklingen i arbeidsledigheten er relevant for boligprisveksten. For å undersøke dette sammenligner vi utviklingen i boligprisindeksen regionalt, som vist i figur (7), med utviklingen i arbeidsledigheten i prosent av arbeidsstyrken for de seks byene, som illustrert i figur (26).



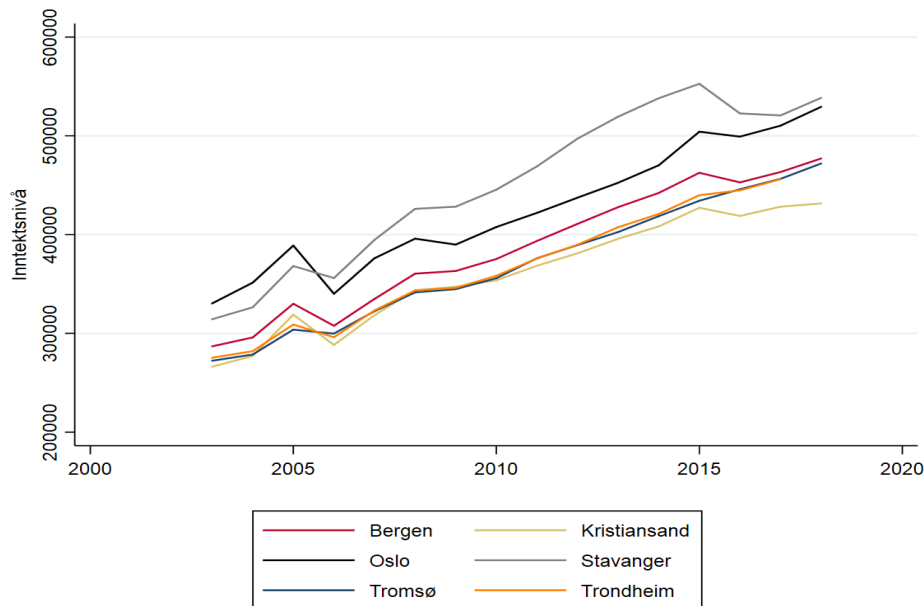
Figur 26: Utviklingen i arbeidsledighet regionalt

Kilde: SSB

Arbeidsledigheten har en tendens til å være høyere i lavkonjunkturer og lavere i høykonjunkturer. Figur (26) illustrerer at arbeidsledigheten økte i kjølvannet av finanskrisen, samtidig som boligprisene begynte å stige jf. figur (7). Foruten perioden rundt finanskrisen har arbeidsledigheten vært stabil, men økte i perioden 2014. Denne endringen må trolig knyttes opp mot det kraftige fallet i oljeprisen. Spesielt sterk var økningen i arbeidsledigheten i Stavanger og Kristiansand, hvor effekten av oljeprisfallet trolig var hardest. I perioden etter 2014 har ledigheten holdt seg på et høyere nivå i Stavanger enn i de andre byene. Den mer volatile utviklingen i Stavanger kan komme av at de har mange arbeidsplasser som er tilknyttet olje, og kan være mer utsatt for endringer i oljepris. Oslo har ikke hatt samme utvikling i arbeidsledigheten i etterkant av oljeprisfallet. Generelt kan vi se at utviklingen i arbeidsledigheten og boligprisene fra figur (7) beveger seg i motsatt retning, hvor høyere arbeidsledighet har en tendens til å sammenfalle med lavere boligprisvekst og vice versa. Likevel finner at boligprisene og ledigheten går i samme retning. I 2017 falt boligprisene i Oslo samtidig som arbeidsledigheten ble redusert. Vi vil senere undersøke om det er empirisk evidens for å hevde at arbeidsledigheten påvirker boligprisene.

## Inntekt

Jacobsen og Naug (2004) uttalte at inntektsnivået kan underbygge prisveksten i boligmarkedet. For å undersøke dette sammenligner vi utviklingen i boligprisindeksen, som vist i figur (7), med utviklingen i husholdningenes inntektsnivå som illustrert i figur (27).



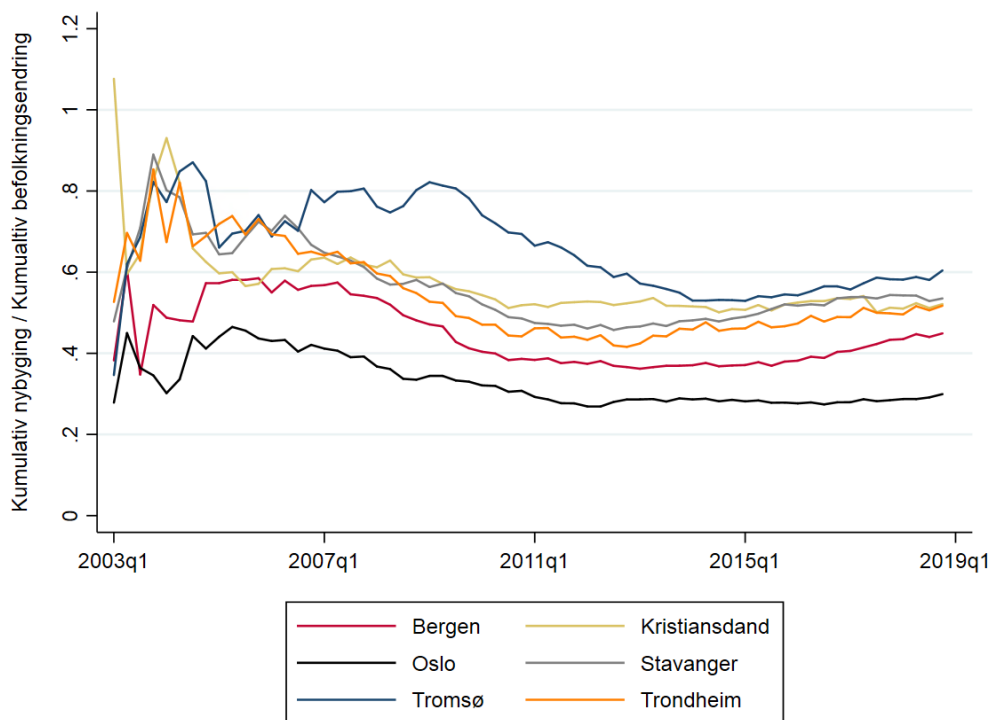
Figur 27: Utviklingen i inntektsnivå regionalt

Kilde: SSB

Husholdningenes gjeldsbetjeningsevne kan svekkes dersom renter og kostnader øker relativt til inntekten. Endringer i boligprisene avhenger dermed også av utviklingen i husholdningsinntekten (Røed Larsen, 2005). Samtidig kan økt inntekt skape forventninger om ytterligere boligprisvekst, og dermed føre til ytterligere etterspørsel etter boliger. Ut fra figur (27) ser vi at inntektsnivået er høyest i Oslo og Stavanger. Økt inntekt øker etterspørselen etter boliger, siden flere husholdninger får høyere betalingsevne. Motsatt responderer lavere inntekt sammen med lavere boligprisvekst. Dette ser vi i forbindelse med finanskrisen, hvor husholdningsinntekten falt samtidig som boligprisene falt drastisk, jf. figur (7). Det kan derfor se ut til at utviklingen i husholdningsinntekten påvirker den regionale boligprisutviklingen.

## Nybygging

Jacobsen og Naug (2004) uttalte at økt nybygging fører til lavere boligpriser og omvendt. Dette innebærer at en langsiktig boligprisvekst kan forklares med at nybyggingen har vært lav. Det er naturlig nok at det bygges flere boliger i større byer, og vil dermed være mer nyttig å studere forholdet mellom antall nybygging og befolkningsendring. Dette gjør vi ved å deflatere variabelen nybygging med variabelen befolkningsendring.



Figur 28: Utviklingen i nybygging regionalt

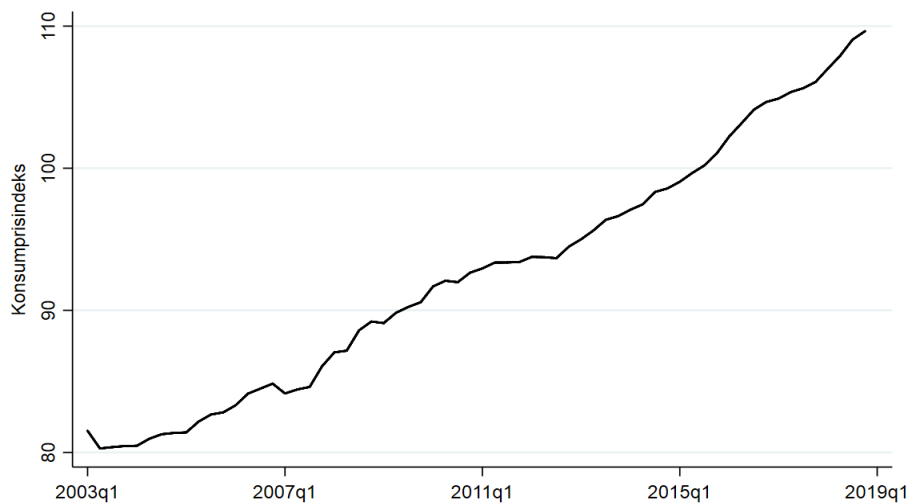
Kilde: SSB

Boligmarkedet er i likevekt dersom forholdet mellom andel nybygging og andel befolkningsendring er nær 1 over tid. Dette innebærer at for hver ny person som flytter til byen, bygges det én ny bolig. Som illustrert i figur (28) har forholdet mellom boligtilbudet og befolkningsendring vært stabilt for alle byene. Boligbyggingen i forhold til befolkningsendringen har vært økende frem til 2007 og under finanskrisen reduserte dette forholdet seg i alle byene. Boligprisene i Norge har økt spesielt kraftig i de største byene. En av årsakene til det kan være at i de mest attraktive byene bygges det få boliger relativt til endringer i befolkningsmassen (Regjeringen, 2017). Dette støtter det som blir illustrert i figur (28), hvor Oslo har det laveste forholdet mellom boligbygging og befolkningsendring. Fra figur (7) ser vi at boligprisene i Oslo har vært stigende i de siste årene, hvor de har steget mer enn de resterende fem bene. Bergen og Oslo har et tilnærmet likt boligtilbud i forhold befolkningsendring. I tillegg ser vi at Kristiansand, Stavanger og Trondheim har tilnærmet likt

boligtilbud i forhold til befolkningsendring. Basert på figur (7) og (28) kan en tenke seg at utviklingen i boligtilbud deflatert med befolkningsendring påvirker den regionale boligprisutviklingen.

### Konsumprisindeks

Piazzesi og Schneider (2009) påpeker i sine analyser at en generell prisstigning, som målt ved konsumprisindeksen, kan slå ut i økte boligpriser. For å undersøke dette, sammenligner vi utviklingen i boligprisindeksen som vist i figur (7), med utviklingen i konsumprisindeksen, som vist i figur (29).



Figur 29: Utviklingen i konsumprisindeksen nasjonalt

Kilde: SSB

Figur (29) illustrerer utviklingen i konsumprisindeksen. Konsumprisene har økt med omtrent 38 prosent fra 2003 til 2019. Dette betyr at boliger blir dyrere i forhold til andre varer og tjenester. Vi ser fra figur (7) og (29) at utviklingen i boligprisindeksen og konsumprisindeksen beveger seg i samme retning, der økt inflasjon sammenfaller med økte boligpriser. Vi konkluderer derfor med at den generelle prisutviklingen i samfunnet trolig er sentral for utviklingen i boligprisene.

### Forventninger

Positive forventninger til egen og landets økonomi kan bidra til økt etterspørsel etter boliger og derfor være en viktig prisdriver (Telle et al, 2015). For å undersøke dette, sammenligner vi den nasjonale utviklingen i boligprisindeksen, som vist i figur (7), med utviklingen i forventningene til egen og landets økonomi, som vist i figur (30).



Figur 30: Utviklingen i forventninger om egen og landets økonomi

Kilde: Finans Norge

Fra figur (30) ser vi at utviklingen i husholdningene forventninger til egen og landets økonomi har fluktuert gjennom hele perioden vi undersøker. Vi ser flere perioder hvor husholdninger har positive enn negative forventninger til økonomien. I 2009 var andelen av de negative forventningene på omtrent 10 prosent, noe som trolig må ses i sammenheng med finanskrisen som inntraff i september 2008. I tillegg ser vi at de negative forventningene finner sted i 2015, noe som skyldes oljepris kollapsen i 2014. Når kriser som oljeprisfallet og finanskrisen inntreffer, får dette negative konsekvenser og folk forventer tynge tider framover. Fra figur (7) ser vi at boligprisene i Norge begynte å synke samme tid som finanskrisen og oljepris kollapsen fant sted. I 2016 ser vi fall i forventninger om gode utsikter for egen og landets økonomi med omtrent 15 prosent. Etter 2016 ser vi en stigende forventningstrend, hvor husholdninger igjen begynner å ha god tro på egen og landets økonomi. Dette fortsetter frem til 2018, hvor vi ser en positiv utvikling i forventningene på omtrent 22 prosent. Slike forventninger kan spre seg til boligmarkedet, ved at færre kan ønske å investere i bolig grunnet usikre markedsutsikter og omvendt. Dette kan bidra til at etterspørselen etter boliger avtar (øker), noe som igjen fører til lavere (høyere) boligpriser. Det konkluderes derfor med at forventninger til egen og landets økonomi kan endre etterspørselen i boligmarkedet og dermed essensiell for å forklare boligprisutviklingen.

### Konklusjon fundamentale forhold analyse

Ut fra analysen av de ulike fundamentale faktorene konkluderes det at følgende faktorer: rente, inntektsnivå, nybygging deflatert med befolkningsendring, konsumprisindeksen og forventninger til egen og landets økonomi, har en påvirkning på boligprisene regionalt. Det

eneste unntaket er variabelen arbeidsledighet. Dette skyldes trolig at inntektsvariabelen fanger opp mye av det samme. Samlet funn fra den fundamentale analysen tyder ikke på bobletendenser i det norske boligmarkedet, men det er behov for ytterligere analyser for å konkludere.

## 7.3 Økonometrisk test og analyse

All data relatert til variablene i regresjonsanalysene er observert for tidsperioden fra 2003 kv.1 og frem til 2018 kv.4. Ettersom vi i denne utredningen skal undersøke boligprisutviklingen for Norges seks største byer, velger vi å transformere nominelle boligpristall om til reelle termer. Dette gjør vi ved å deflatere boligprisindeksen med konsumprisindeksen. I tillegg velger vi å transformere rente- og inntektsdata. Dette gjør vi for å utelukke tanken på at deler av utviklingen skyldes inflasjon.

For å tilegne verdier til observasjonene er det benyttet to regresjonsmodeller for å avdekke om de ulike fundamentalvariablene har en påvirkningskraft på boligprisene, og kan vises i følgende likninger:

$$\log B_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * R_t + \beta_2 * U_{i,t} + \beta_3 * \log I_{i,t} + \beta_4 * \log N_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (16)$$

$$\log B_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * R_t + \beta_2 * U_{i,t} + \beta_3 * \log I_{i,t} + \beta_4 * \log N_{i,t} + \beta_5 * F_t + \varepsilon_{i,t} \quad (17)$$

Regresjonsmodell (16): den avhengige variabelen er realboligpris ( $B$ ), som skal forklares av variablene realrente ( $R$ ), arbeidsledighet ( $U$ ), realinntekt ( $I$ ) og nybygging ( $N$ ).

Regresjonsmodell (17) er en utvidelse av likning (16), hvor vi inkluderer forventninger til egen og landets økonomi ( $F$ ).

### 7.3.1 Test for ikke-stasjonaritet

Tabell (1) viser ADF-resultatene og best mulig antall lags for følgende variabler: logaritmen av realboligpris, real boliglånsrente, arbeidsledighet, logaritmen av realinntekt, logaritmen av nybygging og forventninger til egen og landets økonomi.

**Tabell 1: Testresultater av augmented Dickey-Fuller for ikke-stasjonaritet**

Variabel	Testobservator					
	Oslo	Bergen	Trondheim	Stavanger	Kristiansand	Tromsø
ln(Realboligpris)	-2,31	-2,13	-2,01	-1,27	-2,18	-2,46
Antall lags	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Realrente	-2,40	-2,40	-2,40	-2,40	-2,40	-2,40
Antall lags	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
Arbeidsledighet	-3,73***	-3,57***	-3,50***	-2,89**	-3,76***	-2,97**
Antall lags	(2)	(8)	(4)	(6)	(4)	(4)
ln(Realinntekt)	-2,81	-0,88	-0,95	-0,284	-0,565	-1,08
Antall lags	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
ln(Nybygg)	-2,65*	-3,59***	-4,30***	-2,92**	-4,75***	-2,32
Antall lags	(8)	(8)	(0)	(3)	(4)	(6)
Forventninger	-2,94**	-2,94**	-2,94**	-2,94**	-2,94**	-2,94**
Antall lags	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)

*Signifikansnivå: \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$*

*Tabell 1: Testresultater av augmented Dickey-Fuller for ikke-stasjonaritet*

Ut fra tabell (1) finner vi at ln(realboligpris) ikke er stasjonær for noen av byene. Dette er forventet da boligprisene ikke fluktuerer rundt gjennomsnittet. Videre kommer vi frem til at vi beholder nullhypotesen om ikke-stasjonaritet for realrenten for alle byene. Dette kan skyldes at realrente er basert på nominelle renter som ikke er sammenlignbare, samtidig som at DF-testen generelt har en svak styrke, noe som hemmer at testen tydelig klarer å skille stasjonaritet fra ikke-stasjonaritet, og derfor en mulig årsak til at en stasjonær prosess ikke kan bekreftes (Meese og Rogoff, 1988). Videre finner vi at nullhypotesen om ikke-stasjonaritet for variabelen arbeidsledighet forkastes på 1 prosent signifikansnivå for alle byene, med unntak av Stavanger og Tromsø. Når det kommer til realinntekt, beholder vi nullhypotesen om ikke-stasjonaritet. Alle byene med unntak av Tromsø inneholder en stasjonær trend når det gjelder variabelen ln (Nybygg), hvor signifikansnivået varierer fra 1 til 10 prosent. Variabelen forventninger ser ut til å bevege seg rundt et gitt signifikansnivå, hvor variabelen



er stasjonær på 5 prosent signifikansnivå for alle byene.

### 7.3.2 Regresjonsanalyse

I tabell (2) fremstilles regresjonsresultatene av regresjonsmodell (16). Tabellen gir en fullstendig oversikt over koeffisienter, standardavvik i parentes, signifikansnivå, justert  $R^2$ , ADF-og autokorrelasjon test for restledd, sortert etter byer. Variablene i modellen er som følger: logaritmen av realboligpris, real boliglånsrente, arbeidsledighet, logaritmen av realinntekt og logaritmen av nybygging.

<i>Realboligpris</i>	<i>Oslo</i>	<i>Bergen</i>	<i>Stavanger</i>	<i>Kristiansand</i>	<i>Trondheim</i>	<i>Tromsø</i>
<i>Realrente</i>	-4,87*** (0,81)	-2,61 *** (0,84)	0,31 (0,68)	-0,69 (0,80)	-1,77*** (0,61)	-2,77*** (0,57)
<i>Arbeidsledighet</i>	-11,34*** (1,53)	-5,16*** (1,92)	-4,13 *** (1,15)	-8,08*** (1,33)	-5,69*** (1,68)	-12,27*** (2,13)
<i>Realinntekt</i>	1,14*** (0,24)	1,48*** (0,23)	0,95*** (0,21)	0,74*** (0,22)	1,56*** (0,20)	0,27 (0,28)
<i>Nybygging</i>	-0,44*** (0,08)	-0,02 (0,09)	-0,73*** (0,12)	-0,55*** (0,13)	-0,03 (0,06)	-0,37*** (0,10)
<i>Justert <math>R^2</math></i>	0,85	0,76	0,90	0,75	0,88	0,87
<i>ADF- test restledd</i>	-3,25**	-2,63**	-4,21***	-3,15**	-2,81*	-2,04
<i>Autokorrelasjon restledd (BG)</i>	37,79 ***	45,93 ***	38,89 ***	41,88 ***	45,13***	40,23***

*Signifikansnivå: \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$*

Tabell 2: Regresjonsresultater av regresjonsmodell (16), etter byer.

Basert på resultatene fra tabell (2) er alle variablene statistisk signifikante, bortsett fra variabelen realrente i Stavanger og Kristiansand, variabelen nybygging i Bergen og Trondheim, samt variabelen realinntekt i Tromsø. Mer spesifikt, finner vi at dersom

rentenivået øker med 1 prosent, reduseres boligprisene med 4,87 prosent i Oslo, 2,61 prosent i Bergen, 1,77 prosent i Trondheim og 2,77 prosent i Tromsø. Vi finner at koeffisienten for boliglånsrente ikke er statistisk signifikant for Kristiansand og Stavanger. I tillegg finner vi at variabelen arbeidsledighet har en negativ effekt på boligprisene i alle byene. Mer konkret finner vi at en prosentvis økning i ledigheten, reduserer boligprisene med 11,34 prosent i Oslo, 5,16 prosent i Bergen, 4,13 prosent i Stavanger, 8,08 prosent i Kristiansand, 5,69 prosent i Trondheim og 12,27 prosent i Tromsø. Videre finner vi at alle byene får positive og betydningsfulle koeffisientestimer for inntektsnivå, bortsett fra Tromsø. Det er godt etablerte økonomiske teorier om at inntektsnivå påvirker boligpriser positivt. Vi finner at inntektskoeffisienten er høyest i Bergen og Trondheim med henholdsvis 1,48 og 1,56 prosent. Dette innebærer at 1 prosentvis økning i inntektsnivået vil føre til at boligprisene i Bergen og Trondheim øker med 1,48 og 1,56 prosent. Oslo, Stavanger og Tromsø har følgende inntektskoeffisientestimer: 1,14, 0,95, og 0,27 prosent. Koeffisientestimaterne for variabelen nybygging for Oslo, Stavanger og Kristiansand indikerer at en økning i antall nybygg per nye innbygger på 1 prosent fører til en reduksjon i boligprisene på henholdsvis 0,44 prosent i Oslo, 0,73 prosent i Stavanger og 0,55 prosent i Kristiansand. Dette er naturlig da økt tilbud reduserer boligprisene. Derimot finner vi at boligprisene i Bergen, Trondheim, og Tromsø reduseres med 0,02 prosent, 0,03 prosent og 0,37 prosent. Videre finner vi at koeffisientestimaterne for nybygging for Bergen og Trondheim ikke er statistisk signifikante.

Når vi studerer justert  $R^2$ , finner vi at alle fire variablene har høy forklaringskraft på boligprisene regionalt, hvor justert  $R^2$  ligger på rundt 75 til 90 prosent. Bergen og Kristiansand har en forklaringskraft på omtrent 75 prosent, noe som tilsier at de inkluderte variablene forklarer 75 prosent av variasjonen i boligprisene. De resterende 25 % blir forklart av forhold som ikke er kontrollert for i vår modell. Dette vil si at modellen har en svært høy forklaringskraft. I følge Algieri (2013) kan vi se på lav forklaringskraft i økonomiske boligprismodeller opplagt av fundamentale faktorer som en mulig indikator for boligbobler.

Da modellen vår har oppnådd en høyforklaringskraft, vil det ifølge Algieri (2013) tyde på at de inkluderte faktorene i modellen kan stå bak boligprisutviklingen. Vi kan derfor konkludere med at det ikke er tegn til boligboble i de utvalgte byene. Imidlertid virker den høye forklaringskraften urimelig høy da modellen er veldig enkelt modellert. En mulig årsak til dette kan være at vi finner ikke-stasjonære forklaringsvariabler i vår modell. En annen mulig årsak er at vi finner autokorrelasjonen i restleddene.

Fra ADF- test resultatene, finner vi at Oslo, Bergen og Kristiansand har stasjonære restledd på 5 prosent signifikansnivå. For Stavanger og Trondheim finner vi stasjonære restledd på 1 og 10 prosents nivå. Dette indikerer at nullhypotesen beholdes om hvit støy for restleddene for disse byene, men for Tromsø er restleddet ikke signifikant. Dette kan komme av flere grunner. For det første kan det være at vi har utelatt noen andre relevante variabler. For det andre kan man ha en upassende funksjonsform på en eller flere av variablene som er inkludert. Basert på ADF-testen kan vi konkludere med at vår modell har problemer med autokorrelasjon og at våre koeffisientestimer ikke er BLUE.

Ut fra resultatene av Breusch-Godfrey testen finner vi autokorrelasjon i restleddene. Dette gjør at vi får overestimerte standardavvik og ugyldig inferenstesting. Dette kan skyldes at det foreligger spesifikasjonsfeil, noe som kan føre til at en trekker feil konklusjon om hvorvidt en variabel har en effekt på boligprisene eller ikke. Resultatene av både testen for ikke-stasjonaritet og Breusch-Godfrey støtter de ovennevnte årsakene bak den høye forklaringskraften i vår modell. Forut om dette, synes vi modellen er velspesifisert.

### **Utvidet regresjonsanalyse**

I tabell (3) under fremstilles regresjonsresultatene av regresjonsmodell (17). Tabellen gir en fullstendig oversikt over koeffisienter, standardavvik, signifikansnivå, justert  $R^2$ , ADF-og autokorrelasjon test for restledd, sortert etter byer. Variablene i modellen er som følger: logaritmen av realboligpris, real boliglånsrente, arbeidsledighet, logaritmen av realinntekt, logaritmen av nybygging og forventninger til egen og landets økonomi.

<i>Realboligpris</i>	<i>Oslo</i>	<i>Bergen</i>	<i>Stavanger</i>	<i>Kristiansand</i>	<i>Trondheim</i>	<i>Tromsø</i>
<i>Realrente</i>	-6,47 *** (0,78)	-3,48 *** (0,92)	0,32 (0,74)	2,05 ** (0,92)	-2,70 *** (0,59)	-3,20 *** (0,63)
<i>Arbeidsledighet</i>	-13,25*** (1,38)	-5,98 *** (1,91)	-4,14 *** (1,16)	-7,33 *** (1,30)	-6,15 *** (1,49)	-12,39 *** (2,13)
<i>Realinntekt</i>	1,17 *** (0,21)	1,54 *** (0,22)	0,94 *** (0,22)	0,40 * (0,24)	1,65 *** (0,18)	0,41 (0,29)
<i>Nybygging</i>	-0,53 *** (0,07)	-0,03 (0,08)	-0,74 *** (0,12)	-0,69 *** (0,14)	-0,04 (0,06)	-0,31 *** (0,11)
<i>Forventning</i>	0,44 *** (0,09)	0,19 ** (0,09)	-0,006 (0,08)	-0,23** (0,09)	0,26 *** (0,06)	0,11 (0,07)
<i>Justert R<sup>2</sup></i>	0,8917	0,7641	0,9035	0,7557	0,9062	0,8796
<i>ADF-test restledd</i>	-3,72 **	-2,74 *	-2,84 *	-5,52 ***	-2,32	-1,59
<i>Autokorrelasjon restledd (BG)</i>	25,68 ***	43,00 ***	38,08 ***	37,45 ***	37,42 ***	37,54 ***

*Signifikansnivå: \* p < 0.10, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01*

*Tabell 3: Regresjonsresultater av regresjonsmodell (17), etter byer.*

Etter å ha utvidet analysen, finner vi basert på resultatene fra tabell (3) at alle variablene er statistisk signifikante, bortsett fra variabelen realrente i Stavanger, variabelen realinntekt i Tromsø, variabelen nybygging i Bergen og Trondheim, samt variabelen forventning i Stavanger og Tromsø. Mer konkret, finner vi at en økning i realrenten på 1 prosent fører til en reduksjon i boligprisene på 6,47 prosent i Oslo, 3,48 prosent i Bergen, 2,70 prosent i Trondheim og 3,20 prosent i Tromsø. Rente koeffisientestimatet for Kristiansand indikerer at 1 prosentvis økning i rentenivået vil øke boligprisene på henholdsvis 2,05 prosent, noe som ikke stemmer med den økonomiske intuisjonen. Vi finner at variabelen arbeidsledighet er statistisk signifikant for alle byene, hvor Oslo, Kristiansand og Tromsø har de største koeffisientestimatene. Det vil si at 1 prosentvis økning i ledighetsnivået, reduserer

boligprisene med 13,25 prosent i Oslo, 7,33 prosent i Kristiansand og 12,39 i Tromsø. Stavanger har det laveste koeffisientestimatet med 4,14 prosent. Når det kommer til inntekt, finner vi ulike regionale forskjeller. Vi finner at inntektskoeffisienten er høyest i Oslo, Bergen og Trondheim med 1,17, 1,54 og 1,65 prosent. Det innebærer at prosentvis økning i inntektsnivået, øker boligprisene med 1,17 prosent i Oslo, 1,54 prosent i Bergen og 1,65 prosent i Trondheim. Ut ifra våre modellestimeringer finner vi at boligprisene i Stavanger og Kristiansand er mindre påvirket av en økning i inntektsnivå på boligprisene med 0,94 prosent og 0,40 prosent. Variabelen nybygg indikerer at en økning i antall nybygg per nye innbygger på 1 prosent, fører til en reduksjon i boligprisene med henholdsvis 0,53 prosent i Oslo, 0,74 prosent i Stavanger, 0,69 prosent i Kristiansand og 0,31 prosent i Trondheim. Videre finner vi at endringer i variabelen nybygging har liten effekt på boligprisene i Bergen og Tromsø med negative koeffisientestimatere på 0,04 prosent og 0,31 prosent. Vi finner de høyeste koeffisientestimatene på variabelen forventninger for Stavanger og Tromsø. Disse koeffisientestimatene er ikke statistisk signifikante. Forventningsvariabelen har både positive og negative koeffisientestimatere, derav Stavanger og Kristiansand får en reduksjon i boligprisene med 0,006 prosent og 0,23 prosent som følge av en prosentvis økning i forventninger til egen og landets økonomi. For Oslo, Bergen og Trondheim finner vi at boligprisene øker som følge av prosentvis økning i forventninger.

Basert på resultatene fra ADF- testen finner vi at Bergen og Stavanger har stasjonære restledd på 10 prosent signifikansnivå, men for Oslo og Kristiansand finner vi stasjonære restledd på 5 og 1 prosent nivå. Dette indikerer at nullhypotesen beholdes om hvit støy for restleddene for disse byene, men for Trondheim og Tromsø er restleddet ikke stasjonære. Vi kan konkludere med at vår modell har problemer med autokorrelasjon og at koeffisientestimatene våre ikke er BLUE.

Vi finner de samme resultatene av Breusch-Godfrey testen, som under den første regresjonsanalysen og dermed vil ha samme argumenter.

### **Konklusjon regresjonsanalyse**

Basert på regresjonsmodell (16) fant vi at koeffisientestimatene for variablene boliglånsrente, arbeidsledighet, inntektsnivå og nybygging er nokså like for Oslo og Tromsø. For Stavanger fant vi at endringer i variablene boliglånsrente, arbeidsledighet, inntektsnivå og nybygging ikke har like stor effekt på boligprisene regionalt. Dette kan komme av at andre

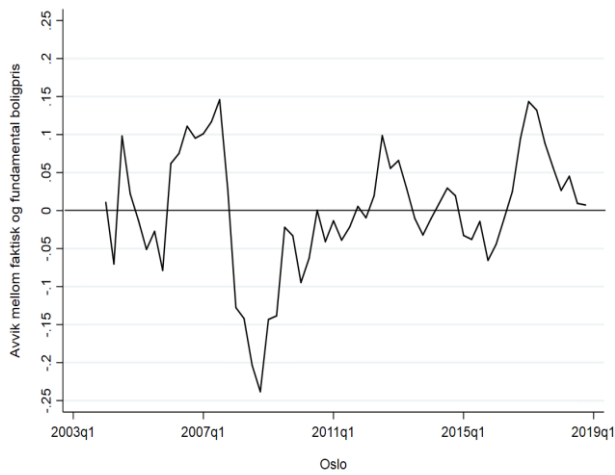
forklaringsvariabler kan være en årsak til økningen i Stavanger sine boligpriser, for eksempel oljeprisene. I tillegg fant vi at alle koeffisientestimaterne for Trondheim og Bergen er tilnærmet like. Basert på denne analysen er endringer i boliglånsrente, arbeidsledighet, inntektsnivå og nybygging med på å forklare utviklingen i boligprisene regionalt. Ut fra resultatene av regresjonsmodell (17) fant vi lave koeffisientestimater for variabelen forventninger. Til tross for dette, mener vi at variabelen har stor betydning for boligprisutviklingen regionalt, da denne empiriske evidensen ikke klarer å fange opp de psykologiske aspektene ved boligmarkedet. Alt i alt konkluderer vi med at endringer i variablene som er inkludert i våre regresjonsmodeller kan støtte boligprisveksten regionalt.

## **7.4 Avviket mellom faktisk boligpris og fundamental boligverdi**

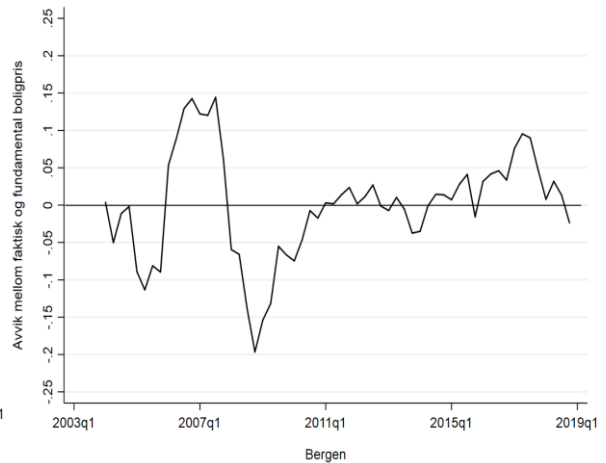
I dette delkapittelet benytter vi predikerte boligpriser basert på de fundamentale faktorene i regresjonsmodell (16) og (17). Dette gjør vi for å analysere avviket mellom faktiske og predikerte fundamentale boligpriser. Denne avviksanalysen vil hjelpe oss med å finne ut om de fundamentale faktorene er nok i seg selv til å forklare boligprisutviklingen regionalt. Analysen gjelder for tidsperioden fra 2003 kv.1 og frem til 2018 kv.4.

Ifølge definisjonen til Jacobsen og Naug (2004) på boligboble jf. kapittel 4.2.1, har vi en boligboble dersom faktisk boligprisverdi er høyere enn den fundamentalverdien. Vi krever et ganske betydelig avvik mellom faktiske og fundamentale priser for å konkludere med at det er en boligboble. Mer spesifikt har vi valgt å diskutere avviksanalysen basert på en avviksgrense på 20 prosent i en lengre periode på to år. Vi tror at et slikt estimat kan hjelpe oss med å stadfeste om det finnes boligboble i de utvalgte byene.

Figur (31-36) illustrerer avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser basert på regresjonsmodell (16). Variablene i modellen er som følger: logaritmen av realboligpris, realrente, arbeidsledighet og logaritmen av realinntekt og logaritmen av nybygging.



Figur 31: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Oslo



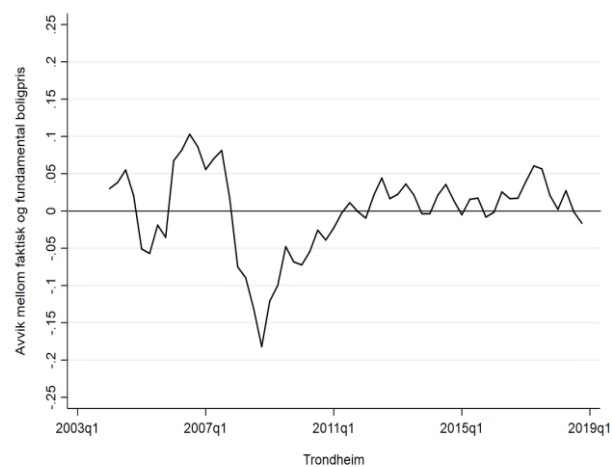
Figur 32: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Bergen



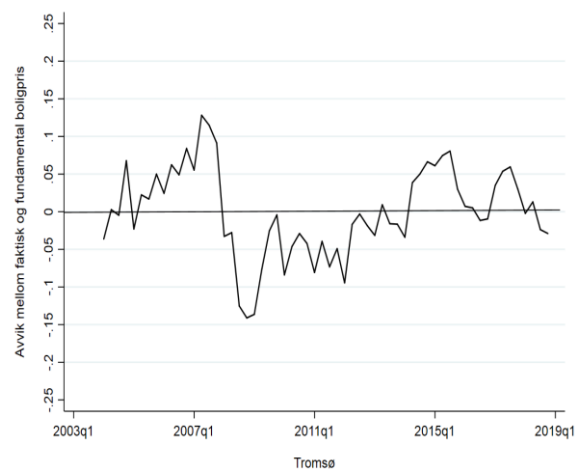
Figur 33: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Stavanger



Figur 34: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Kristiansand



Figur 35: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Trondheim



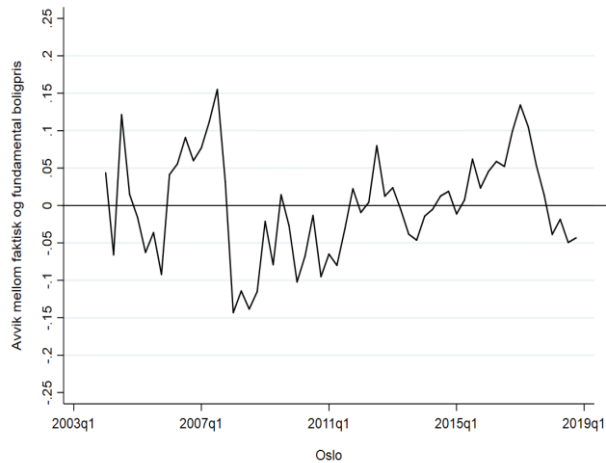
Figur 36: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Tromsø

Oslo har den mest volatile fluktuasjonen i boligprisene sammenlignet med de fem andre byene. Boligprisene i Oslo har vært overpriset i 2004, mellom 2006 og 2008, fra 2012 til 2014. Det høyeste avviket på overprisingen er omtrent 15 prosent som befant sted både i 2007 og 2017. Avviket mellom faktisk- og fundamental boligverdi i 2008, er negativt på omtrent 20 prosent. Fra 2016 frem til utgangen av 2018 har boligprisene vært overpriset, men ser ut til at boligprisene har ligget nærmere de fundamentale boligprisene i utgangen av 2019. Bergen i likhet med Oslo har hatt et høyt positivt avvik på omtrent 15 prosent i 2007. På bakgrunn av finanskrisen, ser vi et negativt avvik på omtrent 20 prosent. Fra 2010 frem til 2016 har det vært både negative og positive små avvik. De siste årene ser vi at de faktiske boligprisene avviker fra fundamentale positivt med omtrent 10 prosent i 2018 og i likhet med Oslo ligger de nærmere hverandre. Stavanger har hatt et stort negativt avvik i 2004 med omtrent 20 prosent. Denne trenden snudde seg i 2007, hvor boligprisene i Stavanger har avviket fra fundamentale boligprisene med omtrent 13 prosent. I 2009 finner vi et negativt avvik på omtrent 10 prosent. Stavanger sammenlignet med de fem andre byene har hatt det laveste avviket i denne perioden, og i perioden mellom 2010 og 2012 har avviket vært omtrent null. Under oljepriskollapsen, har avviket vært negativt på omtrent 5 prosent. Vi ser at Stavanger og Kristiansand er de eneste byene som har dette negative avviket. Fra 2016 til 2018 har Stavanger hatt et positivt avvik mellom de faktiske og de fundamentale boligprisene, men ved utgangen av 2019 begynner avviket å bli negativt. Under finanskrisen var boligprisene i Kristiansand 20 prosent undervurdert. I perioden 2009 til 2014, finner vi at boligprisene var overpriset i forhold til de fundamentale verdiene. I Kristiansand i likhet med Stavanger ser boligprisene ut til å være under det nivået som impliseres av de fundamentale driverne ved utgangen av 2019. Boligprisene i Trondheim i likhet med Oslo, har vært overpriset i perioden mellom 2006 og 2008, med et avvik på omtrent 10 prosent. Som følge av finanskrisen ser vi at boligprisene har vært underpriset med et avvik på omtrent 18 prosent i 2009. Ut fra figuren ser vi at avvikene begynner å bli mindre og mindre i forhold til fundamental og faktisk pris. Basert på figurene kan vi trygt si at boligmarkedet i Trondheim ikke har betydelig over- eller underprising av bolig de siste årene. Tromsø har siden 2008 og frem til 2015 hatt en tendens til å være underpriset i forhold til de fundamentale boligverdiene. Dette kan tyde på at prisene i Tromsø skulle vært priset høyere. De siste årene har boligprisene i Tromsø vært overpriset med omtrent 5 prosent.

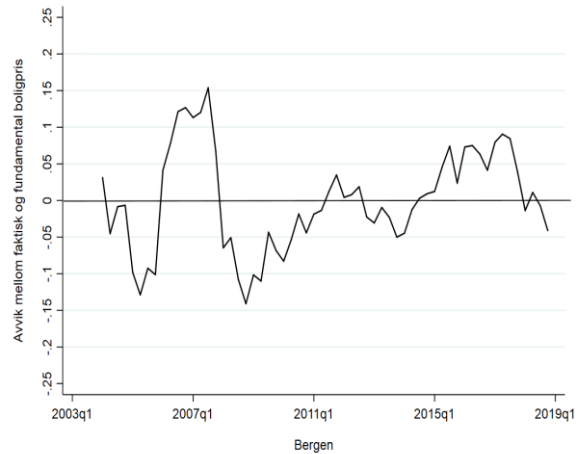


## Utvidet analyse

Figur (37-42) vist under, illustrerer avvik i regionale faktiske og fundamentale boligpriser basert på regresjonsmodell (17). Variablene i likningen er som følger: logaritmen av realboligpris, realrente, arbeidsledighet og logaritmen av realinntekt, logaritmen av nybygging og forventninger til egen og landets økonomi.



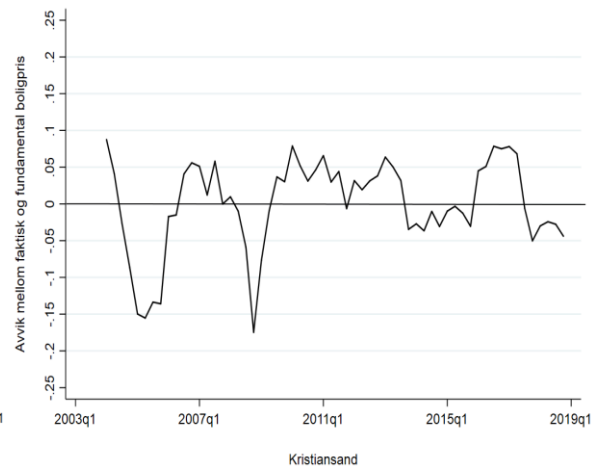
Figur 37: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Oslo



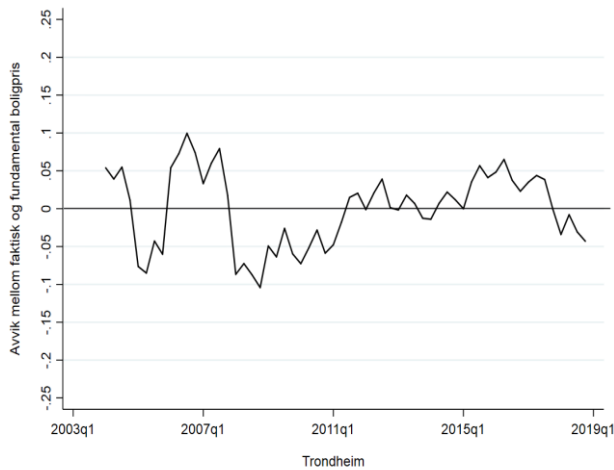
Figur 38: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Bergen



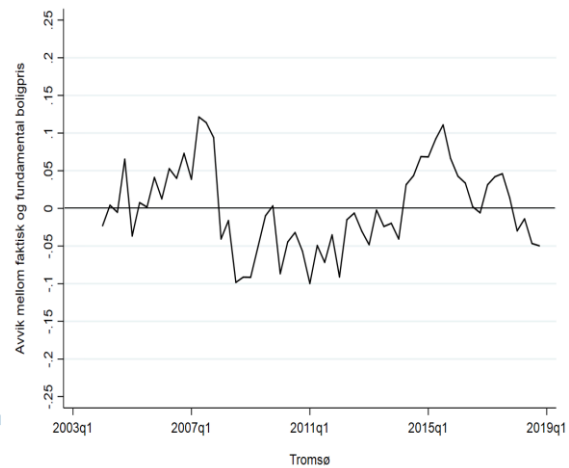
Figur 39: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Stavanger



Figur 40: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Kristiansand



Figur 41: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Trondheim



Figur 42: Avvik mellom faktiske og fundamentale boligpriser, Tromsø

Vi kan ut ifra figur (37-42) fremdeles se at Oslo og Stavanger har et betydelig volatilt avvik mellom de faktiske og fundamentale boligprisene. Felles for alle byene er at boligprisene har hatt negative avvik under finanskrisen, og positive avvik i 2018. Avviket vi ser de siste årene sammenlignet med avviket under finanskrisen er ikke like store. Fra figur (37-42) ser vi at prosentvist avvik i de regionale faktiske og fundamentale boligprisene er litt lavere enn i figur (31-36) og at alle byene har større negative avvik sammenlignet med figur (31-36) de siste årene. Ut fra utvidet analysen, ser vi gjennomgående at avvikene har minket, noe som kan indikere at denne modellen forklarer boligprisutviklingen regionalt bedre.

## Konklusjon

Mer konkret har den grafiske fremstillingen fra figur (31-36) illustrert store kortvarige avvik regionalt før finanskrisen brøt ut. Mer spesifikt fant vi at alle byene var overpriset i 2007, før boligprisene falt drastisk i 2009. De regionale boligprisene har i de senere år ligget nært den predikerte fundamental verdien, med unntak av boligprisene i Kristiansand, Stavanger og Tromsø. Videre fant vi basert på figurene (37-42) at ved å inkludere forventninger i modellen, ser vi lavere avvik i forhold til de fundamentale faktorene enn i figur (31-36). Etter å ha analysert grafisk avviket mellom faktisk og fundamental boligverdi basert både på regresjonsmodell (16) og (17), fant vi noen betydelige avvik som ikke støttet utviklingen i boligprisene. Dette kan komme av utelatte psykologiske og økonomiske variabler som ikke er kontrollert for i vår boligprismodell. For å kunne fatte en konklusjon, har vi satt for oss en avvik-grense på 20 prosent på en periode over 2 år. Ut ifra hva vi har fremstilt, kan vi si at

avvikene ikke viser høyere avvik enn 20 prosent i en lengre periode over 2 år. Dette leder oss til konklusjonen om at det er få tegn til boligboble i de utvalgte byene. Det var imidlertid noen tegn til en ganske kraftig overoppheting i Oslo perioden 2016 til 2018. Vi kan herved konkludere med at de fundamentale faktorene kan støtte boligprisutviklingen.

## 7.5 Analyse Case og Shiller

I dette delkapitlet ser vi nærmere på de sju markeds karakteristikkene som har blitt utredet under kapittel 6.3. Disse kriteriene er interessante teorier som spesielt trekker frem psykologien ved kjøp av bolig og er i stor grad åpen for subjektiv fortolkning. Analysen har begrenset datatilgang av kvantitativ måling og er dermed avgrenset til de siste årenes aktualitet og tilgjengelighet av datamateriale.

### **Forventninger om store prisstigninger**

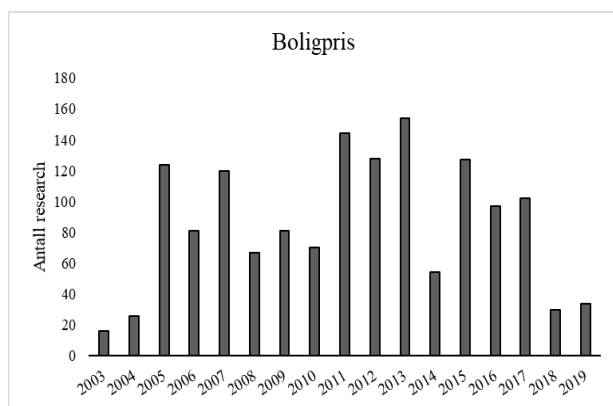
Forventninger i boligmarkedet kan være med på å forklare hvordan boligprisene utvikler seg fremover. Slike forventninger i markedet er vanskelig å fange opp ettersom forventninger blant husholdninger etableres gjerne gjennom informasjon. Case og Shiller (2003) påpeker at husholdningene ofte baserer sine forventninger om fremtidig vekst på historisk prisøkning og at det derfor vil foreligge ulike forventninger om boligmarkedet. Dette kan skyldes at personer uten økonomisk bakgrunn kanskje ikke helt forstår mekanismene i boligmarkedet og dermed er avhengig av informasjon fra media. Ettersom vi har hatt en enorm boligprisvekst i de siste tiårene, vil det ifølge Case og Shiller bidra til at husholdninger vil utbredte forventninger om store prisstigninger.

For å avdekke om dette kriteriet er oppfylt, bruker vi NBBLs boligmarkedsbarometer som blant annet måler nordmenns forventninger til boligprisutviklingen. Undersøkelsen ble gjennomført av Opinion AS på landsrepresentativt utvalg på 18 år +, med 1000 respondenter. Målingen er gjennomført i perioden 14 - 20. januar 2020 og tar for seg målinger i perioden fra april 2018 til januar 2020 (NBBL, februar, 2020). Nordmenn forventer høyere priser i januar 2020, med omtrent 18,9 prosent. Det var det høyeste nivået siden målingene som startet i mars 2018. NBBLs boligmarkedsbarometer viser at andelen som tror at boligprisene der respondentene bor vil være høyere om 12 måneder, er estimert til 54,8 prosent i januar 2020. Slike forventninger kan bidra til oppbyggingen av en boligboble ved at prisen på boligen stiger selv om mange i boligmarkedet mener at prisene allerede er høye. I april 2020 kom det

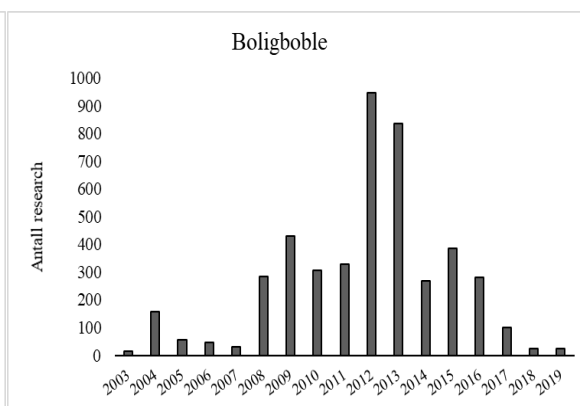
ut en ny måling på forventninger til boligprisutviklingen, der andelen av husholdningene er mye lavere enn det som var i januar 2020, hvor husholdningene forventer stigende boligpriser på bare 15 prosent (NBBL, april, 2020). Dette sees i forhold til dagens situasjon med koronaviruset (NHI, 2020), hvor husholdninger ikke har like store forventninger om høy prisvekst i boligmarkedene, siden den finansielle stabiliteten i landet er noe usikker. Det store spørsmålet er om koronaviruset vil ha en langtidseffekt på boligmarkedet eller ikke. Vi antar at dette har en kortsiktig effekt på boligmarkedet i Norge, og konkluderer med at dette kriteriet er oppfylt.

### Stor oppmerksomhet om boligprisene i media

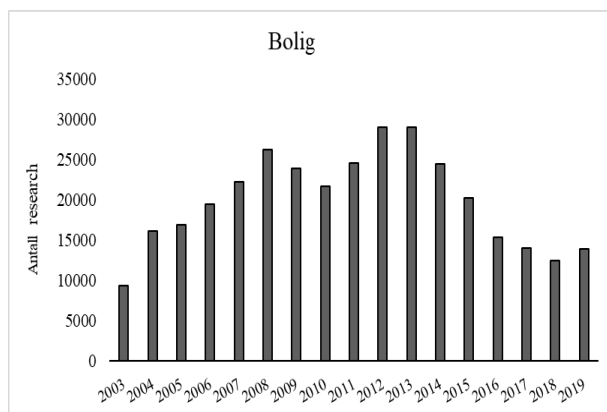
Det går nesten ikke ett døgn uten at vi leser om spekulasjoner rundt hvordan boligmarkedet vil utvikle seg i fremtiden, eller mer eller mindre nyttige forklaringer på hvorfor markedet har utviklet seg som det har gjort (Regjeringen, 2018). For å avdekke om medieoppmerksomheten er høyere i dag enn det den har vært tidligere, har vi undersøkt ulike søkeord i Retriever Research. Vi trekker frem Case og Shiller (2003) sine søkeord som «boligpris» og «boligboble». Vi har også valgt å trekke frem ytterligere søkeord som «bolig» og «boligmarkedet». Vi benytter programmet Retriever Research for å finne media frekvensen av ovennevnte ordene i perioden fra 2003 til 2019.



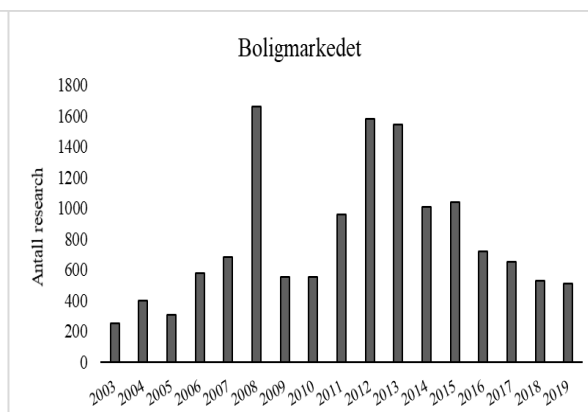
Figur 43: Research «Boligpris»



Figur 44: Research «Boligboble»



Figur 45: Research «Bolig»



Figur 46: Research «Boligmarkedet»

Kilde: Retriever Research

<https://web.retriever-info.com>

Fra figurene (43-46) ser vi at de aktuelle søkeordene har hatt en stor vekst etter finanskrisen og oljeprisfallet. Mediefrekvensen for ordet «boligpris» har hatt et mer stabilt mediefokus, mens «boligboble» har mellom 2012 og 2013 hatt en enorm mediedekning. Det har vært stor dekning i media på boligmarkedet i 2008 og i perioden mellom 2012 til 2015. Generelt har søkelyset på boligmarkedet økt i media siden finanskrisen, noe som har bidratt til et stort fokus på økonomi generelt. I 2018 falt mediefrekvensen for «boligboble» drastisk, noe som kan indikere at mediene ikke har vært like opptatt av tema boligboble de siste tre årene. Derimot mener vi at oppmerksomheten rundt boligmarkedet vil bli økt, grunnet koronaviruset som brøt ut internasjonalt i 2020 (NHI, 2020). Dette kan skape spekulasjoner om hva som vil skje i boligmarkedet fremover og dermed vil frekvensen av blant annet ovennevnte søkeord øke. Vi konkluderer med at søkelyset på boligmarkedet i media er moderat til høy, dermed er dette kriteriet oppfylt.

### Press på å bli boligeier

Hvorvidt det er press om å bli boligeier er vanskelig å måle, men det er flere incentiver som ligger bak ønsket om å bli boligeier. Først og fremst har eiere av boliger skattemessige fordeler, noe som vil resultere i økt boliggetterspørsel og dermed prisstigning på kort sikt. Incentivet forsterkes av at det er forholdsvis lave utlånsrenter, noe som gjør at det blir lettere å få boliglån (Iversen, 2019). For det andre vil høye leiepriser føre til at det for mange vil det ta lengre tid for å spare nok egenkapital til å kjøpe, noe som kan legge mer press på å kjøpe bolig (Iversen, 2019). Det er også naturlig å tenke at å leie i lange perioder er bortkastet penger, slik at husholdninger går glipp av den mulige og forventede økningen i boligverdien.

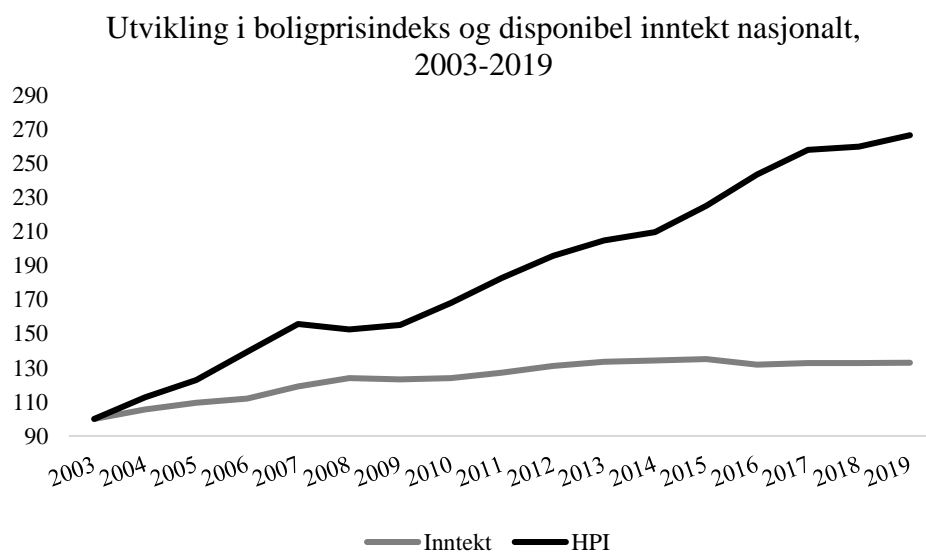
Uavhengig av prisstigning, er det å nedbetale på bolig en av de beste formene for sparing. I Norge eier 76,8 prosent av husholdninger bolig (SSB, 2020), noe som ytterligere understreker forventningen om at man føler presset på å bli en boligeier. Basert på ovennevnte insentivene som skattefordeler, lave utlånsrenter og presset leiemarked, understreker videre fordelene ved å investere noe som kan legge mer press på huskjøpere. Dersom vi kobler disse insentivene i forhold til situasjonen med koronaviruset, mener vi at det fortsatt vil være attraktivt å være en boligeier. Følgelig mener vi at dette kriteriet er oppfylt.

### **Gevinst av salg**

Etterspørselen etter bolig består av både etterspørsel etter bolig for boligformål og etterspørsel etter bolig for investeringsformål (Jacobsen og Naug 2004). I dagens marked er det vanskelig å si noe konkret om individer kjøper bolig for fremtidige boformål eller investeringsformål. For å avdekke om dette kriteriet er oppfylt, diskuterer vi igjen NBBLs boligmarkedsbarometer basert på nordmenns forventninger til boligprisutviklingen. NBBLs boligmarkedsbarometer viser at andelen som tror at boligprisene der respondentene bor, vil være høyere i løpet av 12 måneder på 54,8 prosent i januar 2020. Slike forventninger kan motivere en til å investere i flere boliger for å oppnå stor gevinst av boligsalget. En annen relevant indikator vi kan diskutere er utviklingen i kjøp av sekundærboliger. Ut fra en rapport fra Norges Eiendomsmeidlerforbund og Ambita viser det seg at 15 prosent av boligtransaksjonene i 2019 var sekundære boligkjøp (Strømnes, 2019). Dette kan indikere at en stor del av prisveksten kan forklares med at stadig flere kjøper bolig som investeringsobjekt og dermed forventer husholdningene en gevinst ved eventuelt salg. Basert på det ovennevnte indikatorene, virker det rimelig å anta at det vil være lønnsomt å eie boliger og at dette kriteriet er oppfylt.

### **Boligprisene øker mer enn inntektene**

For å se om prisveksten i boligmarkedet støttes av en økning i disponibel inntekt må vi undersøke hvorvidt boligprisene øker i samme takt som inntekten. En økning i disponibel inntekt innebærer at husholdningene vil ha bedre råd til å kjøpe varer og tjenester, og følgelig vil dette øke muligheten til å komme seg inn på boligmarkedet.



Figur 47: Boligprisindeks og disponibel realinntekt i perioden fra 2003 til 2019, hvor basisår i 2003=100  
Kilde: SSB og Eiendom Norge

Figur (47) illustrerer boligprisene som har økt betraktelig mer enn den disponible inntekten, noe som indikerer at boligene blir relativt dyrere for husholdningene. En markant økning i boligpriser i forhold til disponibel inntekt tyder på at dette kriteriet er oppfylt.

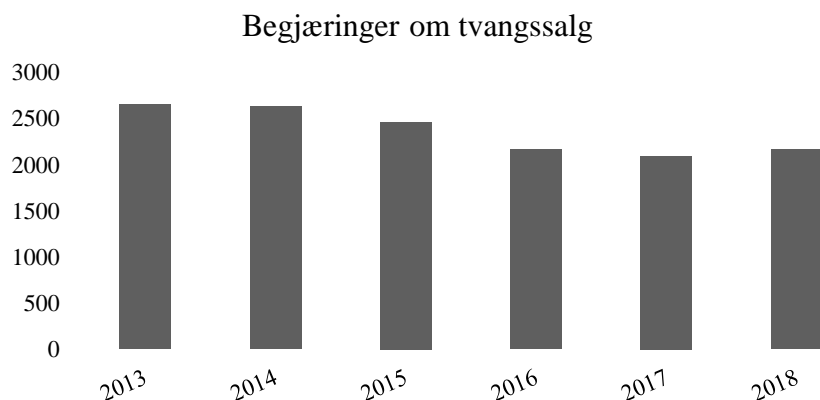
### Markedet oppfatter risikoen ved boligkjøp som lav

Styrringsrenten har vært lav og synkende siden 2014 frem til august 2018. I januar 2020 har styrringsrenten gått fra å ligge på 1,5 prosent til 0,25 prosent i mars 2020 (Norges Bank, 2020). Dette kan bidra til at husholdninger låner mer for å finansiere dyrere boligkjøp istedenfor å ta opp mindre lån eller betale større avdrag. Dette kan føre til en ond sirkel i det norske boligmarkedet i den forstand at etterspørselen blir høy og boligkjøpere øker sin gjeld ytterligere, noe som igjen bidrar til høyere boligpriser. Disse har lite å gå på dersom rentene øker eller om de mister inntekt, og følgelig vil boligprisene falle (Regjeringen, 2018). Dette kan indikere at i mange tilfeller har husholdningene undervurdert risikoen i forbindelse ved boligkjøp. Dermed konkluderer vi at dette kriteriet er oppfylt.

### Forenklete oppfatninger av de økonomiske sammenhenger i boligmarkedet

Å måle andre menneskers oppfatninger er ikke lett. Ut fra vårt ståsted og meninger er det lett å tenke seg at husholdninger har forenklete oppfatninger av hvordan boligmarkedet fungerer. For eksempel så tar boligeiere opp mer boliglån i tider med lav rente eller at de har en oppfatning om at de attraktive områdene følger en naturlig høy prisstigning. Dette kriteriet

henger sammen med kriteriet rett over dette kriteriet. Fra et økonomisk synspunkt kan det være fordelaktig med høyere opptak av gjeld, dersom det kan forsvares av høy forventet avkastning. På en annen side, kan høy gjeld føre til økt risiko, noe som kan bidra økt antall tvangssalg av boliger. Antall tvangssalg kan dermed være en indikator for å studere om husholdninger har forenklet oppfatninger av de økonomiske sammenhenger i boligmarkedet, vist under i figur (48). Data på tvangssalg i Norge er hentet fra Oslo byfogdembete og dekker perioden fra og med 2013 til og med 2018.



Figur 48: Begjæringer om tvangssalg av boliger i Norge, i perioden fra 2013 til 2018.

Kilde: [Oslo byfogdembete](#)

Figur (48) illustrerer antallet begjæringer om tvangssalg og viser at siden 2013 har det vært jevn nedgang i antallet begjæringer om tvangssalg. I 2018 snudde denne trenden og fikk en liten økning på 3 prosent på linje med året 2016 (Oslo byfogdembete). Byrådet i Oslo argumenterer for at Norge vil oppleve en økning i antall tvangssalg på grunn av usikkerheten i norsk og internasjonal økonomi (Oslo byfogdembete). Vi kan regne med noe økning i tvangssalg av boliger i 2020, som følge av hvordan håndteringen av koronaviruset påvirker både den nasjonale og internasjonale økonomien. Med hensyn til dette, kombinert med at husholdninger kan ha forenklet oppfatninger om boligmarkedet samt svak risikoforståelse, tyder på at boligmarkedet er preget av aktører som er amatører. Vi konkluderer derfor med at dette kriteriet er oppfylt.



## Konklusjon av Case og Shiller sine sju kriterier for en boligboble i Norge

Case og Shiller sine sju kriterier	Oppfylt
Forventninger om store prisstigninger	✓
Stor oppmerksomhet mot boligprisene i medier	✓
Press på å bli boligeier	✓
Gevinst av salg	✓
Boligprisene øker mer enn inntektene	✓
Markedet oppfatter risikoen ved boligkjøp som lav	✓
Forenklete oppfatninger av de økonomiske sammenhenger i boligmarkedet	✓

Tabell 4: Oppsummering av Case og Shiller sine (2003) kriterier

Ut fra vår analyse basert på Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for en boligboble, fant vi at alle sju kriteriene er oppfylt. Dermed gir dette ifølge Case og Shiller grunnlag for at det kan eksistere en boligboble i Norge. Det er viktig å understreke at analysen i stor grad er basert på subjektive og skjønnsmessige vurderinger. I tillegg som nevnt innledningsvis, er det begrenset datatilgang av kvantitativ måling. Derfor vil disse resultatene ikke være tilstrekkelig pålitelige til at vi ønsker å trekke en sikker konklusjon basert kun på denne empiriske analysen.

## 8. Hovedkonklusjon

Hovedmålet med denne masteroppgaven var å undersøke boligmarkedene regionalt i Norge. Hensikten var å undersøke hvilke faktorer som driver boligprisene, og om utviklingen i boligprisene de siste årene kan forklares basert på ulike fundamentale forhold. Byene vi har tatt for oss er som følger: Oslo, Bergen, Stavanger, Kristiansand, Trondheim og Tromsø. Vår problemstilling lyder som følger: «*Kan den regionale boligprisveksten i Norge forklares av fundamentale faktorer*». Vi har valgt å ta for oss følgende fundamentale forklaringsfaktorer som utgangspunkt i vår analyse: rente, arbeidsledighet, inntektsnivå, nybygging, befolkningsendring, konsumprisindeks og forventninger til egen og landets økonomi.

Vi startet oppgaven med å utrede den historiske boligprisutviklingen nasjonalt, regionalt og internasjonalt. Den grafiske fremstillingen av boligprisutviklingen viste at de utvalgte byene har hatt en markant vekst gjennom hele den utvalgte perioden vi undersøker. I tillegg fant vi at Norge har den største prisveksten internasjonalt etter finanskrisen. Videre studerte vi tilbud og etterspørselen i boligmarkedet. Tilbudet av boliger betraktes som gitt på kort sikt, da bygging av nye boliger er tidkrevende. Dermed bestemmer boligetterspørselen prisene på kort sikt.

Ut fra HP-filter avviksanalysen fant vi i perioden mellom 2016 og 2017 et positivt avvik fra trend på omtrent 35 prosent i Oslo. Dette kan være konsistent med oppstarten av en boligboble. På en annen side har dette avviket vart i en kort periode, på bare ett år. Forut om dette, viste de resterende byene omtrent 12 til 22 prosent avvik fra trendlinjen, der periodene med overprising i boligmarkedet har vært i en periode på under to år. Våre resultater fra avviksanalyse med HP-filter for de utvalgte byene antyder at det ikke er tegn til boligboble i noen av de utvalgte byene.

Basert på analysen av de ulike fundamentale faktorene, fant vi at rente, inntektsnivå, nybygging deflatert med befolkningsendring og forventninger til egen og landets økonomi har en påvirkning på boligprisene regionalt. Det eneste unntaket er variabelen arbeidsledighet. Dette skyldes trolig at inntektsvariabelen fanger opp mye av det samme.

Ved å sammenligne våre regresjonsresultater, fant vi at endringer i realrente har sterkest effekt på boligprisene i Oslo, mens endringer i arbeidsledighet har størst effekt på boligprisene i Tromsø og minst på boligprisene i Stavanger. Etter å ha utvidet regresjonsmodellen med variabelen forventninger til egen og landets økonomi, fant vi at endringer i arbeidsledighet har størst effekt på boligprisene i Oslo, men har fortsatt minst effekt på boligprisene i Stavanger. Endringer i inntektsnivå har den største effekten på boligprisene i Trondheim og minst i Tromsø, mens endring i variabelen nybygging deflatert med befolkningsendring har størst effekt på boligprisene i Stavanger og minst for boligprisene i Bergen. Forventningsvariabelen har både positive og negative effekter på boligprisene regionalt. Regresjonsresultater viser at alle variablene er statistisk signifikante, bortsett fra variabelen realrente i Stavanger og Kristiansand, nybygging i Bergen og Trondheim, samt variabelen realinntekt i Tromsø. Etter å ha utvidet regresjonsanalysen med variabelen

forventninger til egen og landets økonomi, fant vi at alle variablene er statistisk signifikante, bortsett fra variabelen realrente i Stavanger, realinntekt i Tromsø, nybygging i Bergen og Trondheim, samt forventninger i Stavanger og Tromsø. Basert på våre regresjonsresultater, konkluderer vi med at de inkluderte variablene er viktige for å forklare boligprisutviklingen i alle byene.

Videre analyserte vi avviket mellom faktisk og fundamental boligverdi basert på våre regresjonsmodeller. For å kunne komme til en konklusjon, har vi satt en avviksgrense på 20 prosent på en periode over 2 år. Vi krever derfor et ganske betydelig avvik mellom faktiske og fundamentale priser for å konkludere med at det er en boligboble. Ut ifra resultatene, fant vi ikke tegn til høyere avvik enn 20 prosent i en lengre periode for noen av byene. Dette leder oss til konklusjonen om at det er få tegn til boligboble i de utvalgte byene.

Til sist diskuterte vi Case og Shiller (2003) sine sju kriterier for en boligboble. Vi fant at alle sju kriteriene var oppfylt og kan peke i retning av at Norge befinner seg i en boligboble. Dette gir altså motsatt konklusjon av de økonometriske resultatene, og kan peke i retning av at boligmarkedet befinner seg i en boligboble. Vi mener at en evaluering av boligmarkedet krever en balansert tilnærming, der man tar i bruk ulike metoder. Om alle metodene peker i lik retning, mener vi dette rammeverket kan benyttes til å avdekke ubalanser i boligmarkedet.

Vi kan ut ifra våre analyser av boligmarkedet konkludere med at prisutviklingen regionalt kan forklares med de utvalgte fundamentale variablene: rente, arbeidsledighet, inntektsnivå, nybygging deflatert med befolkningsendring og forventninger til egen og landets økonomi. Ved å se på helheten og et helhetsbilde av alle analysene, kan vi hevde at det ikke er et betydelig grunnlag for å konkludere med at noen av de utvalgte byene er i en boligboble i perioden vi har undersøkt.

## 9. Referanser

- Algieri, B. (2013). *House Price Determinants: Fundamentals and Underlying Factors*. Comparative Economic Studies 55 (2): 315-341. doi: 10.1057/ces.2013.3.
- Allison P. D. (1999). *Multiple regression- a primer*. Thousand Oaks California: Pine Forge press.
- Anundsen, A. K. og Jansen, E. S. (2011). *Self-reinforcing effects between housing prices and credit*. Norge: Discussion Papers, No. 651, Statistics Norway, Research Department, Oslo.
- Anundsen K. A. (2016). *Detecting imbalances in house prices: What comes up most come down?*. Norges Bank research.
- Baxter M. og King G. R., (1999). *Measuring Business cycles: Approximate band-pass filters for economic time series*. Hentet fra: <http://people.bu.edu/mbaxter/papers/mbc.pdf>
- Bjørnland H., Brubakk L., og Jore A. S. (2004). *Produksjonsgapet i Norge – en sammenlikning av beregningsmetoder*. Tidsskrift for Penger og Kreditt, Nr. 4/04, s. 199-208.
- Box, G. E. P. og Pierce, D. (1970). *Distribution of Residual Autocorrelations in Autoregressive-Integrated Moving Average Time Series Models*. Journal of the American Statistical Association 65 (332), s. 1509-1526. DOI:10.1080/01621459.1970.10481180.
- Brazier, E. og Kirkhusmo, A. (2019). *Første verdenskrig*. snl.no. Hentet fra: [https://snl.no/f%C3%B8rste\\_verdenskrig](https://snl.no/f%C3%B8rste_verdenskrig).
- Breusch, T. S., (1978). *Testing for Autocorrelation in Dynamic Linear Models*. Australian Economic Papers. 17: 334–355. doi:10.1111/j.1467-8454.1978.tb00635.x.
- Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance* (3. Utg.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Burns, Patrick. (2002). *Robustness of the Ljung-Box test and its rank equivalent*. Tilgjengelig på SSRN 443560.

Cappelen Å., Eika T., og Prestmo J. B. (2014, mars). *Virkninger på norsk økonomi av kraftig fall i oljeprisen*. Økonomiske analyser.

Case, K. E., og Shiller, R. J. (2003). *Is there a bubble in the Housing Market?* Brookings papers and Economic Activity, 2, 299-362. Hentet fra:

[https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2003/06/2003b\\_bpea\\_caseshiller.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2003/06/2003b_bpea_caseshiller.pdf)

DiPasquale D., og Wheaton W. C. (1994). *Housing market dynamics and the future of housing prices*. Journal of Urban Economics, 35, 1-27.

Durbin, J.; Watson, G. S. (1950). *Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression, I*. Biometrika. **37** (3-4): 409-428. doi:10.1093/biomet/37.3-4.409. Tilgjengelig på [JSTOR 2332391](https://www.jstor.org/stable/2332391).

Easterby-Smith, M., Thorpe, R., og Jackson, P. (2012). *Management Research* (4. Utg.). SAGE Publications Ltd.

Eitrheim Ø. og Erlandsen. (2020). *Norges Bank 200 år - Bokprosjektene*. Hentet fra:

<https://www.norges-bank.no/tema/Om-Norges-Bank/Historie/Bokprosjektene/>.

Farbot A. (2009). *Renter etter finanskrisen*. Forskning. Hentet fra:

<https://forskning.no/okonomi-handelshoyskolen-bi-partner/renter-etter-finanskrisen/889490>.

Finans Norge (2020, Februar). *Forventningsbarometeret 2020*. Positiv økonomisk fremtidstro preger nordmenn i starten av nytt tiår. Hentet fra:

<https://www.finansnorge.no/aktuelt/nyheter/forventningsbarometeret/forventningsbarometeret-2020/positiv-okonomisk-fremtidstro-preger-nordmenn-i-starten-av-nytt-tiar/>.

Finansdepartementet (2016, Desember). *Fastsetter ny boliglånsforskrift*. Hentet fra:

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fastsetter-ny-boliglansforskrift/id2523967/>.

Fredriksen H. (2007). *En kritisk gjennomgang av Jacobsen og Naug sin modell for hva som driver boligprisene*. (Masteravhandling). Norges handelshøyskole. Bergen.

- Gjerde, Å. B. (2018, november). *Mellomkrigstiden*. snl.no. Hentet fra:  
<https://snl.no/mellomkrigstiden>.
- Godfrey, L. G. (1978). *Testing Against General Autoregressive and Moving Average Error Models when the Regressors Include Lagged Dependent Variables*. *Econometrica*. Nr. 46: 1293–1301.
- Gram T. (2020, Januar). *Bankkriser i Norge*. snl.no. Hentet fra:  
[https://snl.no/Bankkriser\\_i\\_Norge](https://snl.no/Bankkriser_i_Norge).
- Grytten, H. O. (2003). *Finansielle Krakk og Kriser*. *Praktisk økonomi og finans*, 4/2003.
- Grytten, O. H. (2009). *Boligboble: Empiriske indikatorer i historisk perspektiv*. *Magma*.  
Hentet fra: <https://www.magma.no/boligboble>.
- Grytten H. O. (2012, 5. Januar). Kristianiakrakket. *Paraplyen*. Hentet fra:  
<http://paraplyen.prototypes.no/paraplyen/arkiv/2012/januar/kristiania/>
- Hatlehol G. D. (2019, November). *Andre verdenskrig*. snl.no. Hentet fra  
[https://snl.no/andre\\_verdenskrig](https://snl.no/andre_verdenskrig).
- Hendry, D. F. (1984). *Econometric Modelling of House Prices in the United Kingdom*.  
(Chapter 8 i *Econometrics and Quantitative Economics*, Eds.: Hendry David F og Wallis, Kenneth F, Basil Blackwell Publisher Ltd., Oxford.
- Hill R. C., Lim G. C., og Griffiths W. E. (2008). *Principles of econometrics*. Hoboken, New Jersey: John Wiley og Sons, Inc.
- Hodrick, R., og Prescott, E. C. (1997). *Postwar U.S. Business Cycles: En empirisk undersøkelse*. *Journal av Penger, Kreditt og Bank*. 29 (1): 1–16.
- Iversen I. K. (2019, 13. Mars). *Hva lønner seg: Å leie eller eie bolig?* DnB eiendom. Hentet fra: <https://dnbeiendom.no/altombolig/kjop-og-salg/boligokonomi/utleie-leie/lonner-det-seg-a-leie-eller-eie-bolig>.
- Jacobsen, D. H., og Naug, B. E. (2004). *Hva driver boligprisene?* *Penger og Kreditt* Nr. 4.

- Kleivset C. (u.å). *Nicolai Rygg*. Norges Bank. Hentet fra: <https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/images/tidslinje/talerartikler/nicolai-rygg.pdf>.
- Knutsen, S. (2008, Mars): *Finansielle kriser i aktuelt og historisk perspektiv*. Oslo Universitet, Oslo 2008. Hentet fra: <https://www.magma.no/finansielle-kriser-i-aktuelt-og-historisk-perspektiv>.
- Kongsrud P. M., (2000). *Forstår vi prisdannelsen i boligmarkedet?*. Finansdepartementet tale/artikkel holdt 05. Desember 2000.
- Kuven, M. L., (2014). *Hva vil skje med de norske boligprisene?* (Masteravhandling). Norges Handelshøyskole, Bergen.
- Larsen T. (2018, 13. September). *Hva er kravet til egenkapital ved kjøp av bolig?* Krogsveen. Hentet fra: <https://www.krogsveen.no/magasin/egenkapital-ved-kjop-av-bolig>.
- Longva S. (2001). Statistisk sentralbyrå. *Konsumprisindeksen 1995-2000*. Oslo.
- Lundesgaard E. (2013, 23. Oktober). *Når alle skal bo og alle vil eie*. Eiendom Norge. Hentet fra: <https://eiendommorge.no/blogg/nar-alle-skal-bo-og-alle-vil-eie-article485-923.html>.
- Mack, A., og E. Martínez-García. (2011). «A Cross-Country Quarterly Database of Real House Prices: A Methodological Note». Globalization and Monetary Policy Institute Working Paper Nr. 99, Federal Reserve Bank of Dallas.
- Maravall A., og Ana del Río, (2001). *Time Aggregation and the Hodrick-Prescott Filter*. Spania. Working Papers 0108.
- Meese, R., og Rogoff, K. (1988). *Was it Real? The Exchange Rate-Interest Differential Relation Over the Modern Floating-Rate Period*. The Journal of Finance, Vol. 43, Nr. 4: s.933-948.
- Nav (2020). *Historisk statistikk om arbeidsmarkedet*. Hentet fra: <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/statistikk/arbeidssokere-og-stillinger-statistikk/historisk-statistikk>.
- NBBL (2020, 04. Februar). *Nordmenn har rekordhøye forventninger til boligmarkedet*.

Hentet fra: <https://www.nbbl.no/aktuelt/04-02-2020-nordmenn-har-rekordhoye-forventninger-til-boligmarkedet/>.

NBBL (2020, 17. April). *Brått fall i andelen som tror på boligprisoppgang*. Hentet fra:

<https://www.nbbl.no/aktuelt/17-04-2020-bratt-fall-i-andelen-som-tror-pa-boligprisoppgang/>.

NHI (2020). *Koronavirus (coronavirus), SARS og MERS*. Hentet fra:

<https://nhi.no/sykdommer/infeksjoner/import-og-tropesykdommer/sars-og-mers/>.

Nordahl B.I. (2012). *Boligmarked og boligpolitikk*. Trondheim: Akademia. (1. Utg.).

Norges Bank (u.å). *Om styringsrenten*. Hentet fra: [https://www.norges-](https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/)

[bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/](https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/).

Norges Bank (2018). *Finansiell Stabilitet. Sårbarhet og risiko*. Hentet fra:

[https://static.norges-](https://static.norges-bank.no/contentassets/1afe861c5f1c43afaf61fb57082e7c7a/fs2018_rapport.pdf?v=10/29/2018091423&ft=.pdf)

[bank.no/contentassets/1afe861c5f1c43afaf61fb57082e7c7a/fs2018\\_rapport.pdf?v=10/29/2018091423&ft=.pdf](https://static.norges-bank.no/contentassets/1afe861c5f1c43afaf61fb57082e7c7a/fs2018_rapport.pdf?v=10/29/2018091423&ft=.pdf).

Notaker H. (2018, 4. Mars). *Finanskrisen i USA 2008-2009*. I Store norske leksikon.

Hentet fra: [https://snl.no/Finanskrisen\\_i\\_USA\\_2008-2009](https://snl.no/Finanskrisen_i_USA_2008-2009).

Norges Bank (2019). *Finansiell stabilitet. Sårbarhet og risiko*. Norges Bank valg av lambda

verdi, årlig 100. Hentet fra: [https://static.norges-](https://static.norges-bank.no/contentassets/62ef0b6e18674ebe9f26fe10944e2512/fs_2019_no.pdf?v=11/06/2019152518&ft=.pdf)

[bank.no/contentassets/62ef0b6e18674ebe9f26fe10944e2512/fs\\_2019\\_no.pdf?v=11/06/2019152518&ft=.pdf](https://static.norges-bank.no/contentassets/62ef0b6e18674ebe9f26fe10944e2512/fs_2019_no.pdf?v=11/06/2019152518&ft=.pdf).

Norges Bank (2020, 23. Januar). *Endringer i styringsrenten*. Hentet fra: [https://www.norges-](https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/Styringsrenten-Oversikt-over-rentemoter-og-endringer-i-styringsrenten-/)

[bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/Styringsrenten-Oversikt-over-rentemoter-og-endringer-i-styringsrenten-/](https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/Styringsrenten-Oversikt-over-rentemoter-og-endringer-i-styringsrenten-/).

NOU 2009:10 (2009). *Fordelingsutvalget*. Hentet fra:

<https://www.regjeringen.no/contentassets/8aeb49e1528f414091fc1cc36ec1137b/no/pdfs/nou200920090010000dddpdfs.pdf>.



Oslo byfogdembete (u.å). *Tvangssalg av bolig*. Hentet fra: <https://www.domstol.no/Enkelt-domstol/oslo-byfogdembete/om-oss/arsmeldinger/arsmelding-2018/tvangssalg-av-bolig/>.

Piazzesi, M., og Schneider, M. (2009). *Momentum Traders in the Housing Market: Survey Evidence and a Search Model*. American Economic Review: Papers & Proceedings, s. 406-411. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.99.2.406>.

Regjeringen (17. september, 2017). *Økt boligbygging i pressområdene*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokument/dep/kmd/nyhetsbrev-fra-kmd/nyhetsbrev-stortingsmelding-om-barekraftige-byer-og-sterke-distrikter/okt-boligbygging-i-pressomradene/id2539225/>.

Regjeringen (2018). *Fornytt strategi for boligmarkedet. For en trygg bolighandel, bedre bomiljø, effektive byggeprosesser og bærekraftig gjeld*. Hentet fra: [https://www.regjeringen.no/contentassets/3737467ab7a74611a27dabdded23e9e2/fornytt\\_strategi\\_boligmarkedet.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/3737467ab7a74611a27dabdded23e9e2/fornytt_strategi_boligmarkedet.pdf).

Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (3. Utg.). Bergen: Fagbokforlaget.

Rongved G. F. (u.å). *Første verdenskrig og etterkrigsboomen, 1914-1920*. Norges bank, Oslo. Hentet fra: <https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/images/tidslinje/talerartikler/verdenskrig-og-etterkrigsboomen.pdf>.

Røed Larsen, E. og Sommervoll, D. E. (2004). *Hva bestemmer boligprisene?* Samfunnsspeilet, 18(2), 10-17. Hentet fra: <https://core.ac.uk/download/pdf/52076555.pdf>.

Røed Larsen, E. (2005). *Boligprisenenes Utvikling*. Økonomiske Analyser 5. Statistikk Norge. Hentet fra: [http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa\\_200505/roedlarsen.pdf](http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa_200505/roedlarsen.pdf).

Romer, C. D. (1999). *Changes in Business Cycles: Evidence and Explanations*. Hentet fra: Journal of Economic Perspectives:

<https://pdfs.semanticscholar.org/d3fd/2826a36337b1198b74b7d338135623155833.pdf>.

Shiller, R. J. (2003). *Diverse views of asset bubbles*. Asset price bubbles: the implications for monetary regulatory, and international policies, Cambridge Massachusetts: MIT: 35-40.

Statistisk Sentralbyrå. (2020, 10. Mars). *Konsumprisindeksen*. *ssb.no*. Hentet fra:

<https://www.ssb.no/kpi>.

Statistisk Sentralbyrå. (u.å). *Renter i banker og kredittforetak*. *ssb.no*. Hentet fra:

<https://www.ssb.no/statbank/table/07200/>.

Statistisk Sentralbyrå. (u.å). *Registrerte arbeidsledige*. *ssb.no*. Hentet fra:

<https://www.ssb.no/statbank/table/10540>.

Statistisk Sentralbyrå. (u.å). *Skatt for personer, bruttolønn*. *ssb.no*. Hentet fra:

<https://www.ssb.no/statbank/table/03068/>.

Statistisk sentralbyrå. (u.å). *Befolkning*. *ssb.no*. Hentet fra:

<https://www.ssb.no/statbank/table/01222/tableViewLayout1/>.

Statistisk Sentralbyrå. (u.å). *Byggeareal*. *ssb.no*. Hentet fra:

<https://www.ssb.no/statbank/table/05889/>.

Statistisk sentralbyrå. (2011, 05. Desember). *Hva driver utviklingen i boligprisene?* *ssb.no*.

Hentet fra: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/hva-driver-utviklingen-i-boligprisene>.

Statistisk Sentralbyrå. (2020, 23. Januar). *Arbeidskraftundersøkinga, sesongjusterte tall*.

*ssb.no*. Hentet fra: <https://www.ssb.no/akumnd>.

Statistisk Sentralbyrå. (2020, 27. April). *Boforhold, registerbasert*. *ssb.no*. Hentet fra:

<https://www.ssb.no/boforhold>.

Stiglitz, J. E. (1990). *Symposium on Bubbles*. *Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 1318.

Strømnes S., (2019, 15. August). *15 prosent av de norske boligene er sekundærboliger*.

Norges Eiendomsforbund. Hentet fra: <https://www.nef.no/nyheter/15-prosent-av-de-norske->

[boligene-er-sekundaerboliger/](#).

Søbye, E. (1999). *Kristianiakrakket 1899*, Samfunnsspeilet, Nr. 1. Hentet fra:

<https://ssb.no/a/samfunnsspeilet/utg/9901/3.shtml>.

Telle K., Eika T., Fæhn T., Halvorsen E., Langsrud Ø., Larsen M. B. (2015). *Økonomiske analyser* (3/2015). Oslo: Statistisk Sentralbyrå. Hentet fra:

[https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-ogkonjunkturer/oa/\\_attachment/238542?\\_ts=15012986260](https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-ogkonjunkturer/oa/_attachment/238542?_ts=15012986260).

Tesdal J., og Bækkedal V. (2018). *Bobleoppbygging i det norske boligmarkedet*. Er prisforventningene i boligmarkedet bærekraftige på lang sikt? (Masteravhandling). Bergen: Norges handelshøyskole.

Thomas, R. L. (1997). *Modern econometrics: an introduction*. Harlow, England: Addison Wesley Longman.

Torset S. K., og Tveit B. (2015). *Hva er de viktigste prisdriverne i det norske boligmarkedet?* (Masteravhandling). Bergen. Norges Handelshøyskole.

Torsvik M. R. (1999, 18. Juni). Statistikk mot år 2000: 1990-1991. *Bankkrisen*. Statens sentralbyrå. Hentet fra: <https://www.ssb.no/bank-og-finansmarked/artikler-og-publikasjoner/bankkrisen>.

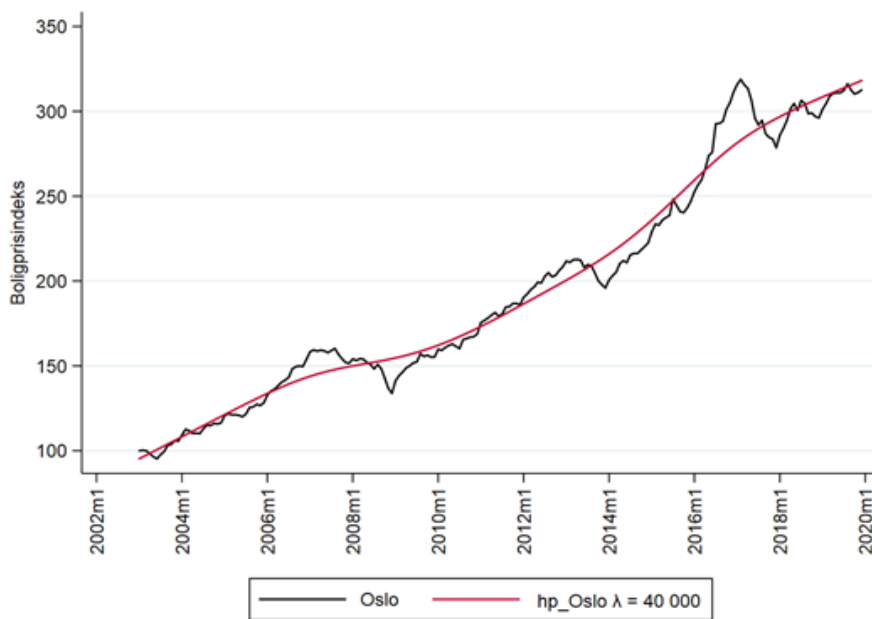
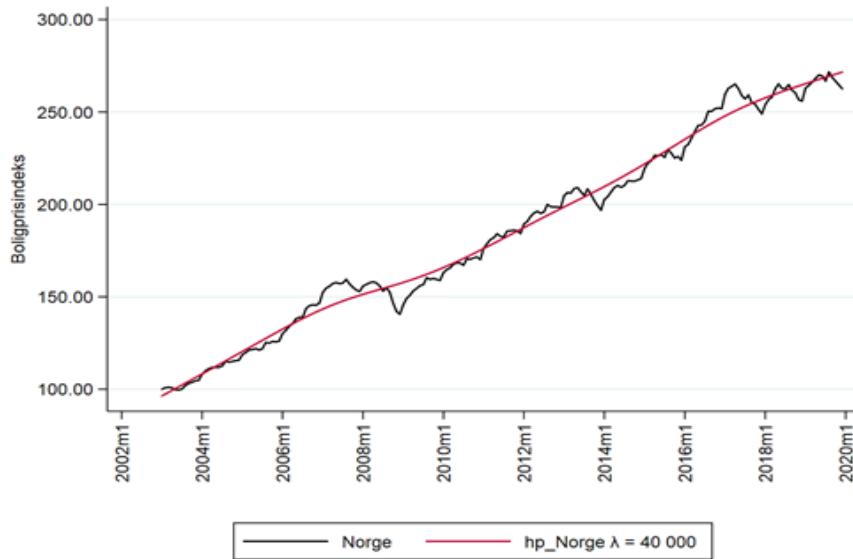
Verbeek, M. (2012). *A guide to modern econometrics*. Chichester: Wiley.

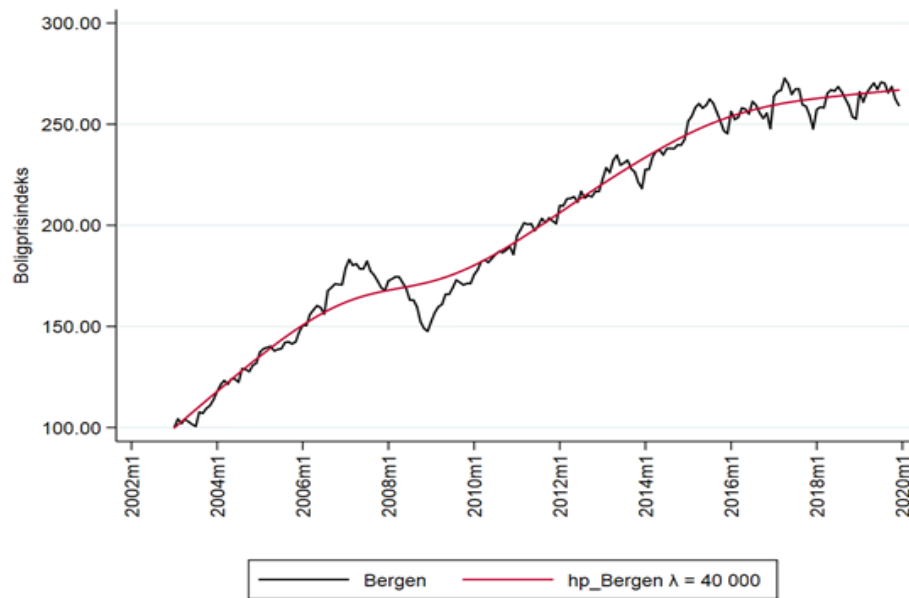
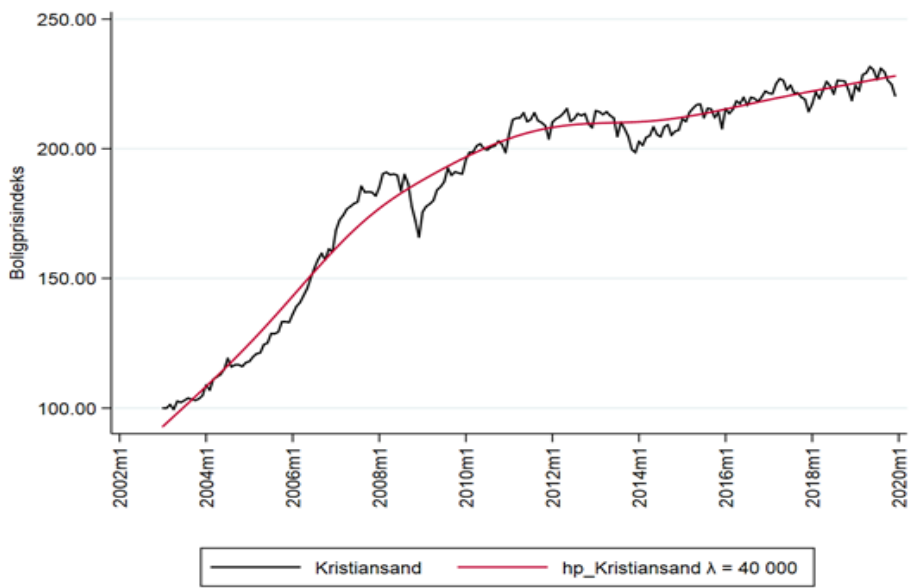
Wooldridge, Jeffrey M. (2009). *Introductory econometrics: a modern approach*. (4. Utg.). Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning.

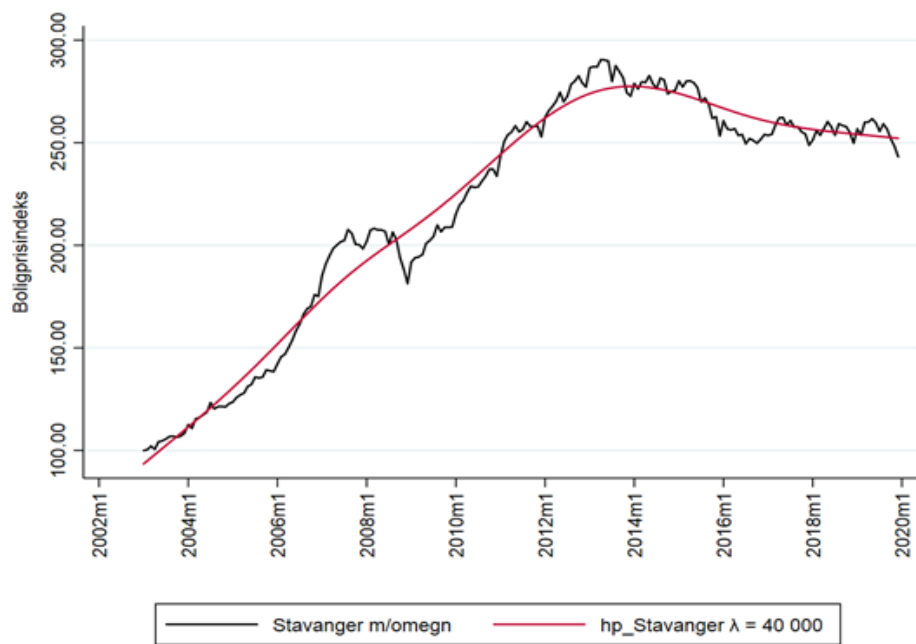
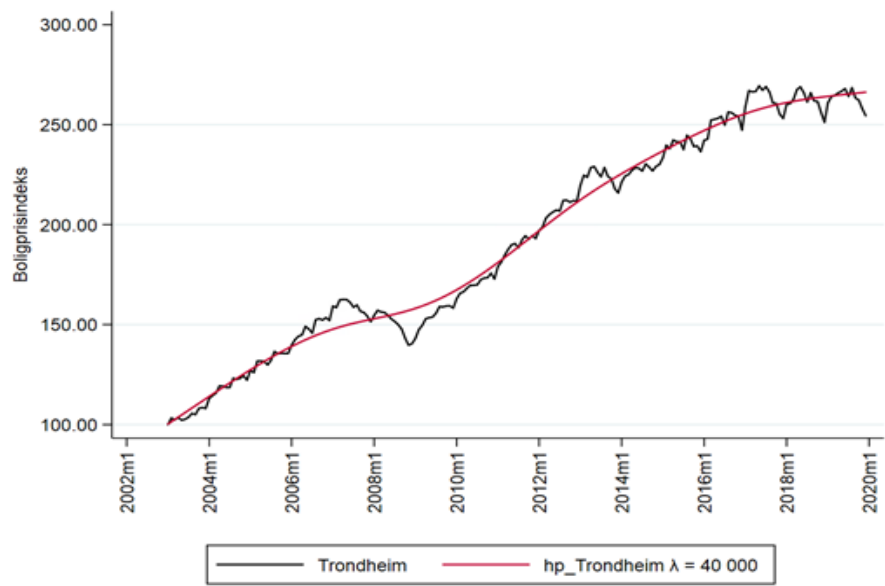
Wooldridge, J. M. (2014). *Introduction to Econometrics*. Andover, Hampshire: Cengage Learning.

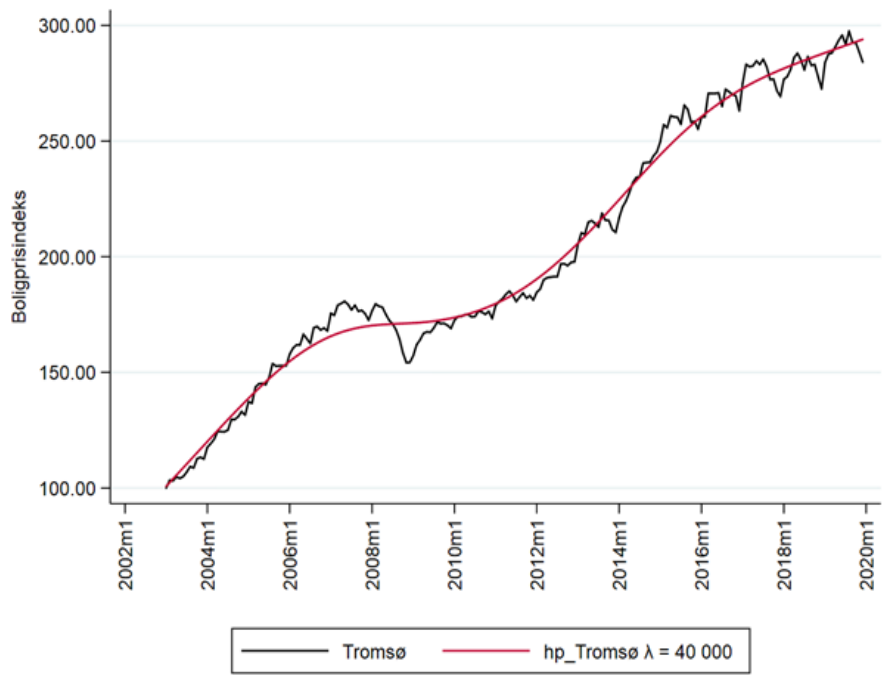
# 10. Appendix

## Appendix A: HP-filter med $\lambda=40\ 000$

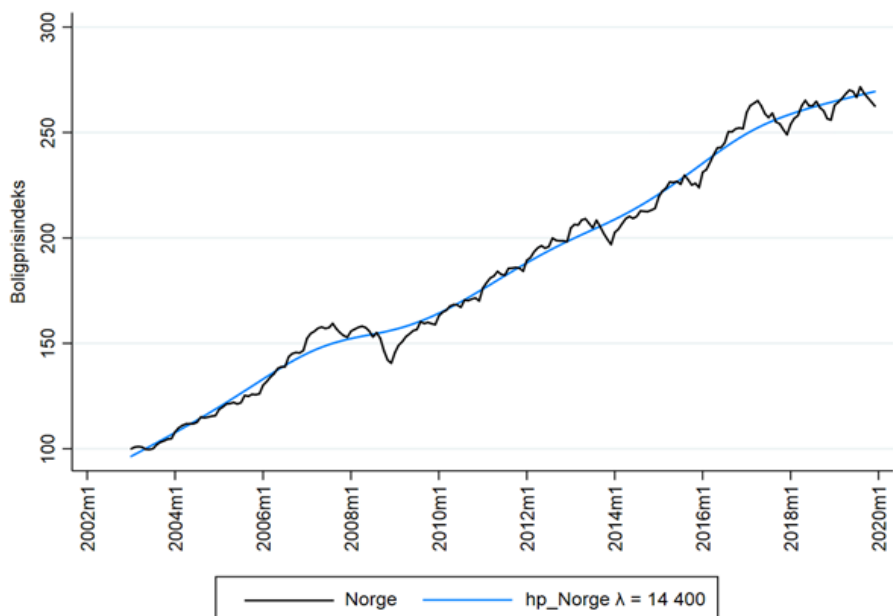


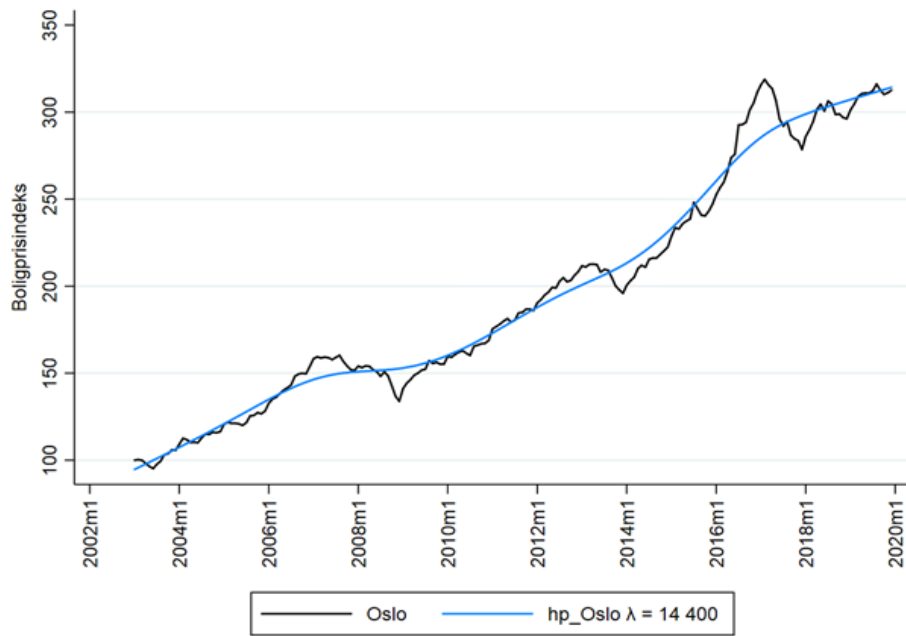
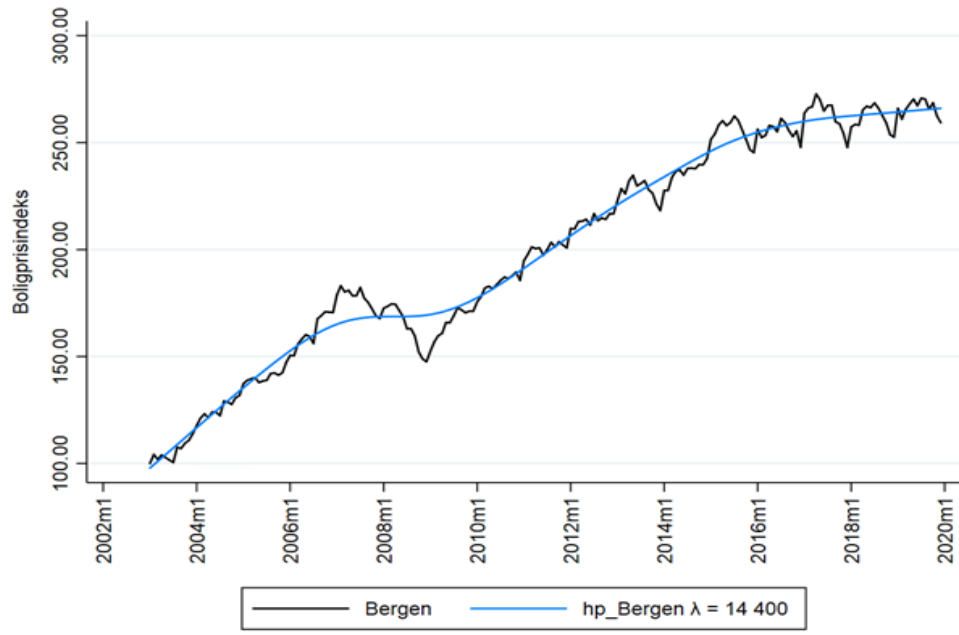




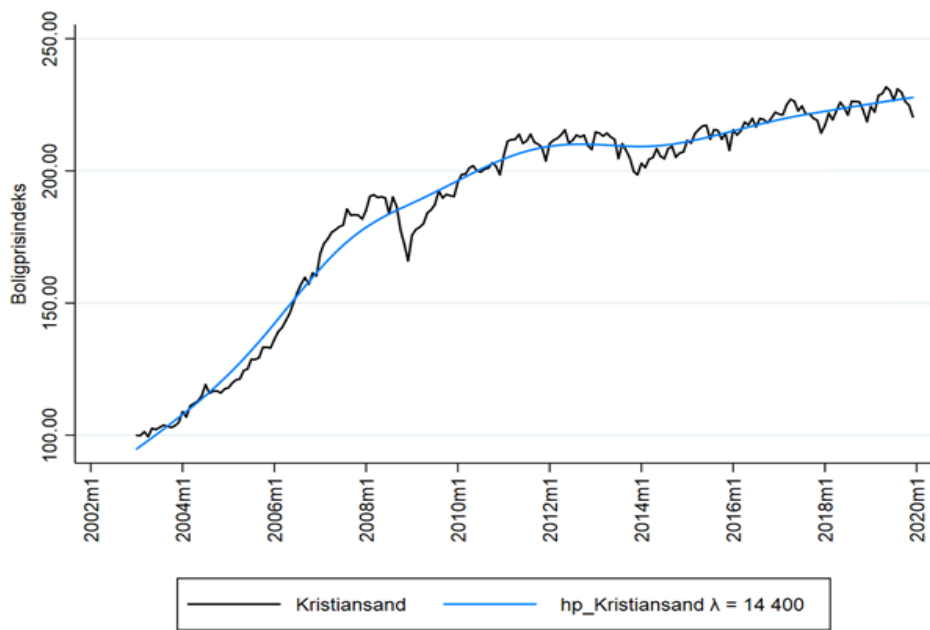
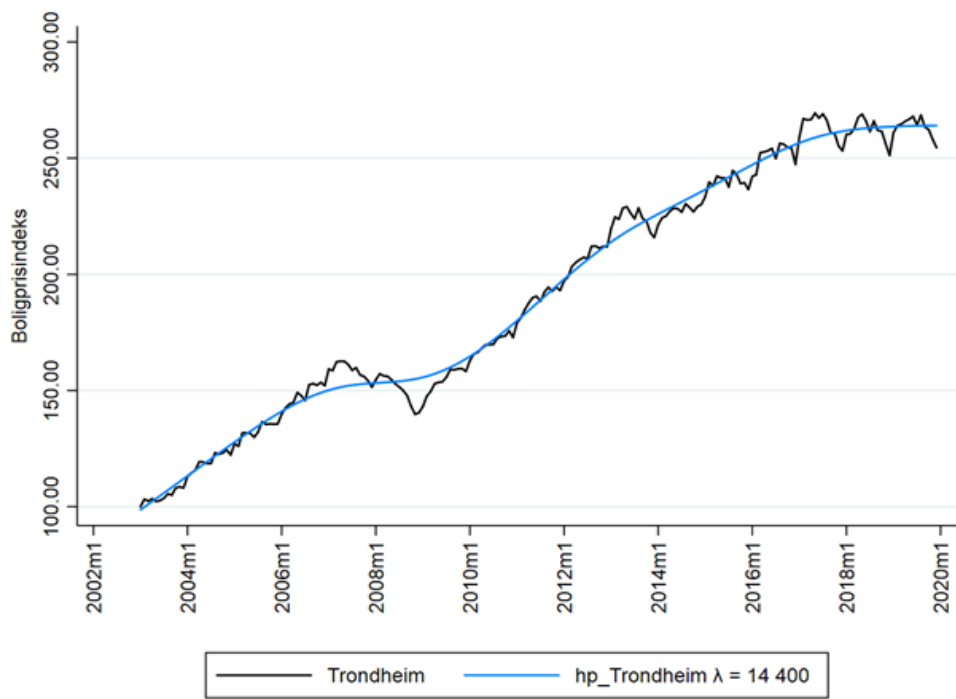


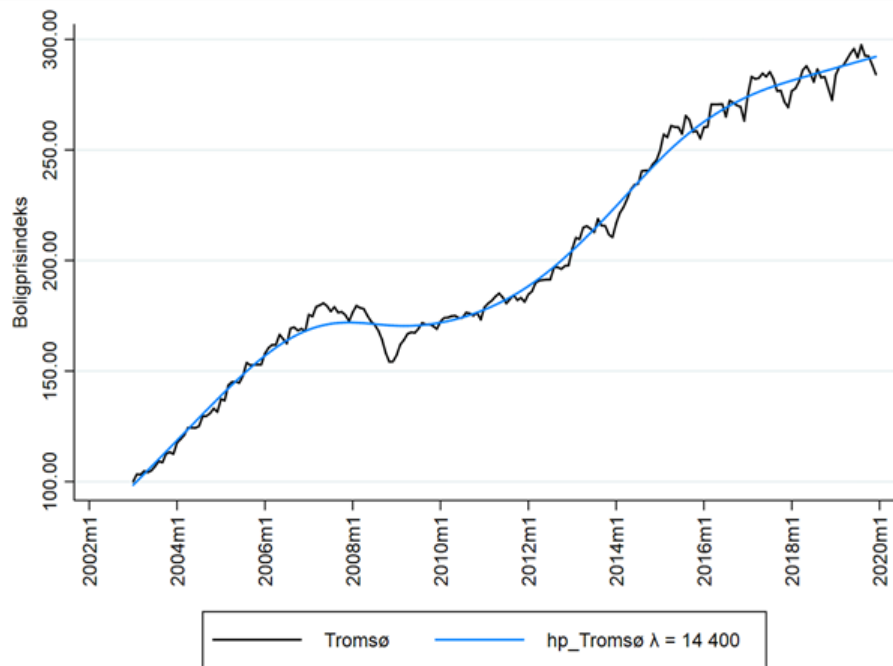
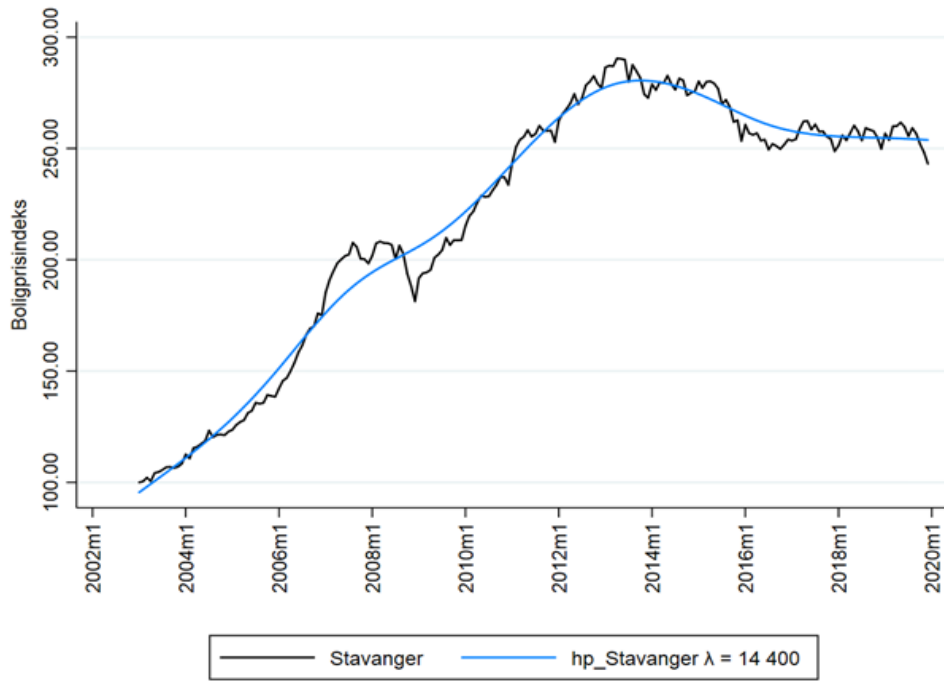
## Appendix B: HP-filter med $\lambda=14\ 400$











## Appendix C: HP-filter med $\lambda=100\ 000$

