



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2018 30 stp**  
Handelshøyskolen

## **Boligmarkedet i Oslo: Er det priskonvergens eller prisdivergens?**

Oslo's property market: Is there price convergence  
or price divergence?

**Alessandro Ragnoli**  
Master i økonomi og administrasjon

## Sammendrag

I denne masteroppgaven undersøkes det hvorvidt det er priskonvergens eller prisdivergens i boligmarkedet i Oslo. Teorigrunnlaget for denne oppgaven er teori om beta- og sigma-konvergens, samt teori om boligpriser. Tilnæringsmåten som er benyttet er kvantitativ, hvor det benyttes kvantitative analyser og grafiske framstillinger utført i Excel og R Studio. Analysen tar utgangspunkt i et datasett fra Eiendomsverdi som viser blant annet salgspris, kvadratmeterpris og bydel på salg av boliger i Oslo i perioden 2008-2017. Andre datakilder er tall fra Oslo kommune og fra Statistisk sentralbyrå. Disse har blitt benyttet i forbindelse med undersøkelsen av fundamentale faktorer i boligmarkedet, som styringsrente, husholdningens inntekt, boligutbygging, nettoinnflytting og arbeidsledighet. Videre ble det anvendt regresjonsanalysen til å undersøke styrken på priskonvergens eller prisdivergensen. Den kvantitative analysen viser en svak prisdivergens når det gjelder både absolutte priser og priser per kvadratmeter. Det betyr at boligprisene i dyre områder øker mer enn boligprisene i billigere områder. Imidlertid finnes det også perioder med priskonvergens, hvor boligprisene i billige områder øker mer enn boligprisene i dyrere områder. Resultatet fra regresjonsanalysen tyder også på en svak prisdivergens, men det er ikke-signifikant. En mulig forklaring på et ikke-entydig svar er at resultatet avhenger av hvilken periode man tar utgangspunkt i. Det er nemlig slik at utviklingen i boligmarkedet kjennetegnes ved perioder av både priskonvergens og prisdivergens.

## **Abstract**

In this master thesis I have investigated whether there is price convergence or price divergence in Oslo's property market. The theoretical basis for this master thesis is theory of beta and sigma convergence, as well as theory of house prices. The method used in this paper is quantitative, as I use analyzes and graphical representations performed in Excel and R Studio. The analysis is based on a data set from Eiendomsverdi, which shows, among other things, sales price, square meter price and district for the sales of properties in Oslo in the period 2008-2017. Other data sources are numbers from Oslo kommune and from Statistisk sentralbyrå (SSB). These have been used in the examination of fundamental factors in the housing market, such as policy rate, household income, housing development, net immigration and unemployment. Furthermore, the regression analysis has been used to investigate the strength of price convergence or price divergence. The quantitative analysis shows a weak price divergence in terms of both absolute prices and prices per square meter. This means that property prices in expensive areas increase more than property prices in cheaper areas. Although periods of price convergence can also be found, meaning that property prices in cheaper areas increase more than property prices in expensive areas. The result of the regression analysis also indicates a weak price divergence, but it is not significant. One possible explanation for this ambiguous answer is that the result depends on the starting point of analyzed period. In fact, developments in the housing market are characterized by periods of both price convergence and price convergence.

# Forord

Denne masteroppgaven er det avsluttende emnet på det toårige masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Oppgaven er skrevet gjennom høstsemesteret 2018 og teller 30 av totalt 120 studiepoeng på masterstudiet.

Temaet for denne avhandlingen er priskonvergens og prisdivergens i boligmarkedet i Oslo. Valget begrunnes av min store interesse for eiendomsmarkedet og for kvantitative analyser. En oppgave av slik art har vært en fin mulighet til å få testet kunnskapene jeg har tilegnet meg de siste to årene, spesielt innen finans og samfunnsøkonomi.

I tillegg til teori fra skolen krevde denne oppgaven kunnskaper som jeg ikke hadde fra før, særlig når det gjaldt bruk av statistiske verktøy. Dette gjorde oppgaveskrivingen veldig spennende i det jeg måtte lære meg et nytt program, R Studio, for å kunne behandle datagrunnlaget. Mye tid gikk ut på å mestre programmet og å løse utfordringer underveis, noe jeg mener vil komme til nytte senere i arbeidslivet. Excel har også vært nyttig i forbindelse med enklere analyser og plotting av data.

Jeg vil takke min veileder Dag Einar Sommervoll for god veiledning og nyttige tilbakemeldinger gjennom arbeidet med oppgaven.

Jeg vil dessuten takke Eiendomsverdi for å ha stilt med et omfattende datagrunnlag og for tilliten de har vist ved å la meg arbeide med slike sensitive data.

# Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	1
Abstract .....	2
Forord .....	3
1. Innledning.....	8
2. Teori .....	9
2.1 Konvergens og divergens .....	9
2.2 Prisdannelse i boligmarkedet.....	12
3. Metode.....	18
3.1 Kilde og datamateriale.....	18
3.2 Regresjonsmodell .....	22
4. Boligmarkedet i Oslo .....	25
5. Analyse.....	34
5.1 Analyse av økonomiske faktorer .....	34
5.2 Analyse av konvergens med kvadratmeterpriser .....	44
5.2.1 Periode 2008 – 2017 .....	46
5.2.2 Periode 2010 – 2013 .....	50
5.2.3 Periode 2013 – 2015 .....	54
5.2.4 Periode 2016 – 2017 .....	59
5.3 Analyse av konvergens med absolutte priser .....	63
5.3.1 Periode 2008 – 2017 .....	63
5.3.2 Periode 2010 – 2013 .....	68
5.3.3 Periode 2013 – 2015 .....	71
5.3.4 Periode 2016 – 2017 .....	75
5.4 Regresjonsanalyse .....	79
5.5 Regresjonsanalyse med kvadratmeterpriser .....	80
5.5.1 Periode 2008 - 2017 .....	80
5.5.2 Periode 2010 - 2013 .....	82
5.5.3 Periode 2013 - 2015 .....	84
5.5.4 Periode 2016 - 2017 .....	86
5.6 Regresjonsanalyse med absolutte priser .....	88

5.6.1 Periode 2008 - 2017 .....	88
5.6.2 Periode 2010 - 2013 .....	90
5.6.3 Periode 2013 - 2015 .....	92
5.6.4 Periode 2016 - 2017 .....	94
6. Oppsummering av resultatene .....	97
7. Konklusjon .....	99
Referanseliste .....	101
Vedlegg .....	103

## Figurliste

Figur 1: Grafisk fremstilling av beta-konvergens og beta-divergens.....	10
Figur 2: Forholdet mellom pris og markedstilbud og – etterspørsel.....	12
Figur 3: Samspillet mellom boliggetterspørsel og boligtilbud.....	14
Figur 4: Økonomiske faktorer som påvirker boligpriser.....	16
Figur 5: Antall salgstransaksjoner fordelt per bydel.....	18
Figur 6: Fordeling av data på kvadratmeterpriser (månedlig gjennomsnitt og median).....	19
Figur 7: Fordeling av data på absolutte priser (månedlig gjennomsnitt og median).....	21
Figur 8: Geografisk kart over Oslos bydeler.....	25
Figur 9: Prisutvikling i Oslo i perioden 2008-2017, gjennomsnitt og median.....	26
Figur 10: Prisutvikling i Oslo i perioden 2008-2017, gjennomsnitt og median (kvm).....	27
Figur 11: Prisutvikling til de sentrale bydelene i perioden 2008-2017.....	28
Figur 12: Prisutvikling til Ullern og Vestre Aker i perioden 2008-2017.....	29
Figur 13: Prisutvikling til Nordre Aker i perioden 2008-2017.....	30
Figur 14: Prisutvikling til de østlige bydelene i perioden 2008-2017.....	31
Figur 15: Prisutvikling til de sørlige bydelene i perioden 2008-2017.....	32
Figur 16: Boligindeks for Oslo i perioden 2008-2017.....	35
Figur 17: Antall boliger i Oslo i perioden 2008-2017.....	35
Figur 18: Arbeidsledighet i Oslo i perioden 2008-2017.....	37
Figur 19: Antall arbeidsledige som % av bosatte per bydel i perioden 2010-2016.....	37
Figur 20: Nettoinnflytting til Oslo i perioden 2008-2017.....	39
Figur 21: Norges styringsrente de siste 10 årene.....	41
Figur 22: Median på inntekt etter skatt i perioden 2008-2016.....	42
Figur 23: Utvikling av kvadratmeterpriser og absolutte priser de siste 10 årene.....	44
Figur 24: Medianindeks per kvm. for utvalgte bydeler i periode 2008-2017.....	45
Figur 25: Prisvekst de siste 10 årene for dyre og billige bydeler.....	47
Figur 26: Gjennomsnittlig prisvekst de siste 10 årene for dyre og billige bydeler.....	49
Figur 27: Medianindeks per kvm for utvalgte bydeler i periode 2008-2017.....	49
Figur 28: Prisvekst 2010-2013 for dyre og billige bydeler.....	52
Figur 29: Gjennomsnittlig prisvekst per kvm for dyre og billige bydeler (2010-2013).....	53
Figur 30: Medianindeks per kvm for utvalgte bydeler i perioden 2010-2013.....	53
Figur 31: Prisvekst for dyre og billige bydeler basert på en start- og en sluttdato.....	56
Figur 32: Median på kvadratmeterpriser i perioden 2013-2015.....	57
Figur 33: Medianindeks per kvm for utvalgte bydeler i perioden 2013-2015.....	58
Figur 34: Prisvekst i perioden 2016-2017 for dyre og billige bydeler.....	60
Figur 35: Median på kvadratmeterpriser i perioden 2016-2017.....	61
Figur 36: Medianindeks per kvm for utvalgte bydeler i perioden 2016-2017.....	62
Figur 37: Prisvekst i absolutte priser de siste 10 årene for dyre og billige bydeler.....	65
Figur 38: Gjennomsnittlig prisvekst de siste 10 årene for dyre og billige bydeler.....	66
Figur 39: Medianindeks på absolutte priser for utvalgte bydeler i perioden 2008-2017.....	67

Figur 40: Prisvekst i perioden 2010-2013 for absolute priser .....	69
Figur 41: Median på absolutte priser i perioden 2010-2013 .....	70
Figur 42: Medianindeks på absolutte priser for utvalgte bydeler i perioden 2010-2013 .....	70
Figur 43: Prisvekst i perioden 2013-2015 for absolutte priser.....	72
Figur 44: Gjennomsnittlig prisvekst i perioden 2013-2015 .....	73
Figur 45: Medianindeks på absolutte priser i perioden 2013-2015.....	74
Figur 46: Prisvekst i perioden 2016-2017 for absolutte priser.....	76
Figur 47: Gjennomsnittlig prisvekst i perioden 2016-2017 for absolutte priser .....	77
Figur 48: Medianindeks på absolutte priser i perioden 2016-2017.....	77
Figur 49: Regresjon med kvadratmeterpriser (høye) i perioden 2008-2017 .....	80
Figur 50: Regresjon med kvadratmeterpriser (lave) i perioden 2008-2017 .....	81
Figur 51: Regresjon med kvadratmeterpriser (høye) i perioden 2010-2013 .....	82
Figur 52: Regresjon med kvadratmeterpriser (lave) i perioden 2010-2013 .....	83
Figur 53: Regresjon med kvadratmeterpriser (høye) i perioden 2013-2015 .....	84
Figur 54: Regresjon med kvadratmeterpriser (lave) i perioden 2013-2015 .....	85
Figur 55: Regresjon med kvadratmeterpriser (høye) i perioden 2016-2017 .....	86
Figur 56: Regresjon med kvadratmeterpriser (lave) i perioden 2016-2017 .....	87
Figur 57: Regresjon med absolutte priser (høye) i perioden 2008-2017.....	88
Figur 58: Regresjon med absolutte priser (lave) i perioden 2008-2017.....	89
Figur 59: Regresjon med absolutte priser (høye) i perioden 2010-2013.....	90
Figur 60: Regresjon med absolutte priser (lave) i perioden 2010-2013.....	91
Figur 61: Regresjon med absolutte priser (høye) i perioden 2013-2015.....	92
Figur 62: Regresjon med absolutte priser (lave) i perioden 2013-2015.....	93
Figur 63: Regresjon med absolutte priser (høye) i perioden 2016-2017.....	94
Figur 64: Regresjon med absolutte priser (lave) i perioden 2016-2017.....	95

## Tabelliste

Tabell 1: Oversikt over Oslos bydeler inklusivt antall innbyggere og boliger. ....	15
Tabell 2: Prisvekst i % og prisnivå i kr til alle bydeler i perioden 2008-2017.....	33
Tabell 3: Prosentvis endring i arbeidsledighet per bydel i perioden 2010-2016.....	38
Tabell 4: Nettoinnflytting per bydel og prosentvis endring i perioden 2008-2017.....	40
Tabell 5: Medianinntekt per bydel og prosentvis endring i perioden 2008-2016 .....	43
Tabell 6: Bydeler med høyest og lavest kvadratmeterpris og deres gjennomsnitt.....	46
Tabell 7: Bydeler med høyest og lavest kvadratmeterpris og deres gjennomsnitt (2010-2013)	50
Tabell 8: Bydeler med høyest og lavest kvadratmeterpris og deres gjennomsnitt (2013-2015)	54
Tabell 9: Bydeler med høyest og lavest kvadratmeterpris og deres gjennomsnitt (2016-2017)	59
Tabell 10: Bydeler med høyest og lavest absoluttpris og deres gjennomsnitt (2008-2017) .....	63
Tabell 11: Bydeler med høyest og lavest absolutt pris og deres gjennomsnitt (2010-2013) .....	68
Tabell 12: Bydeler med høyest og lavest absolutt pris og deres gjennomsnitt (2013-2015) .....	71
Tabell 13: Bydeler med høyest og lavest absolutt pris og deres gjennomsnitt (2016-2017) .....	75



# 1. Innledning

Formålet med denne masteroppgaven er å undersøke et aspekt av prisdynamikken i boligmarkedet i Oslo - om boligprisene konvergerer eller divergerer over tid. Det empiriske arbeidet tar utgangspunkt i eiendomstransaksjonsdatabasen til Eiendomsverdi, hvor den analyserte data er fra perioden 2008-2017.

I denne masteroppgaven vil det undersøkes følgende problemstilling;

*«Er det priskonvergens eller prisdivergens i boligmarkedet i Oslo?»*

Med priskonvergens menes det at områder med lave boligpriser vokser raskere enn områder med høye boligpriser. Prisdivergens innebærer derimot at områder med høye priser vokser raskere enn de med lave boligpriser. Grunnen til at dette teamet ble valgt er at boligprisene har variert mye de siste årene og at det har vært stort fokus på utviklingen i boligmarkedet. Temaet er derfor aktuelt og opptar folk flest ettersom de fleste av oss enten eier eller ønsker å kjøpe bolig. Det kan da være interessant å se nærmere på prisutviklingen i Oslo og undersøke hvordan boligprisene har variert over tid. Boligmarkedet er et stort og spennende tema, og det har derfor ikke vært lett å velge problemstillingen. Samtidig er priskonvergens et område som er lite forsket på, spesielt i Norge. Dette kan åpne for interessante funn.

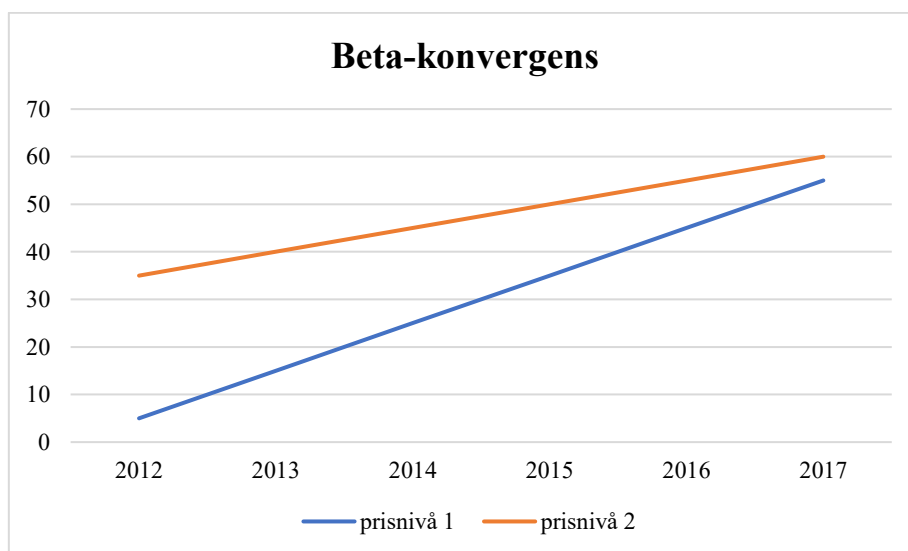
Denne utredningen fordeles i forskjellige kapitler. Først tar oppgaven for seg teorier og definisjoner som er relevant for problemstillingen, blant annet teori om beta- og sigma-konvergens, samt regresjonsteori. I kapittel 3 gjøres det rede for kilder og metode. Her tar man for seg hvordan indeksene i analysedelen regnes ut, samt regresjonsmodellen som blir anvendt senere i oppgaven. I kapittel 4 presenteres boligmarkedet i Oslo og den historiske prisutviklingen de siste 10 årene. Prisutviklingen gjelder for både hele byen og hver enkelt bydel. For enkelhets skyld grupperes bydelene etter geografisk posisjon og på grunnlag av absolutte priser. Dog skal prisutviklingen per kvadratmeter undersøkes senere i oppgaven. Kapittel 5 består av selve analysen, både på absolutte priser og priser per kvadratmeter. Her skal det undersøkes om det er tegn på priskonvergens eller prisdivergens og regne ut hvor stor forskjell det er mellom dyre og billige områder. I tillegg vil økonomiske forklaringsfaktorer, som styringsrente, husholdningens inntekt, boligutbygging, nettoinnflytting og arbeidsledighet undersøkes. Disse har nemlig en betydning for prisendringer i markedet og dermed for konvergens og divergens. Avslutningsvis gis en tolking av resultatene og en konklusjon.

## 2. Teori

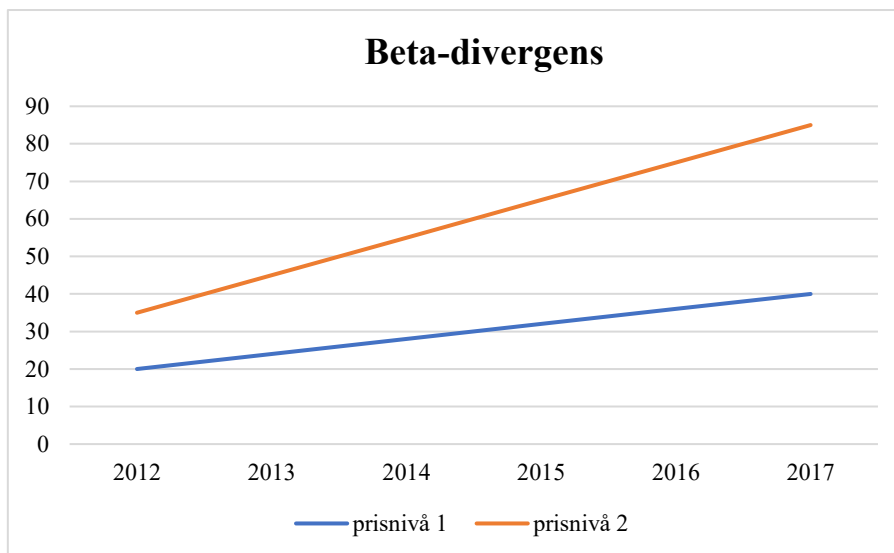
I dette kapitlet skal det gjennomgås teorier og definisjoner som er nødvendig for å kunne forstå problemstillingen, nemlig teori om beta- og sigmakonvergens, prisdannelse i boligmarkedet og statistisk teori.

### 2.1 Konvergens og divergens

Man kan skille mellom to typer konvergens og divergens, nemlig beta-konvergens og sigmakonvergens. Man snakker om beta-konvergens når det er et negativt forhold mellom vekstraten av boligpriser i de billigere områdene og vekstraten av boligpriser i de dyrere områdene<sup>1</sup>. Dersom prisene i de billigere områdene vokser raskere enn prisene i de dyrere områdene, er det et tegn på beta-konvergens. Det motsatte er beta-divergens, det vil si når prisene i de dyrere områdene vokser raskere enn prisene i de billigere områdene. Man kan måle beta-konvergens og beta-divergens ved se på utviklingen i hele perioden (eventuelt dele den i underperioder) og regne ut den totale prisveksten. I tillegg kan man kjøre en regresjon av vekstraten av prisene med det opprinnelige prisnivået som inngangsverdi. En grafisk fremstilling av utviklingen i boligpriser vil også kunne gi en indikasjon om det finnes beta-konvergens eller beta-divergens i boligmarkedet. Nedenstående figurer viser nettopp en grafisk fremstilling av beta-konvergens og beta-divergens.



<sup>1</sup> Gavin Wood, Dag Einar Sommervoll, Ashton da Silva (2015). Do Urban House Prices Converge? Urban Policy and Research.



Figur 1: Grafisk fremstilling av beta-konvergens og beta-divergens.

Som figurene over viser vil prisene gå mot hverandre ved konvergens, mens de vil vokse fra hverandre ved divergens. Når det er prisdivergens vil avstanden mellom de to prisnivåene være stor i begynnelsen av perioden for så å bli mindre og mindre mot slutten av perioden. Prisnivå 1 øker dermed raskere enn prisnivå 2. Når det er prisdivergens vil avstanden mellom de to prisnivåene derimot være liten i begynnelsen av perioden for så å bli større og større mot slutten av perioden. Prisnivå 1 øker dermed raskere enn prisnivå 2.

I forbindelse med analysen av den grafiske fremstillingen oppstår det en utfordring ved bruk av indekser. De starter nemlig fra samme punkt før de utvikler seg i hver sin retning. Figuren kan dermed være misvisende og det kan virke som det er prisdivergens i starten av perioden selv om det ikke er tilfellet. Det er nettopp derfor at i denne oppgaven anvendes både indekser og reelle priser ved analyse av konvergens og divergens.

Den andre typen konvergens er sigma-konvergens. Man snakker om sigma-konvergens når prisspredningen mellom dyre og billige områder reduseres over tid. Øker prisspredningen over tid, har man derimot en sigma-divergens<sup>2</sup>. Forskjellen med beta-konvergens er at sigma-konvergens måler spredningen, det vil si standardavviket mellom ulike områder, mens beta-konvergens måler veksten. I denne oppgaven vil fokuset være på beta-konvergens.

<sup>2</sup> Gavin Wood, Dag Einar Sommervoll, Ashton da Silva (2015). Do Urban House Prices Converge? Urban Policy and Research.

Formelen for beta-konvergens er som følger:

$$\ln\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}}\right) = a - \beta \ln(y_{i,t-1}) + u_{it}.$$

Denne formelen ble brukt av Andrew T. Young et al. (2007) i deres avhandling om priskonvergens i boligmarkedet i USA i perioden 1970-1998. Resultatet av deres analyse ble prisdivergens<sup>3</sup>. Videre viser de at beta-konvergens er en nødvendig men ikke tilstrekkelig betingelse for sigma-konvergens. Kapittelet om metode vil ta dette for seg senere i oppgaven.

Tre av fire husholdninger eier egen bolig ifølge tall fra Statistisk sentralbyrå<sup>4</sup>. Det tilsier at bolig ofte er hovedkomponenten i husholdningenes gjeld. Prisendringer har dermed en stor betydning for husholdningene som eier bolig, samt førstegangskjøpere som forsøker å komme inn på boligmarkedet.

Prisdivergens i boligmarkedet kan føre til en rekke problemer. For det første, dersom boligpriser divergerer over tid vil det være en større sosial ulikhet. Boligeiere i dyre strøk vil se sin formue øke i mye større grad enn formue til boligeiere i billigere strøk.

For det andre, vil det være slik at dyrere bydeler tiltrekker flere investeringer. Det vil da være fare for at billigere bydeler havner i en syklus av forverring, der prisene faller over tid på grunn av mangel på investeringer. På lang sikt vil stadig lavere boligpriser være tegn på urbant forfall i de fattigste nabolagene.

For det tredje kan prisdivergens påvirke arbeidsmarkedet. Dersom prisene i boligmarkedet divergerer blir det dyrere å flytte fra områder med lave priser til områder med høye priser. Arbeidsmarkedet påvirkes i den forstand at det blir vanskeligere for arbeidsgivere å få tak i arbeidskraft da det er mismatch mellom lokalisering av jobber og lokalisering av rimelige boliger<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Andrew T. Young, Matthew J. Higgins, Daniel Levy (2007). Sigma Convergence versus Beta Convergence: Evidence from U.S. County-Level Data. Journal of Money, Credit and Banking. 2008 The Ohio State University

<sup>4</sup> <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/stort-flertall-eier-boligen>

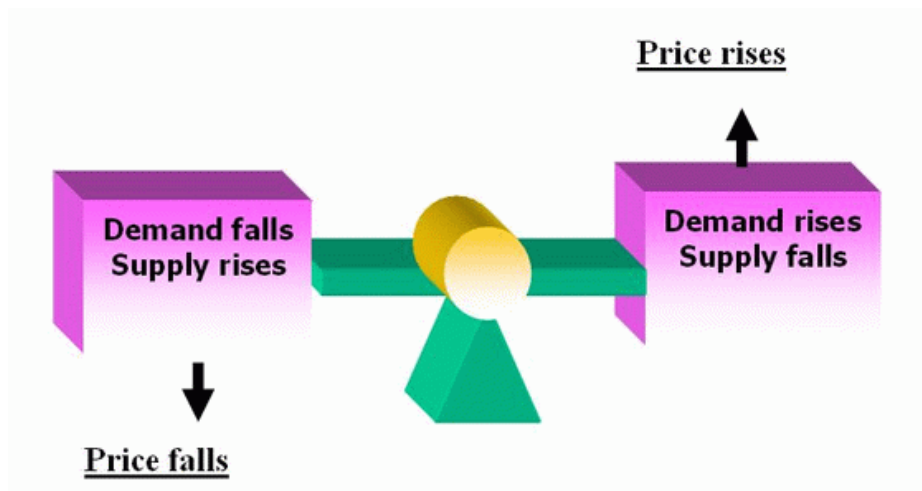
<sup>5</sup> Ihlanfeldt, K. R. & Sjoquist, D. L. (1998). The spacial mismatch hypothesis: a review of recent studies and their implications for welfare reform.

For det fjerde kan prisdivergens påvirker leiemarkedet. I områder der prisene øker sakte kan det være mer attraktivt for investorer å søke gevinst i utleie fremfor salg av boliger<sup>6</sup>.

Imidlertid trekker G. Wood et al. fram at de negative effektene av prisdivergens kan delvis kompenseres av positive effekter for potensielle boligkjøpere. For eksempel, ville det blitt enklere for førstegangskjøpere å overvinne innskuddskrav og betaling av boliglånsavdrag dersom prisene i visse områder øker relativt sakte i forhold til andre områder.

## 2.2 Prisdannelse i boligmarkedet

I likhet med det øvrige markedet påvirkes boligmarkedet av tilbud og etterspørsel. Når det er høy etterspørsel etter eiendommer eller mangel på boliger har boligpriser en tendens til å stige. Derimot, når det er lavere etterspørsel etter boliger eller et tilbudsoverskudd av tilgjengelige eiendommer, har boligpriser en tendens til å falle. Dette illustreres i nedenstående figur som viser nettopp forholdet mellom boligpris og tilbud og etterspørsel.



Figur 2: Forholdet mellom pris og markedstilbud og – etterspørsel.

Dette forholdet er i tråd med teori om fullkommen konkurranse, som sier at likevekten i markedet er der tilbudet er lik etterspørselen. Imidlertid finnes det karakteristiske trekk ved boligmarkedet som hindrer en fullkommen konkurranse, blant annet;

- Boligen er et nødvendighetsgode.

---

<sup>6</sup> Wood, G. A. & Tu, Y. (2004). Are there clientele groups among investors in rental housing? Real Estate Economics.

- Boligens langsiktighet.
- Boligen er ikke mobil, dvs. kan vanligvis ikke flyttes.
- Boligen er et udelelig gode.
- Markedet for boliger er et «tynt marked».
- Informasjonen i markedet er asymmetrisk.
- Høye transaksjonskostnader.

De fleste markeder har en eller flere av disse karakteristikene, men i boligmarkedet er de til stede i særlig grad<sup>7</sup>.

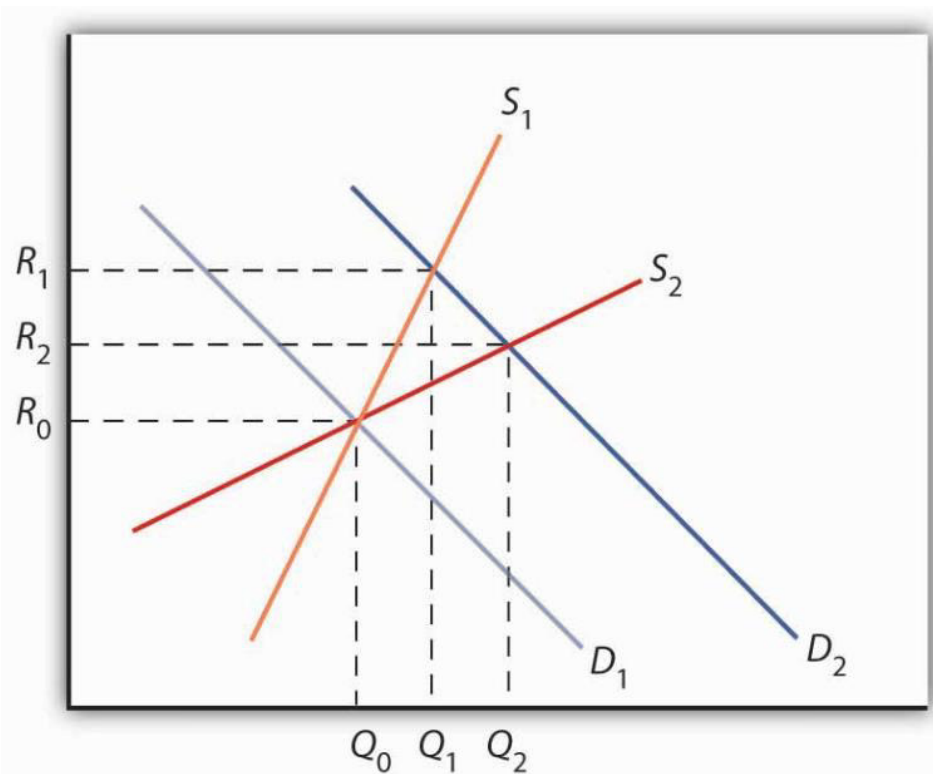
Med nødvendighetsgode menes det et produkt som konsumentene «må ha» mer eller mindre uavhengig av inntektsnivået. Boliger er et nødvendighetsgode fordi folk «må ha» et sted å bo, uavhengig av om de tjener mye eller lite. At boligen er et nødvendighetsgode vil medføre en høy betalingsvillighet. At boligen ikke er mobil understreker at boligetterspørselen avhenger av andre faktorer, som for eksempel arbeidsmarkedet og tilbudet av offentlig tjenester. At boligen ikke kan deles opp medfører at endringer i prisøkning ikke nødvendigvis følges av en endring i etterspørselen: for andre goder vil en økning i pris vanligvis føre til en lavere etterspurt kvantum, men dette er vanskeligere i boligmarkedet. At boligmarkedet er tynt betyr at det ikke bare er selve boligen som har betydning for potensielle boligkjøpere, men også miljø/omgivelser spiller en stor rolle. Asymmetrisk informasjon innebærer at noen aktører har mer informasjon enn andre: i boligmarkedet ligger nesten all informasjon om boligen hos utleier eller selger, hvilket gir fordeler (markedsrett). Med transaksjonskostnader menes det kostnader som kommer i tillegg til prisen på boligen, som direkte flyttekostnader, meglerhonorar og avgifter<sup>8</sup>.

Videre kjennetegnes boligmarkedet ved et tilbud som endrer seg fra kort til lang sikt. Figuren under viser samspillet mellom etterspørsel etter boliger og boligtilbudet, hvor det skilles mellom tilbud på kort og lang sikt.  $S_1$  og  $S_2$  er tilbudskurvene,  $D_1$  og  $D_2$  er etterspørselskurvene,  $R_{0,1,2}$  og  $Q_{0,1,2}$  representerer de forskjellige pris- og kvantumsnivå som oppstår når tilbudskurven og etterspørselskurven krysser hverandre, det vil si når det er likevekt i markedet.

---

<sup>7</sup> Stamsø, M. (2008). Boligpolitikk – mellom velferd og marked. Universitet i Oslo.

<sup>8</sup> Stamsø, M. (2008). Boligpolitikk – mellom velferd og marked. Universitet i Oslo.



Figur 3: Samspillet mellom boligetterpørsel og boligtilbud

Som det fremkommer av figuren over, kan tilbudet på boliger være enten uelastisk ( $S_1$ ) eller elastisk ( $S_2$ ). På kort sikt vil det være uelastisk fordi det tar lang tid å bygge boliger. I tillegg til selve byggeprosess må man ta høyde for kjøp og utvikling av tomter der boliger skal bygges, utvikling og markedsføring av prosjektet, eventuelle reguleringsprosesser, salg av enhetene, osv. Konsumentene må da på kort sikt forholde seg til en gitt mengde boliger. Dette innebærer en effekt på boligprisen. Når etterspørselen etter boliger øker vil etterspørselskurven skifte til høyre, som illustrert i figuren fra  $D_1$  til  $D_2$ . Dette har to forskjellige effekter på boligprisen avhengig av et kortsiktig eller langsiktig perspektiv. På kort sikt vil tilbudet være uelastisk og dermed vil prisen endres fra  $R_0$  til  $R_1$ . På lang sikt vil tilbudet derimot være elastisk og dermed vil prisen endres fra  $R_0$  til  $R_2$ . Preiseffekten er størst ved uelastisk tilbud. Dette gjelder spesielt i de store byene, der etterspørselen etter boliger er større enn i øvrige deler av landet. Når en økning i etterspørselen ikke møtes med en tilsvarende økning i tilbudet, vil dette føre til ubalanser i markedet<sup>9</sup>. Dette kan være en forklaring til den voldsomme prisutviklingen i Oslo de siste årene beskrevet tidligere i oppgaven.

<sup>9</sup> Ragnoli A. (2016). Er vi på vei mot en boligboble I Oslo? Bacheloroppgave. OsloMet.

For å gi en idé om etterspørsel og tilbud i Oslos boligmarked presenteres en oversikt over antall innbyggere og boliger per bydel. Tabellen under viser denne oversikten på grunnlag av data fra 2008 og 2017, henholdsvis begynnelsen og slutten av den analyserte perioden. Den prosentvise endringen er også oppgitt.

Tabell 1: Oversikt over Oslos bydeler inklusivt antall innbyggere og boliger. Kilde: Oslo Kommune

Bydel	Boligmengde per bydel			Antall innbyggere per bydel		
	2008	2017	Endring i %	2008	2017	Endring i %
Alna	20 076	20 797	4 %	45 114	49 282	9 %
Bjerke	12 465	14 244	14 %	26 229	31 510	20 %
Frogner	34 718	37 391	8 %	47 618	57 551	21 %
Gamle Oslo	23 006	29 211	27 %	39 500	53 241	35 %
Grorud	11 593	11 904	3 %	25 461	27 566	8 %
Grünerløkka	28 513	34 974	23 %	42 129	57 567	37 %
Nordre Aker	24 048	25 987	8 %	43 843	50 224	15 %
Nordstrand	20 524	21 854	6 %	44 802	50 645	13 %
Østensjø	21 144	22 207	5 %	44 399	49 973	13 %
Sagene	23 147	27 349	18 %	32 394	42 442	31 %
St. Hanshaugen	22 953	24 202	5 %	30 144	37 849	26 %
Stovner	11 612	11 996	3 %	29 351	32 527	11 %
Søndre Nordstrand	12 142	13 426	11 %	34 980	38 672	11 %
Ullern	14 116	15 047	7 %	28 898	33 257	15 %
Vestre Aker	18 354	19 947	9 %	42 042	48 229	15 %
<b>Oslo i alt</b>	<b>300 026</b>	<b>332 292</b>	<b>11 %</b>	<b>560 484</b>	<b>666 759</b>	<b>19 %</b>

Som det fremkommer av tabellen har alle bydelene vokst både når det gjelder befolkning og boligmengde. Dette kan ha en innvirkning på boligprisene, dog er det vanskelig å anslå hvor stor andel av befolkningen som ønsker å kjøpe eller selge bolig.

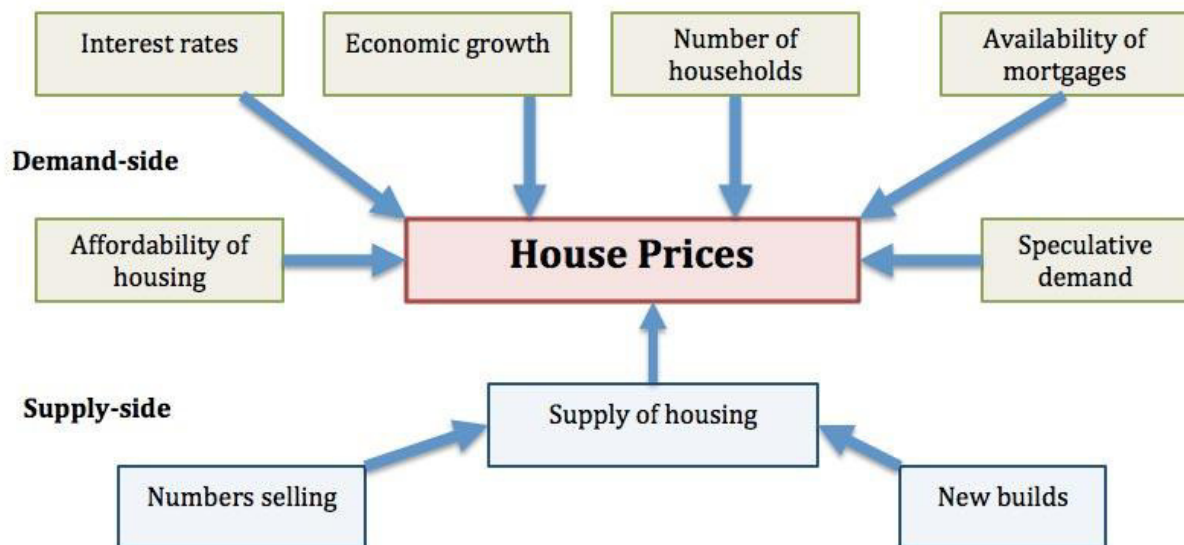
Bydelene som har opplevd størst økning i boligmengde er Gamle Oslo med 27%, Grünerløkka med 23%, Sagene med 18% og Bjerke med 14%. De øvrige bydelene har økt mellom 4% og 11%, hvor Stovner, Alna og Østensjø økte minst.

Bydelene som har opplevd sterkest befolkningsvekst er Grünerløkka med 37%, Gamle Oslo med 35%, Sagene med 31%, St. Hanshaugen med 26% og Frogner med 21%. Alle disse



bydelene tilhører gruppen til de sentrale bydelene, noe som tilsier at flere og flere innbyggere ønsker å bo sentralt. De øvrige bydelene har økt mellom 9% og 20%, der Alna og Grorud har økt minst.

Som forklart tidligere i oppgaven er det samspillet mellom etterspørsel og tilbud som avgjør boligprisen. Samtidig påvirkes boligpriser av en rekke fundamentale faktorer. Figuren under viser noen av disse faktorene.



Figur 4: Økonomiske faktorer som påvirker boligpriser

På etterspørselssiden har man blant annet kostnader knyttet til å eie bolig, boligrenter, økonomisk vekst, antall kjøpere i markedet, tilgjengelighet av boliglån og hvor spekulativt markedet er.

Kostnadene knyttet til bolig kan for eksempel være felleskostnader (vaktmester, trappevask, TV-abonnement, osv.). Jo høyere disse er jo vanskeligere blir det for en potensiell kjøper å komme inn på markedet. Videre har nivået på styringsrenten mye å si for boligkjøpere. I lik linje med øvrige kostnader knyttet til bolig, innebærer en høy styringsrente høyere lånekostnader.

Økonomisk vekst påvirker økonomien og forventningene til potensielle boligkjøpere. På grunn av en generell bedre økonomi vil flere ha råd til å kjøpe bolig, hvilket påvirker boligprisene.

Man forventer dessuten at jo lengre man venter med å skaffe seg bolig, jo dyrere blir det. Likevel vil hver fjerde norske boligkjøper se an prisutviklingen før de kjøper<sup>10</sup>.

Hvor lett er å få boliglån er også en veldig viktig faktor. Finansdepartementets boliglånsforskrift ble strammet inn fra 1. januar 2017. Dette har bidratt til strammere utlånspraksis. Det er først og fremst innføringen av krav om maksimal gjeldsbelastning på fem ganger bruttoinntekten som har bidratt til dette<sup>11</sup>. Oslo fikk egen forskrift som sier at det kreves 40 prosent egenkapital for kjøp av bolig nummer to i Oslo, som tidligere var 15 prosent<sup>12</sup>. Det betyr nesten en tredobling av egenkapitalkravet.

Hensikten til dette har vært å dempe prisstigningen forårsaket av spekulanter. Som figuren over illustrerer påvirker spekulanter boligprisene i den forstand at de legger press på etterspørselen på bolig og ofte klarer å utkonkurrere førstegangsboligkjøpere.

På tilbudssiden er antall boliger til salgs og ferdigstillelse av nye boliger faktorene som påvirker boligprisene. En økning i disse faktorene vil føre til lavere boligpriser. Disse påvirkes igjen av andre forhold, blant annet byggekostnader (lønnskostnader, lånkostnader, pris på materialer), eventuelle forsinkelser eller skader i byggeprosessen og endringer i forskrifter som gjør det vanskeligere å bygge nye boliger.

---

<sup>10</sup> <https://e24.no/makro-og-politikk/boligmarkedet/boligundersokelse-etter-prisfall-en-av-fire-venter-med-boligkjoeop/24160449>

<sup>11</sup> <https://www.finanstilsynet.no/nyhetsarkiv/pressemeldinger/2018/finanstilsynet-foreslar-ny-boliglansforskrift-fra-1.-juli-2018/>

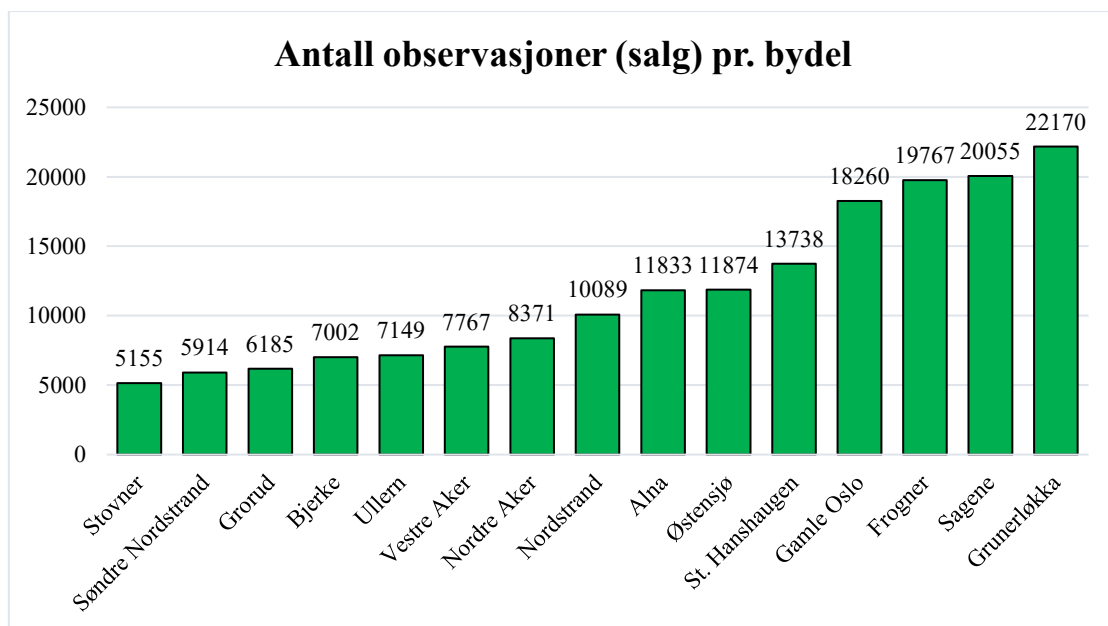
<sup>12</sup> <https://www.dn.no/eiendom/boligmarkedet/bolig/boligpriser/ny-lov-krever-40-prosent-egenkapital-for-kjop-av-bolig-nummer-to-i-oslo/2-1-18989>

### 3. Metode

I dette kapitlet skal data som lager grunnlaget for analysen presenteres. Det vil dessuten redegjøres for hvilken metode som brukes for å angripe problemstillingen.

#### 3.1 Kilde og datamateriale

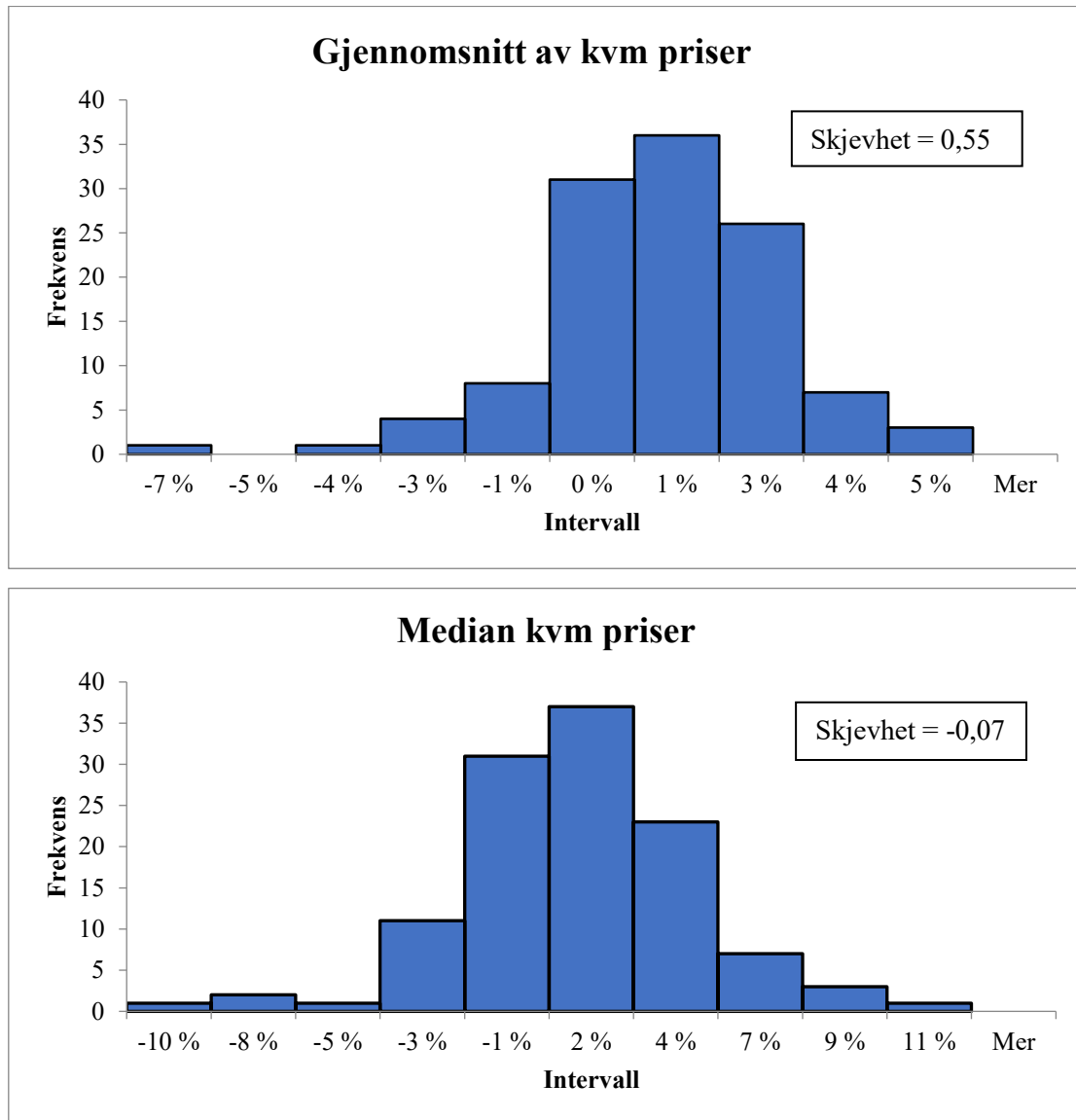
I denne utredningen brukes det månedlig data for boligpris og kvadratmeterpris fra Eiendomsverdi. Datasettet dekker perioden 2008-2017 og inneholder totalt 180 000 observasjoner. Hver observasjon er et salg av leiligheter, hus og rekkehus i Oslo og viser dato på transaksjonen, salgspris, kvadratmeterpris og bydel. For sortering og rensing av datasettet ble det brukt statistikkverktøyet R Studio. Cirka 3% av datasettet måtte fjernes på grunn av manglende verdier. Likevel satt man igjen med over 175 000 observasjoner etter rensingen, hvilket er et meget godt utgangspunkt for videreanalyser. Figuren under viser fordelingen av antall observasjoner (antall salg) per bydel de siste 10 årene.



Figur 5: Antall salgstransaksjoner fordelt per bydel.

Som det framkommer av ovenstående figur er det mest salgsaktivitet i de sentrale bydelene. Bydelen med flest salg er Grünerløkka med 22 170 salg, mens bydelen med minst salgsaktivitet er Stovner, med kun 5 155 salg.

Som oppgaven vil vise senere er det en forskjell mellom medianprisen og gjennomsnittsprisen, avhengig av om det er snakk om absolutte priser eller kvadratmeterpriser. En hensiktsmessig måte å gjøre rede for dette er å presentere datagrunnlaget grafisk. Følgende figurer viser den månedlige prosentvise endringen til gjennomsnittet og medianen på kvadratmeterpriser for alle 15 bydelene i Oslo fordelt etter frekvens, det vil si hvor ofte visse verdier oppstår i perioden.

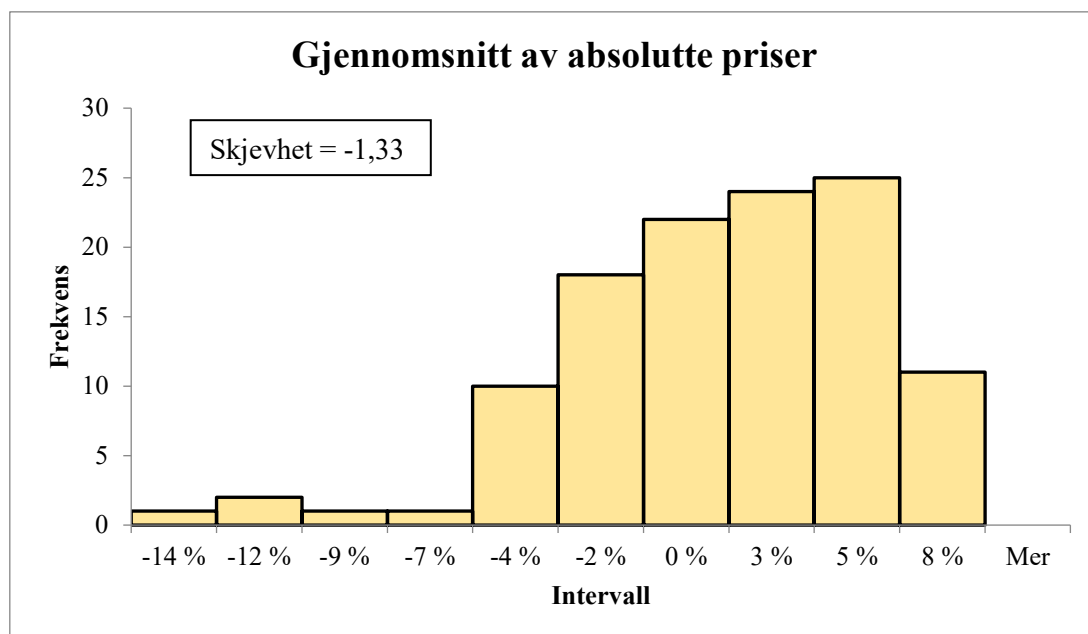


Figur 6: Fordeling av data på kvadratmeterpriser (månedlig gjennomsnitt og median)

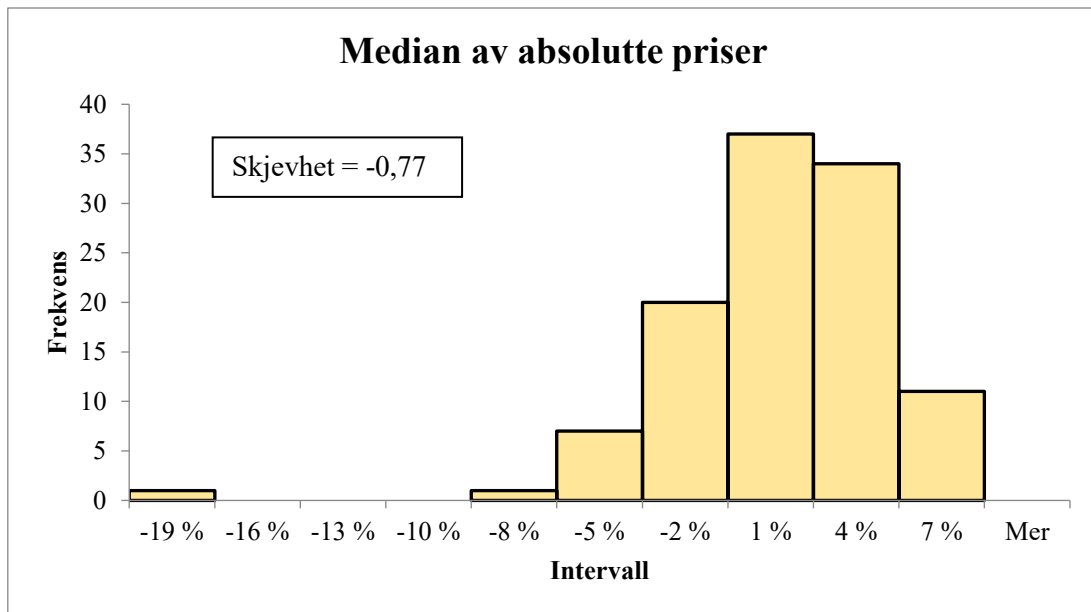
Som det fremkommer av figurene er det en viss forskjell i disse to fordelingene. Når det gjelder gjennomsnittet av kvadratmeterpriser ser man at de fleste prisendringer fra måned til måned er mellom 0% og 3%. Videre er det større sannsynlighet for at endringen skal være positiv. Dette kan sees grafisk og ved å regne ut skjevheten. Skjevheten er et statistisk mål som beskriver

asymmetri i en sannsynlighets fordeling<sup>13</sup>. Det er et tall som kan være både positivt og negativt, hvor jo nærmere 0 verdien er, jo mer symmetrisk er den. I tilfellet med gjennomsnittet per kvadratmeterpriser har man en positiv skjevhet på 0,55, hvilket tilsier større sannsynlighet for at prisendringer er større enn gjennomsnittet i utvalget (0,5%). Fordelingen er dermed asymmetrisk mot høyre. Når det gjelder medianen av kvadratmeterpriser ser man at de fleste prisendringer er mellom -1% og 4%. Den grafiske fremstillingen tilsier at fordelingen er symmetrisk, det vil si det er like stor sannsynlighet å få utslag som er større eller mindre enn medianen i utvalget (0,3%). Skjevheten er på -0,07, som tilsvarer en veldig svak negativ skjevhet.

Ved absolutte priser er bildet annerledes, som figurene under viser.



<sup>13</sup> Ubøe J. (2015). Statistikk for økonomifag. Gyldendal akademisk.



Figur 7: Fordeling av data på absolutte priser (månedlig gjennomsnitt og median)

Det kommer tydelig frem at det er flere ekstreme verdier i utvalget, spesielt på den negative siden. På den positive siden har man også flere ekstreme verdier, dog er disse lavere enn de negative. Når det gjelder gjennomsnittet av absolutte priser ser man at de fleste prisendringer er -2% og 5%, med ekstreme verdier mellom -14% og -9%. Når det gjelder medianen av absolutte priser ligger de fleste prisendringer mellom -2% og 4%. Dessuten er det færre ekstreme verdier, hvor den laveste er -19%. Den grafiske framstillingen tilsier at begge fordelingene er asymmetriske, hvor den første er mer asymmetrisk enn den andre. Som forventet påvirker dette skjevheten, som er henholdsvis på -1,33 og -0,77. Dette tilsier at det større sannsynlighet for at prisendringer er mindre enn gjennomsnittet og medianen i utvalget (0,5% og 0,3%). Senere i oppgaven vil man se nærmere på prisutviklingen på absolutte og kvadratmeterpriser.

Videre konstrueres månedlige medianindekser for absolutte priser og kvadratmeterpriser for alle 15 bydelene. Dette har blitt gjort på følgende måte:

$$Indeks = \frac{Ny\ pris}{Referansepris}$$

Referansepris er prisen i starten av perioden, det vil si prisen i januar 2008. I indeksen ble denne verdien satt på 1,00. Ny pris er prisen på hver enkelt måned i perioden 2008-2017.

I tillegg til dataene fra Eiendomsverdi har det blitt brukt data fra statistikkbanken til Statistisk sentralbyrå og Oslo kommune. Variablene fra EV har vært salgspris og kvadratmeterpris per bydel. Dataene fra SSB brukes for å analysere prisutviklingen i Oslo under ett, mens dataene fra Oslo kommune har blitt brukt i forbindelse med faktoranalysen per bydel.

Til analysen ble det valgt variablene tidligere omtalt som fundamentale økonomiske faktorer, nemlig styringsrente, husholdningens inntekt, boligutbygging, nettoinnflytting og arbeidsledighet.

For å finne ut om det er priskonvergens eller prisdivergens vil det også utføres matematiske og grafiske analyser, samt regresjonsanalyser. Modellen anvendt i forbindelse med regresjonsanalysen forklares i neste avsnitt.

### 3.2 Regresjonsmodell

Regresjonsanalysen er et av de viktigste verktøyene når man analyserer forholdet mellom to variabler. En lineær regresjon beskriver sammenhengen mellom en avhengig variabel, ofte betegnet som  $y$ , og én eller flere uavhengige variabler  $x_1, x_2, \dots, x_k$ <sup>14</sup>. Formelen for lineær regresjon er som følger:

$$y = \alpha + \beta X + u$$

$Y$  er den avhengige variabelen, det vil si variabelen som påvirkes av den uavhengige variabelen, også definert som utfallsvariabel.  $X$  er den uavhengige variabelen, det vil si variabelen man er interessert i virkningen av, også definert som årsaksvariabel.  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $u$  er modellens parametere. Man kan definere  $\alpha$  som en konstant, det vil si verdien  $Y$  får dersom  $X$  er null, og således skjæringspunktet på  $y$ -aksjen.  $\beta$  er stigningstallet, det vil si helningskoeffisienten som sier hvor mye i gjennomsnitt  $Y$  øker eller avtar med en enhets endring i  $X$ .  $u$  er et restledd som tar med alle variasjoner som variabelen  $X$  ikke forklarer.

Regresjonsmodellen bygger videre på testing av signifikans gjennom hypotesetesting. Med signifikans menes det hvor stor sannsynlighet det er for at resultatet av regresjonsanalyse er et produkt av tilfeldigheter. Dette gjøres ved å sjekke den statistiske dataen fra regresjonen. Ved

---

<sup>14</sup> Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press.

hypotesetesting er det alltid to hypoteser som går sammen, nemlig Null-hypotesen (betegnet som  $H_0$  eller  $H_N$ ), og en Alternativ hypotese (betegnet som  $H_1$  eller  $H_A$ )<sup>15</sup>. Hensikten med denne testen er å undersøke hvorvidt det er mulig å forkaste nullhypotesen og hevde at det er tilstrekkelig bevis for at den alternative hypotesen er sann. Dette gjøres ved å estimere modellen med ulike koeffisientintervaller (90%, 95% og 99%) som tilsvarer graden av sikkerheten man kan beholde den alternative hypotesen.

I denne masteroppgaven estimeres modellen ved bruk av regresjonsverktøyet Data Analyse i Excel. I analysedelen kommer man til å teste hypotesene og sjekke hvor signifikante resultatene av regresjonen er. Dette gjøres ved å se på følgende resultater fra regresjons-analysen;

- t-verdi
- P-verdi
- R-kvadrat
- Justert R-kvadrat

T-verdien er verdien som sammenlignes med t-verdien fra Student t-fordeling for å teste hypotesen. Dersom t-verdien fra regresjonsanalysen er større enn verdien fra Students t-fordeling kan man avvise nullhypotesen om at resultatet er tilfeldig, og dermed signifikant.

P-verdien sier noe om graden av tiltro til nullhypotesen. En lav p-verdi gir minimal tiltro til nullhypotesen, og dersom p-verdien er lavere enn koeffisientintervallet i regresjonsanalysen forkaster man nullhypotesen<sup>16</sup>.

$R^2$  viser hvor stor andel av variasjonen i den avhengige variabelen som er forklart av modellen. Justert  $R^2$  viser det samme som  $R^2$  når i tillegg tar man hensyn til antall uavhengige variabler<sup>17</sup>.

Når det gjelder selve modellen, kommer man til å bruke en variant fra Andrew T. Young et al. (2009). Denne ble nevnt tidligere i oppgaven og ble brukt i deres avhandling om priskonvergens i boligmarkedet i USA i perioden 1970-1980.

---

<sup>15</sup> Porter D. & Gujarati D. (2010). Essentials of Econometrics. McGraw-Hill.

<sup>16</sup> Ubøe J. (2015). Statistikk for økonomifag. Gyldendal akademisk.

<sup>17</sup> Stock, J.H., Watson, M.M. (2012) Introduction to Econometrics. Pearson Education Limited.



Regresjonsmodellen bygger på følgende variant;

$$\ln\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}}\right) = a - \beta \ln(y_{i,t-1}) + u_{it}.$$

Formelen over inneholder de klassiske regresjonselementene; en avhengig variabel, en uavhengig variabel og parameterne  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $u$ . I tillegg har man nye elementer som logaritme foran både den avhengige variabelen og den uavhengige variabelen, veksten mellom hver periode (relativ forandring) som avhengig variabel, samt et negativt fortegn foran stigningskoeffisienten til den uavhengige variabelen.

Den avhengige variabelen i regresjonen er da den gjennomsnittlige endringen i hele perioden. Den uavhengige variabelen er inngangsverdien på den aktuelle perioden. Dersom  $\beta$ -koeffisienten fra regresjonsanalysen er negativ, er det tegn for konvergens. Dersom  $\beta$ -koeffisienten er positiv, er det derimot tegn for divergens. Videre må resultatene fra regresjonsanalysen nevnt tidligere i avsnittet være signifikante.

For å kunne anvende regresjonsmodellen må følgende forutsetninger være oppfylt<sup>18</sup>.

1. Modellen er lineær i parameterne.
2. Det er ikke korrelasjon mellom forklaringsvariablene og restleddet (autokorrelasjon og seriekorrelasjon)<sup>19</sup>.
3. Gjennomsnittlig verdi for restleddet er lik 0.
4. Variansen er konstant (homoskedastisitet).
5. Restleddet er normalfordelt.

Som datagrunnlag brukes det den månedlige gjennomsnittet og medianen på bydelene med høyest pris og med lavest pris. Mer om dette drøftes i kapittelet om analysen.

---

<sup>18</sup> Wooldridge, J.M. (2009) *Introductory Econometrics A Modern Approach*. South-Western, Cengage Learning.

<sup>19</sup> Westgaard, S. Juni 2018. *Forelesningsnotater i empiriske analyser for råvaremarkeder* (forelesning 2). NMBU.

## 4. Boligmarkedet i Oslo

I dette kapitlet gjøres det rede for boligmarkedet i Oslo. Først presenteres prisutviklingen i Oslo som storby og deretter blir fokuset satt på bydelene. Disse blir presentert og delt i grupper etter geografisk posisjon for å kunne gi en bedre oversikt når man undersøker prisutviklingen i hver enkelt bydel.

Oslo har en befolkning på 666 759 innbyggere og består av 15 bydeler<sup>20</sup>. De mest sentrumsnære bydelene er Frogner, St. Hanshaugen, Grünerløkka, Gamle Oslo og Sagene. I nord finner man bydel Nordre Aker, mens i sør finner man Nordstrand, Østernsjø og Søndre Nordstrand. På vestsiden er det Vestre Aker og Ullern, mens på østsiden er det Bjerke, Alna, Grorud og Stovner. Bydelenes geografiske posisjon og størrelse vises i kartet under.

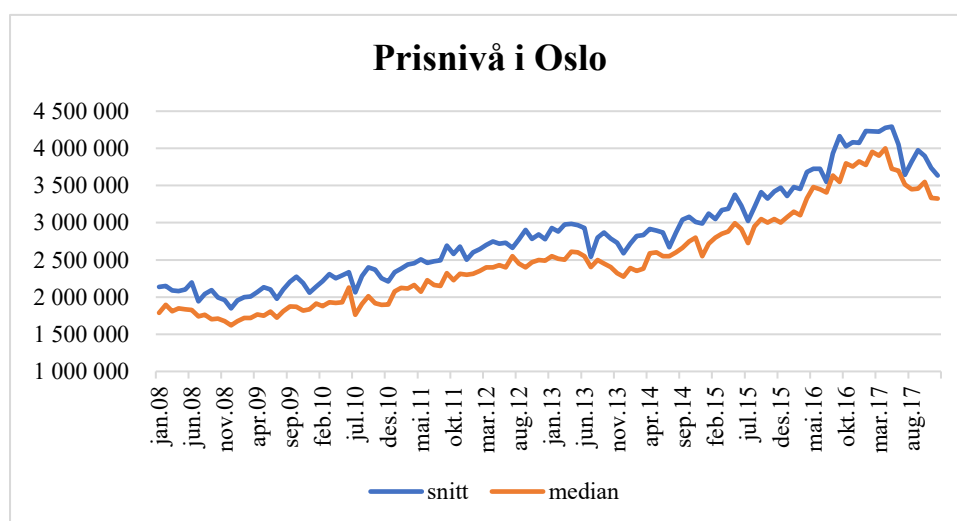


Figur 8: Geografisk kart over Oslos bydeler

<sup>20</sup> <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/bydeler/>

Rundt sentrum finner man de administrative bydelene St. Hanshaugen, Gamle Oslo, Grünerløkka, Sagene og Frogner. Bydel St. Hanshaugen består i stor grad av leiegårder. Bislett og Bislett stadion ligger vest i bydelen, og lenger øst ligger Gamle Aker kirke. Lovisenberg og Ullevål sykehus ligger også i bydelen. I de mer sentrumsnære delene av bydelen ligger Youngstorget og Hammersborg med sine mange kirker, mens lengre nord ligger strøket Ila. I Gamle Oslo ligger også den gamle forstaden Grønland og deler av Tøyen, kjent som multikulturelle bydeler. Lenger øst ligger blant annet Enerhaugen, Jordal, Vålerenga, Ensjø og Helsefyr. Den administrative bydelen Grünerløkka har fått navn etter strøket Grünerløkka. Dette gamle arbeiderklassestrøket ble gentrifisert tidlig på 1990-tallet og har utviklet seg til å bli et «hipt» strøk med mange kafeer. Grünerløkka er også kjent for sitt pulserende kulturliv, med blant annet steder som Parkteatret og Blå. Øst for den egentlige Grünerløkka ligger gamle industristrøk som Sofienberg og Dælenenga, og Rodeløkka med sin bevaringsverdige trehusbebyggelse. Enda lenger øst ligger nabolag som Hasle og Carl Berner. I byens indre vest ligger Oslos ambassadestrøk. Dette strekker seg gjennom bydel Frogner der vi finner strøk som Skillebekk, Skarpsno og den tidligere bygrensen mot Skøyen. Størstedelen av bydelen består av klassiske leiegårder med store leiligheter. Andre nabolag i området er Uranienborg og Briskeby, og dessuten Majorstuen med handlegata Bogstadveien som blant annet er landets dyreste når det gjelder utleiepriser for forretningslokaler.

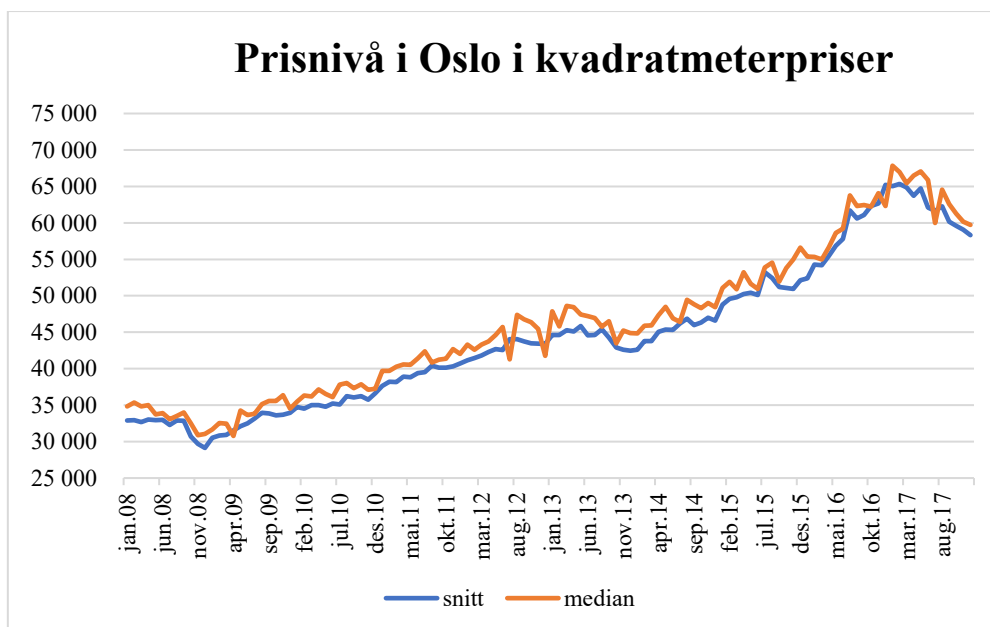
Nedenstående figur viser prisutviklingen i Oslo de siste 10 årene. Datagrunnlaget baserer seg på månedlig data for boligpris og kvadratmeterpris fra Eiendomsverdi presentert i forrige kapittel.



Figur 9: Prisutvikling i Oslo i perioden 2008-2017, gjennomsnitt og median av absolutte priser.

Figuren over viser både gjennomsnittsprisen og medianprisen, Gjennomsnittspris (aritmetisk gjennomsnitt) beregnes ved å summere alle boligprisene og dividere med antall salg i gruppen. Medianpris finner man ved å ordne alle boligprisene i stigende rekkefølge. Medianprisen er da prisen til salget i midten av fordelingen. Ved absolutte priser er det slik at gjennomsnittet er høyere enn medianen. Det kommer av at enkelte observasjoner med veldig høy boligpris vil påvirke gjennomsnittet, men ikke medianen. Samtidig er det ofte slik at en stor andel av observasjonene i en gruppe har relativt lik boligpris, og at medianverdien da befinner seg blant disse.

Når det gjelder kvadratmeterpriser er bildet annerledes. Som figuren under viser, er medianprisen større enn gjennomsnittsprisen.

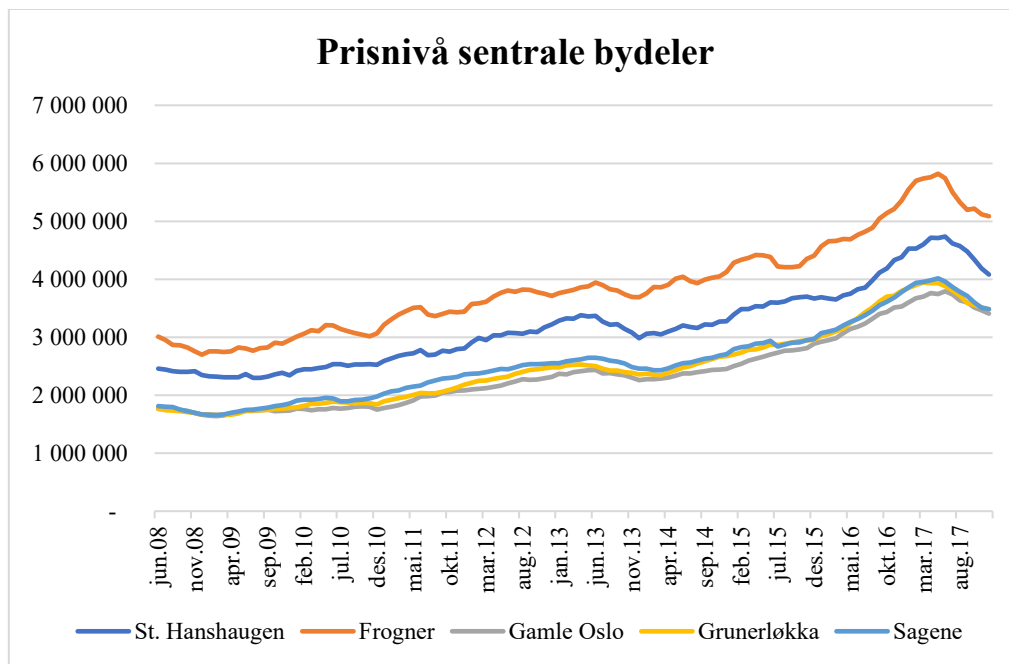


Figur 10: Prisutvikling i Oslo i perioden 2008-2017, gjennomsnitt og median av kvadratmeterpriser

Forklaringen på denne forskjellen er fordelingen av observasjonene i datagrunnlaget. Dette ble gjennomgått i kapittel 3 om metode, hvor datakildene og datagrunnlaget ble beskrevet.

Til tross for forskjellen i fordelingen, har både absolutte priser og kvadratmeterpriser en tilnærmet lik utvikling. Begge to viser nemlig samme trendutvikling med økende priser. Man merker også en svak nedgang i høsten 2013 og en sterk nedgang i andre delen av 2017. Videre nådde begge to toppen i mars 2017.

Prisutviklingen til de sentrale bydelene vises i nedenstående figur. Den grafiske fremstillingen tar utgangspunkt i månedlige medianpriser. Videre ble disse glattet ut ved bruk av et 6 måneders glidende gjennomsnitt.



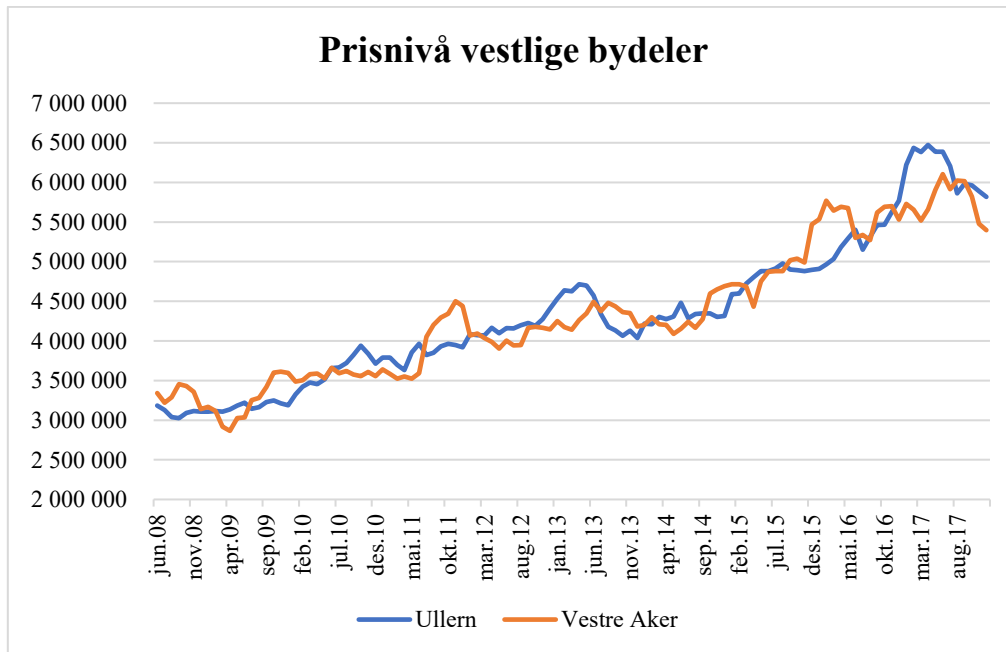
Figur 11: Prisutvikling til de sentrale bydelene i perioden 2008-2017

Som det fremkommer av figuren har de sentrale bydelene en ganske lik utvikling de siste 10 årene. Alle kjennetegnes ved en relativt jevn økning gjennom hele perioden, der alle nådde toppen i april 2017. Etter det opplevde alle bydelene en nedgang i boligpriser, hvilket førte til en generell nedkjøling av boligmarkedet resten av året<sup>21</sup>. Når det gjelder prosentvekst har boligprisene på St. Hanshaugen økt med 44% i perioden 2008-2017, 83% på Frogner, hele 100% i Gamle Oslo, 93% på Grunerløkka, 97% på Sagene. Bydelene som opplevde sterkest prisvekst i denne gruppen er altså Gamle Oslo, Sagene og Grunerløkka. Når det gjelder prisnivå er Frogner desidert den dyreste bydelen, etterfulgt av St. Hanshaugen og de øvrige bydelene. Det at boligprisene i bydelene med lavest prisnivå vokser mer enn boligprisene i de dyreste bydelene tyder på konvergens, men som nevnt innledningsvis er dette ikke nok til å avgjøre hvorvidt priskonvergens er til stede.

Den ytre vestdelen av Oslo består av bydelene Ullern og Vestre Aker. Ullern er i hovedsak preget av villabebyggelse og danner den sørvestre delen av Oslo med grense mot Bærum.

<sup>21</sup> <https://e24.no/privat/bolig/oslo-svakeste-i-2017-med-6-2-prosent-nedgang/24223165>

Denne grensen går langs Lysakerelva. Andre strøk i området er Montebello, Bestum og Lilleaker. Vestre Aker er også i stor grad preget av villabebyggelse og strekker seg nordover til Nordmarka. Røa, Vinderen, Slemdal og Holmenkollen er blant områdene som ligger i denne bydelen, i tillegg til vestkantens eneste drabantby, Hovseter. Et av Oslos mest kjente landemerker, Holmenkollbakken, assosieres med Vestre Aker, men ligger strengt talt i Nordmarka rett innenfor markagrensa. Nedenstående figur viser prisutviklingen til bydelene Ullern og Vestre Aker i perioden 2008-2017.

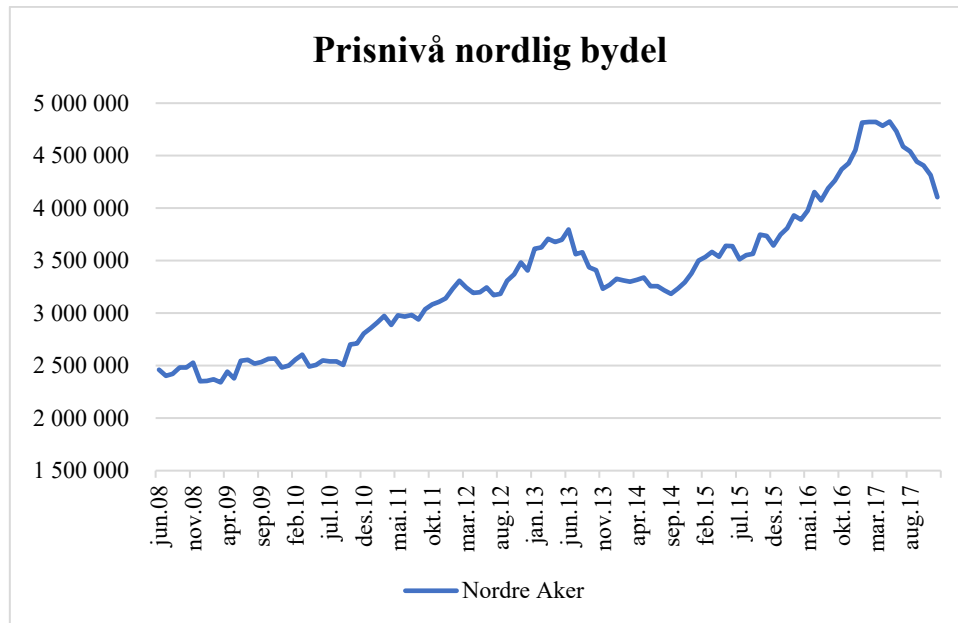


Figur 12: Prisutvikling til Ullern og Vestre Aker i perioden 2008-2017

I motsetning til de mest sentrale bydelene, har de to vestlige bydelene en relativt forskjellig prisutvikling, med flere perioder med oppgang og nedgang, samt perioder med motsatt utvikling til tross for at bydelene ligger i samme gruppe/region. Totalt sett har Ullern økt med 76%, mens Vestre Aker har økt med 66%. Når det gjelder prisnivået ligger disse bydelene et hakk høyere enn de sentrumsnære bydelene takket være flere salg av dyre boliger i området (pris mellom 8 og 16 mil). Imidlertid vokser de noe saktere enn de sentrumsnære bydelene, med unntak av St. Hanshaugen.

Oslos nordlige del er samlet i bydel Nordre Aker. Vest i bydelen ligger Universitetet på Blindern, med Rikshospitalet på Gaustad like i nærheten. Øst for Universitetet ligger det nå dyre boligstrøket Ullevål Hageby og Ullevaal Stadion. I de sentrale delene ligger

boligområdene Tåsen, Berg, Korsvoll og Nordberg. Mot Akerselva ligger Nydalen, et tidligere industriområde som nå har en av Norges største tettheter for IT-virksomheter og også huser Handelshøyskolen BI. Øst for elva ligger Disen, Kjelsås og Grefsen, opprinnelig arbeiderklassestrøk som nå i lang tid har vært regnet som meget attraktive boligstrøk. Oslo nord grenser til Nordmarka, med mange innfallsporter for friluftsliv. Det populære badevannet Sognsvann ligger like over markagrensen fra Kringsjå. Prisutviklingen til Nordre Aker i perioden 2008-2017 vises i figuren under.

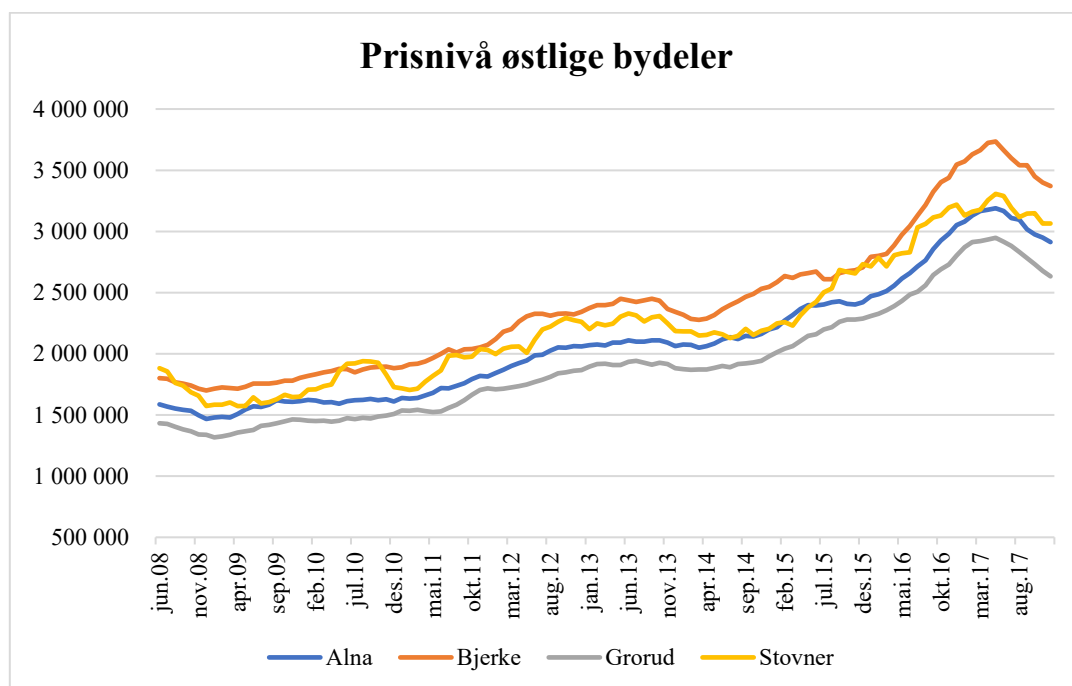


Figur 13: Prisutvikling til Nordre Aker i perioden 2008-2017

Ettersom Nordre Aker er den eneste bydelen som ligger for seg i denne gruppen sammenlignes den ikke direkte med andre bydeler. Likevel er det tydelig at Nordre Aker følger en lignende utvikling som Oslo for øvrig. Det fremkommer av figuren en klar trendutvikling, i likhet med øvrige bydeler. Likevel er utviklingen noe mindre glatt, det vil si det er med større prisvariasjoner. I tillegg kan man se en nedgang i boligpriser allerede i 2013, før nedgangen i 2017 nevnt tidligere. En slik nedgang observeres også i de øvrige bydelene, dog mye svakere. I Nordre Aker er denne nedgangen derimot veldig tydelig. I denne perioden sank boligprisene med 26%. Dersom man tar i betraktning hele perioden, det vil si fra 2008 til 2017, økte prisene med 28%, hvilket er en lavere vekst enn bydelene omtalt hittil.

Oslos nordøstlige bydeler består av drabantbyer utbygget etter andre verdenskrig, og omtales gjerne bare som Groruddalen. Groruddalen består i hovedsak av industriområder i dalbunnen og boligstrøk i åssidene. Området består av de administrative bydelene Bjerke, Alna, Grorud og Stovner. Vest i Groruddalen ligger Bydel Bjerke, preget av industri- og næringsvirksomhet. Aker universitetssykehus og Bjerke Travbane ligger også i bydelen. Bydel Grorud ligger i det nordøstre hjørnet av Groruddalen. Bydelen består av områder som Ammerud, Grorud, Kalbakken, Rødtvet, Nordtvet og Romsås. Mange av disse områdene forbindes ofte med store områder med blokkbebyggelse, men de har også en betydelig småhusbebyggelse.

Oslos østligste bydel er Bydel Stovner. Mye av bydelen domineres av blokkbebyggelse fra 1960- og 70-tallet, dette gjelder blant annet områdene Fossum, Rommen, Vestli og Tokerud. Lenger sør i bydelen ligger områder som Gamle Stovner, Høybråten og Haugenstua. Disse består i større grad av eldre villabebyggelse. På sørsiden av Groruddalen ligger Bydel Alna. Denne betjenes av Furusetbanen, og her ligger strøk som Tveita, Haugerud, Lindeberg, Furuset og Ellingsrud. Prisutviklingen til de østlige bydelene vises i nedenstående figur.



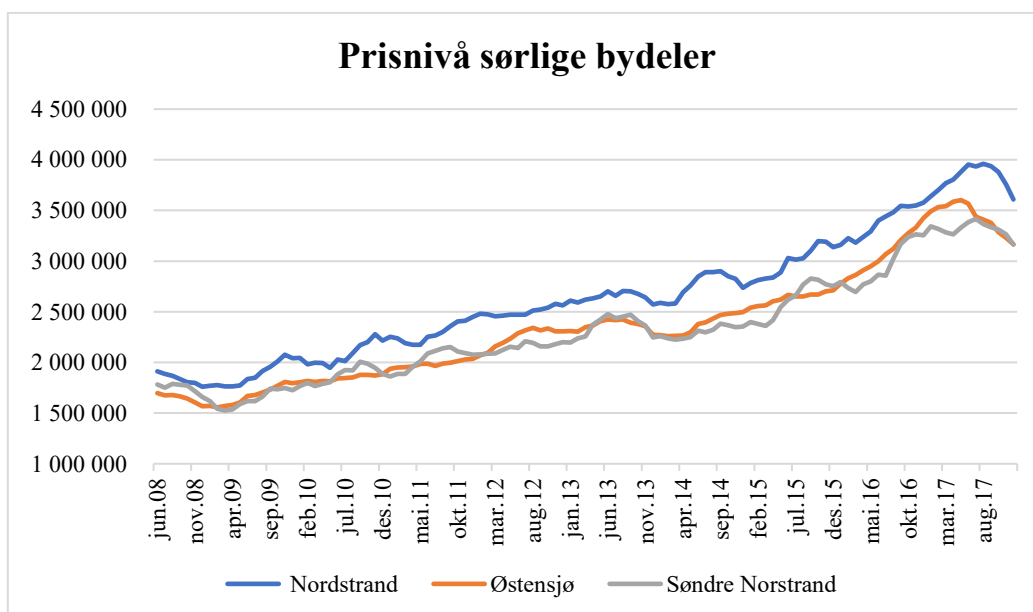
Figur 14: Prisutvikling til de østlige bydelene i perioden 2008-2017

Blant de østlige bydelene er det Bjerke som har høyst prisnivå, etterfulgt av Stovner, Alna og Grorud. Alle viser en lignende utvikling, bortsett fra Stovner som har en mer hakkete utvikling. Når det gjelder prisvekst i prosent er det Bjerke med 86% som viser sterkest vekst i perioden



2008-2017. Like etter finner man Grorud med 180%, Alna med 74% og Stovner med 66%. Grorud har det laveste prisnivået, samtidig som den har den nest sterkeste prisveksten. Bjerke er gruppens dyreste bydel og har sterkeste prisvekst, mens Stovner havner på siste plass for prisvekst, til tross for at den lå på andre plass når det gjelder prisnivå. Alna beholder tredje plass både for prisvekst og prisnivå.

I bydel Nordstrand i Oslo sørøst ligger åsen Ekeberg. Området preges av velstående villabebyggelse. Lenger sør i bydelen ligger Ljan og Ljabru. Øst for disse ligger Karlsrud og Lambertseter, landets første drabantby. Øst for høyderyggen med Lambertseter og Karlsrud ligger bydel Østensjø. Denne bydelen har fått navn etter Østensjøvannet, som danner et naturlig midtpunkt i området. Vest for vannet ligger Abildsø, Ryen og Manglerud, og i nord Høyenhall, Bryn og Godlia. Øst for Østensjøvannet ligger drabantbyene Oppsal, Bøler og Bogerud i rolige omgivelser ved inngangen til Østmarka. Med unntak av en god del eldre villabebyggelse enkelte steder ble alle disse områdene bygget ut i stor skala i etterkrigstiden, og preges av en god blanding av rekkehus og blokkbebyggelse. Oslos sørligste og største bydel er Søndre Nordstrand, som strekker seg mellom fjorden og Østmarka. Dette er også den nyeste delen av Oslo. Utbyggingen av området startet på 1980-tallet, med nye nabolag som Mortensrud, Lofsrud, Holmlia, Prinsdal og Bjørndal. Bydelen er det området i Oslo som har de største arealene som fremdeles er tilgjengelig for ytterligere ekspansjon. Figuren under viser prisutviklingen til Oslos sørlige bydeler.



Figur 15: Prisutvikling til de sørlige bydelene i perioden 2008-2017

De tre bydelene viser en trendutvikling, i likhet med de andre bydelene. Prismessig er Nordstrand den dyreste blant de tre, mens Østensjø og Søndre Nordstrand viser et ganske likt prisnivå. Når det gjelder prisvekst er Østensjø bydelen som vokste mest med 80%, etterfulgt av Nordstrand med 71% og Søndre Nordstrand med 41%.

Resultatene av prisveksten i % og prisnivået i kroner per bydel oppsummeres i de to følgende tabellene.

Tabell 2: Prisvekst i % og prisnivå i kr til alle bydeler i perioden 2008-2017

Bydel	Prisvekst i %	Gruppe	Bydel	Prisnivå i kr	Gruppe
Gamle Oslo	100 %	Sentrum	Ullern	kr 4 354 146	Vest
Sagene	97 %	Sentrum	Vestre Aker	kr 4 335 208	Vest
Grunerløkka	93 %	Sentrum	Frogner	kr 3 887 317	Sentrum
Frogner	83 %	Sentrum	Nordre Aker	kr 3 324 083	Nord
Bjerke	81 %	Øst	St. Hanshaugen	kr 3 179 479	Sentrum
Østensjø	80 %	Sør	Nordstrand	kr 2 654 919	Sør
Grorud	80 %	Øst	Sagene	kr 2 567 167	Sentrum
Ullern	76 %	Vest	Grunerløkka	kr 2 500 323	Sentrum
Alna	74 %	Øst	Bjerke	kr 2 412 242	Øst
Nordstrand	71 %	Sør	Gamle Oslo	kr 2 401 503	Sentrum
Vestre Aker	66 %	Vest	Østensjø	kr 2 359 292	Sør
Stovner	66 %	Øst	Søndre Nordstrand	kr 2 325 008	Sør
St. Hanshaugen	44 %	Sentrum	Stovner	kr 2 255 125	Øst
Søndre Nordstrand	40 %	Sør	Alna	kr 2 106 677	Øst
Nordre Aker	28 %	Nord	Grorud	kr 1 922 583	Øst

Prisveksten i prosent gjelder veksten i hele perioden, det vil si fra januar 2008 til desember 2017. Prisenivået i kroner ble beregnet ut fra gjennomsnittet av den månedlige medianen i perioden januar 2008 – desember 2017.

Hensikten med tabellene er å gi en idé om hvilke bydeler som har vokst mest samt hvilke bydeler som har høyst prisnivå. En grundig analyse vil bli gjennomført i neste kapittel.

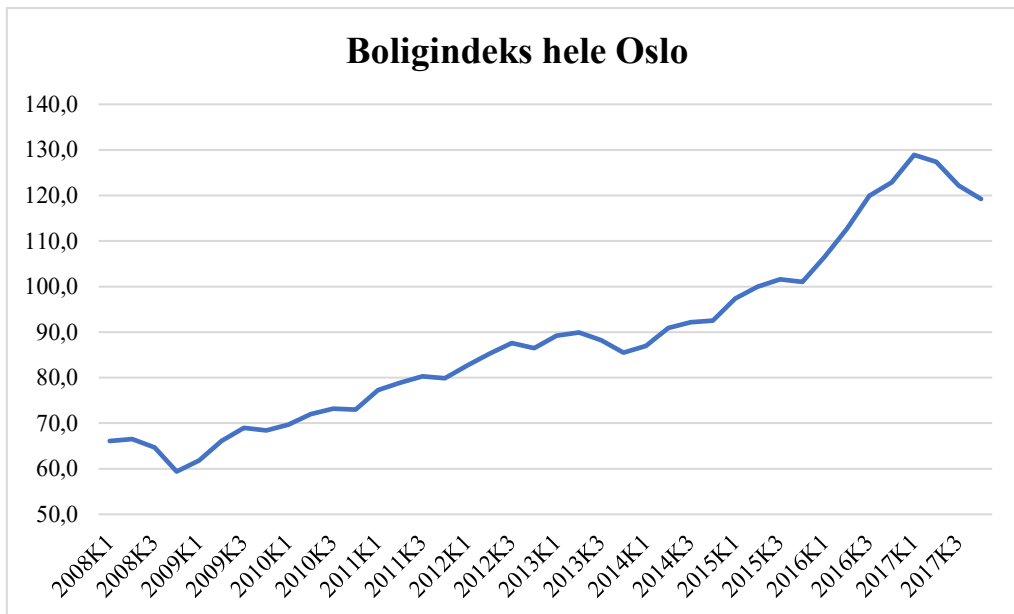
## 5. Analyse

I dette kapitlet vil oppgaven først ta for seg analysen av de fundamentale økonomiske faktorene som kan ha betydning for priskonvergens eller prisdivergens, som husholdningens inntekt, boligutbygging, styringsrente, arbeidsledighet og nettoinnflytting. Deretter skal det analyseres hvorvidt det er priskonvergens eller prisdivergens i Oslos boligmarked. Her skal man først se på utviklingen i kvadratmeterpriser og deretter på utviklingen i absolutte priser. En enkel måte å analysere priskonvergens og prisdivergens på er å se på prisutviklingen i hele perioden, med utgangspunkt i en startdato og en sluttdato. I denne analysen brukes det januar 2008 som startdato og desember 2017 som sluttdato. I tillegg ble denne perioden delt i underperioder, nemlig 2010-2013, 2013-2015 og 2016-2017. Det er også nødvendig å skille mellom bydeler med høye priser og bydeler med lave priser. Dette gjøres ved å regne ut gjennomsnittet av månedlig prisutvikling per bydel, både på kvadratmeterpris og absolutt pris. Man rangerer først bydelene fra høyst til lavest pris og deretter velges ut de fire bydelene med høyst pris samt de fire bydelene med lavest pris. Gjennomsnittet av disse to gruppene vil da lage grunnlag for analysen av konvergens.

### 5.1 Analyse av økonomiske faktorer

I kapittel 2 gikk man gjennom hvilke faktorer som kan påvirke boligpriser både på etterspørsels- og tilbudssiden. I dette avsnittet vil man se nærmere på disse faktorene i forhold til boligmarkedet i Oslo og forklare hvordan disse kan ha betydning på priskonvergens eller prisdivergens. Denne informasjonen oppgis for hver bydel, med utgangspunkt i begynnelsen og slutten av den analyserte perioden. Variablene som analyseres er de fundamentale økonomiske faktorene nevnt tidligere, nemlig styringsrente, husholdningens inntekt, boligutbygging, nettoinnflytting og arbeidsledighet.

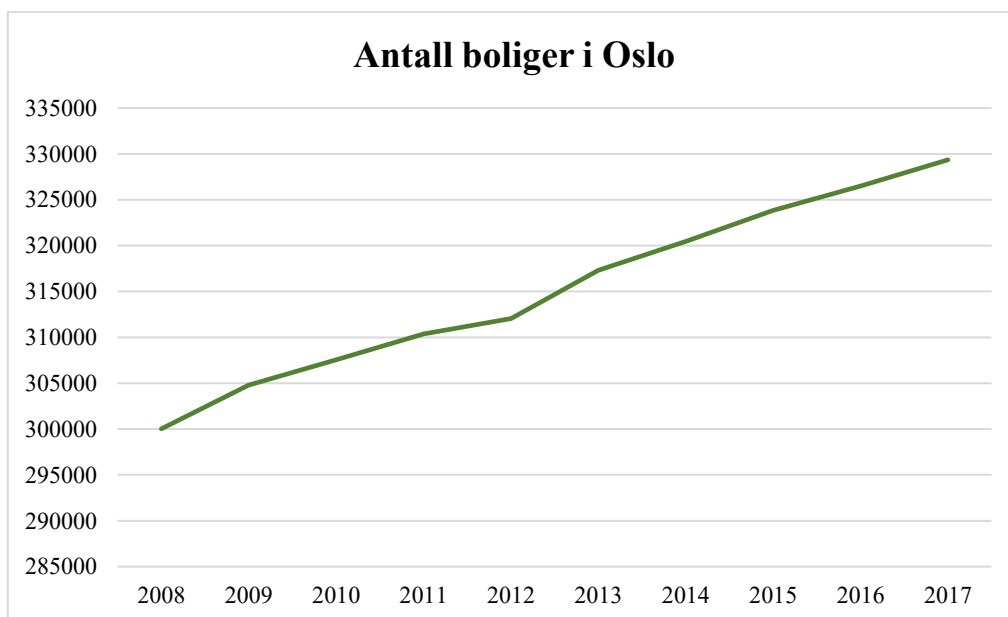
Før man går videre til selve faktoranalysen, kan det være interessant å se nærmere på prisutviklingen i Oslo. Følgende figur viser boligprisindeks for Oslo de siste 10 årene.



Figur 16: Boligindeks for Oslo i perioden 2008-2017. Kilde: SSB

Som det fremkommer av figuren kjennetegnes boligindeksen i Oslo ved en trendutvikling. Prisene har steget jevnt gjennom hele perioden. Det er først i andre kvartal i 2017 som Oslo opplevde en stor prisnedgang. Tar man i betraktning hele perioden har boligprisene i Oslo steget 80%.

Den første faktoren som analyseres er antall boligbygg. Denne faktoren påvirker boligtilbudet i markedet. Følgende figur viser antall boligbygg i Oslo i perioden 2008-2017.



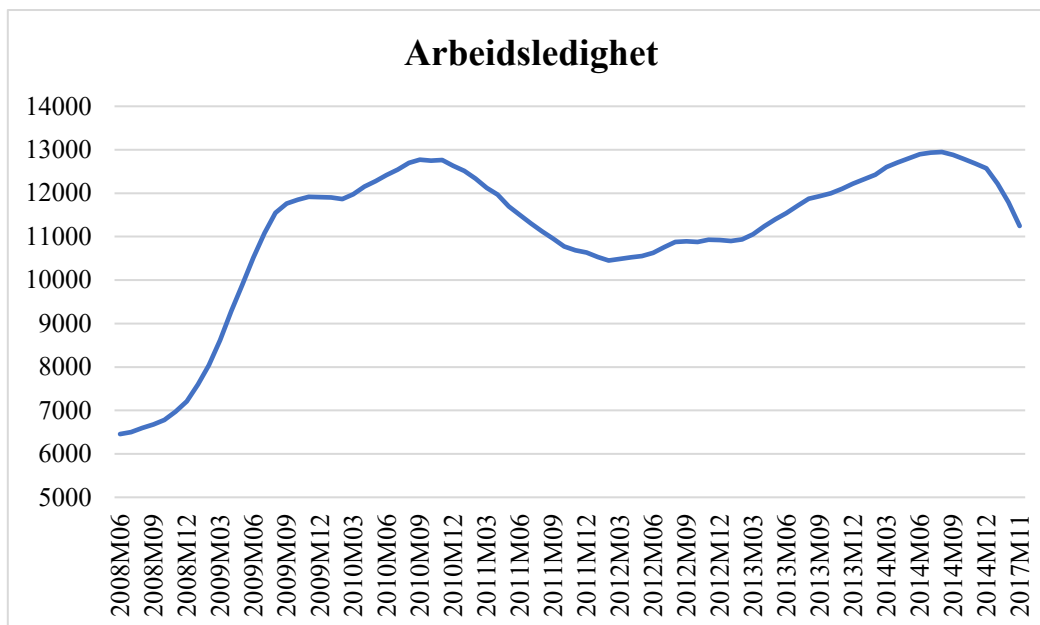
Figur 17: Antall boliger i Oslo i perioden 2008-2017. Kilde: SSB

Figuren viser en betydelig økning i antall boliger gjennom hele perioden. Datagrunnlaget er hentet fra Statistisk sentralbyrå og stemmer godt overens med tallene fra Oslo kommune som ble vist i forrige kapittel. Økningen gjennom hele perioden har vært på 11%. I motsetning til prisutviklingen som kjennetegnes ved sesongvariasjoner, er økningen her ekstremt jevn. Dette følger av teori om tilbud og etterspørsel. Som forklart i teorikapitlet tar det lengre tid for tilbudet å tilpasse seg, det vil si at selv om det oppstår nedgang i etterspørsel vil ikke denne endringen merkes på tilbudssiden med det første.

Antall boliger har betydning for konvergens eller divergens, spesielt i en stor by som Oslo. I store byer er det ofte slik at adgang til sentrale boligtomter er begrenset og da vil det være naturlig for en utbygger å bygge boliger i mindre sentrale bydeler. Dersom tilbudet i disse områdene øker vil det muligens tiltrekke boligkjøpere som igjen vil øke etterspørselen i markedet. Dette vil da bidra til priskonvergens ettersom prisene i disse områdene vil presses oppover. Tall per bydel vises senere i oppgaven.

Videre har arbeidsledigheten en betydning for konvergens eller divergens i markedet. Dette kobler seg til tankegangen presentert i kapittel 2. Man antar at arbeidsledige ønsker å bosette seg i de områdene der det er flest jobbmuligheter, hvilket har en effekt på boligpriser. Dessuten påvirker arbeidsledigheten både etterspørselen og tilbudet på boliger. På etterspørselssiden innebærer lav arbeidsledighet at en større del av husholdninger har tilgang til boligmarkedet. Høy arbeidsledighet betyr derimot at færre husholdninger får tilgang til boligmarkedet fordi uten jobb vil ikke husholdningene få boliglån fra bankene. På tilbudssiden innebærer lav arbeidsledighet at produsentene vil øke boligtilbudet. Det vil ikke være vanskelig å få solgt en bolig når arbeidsledigheten er lav fordi en større del av husholdningene har råd til å kjøpe bolig. Imidlertid vil det ta tid for utbyggerne å tilby nok boliger for den økte etterspørselen på grunn av boligmarkedets struktur.

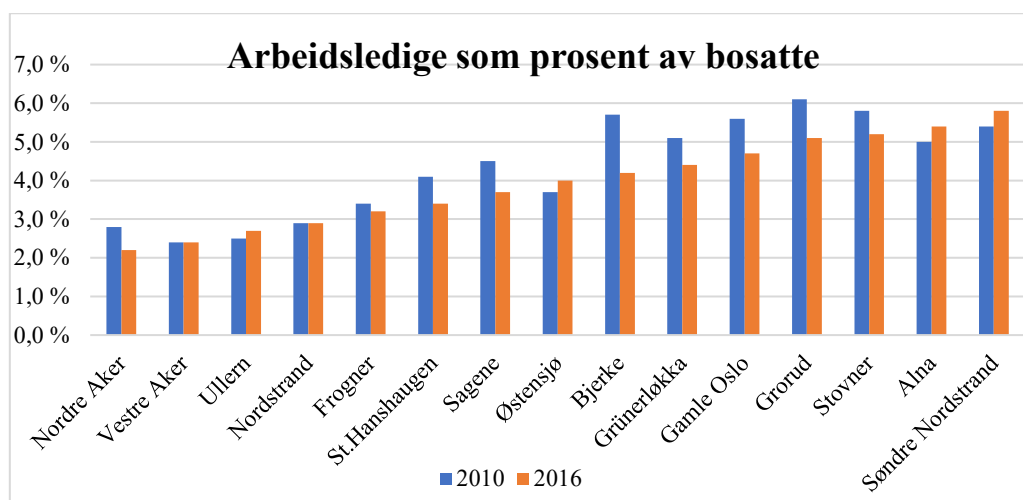
Nedenstående figur viser utviklingen av arbeidsledigheten målt i antall registrerte arbeidsledige i Oslo kommune i perioden 2008-2017 korrigert med et 6-måneders glidende gjennomsnitt.



Figur 18: Arbeidsledighet i Oslo i perioden 2008-2017. Kilde: SSB

Figuren viser at arbeidsledigheten har vært økende de siste ti årene. Det har vært større variasjoner gjennom hele perioden, blant annet en bratt oppgang mellom slutten av 2008 og slutten av 2010, en nedgang i perioden mellom siste halvdel av 2010 og første halvdel av 2012, etterfulgt av en flatere oppgang helt til 2014 og deretter en bratt nedgang i slutten av 2017. Totalt sett har antall registrerte arbeidsledige økt med 136% siden 2008.

Antall arbeidsledige er ikke jevnt fordelt, men varierer fra bydel til bydel. Understående figur viser utviklingen av antall arbeidsledige sett som prosent av bosatte i hver bydel i perioden 2010-2016.



Figur 19: Antall arbeidsledige som % av bosatte per bydel i perioden 2010-2016

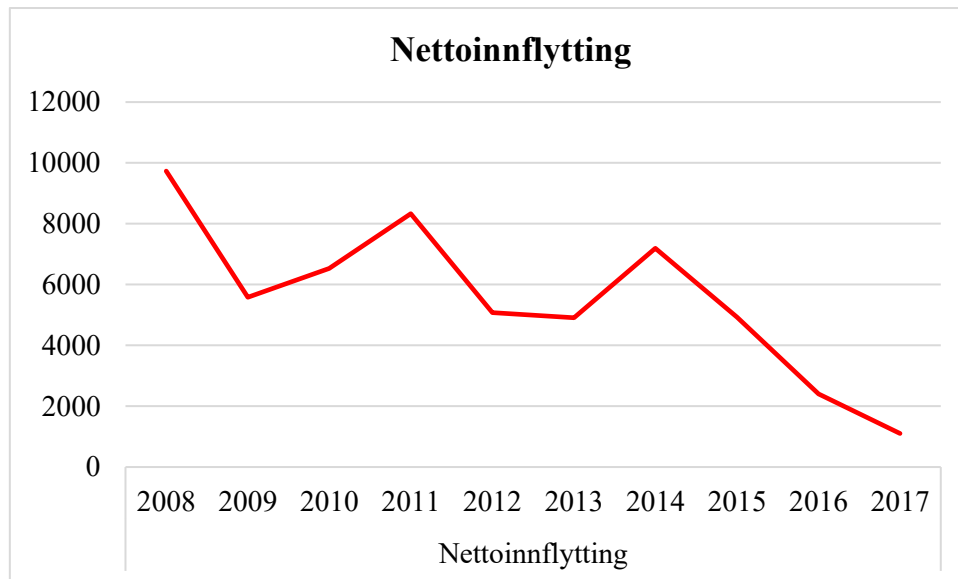
Som det fremgår av figuren har de fleste bydelene opplevd en synkende arbeidsledighet de siste årene, med unntak av Ullern, Østensjø, Alna og Søndre Nordstrand. De tre sistnevnte kjennetegnes ved lavere priser, som vist tidligere i oppgaven. Det betyr at sannsynligheten for større prispress minker, noe som taler for divergens. Tallene oppsummeres i nedenstående tabell.

Tabell 3: Prosentvis endring i arbeidsledighet per bydel i perioden 2010-2016

Bydel	2010	2016	endring i %
Østensjø	3,7 %	4,0 %	8 %
Ullern	2,5 %	2,7 %	8 %
Alna	5,0 %	5,4 %	8 %
Søndre Nordstrand	5,4 %	5,8 %	7 %
Vestre Aker	2,4 %	2,4 %	0 %
Nordstrand	2,9 %	2,9 %	0 %
Frogner	3,4 %	3,2 %	-6 %
Stovner	5,8 %	5,2 %	-10 %
Grünerløkka	5,1 %	4,4 %	-14 %
Gamle Oslo	5,6 %	4,7 %	-16 %
Grorud	6,1 %	5,1 %	-16 %
St.Hanshaugen	4,1 %	3,4 %	-17 %
Sagene	4,5 %	3,7 %	-18 %
Nordre Aker	2,8 %	2,2 %	-21 %
Bjerke	5,7 %	4,2 %	-26 %

En annen fundamental økonomisk faktor som er relevant for endringer i boligmarkedet er befolkningsveksten. Generelt sett kan vi definere befolkningsvekst som et resultat av antall fødte, døde, utvandrede og innvandrede<sup>22</sup>. En større befolkning innebærer et større behov for boliger, etterspørselen etter boliger vil dermed øke. Hvis denne økningen i etterspørselen ikke imøtekommes med en tilsvarende økning i tilbudet, det vil si man bygger flere boliger, vil prisene på boliger presses oppover. Tidligere i oppgaven ble antall innbygger per bydel brukt som mål på boligetterpørsel. Imidlertid kan man måle denne også ved å se på tallene for nettoinnflytting. Nettoinnflytting til Oslo fra 2008 til 2017 vises i figuren under.

<sup>22</sup> <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/utviklingen-frem-mot-5-millioner-innbyggere>



Figur 20: Nettoinnflytting til Oslo i perioden 2008-2017. Kilde: SSB

Som det fremkommer av figuren har nettoinnflytting til Oslo vært synkende de siste 10 årene. Utviklingen viser tegn på oppgang i 2011 og 2014, men denne endringen ble fort hentet av en videre nedgang. Nettoinnflytting var på sitt laveste i 2017, med kun 1104 registrerte nettoinnflyttinger.

Det er naturlig å anta at husholdningene velger å flytte til områder med lavere priser. Dette følger av teori om tilbud og etterspørsel som sier at lavere pris fører til økt etterspørsel. Videre vil en økning i etterspørsel føre til økte boligpriser. Konsekvensen er da en utjevning av priser mellom dyre og billige områder, hvilket er et tegn på priskonvergens.

Tallene per bydel gir imidlertid et annet bilde, som tabellen under viser.

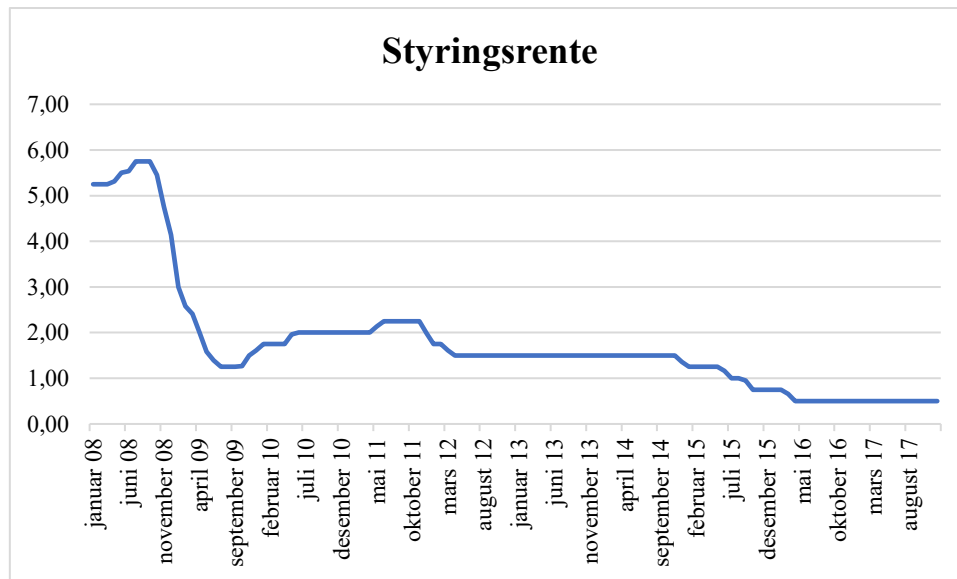


Tabell 4: Nettoinnflytting per bydel og prosentvis endring i perioden 2008-2017

Bydel	2008	2017	endring i %
Stovner	124	238	92 %
Bjerke	270	146	-46 %
Søndre Nordstrand	-85	-126	-48 %
Gamle Oslo	1232	540	-56 %
Frogner	1079	411	-62 %
Grünerløkka	1202	446	-63 %
Nordstrand	708	236	-67 %
Nordre Aker	884	202	-77 %
Ullern	747	105	-86 %
Sagene	682	10	-99 %
Venstre Aker	414	-26	-106 %
St. Hanshaugen	1042	-205	-120 %
Grorud	417	-100	-124 %
Alna	539	-238	-144 %
Østensjø	367	-237	-165 %

Alle bydelene har opplevd en lavere nettoinnvandring, med unntak av Stovner som har nesten doblet sin nettoinnvandring i løpet av 10 år. Bydelene med størst negativ innvandring er Grorud, Alna og Østensjø, som er bydeler med lave priser. Dette strider med forrige antagelse som sier at folk flest foretrekker å kjøpe i områder med lave priser. Det er tydelig at det ikke er tilfellet her. Det er nemlig mindre folk som ønsker å bosette seg i disse strøkene. Dette gjelder ikke alle, Stovner er nemlig det eneste "billige" strøket som har opplevd en sterk positiv nettoinnvandring.

Som forklart i kapittelet om teori påvirker rentenivået etterspørselen i markedet. Norges Banks fastsettelse av styringsrente har svært stor betydning for rentene bankene tilbyr sine kunder, både utlån og innskudd, og dermed for boliglåneterspørselen. Figuren under viser utviklingen av Norges banks styringsrente fra januar 2008 til desember 2017.

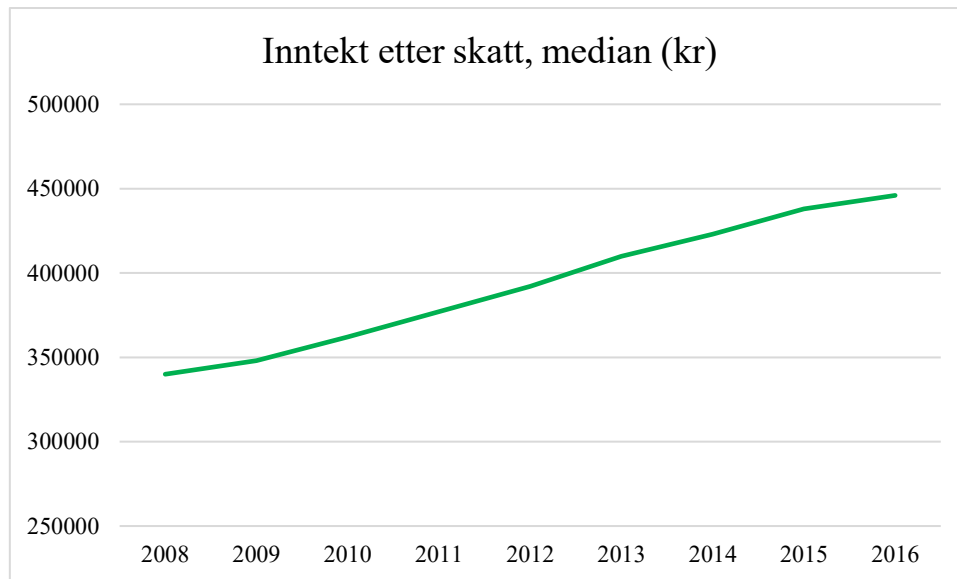


Figur 21: Norges styringsrente de siste 10 årene. Kilde: Norges Bank

Som det fremkommer av figuren har styringsrenten blitt betydelig redusert de siste ti årene. I begynnelsen av perioden lå den på 5,25%, mens i slutten av 2017 lå den på 0,50%. Dette tilsvarer en nedgang på hele 90%. Nivået på styringsrente vil påvirke boligkjøpere både i de sentrale og mindre sentrale strøk på samme måte. Imidlertid kan det være forskjeller med hensyn til hvor mye gjeld husholdningene har.

Neste fundamentale faktor som kan ha betydning for konvergens eller divergens er lønnsnivået. Lønnsinntektene er den viktigste inntektskilden for husholdningene og det er nettopp økningen i lønnsinntektene som har bidratt til å trekke opp husholdningenes disponible inntekt<sup>23</sup>. Generelt sett vil en økning i lønnsinntekter innebære at husholdningene har bedre råd til å kjøpe varer og tjenester, og selvfølgelig øker den muligheten til å komme inn på boligmarkedet for å skaffe seg bolig. Lønnsutvikling for de siste ti årene vises i figuren under.

<sup>23</sup> <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/inntektsokning-for-husholdningene--342509>



Figur 22: Median på inntekt etter skatt i perioden 2008-2016. Kilde: SSB

Lønningene har hatt en positiv vekst gjennom hele perioden, uten negative variasjoner. Dette vil da føre til økte boligpriser. I denne oppgaven antas det at høytlønnende jobber har tendens til å samle seg i sentrum av byen eller i mer sentrale strøk ettersom disse er de beste beliggenhetene. Det antas videre at de fleste husholdningene ønsker en kort vei til jobb og da vil det være naturlig å tro at boligprisene i disse områdene øker mest. Dette vil være tegn på prisdivergens dersom prisene i de sentrale bydelene, med flere jobbmuligheter, øker mer enn utkantstrøkene med færre jobbmuligheter. På bakgrunn av dette kan det være interessant å se på lønnsutviklingen per bydel.

Tabellen under viser lønnsnivået per bydel målt som medianinntekt. Det oppgis også den prosentvise endringen fra begynnelsen av perioden til slutten av perioden.

Tabell 5: Medianinntekt per bydel og prosentvis endring i perioden 2008-2016

Bydel	2008	2016	endring i %
Nordstrand	kr 412 000	kr 556 000	35 %
Sagene	kr 309 000	kr 416 000	35 %
Nordre Aker	kr 404 000	kr 538 000	33 %
Østensjø	kr 365 000	kr 485 000	33 %
Vestre Aker	kr 482 000	kr 635 000	32 %
Gamle Oslo	kr 304 000	kr 400 000	32 %
Grünerløkka	kr 302 000	kr 397 000	31 %
Frogner	kr 324 000	kr 423 000	31 %
St. Hanshaugen	kr 305 000	kr 392 000	29 %
Ullern	kr 471 000	kr 603 000	28 %
Bjerke	kr 345 000	kr 438 000	27 %
Grorud	kr 331 000	kr 419 000	27 %
Alna	kr 351 000	kr 435 000	24 %
Stovner	kr 375 000	kr 455 000	21 %
Søndre Nordstrand	kr 415 000	kr 497 000	20 %

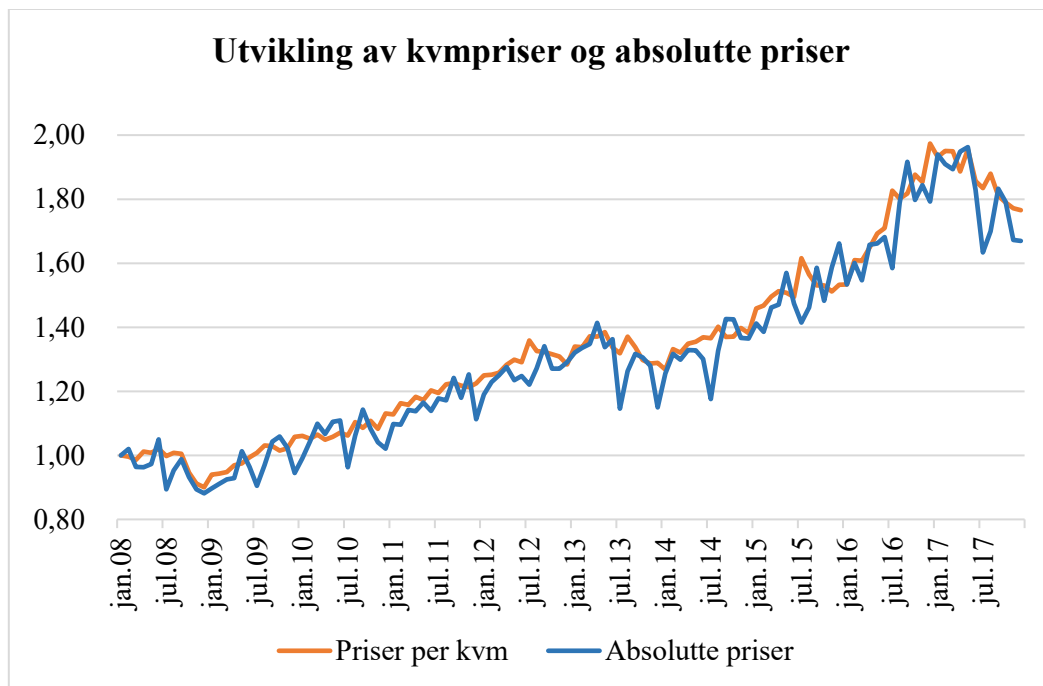
Som det fremkommer av tabellen har alle bydelene opplevd en generell lønnstigning i perioden 2008-2016. Økningen ligger på et nivå på mellom 20% og 35%. Bydelene som opplevde lavest inntektsøkning er de billigste bydelene, Grorud, Alna, Stovner og Søndre Nordstrand, mens på toppen finner man Nordstrand, Sagene, Nordre Aker og Østensjø. Årsaken til dette kan nettopp være at de beste jobbene ligger i sentrale deler av byen.

Videre kan eiendomsskatt ha en betydning for konvergens eller divergens. I Oslo ble eiendomsskatten innført i 2016<sup>24</sup>. Effekten på denne vil da ikke være synlig i denne analysen ettersom datagrunnlaget er fra 2008 til 2018. Imidlertid er det viktig å understreke at eiendomsskatten kan ha en betydning for priskonvergens eller prisdivergens i den forstand at den vil være høyere for boliger med høyere verdi. Teoretisk sett vil dette utjevne prisforskjellene mellom dyre og billige områder siden potensielle boligkjøpere tar dette i betraktning ved kjøp av bolig. I praksis er det vanskelig å estimere hvor følsomme boligprisene er på eiendomsskatten.

Senere i oppgaven vil man se på nærmere på priskonvergens eller prisdivergens ved å regne ut dette matematisk, samt med støtte av grafiske fremstillinger.

<sup>24</sup> <https://www.oslo.kommune.no/skatt-og-naring/skatt-og-avgift/eiendomsskatt/om-eiendomsskatt-i-oslo/>

Som nevnt tidligere i kapittelet ble det valgt å analysere både absolutte priser og priser per kvadratmeter. Grunnen til dette er at absolutte og kvadratmeterpriser ikke følger samme utvikling, som nedenstående figur viser.



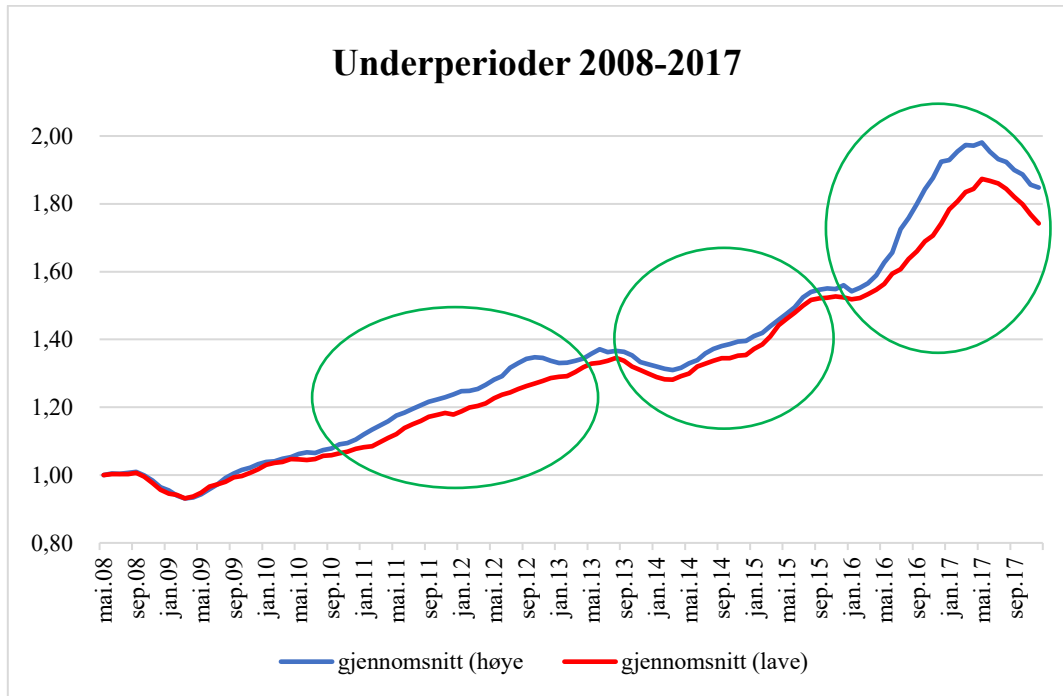
Figur 23: Utvikling av kvadratmeterpriser og absolutte priser de siste 10 årene

Absolutte priser kjennetegnes ved større utslag, mens kvadratmeterpriser kjennetegnes ved en flatere utvikling. Ettersom den gjennomsnittlige veksten har betydning for konvergens eller divergens, vil disse utslagene kunne påvirke resultatet.

## 5.2 Analyse av konvergens med kvadratmeterpriser

Den første delen av analysen går ut på å analysere priskonvergens eller prisdivergens for kvadratmeterpriser. Som forklart innledningsvis er utgangspunktet for analysen en rangering av bydelene etter pris. Dette gjøres ved å regne ut gjennomsnittet av månedlig prisutvikling per bydel. Man rangerer først bydelene fra høyst til lavest pris og deretter velges ut de fire bydelene med høyst pris samt de fire bydelene med lavest pris. Gjennomsnittet av disse to gruppene vil da lage grunnlag for analysen av konvergens og divergens. Analysen baserer seg på en periode som strekker seg fra januar 2008 til desember 2017.

Det kan være interessant å dele opp perioden i underperioder slik at forskjeller mellom perioder blir synlige. Figuren under viser oppdeling av hovedperioden 2008-2017 i tre underperioder.



Figur 24: Medianindeks per kvm. for utvalgte bydeler i periode 2008-2017

Videre analyser vil dermed bygge på følgende perioder;

Hovedperiode:

- Januar 2008 – desember 2018

Underperioder:

- September 2010 – mai 2013
- Juni 2013 – juli 2015
- Januar 2016 – april 2017

## 5.2.1 Periode 2008 – 2017

Tabellen under viser bydelene med høyst og lavest kvadratmeterpris ut fra beregningsmetoden nevnt innledningsvis i dette kapittelet

Tabell 6: Bydeler med høyst og lavest kvadratmeterpris og deres gjennomsnitt.

Bydel	jan.08	des.17
St. Hanshaugen	kr 40 727	kr 76 744
Frogner	kr 43 636	kr 77 325
Ullern	kr 41 044	kr 68 007
Nordre Aker	kr 38 903	kr 76 310
Alna	kr 24 790	kr 43 531
Søndre Nordstrand	kr 22 531	kr 41 833
Stovner	kr 22 932	kr 35 955
Grorud	kr 24 838	kr 38 340

	jan.08	des.17
gjennomsnitt (høye)	kr 41 078	kr 74 596
gjennomsnitt (lave)	kr 23 773	kr 39 915

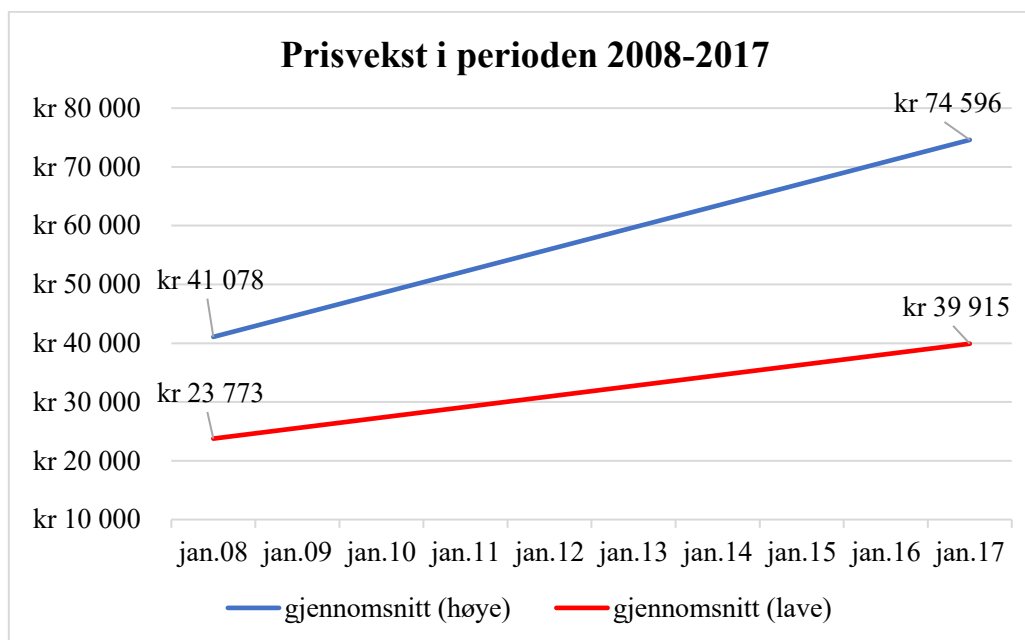
De fire bydelene med høyst kvadratmeterpris er St. Hanshaugen, Frogner, Ullern og Nordre Aker. I begynnelsen av perioden var Frogner den dyreste av alle bydelene med 43 636 kr per kvm, etterfulgt av St. Hanshaugen med 40 727 kr, Ullern med 41 044 kr og Nordre Aker med 38 903. I slutten av perioden var Frogner fortsatt den dyreste med 77 325 kr, men St. Hanshaugen ligger like etter med 76 744 kr. Forskjellen er bare på 581 kr per kvm i 2017 kontra 2 909 kr i 2008. Dessuten har Nordre Aker og Ullern byttet plass. I 2008 var Ullern 2 141 kr per kvm dyrere enn Nordre Aker, i 2017 var Nordre Aker 8 303 kr per kvm dyrere enn Ullern.

De fire bydelene med lavest kvadratmeterpris er Alna, Søndre Nordstrand, Grorud og Stovner. I begynnelsen av perioden var Grorud den dyreste i denne gruppen, med 24 838 kr per kvm. Alna ligger like etter med 24 790 kr per kvm, etterfulgt av Stovner med 22 932 kr per kvm og Søndre Nordstrand med 22 531 kr. I slutten av perioden har situasjonen endret seg. Den billigste bydelen er nå Stovner med 35 955 kr per kvm, mens den dyreste blant de billigste er Alna med 43 531 kr per kvm. Søndre Nordstrand med sine 41 833 kr per kvm har blitt dyrere enn Grorud og Stovner, mens Grorud går fra å være den dyreste blant de billigste til den nest billigste med 38 340 kr per kvm.

Det er tydelig at det er en veldig stor prisforskjell mellom de dyreste og de billigste bydelene. I januar 2008 var snittpris per kvm for den første gruppen 41 078 kr, mens snittpris per kvm for den andre gruppen lå på 23 773 kr. Det kostet altså nesten dobbelt så mye å kjøpe bolig i et dyrt

strøk kontra i et billigere strøk i begynnelsen av perioden, hele 73% dyrere. I desember 2017 var snittpris per kvm for den første gruppen 74 596 kr, mens snittpris per kvm for den andre gruppen lå på 39 915 kr. Etter en 10 års periode koster det fortsatt nesten dobbelt så mye å bo i et dyrere strøk. Faktisk har det blitt dyrere. Det at det koster mer å bo i et dyrere strøk vil ikke i seg selv bety noe for konvergens i markedet, likevel gir det en pekepinn på hvor stor forskjell det er mellom dyre og billige bydeler. Endrer denne forskjellen seg over tid, hvilket er tilfellet her (fra 73% til 87% prosent), kan det være tegn på priskonvergens eller prisdivergens.

For å kunne si noe mer om priskonvergens er det nødvendig å se på den gjennomsnittlige veksten for begge gruppene. Figuren under viser den gjennomsnittlige prisveksten per kvm i perioden 2008-2017 for bydelene med høye priser og de med lave priser.



Figur 25: Prisvekst de siste 10 årene for dyre og billige bydeler basert på en start- og en sluttdato

Som det fremkommer av figuren har prisene i de dyrere bydelene vokst raskere enn prisene i de billigere bydelene. I dette tilfellet er det lett å se det grafisk ettersom prisavstanden mellom de to gruppene øker over tid. Ut fra dette kan man hevde at det er prisdivergens. Imidlertid er det nødvendig å beregne dette matematisk for å kunne si hvorvidt det er priskonvergens og eventuelt hvor sterk denne er. Man kan regne ut den gjennomsnittlige totale veksten slik;

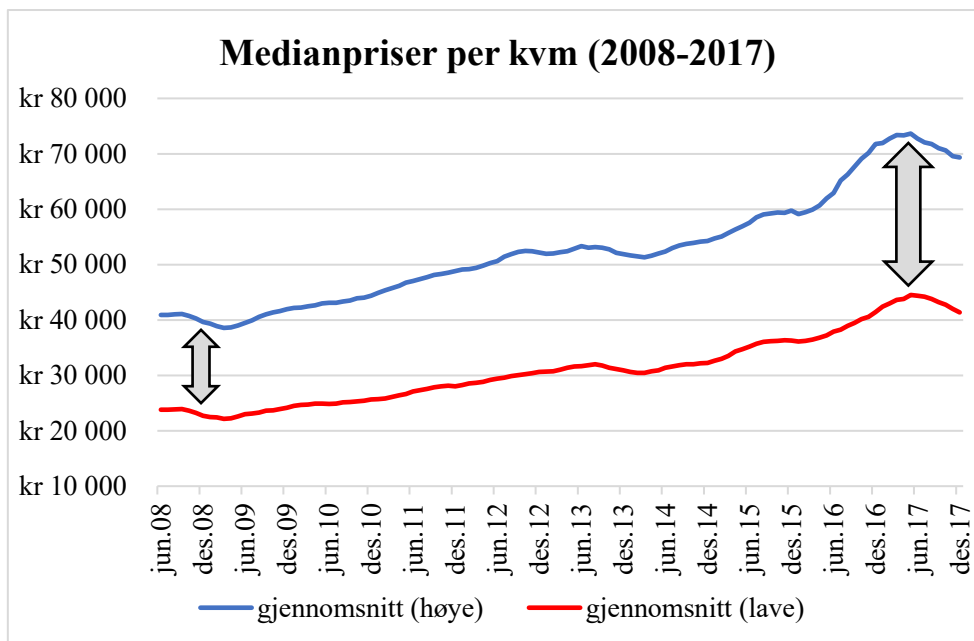


$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (høye)} \Rightarrow \frac{\text{sluttverdi2017}}{\text{startverdi2008}} - 1 = \frac{74\,596}{41\,078} - 1 = 0,8159 = \mathbf{82\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (lave)} \Rightarrow \frac{\text{sluttverdi2017}}{\text{startverdi2008}} - 1 = \frac{39\,915}{23\,773} - 1 = 0,6790 = \mathbf{68\%}$$

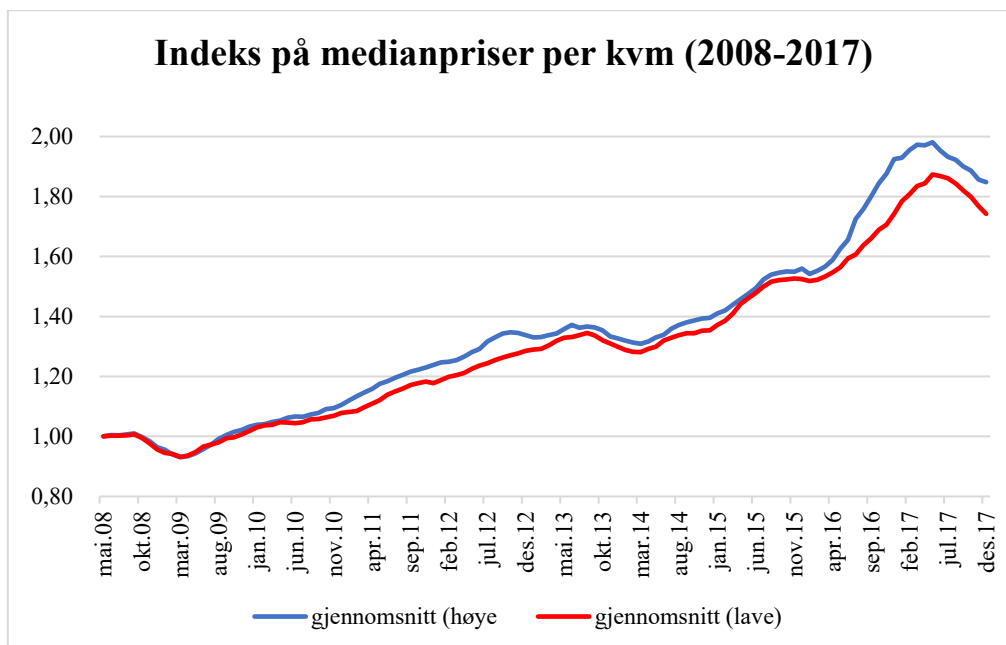
Tallene bekrefter antakelsen om at det er snakk om prisdivergens når det gjelder kvadratmeterpriser. Den gjennomsnittlige totale veksten for bydelene med høye priser er større enn den gjennomsnittlige totale veksten for bydelene med lave priser. Forskjellen er på 14 prosentpoeng, hvilket stemmer overens med det som ble funnet i forrige avsnitt, der prisforskjellen økte fra 73% til 87%. Imidlertid må dette resultatet sjekkes for signifikans. En grundig analyse av signifikans vil bli gjennomført senere i oppgaven i forbindelse med regresjonsanalysen.

En annen måte å sjekke for konvergens på er å se på utviklingen i hele perioden. Figuren under viser prisveksten målt i medianpriser per kvadratmeter. Her korrigeres det for sesongvariasjoner ved å bruke et 6 måneders glidende gjennomsnitt, slik at utviklingen blir mindre hakkete og lettere å se. Forskjellen på figur 25, illustrert tidligere i forrige side, og nedenstående figur er at i figuren under er utviklingen over hele perioden er synlig, og ikke bare en start- og sluttdato. Hensikten med denne figuren er å vise at prisutviklingen mellom dyre og billige strøk endrer seg over tid.



Figur 26: Gjennomsnittlig prisvekst de siste 10 årene for dyre og billige bydeler

Dersom man deler perioden i underperioder kan det oppstå situasjoner der prisene i de billigste områdene vokser raskere, selv om det store bildet tilsier at det er prisddivergens. Dette er ikke lett å se i figuren over på grunn av det glidende gjennomsnittet som har flatet ut utviklingen. En måte å løse dette på er å lage en medianindeks per kvm. for hver gruppe, som nedenstående figur viser. Bydelene som ble valgt ut er fortsatt de samme som i analysen over.



Figur 27: Medianindeks per kvm for utvalgte bydeler i periode 2008-2017

Selv om det glidende gjennomsnittet ble brukt også i dette tilfellet, er det mye enklere å se samspillet mellom indeksene. Som det fremkommer av figuren er det ikke alltid prisene i de dyre områdene som vokser raskere. Spesielt i perioden mai 2013 – desember 2015 er prisene veldig tett på hverandre, noe som tilsier variasjon mellom divergens og konvergens. I andre perioder er prisddivergens derimot veldig tydelig, spesielt i perioden mai 2016 – jan 2017.

Den gjennomsnittlige årlige veksten regnes ut på samme måten som illustrert over og ved å dele på antall år i perioden.

$$\text{Gjennomsnittlig årlig vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017} - \text{startverdi}_{2008}}{\text{antall år}} = \frac{1,85 - 1,00}{10} = 0,085 = \mathbf{8,5\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig årlig vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017} - \text{startverdi}_{2008}}{\text{antall år}} = \frac{1,74 - 1,00}{10} = 0,074 = \mathbf{7,4\%}$$

Dersom man tar i betraktning hele perioden på 10 år viser det seg at bydelene med høye priser vokser 8,5% i snitt hvert år, mens bydelene med lave priser vokser 7,4% i snitt hvert år. Dette er dermed et tegn på prisddivergens.

## 5.2.2 Periode 2010 – 2013

Tabellen under viser bydelene med høyest og lavest kvadratmeterpris i den første underperioden, nemlig september 2010 – mai 2013. Det er ingen endringer i forhold til grupperingen sammenlignet med perioden 2007-2018. Frogner, St. Hanshaugen, Ullern og Nordre Aker er fortsatt de dyreste bydelene i Oslo, mens Alna, Søndre Nordstrand, Stovner og Grorud er fortsatt de billigste.

Tabell 7: Bydeler med høyest og lavest kvadratmeterpris og deres gjennomsnitt (2010-2013)

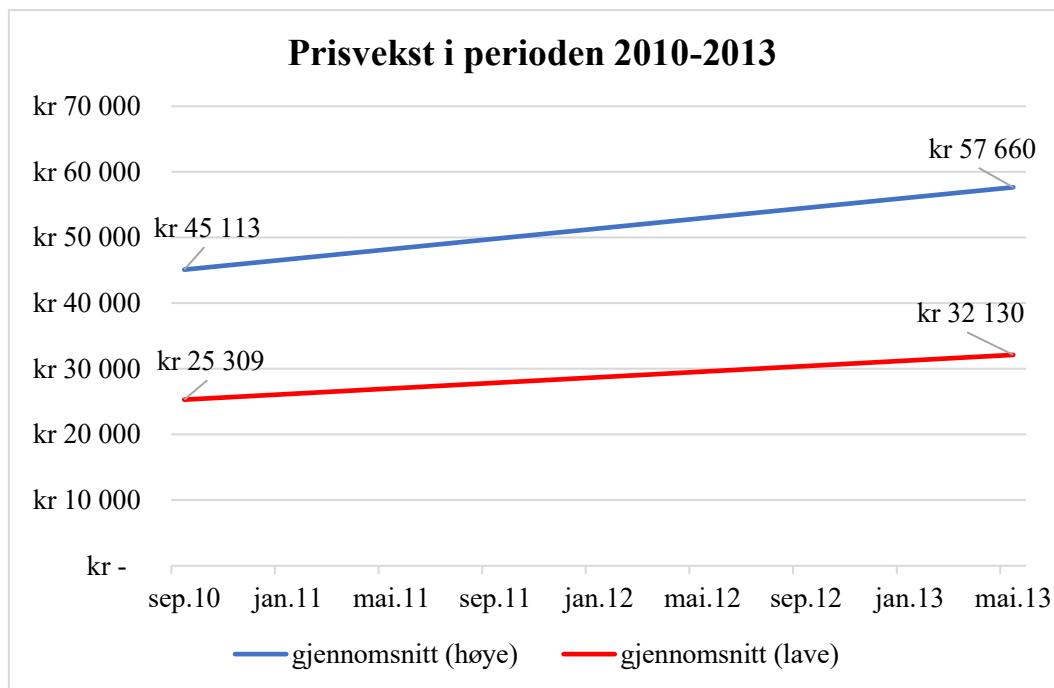
Bydel	sep.10	mai.13		sep.10	mai.13
St. Hanshaugen	kr 43 663	kr 57 551			
Frogner	kr 49 887	kr 59 896			
Ullern	kr 43 143	kr 55 677			
Nordre Aker	kr 43 757	kr 57 516			
Alna	kr 26 873	kr 34 626			
Søndre Norstrand	kr 23 045	kr 30 901			
Stovner	kr 23 842	kr 30 653	gjennomsnitt (høye)	kr 45 113	kr 57 660
Grorud	kr 27 474	kr 32 338	gjennomsnitt (lave)	kr 25 309	kr 32 130

I begynnelsen av perioden har Frogner den høyeste kvadratmeterprisen på 49 887 kr, etterfulgt av Nordre Aker med 43 757 kr, St. Hanshaugen med 43 663 kr og Ullern med 43 143 kr. I slutten av perioden er Frogner fortsatt den dyreste med 59 896 kr. St. Hanshaugen og Nordre Aker har en kvadratmeterpris på henholdsvis 57 551 kr og 57 516 kr, mens den billigste blant de dyreste er fortsatt Ullern med 55 677 kr per kvadratmeter. Det er ingen vesentlige endringer, det vil si disse bydelene har hatt en jevn prisstigning i løpet av tre år.

Når det gjelder de fire bydelene med lavest kvadratmeterpris er det Grorud som per september 2010 er den dyreste blant de billigste med 27 474 kr, etterfulgt av Alna med 26 873 kr og Stovner med 23 842 kr. Den billigste er Søndre Nordstrand med 23 045 kr. Per mai 2013 har Alna blitt den dyreste i denne gruppen med 34 626 kr og erstatter Grorud som kommer på andre plass med 32 338 kr. Også bydelene Søndre Nordstrand og Stovner har endret sin prisposisjon, med henholdsvis 30 901 kr og 30 653 kr. Dette viser at prisstigningen i denne gruppen ikke har vært like jevn som tilsvarende i den andre gruppen.

I perioden 2008 – 2017 kom det frem at det er stor prisforskjell mellom dyre og rimelige bydeler. Denne forskjellen er fortsatt gjeldende i perioden 2010 – 2013. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris for den første gruppen er i september 2010 på 45 113 kr, mens tilsvarende for den andre gruppen er 25 309 kr. Det er 78% dyrere å kjøpe bolig i en dyrere bydel enn i en rimeligere bydel. Denne prisforskjellen lå på 73% i 2008. I mai 2013 var snittpris per kvm for den første gruppen 57 660 kr, mens tilsvarende for den andre gruppen lå på 32 130 kr. Dette innebærer en prisforskjell på 79%.

Figuren under viser prisforskjellen mellom de dyre og de rimelige bydelene i perioden september 2010 – mai 2013.



Figur 28: Prisvekst 2010-2013 for dyre og billige bydeler basert på en start- og en sluttdato

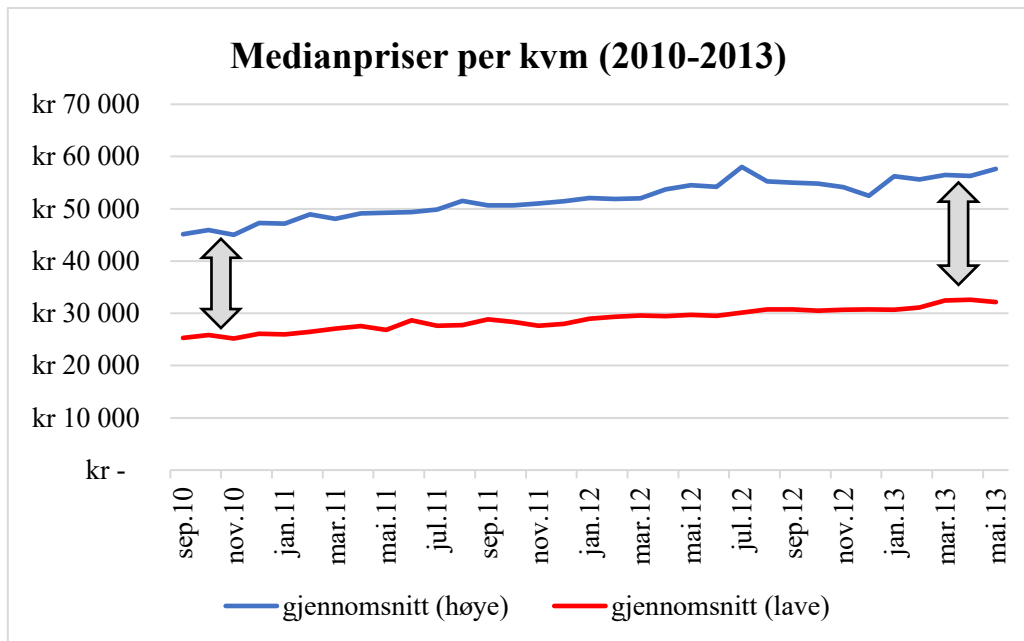
I motsetning til tilsvarende figur i perioden 2008-2017 er det ikke like tydelig hvilken gruppe som vokser mest. Imidlertid kan det se ut som bydelene med høye priser vokser raskere. Beregningen av den gjennomsnittlige totale veksten for begge gruppene i ovennevnt underperiode er som følger;

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2013}}{\text{startverdi}_{2010}} - 1 = \frac{57\,660}{45\,113} - 1 = 0,278 = \mathbf{28\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2013}}{\text{startverdi}_{2010}} - 1 = \frac{32\,130}{25\,309} - 1 = 0,269 = \mathbf{27\%}$$

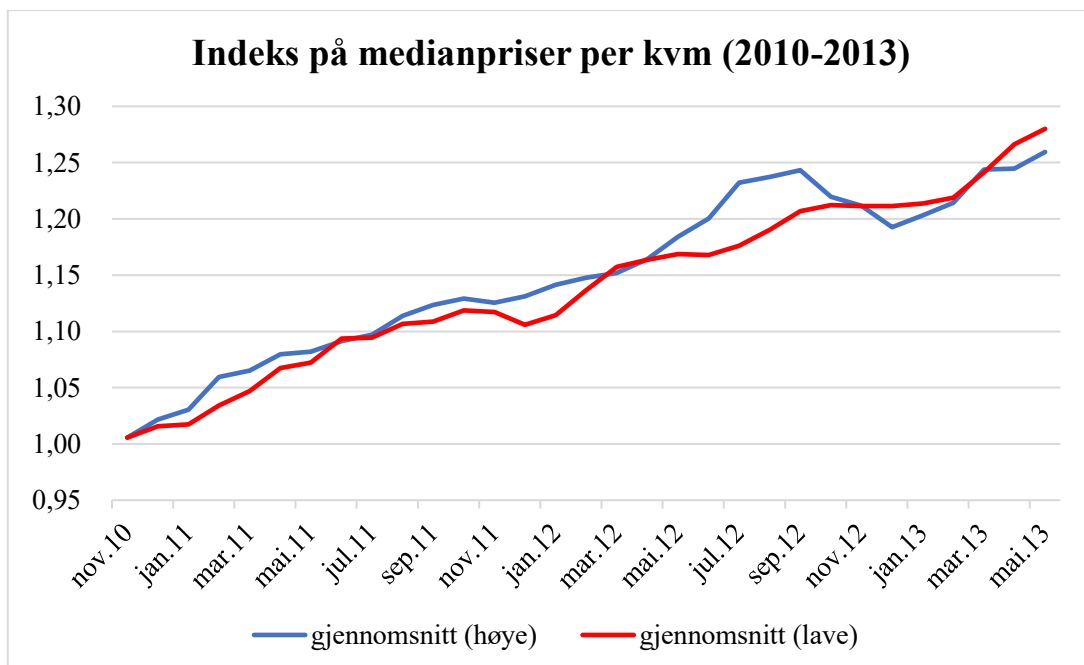
Beregningen bekrefter at prisene i dyre områder vokser raskere enn prisene i rimelige områder. Vekstforskjellen er imidlertid kun 1%. Siden den gjennomsnittlige totalveksten er større for den første gruppe enn den andre gruppen tyder det på at det er en veldig svak prisdivergens i perioden. Likevel er denne forskjellen så liten at det er vanskelig å avgjøre dette. Til sammenligning hadde man en vekstforskjell på 14% i perioden 2008-2017, hvilket er mye høyere enn 1%.

Dersom man ser på utviklingen i hele perioden blir det tydeligere at det ikke er noe vesentlig forskjell i prisutviklingen. Figuren under viser utviklingen av medianpriser per kvadratmeter i perioden 2010-2013. Siden perioden er kort ble det anvendt et glidende gjennomsnitt på 3 måneder i stedet for 6 måneder.



Figur 29: Gjennomsnittlig prisvekst per kvm for dyre og billige bydeler (2010-2013)

Avstanden mellom de to linjene endrer seg ikke vesentlig over tid, hvilket bekrefter antagelsen om at man ikke kan finne tegn på prisdivergens i denne perioden. Dersom man ser på indekser i stedet for priser ser man et tydeligere samspill mellom de to indeksskurvene. Figuren under viser medianindeksen per kvadratmeter for hver gruppe.



Figur 30: Medianindeks per kvm for utvalgte bydeler i perioden 2010-2013

Som det fremkommer av figuren over vokser prisene ikke så jevnt som først antatt. Noen måneder er det prisene i de dyre bydelene som øker mest, for eksempel mellom mai 2012 og september 2012, andre måneder er det motsatt, for eksempel i perioden mellom mars 2013 og mai 2013. Per mai 2013 er det prisene i de rimeligste områdene som vokser mer. Dette kan også sees dersom man regner ut den gjennomsnittlige veksten for begge gruppene. Siden perioden er kort er det mer hensiktsmessig å beregne den gjennomsnittlige månedlige veksten fremfor den årlige. Antall måneder i perioden september 2010 – mai 2013 er 33.

$$\text{Månedlige vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2013} - \text{startverdi}_{2010}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,26 - 1,00}{33} = 0,0079 = \mathbf{0,79\%}$$

$$\text{Månedlige vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2013} - \text{startverdi}_{2010}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,28 - 1,00}{33} = 0,0085 = \mathbf{0,85\%}$$

Ut fra dette kan man tenke seg at prisene i de rimeligste bydelene har økt mer i perioden 2010-2013. Det betyr at man har priskonvergens i markedet. Forskjellen er dog også i dette tilfellet veldig liten. Dette bekrefter at i denne underperioden er det vanskelig å avgjøre om det er prisdivergens eller priskonvergens. Prisveksten i denne perioden blir dypere analysert senere i oppgaven med en regresjonsanalyse. Denne vil avdekke en eventuell prisdivergens eller priskonvergens samt vise om resultatene er signifikante.

### 5.2.3 Periode 2013 – 2015

Tabellen under viser bydelene med høyst og lavest kvadratmeterpris i den andre utvalgte underperioden, nemlig juni 2013 – juli 2015. Når det gjelder den første gruppen har bydel Sagene erstattet Ullern, mens når det gjelder den andre gruppen er bydelene de samme som i de forrige periodene.

Tabell 8: Bydeler med høyst og lavest kvadratmeterpris og deres gjennomsnitt (2013-2015)

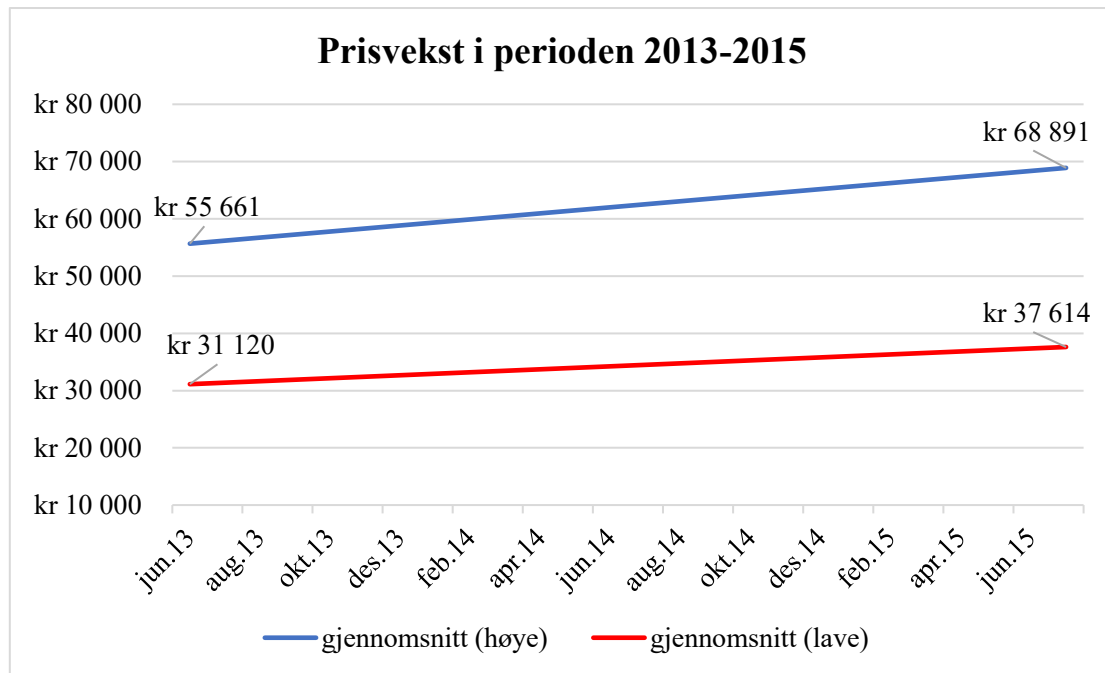
Bydel	jun.13	jul.15		jun.13	jul.15
St. Hanshaugen	kr 57 777	kr 69 639			
Frogner	kr 59 293	kr 76 761			
Sagene	kr 52 151	kr 63 807			
Nordre Aker	kr 53 421	kr 65 358			
Alna	kr 34 228	kr 42 858			
Søndre Norstrand	kr 30 198	kr 38 316			
Stovner	kr 29 520	kr 30 967	gjennomsnitt (høye)	kr 55 661	kr 68 891
Grorud	kr 30 534	kr 38 316	gjennomsnitt (lave)	kr 31 120	kr 37 614

De fire bydelene med høst kvadratmeterpris er Frogner, St. Hanshaugen, Sagene og Nordre Aker. Som i tidligere perioder er Frogner i begynnelsen av perioden den dyreste bydelen med 59 293 kr, etterfulgt av St. Hanshaugen med 57 777 kr, Nordre Aker med 53 421 kr og Sagene med 52 151 kr. I slutten av perioden er Frogner fortsatt den dyreste i denne gruppen med 76 761 kr per kvadratmeter. De øvrige bydelene har også behold sin prisposisjon fra begynnelsen av perioden. Bydel St. Hanshaugen ligger på 69 639 kr, mens bydelene Nordre og Sagene har en kvadratmeterpris på henholdsvis 65 358 kr og 63 807 kr.

De fire bydelene med lavest kvadratmeterpris er fortsatt Alna, Søndre Nordstrand, Stovner og Grorud. I begynnelsen av perioden er Alna den dyreste bydelen med 34 228 kr, etterfulgt av Grorud med 30 534 kr og Søndre Nordstrand med 30 198 kr. Stovner er i denne perioden den billigste blant bydelene i denne gruppen. I perioden 2010-2013 var derimot Søndre Nordstrand som var den rimeligste bydelen i Oslo. I slutten av perioden er det ingen endringer i forhold til begynnelsen av perioden. Alna er fortsatt den dyreste blant de billigste ned 42 858 kr per kvadratmeter, mens Stovner er den rimeligste med 30 697 kr. Søndre og Grorud har nøyaktig samme kvadratmeterpris på 38 316 kr.

Videre er gjennomsnittlig kvadratmeterpris for den første gruppen per juni 2013 55 661 kr, mens tilsvarende for den andre gruppen er 31 120 kr. Det er 79% dyrere å kjøpe bolig i en dyrere bydel enn i en rimeligere bydel. Denne prisforskjellen lå på 73% i 2008 og 78% i 2010. I juli 2015 var snittpris per kvm for den første gruppen 68 891 kr, mens tilsvarende for den andre gruppen lå på 37 614 kr. Dette innebærer en prisforskjell på 83%. Dersom man tar i betraktning prisforskjellen i perioden 2008-2017 og i perioden 2010-2013 ser man at prisforskjellen har økt, hvilket er tegn på prisdivergens. Dette bekreftes av følgende figur, som viser prisforskjellen mellom de dyre og de rimelige bydelene i perioden juni 2013 – juli 2015.





Figur 31: Prisvekst for dyre og billige bydeler basert på en start- og en sluttdato

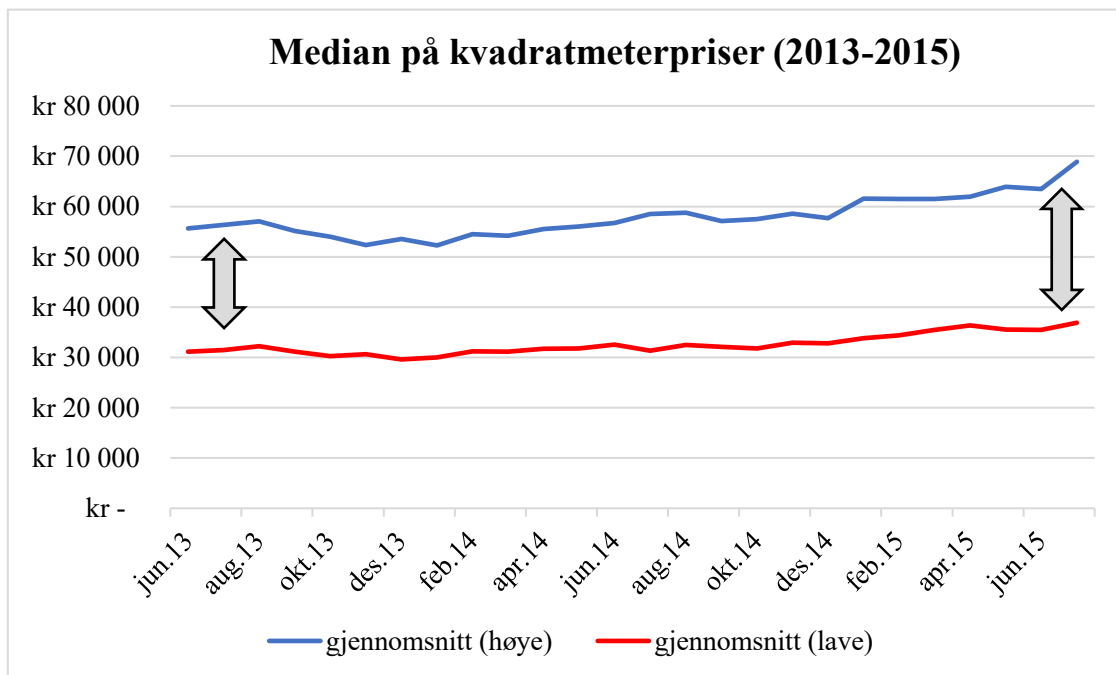
Akkurat som tilsvarende figur i perioden 2010-2013 er det ikke veldig tydelig hvilken gruppe som vokser mest. Også i dette tilfellet kan det se ut som bydelene med høye priser vokser raskere. Beregningen av den gjennomsnittlige totale veksten for begge gruppene i ovennevnt underperiode er som følger;

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi2015}}{\text{startverdi2013}} - 1 = \frac{68\,891}{55\,661} - 1 = 0,237 = \mathbf{24\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi2015}}{\text{startverdi2013}} - 1 = \frac{37\,614}{31\,120} - 1 = 0,208 = \mathbf{21\%}$$

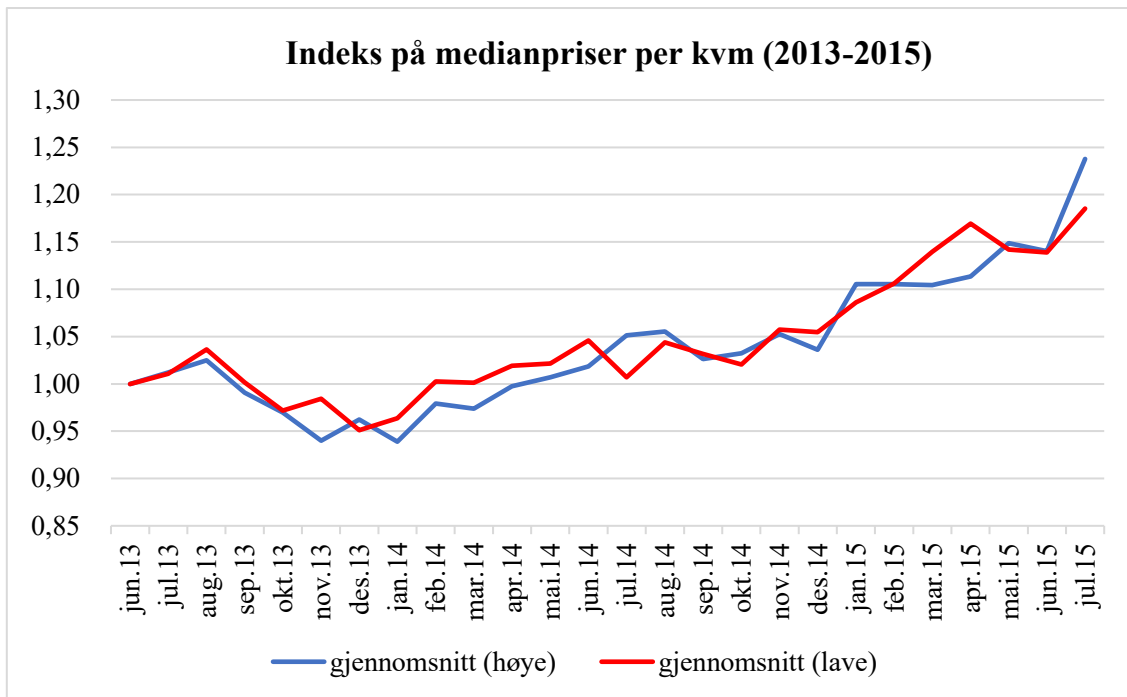
Beregningen bekrefter at prisene i dyre områder vokser raskere enn prisene i rimelige områder. Denne vekstforskjellen er på 3%, hvilket er en økning i forhold til perioden 2013-2013 som lå på kun 1%. Imidlertid er den fortsatt mye lavere enn tilsvarende i perioden 2008-2017 som lå på 14%. Siden den gjennomsnittlige totalveksten er større for den første gruppe enn den andre gruppen tyder det på at det er en prisdivergens i perioden. Imidlertid er denne forskjellen liten, hvilket tyder på en svak prisdivergens.

Figuren under viser utviklingen av medianpriser per kvadratmeter i perioden 2013-2015. Også i dette tilfellet ble det anvendt et glidende gjennomsnitt på 3 måneder.



Figur 32: Median på kvadratmeterpriser i perioden 2013-2015

Avstanden mellom de to linjene endrer seg ikke vesentlig over tid, hvilket bekrefter antagelsen om at det ikke er stor forskjell i prisveksten mellom de to gruppene. Likevel kan man finne en større avstand helt mot slutten av perioden. Utviklingen til gruppen som tilhører bydelene med lave priser har en flatere utvikling, mens gruppen tilhørende bydeler med høye priser er mindre flat, særlig etter juni 2015 hvor man har en brattere utvikling oppover. Når man ser på utviklingen av indeksene kommer det frem at prisene i begge gruppene har vokst relativt likt, med noen perioder der prisene i de rimelige bydelene økte mer enn prisene i de dyre bydelene og viseversa. Spesielt i slutten av perioden ser man en bratt prisstigning, hvilket samsvarer med den grafiske fremstillingen i forrige figur. Utvikling av medianindeksen per kvadratmeter for hver gruppe i perioden juni 2013 – juli 2015 vises i nedenstående figur.



Figur 33: Medianindeks per kvm for utvalgte bydeler i perioden 2013-2015

Det fremkommer av ovenstående graf at prisene i begge gruppene vokser stort sett ganske likt. Noen perioder viser priskonvergens da den røde linjen er over den blå, mens andre perioder viser prisddivergens da den blå linjen er over den røde. I slutten av perioden viser indeksen for den første gruppen en sterkere prisvekst.

Perioden juni 2013 – juli 2015 inneholder 26 måneder. Den gjennomsnittlige månedlige veksten vil da bli som følger;

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi2015} - \text{startverdi2013}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,24 - 1,00}{26} = 0,009 = \mathbf{0,9\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi2015} - \text{startverdi2013}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,19 - 1,00}{26} = 0,007 = \mathbf{0,7\%}$$

Som forventet er ikke vekstforskjellen særlig stor. Dog kan man hevde at det matematiske resultatet tyder på en svak prisddivergens.

## 5.2.4 Periode 2016 – 2017

Den siste underperioden er januar 2016 – april 2017. Kvadratmeterprisene for de utvalgte bydelene vises i figuren under.

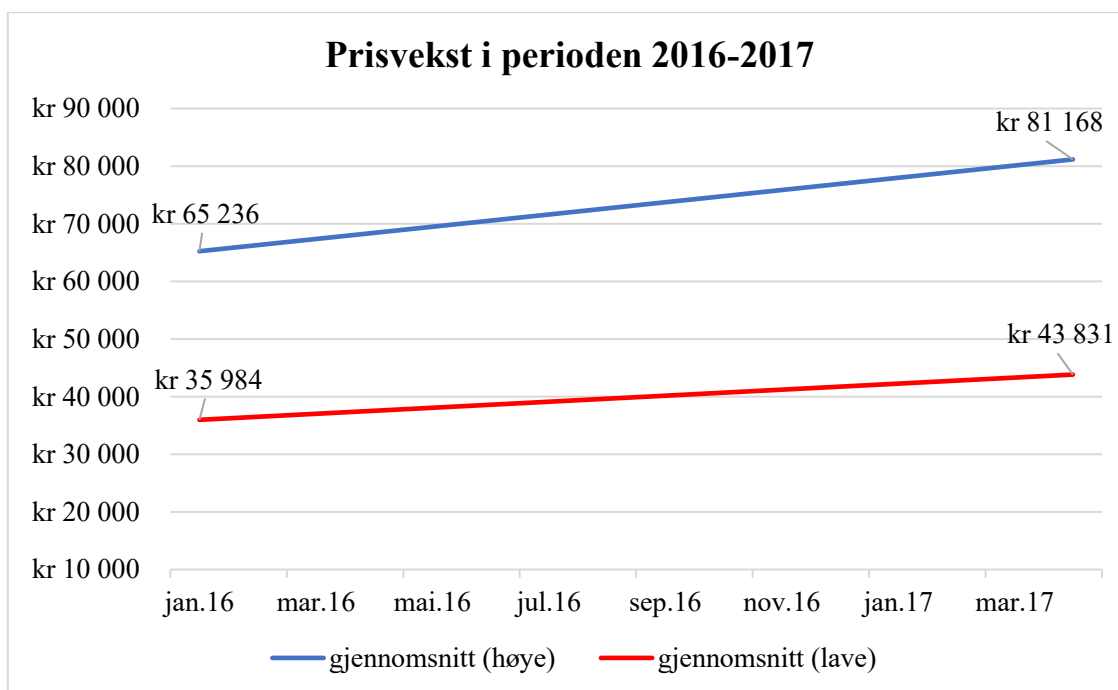
Tabell 9 : Bydeler med høyst og lavest kvadratmeterpris og deres gjennomsnitt (2016-2017)

Bydel	jan.16	apr.17		jan.16	apr.17
St. Hanshaugen	kr 64 928	kr 80 736			
Frogner	kr 69 571	kr 86 509			
Sagene	kr 65 874	kr 80 242			
Nordre Aker	kr 60 571	kr 77 183			
Alna	kr 41 250	kr 50 987			
Søndre Nordstrand	kr 34 382	kr 45 412			
Stovner	kr 32 920	kr 42 948	gjennomsnitt (høye)	kr 65 236	kr 81 168
Grorud	kr 35 382	kr 35 978	gjennomsnitt (lave)	kr 35 984	kr 43 831

Grupperingen i denne perioden er lik den i perioden 2013-2015, hvor Frogner, St. Hanshaugen, Sagene og Nordre Aker er dyrest, mens Alna, Søndre Nordstrand, Stovner og Grorud er billigst. Imidlertid er det noen endringer i forhold til posisjonen hver enkelt bydel har i grupperingen. Når det gjelder begynnelsen av perioden er Frogner dyrest med 69 571 kr per kvadratmeter, etterfulgt av St. Hanshaugen med 64 928 kr, Sagene 65 874 kr og Nordre Aker 60 571 kr. Det fremkommer at Sagene har nå blitt dyrere enn Nordre Aker. I slutten av perioden beholder bydelene sin tidligere posisjon. Frogner er fortsatt den dyreste bydelen med en pris på 86 509 kr. per kvadratmeter Samtidig har avstanden mellom St. Hanshaugen og Sagene blitt redusert. De har en kvadratmeterpris på henholdsvis 80 736 kr og 80 242 kr, noe som utgjør en forskjell på kun 494 kr. Den rimeligste bydelen blant de dyreste bydelene i slutten av perioden er fortsatt Nordre Aker med en pris på 77 180 kr per kvadratmeter.

Når det gjelder bydelene i den andre gruppen har Alna en kvadratmeterpris på 41 250 kr i begynnelsen av perioden og er den dyreste bydelen blant de rimelige. Den billigste i denne gruppen er fortsatt Stovner med en pris 35 382 kr per kvadratmeter, mens Søndre Nordstrand og Grorud ligger i midten med en pris på henholdsvis 34 382 kr og 35 382 kr. I slutten av perioden er bildet annerledes. Grorud har blitt billigst med en pris på 35 978 kr per kvadrat meter. Prisen har dessuten så vidt steget, hvor økningen tilsvareer kun 596 kr. Alna er fortsatt dyrest med 50 978 kr per kvadratmeter, etterfulgt av Søndre Nordstrand med 45 412 kr og Stovner med 42 948 kr.

Ut fra figuren 24 som viste fordelingen av perioden 2008-2017 i underperioder forventet man en høyere priskonvergens i perioden 2016-2017 enn andre perioder ettersom avstanden mellom de to indeksene var større. Imidlertid er vekstforskjellen mellom de to gruppene ikke så stor som først antatt. Dette fremkommer av nedenstående figur.



Figur 34: Prisvekst i perioden 2016-2017 for dyre og billige bydeler basert på en start- og en sluttdato.

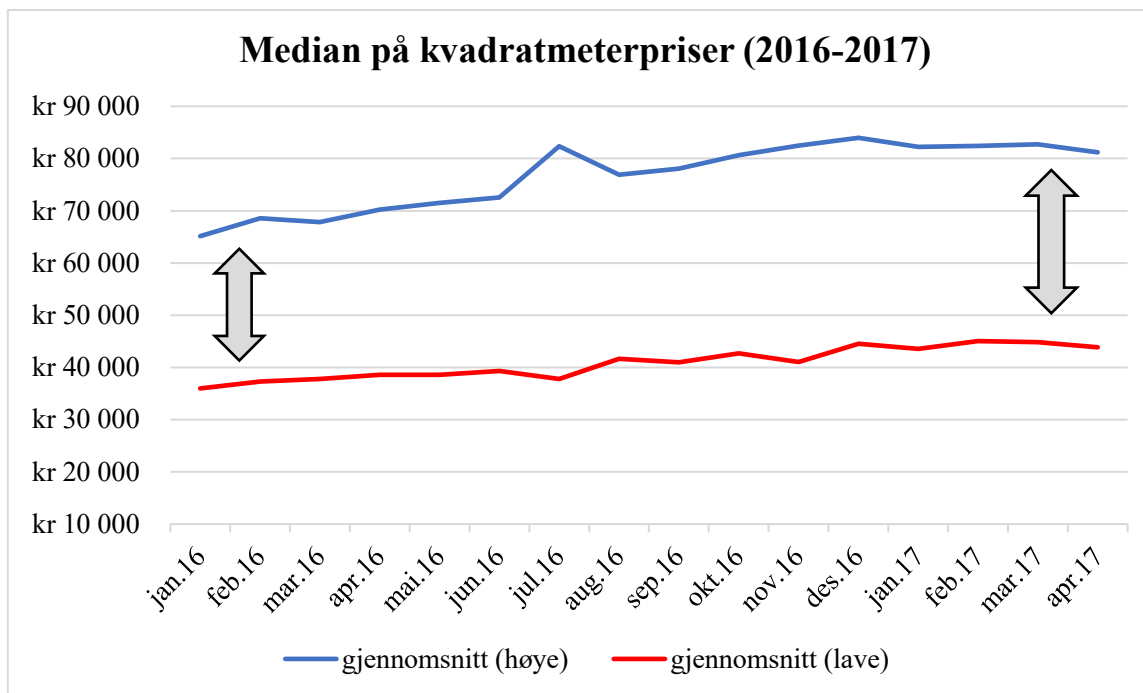
Den blå linjen er ikke like bratt som forventet. Man ser at avstanden mellom de to linjene er større mot slutten av perioden, dog tyder ikke den grafiske framstillingen tyder på en sterk prisdivergens. Beregningen av prisveksten er som følger;

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017}}{\text{startverdi}_{2016}} - 1 = \frac{81\,168}{65\,236} - 1 = 0,2448 = \mathbf{24\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017}}{\text{startverdi}_{2016}} - 1 = \frac{43\,831}{35\,984} - 1 = 0,2180 = \mathbf{22\%}$$

Den gjennomsnittlige veksten for den første gruppen er større enn tilsvarende for den andre gruppen, hvilket tyder på prisdivergens. Imidlertid er denne ikke så sterk. Forskjellen er nemlig på bare 2%, hvilket er lavere enn perioden 2013-2015 (3%) og høyere enn perioden 2010-2013 (1%).

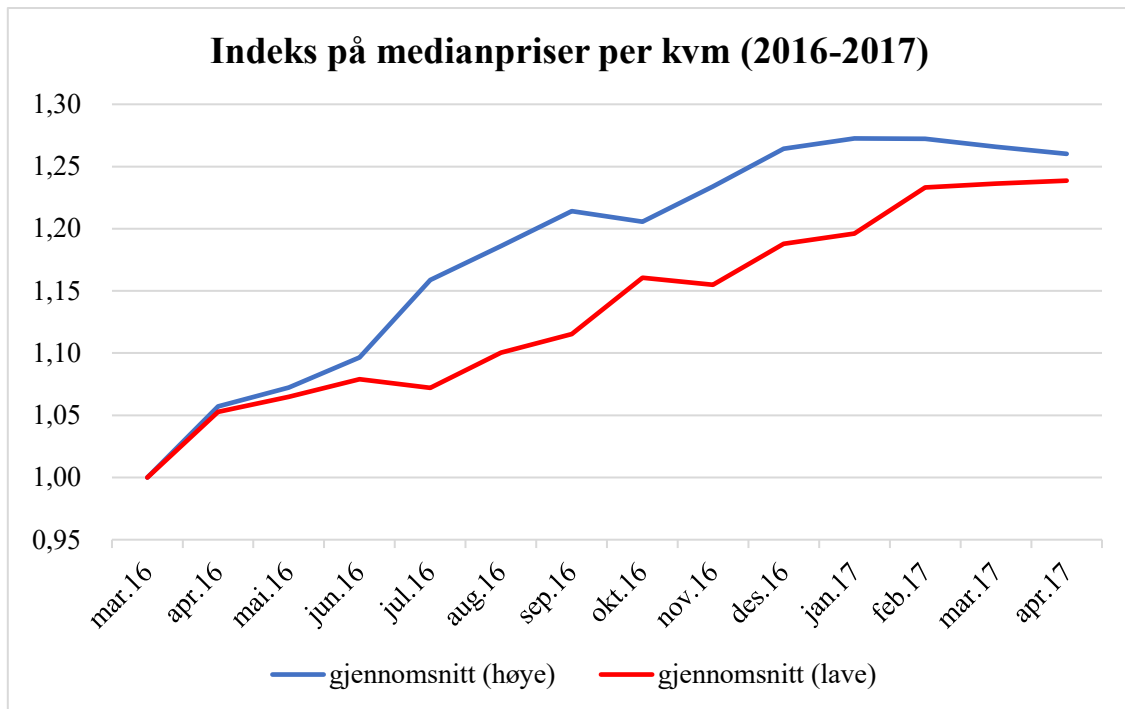
Figuren under viser medianpriser per kvadratmeter for begge gruppene korrigert med et 3-måneders glidende gjennomsnitt.



*Figur 35: Median på kvadratmeterpriser i perioden 2016-2017*

Akkurat som de forrige underperiodene, viser den grafiske fremstillingen en flat utvikling med en jevn avstand mellom linjene. Videre er avstanden noe tydeligere mot slutten av perioden. Et sterkt tegn på motsatt utvikling kan sees i perioden juni 2016 – juli 2016, hvor man først tydelig se prisdivergens (den blå linjen øker samtidig som den røde linjen minker) og deretter priskonvergens (den røde linjen øker samtidig som den blå linjen minker).

Utvikling av medianindeksen per kvadratmeter for hver gruppe i perioden januar 2016 – april 2017 vises i nedenstående figur.



Figur 36: Medianindeks per kvm for utvalgte bydeler i perioden 2016-2017

Som det fremkommer av figuren har prisene vokst raskere i de dyre områdene. Mot slutten kan man se en utflating av utviklingen. Det kan se ut som dette strider mot det som vises i forrige figur. En mulig forklaring på dette avviket kan være at indeksen på medianpriser er korrigert med et glidende gjennomsnitt på 3 måneder, mens tallgrunnlaget for medianpriser ikke er det. Prisnivået på de to første kommende månedene kan dermed påvirke nivået på den aktuelle måneden. Den gjennomsnittlige månedlige veksten regnes ut fra et grunnlag på 16 måneder.

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017} - \text{startverdi}_{2016}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,25 - 1,00}{16} = 0,016 = \mathbf{1,6\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017} - \text{startverdi}_{2016}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,22 - 1,00}{16} = 0,014 = \mathbf{1,4\%}$$

Dersom man tar i betraktning perioden 2016-2017 viser det seg at bydelene med høye priser vokser 1,6% i snitt hver måned, mens bydelene med lave priser vokser 1,4% i snitt hver måned. Dette er dermed et tegn på prisdivergens. Imidlertid er denne forskjellen liten.

Senere i oppgaven vil de ovennevnte funnene i analysen for kvadratmeterprisen oppsummeres. I neste kapittel vil det utføres en tilsvarende analyse for absolutte priser.

### 5.3 Analyse av konvergens med absolutte priser

Denne delen av analysen går ut på å analysere priskonvergens eller prisdivergens på absolutte priser. Som omtalt tidligere har absolutte priser en annen utvikling enn kvadratmeterpriser. Resultatet man finner her kan da være annerledes enn resultatet funnet i forrige kapittel. Den analyserte perioden er januar 2008 – desember 2017 i likhet med analysen for kvadratmeterpriser. De utvalgte underperiodene er fortsatt 2010-2013, 2013-2015 og 2016-2017. Analysen under tar for seg først hovedperioden på ti år og deretter underperiodene.

#### 5.3.1 Periode 2008 – 2017

Tabellen under viser bydelene med høyeste og laveste absolutte medianpriser regnet ut på samme beregningsmetoden som ble brukt i analysen for kvadratmeterpriser.

Tabell 10: Bydeler med høyest og lavest absoluttpris og deres gjennomsnitt (2008-2017)

Bydel	jan.08	des.17
St. Hanshaugen	kr 2 600 000	kr 3 750 000
Frogner	kr 2 900 000	kr 5 300 000
Ullern	kr 3 325 000	kr 5 850 000
Vestre Aker	kr 3 250 000	kr 5 405 000
Østensjø	kr 1 725 000	kr 3 100 000
Søndre Norstrand	kr 1 930 000	kr 2 700 000
Stovner	kr 1 750 000	kr 2 900 000
Grorud	kr 1 400 000	kr 2 515 000

	jan.08	des.17
gjennomsnitt (høye)	kr 3 018 750	kr 5 076 250
gjennomsnitt (lave)	kr 1 701 250	kr 2 803 750

De fire bydelene med høyest absolutt pris er Ullern, Vestre Aker, Frogner og St. Hanshaugen, mens de med lavest absolutt pris er Grorud, Østensjø, Stovner og Søndre Nordstrand. Forskjellen med gruppene i forrige analyse er at Vestre Aker erstatter Nordre Aker i den første gruppen, mens Østensjø erstatter Alna i den andre gruppen.

I begynnelsen av perioden var Ullern den dyreste bydelen med en pris på 3 325 000 kr, etterfulgt av Vestre Aker med 3 250 000 kr, Frogner med 2 900 000 kr og St. Hanshaugen med 2 600 000 kr. I slutten av perioden var Ullern fortsatt den dyreste bydelen med 5 850 000 kr, mens St. Hanshaugen var fortsatt den billigste blant de dyreste med 3 750 000 kr. Vestre Aker og Frogner har også beholdt sine posisjoner, med henholdsvis 5 405 000 kr og 5 300 000 kr. Likevel er det noe som har endret seg. St. Hanshaugen ligger under en pris på 4 000 000 kr, mens alle de andre dyre bydelene ligger over en prislapp på 5 000 000 kr. I januar 2008 kostet en bolig på Ullern

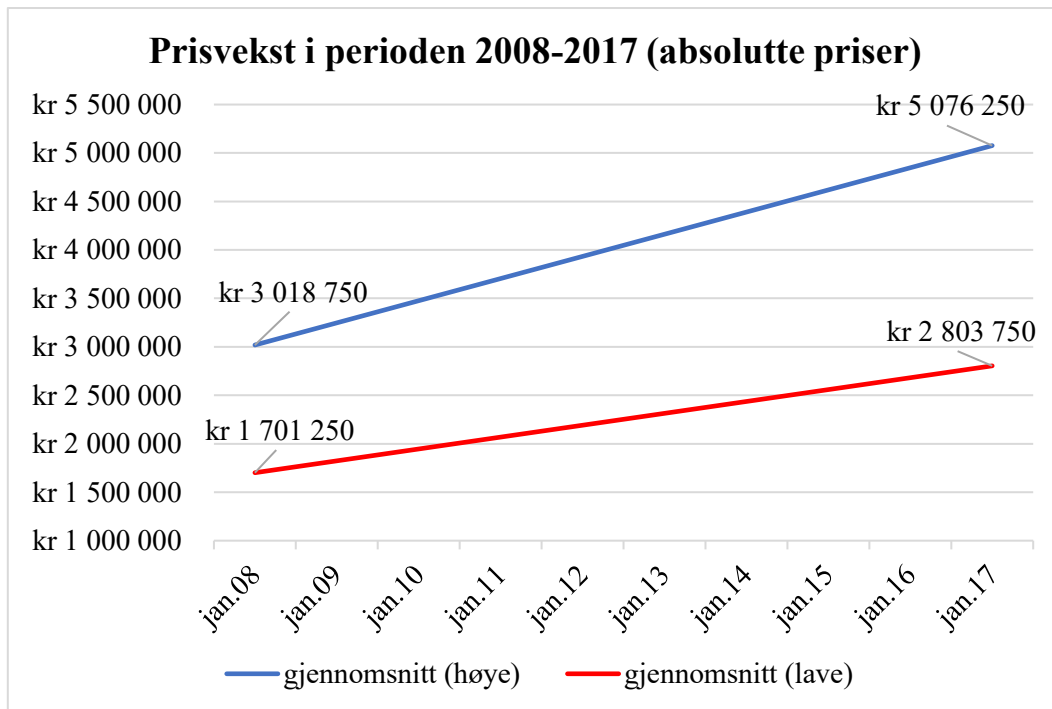


725 000 kr mer enn en bolig på St. Hanshaugen. 10 år etter er forskjellen mye større, nemlig hele 2 100 000 kr mer. De andre bydelene har hatt en ganske lik prisøkning. De har blitt cirka 2 100 000-2 500 000 kr dyrere i 2017 enn i 2008.

De fire bydelene med lavest absolutt pris er Grorud, Østensjø, Stovner og Søndre Nordstrand. I begynnelsen av perioden var Grorud den billigste av bydelene, med en snitt medianpris på 1 400 000 kr. Dette skiller seg fra situasjonen med kvadratmeterpriser, der Grorud var den dyreste blant de billigste. Den nest billigste er Østensjø med 1 725 000 kr, etterfulgt like etter av Stovner med 1 725 000 kr, og til slutt Søndre Nordstrand som er den dyreste blant de billigste bydelene med sine 1 930 000 kr. I slutten av perioden har situasjonen endret seg. Østensjø har blitt den dyreste i denne gruppen med 3 100 000 kr, dvs. en økning på 1 375 000 kr. På andre plass finner man Stovner med 2 900 000, dvs. en økning på 1 150 000 kr. På henholdsvis tredje og fjerde plass finner man Søndre Nordstrand med 2 700 000 kr, dvs. en økning på 770 000 kr, og til slutt Grorud med 2 515 000 kr, dvs. en økning på 1 115 000 kr. Søndre Nordstrand har blitt den nest billigste bydelen, mens Grorud beholder sin posisjon som billigst både i begynnelsen og i slutten av perioden.

I likhet med prisene per kvadratmeter er det stor forskjell mellom de dyreste og de billigste strøkene. I januar 2008 var snittpris for den første gruppen 3 018 750 kr, mens snittpris for den andre gruppen lå på 1 701 250 kr. Det betyr at å kjøpe bolig i en dyr bydel kostet 77% mer enn å kjøpe bolig i en billigere bydel. I desember 2017 var snittpris for den første gruppen 5 076 250 kr, mens snittpris for den andre gruppen lå på 2 803 750 kr, hvilket innebærer en prisforskjell på 81%. Dette antyder på at det koster enda mer å bo i et dyrt strøk nå enn for 10 år siden. Imidlertid er ikke forskjellen så stor ved absolutte priser, nemlig kun 4 prosentpoeng. Når man tok i betraktning kvadratmeterpriser var denne forskjellen på 14 prosentpoeng. Det blir muligens ikke så lett å fastslå om det er priskonvergens eller -divergens ved absolutte priser.

Ettersom dette prisforholdet har endret seg over tid, betyr det at det er en mismatch mellom de gjennomsnittlige vekstratene for de to gruppene. Dette kommer tydelig frem ved å se nedenstående figur.



Figur 37: Prisvekst i absolutte priser de siste 10 årene for dyre og billige bydeler

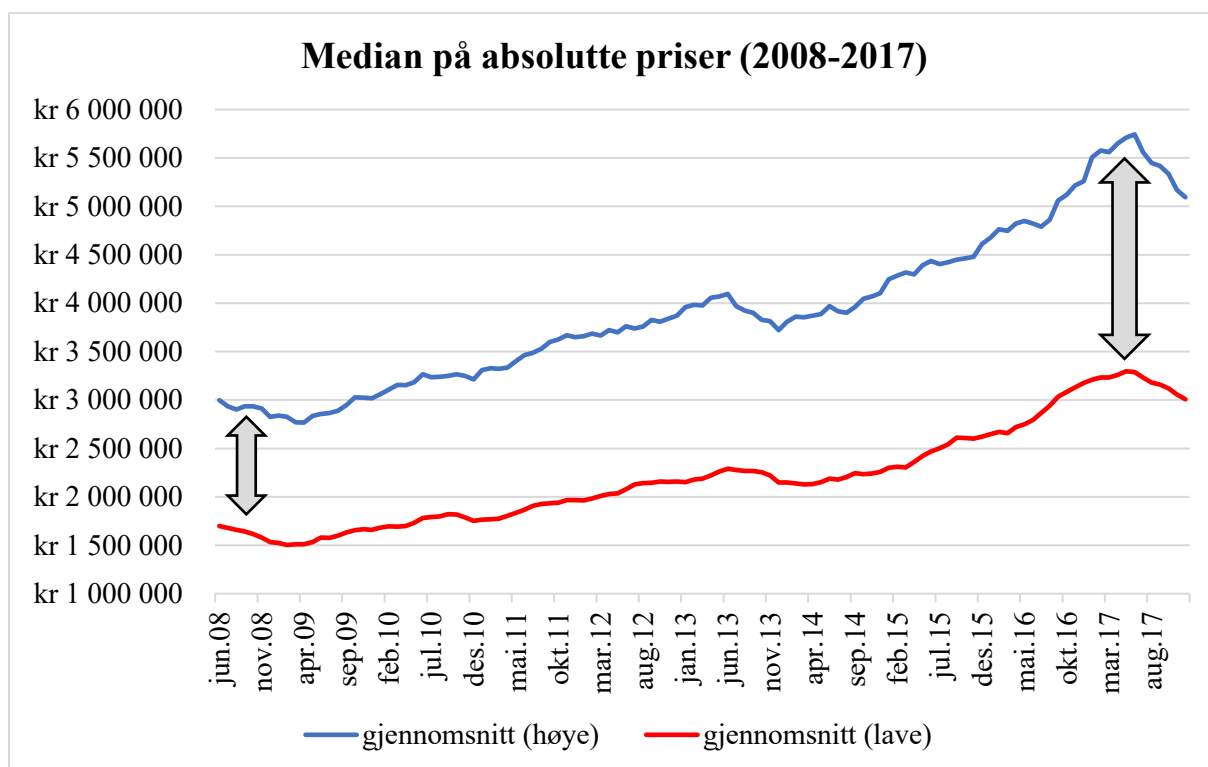
Prisene i de dyreste områdene har vokst raskere enn prisene i de billigste områdene, noe som tyder på prisdivergens. Dette resultatet stemmer overens med resultatet for kvadratmeterpriser, dog er det noe svakere. For å finne ut nøyaktig hvor mye prisene har økt fra 2008 til 2017 regner man ut den gjennomsnittlige totale veksten for begge gruppene, som vi gjorde i forrige analyse.

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi2017}}{\text{startverdi2008}} - 1 = \frac{5\,076\,250}{3\,018\,750} - 1 = 0,68 = \mathbf{68\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi2017}}{\text{startverdi2008}} - 1 = \frac{2\,803\,750}{1\,701\,250} - 1 = 0,65 = \mathbf{65\%}$$

Tallene bekrefter antakelsen om at det er snakk om prisdivergens også når det gjelder absolutte priser. Den gjennomsnittlige totale veksten for bydelene med høye priser er større enn den gjennomsnittlige totale veksten for bydelene med lave priser. Forskjellen er på 3 prosentpoeng på grunn av avrunding, men denne skal stemme overens med resultatet vist i forrige avsnitt, der prisforskjellen økte fra 77% til 81%.

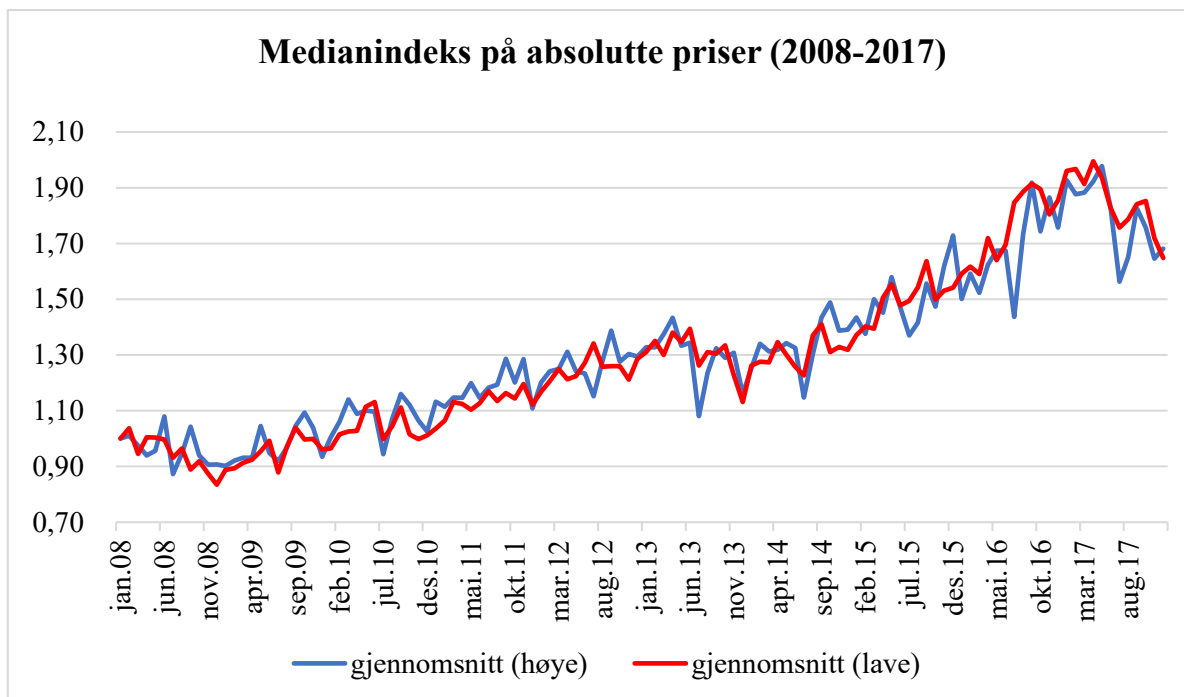
Figuren under viser utviklingen for hele perioden, korrigert for sesongvariasjoner med et 6-måneders glidende gjennomsnitt.



Figur 38: Gjennomsnittlig prisvekst de siste 10 årene for dyre og billige bydeler

Som i tilfellet med kvadratmeterpriser følger prisene for begge gruppene en lik utvikling. Imidlertid tyder figuren på at det er divergens. Figuren er tilnærmet lik den for kvadratmeterpriser, til tross for at det er en relativ stor forskjell mellom de to, nemlig 4 prosentpoeng kontra 14 prosentpoeng. Grunnen til at denne forskjellen ikke kommer frem i figuren er at man korrigerer serien med det glidende gjennomsnittet, som flater ut eventuelle avvik.

Det kan dermed være interessant å bruke medianindekser uten korrigerings slik at samspillet mellom indeksene på de to gruppene kommer tydeligere frem. Figuren under viser medianindeksene for absolutte priser i de to gruppene.



Figur 39: Medianindeks på absolutte priser for utvalgte bydeler i perioden 2008-2017

Det er mye lettere å se variasjonene mellom de to indeksene, der perioder med konvergens etterfølger perioder med divergens og vice versa. Uavhengig av hvilken måte man bruker for den grafiske framstillingen, vil det matematiske svaret bli likt resultatet man finner ved bruk av priser (etter man tar hensyn til antall år).

$$\text{Gjennomsnittlig årlig vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017} - \text{startverdi}_{2008}}{\text{antall år}} = \frac{1,68 - 1,00}{10} = 0,067 = \mathbf{6,8\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig årlig vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017} - \text{startverdi}_{2008}}{\text{antall år}} = \frac{1,65 - 1,00}{10} = 0,066 = \mathbf{6,5\%}$$

Som forventet er den årlige veksten til de dyreste områdene større enn den årlige veksten til de billigste områdene, selv om forskjellen er liten. Hadde man hensyntatt andre perioder og ikke den startdato og sluttdato som ble valgt her, ville resultatet mest sannsynlig vært annerledes.

Ut fra ovenstående analysen kan man hevde at prisdivergens gjelder også for absolutte priser, i hvert fall i perioden 2008-2017. Dette blir analysert videre i kapitel om regresjonsanalyse, hvor man sjekker blant annet for signifikans. I tillegg vil man sammenligne denne perioden med de andre underperiodene.

### 5.3.2 Periode 2010 – 2013

Den første utvalgte underperioden er september 2010 – mai 2013. Tabellen under viser bydelene med høst og lavest absolutt pris i denne perioden og deres gjennomsnitt. Når det gjelder endringer i sammensettingen av gruppene i forhold til perioden 2008-2017, har Nordre Aker erstattet St. Hanshaugen i den første gruppen, mens Gamle Oslo har erstattet Østensjø i den andre gruppen.

Tabell 11: Bydeler med høyst og lavest absolutt pris og deres gjennomsnitt (2010-2013)

Bydel	sep.10	mai.13		
Nordre Aker	kr 2 650 000	kr 4 100 000		
Frogner	kr 3 050 000	kr 3 900 000		
Ullern	kr 4 362 500	kr 4 280 000		
Vestre Aker	kr 4 000 000	kr 4 500 000		
Alna	kr 1 650 000	kr 2 100 000		
Gamle Oslo	kr 1 810 000	kr 2 500 000		
Stovner	kr 1 915 000	kr 2 300 000		
Grorud	kr 1 470 000	kr 1 900 000		
			<b>gjennomsnitt (høye)</b>	kr 3 515 625
			<b>gjennomsnitt (lave)</b>	kr 1 711 250
				<b>mai.13</b>
				kr 4 195 000
				kr 2 200 000

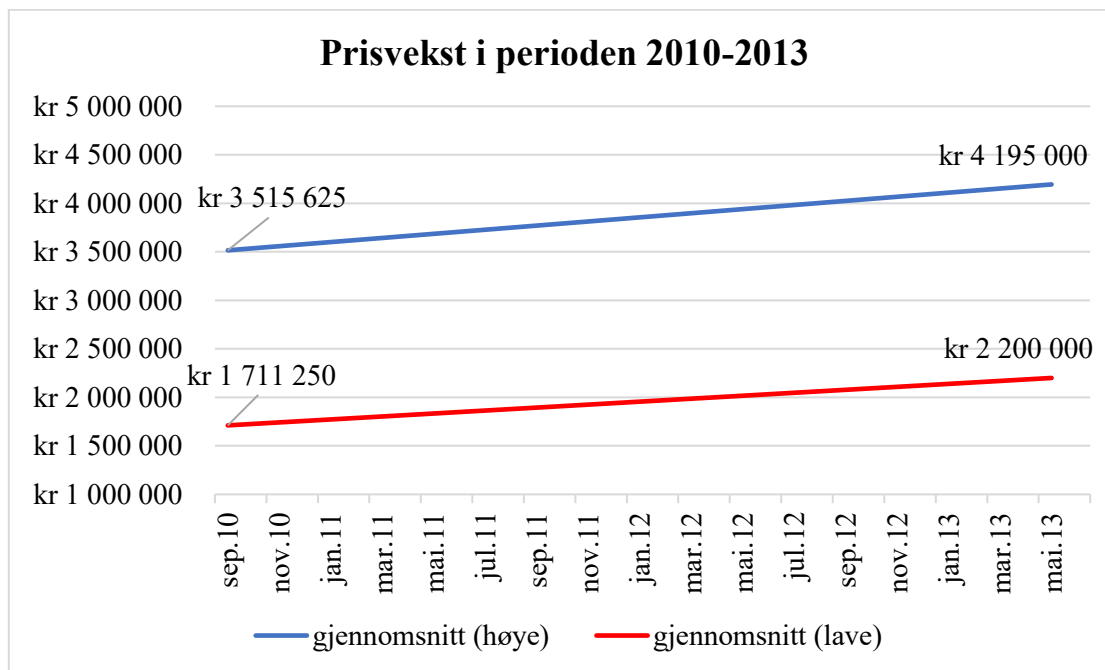
I begynnelsen av perioden har Ullern den høyeste absolutt pris på 4 362 500 kr, etterfulgt av Vestre Aker med 4 000 000 kr, Frogner med 3 050 000 kr og Nordre Aker med 2 650 000 kr. I slutten av perioden har Vestre Aker blitt dyrere enn Ullern, samtidig som Nordre Aker har blitt dyrere enn Frogner. Dyreste bydel er nå Vestre Aker med en pris på 4 500 000 kr, mens den rimeligste blant de dyre er Frogner med 3 900 000 kr. Nordre Aker og Ullern har en pris på henholdsvis 4 100 000 kr og 4 280 000 kr i slutten av perioden.

Når det gjelder de fire bydelene med lavest absolutt pris er det Grorud som per september 2010 er den rimeligste bydelen i denne gruppen, med en pris på 1 470 000 kr, mens den dyreste er Stovner med en pris på 1 915 000 kr. Gamle Oslo og Alna ligger henholdsvis på 2 500 000 kr og 2 100 000 kr. Per mai 2013 kan se at Gamle Oslo har erstattet Stovner som dyrest bydel blant de rimeligste med en pris på 2 500 000 kr, mens den billigste er fortsatt Grorud med 1 900 000 kr. Videre er Alna fortsatt den nest billigste med en pris på 2 100 000 kr, mens Stovner havner rett over Alna med en pris på 2 300 000 kr.

Gjennomsnittlig verdi på en bolig i den første gruppen var 3 515 625 kr per september 2010 og 4 195 000 kr per mai 2013, mens tilsvarende i den andre gruppen lå på 1 711 250 kr og

2 200 000 kr. Det betyr at det er dobbelt så mye å kjøpe bolig i det første området kontra å kjøpe bolig i det andre området.

Figuren under viser prisforskjellen mellom de dyre og de rimelige bydelene i perioden september 2010 - mai 2013, med utgangspunkt i deres gjennomsnittlige verdi i starten og slutten av perioden.



Figur 40: Prisvekst i perioden 2010-2013 for absolute priser

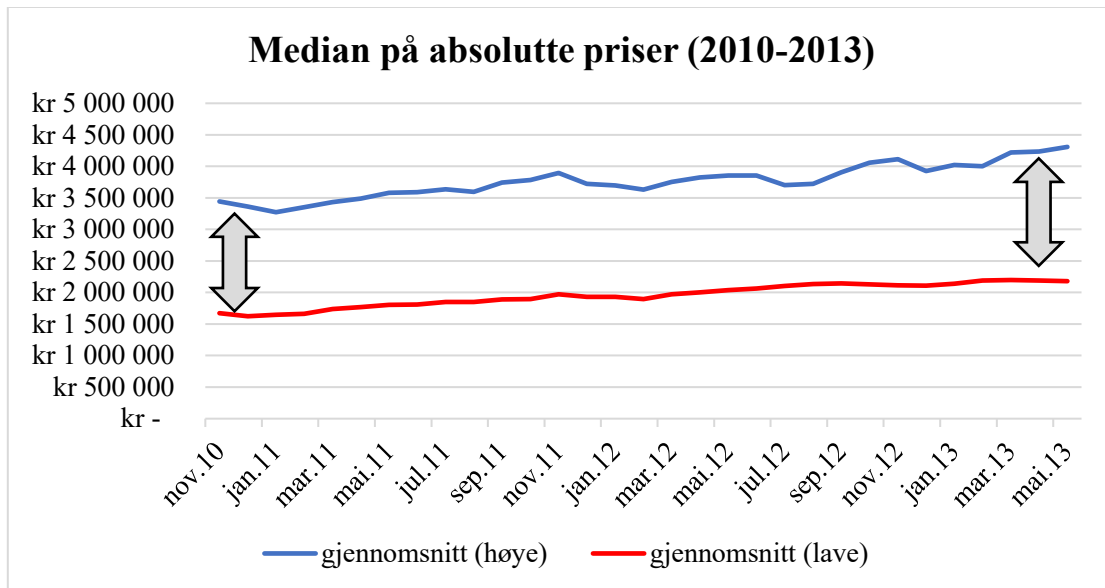
Som det fremkommer av figuren går linjene parallelt. Dette gjør at det er vanskelig å skille mellom prisdivergens og priskonvergens. Den grafiske fremstillingen tilsier at det er ingen av delene. Beregningen viser derimot noe annet;

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2013}}{\text{startverdi}_{2010}} - 1 = \frac{4\,195\,000}{3\,515\,625} - 1 = 0,19 = \mathbf{19\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2013}}{\text{startverdi}_{2010}} - 1 = \frac{2\,200\,000}{1\,711\,250} - 1 = 0,28 = \mathbf{28\%}$$

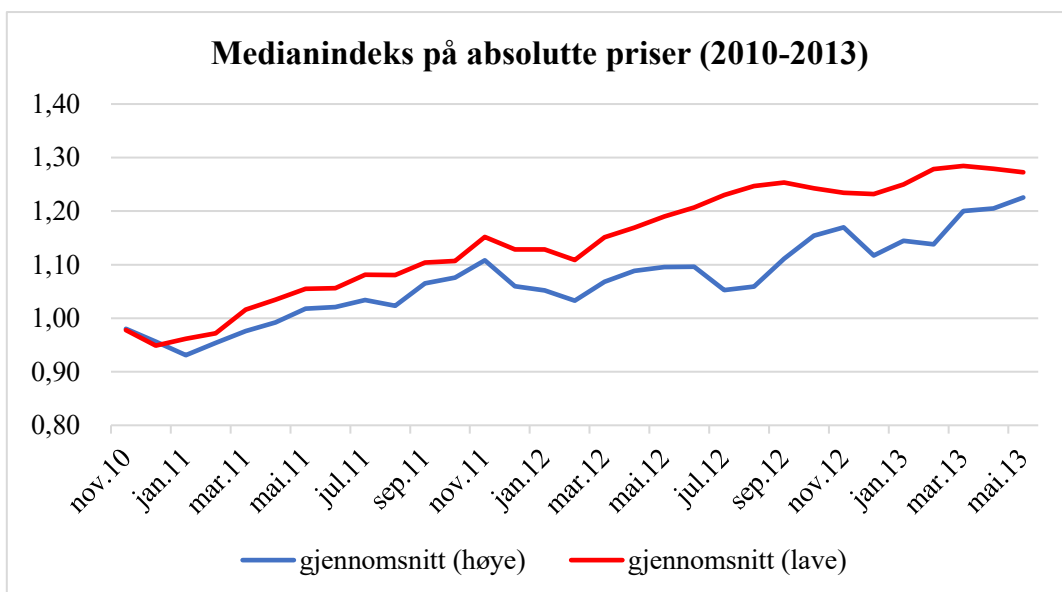
Det matematiske resultatet sier at prisene i de dyreste områdene har økt med 19%, mens prisene i de rimeligste områdene har økt med 28% prosent. Dette er et klart tegn på priskonvergens og forskjellen er relativt stor. Tidligere i oppgaven ble en tilsvarende analyse gjort for kvadratmeterpriser og i dette tilfellet ble forskjellen kun 1%. Imidlertid er det interessant å sjekke om andre grafiske fremstillinger støtter det matematiske resultatet. Når man ser på

utviklingen over hele perioden ser man at prisene i de dyre områdene har svunget mer enn prisene i de billigere områdene. Utviklingen av medianpriser i perioden september 2010 – mai 2013 vises i figuren under.



Figur 41: Median på absolutte priser i perioden 2010-2013

Avstanden mellom de to linjene er stort sett lik hele veien. Ovenstående grafisk fremstilling støtter heller ikke resultatet fra beregningen. Imidlertid når man ser på indekser kommer det tydelig fram at prisene i den andre gruppen har vokst mer enn prisene i den første gruppen. Man får dermed bekreftet det det matematiske resultatet viser.



Figur 42: Medianindeks på absolutte priser for utvalgte bydeler i perioden 2010-2013

Antall måneder i perioden september 2010 – mai 2013 er 33. Den gjennomsnittlige veksten er da som følger:

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017} - \text{startverdi}_{2016}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,19 - 1,00}{33} = 0,006 = \mathbf{0,6\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017} - \text{startverdi}_{2016}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,29 - 1,00}{33} = 0,008 = \mathbf{0,8\%}$$

Dette bekrefter at i denne underperioden er det snakk om prisdivergens ettersom veksten for den andre gruppen er større enn veksten for den første gruppen.

### 5.3.3 Periode 2013 – 2015

Tabellen under viser bydelene med høyst og lavest absolutt pris i den andre utvalgte perioden, nemlig juni 2013 og juli 2015, og deres gjennomsnitt. Når det gjelder gruppenes sammensetting i forhold til forrige underperiode, er den eneste endringen som fremkommer at Søndre Nordstrand erstatter Gamle Oslo i den andre gruppen.

Tabell 12: Bydeler med høyst og lavest absolutt pris og deres gjennomsnitt (2013-2015)

Bydel	jun.13	jul.15		
Nordre Aker	kr 3 600 000	kr 2 975 000		
Frogner	kr 3 850 000	kr 3 400 000		
Ullern	kr 4 150 000	kr 5 130 000		
Vestre Aker	kr 4 800 000	kr 4 400 000		
Alna	kr 2 100 000	kr 2 350 000		
Søndre Nordstrand	kr 2 575 000	kr 2 600 000		
Stovner	kr 2 475 000	kr 2 725 000		
Grorud	kr 1 990 000	kr 2 290 000		
			<b>gjennomsnitt (høye)</b>	kr 4 100 000
			<b>gjennomsnitt (lave)</b>	kr 2 285 000
				<b>jun.13</b>
				<b>jul.15</b>
				kr 3 976 250
				kr 2 491 250

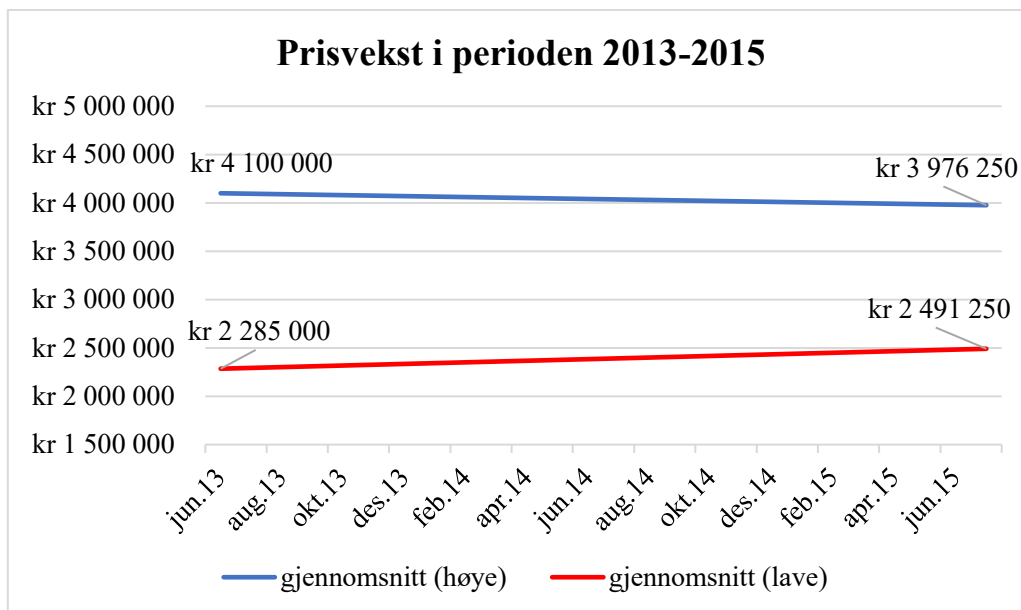
De fire bydelene med høyst absolutt pris er Vestre Aker, Ullern, Frogner og Nordre Aker. I begynnelsen av perioden er Vestre Aker den dyreste bydelen i gruppen med en pris på 4 800 000 kr, etterfulgt av Ullern med 4 150 000 kr, Frogner med 3 850 000 kr og Nordre Aker med 3 600 000 kr. I slutten av perioden er det sammensatte bildet veldig annerledes. Nordre Aker, Frogner og Vestre Aker har falt i pris, mens Ullern er den eneste bydelen i denne gruppen som har hatt prisvekst. Per juli 2015 koster en bolig på Ullern 5 130 000 kr, 4 400 000 kr på Vestre Aker, 3 400 000 kr på Frogner og 2 975 000 kr på Nordre Aker.

Når det gjelder de fire bydelene med lavest absolutt pris har man fortsatt Alna, Søndre Nordstrand, Stovner og Grorud. I begynnelsen av perioden er Søndre Nordstrand den dyreste



bydelen i denne gruppen med en pris på 2 575 000 kr, etterfulgt av Stovner med 2 475 000 kr, Alna med 2 100 000 kr og til slutt Grorud, som nok en gang er den billigste bydelen i Oslo. I slutten av perioden har alle prisene i denne gruppen økt i motsetning til den første gruppen. Dette kan gi en indikasjon på priskonvergens. Dessuten har Søndre Nordstrand og Stovner endret sin prisposisjon, noe som betyr at Stovner per juli 2015 er den dyreste bydelen blant de rimelige. Prisen på en bolig på Stovner er for øvrig 2 725 000 kr, 2 600 000 kr på Søndre Nordstrand, 2 350 000 kr på Alna og 2 290 000 kr på Grorud i slutten av perioden.

Videre er gjennomsnittlig absolutt pris for den første gruppen per juni 2013 4 100 000 kr, mens tilsvarende for den andre gruppen er 2 285 000 kr. Det er 79% mer kostbart å kjøpe bolig i en dyrere bydel enn i en rimeligere bydel. I juli 2015 var snittpris for den første gruppen 3 976 250 kr, mens tilsvarende for den andre gruppen lå på 2 491 250 kr. Dette innebærer en priskjell på 59%. Dersom man tar i betraktning priskjellen i perioden 2008-2017 og i perioden 2010-2013 ser man at priskjellen har blitt mindre, hvilket er et tegn på priskonvergens. Dette bekreftes av følgende figur, som viser priskjellen mellom de dyre og de rimelige bydelene i perioden juni 2013 – juli 2015.



Figur 43: Prisvekst i perioden 2013-2015 for absolutte priser

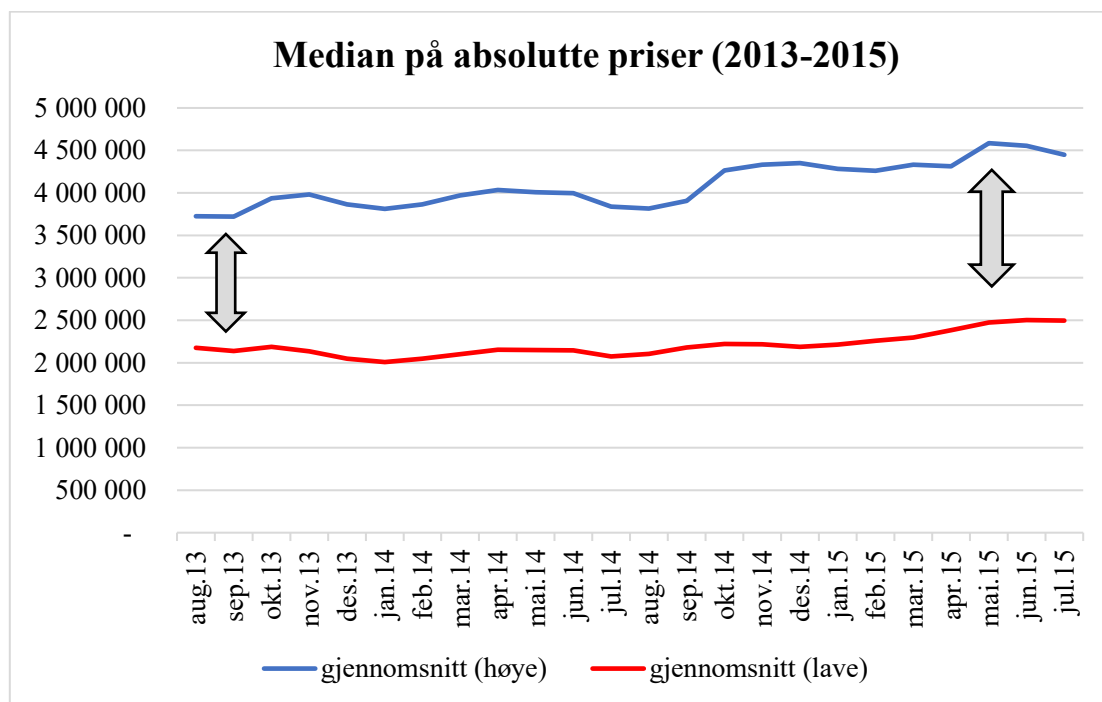
I motsetning til figurene analysert hittil viser ovenstående grafisk fremstilling et klart tegn på priskonvergens. Avstanden mellom de to linjene minker nemlig mot slutten av perioden. Dessuten synker prisene i perioden for den ene gruppen samtidig som de øker for den andre

gruppen. Dette vil da forsterke konvergens. Beregningen av den gjennomsnittlige totalveksten bekrefter den ovenstående antagelsen.

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2015}}{\text{startverdi}_{2013}} - 1 = \frac{3\,976\,250}{4\,100\,000} - 1 = -0,03 = -3\%$$

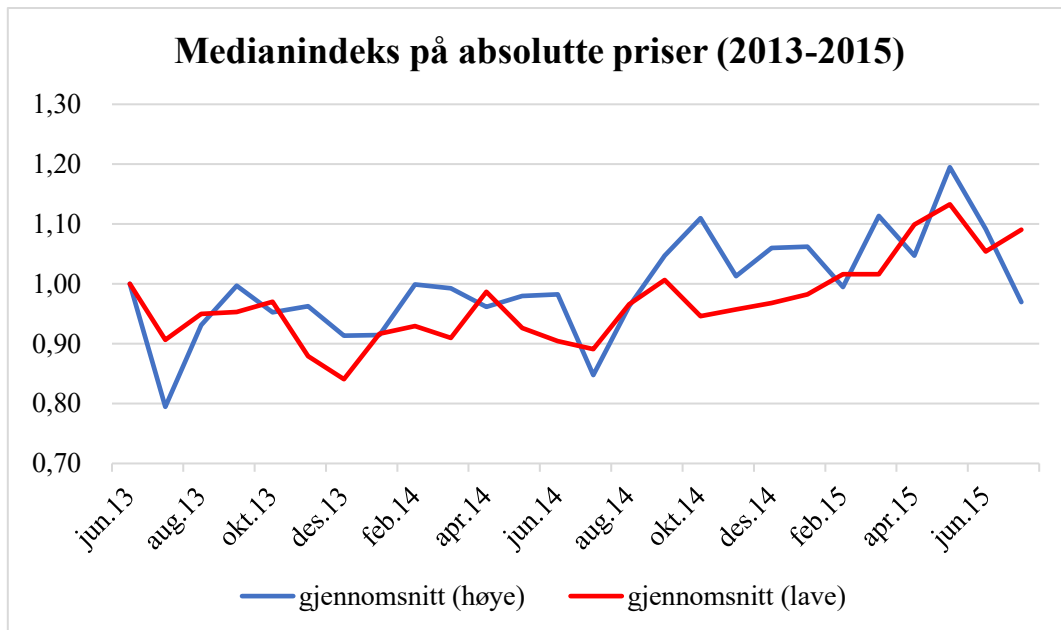
$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2015}}{\text{startverdi}_{2013}} - 1 = \frac{2\,491\,250}{2\,285\,000} - 1 = 0,09 = 9\%$$

I perioden 2013-2015 har prisene i de dyre områdene falt 3%, mens prisene i de rimelige områdene har økt 9%. Ettersom veksten for den første gruppen er lavere enn veksten i den andre gruppen kan man hevde at det er priskonvergens i markedet på dette tidspunktet. Den første grafiske fremstillingen støtter også dette. Følgende figur viser utviklingen av medianprisene over hele perioden og er ikke like lett å lese som den første. Likevel ser det ut som prisutviklingen i de dyre områdene har vært noe mindre jevn og har hatt noen perioder med svakt prisfall, mens utviklingen i de rimelige områdene har hatt en jevnere prisstigning.



Figur 44: Gjennomsnittlig prisvekst i perioden 2013-2015

Videre sjekker man utviklingen av medianindeksene for begge gruppene i perioden 2013-2015. Figuren under viser at samspillet mellom prisene i de to gruppene har variert mye over tid. Dette er det samme resultatet som forrige figur viste, dog er det mer tydelige her.



Figur 45: Medianindeks på absolutte priser i perioden 2013-2015

Perioden inneholder 26 måneder. Den gjennomsnittlige veksten for den aktuelle perioden blir da;

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2015} - \text{startverdi}_{2013}}{\text{antall måneder}} = \frac{0,97 - 1,00}{26} = -0,001 = \mathbf{-0,1\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2015} - \text{startverdi}_{2013}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,09 - 1,00}{26} = 0,003 = \mathbf{0,3\%}$$

Resultatet viser at prisene i den første gruppen har falt, mens de i den andre gruppen har økt. Funnet stemmer godt overens med det resultatene i forrige avsnitt. Det er dermed snakk om priskonvergens i perioden 2013-2015.

### 5.3.4 Periode 2016 – 2017

Tabellen under viser bydelene med høyst og lavest absolutt pris i perioden januar 2016 – april 2017. For øvrig er det ingen endringer i sammensetting av gruppene i forhold til forrige underperioden. Nordre Aker, Frogner, Ullern og Vestre Aker er bydelene med høye priser, mens Alna, Søndre Nordstrand, Stovner og Grorud er bydelene med lave priser.

Tabell 13: Bydeler med høyst og lavest absolutt pris og deres gjennomsnitt (2016-2017)

Bydel	jan.16	apr.17
Nordre Aker	kr 3 600 000	kr 4 525 000
Frogner	kr 4 375 000	kr 5 525 000
Ullern	kr 5 200 000	kr 6 200 000
Vestre Aker	kr 4 795 000	kr 6 250 000
Alna	kr 2 645 000	kr 3 125 000
Søndre Nordstrand	kr 2 850 000	kr 3 400 000
Stovner	kr 2 625 000	kr 3 625 000
Grorud	kr 2 407 500	kr 2 900 000

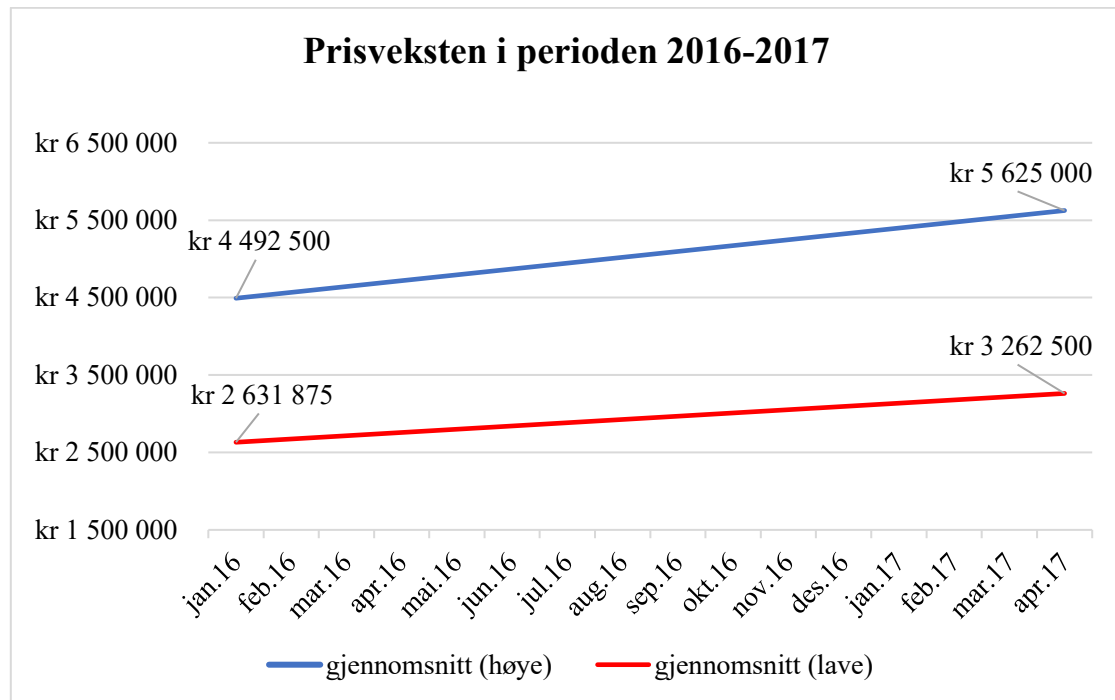
	jan.16	apr.17
gjennomsnitt (høye)	kr 4 492 500	kr 5 625 000
gjennomsnitt (lave)	kr 2 631 875	kr 3 262 500

I begynnelsen av perioden er Ullern den dyreste bydelen med en pris på 5 200 000 kr, etterfulgt av Vestre Aker med 4 795 000 kr, Frogner med 4 375 000 kr og Nordre Aker med 3 600 000 kr. I slutten av perioden erstatter Vestre Aker Ullern som dyreste Oslos bydel. Deres pris er på henholdsvis 6 250 000 kr og 6 200 000 kr. Når det gjelder Frogner og Nordre Aker har disse en pris på henholdsvis 5 525 000 og 4 525 000 kr. I motsetning til forrige underperiode har alle bydelene i denne gruppen økt i priser.

Per januar 2016 er Grorud den billigste bydelen i Oslo med en pris på 2 407 500 kr. Alna og Stovner står veldig likt med en pris på henholdsvis 2 645 000 kr og 2 625 000 kr. Den dyreste blant de rimeligste er Søndre Nordstrand med 2 850 000 kr. Per april 2017 erstatter Stovner Søndre Nordstrand som bydel med høyst pris i denne gruppen. Disse har en pris på henholdsvis 3 625 000 kr og 3 400 kr og etterfølges av Alna med 3 125 000 kr og Grorud med 2 900 000 kr. For øvrig har alle bydelene i denne gruppen steget i pris.

Når det gjelder gjennomsnittlig verdi på en bolig i et dyrere strøk kostet denne 4 492 500 kr i januar 2016 kontra 2 631 875 kr som man ellers hadde fått i et rimeligere strøk. I slutten av perioden er gjennomsnittlig absolutt pris for den første gruppen 5 625 000 kr, mens tilsvarende for den andre gruppen er 3 262 500 kr.

Figuren under viser prisforskjellen mellom de dyre og de rimelige bydelene i perioden januar 2016 – april 2017.



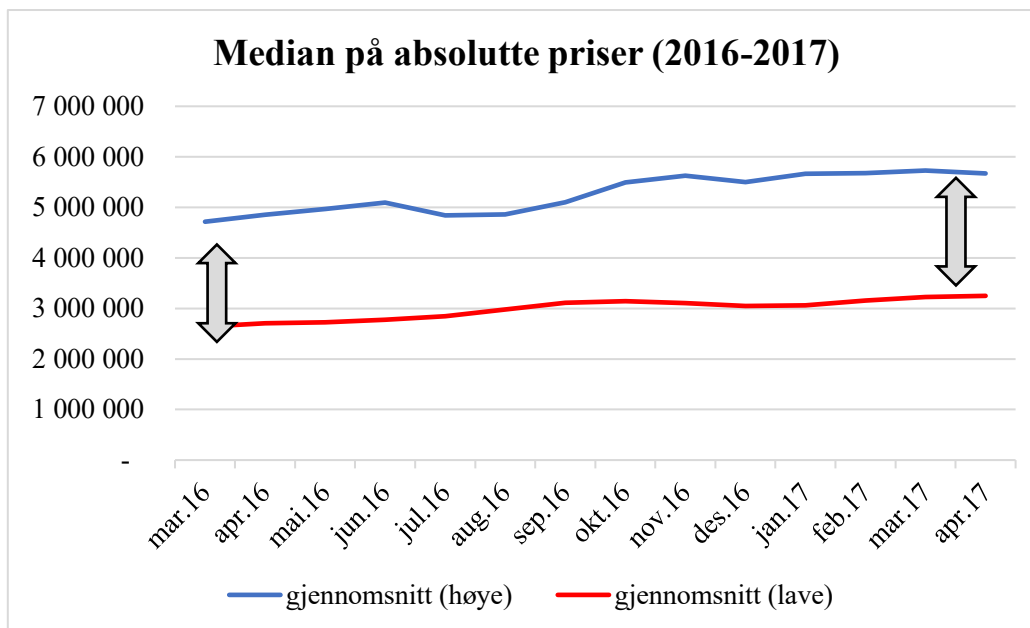
Figur 46: Prisvekst i perioden 2016-2017 for absolutte priser

Som det fremkommer av figuren er den blå linjen litt brattere enn den røde linjen. Avstanden mellom dem blir større jo lengre ut i perioden. Den grafiske fremstillingen tilsier at det er prisdivergens. Beregningen bekrefter også dette;

$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017}}{\text{startverdi}_{2016}} = \frac{5\,625\,000}{4\,492\,500} - 1 = 0,25 = \mathbf{25\%}$$

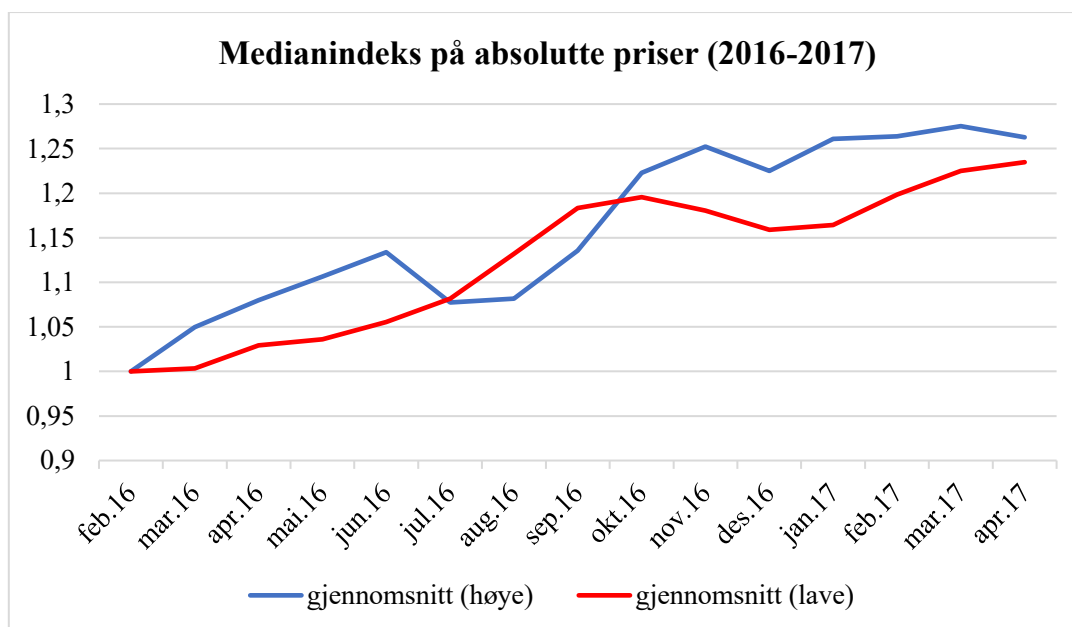
$$\text{Gjennomsnittlig total vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi}_{2017}}{\text{startverdi}_{2016}} = \frac{3\,262\,500}{2\,631\,875} - 1 = 0,24 = \mathbf{24\%}$$

I perioden 2016-2017 har prisene i de dyre områdene økt med 25%, mens prisene i de rimelige områdene har økt 24%. Som forventet er dette den sterkeste prisveksten i perioden 2008-2017. Forskjellen mellom de to gruppene er imidlertid marginalt. Likevel kan man hevde at det er prisdivergens i markedet ettersom veksten for den første gruppen er høyere enn veksten i den andre gruppen. Den grafiske framstillingen under viser utviklingen av medianprisene over hele perioden. Prisutviklingen i de rimelige bydelene har nok en gang vært noe mer jevn kontra prisutviklingen i de dyre bydelene.



Figur 47: Gjennomsnittlig prisvekst i perioden 2016-2017 for absolutte priser

Det som er interessant er at i perioden juni 2016 – august 2016 ser man et klart tegn på priskonvergens ettersom de to linjene konvergerer mot hverandre. Dette gjenspeiles perfekt i figuren under som viser utviklingen av medianindeksene i samme periode. I tidsintervallet nevnt over vokste prisene i den andre gruppen raskere enn den første gruppen.



Figur 48: Medianindeks på absolutte priser i perioden 2016-2017

Videre regnes det ut den gjennomsnittlige veksten i perioden. Perioden inneholder 16 måneder.

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (høye)} = \frac{\text{sluttverdi2017} - \text{startverdi2016}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,25 - 1,00}{16} = 0,016 = \mathbf{1,6\%}$$

$$\text{Gjennomsnittlig månedlig vekst (lave)} = \frac{\text{sluttverdi2017} - \text{startverdi2016}}{\text{antall måneder}} = \frac{1,24 - 1,00}{16} = 0,015 = \mathbf{1,5\%}$$

Resultatet viser at prisene i den første gruppen har hatt en månedlig økning på 1,6% i snitt, mens de i den andre gruppen har hatt en månedlig gjennomsnittlig økning på 1,5%. Funnet stemmer godt overens med resultatet i forrige avsnitt som viste at forskjellen mellom de to gruppene var marginal. Det er dermed snakk om prisdivergens også i perioden 2016-2017. Dette resultatet samt funnene drøftet hittil må sjekkes med en regresjonsanalyse, som neste kapittel omhandler.

## 5.4 Regresjonsanalyse

For videreanalyse ble det anvendt modellen som ble presentert i kapittel 3. Det ble brukt to forskjellige input, først med kvadratmeterpriser og deretter med absolutte priser. Modellen blir altså kjørt to ganger for hver periode, 2008-2017, 2010-2013, 2013-2015 og 2016-2017. Datagrunnlaget er fortsatt det samme som tidligere analyse, det vil si gjennomsnittet av de fire bydelene med høyst pris og de fire med lavest pris. Før modellen ble kjørt i Excel ble dataene korrigerert med hensyn til formelen i modellen, det vil si med logaritme og med negativt fortegn. Utgangspunktet for regresjonsanalysen er formelen presentert tidligere i oppgaven. Det ble laget totalt 16 modeller, 8 modeller for kvadratmeterpriser og 8 for absolutte priser (2 for hver periode). Figuren under viser grunnlaget for regresjonen utført for Modell 1 som presenteres i neste kapittel. Variablene Y og X er innsatsfaktorene i modellen.

$$\ln\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}}\right) = a - \beta \ln(y_{i,t-1}) + u_{it}$$

**Modell 1 periode 2008-2017**

Y <sub>it</sub>	Y <sub>i,t-1</sub>	Y	X	negativ X
kr 41 083	kr 40 752	0,0081	10,6153	-10,6153
kr 40 041	kr 41 083	-0,0257	10,6234	-10,6234
kr 40 998	kr 40 041	0,0236	10,5977	-10,5977
kr 40 911	kr 40 998	-0,0021	10,6213	-10,6213
kr 41 697	kr 40 911	0,0190	10,6192	-10,6192
kr 40 680	kr 41 697	-0,0247	10,6382	-10,6382
kr 41 683	kr 40 680	0,0244	10,6135	-10,6135
kr 40 685	kr 41 683	-0,0242	10,6379	-10,6379
kr 38 877	kr 40 685	-0,0454	10,6136	-10,6136
kr 38 077	kr 38 877	-0,0208	10,5682	-10,5682

Metoden over anvendes også for de øvrige 15 modellene. De fullstendige resultatene fra regresjonsanalysen for alle 16 modellene legges som vedlegg i slutten av oppgaven. Resultatene vil da gi en pekepinn på om det er priskonvergens eller prisdivergens, forutsatt signifikans. Funnene blir oppsummert i kapittel 6.

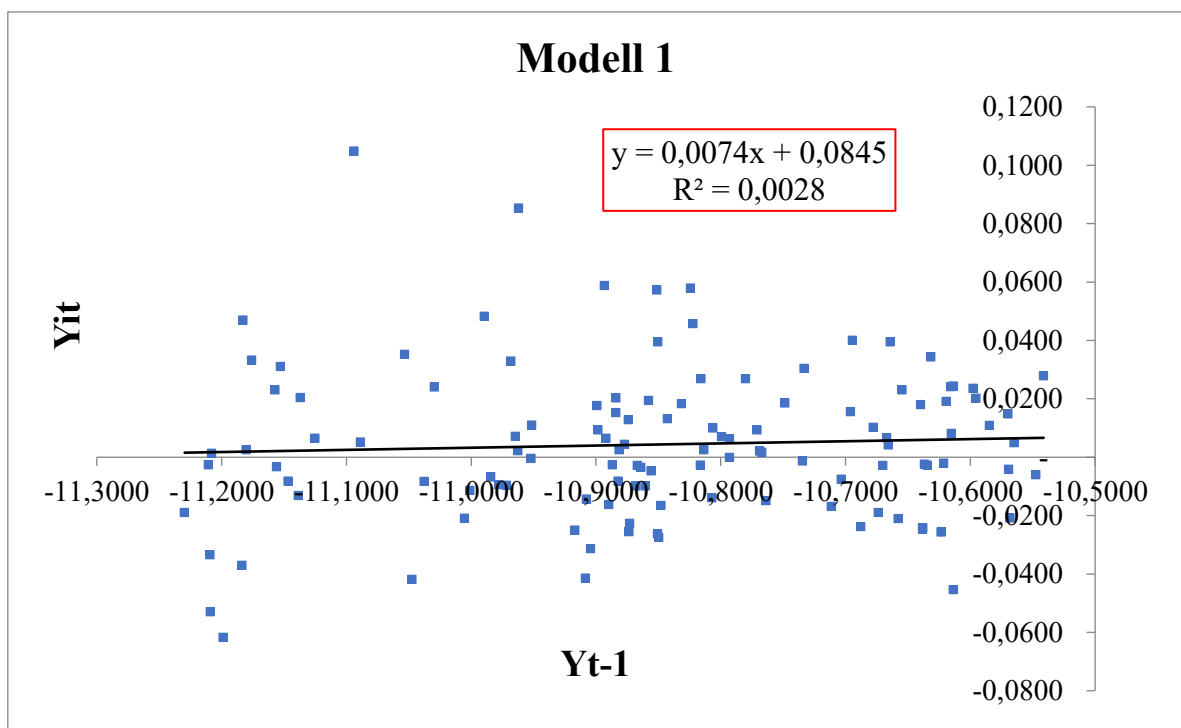


## 5.5 Regresjonsanalyse med kvadratmeterpriser

Som nevnt i forrige avsnitt gjelder den første delen av regresjonsanalysen priser per kvadratmeter. Analysen bygger på 8 modeller.

### 5.5.1 Periode 2008 - 2017

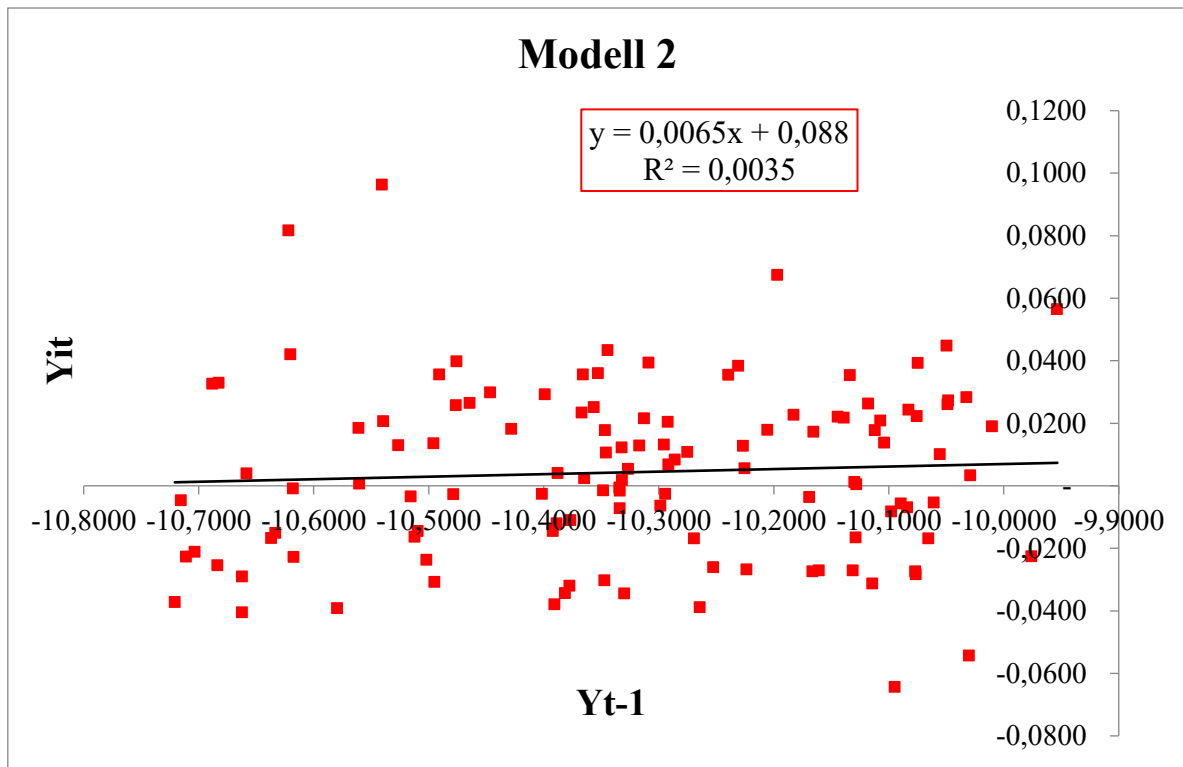
Den første modellen «Modell 1» har kvadratmeterpriser for gruppe høye som input og gjelder perioden 2008-2017. Resultatet ble som følger;



Figur 49: Regresjon med kvadratmeterpriser (høye) i perioden 2008-2017

Regresjonsanalysen gir en positiv beta på 0,0074 og en forklaringsfaktor på 0,0028. Disse resultatene sjekkes først mot resultatene fra de andre regresjonene og deretter sjekkes for signifikans.

Neste modell «Modell 2» bygger på kvadratmeterpriser for gruppe lave i samme periode.



Figur 50: Regresjon med kvadratmeterpriser (lave) i perioden 2008-2017

Modellen gir en positiv beta på 0,0065 og en forklaringsfaktor på 0,0035, noe som er litt høyere enn forrige modell. Resultatene fra begge analysene, inkludert t-verdi og p-verdi oppsummeres i følgende tabell.

Periode	Gruppe	$\beta$	t-verdi	p-verdi	R-kvadrat	Justert R-kvadrat
2008-2017	Høye	0,0074	0,5728	0,5678	0,0028	-0,005
2008-2017	Lave	0,0065	0,6440	0,5208	0,0035	-0,005

Tabellen over inneholder viktig informasjon. For det første ser man at beta-verdien er positiv for begge gruppene og at beta-verdien for den første gruppe er større enn tilsvarende for den andre gruppen. Dette kan være tegn på prisdivergens. T-verdien fra t-fordelingen er 1,660 (5% konfidensnivå og 117 frihetsgrader), mens t-verdiene fra regresjonsanalysen er 0,5728 for gruppe høye og 0,6440 for gruppe lave. Det betyr at man ikke kan forkaste nullhypotesen ettersom t-fordeling > t-verdi.

$H_0: \beta = 0$  beholdes

$H_A: \beta > 0$  forkastes

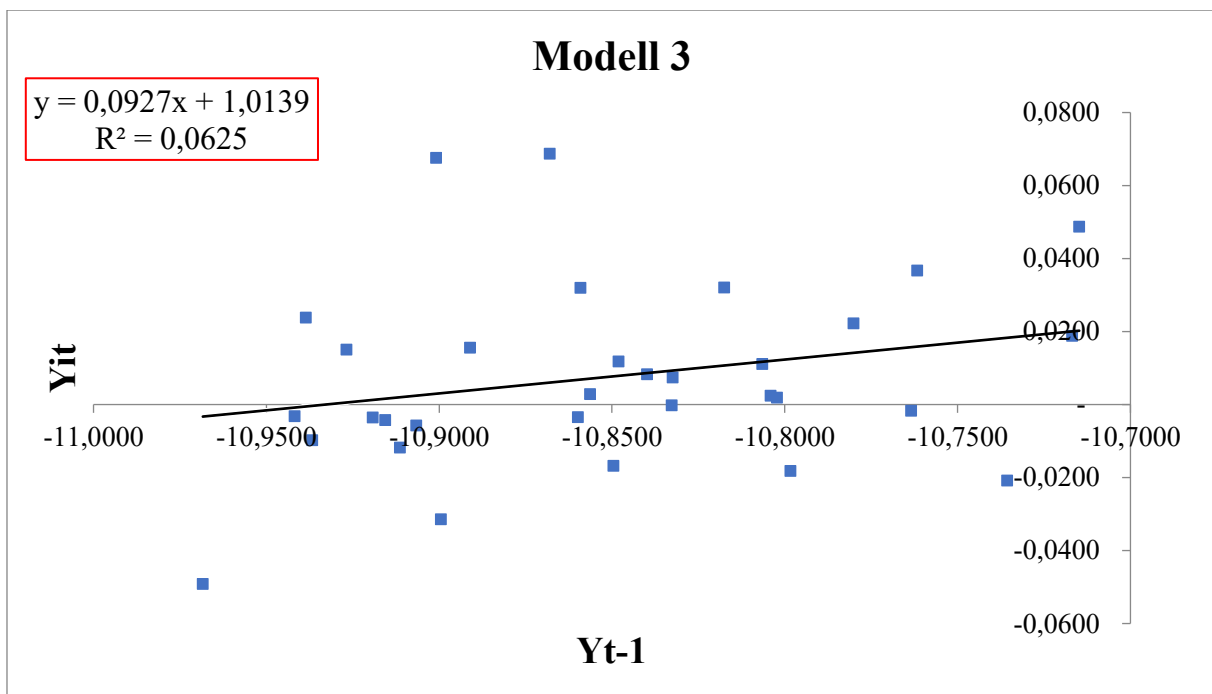
P-verdiene er henholdsvis 0,5678 og 0,5208 som er større enn koeffisientnivå på 0,05. Dette bekrefter at nullhypotesen må beholdes.

I tillegg har man forklaringsfaktorene på henholdsvis 0,028 og 0,035, hvilke blir tilnærmet 0 når man justerer for antall variabler. Dette forteller at modellen har en veldig lav forklaringskraft, det vil si påliteligheten av beta ikke er tilstrekkelig.

Ut fra analysen av t-verdiene, p-verdien og forklaringsgrad kan man trygt forkaste den alternative hypotesen og konkludere med at beta-verdien ikke er signifikant. Regresjonsanalysen med denne modellen gir dermed ikke bevis for prisdivergens ved kvadratmeterpriser.

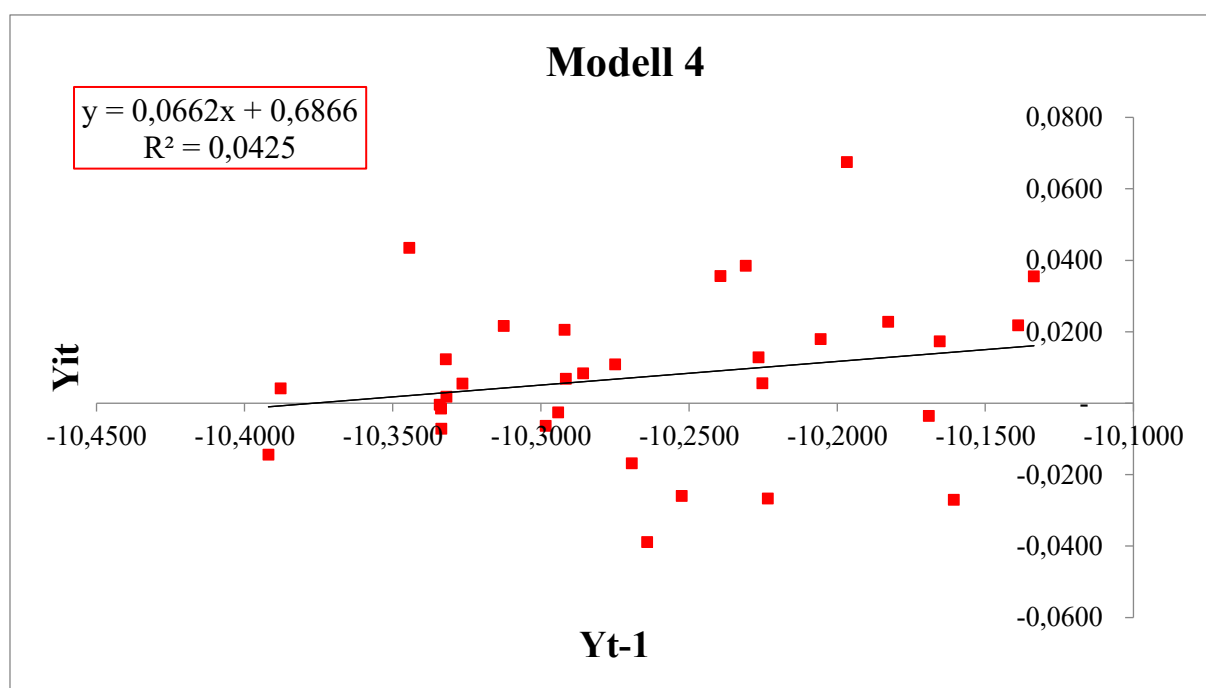
### 5.5.2 Periode 2010 - 2013

Den tredje modellen «Modell 3» har fortsatt kvadratmeterpriser for gruppe høye som input og gjelder perioden 2010-2013. «Modell 4» har derimot kvadratmeterpriser for gruppe lave som input og gjelder samme perioden. Resultatet ble som følger;



Figur 51: Regresjon med kvadratmeterpriser (høye) i perioden 2010-2013

Figur 30: Regresjon med kvadratmeterpriser (lave).



Figur 52: Regresjon med kvadratmeterpriser (lave) i perioden 2010-2013

Modellene gir en positiv beta på henholdsvis 0,0927 og 0,0662 og en forklaringsfaktor på henholdsvis 0,0625 og 0,0425. Beta-verdiene er høyere enn tilsvarende for modellene i forrige perioden. Forklaringsfaktorene er også høyere. Resultatene fra begge modellene i perioden 2010-2013, inkludert t-verdi og p-verdi oppsummeres i følgende tabell.

Periode	Gruppe	$\beta$	t-verdi	p-verdi	R-kvadrat	Justert R-kvadrat
2010-2013	Høye	0,0927	1,41	0,17	0,0625	0,0312
2010-2013	Lave	0,0662	1,15	0,52	0,0035	0,0106

For det første ser man at beta-verdien er positiv for begge gruppene og at beta-verdien for den første gruppe er større enn tilsvarende for den andre gruppen. Dette kan være tegn på prisdivergens. T-verdien fra t-fordelingen er 1,71 (5% konfidensnivå og 25 frihetsgrader), mens t-verdiene fra regresjonsanalysen er 1,41 for gruppe høye og 1,15 for gruppe lave. Det betyr at man ikke kan forkaste nullhypotesen ettersom t-fordeling > t-verdi.

$H_0: \beta = 0$  beholdes

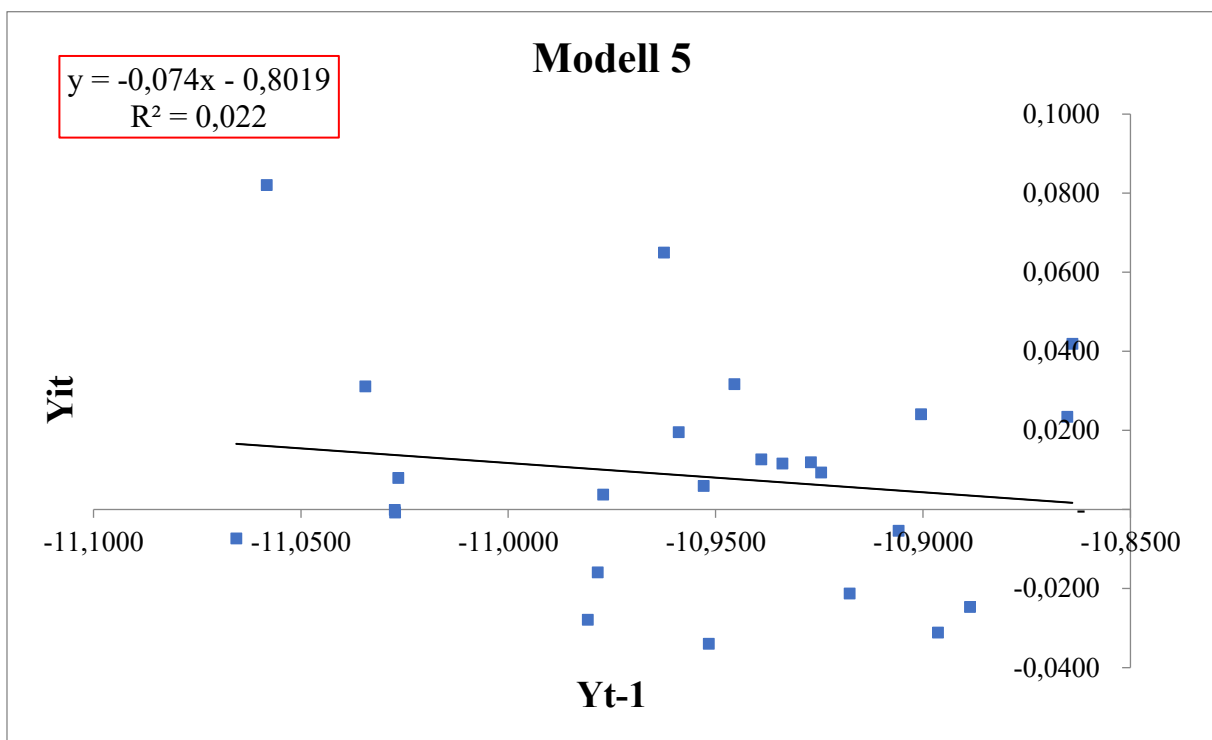
$H_A: \beta > 0$  forkastes

P-verdiene er henholdsvis 0,17 og 0,52 som er større enn koeffisientnivå på 0,05. Dette bekrefter at nullhypotesen må beholdes. Videre har man forklaringsfaktorene på henholdsvis 0,062 og 0,035. Disse blir noe lavere når man justerer for antall variabler. Dette forteller at modellen har en lav forklarings-kraft, likevel er denne høyere enn den i modeller 1 og 2, hvor forklaringskraften var på 0.

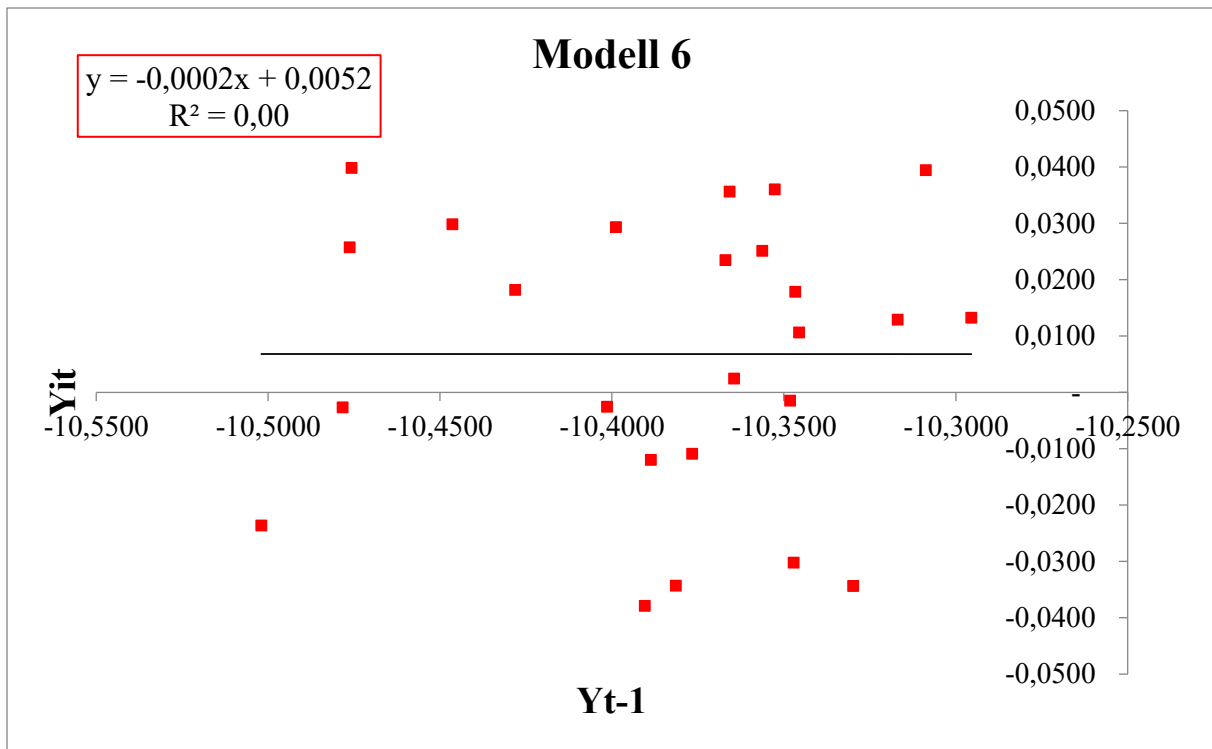
Ut fra analysen av t-verdiene, p-verdien og forklaringsgrad kan man trygt forkaste alternativ hypotesen og konkludere med at beta-verdien ikke er signifikant. Regresjonsanalysen med denne modellen gir dermed ikke bevis for prisdivergens ved kvadratmeterpriser i perioden 2010-2013.

### 5.5.3 Periode 2013 - 2015

Modellene gjeldende for perioden 2013-2015 er «Modell 5» og «Modell 6». Figurene under viser regresjonen for kvadratmeterpriser i de dyre og de billige områdene.



Figur 53: Regresjon med kvadratmeterpriser (høye) i perioden 2013-2015



Figur 54: Regresjon med kvadratmeterpriser (lave) i perioden 2013-2015

Beta-verdiene i modellene er negative og er på henholdsvis -0,074, -0,0002. Her oppstår det en vesentlig forskjell i forhold til tidligere modeller. Beta-verdien for den første gruppen er nemlig mindre enn tilsvarende for den andre gruppen. Dette er da tegn på priskonvergens.

Periode	Gruppe	$\beta$	t-verdi	p-verdi	R-kvadrat	Justert R-kvadrat
2013-2015	Høye	-0,0740	-0,730	0,47	0,023	-0,019
2013-2015	Lave	-0,0002	-0,001	0,99	0,000	-0,040

T-verdien fra t-fordelingen er 1,69 (5% konfidensnivå og 32 frihetsgrader), mens t-verdiene fra regresjonsanalysen er -0,730 for gruppe høye og -0,001 for gruppe lave. Også i tilfellet med priskonvergens kan man ikke forkaste nullhypotesen fordi t-fordeling > t-verdi.

$H_0: \beta = 0$  beholdes

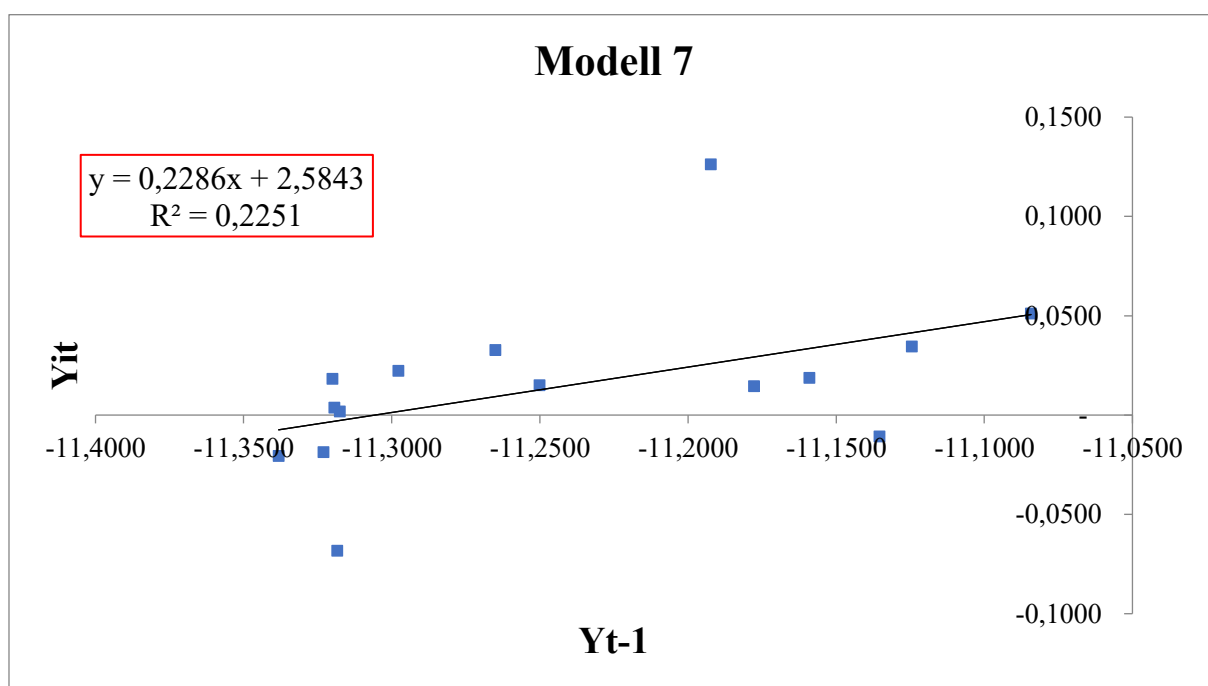
$H_A: \beta > 0$  forkastes

P-verdiene er henholdsvis 0,47 og 0,99 som er større enn koeffisientnivå på 0,05. Dette bekrefter at nullhypotesen må beholdes. Forklaringsfaktorene på henholdsvis 0,023 og 0. I likhet med modellene analysert hittil har vedkommende en veldig lav forklarings-kraft, det vil si påliteligheten av beta ikke er tilstrekkelig.

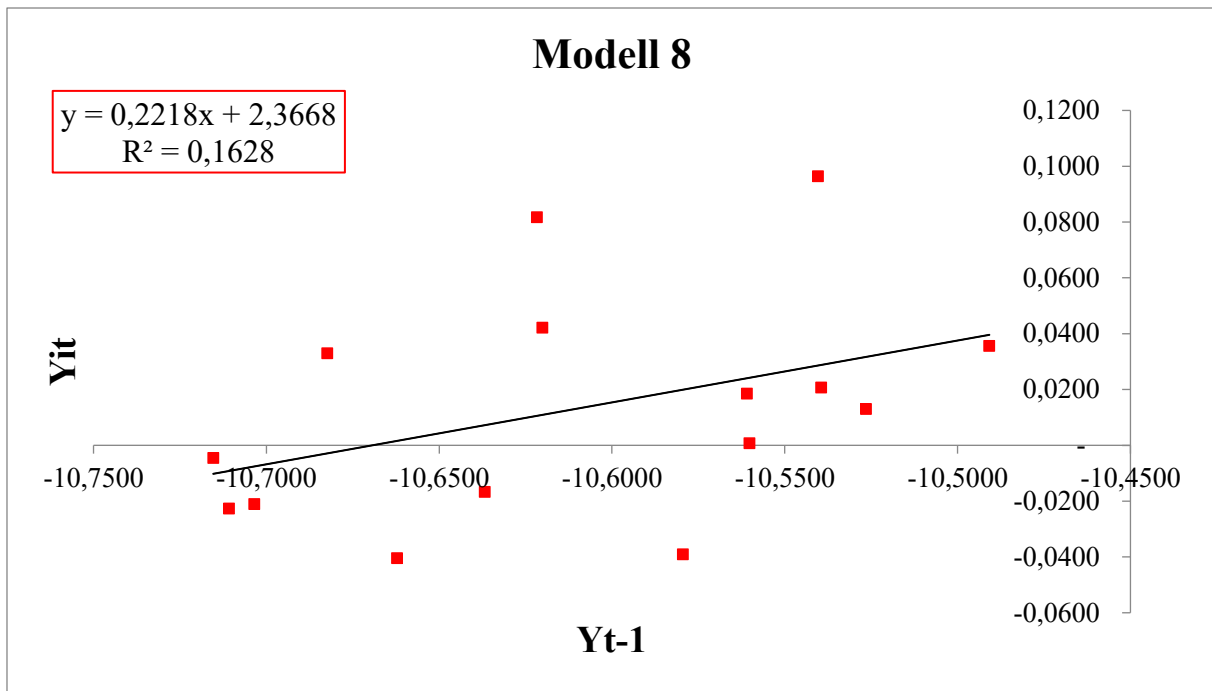
Ut fra analysen av t-verdiene, p-verdien og forklaringsgrad kan man trygt forkaste den alternative hypotesen og konkludere med at beta-verdien ikke er signifikant. Regresjonsanalysen med denne modellen gir dermed ikke bevis for priskonvergens ved kvadratmeterpriser i perioden 2013-2015.

### 5.5.4 Periode 2016 - 2017

Perioden 2016-2017 var den som hadde sterkest prisvekst. Det innebærer at beta-verdien vil være større i dette tilfellet. Modellene under ble estimert på samme måte som tidligere modeller. «Modell 7» gjelder for priser i gruppe høye, mens «Modell 8» gjelder for priser i gruppe lave.



Figur 55: Regresjon med kvadratmeterpriser (høye) i perioden 2016-2017



Figur 56: Regresjon med kvadratmeterpriser (lave) i perioden 2016-2017

Som forventet er beta-verdiene større i denne perioden. For den første gruppen er denne på 0,2286 og for den andre gruppen er denne på 0,2281. Tidligere modeller estimerte en beta-verdi på under 0,1, det vil si beta-verdien her er dobbelt så stor.

Periode	Gruppe	$\beta$	t-verdi	p-verdi	R-kvadrat	Justert R-kvadrat
2016-2017	Høye	0,2286	1,94	0,07	0,2251	0,1655
2016-2017	Lave	0,2218	1,59	1,14	0,1628	0,0984

Ettersom beta-verdien for den første gruppe er større enn tilsvarende for den andre gruppen, er det snakk om en mulig prisdivergens. T-verdien fra t-fordelingen er 1,75 (5% konfidensnivå og 15 frihetsgrader), mens t-verdiene fra regresjonsanalysen er 1,94 for gruppe høye og 1,59 for gruppe lave. T-verdien på den første gruppen er signifikant fordi t-fordeling < t-verdi. Samtidig er t-verdien på den andre gruppen ikke signifikant. For å kunne si noe om hvorvidt det er priskonvergens eller prisdivergens må begge verdiene være signifikante. Hvis ikke begge er det, vil det være umulig å sammenligne dem. Dermed kan man ikke forkaste nullhypotesen.

$H_0: \beta = 0$  beholdes

$H_A: \beta > 0$  forkastes



P-verdiene er henholdsvis 0,07 og 1,14 som er større enn koeffisientnivå på 0,05. Dette bekrefter at nullhypotesen må beholdes. I tillegg har man forklaringsfaktorene på henholdsvis 0,2251 og 0,1628, hvilke blir noe lavere når man justerer for antall variabler. Dette forteller at modellen har en lav forklaringskraft. Imidlertid er R-kvadrat her i likhet med beta-verdiene større enn tidligere modeller. Dette tyder på at modell 7 og 8 har en bedre forklaringskraft.

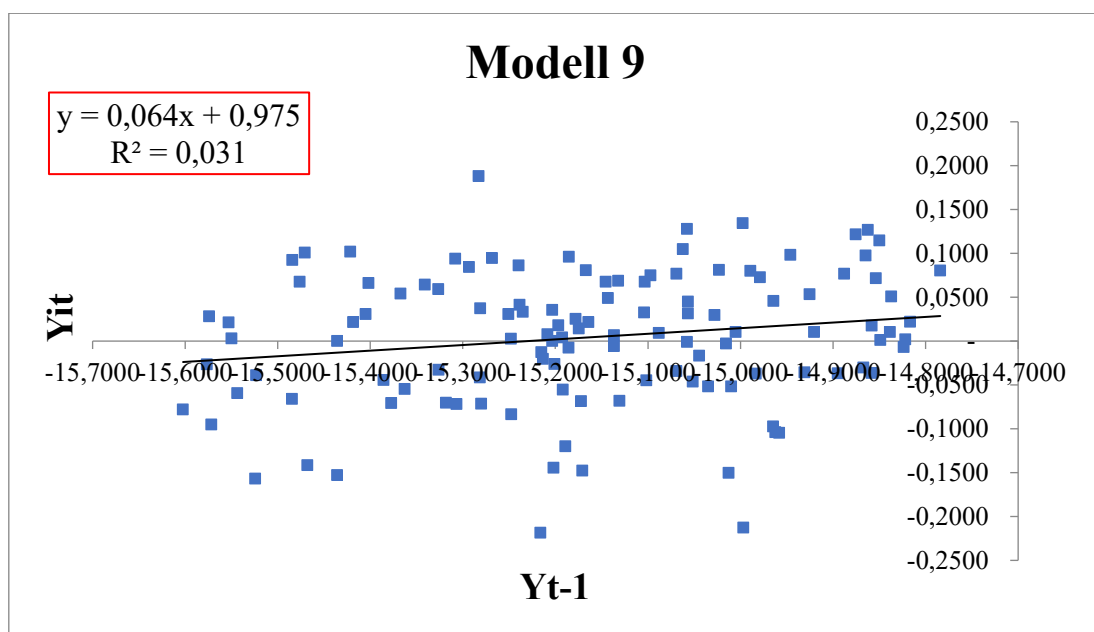
Ut fra analysen av t-verdiene, p-verdien og forklaringsgrad kan man dog forkaste den alternative hypotesen og konkludere med at beta-verdiene ikke er signifikante. Regresjonsanalysen med denne modellen gir dermed ikke bevis for prisddivergens ved kvadratmeterpriser i perioden 2016-2017.

## 5.6 Regresjonsanalyse med absolutte priser

Regresjonsanalysen med absolutte priser bygger på samme måte som analysen for kvadratmeterpriser. Også ved absolutte priser ble det laget 8 modeller.

### 5.6.1 Periode 2008 - 2017

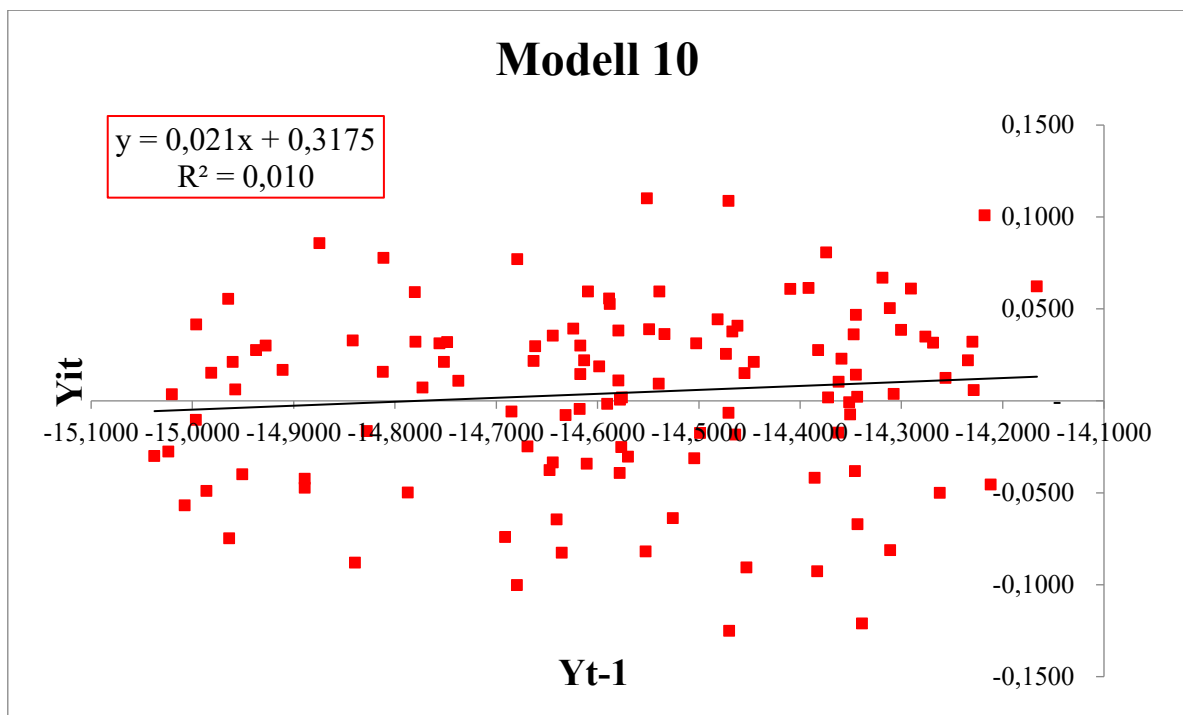
Den første modellen for absolutte priser er «Modell 9» og har priser til gruppe høye som input. Resultatet fra regresjonen illustreres under:



Figur 57: Regresjon med absolutte priser (høye) i perioden 2008-2017

Modellen gir en positiv beta på 0,064 og en forklaringsfaktor på 0,031. Beta-verdien er positiv og er høyere enn verdien funnet i de to forrige modellene. Også i dette tilfellet er det snakk om prisdivergens ettersom  $\beta > 0$ . Når det gjelder forklaringsfaktor er den litt høyere enn modell 1 og litt lavere enn modell 2 (tilsvarende modeller som tok for seg samme periode men for kvadratmeterpriser).

Resultatet fra den andre regresjonen i perioden 2008-2017 er «Modell 10» basert på absolutte priser for gruppe lave vises i nedenstående figur.



Figur 58: Regresjon med absolutte priser (lave) i perioden 2008-2017

Modellen gir en positiv beta på 0,021 og en forklaringsfaktor på 0,010. Beta-verdien er positiv og er lavere enn modell 9, hvilket tilsier det er en svak prisdivergens. Videre er forklaringsfaktor på 0,01. Dette er lavt, men likevel er denne den høyeste av de fire modellene analysert i perioden 2008-2018.

Resultatene fra modell 9 og 10 oppsummeres i følgende tabell.

Periode	Gruppe	$\beta$	t-verdi	p-verdi	R-kvadrat	Justert R-kvadrat
2008-2017	Høye	0,064	1,9418	0,0545	0,0031	0,0229
2008-2017	Lave	0,021	1,1016	0,2728	0,0100	0,0018

Som det fremkommer av tabellen peker både modell 9 og modell 10 på en svak prisdivergens. T-verdien er på henholdsvis 1,1918 og 1,1016, som lavere enn t-fordeling på 1,660. Også i dette tilfellet er det slik at nullhypotesen ikke kan forkastes.

$H_0: \beta = 0$  beholdes

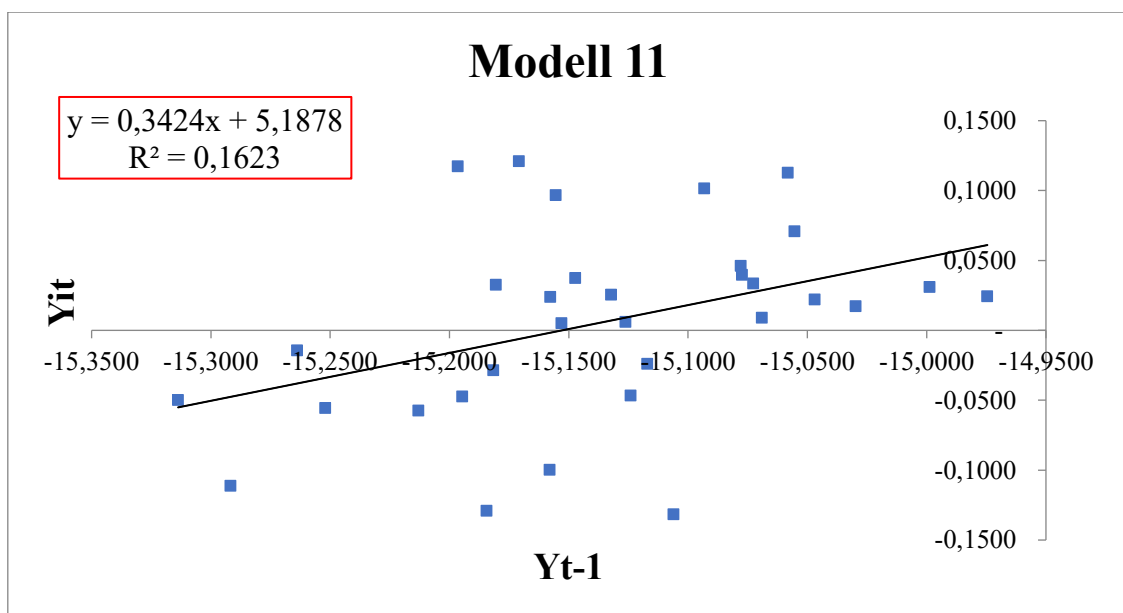
$H_A: \beta > 0$  forkastes

Når det gjelder p-verdiene er disse på henholdsvis 0,0545 og 0,2728. Den første er så vidt høyere enn koeffisientnivå på 0,05, mens den andre er fortsatt for høy for å være innenfor. Forklaringsfaktorene på henholdsvis 0,0031 og 0,010 er fortsatt veldig lave, og blir enda lavere når man justerer for antall variabler. Modellene har dermed en svak forklaringskraft.

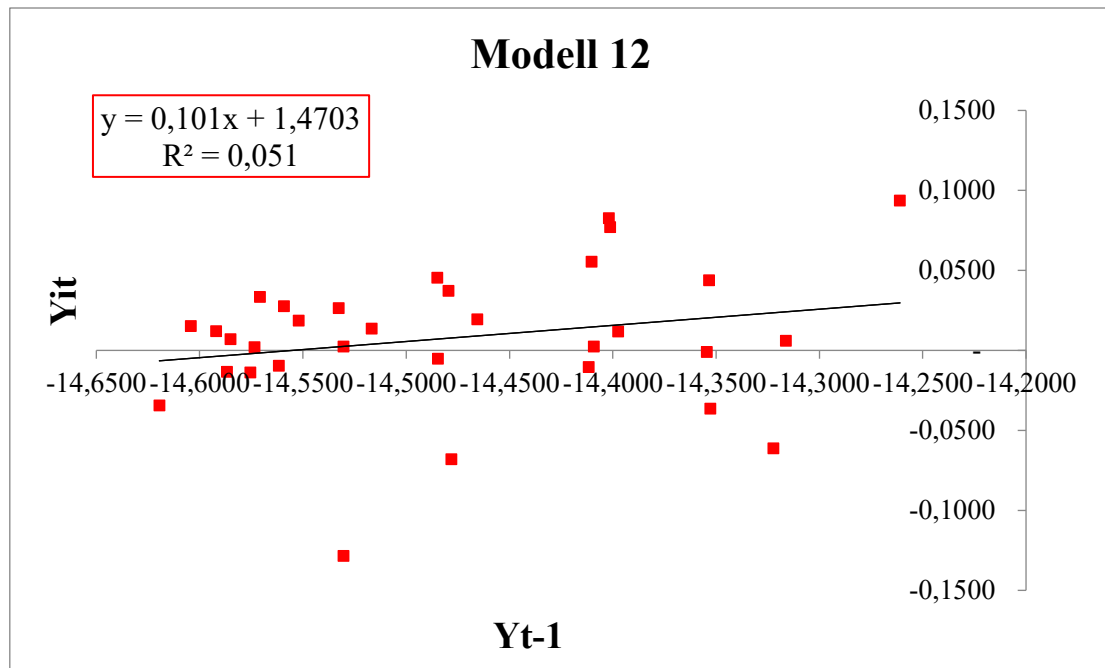
Også ved modell 9 og 10 beholder man nullhypotesen som sier at beta-verdien ikke er signifikant. Regresjonsanalysen gir dermed ikke bevis for prisdivergens ved absolutte priser i perioden 2008-2017. Imidlertid kan det være slik at resultatet blir annerledes ved regresjonsanalysen av underperiodene.

### 5.6.2 Periode 2010 - 2013

Den tredje modellen i analysen av absolutte priser er «Modell 11» som har gruppe høye som input og gjelder perioden 2010-2013. «Modell 12» har derimot absolutte priser for gruppe lave som input og gjelder samme perioden. Regresjonen gir følgende resultat;



Figur 59: Regresjon med absolutte priser (høye) i perioden 2010-2013



Figur 60: Regresjon med absolutte priser (lave) i perioden 2010-2013

Regresjonen gir relativt store beta-verdier sammenlignet med tidligere regresjoner, særlig for den første gruppe som har en beta-verdi på 0,342. Den andre gruppe har en beta-verdi på 0,101.

Periode	Gruppe	$\beta$	t-verdi	p-verdi	R-kvadrat	Justert R-kvadrat
2010-2013	Høye	0,342	2,41	0,02	0,1622	0,134
2010-2013	Lave	0,101	1,27	0,21	0,0100	0,020

Ettersom beta-verdien for den første gruppe er større enn tilsvarende for den andre gruppen, tyder modellen på prisdivergens. T-verdien fra t-fordelingen er 1,69 (5% konfidensnivå og 32 frihetsgrader), mens t-verdiene fra regresjonsanalysen er 2,41 for gruppe høye og 1,27 for gruppe lave. I dette tilfellet er resultatet signifikant for den første gruppen ( $t\text{-verdi} > t\text{-fordeling}$ ) og ikke signifikant for den andre gruppen ( $t\text{-verdi} < t\text{-fordeling}$ ). For å kunne ha bevis for priskonvergens eller prisdivergens må begge verdiene være signifikante. Hvis ikke er ikke disse direkte sammenlignbare. Dermed kan man ikke forkaste nullhypotesen.

$H_0: \beta = 0$  beholdes

$H_A: \beta > 0$  forkastes

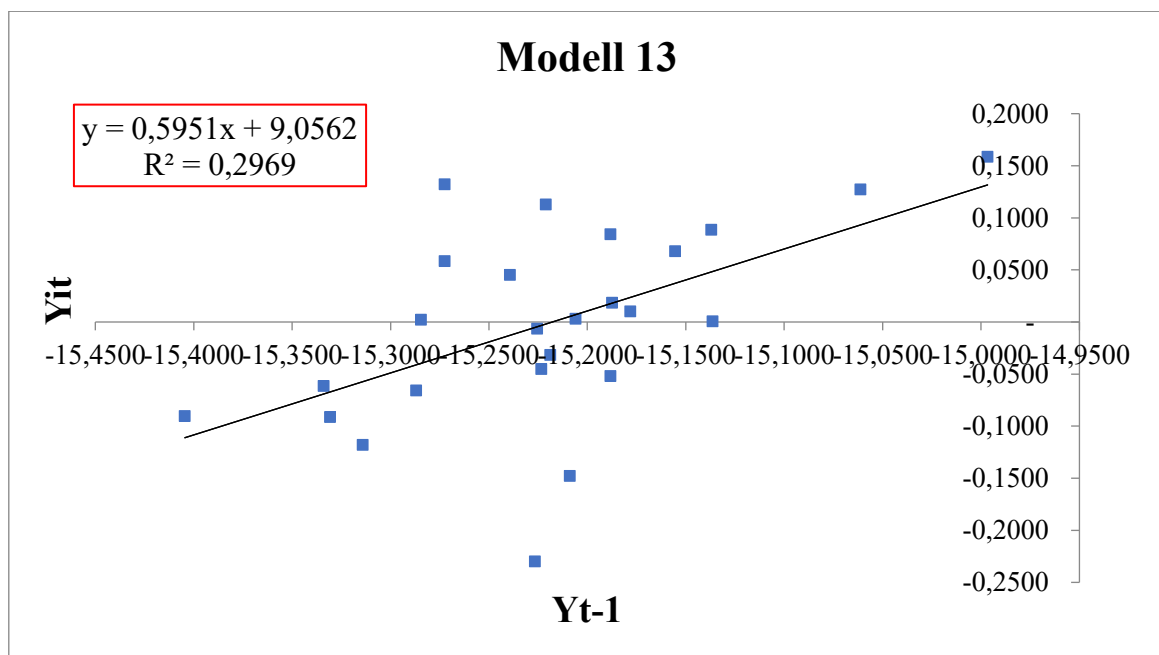
P-verdiene er henholdsvis 0,02 og 0,21. Den første er mindre enn koeffisientnivå på 0,05. Dette bekrefter at beta-verdien er signifikant for gruppe høye. Imidlertid gjelder ikke dette for den

andre ettersom den er større enn koeffisientnivået. Dette bekrefter at nullhypotesen må beholdes. I tillegg har man forklaringsfaktorene på henholdsvis 0,1622 og 0,01, hvilke blir noe lavere man justerer for antall variabler. Modellen har altså en lav forklarings-kraft.

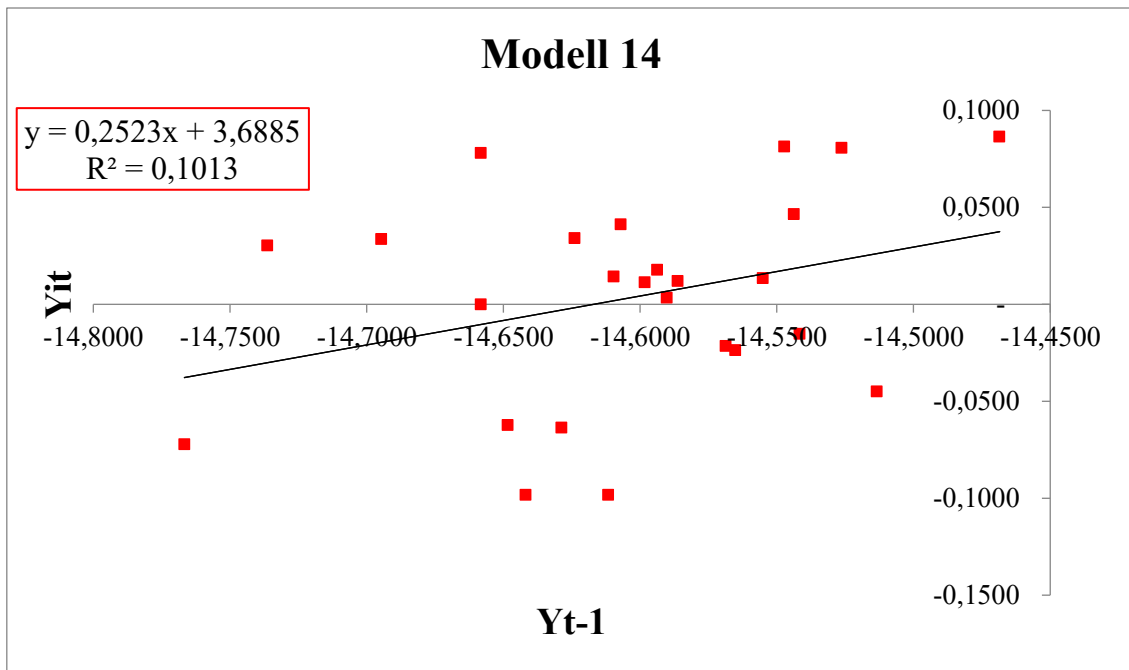
Ut fra analysen av t-verdiene, p-verdien og forklaringsgrad må man forkaste den alternative hypotesen og konkludere med at resultatet av modellene ikke er signifikante. Regresjonsanalysen her gir dermed ikke bevis for prisdivergens ved absolutte priser i perioden 2010-2013.

### 5.6.3 Periode 2013 - 2015

Modellene gjeldende for perioden 2013-2015 med absolutte priser er «Modell 13» og «Modell 14». Figurene under viser regresjonen av absolutte priser i de dyre og de billige områdene.



Figur 61: Regresjon med absolutte priser (høye) i perioden 2013-2015



Figur 62: Regresjon med absolutte priser (lave) i perioden 2013-2015

Beta-verdiene er på henholdsvis 0,5951 og 0,2523, som er enda større enn de to forrige modellene.

Periode	Gruppe	$\beta$	t-verdi	p-verdi	R-kvadrat	Justert R-kvadrat
2013-2015	Høye	0,5951	3,12	0,004	0,297	0,266
2013-2015	Lave	0,2523	1,61	0,120	0,101	0,062

Ettersom beta-verdien for den første gruppe er større enn tilsvarende for den andre gruppen, er det snakk om en mulig prisdivergens. T-verdien fra t-fordelingen er 1,71 (5% konfidensnivå og 25 frihetsgrader), mens t-verdiene fra regresjonsanalysen er 3,12 for gruppe høye og 1,61 for gruppe lave. Igjen er resultatet på den ene modellen signifikant og ikke signifikant for den andre. Nullhypotesen kan dermed ikke forkastes.

$H_0: \beta = 0$  beholdes

$H_A: \beta > 0$  forkastes

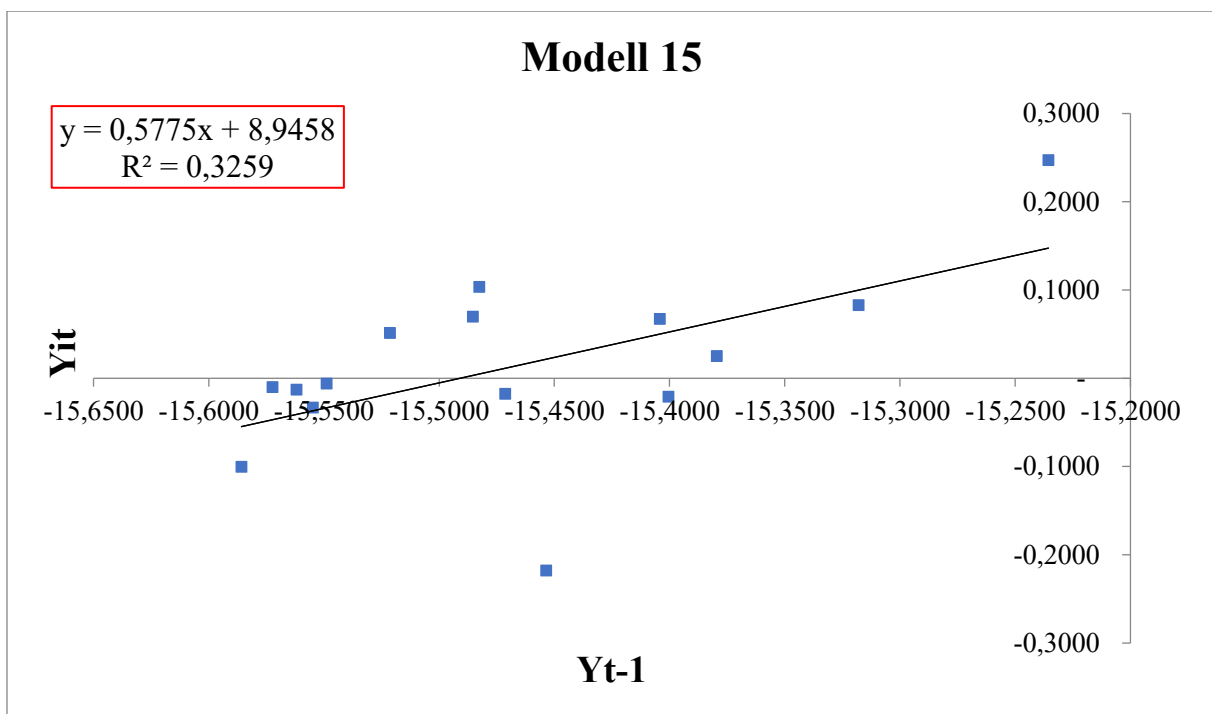
P-verdiene er henholdsvis 0,004 og 1,20. Den første er langt mindre enn koeffisientnivå på 0,05. Dette bekrefter at resultatet er signifikant. Imidlertid er den andre p-verdien større enn 0,05, hvilket innebærer ikke-signifikans. I tillegg har man forklaringsfaktorene på henholdsvis 0,297

og 0,101, hvilket blir noe lavere når man justerer for antall variabler. Dette forteller at modellen har en lav forklaringskraft.

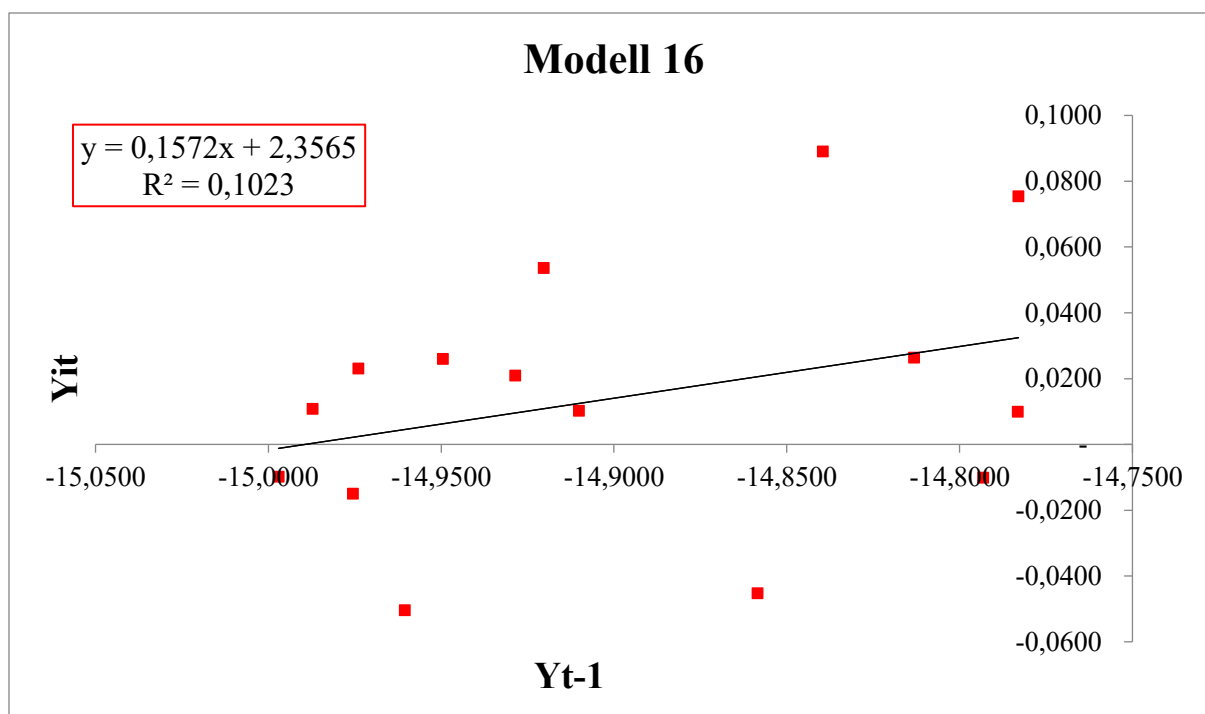
Ut fra ovenstående analyse av t-verdiene, p-verdien og forklaringsgrad må man forkaste den alternative hypotesen og konkludere med at resultatene fra modell 13 og 14 ikke er signifikante. Regresjonsanalysen med denne modellen gir dermed ikke bevis for prisdivergens ved absolutte priser i perioden 2013-2015.

### 5.6.4 Periode 2016 - 2017

Perioden 2016-2017 var den som hadde sterkest prisvekst også ved absolutte priser. Da ville man forventet man relative store beta-verdier. Figurene under viser regresjonsanalysen på modell 15 og 16, de siste modellene i denne oppgaven. «Modell 15» gjelder regresjonen på absolutte priser i dyre bydeler, mens «Modell 16» gjelder regresjonen på rimelige bydeler i perioden 2016-2017.



Figur 63: Regresjon med absolutte priser (høye) i perioden 2016-2017



Figur 64: Regresjon med absolutte priser (lave) i perioden 2016-2017

Regresjonen gir beta-verdier på 0,5774 og 0,1572, som i utgangspunktet er høyere enn tilsvarende for modellene 1-12 men lavere enn modellene 13 og 14.

Periode	Gruppe	$\beta$	t-verdi	p-verdi	R-kvadrat	Justert R-kvadrat
2016-2017	Høye	0,5774	2,50	0,026	0,3259	0,274
2016-2017	Lave	0,1572	1,22	0,240	0,1022	0,033

Ettersom beta-verdien for den første gruppe er større enn tilsvarende for den andre gruppen, er det snakk om en mulig prisdivergens. T-verdien fra t-fordelingen er 1,75 (5% konfidensnivå og 15 frihetsgrader), mens t-verdiene fra regresjonsanalysen er 2,50 for gruppe høye og 1,22 for gruppe lave. Det betyr at man ikke kan forkaste nullhypotesen ettersom t-fordeling  $>$  t-verdi i modell 16.

$H_0: \beta = 0$  beholdes

$H_A: \beta > 0$  forkastes

P-verdiene er henholdsvis 0,026 og 0,24 som er henholdsvis mindre og større enn koefisientnivå på 0,05. Dette bekrefter at nullhypotesen må beholdes. I tillegg har man forklaringsfaktorene på henholdsvis 0,3259 og 0,1022, hvilke blir noe lavere man justerer for



antall variabler. Dette forteller at modellen har en lav forklarings-kraft. Forklaringskraft på modell 15 er for øvrig den høyeste av de 16 modellene drøftet i denne oppgaven.

Ut fra analysen av t-verdiene, p-verdien og forklaringsgrad kan man forkaste den alternative hypotesen og konkludere med at resultatene i modell 15 og 16 ikke er signifikante. Regresjonsanalysen med disse modellene gir dermed ikke bevis for prisdivergens ved absolutte priser i perioden 2016-2017.

## 6. Oppsummering av resultatene

Funnene analysert i forrige kapittel oppsummeres i nedenstående tabeller fordelt etter type analyse, nemlig grafisk fremstilling, matematisk analyse og regresjonsanalyse.

		Grafisk fremstilling	
		Periode	Tilstand
Priser per kvm		2008-2017	Divergens
		2010-2013	Divergens
		2013-2015	Divergens
		2016-2017	Divergens
Absolutte priser		2008-2017	Divergens
		2010-2013	Konvergens
		2013-2015	Konvergens
		2016-2017	Divergens

		Matematisk analyse			
		Periode	Prisvekst (høye)	Prisvekst (lave)	Tilstand
Priser per kvm		2008-2017	82%	68%	Divergens
		2010-2013	28%	27%	Divergens
		2013-2015	24%	21%	Divergens
		2016-2017	24%	22%	Divergens
Absolutte priser		2008-2017	68%	65%	Divergens
		2010-2013	19%	28%	Konvergens
		2013-2015	-3%	9%	Konvergens
		2016-2017	25%	24%	Divergens

		Regresjonsanalyse				
		Periode	$\beta$ (høye)	$\beta$ (lave)	Tilstand	Signifikans*
Priser per kvm		2008-2017	0,01	0,01	Divergens	Nei
		2010-2013	0,09	0,07	Divergens	Nei
		2013-2015	-0,07	-	Konvergens	Nei
		2016-2017	0,23	0,22	Divergens	Nei
Absolutte priser		2008-2017	0,06	0,02	Divergens	Nei
		2010-2013	0,34	0,10	Divergens	Nei
		2013-2015	0,60	0,25	Divergens	Nei
		2016-2017	0,58	0,16	Divergens	Nei

\*I tilfellet der kun én av to resultater i modellene fra samme periode er signifikant regnes resultatet som ikke-signifikant.

Den grafiske analysen tilser at kun 2 av 8 perioder (2010-2013 og 2013-2015) kjennetegnes ved priskonvergens, og begge gjelder absolutte priser. Ved kvadratmeterpriser viser derimot alle periodene tegn på prisdivergens. Også den matematiske analysen viser at kun periodene 2010-2013 og 2013-2015 viser tegn på priskonvergens. Når det gjelder styrken på konvergens/divergens viser de fleste periodene en prisvekstforskjell mellom dyre områder og billige områder på 1-3 prosentpoeng, hvilket betyr at prisene i utgangspunktet har vokst ganske likt. Den eneste perioden som viser et sterkt tegn på prisdivergens er 2008-2017 for kvadratmeterpriser. Når det gjelder absolutte priser viser periodene 2010-2013 og 2013-2015 et sterkt tegn på priskonvergens. Imidlertid støtter ikke regresjonsanalysen denne konklusjonen ettersom regresjonsmodellen ikke gir signifikante resultater. Årsaken til dette kan være selve datagrunnlaget for regresjonsanalysen. Som forklart tidligere i oppgaven bygger denne på en rekke forutsetninger som må være oppfylt. Om det ikke er tilfellet bør man korrigere datagrunnlaget slik at forutsetningene blir oppfylt. Dette arbeidet ville blitt altfor oppfattende for en masteroppgave av dette omfanget. Dermed ble det avstemt å ikke gå dypere i regresjonsanalysen. Likevel gir analysen nyttig informasjon om tilstanden på boligmarkedet i visse områder. Den grafiske fremstillingen, den matematiske analysen samt regresjonsanalysen (med svakhet) gir dermed tilstrekkelig grunnlag for å kunne besvare problemstillingen i denne avhandlingen.

## 7. Konklusjon

I denne masteroppgaven ble det analysert om det finnes priskonvergens eller prisdivergens i boligmarkedet i Oslo. Analysen tar hovedsakelig utgangspunkt i data per bydel, men tar også for seg tall for Oslo som by. Tidsperioden strekker seg for ti år, fra januar 2008 til desember 2017.

Boligmarkedet i Oslo har vært preget av sterk prisstigning de siste ti årene, med unntak av enkelte perioder med midlertidig prisnedgang. Boligmarkedet kjennetegnes ved en økende trendutvikling som gjelder også på bydelsnivå. Imidlertid vokser bydelene med ulike vekstrater. Det finnes nemlig forskjeller på geografisk nivå, men også mellom bydeler i samme geografiske gruppe. Teorien som redegjøres i denne oppgaven forankres i teori om beta- og sigmakonvergens samt eksisterende litteratur på regionale boligpriser, særlig i USA og i Australia.

I analysen tar man i betraktning både priser per kvadratmeter og absolutte priser. Det kom frem at absolutte priser er mer følsomme enn kvadratmeterpriser i den forstand at de gir større prisutslag. I tillegg til utvikling i reelle priser har man sett på utviklingen i indekser, hvilke ble bygd både per bydel og per gruppe. Hensikten med dette har vært å kunne ta nytte av et mer mangfoldig datasett med flere observasjoner, selv om det opprinnelige datasettet var allerede et meget godt utgangspunkt. Det ble undersøkt perioden 2008-2017 under ett, samt tre underperioder, nemlig 2010-2013, 2013-2015 og 2016-2017. Funnene i analysen ble drøftet underveis. Analysen av økonomiske faktorer i den første delen av analysen viste hvilke makroøkonomiske forhold som kan ha påvirkning på priskonvergens og prisdivergens i boligmarkedet. Høyere arbeidsledighet i visse områder kan nemlig bidra til priskonvergens, mens økt boligutbygging kan føre til prisdivergens i andre områder. Arbeidsledighet og inntekt spiller også en rolle i dette ettersom det finnes forskjeller på bydelsnivå. I denne delen av analysen ble det tatt noen antagelser som var nødvendig for analysen av priskonvergens og -divergens. Blant annet at arbeidsledige ønsker å bosette seg i områdene der det er flest jobbmuligheter, at husholdninger velger å flytte til områder med lave priser, at høylønnende jobber har tendens til å samle seg i sentrale deler av byen, og at potensielle boligkjøpere tar i betraktning eiendomsskatt ved kjøp av bolig.

Resultatene i den andre delen av analysen som består av grafiske fremstillinger og matematiske analyser tyder på en svak prisdivergens i de fleste tilfellene. Regresjonsmodellene i den siste delen av analysen peker også på prisdivergens. Imidlertid oppsto det en utfordring i forhold til korrigeringen av datasettet. Betaene funnet i analysen er nemlig i de fleste tilfellene ikke-signifikante, mest sannsynlig på grunn av manglende oppfyllelse av regresjonsforutsetningene.

På bakgrunn av teori og analyse i denne oppgaven konkluderes det med at det finnes tegn på både priskonvergens og prisdivergens i Oslo i perioden 2008-2017. Når det gjelder absolutte priser kjennetegnes perioden 2010-2015 ved priskonvergens, mens perioden 2016-2017 og 2008-2017 under ett kjennetegnes ved prisdivergens. Når det gjelder kvadratmeterpriser kjennetegnes alle periodene ved prisdivergens.

## Referanseliste

Andrew T. Young, Matthew J. Higgins, Daniel Levy (2007). *Sigma Convergence versus Beta Convergence: Evidence from U.S. County-Level Data*. Journal of Money, Credit and Banking. 2008 The Ohio State University

Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press.

Gavin Wood, Dag Einar Sommervoll, Ashton da Silva (2015). *Do Urban House Prices Converge?* Urban Policy and Research.

Ihlanfeldt, K. R. & Sjoquist, D. L. (1998). The spacial mismatch hypothesis: a review of recent studies and their implications for welfare reform, *Housing Policy Debate*.

Porter, D. & Gujarati, D. (2010). *Essentials of Econometrics*. McGraw-Hill.

Ragnoli A. (2016). *Er vi på vei mot en boligboble i Oslo?* Bacheloroppgave. Oslo Metropolitan University.

Stamsø, M. (2008). *Boligpolitikk – mellom velferd og marked*. Universitet i Oslo.

Stock J.H., Watson M.M. (2012) *Introduction to Econometrics*. Third Edition. Pearson Education Limited.

Ubøe J. (2015). *Statistikk for økonomifag*. Gyldendal akademisk.

Westgaard, S. Juni 2018. *Forelesningsnotater i Empiriske analyser for råvaremarkeder* (forelesning 2). Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet.

Wood, G. A. & Tu, Y. (2004). *Are there clientele groups among investors in rental housing?* Real Estate Economics.

Wooldridge, J.M. (2009) *Introductory Econometrics A Modern Approach*. South-Western, Cengage Learning. Fifth International Edition.

<https://e24.no/privat/bolig/oslo-svakeste-i-2017-med-6-2-prosent-nedgang/24223165>

<https://www.finanstilsynet.no/nyhetsarkiv/pressemeldinger/2018/finanstilsynet-foreslar-ny-boliglansforskrift-fra-1.-juli-2018/>

<https://www.dn.no/eiendom/boligmarkedet/bolig/boligpriser/ny-lov-krever-40-prosent-egenkapital-for-kjop-av-bolig-nummer-to-i-oslo/2-1-18989>

<https://e24.no/makro-og-politikk/boligmarkedet/boligundersokelse-etter-prisfall-en-av-fire-venter-med-boligkjop/24160449>

<https://www.oslo.kommune.no/skatt-og-naring/skatt-og-avgift/eiendomsskatt/om-eiendomsskatt-i-oslo/>

<https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/stort-flertall-eier-boligen>

<https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/bydeler/>

<https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/utviklingen-frem-mot-5-millioner-innbyggere>

<https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/inntektsokning-for-husholdningene--342509>

## Vedlegg

I dette vedlegget vises grunnlaget for de 16 modellene anvendt i denne masteroppgaven. Grunnlaget er ikke fullstendig men viser et utvalg på 10 observasjoner for hver modell (de første 10 observasjoner i hvert datasett).

Regresjonsanalysen bygger på følgende modell:

$$\ln\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}}\right) = a - \beta \ln(y_{i,t-1}) + u_{it}$$

**Modell 1 periode 2008-2017**

Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 41 083	kr 40 752	0,0081	10,6153	-10,6153
kr 40 041	kr 41 083	-0,0257	10,6234	-10,6234
kr 40 998	kr 40 041	0,0236	10,5977	-10,5977
kr 40 911	kr 40 998	-0,0021	10,6213	-10,6213
kr 41 697	kr 40 911	0,0190	10,6192	-10,6192
kr 40 680	kr 41 697	-0,0247	10,6382	-10,6382
kr 41 683	kr 40 680	0,0244	10,6135	-10,6135
kr 40 685	kr 41 683	-0,0242	10,6379	-10,6379
kr 38 877	kr 40 685	-0,0454	10,6136	-10,6136
kr 38 077	kr 38 877	-0,0208	10,5682	-10,5682

### Grunnlag for modell 1

Modell 1 periode 2008-2017				
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 41 083	kr 40 752	0,0081	10,6153	-10,6153
kr 40 041	kr 41 083	-0,0257	10,6234	-10,6234
kr 40 998	kr 40 041	0,0236	10,5977	-10,5977
kr 40 911	kr 40 998	-0,0021	10,6213	-10,6213
kr 41 697	kr 40 911	0,0190	10,6192	-10,6192
kr 40 680	kr 41 697	-0,0247	10,6382	-10,6382
kr 41 683	kr 40 680	0,0244	10,6135	-10,6135
kr 40 685	kr 41 683	-0,0242	10,6379	-10,6379
kr 38 877	kr 40 685	-0,0454	10,6136	-10,6136
kr 38 077	kr 38 877	-0,0208	10,5682	-10,5682



## Regresjonsresultater for modell 1

Regresjonsstatistikk								
Multipel R	0,05288556							
R-kvadrat	0,00279688							
Justert R-kvac	-0,00572622							
Standardfeil	0,02623959							
Observasjoner	119							
Variansanalyse								
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>			
Regresjon	1	0,00022594	0,00022594	0,32815303	0,56784795			
Residualer	117	0,08055638	0,00068852					
Totalt	118	0,08078232						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	0,08449221	0,13994245	0,60376398	0,54716939	-0,19265648	0,36164091	-0,19265648	0,36164091
X-variabel 1	0,00738591	0,01289335	0,57284643	0,56784795	-0,0181487	0,03292052	-0,0181487	0,03292052

## Grunnlag for regresjon 2

Modell 2 periode 2008-2017					
Y <sub>it</sub>	Y <sub>i,t-1</sub>	Y	X	negativ X	
kr 23 111	kr 23 773	-0,0282	10,0763	-10,0763	
kr 23 751	kr 23 111	0,0273	10,0481	-10,0481	
kr 24 287	kr 23 751	0,0223	10,0754	-10,0754	
kr 24 088	kr 24 287	-0,0082	10,0977	-10,0977	
kr 23 952	kr 24 088	-0,0057	10,0895	-10,0895	
kr 23 789	kr 23 952	-0,0068	10,0838	-10,0838	
kr 23 148	kr 23 789	-0,0273	10,0770	-10,0770	
kr 24 211	kr 23 148	0,0449	10,0497	-10,0497	
kr 22 702	kr 24 211	-0,0644	10,0946	-10,0946	
kr 21 502	kr 22 702	-0,0543	10,0302	-10,0302	

## Regresjonsresultater for modell 2

Regresjonsstatistikk								
Multipel R	0,05943417							
R-kvadrat	0,00353242							
Justert R-kvac	-0,0049844							
Standardfeil	0,02768801							
Observasjoner	119							
Variansanalyse								
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>			
Regresjon	1	0,00031796	0,00031796	0,41475825	0,52082473			
Residualer	117	0,08969521	0,00076663					
Totalt	118	0,09001318						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	0,08796263	0,12984742	0,67743067	0,4994701	-0,16919339	0,34511864	-0,16919339	0,34511864
X-variabel 1	0,00659988	0,01257712	0,64401728	0,52082473	-0,01680844	0,03300821	-0,01680844	0,03300821

### Grunnlag for regresjon 3

Modell 3 periode 2010-2013				
Y <sub>it</sub>	Y <sub>i,t-1</sub>	Y	X	negativ X
kr 45 968	kr 45 112	0,0188	10,7169	-10,7169
kr 45 018	kr 45 968	-0,0209	10,7357	-10,7357
kr 47 263	kr 45 018	0,0487	10,7148	-10,7148
kr 47 178	kr 47 263	-0,0018	10,7635	-10,7635
kr 48 939	kr 47 178	0,0366	10,7617	-10,7617
kr 48 055	kr 48 939	-0,0182	10,7983	-10,7983
kr 49 132	kr 48 055	0,0222	10,7801	-10,7801
kr 49 223	kr 49 132	0,0019	10,8023	-10,8023
kr 49 340	kr 49 223	0,0024	10,8041	-10,8041
kr 49 887	kr 49 340	0,0110	10,8065	-10,8065

### Regresjonsresultater for modell 3

Regresjonsstatistikk								
Multipel R	0,25002442							
R-kvadrat	0,06251221							
Justert R-kvadrat	0,03126262							
Standardfeil	0,02513756							
Observasjoner	32							
Variansanalyse								
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>			
Regresjon	1	0,00126406	0,00126406	2,00041681	0,16755123			
Residualer	30	0,01895691	0,0006319					
Totalt	31	0,02022096						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	1,01389844	0,71145145	1,42511263	0,16444622	-0,43907926	2,46687615	-0,43907926	2,46687615
X-variabel 1	0,092739	0,06556954	1,41436092	0,16755123	-0,04117187	0,22664987	-0,04117187	0,22664987

### Grunnlag for regresjon 4

Modell 4 periode 2010-2013				
Y <sub>it</sub>	Y <sub>i,t-1</sub>	Y	X	negativ X
kr 25 865	kr 25 308	0,0218	10,1389	-10,1389
kr 25 174	kr 25 865	-0,0271	10,1607	-10,1607
kr 26 083	kr 25 174	0,0355	10,1336	-10,1336
kr 25 989	kr 26 083	-0,0036	10,1691	-10,1691
kr 26 443	kr 25 989	0,0173	10,1654	-10,1654
kr 27 052	kr 26 443	0,0228	10,1828	-10,1828
kr 27 541	kr 27 052	0,0179	10,2055	-10,2055
kr 26 815	kr 27 541	-0,0267	10,2234	-10,2234
kr 28 686	kr 26 815	0,0674	10,1967	-10,1967
kr 27 592	kr 28 686	-0,0389	10,2641	-10,2641

## Regresjonsresultater for modell 4

Regresjonsstatistikk								
Multipel R	0,20617648							
R-kvadrat	0,04250874							
Justert R-kvac	0,01059237							
Standardfeil	0,02261207							
Observasjoner	32							
Variansanalyse								
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>			
Regresjon	1	0,000681	0,000681	1,33187875	0,25758248			
Residualer	30	0,01533918	0,00051131					
Totalt	31	0,01602017						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	0,68662698	0,58851261	1,16671583	0,25251608	-0,51527611	1,88853007	-0,51527611	1,88853007
X-variabel 1	0,0661698	0,05733601	1,15407051	0,25758248	-0,05092595	0,18326554	-0,05092595	0,18326554

## Grunnlag for regresjon 5

Modell 5 periode 2013-2015					
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X	
kr 56 329	kr 55 660	0,0119	10,9270	-10,9270	
kr 57 048	kr 56 329	0,0127	10,9390	-10,9390	
kr 55 142	kr 57 048	-0,0340	10,9516	-10,9516	
kr 53 983	kr 55 142	-0,0212	10,9177	-10,9177	
kr 52 326	kr 53 983	-0,0312	10,8964	-10,8964	
kr 53 566	kr 52 326	0,0234	10,8652	-10,8652	
kr 52 261	kr 53 566	-0,0247	10,8887	-10,8887	
kr 54 496	kr 52 261	0,0419	10,8640	-10,8640	
kr 54 202	kr 54 496	-0,0054	10,9059	-10,9059	
kr 55 522	kr 54 202	0,0241	10,9005	-10,9005	

## Regresjonsresultater for modell 5

Regresjonsstatistikk								
Multipel R	0,15052958							
R-kvadrat	0,02265915							
Justert R-kvac	-0,01983393							
Standardfeil	0,02864227							
Observasjoner	25							
Variansanalyse								
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>			
Regresjon	1	0,00043746	0,00043746	0,5332434	0,4726195			
Residualer	23	0,01886873	0,00082038					
Totalt	24	0,01930619						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	-0,80190571	1,10984361	-0,72253938	0,47724616	-3,09779214	1,49398072	-3,09779214	1,49398072
X-variabel 1	-0,07396925	0,10129511	-0,73023516	0,4726195	-0,28351415	0,13557565	-0,28351415	0,13557565

## Grunnlag for regresjon 6

Modell 6 periode 2013-2015				
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 31 454	kr 31 120	0,0107	10,3456	-10,3456
kr 32 255	kr 31 454	0,0252	10,3563	-10,3563
kr 31 167	kr 32 255	-0,0343	10,3814	-10,3814
kr 30 239	kr 31 167	-0,0302	10,3471	-10,3471
kr 30 632	kr 30 239	0,0129	10,3169	-10,3169
kr 29 598	kr 30 632	-0,0344	10,3298	-10,3298
kr 29 992	kr 29 598	0,0132	10,2954	-10,2954
kr 31 199	kr 29 992	0,0395	10,3087	-10,3087
kr 31 154	kr 31 199	-0,0015	10,3481	-10,3481
kr 31 714	kr 31 154	0,0178	10,3467	-10,3467

## Regresjonsresultater for modell 6

Regresjonsstatistikk									
Multipel R	0,00034298								
R-kvadrat	1,1764E-07								
Justert R-kvadrat	-0,04347814								
Standardfeil	0,02537486								
Observasjoner	25								
Variansanalyse									
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>				
Regresjon	1	1,7421E-09	1,7421E-09	2,7057E-06	0,99870175				
Residualer	23	0,01480932	0,00064388						
Totalt	24	0,01480932							
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>	
Skjæringspunkt	0,00522081	0,95920081	0,00544288	0,99570417	-1,97903724	1,98947887	-1,97903724	1,98947887	
X-variabel 1	-0,00015195	0,09237559	-0,00164489	0,99870175	-0,19124542	0,19094152	-0,19124542	0,19094152	

## Grunnlag for regresjon 7

Modell 7 periode 2016-2017				
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 68 554	kr 65 137	0,0511	11,0842	-11,0842
kr 67 812	kr 68 554	-0,0109	11,1354	-11,1354
kr 70 193	kr 67 812	0,0345	11,1245	-11,1245
kr 71 521	kr 70 193	0,0187	11,1590	-11,1590
kr 72 570	kr 71 521	0,0146	11,1777	-11,1777
kr 82 325	kr 72 570	0,1261	11,1923	-11,1923
kr 76 885	kr 82 325	-0,0684	11,3184	-11,3184
kr 78 044	kr 76 885	0,0150	11,2501	-11,2501
kr 80 640	kr 78 044	0,0327	11,2650	-11,2650
kr 82 455	kr 80 640	0,0222	11,2978	-11,2978

## Regresjonsresultater for modell 7

Regresjonsstatistikk									
Multipel R	0,47453373								
R-kvadrat	0,22518226								
Justert R-kvac	0,16558089								
Standardfeil	0,03840896								
Observasjoner	15								
Variansanalyse									
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>				
Regresjon	1	0,00557369	0,00557369	3,77813932	0,0738938				
Residualer	13	0,01917823	0,00147525						
Totalt	14	0,02475192							
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>	
Skjæringspunkt	2,58427579	1,3220262	1,9547841	0,072458	-0,27178817	5,44033976	-0,27178817	5,44033976	
X-variabel 1	0,22858226	0,11759898	1,94374363	0,0738938	-0,02547488	0,48263941	-0,02547488	0,48263941	

## Grunnlag for regresjon 8

Modell 8 periode 2016-2017					
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X	
kr 37 290	kr 35 983	0,0357	10,4908	-10,4908	
kr 37 779	kr 37 290	0,0130	10,5265	-10,5265	
kr 38 570	kr 37 779	0,0207	10,5395	-10,5395	
kr 38 598	kr 38 570	0,0007	10,5602	-10,5602	
kr 39 320	kr 38 598	0,0185	10,5609	-10,5609	
kr 37 813	kr 39 320	-0,0391	10,5795	-10,5795	
kr 41 640	kr 37 813	0,0964	10,5404	-10,5404	
kr 40 949	kr 41 640	-0,0167	10,6368	-10,6368	
kr 42 710	kr 40 949	0,0421	10,6201	-10,6201	
kr 41 016	kr 42 710	-0,0405	10,6622	-10,6622	

## Regresjonsresultater for modell 8

Regresjonsstatistikk									
Multipel R	0,40358081								
R-kvadrat	0,16287747								
Justert R-kvac	0,09848343								
Standardfeil	0,03838098								
Observasjoner	15								
Variansanalyse									
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>				
Regresjon	1	0,00372604	0,00372604	2,52938727	0,13575804				
Residualer	13	0,0191503	0,0014731						
Totalt	14	0,02287634							
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>	
Skjæringspunkt	2,36677772	1,47992374	1,59925654	0,13377471	-0,83040314	5,56395859	-0,83040314	5,56395859	
X-variabel 1	0,2218299	0,13948015	1,59040475	0,13575804	-0,07949865	0,52315845	-0,07949865	0,52315845	

## Grunnlag for regresjon 9

Modell 9 periode 2008-2017				
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 3 050 000	kr 3 018 750	0,0103	14,9204	-14,9204
kr 2 942 500	kr 3 050 000	-0,0359	14,9307	-14,9307
kr 2 836 250	kr 2 942 500	-0,0368	14,8948	-14,8948
kr 2 886 250	kr 2 836 250	0,0175	14,8580	-14,8580
kr 3 258 750	kr 2 886 250	0,1214	14,8755	-14,8755
kr 2 634 375	kr 3 258 750	-0,2127	14,9969	-14,9969
kr 2 855 000	kr 2 634 375	0,0804	14,7842	-14,7842
kr 3 147 500	kr 2 855 000	0,0975	14,8646	-14,8646
kr 2 836 375	kr 3 147 500	-0,1041	14,9621	-14,9621
kr 2 735 000	kr 2 836 375	-0,0364	14,8580	-14,8580

## Regresjonsresultater for modell 9

Regresjonsstatistikk								
Multipel R	0,17669753							
R-kvadrat	0,03122202							
Justert R-kvadrat	0,02294186							
Standardfeil	0,0755393							
Observasjoner	119							
Variansanalyse								
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>			
Regresjon	1	0,02151634	0,02151634	3,77070498	0,05456158			
Residualer	117	0,66762376	0,00570619					
Totalt	118	0,6891401						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	0,97503958	0,49992279	1,95038033	0,05352241	-0,01503131	1,96511047	-0,01503131	1,96511047
X-variabel 1	0,06402132	0,03296957	1,94183032	0,05456158	-0,0012732	0,12931583	-0,0012732	0,12931583

## Grunnlag for regresjon 10

Modell 10 periode 2008-2017				
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 1 763 750	kr 1 701 250	0,0361	14,3469	-14,3469
kr 1 607 500	kr 1 763 750	-0,0928	14,3830	-14,3830
kr 1 708 750	kr 1 607 500	0,0611	14,2902	-14,2902
kr 1 707 500	kr 1 708 750	-0,0007	14,3513	-14,3513
kr 1 695 000	kr 1 707 500	-0,0073	14,3505	-14,3505
kr 1 585 000	kr 1 695 000	-0,0671	14,3432	-14,3432
kr 1 641 250	kr 1 585 000	0,0349	14,2761	-14,2761
kr 1 513 125	kr 1 641 250	-0,0813	14,3110	-14,3110
kr 1 562 500	kr 1 513 125	0,0321	14,2297	-14,2297
kr 1 486 250	kr 1 562 500	-0,0500	14,2618	-14,2618

## Regresjonsresultater for modell 10

SAMMENDRAG (UTDATA)								
<i>Regresjonsstatistikk</i>								
Multipel R	0,101319							
R-kvadrat	0,010266							
Justert R-kvadrat	0,001806							
Standardfeil	0,048612							
Observasjoner	119,000000							
Variansanalyse								
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>			
Regresjon	1,000000	0,002868	0,002868	1,213528	0,272896			
Residualer	117,000000	0,276488	0,002363					
Totalt	118,000000	0,279356						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	0,317504	0,284444	1,116227	0,266612	-0,245822	0,880830	-0,245822	0,880830
X-variabel 1	0,021486	0,019504	1,101602	0,272896	-0,017141	0,060112	-0,017141	0,060112

## Grunnlag for regresjon 11

Modell 11 periode 2010-2013				
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 3 635 000	kr 3 515 625	0,0334	15,0727	-15,0727
kr 3 186 875	kr 3 635 000	-0,1316	15,1061	-15,1061
kr 3 265 000	kr 3 186 875	0,0242	14,9746	-14,9746
kr 3 367 500	kr 3 265 000	0,0309	14,9988	-14,9988
kr 3 426 250	kr 3 367 500	0,0173	15,0297	-15,0297
kr 3 502 500	kr 3 426 250	0,0220	15,0470	-15,0470
kr 3 533 750	kr 3 502 500	0,0089	15,0690	-15,0690
kr 3 700 625	kr 3 533 750	0,0461	15,0779	-15,0779
kr 3 531 875	kr 3 700 625	-0,0467	15,1240	-15,1240
kr 3 675 000	kr 3 531 875	0,0397	15,0773	-15,0773

## Regresjonsresultater for modell 11

<i>Regresjonsstatistikk</i>								
Multipel R	0,40283539							
R-kvadrat	0,16227635							
Justert R-kvac	0,13435223							
Standardfeil	0,06404867							
Observasjone	32							
Variansanalyse								
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>			
Regresjon	1	0,02383944	0,02383944	5,81133228	0,02225764			
Residualer	30	0,12306697	0,00410223					
Totalt	31	0,14690641						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	5,18780632	2,14975753	2,41320533	0,02212906	0,79741573	9,57819691	0,79741573	9,57819691
X-variabel 1	0,34236618	0,14202114	2,41067051	0,02225764	0,05232031	0,63241206	0,05232031	0,63241206

## Grunnlag for regresjon 12

Modell 12 periode 2010-2013				
Y <sub>it</sub>	Y <sub>i,t-1</sub>	Y	X	negativ X
kr 1 650 000	kr 1 711 250	-0,0364	14,3527	-14,3527
kr 1 660 000	kr 1 650 000	0,0060	14,3163	-14,3163
kr 1 561 250	kr 1 660 000	-0,0613	14,3223	-14,3223
kr 1 714 375	kr 1 561 250	0,0936	14,2610	-14,2610
kr 1 712 500	kr 1 714 375	-0,0011	14,3546	-14,3546
kr 1 789 375	kr 1 712 500	0,0439	14,3535	-14,3535
kr 1 810 500	kr 1 789 375	0,0117	14,3974	-14,3974
kr 1 815 000	kr 1 810 500	0,0025	14,4091	-14,4091
kr 1 796 250	kr 1 815 000	-0,0104	14,4116	-14,4116
kr 1 940 000	kr 1 796 250	0,0770	14,4012	-14,4012

## Regresjonsresultater for modell 12

Regresjonsstatistikk									
Multipel R	0,22745634								
R-kvadrat	0,05173639								
Justert R-kvadrat	0,0201276								
Standardfeil	0,04357407								
Observasjoner	32								
Variansanalyse									
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>				
Regresjon	1	0,00310774	0,00310774	1,63677232	0,21057577				
Residualer	30	0,05696099	0,0018987						
Totalt	31	0,06006873							
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>	
Skjæringspunkt	1,47028714	1,1431221	1,28620305	0,20821065	-0,86427965	3,80485393	-0,86427965	3,80485393	
X-variabel 1	0,10101557	0,07895764	1,27936403	0,21057577	-0,06023745	0,26226859	-0,06023745	0,26226859	

## Grunnlag for regresjon 13

Modell 13 periode 2013-2015				
Y <sub>it</sub>	Y <sub>i,t-1</sub>	Y	X	negativ X
kr 3 258 125	kr 4 100 000	-0,2298	15,2265	-15,2265
kr 3 818 125	kr 3 258 125	0,1586	14,9967	-14,9967
kr 4 086 875	kr 3 818 125	0,0680	15,1553	-15,1553
kr 3 906 250	kr 4 086 875	-0,0452	15,2233	-15,2233
kr 3 946 250	kr 3 906 250	0,0102	15,1781	-15,1781
kr 3 746 250	kr 3 946 250	-0,0520	15,1883	-15,1883
kr 3 748 750	kr 3 746 250	0,0007	15,1363	-15,1363
kr 4 095 625	kr 3 748 750	0,0885	15,1369	-15,1369
kr 4 068 750	kr 4 095 625	-0,0066	15,2254	-15,2254
kr 3 942 500	kr 4 068 750	-0,0315	15,2188	-15,2188



## Regresjonsresultater for modell 13

Regresjonsstatistikk									
Multipel R	0,54486081								
R-kvadrat	0,2968733								
Justert R-kvac	0,26630258								
Standardfeil	0,08125977								
Observasjoner	25								
Variansanalyse									
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>				
Regresjon	1	0,06412341	0,06412341	9,71103209	0,00485676				
Residualer	23	0,15187247	0,00660315						
Totalt	24	0,21599588							
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>	
Skjæringspunkt	9,05624801	2,90657268	3,11578241	0,00486218	3,04354432	15,0689517	3,04354432	15,0689517	
X-variabel 1	0,5951091	0,19096945	3,11625289	0,00485676	0,2000587	0,99015951	0,2000587	0,99015951	

## Grunnlag for regresjon 14

Modell 14 periode 2013-2015				
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 2 071 250	kr 2 285 000	-0,0982	14,6419	-14,6419
kr 2 170 000	kr 2 071 250	0,0466	14,5437	-14,5437
kr 2 177 500	kr 2 170 000	0,0035	14,5902	-14,5902
kr 2 216 875	kr 2 177 500	0,0179	14,5937	-14,5937
kr 2 009 375	kr 2 216 875	-0,0983	14,6116	-14,6116
kr 1 921 250	kr 2 009 375	-0,0448	14,5133	-14,5133
kr 2 095 000	kr 1 921 250	0,0866	14,4685	-14,4685
kr 2 123 750	kr 2 095 000	0,0136	14,5551	-14,5551
kr 2 078 750	kr 2 123 750	-0,0214	14,5687	-14,5687
kr 2 255 000	kr 2 078 750	0,0814	14,5473	-14,5473

## Regresjonsresultater for modell 14

Regresjonsstatistikk									
Multipel R	0,31829977								
R-kvadrat	0,10131474								
Justert R-kvac	0,06224147								
Standardfeil	0,05237909								
Observasjoner	25								
Variansanalyse									
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>				
Regresjon	1	0,00711392	0,00711392	2,59294232	0,12098122				
Residualer	23	0,0631021	0,00274357						
Totalt	24	0,07021602							
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>	
Skjæringspunkt	3,68849889	2,28849823	1,61175518	0,12065444	-1,04562039	8,42261818	-1,04562039	8,42261818	
X-variabel 1	0,25234272	0,15670915	1,61026157	0,12098122	-0,07183485	0,5765203	-0,07183485	0,5765203	

## Grunnlag for regresjon 15

Modell 15 periode 2016-2017				
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 4 879 375	kr 4 492 500	0,0826	15,3179	-15,3179
kr 4 777 500	kr 4 879 375	-0,0211	15,4005	-15,4005
kr 4 897 500	kr 4 777 500	0,0248	15,3794	-15,3794
kr 5 237 500	kr 4 897 500	0,0671	15,4042	-15,4042
kr 5 145 000	kr 5 237 500	-0,0178	15,4714	-15,4714
kr 4 137 500	kr 5 145 000	-0,2179	15,4535	-15,4535
kr 5 296 875	kr 4 137 500	0,2470	15,2356	-15,2356
kr 5 872 500	kr 5 296 875	0,1032	15,4826	-15,4826
kr 5 311 250	kr 5 872 500	-0,1005	15,5858	-15,5858
kr 5 693 125	kr 5 311 250	0,0694	15,4853	-15,4853

## Regresjonsresultater for modell 15

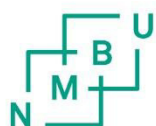
Regresjonsstatistikk									
Multipel R	0,57088223								
R-kvadrat	0,32590652								
Justert R-kvadrat	0,27405317								
Standardfeil	0,08743391								
Observasjoner	15								
Variansanalyse									
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>				
Regresjon	1	0,04804808	0,04804808	6,28515901	0,02623894				
Residualer	13	0,09938094	0,00764469						
Totalt	14	0,14742902							
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>	
Skjæringspunkt	8,94582847	3,56240215	2,51117872	0,02603394	1,24972651	16,6419304	1,24972651	16,6419304	
X-variabel 1	0,577486	0,23034741	2,50702194	0,02623894	0,07985068	1,07512132	0,07985068	1,07512132	

## Grunnlag for regresjon 16

Modell 16 periode 2016-2017				
Yit	Yi,t-1	Y	X	negativ X
kr 2 658 125	kr 2 631 875	0,0099	14,7832	-14,7832
kr 2 631 250	kr 2 658 125	-0,0102	14,7931	-14,7931
kr 2 837 500	kr 2 631 250	0,0755	14,7830	-14,7830
kr 2 712 000	kr 2 837 500	-0,0452	14,8584	-14,8584
kr 2 784 375	kr 2 712 000	0,0263	14,8132	-14,8132
kr 3 043 750	kr 2 784 375	0,0891	14,8395	-14,8395
kr 3 108 125	kr 3 043 750	0,0209	14,9286	-14,9286
kr 3 190 000	kr 3 108 125	0,0260	14,9495	-14,9495
kr 3 142 500	kr 3 190 000	-0,0150	14,9755	-14,9755
kr 2 988 125	kr 3 142 500	-0,0504	14,9605	-14,9605

## Regresjonsresultater for modell 16

<i>Regresjonsstatistikk</i>								
Multipel R	0,31979595							
R-kvadrat	0,10226945							
Justert R-kvac	0,03321325							
Standardfeil	0,03816634							
Observasjone	15							
Variansanalyse								
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>			
Regresjon	1	0,00215727	0,00215727	1,48095978	0,24525631			
Residualer	13	0,0189367	0,00145667					
Totalt	14	0,02109397						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	2,35652206	1,92467965	1,22437106	0,24253757	-1,80149552	6,51453965	-1,80149552	6,51453965
X-variabel 1	0,15721349	0,12918681	1,21694691	0,24525631	-0,12187765	0,43630463	-0,12187765	0,43630463



**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway