

# Hvilke faktorer kan forklare boligprisforskjellene mellom bydelene i Kristiansand?

**Marthe Wist**  
**Finn Atle Berthling Andersen**

**Veileder**  
Anne Wenche Emblem

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved  
Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen.  
Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de  
metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.*

Universitetet i Agder, 2014

Handelshøyskolen ved UiA

# Forord

Denne masteroppgaven er skrevet i forbindelse med vårt avsluttende masterstudie i Økonomisk styring og prosjektledelse ved Universitetet i Agder. Masteroppgaven er en obligatorisk del av studiet og tilsvarer 30 studiepoeng. Hensikten med oppgaven er å spesialisere seg innen et eller flere fagfelt, samt å få erfaring innen metode og forskning.

Denne oppgaven er skrevet innen fagfeltet Eiendomsøkonomi, der vi har tatt for oss boligmarkedet i Kristiansand og sett på hvordan boligprisene varierer mellom de ulike bydelene og årsakene til denne variasjonen. Arbeidet har vært meget interessant og lærerikt, og gitt oss en dypere innsikt i både eiendomsøkonomi, økonometri og vitenskapelig metode.

Vi vil rette en stor takk til vår veileder, Førsteamanuensis Anne Wenche Emblem ved Universitetet i Agder for god hjelp, veiledning og oppfølging i forbindelse med arbeidet med oppgaven. Vi vil i tillegg takke Professor Jochen Jungeilges for god hjelp med STATA.

Kristiansand 02.06.2014

---

Finn Atle B. Andersen

---

Marthe Wist

# Sammendrag

Målet med oppgaven er å undersøke om og eventuelt hvor store boligprisforskjeller det er mellom bydelene i Kristiansand over tidsperioden 2011-2013, samt å forsøke å forklare disse prisforskjellene ved hjelp av noen utvalgte faktorer. Problemstillingen vår er: «Hvilke faktorer kan forklare boligprisforskjellene mellom bydelene i Kristiansand?».

Man hører ofte at eiendomsmeglere mener det er tre ting som har betydning for prisen på eiendomsmarkedet: Beliggenhet, beliggenhet, beliggenhet. Men hva er det som gjør en beliggenhet bedre enn en annen? Beliggenhet er et fullstendig heterogent gode, hvilket vil si at det ikke finnes to like i hele verden. Vi ønsker i denne oppgaven å undersøke hvilke forhold som kan forklare at boligkjøpere i Kristiansand verdsetter en beliggenhet, i form av en bydel, fremfor en annen.

Oppgaven tar utgangspunkt i den hedonistiske prisfunksjonen, som beskriver sammenhengen mellom attributter og boligpriser, samt teori om boligmarkedet. Teorien gir grunnlag for å utlede en hovedhypotese om boligprisforskjellene mellom bydelene, tre kontrollhypoteser om boligenes egenskaper, samt fire hypoteser som tar for seg ulike sosiale karakteristikk som varierer mellom bydelene.

Analysen er delt opp i tre deler. Først undersøker vi om det er prisforskjeller mellom bydelene, og om disse forskjellene har en sammenheng med bydelenes sentrumsavstand. Den semilogaritmiske regresjonsmodellen ble anvendt her, og resultatene vi har kommet frem til, viser at det er en signifikant forskjell i den forventede omsetningsprisen mellom bydelene. Lund og Kvadraturen/Eg viste seg å være de bydelene som ble priset høyest, mens Mosby og Slettheia ble priset lavest. Etersom bydelene Kvadraturen/Eg og Lund er de mest sentrale bydelene, tyder dette på at bydelenes sentrumsavstand kan være et av flere forhold som forklarer prisforskjellene. Resultatene fra den semilogaritmiske regresjonsmodellen ga også grunnlag for å konkludere med at boareal, boligalder og boligtype har en signifikant påvirkning på boligprisene.

Videre undersøker vi om disse attributtene verdsettes forskjellig fra bydel til bydel ved å gjennomføre lineære regresjonsanalyser for hver bydel. Regresjonsanalysene

viste at variabelen boareal hadde en positiv signifikant påvirkning på den forventede omsetningsprisen i alle bydelene, samt at denne koeffisienten varierer betydelig fra bydel til bydel. Variabelen boligalder viste seg å bli signifikant for 13 av 17 bydeler, og også denne varierer betraktelig. Mye tyder altså på at ulike attributter verdsettes forskjellig fra bydel til bydel.

Den siste delen av analysen dreide seg om å undersøke om forekomsten av ulike sosiale karakteristikk samvarierer med en høyere eller lavere gjennomsnittlig omsetningspris. Resultatene våre viser at bydeler med høy forekomst av lavt utdannede, og ikke-vestlige innbyggere har lavere gjennomsnittlig omsetningspris. Analysen viser også at bydeler med høy grad av utflytting har en høyere gjennomsnittlig omsetningspris.

Forekomsten av kommunale boliger viste seg ikke å ha en signifikant sammenheng med den gjennomsnittlige omsetningsprisen.

# Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>I</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>II</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>IV</b>
<b>Figuroversikt</b> .....	<b>VI</b>
<b>Tabelloversikt</b> .....	<b>VII</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Bakgrunn</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Innledning</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Boligmarkedet i Norge</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3 Om Kristiansand</b> .....	<b>7</b>
<b>2.4 Prisutviklingen i Kristiansand</b> .....	<b>9</b>
<b>2.5 Bydelene i Kristiansand</b> .....	<b>11</b>
2.5.1 Presentasjon av bydelene.....	14
<b>3. Teori</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1 Kjennetegn ved boligmarkedet</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2 Alonso-Muth-Mills-modellen</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3 Den hedonistiske metoden</b> .....	<b>26</b>
3.3.1 Likevekt på etterspørselssiden av markedet.....	27
3.3.2 Likevekt på tilbudssiden av markedet .....	31
3.3.3 Markedslikevekt .....	35
<b>3.4 Utleddning av hypoteser</b> .....	<b>36</b>
3.4.1 Hovedhypotese.....	38
3.4.2 Kontrollhypoteser.....	39
3.4.3 Hypoteser knyttet til bydelsforskjeller .....	40
<b>4. Metode og datainnsamling</b> .....	<b>43</b>
<b>4.1 Forskningsdesign og metode</b> .....	<b>43</b>
<b>4.2 Datainnsamlingen</b> .....	<b>44</b>
<b>4.3 Valg av variabler</b> .....	<b>48</b>
<b>4.4 Datarensing</b> .....	<b>53</b>
<b>5. Presentasjon av datamaterialet</b> .....	<b>55</b>
<b>5.1 Deskriptiv statistikk</b> .....	<b>55</b>
5.1.1 Presentasjon av variablene .....	57
<b>5.2 Korrelasjon</b> .....	<b>70</b>
<b>6. Analyse og resultater</b> .....	<b>74</b>
<b>6.1 Om Regresjonsanalyse</b> .....	<b>74</b>
<b>6.2 Enkel og multippel lineær regresjonsanalyse</b> .....	<b>75</b>
6.2.1 Enkel lineær regresjonsanalyse .....	76

6.2.2 Innføring av dummyvariabel .....	79
6.2.3 Multipl lineær regresjon.....	80
<b>6.3 Logaritmiske modeller .....</b>	<b>83</b>
6.3.1 Semilogaritmisk regresjonsanalyse .....	85
6.3.2 Dobbellogaritmisk regresjonsanalyse .....	88
<b>6.4 Valg av modell .....</b>	<b>88</b>
<b>6.5 Regresjonsanalyse for hver bydel .....</b>	<b>89</b>
<b>6.6 Regresjonsanalyse med sosioøkonomiske indekser .....</b>	<b>92</b>
6.6.1 Multivariat regresjonsanalyse .....	92
<b>6.7 Testing av hypoteser .....</b>	<b>99</b>
6.7.1 Hovedhypotese.....	99
6.7.2 Kontrollhypoteser.....	100
6.7.3 Hypoteser knyttet til bydelsforskjeller .....	102
<b>7. Diskusjon og oppsummering av resultater .....</b>	<b>106</b>
<b>7.1 Diskusjon av problemstillingen.....</b>	<b>106</b>
7.1.1 Resultater fra den semilogaritmiske modellen .....	106
7.1.2 Resultater fra regresjonsanalyser for hver bydel .....	108
7.1.3 Resultater fra den multivariate modellen .....	108
<b>7.2 Kritiske vurderinger/svakheter ved analysen .....</b>	<b>110</b>
<b>8. Konklusjon og forslag til videre forskning .....</b>	<b>112</b>
<b>8.1 Konklusjon .....</b>	<b>112</b>
<b>8.2 Videreføringer av oppgaven.....</b>	<b>113</b>
<b>Kilder/Litteraturreferanser .....</b>	<b>115</b>
<b>Vedlegg .....</b>	<b>118</b>
1. Korrelasjonsmatriser inkludert bydeler .....	118
2. Enkle lineære regresjoner per bydel .....	120
3. Do-filer.....	125

# Figuroversikt

FIGUR 2.1: FORDELING AV HUSHOLDNINGSUTGIFTER BLANT NORSKE HUSHOLDNINGER (SSB/ROBERTSEN, 2013).....	4
FIGUR 2.2: FORDELING AV ULIKE BOLIGTYPER I NORGE (SSB, 2013a).....	6
FIGUR 2.3: KVADRATMETERPRISER I NORGE 1986-2013 (NEF, 2013).....	6
FIGUR 2.4: FORDELING AV ULIKE BOLIGTYPER I KRISTIANSAND 2013 (SSB, 2013b).....	8
FIGUR 2.5: KVADRATMETERPRISER I KRISTIANSAND 1986-2013 (NEF, 2013).....	8
FIGUR 2.6: NETTO INNFLYTTING TIL KRISTIANSAND 1998-2011 (KRISTIANSAND KOMMUNE, 2011).....	9
FIGUR 2.7: NETTO INNFLYTTING FORDELT PÅ ALDER 2004-2011 (KRISTIANSAND KOMMUNE, 2011).....	9
FIGUR 2.8: UTVIKLING I PRISANTYDNINGENE I KRISTIANSAND (FINN.NO, 2014).....	10
FIGUR 2.9: KART OVER BYDELENE I KRISTIANSAND KOMMUNE (WWW.GOOGLE.NO/MAPS).....	11
FIGUR 2.10: BEBOERE PER BOLIG I DE ULIKE BYDELENE (KRISTIANSAND KOMMUNE, 2013b).....	12
FIGUR 2.11: BOLIGBYGGING BYDELER 1993-2013 (KRISTIANSAND KOMMUNE, 2013a).....	13
FIGUR 2.12: ANDEL VESTLIG/IKKE-VESTLIG BAKGRUNN PER 1.1.2013 (KRISTIANSAND KOMMUNE, 2013c).....	14
FIGUR 3.1 HUSLEIENS KOMPONENTER (DIPASQUALE & WHEATON, 1996).....	24
FIGUR 3.2: KONSUMENTENES BUDFUNKSJONER (OSLAND, 2001).....	30
FIGUR 3.3: PRODUSENTENES OFFERFUNKSJON (OSLAND, 2001).....	34
FIGUR 3.4: MARKEDSLIKEVEKT (OSLAND, 2001).....	35
FIGUR 5.1: OMSATTE BOLIGER MED HENSYN PÅ SALGSPRIS.....	58
FIGUR 5.2: OMSATTE BOLIGER MED HENSYN PÅ BOAREAL.....	62
FIGUR 5.3: OMSATTE BOLIGER MED HENSYN PÅ BOLIGALDER.....	64
FIGUR 5.4: OMSATTE BOLIGER MED HENSYN PÅ BOLIGTYPE.....	66
FIGUR 5.5: OMSATTE BOLIGER MED HENSYN PÅ BYDEL.....	70
FIGUR 5.6: KORRELASJONSSAMMENHENGENDE (HAGEN, 2010).....	71
FIGUR 6.1: KORRELASJONSPLOTT MELLOM BOAREAL OG SALGSPRIS.....	78
FIGUR 6.2: NORMALSKRÅPLOTT FOR EN ENKEL LINEÆR REGRESJON MED EN AVHENGIG VARIABEL OG EN UAVHENGIG VARIABEL.....	78
FIGUR 6.3: NORMALSKRÅPLOTTET TIL DEN MUTIPPEL LINEÆRE REGRESJONSMODELLEN.....	82
FIGUR 6.4: NORMALSKRÅPLOTT FOR DEN SEMILOGARITMISKE REGRESJONSANALYSEN.....	87

# Tabelloversikt

TABELL 2.1: ANDEL BOLIGTYPER I BYDELENE I KRISTIANSAND (KRISTIANSAND KOMMUNE, 2013a).....	12
TABELL 4.1: POSTNUMMER OG ANTALL OBSERVASJONER FØR DATARENSING FOR BYDELENE I KRISTIANSAND.....	45
TABELL 4.2: ADRESSER OG AVSTAND TIL SENTRUM FRA DE ULIKE BYDELENE (KART.GULESIDER.NO/VEIBESKRIVELSE).....	46
TABELL 4.3: KOMMUNALE BOLIGER I BYDELENE I KRISTIANSAND (FÆDRELANDSVENNEN, 2013).....	46
TABELL 4.4: SOSIOØKONOMISKE INDEKSER OG ANDEL KOMMUNALE BOLIGER (KRISTIANSAND KOMMUNE, 2012 OG FÆDRELANDSVENNEN, 2013).....	47
TABELL 4.5: ANTALL OBSERVASJONER ETTER DATARENSING.....	54
TABELL 5.1: DESKRIPTIV STATISTIKK FOR UTVALGTE VARIABLER.....	57
TABELL 5.2: OVERSIKT SALGSPRIS.....	58
TABELL 5.3: SALGSPRISER FORDELT PÅ TYPE BOLIG.....	59
TABELL 5.4: SALGSPRISER FORDELT PÅ EIERFORM.....	59
TABELL 5.5: SALGSPRISER FOR BOLIGER PER BYDEL.....	60
TABELL 5.6: KVADRATMETERPRISER FOR ULIKE ÅR.....	60
TABELL 5.7: KVADRATMETERPRISER FOR ULIKE BOLIGTYPER.....	61
TABELL 5.8: KVADRATMETERPRISER FOR BOLIGER PER BYDEL.....	61
TABELL 5.9: OVERSIKT BOAREAL.....	62
TABELL 5.10: BOAREAL FOR BYDELENE.....	63
TABELL 5.11: OVERSIKT OVER BOLIGALDER.....	63
TABELL 5.12: BOLIGALDER FOR BYDELENE.....	65
TABELL 5.13: BOLIGALDER FORDELT PÅ TYPE BOLIG.....	65
TABELL 5.14: OVERSIKT OVER BOLIGTYPENE.....	66
TABELL 5.15: OMSATTE BOLIG MED HENSYN PÅ BOLIGTYPE.....	67
TABELL 5.16: TOMTEAREAL FOR ENEBOLIGER FORDELT PÅ ULIKE ÅR.....	67
TABELL 5.17: TOMTEAREAL FOR ENEBOLIGER I DE ULIKE BYDELENE.....	68
TABELL 5.18: OVERSIKT OVER EIERFORMENE.....	68
TABELL 5.19: FELLESGJELD FOR ULIKE TYPER BOLIG.....	69
TABELL 5.20: OVERSIKT OVER BYDELENE.....	69
TABELL 5.21: KORRELASJONSMATRISER.....	73
TABELL 6.1: ENKEL LINEÆR REGRESJONSANALYSE.....	77
TABELL 6.2: ENKEL LINEÆR REGRESJONSMODELLE MED EN UAVHENGIG VARIABLE OG EN DUMMYVARIABLE.....	79
TABELL 6.3: MUTIPPEL LINEÆR REGRESJON.....	81
TABELL 6.4: VIF-TEST.....	83
TABELL 6.5: SEMILOGARITMISK REGRESJONSANALYSE.....	86
TABELL 6.6: LINEÆR REGRESJONSANALYSE FOR KVADRATUREN/EG.....	90
TABELL 6.7: RESULTATER FRA BYDELSREGRESJONER OG SOSIOØKONOMISKE VARIABLER.....	94
TABELL 6.8: MULTIVARIAT REGRESJONSANALYSE.....	95



# 1. Innledning

Boligmarkedet er et svært spennende tema å fordype seg i, fordi det på et eller annet tidspunkt i livet vil angå de aller fleste av oss. En investering i bolig er ofte en av de største investeringene man foretar seg i løpet av livet, så kunnskap om hvordan boligmarkedet fungerer vil være av interesse for veldig mange.

Motivasjonen for oppgaven var hovedsakelig muligheten til å få lære mer om boligmarkedet, samtidig som vi fikk sjansen til å teste ut noen av teoriene vi lærte i faget Eiendomsøkonomi ved Universitetet i Agder i praksis.

Målet med denne oppgaven er å undersøke om det er store prisforskjeller mellom bydelene i Kristiansand, og forsøke å forklare disse forskjellene utfra hvilke faktorer som verdsettes av boligkjøperne. Vi ønsker å se på hvordan ulike attributter som knytter seg til selve boligen verdsettes i markedet, samt undersøke om et utvalg sosioøkonomiske faktorer som varierer fra bydel til bydel påvirker den forventede omsetningsprisen i positiv eller negativ retning. Deretter ønsker vi å se om det er noen sammenhenger som kan forklare noe av prisforskjellene mellom bydelene.

Tidligere studier har undersøkt hvilke faktorer, knyttet til en boligs lokalisering som påvirker boligkjøpernes verdsetting av boligen, og det er som regel de samme forholdene som går igjen. Kauko (2002) ser på følgende forhold, knyttet til lokaliseringen, som relevante for prisen:

**Tilgjengelighet:** En boligs tilgjengelighet kan avhenge av flere faktorer, som for eksempel nærhet til sentrum, jobb og skoler, samt kvalitet på kollektivtransport.

**Nabolag-faktorer:** Nabolag-faktorene deles inn i to grupper hvor den første går på det fysiske miljøet. Dette vil være kvaliteten på og egenskapene til selve boligmassen i området, hvordan boligene er vedlikeholdt, alder, om området domineres av store eneboliger eller mye blokkbebyggelse. Den andre faktoren er nabolagets sosiale status, som knytter seg til forhold som har med det sosiale å gjøre. Her kan flere

elementer spille inn, men spesielt viktig er inntekts- og utdanningsnivået, forekomsten av kriminalitet, og hvor stor andelen ikke-vestlige innbyggere er.

**Negative eksterne virkninger:** Negative eksterne virkninger kan være om det er mye bråk i området, for eksempel som følge av motorveier eller industri. Det kan også være forhold som hvor høy luftforurensingen er, eller negative visuelle effekter.

**Offentlige tjenester:** Offentlige tjenester går på områdets kvalitet i forhold til skoler og barnehager.

**Befolkningstetthet:** Befolkningstetthet knytter seg til hvor tett man bor på andre.

Det er tidligere gjennomført flere studier i Norge og i Kristiansand hvor noen av disse forholdene er undersøkt. Alfheim (2005) undersøkte om avstand til sentrum hadde en påvirkning på boligprisene. Håheim (2013) studerte om offentliggjøring av skoleresultater slår ut i boligprisene, mens Byremo (2006) undersøkte betydningen bomringen har for boligprisene.

Vi har imidlertid i denne oppgaven valgt å hovedsakelig fokusere på det som omtales som nabolag-faktorene, og ønsker å undersøke om prisdifferensjellene mellom bydelene kan forklares ut fra bydelenes fysiske oppbygning og sosiale karakteristikk. Vi vil også se på tilgjengelighetsfaktoren i form av hvor langt unna sentrum bydelen ligger.

Problemstillingen vår er derfor som følger:

*«Hvilke faktorer kan forklare boligprisdifferensjellene mellom bydelene i Kristiansand?»*

Vi har valgt å avgrense studieområdet til Kristiansand kommune og ønsker å studere tidsperioden fra 2011 til 2013.

Oppgaven begynner med et bakgrunnskapittel, som vil gjøre leseren litt kjent med boligmarkedet i de ulike områdene i Kristiansand. I kapittel 3 går vi gjennom teorier som beskriver boligmarkedet og prissetting av boliger, samt utleder hypotesene som skal testes i analysen. Kapittel 4 dreier seg om datainnsamling og datarensing. I kapittel 5 presenterer vi deskriptiv statistikk og ser nærmere på datamaterialet vårt.

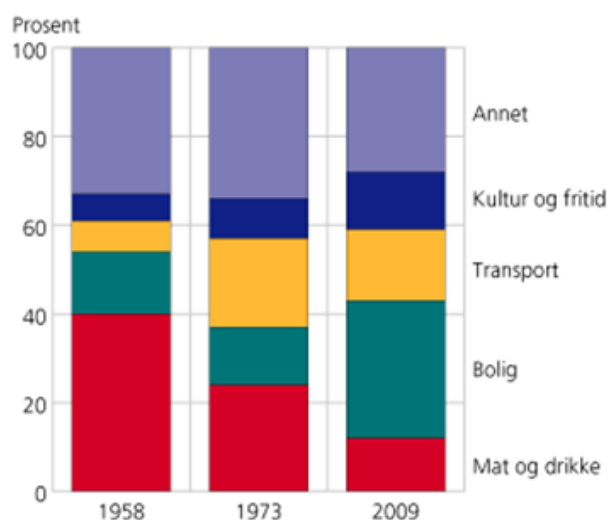
Kapittel 6 går igjennom analysen, og i kapittel 7 blir resultatene diskutert i forhold til hovedproblemstillingen. Her vil vi også komme med noen kritiske vurderinger til oppgaven. I kapittel 8 presenterer vi konklusjonen, samt mulige videreføringer av oppgaven.

## 2. Bakgrunn

I dette kapitlet vil vi legge frem generell fakta om boligmarkedet i Norge, og hva som kjennetegner dette. Vi vil videre presentere Kristiansand, som er vårt valg av studieområde. Til slutt vil vi introdusere de ulike bydelene i Kristiansand kommune, og gjennomføre en kort sammenlikning av disse, slik at det skal være mulig for leseren å sette seg inn hva som kjennetegner, og skiller de ulike bydelene fra hverandre. Figurene i dette kapitlet er basert på tall fra statistikkbanken på [www.ssb.no](http://www.ssb.no), informasjon hentet fra Norges Eiendomsmeglerforbund (NEF) sin hjemmeside; [www.nef.no](http://www.nef.no) og Kristiansand kommune sine nettsider; [www.kristiansand.kommune.no](http://www.kristiansand.kommune.no).

### 2.1 Innledning

SSB gjennomførte i 2012 en levekårsundersøkelse hvor det kom frem at hele 83% av Norges befolkning nå bor i eid bolig (SSB, 2012A). Forbruksundersøkelsen fra 2012 forteller at utgifter i forbindelse med bolig er den største utgiftsposten for husholdningene, og at det er dette området som har økt mest etter årtusenskiftet, målt i andel av total forbruksutgift (SSB, 2012B). Figur 2.1 viser hvordan utgiftene i forbindelse med bolig, forholdsmessig har økt i løpet av de siste 50 årene.



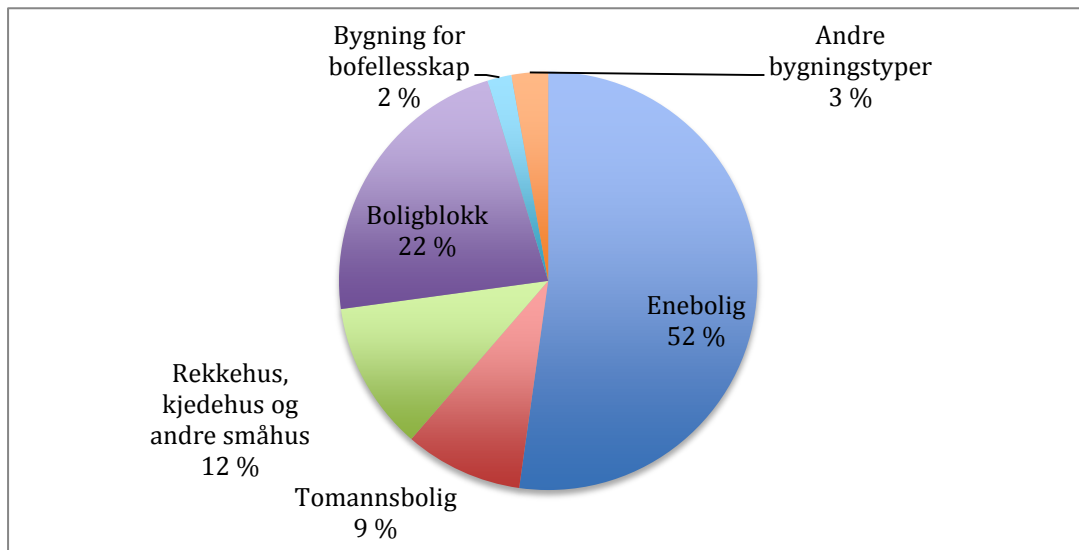
Figur 2.1: Fordeling av husholdningsutgifter blant norske husholdninger (SSB/Robertsen, 2013)

Dette tilsier at boligmarkedet er noe som på en eller annen måte angår de fleste av oss, og at en investering i bolig ofte er den største investeringen man foretar seg i løpet av livet. Informasjon og kunnskap om boligmarkedet vil derfor være av stor interesse for veldig mange.

Eiendoms- og boligmarkedet har også vært mye omtalt i media de senere årene, mye grunnet den store økningen i boligprisene. Boligprisene i Norge har økt med over 75% siden årtusenskiftet, korrigert for den generelle prisstigningen (SSB, 2011). Ifølge denne rapporten, kan utviklingen i stor grad forklares av inntektsvekst og liten tilgang på nye boliger. At vi i Norge har hatt en historisk lav rente kan også være med på å forklare denne utviklingen i boligprisene. Rapporten viser også til at stigende gjeld og økende boligpriser påvirker hverandre gjensidig, ved at høyere boligpriser øker lånebehovet ved boligkjøp.

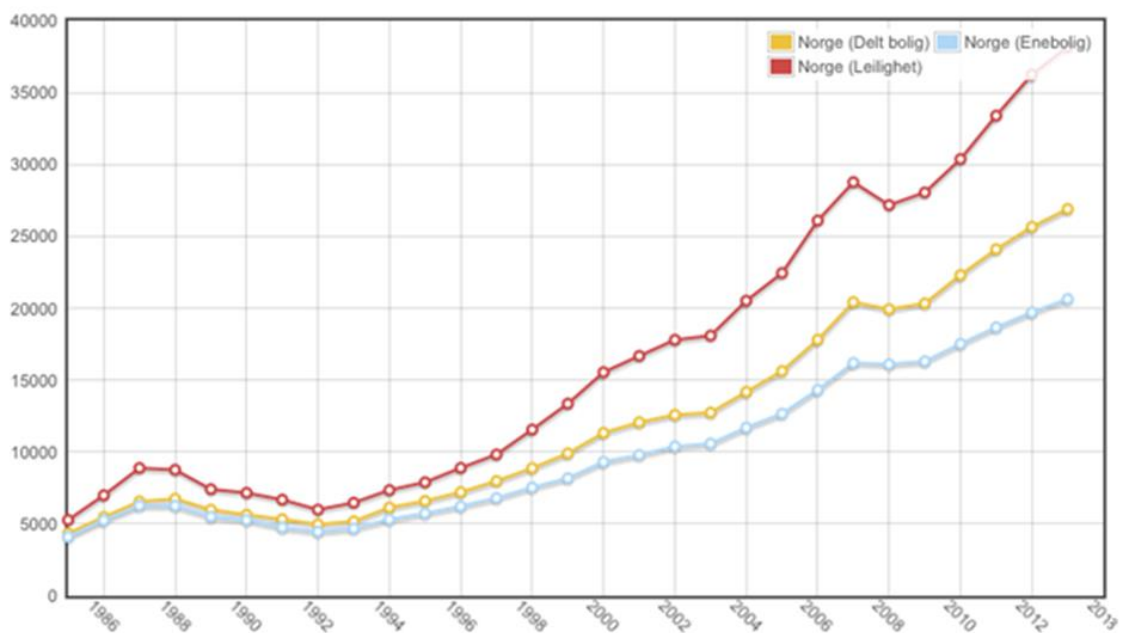
## 2.2 Boligmarkedet i Norge

Boligmarkedet i Norge bestod per 1.1 2013 av 2 449 210 registrerte boliger (beboede og ubebodde) (SSB, 2013a). Figur 2.2 viser at over halvparten av disse boligene var eneboliger, mens boligblokker også står for en stor del. Kategorien «andre bygningstyper» inkluderer i hovedsak boliger i garasjer, næringsbygninger og andre bygningstyper som ikke er boligbygninger. Ifølge rapporten "Dette er Norge" fra 2009 bodde det i gjennomsnitt 2,2 personer per bolig, noe som må sies å være svært lavt da vi ser at de fleste boligene i Norge er eneboliger (SSB, 2009).



Figur 2.2: Fordeling av ulike boligtyper i Norge i 2013 (SSB, 2013a)

I figur 2.3 ser vi utviklingen i kvadratmeterprisene i Norge for boligtypene enebolig, delt bolig og leilighet for årene 1986-2013. Vi ser for det første at kvadratmeterprisene har mer enn femdoblet seg bare de siste 22 årene, men også at kvadratmeterprisen for leiligheter er høyere enn for andre typer boliger. Figuren viser også at det var en liten nedgang i pris under finanskrisen, men at prisene har fortsatt å stige i perioden etter dette.



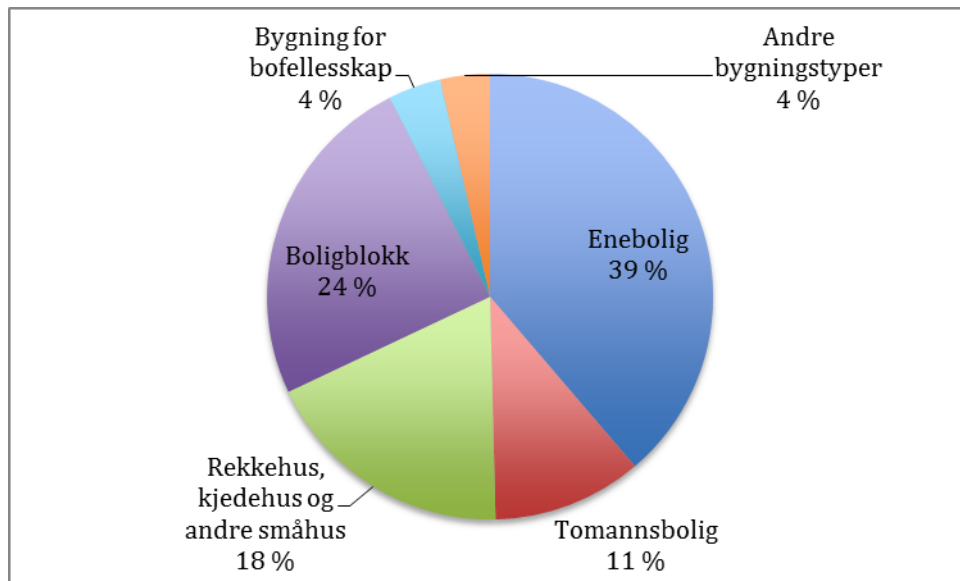
Figur 2.3: Kvadratmeterpriser i Norge 1986- 2013 (NEF, 2013)

## 2.3 Om Kristiansand

Vi har i denne oppgaven valgt å ta for oss Kristiansand kommune som studieområde. Kristiansand består av 18 ulike bydeler, som vi senere i dette kapitlet skal se at skiller seg fra hverandre på flere punkter. Vi ønsker som sagt å studere om noen av disse forskjellene kan sies å ha en påvirkning på boligprisene. I delkapittel 2.4 går vi nærmere inn på hver enkelt bydel for å belyse noen av disse forskjellene.

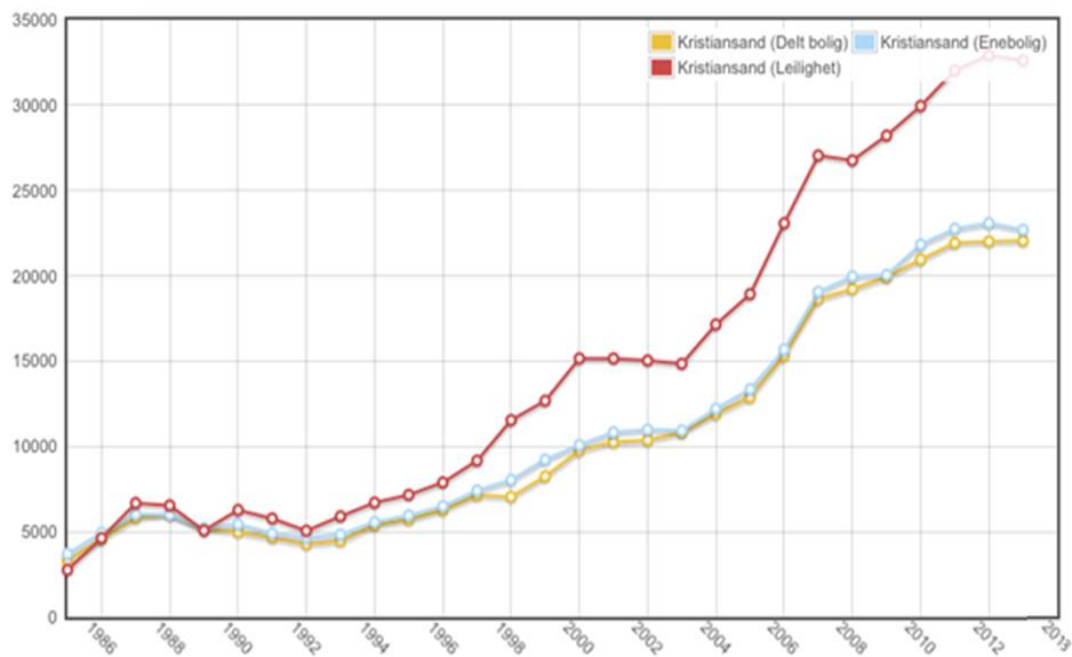
Kristiansand er en by og kommune i Vest-Agder fylke, og er også fylkets administrasjonssenter. Kristiansand er Norges femte største by med i overkant av 85 000 innbyggere og er med det den største byen i Agder ([www.kristiansand.kommune.no](http://www.kristiansand.kommune.no)). Kristiansand grenser i vest til kommunene Søgne og Sogndalen, i nord til kommunene Vennesla og Birkenes, og i øst til kommunen Lillesand i Aust-Agder. Byen strekker seg over 277 km<sup>2</sup> der ca. 15 km<sup>2</sup> er vann. Selve sentrum i Kristiansand er ikke så stort, og er avgrenset av havet på sørsiden og av Baneheia og bymarka på nordsiden. De fleste bor derfor i boligområder på vestsiden eller østsiden av sentrum.

Boligmarkedet i Kristiansand bestod per 1.1 2013 av 39 131 registrerte boliger. Figur 2.4 viser at andelen eneboliger er lavere i Kristiansand enn i Norge som helhet, mens andelen av de andre boligtypene ser vi er noe høyere. Dette er naturlig da Kristiansand er en by, og det vil derfor være en høyere forekomst av mindre boliger enn det er i mindre sentrale strøk.



Figur 2.4: Fordeling av ulike boligtyper i Kristiansand 2013 (SSB, 2013b)

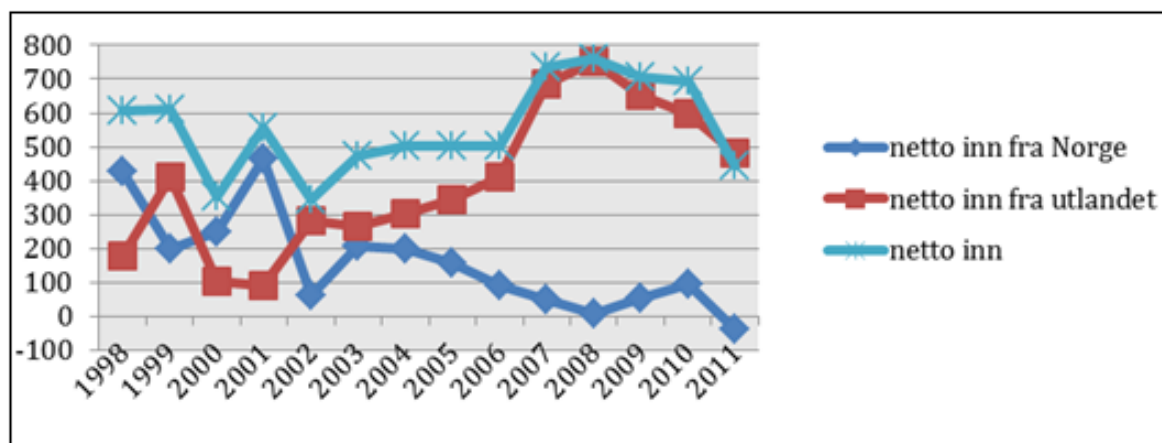
Figur 2.5 viser utviklingen i kvadratmeterpriser for boligtypene enebolig, delt bolig og leilighet for årene 1986–2013. Vi ser at leiligheter har hatt den største prisutviklingen i perioden også i Kristiansand.



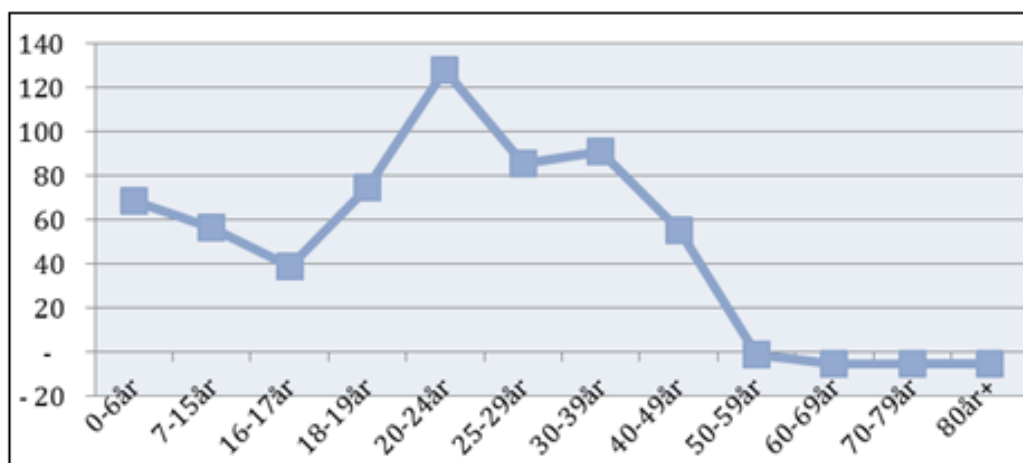
Figur 2.5: Kvadratmeterpriser i Kristiansand 1986-2013 (NEF, 2013)



Figur 2.6 og 2.7 beskriver netto innflytting til Kristiansand. Vi ser i figur 2.6 at innflyttingen i perioden 1998 - 2011 hovedsakelig er dominert av innflytting fra utlandet. Figur 2.7 viser at majoriteten av de innflyttende i perioden 2004 – 2011 er mellom 20-40 år. Dette kan skyldes at Kristiansand har hatt en stor økning i studenter ved universitetet, samt en utvikling i næringslivet med flere store bedrifter, noe som har tiltrukket mange unge mennesker.



Figur 2.6: Netto innflytting til Kristiansand 1998-2011 (Kristiansand kommune, 2011)

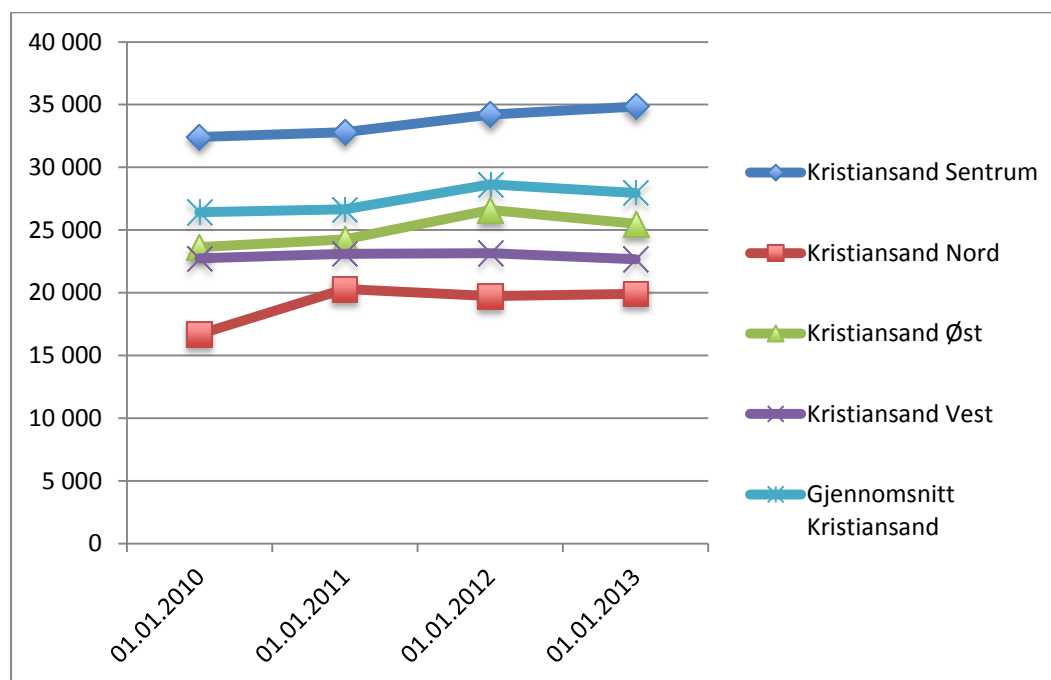


Figur 2.7: Netto innflytting fordelt på alder 2004-2011 (Kristiansand kommune, 2011)

## 2.4 Prisutviklingen i Kristiansand

Prisnivået på boliger varierer ofte betydelig i de ulike regionene i Norge og kvadratmeterprisene er vanligvis høyere i byområder enn ellers i landet. Figur 2.8 viser utviklingen i prisantydning for alle boligtyper for ulike områder av Kristiansand.

Informasjonen om prisene er hentet fra [www.finn.no](http://www.finn.no), og baserer seg derfor kun på boligannonser som er publisert på denne siden. Vi beregnet den gjennomsnittlige prisantydningen per kvadratmeter for hvert år mellom 2010 og 2013, for Kristiansand-nord, øst, vest, sentrum, samt for Kristiansand som helhet. Prisantydning per kvadratmeter er vist langs y-aksen, mens tiden er angitt langs x-aksen.

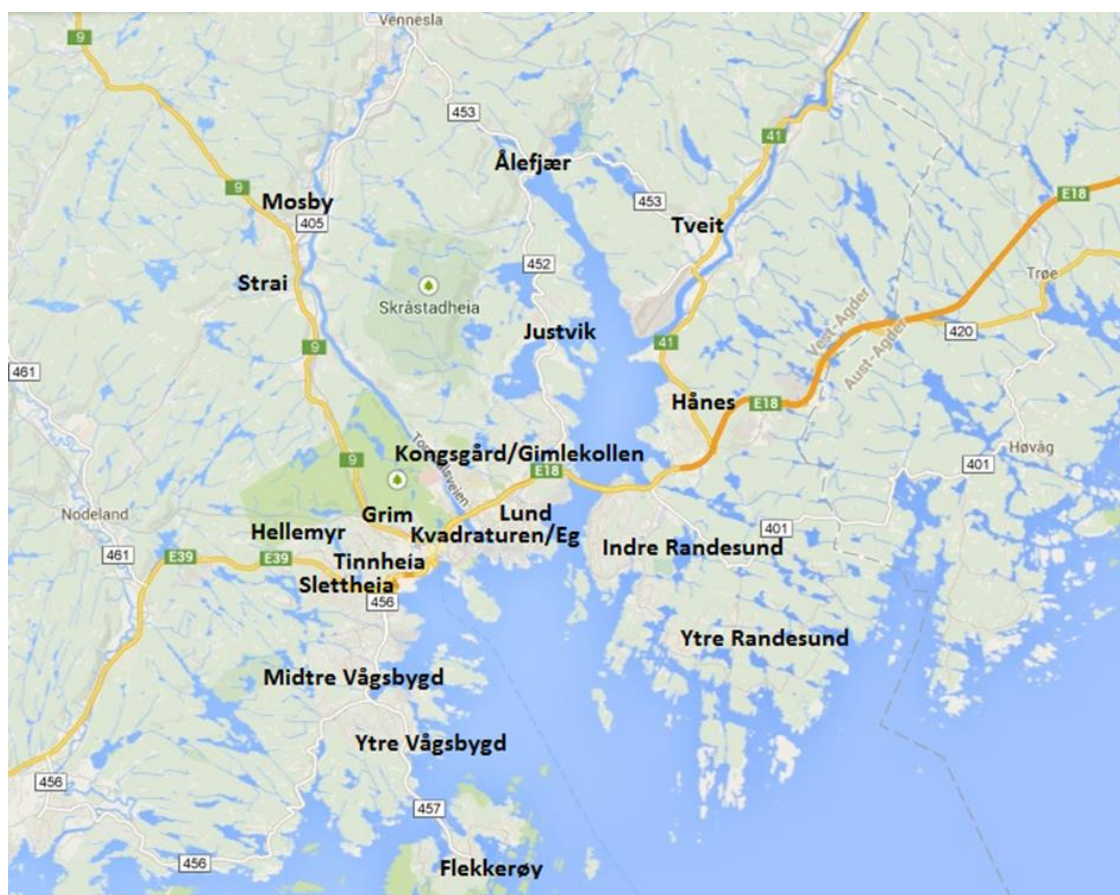


Figur 2.8: Utvikling i prisantydningene i Kristiansand (FINN.no, 2014)

Vi ser at det er klare forskjeller i prisantydningen for de ulike delene av Kristiansand. Prisantydningen for boliger i Kristiansand sentrum er relativt høy og ligger høyere enn gjennomsnittet for Kristiansand. Sentrum er her definert som bydelene Kvadraturen/Eg og Lund. Kristiansand nord har den laveste prisantydningen, mens vest og øst ligger litt over nord. Vi ser også at forholdet mellom prisene i de ulike områdene holder seg relativt stabile gjennom alle årene. Senere i dette kapittelet vil vi presentere en figur som viser hvordan boligbyggingen har vært i de ulike bydelene de siste årene (figur 2.11). Denne viser at det er en sammenheng mellom høy prisantydning i et område og mye nybygging. Eksempelvis har Lund og Kvadraturen hatt en god del nybygging, mens de to bydelene som ligger nord for sentrum (Stray og Mosby) har hatt betydelig mindre nybygging.

## 2.5 Bydelene i Kristiansand

Kristiansand kommune deler opp byen i 18 ulike bydeler i sine publiserte statistikker. I figur 2.9 ser vi hvordan bydelene er lokalisert i forhold til hverandre.



Figur 2.9: Kart over bydelene i Kristiansand Kommune ([www.google.no/maps](http://www.google.no/maps))

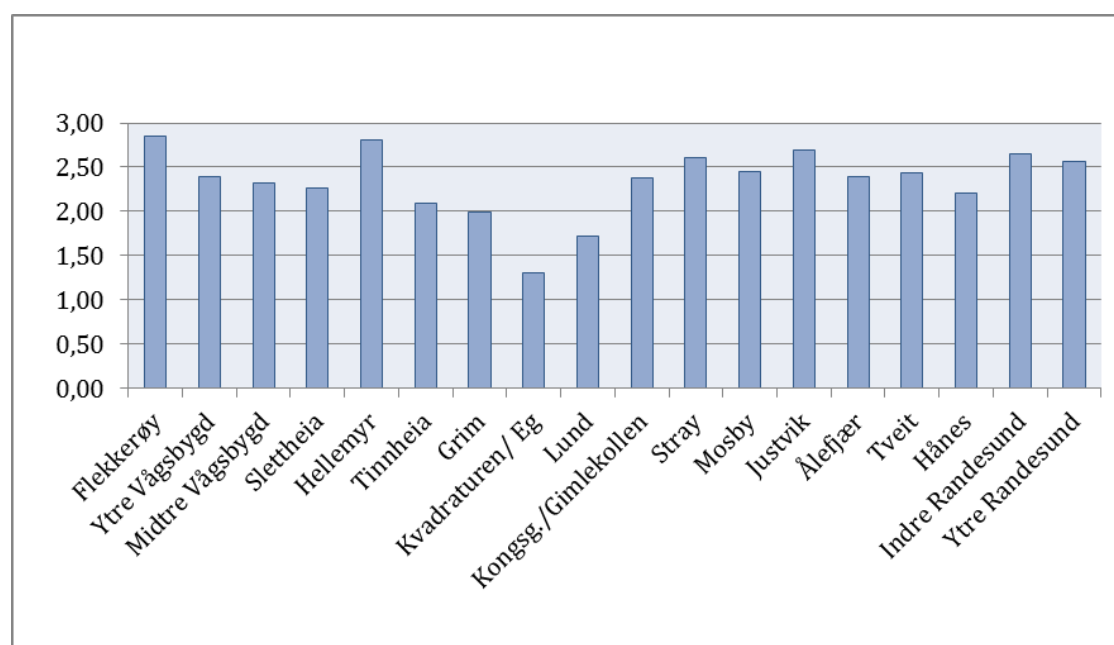
I tabell 2.1 ser vi hvor mange boliger som er registrert, samt fordelingen av boligtyper i de ulike bydelene. Tabellen gir en indikasjon på at det sannsynligvis vil være flere omsatte boliger i bydeler med et høyt antall boliger, som Kvadraturen/Eg og Lund i motsetning til bydeler med få boliger som for eksempel Ålefjær. Vi ser at det er en tendens til at bydelene nær sentrum stort sett består av blokker (leiligheter), men også en del forretningsgårder. Litt utenfor sentrum er det generelt en høy andel eneboliger.

Tabell 2.1: Andel boligtyper i bydelene i Kristiansand

	Antall boliger	Enebolig	Vertikaldelt	Horisontalt-delt <=3etg	Blokk	Forretningsgård/ inst.
Flekkerøy	1149	83,8 %	7,2 %	5,1 %	1,0 %	2,8 %
Ytre Vågsbygd	2719	53,6 %	22,9 %	13,8 %	7,3 %	2,5 %
Midtre Vågsbygd	3530	37,8 %	29,5 %	12,9 %	15,8 %	4,1 %
Slettheia	1972	35,6 %	19,5 %	2,3 %	42,5 %	0,0 %
Hellemyr	1386	51,5 %	31,0 %	11,2 %	5,4 %	0,9 %
Tinnheia	1426	28,6 %	28,5 %	2,7 %	39,6 %	0,6 %
Grim	2610	16,7 %	23,8 %	27,9 %	26,2 %	5,4 %
Kvadraturen/ Eg	5122	5,1 %	2,3 %	17,7 %	62,6 %	12,2 %
Lund	6379	20,0 %	11,1 %	22,9 %	35,9 %	10,2 %
Kongsg./Gimlekollen	2417	55,4 %	17,9 %	10,5 %	11,5 %	4,8 %
Stray	712	57,0 %	12,4 %	13,8 %	12,4 %	4,5 %
Mosby	851	74,5 %	10,7 %	12,9 %	1,4 %	0,5 %
Justvik	1028	42,6 %	44,5 %	11,1 %	1,7 %	0,2 %
Ålefjær	171	96,5 %	0,0 %	3,5 %	0,0 %	0,0 %
Tveit	1219	80,6 %	8,9 %	4,4 %	5,3 %	0,7 %
Hånes	1913	33,8 %	36,9 %	2,8 %	19,9 %	6,7 %
Indre Randesund	3557	59,0 %	20,4 %	8,7 %	10,0 %	1,8 %
Ytre Randesund	967	69,5 %	9,4 %	6,2 %	14,3 %	0,6 %
Uoppgitt	3	1,00	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0 %
<b>Totalt i kommunen</b>	<b>39131</b>	<b>38,2 %</b>	<b>18,2 %</b>	<b>13,5 %</b>	<b>24,9 %</b>	<b>5,2 %</b>

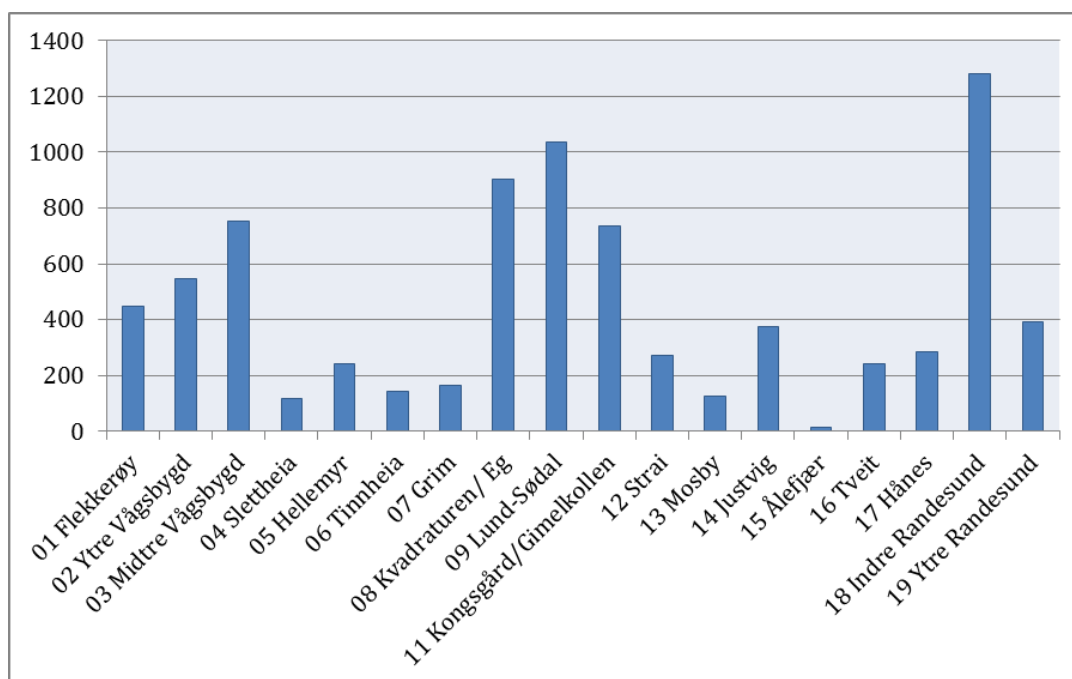
(Kristiansand kommune, 2013a)

Figur 2.10 viser antall beboere per bolig i de ulike bydelene i Kristiansand per 1.1.2013. Hvis vi sammenlikner tabell 2.1 og figur 2.10 ser vi at det er en sammenheng mellom høy andel blokkleiligheter i en bydel og få innbyggere per bolig. Dette tyder på at mindre husholdninger som; enslige, studenter og eldre ofte vil foretrekke å bo i leiligheter, mens barnefamilier foretrekker eneboliger.



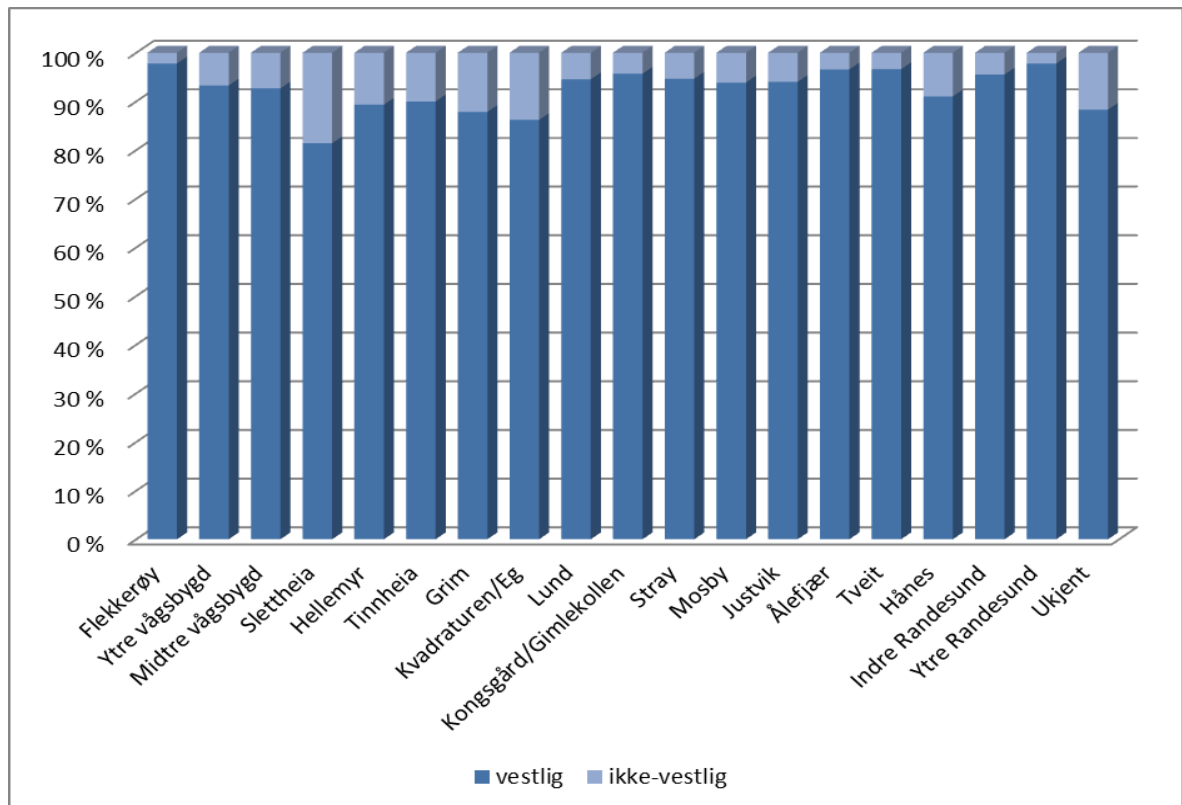
Figur 2.10: Beboere per bolig i de ulike bydelene (Kristiansand kommune, 2013b)

I figur 2.11 ser vi totalt antall nye boliger som er bygget i de ulike bydelene mellom 1993-2013. Vi ser at Indre Randesund skiller seg ut med over 1200 nye boliger. Lund, Kongsgård/Gimlekollen og Kvadraturen/Eg har også hatt mye boligbygging. Felles for alle disse områdene, utenom Indre Randesund, er at de er relativt nære sentrum. Boligbyggingen i de ulike områdene kan forklares av flere ulike faktorer, som for eksempel befolkningens boligpreferanser, kommunale reguleringer og etablering av nye arbeidsplasser.



Figur 2.11: Boligbygging bydeler 1993-2013 (Kristiansand kommune, 2013a)

Figur 2.12 sier noe om befolkningssammensetningen i de ulike bydelene. Den viser hvor stor andel av innbyggerne i en bydel som er født i henholdsvis vestlige og ikke-vestlige land. På Kristiansand kommunes nettside blir «ikke-vestlig» definert som Latin-Amerika, Afrika, Tyrkia og rest-Jugoslavia, Asia og Oceania. «Vestlig» blir definert som Europa inkludert Øst-Europa, USA og Canada.



Figur 2.12: Andel vestlig/ikke-vestlig bakgrunn per 1.1.2013 (Kristiansand kommune, 2013c)

## 2.5.1 Presentasjon av bydelene

Vi vil nå gi en kort presentasjon av de ulike bydelene i Kristiansand, for å oppsummere noen av dataene i tabellene over, og gjøre leseren oppmerksom på hva som kjennetegner bydelene, og hva som skiller dem fra hverandre. Dette er utgangspunktet for undersøkelsen vår, og vil bli brukt i senere diskusjoner.

Informasjonen er hentet fra Kristiansand kommunes nettsider:

[www.kristiansand.kommune.no](http://www.kristiansand.kommune.no)

### **Flekkerøy**

Flekkerøy ligger ca. 12 km vest for Kristiansand sentrum, utenfor Vågsbygd, og hadde per 1.1.2013 en befolkning på 3274. Øya har veiforbindelse til fastlandet, og den høyeste andelen eneboliger (83,8%) i Kristiansand. Flekkerøy har også det høyeste antall innbyggere per bolig. Flyttefrekvensen i Flekkerøy er lavere enn

gjennomsnittet i Kristiansand, noe som tyder på at Flekkerøy er et stabilt område, særlig for barnefamilier.

### **Ytre Vågsbygd**

Ytre Vågsbygd er en stor bydel, med en befolkning på 6521 innbyggere per 1.1. 2013. Bydelen ligger utenfor Midtre Vågsbygd, og midtpunktet i bydelen ligger ca. 7,7 km fra sentrum. Eneboliger og vertikaldelte boliger dominerer boligmassen, men det forventes imidlertid en del nybygging fremover, og da med spesiell vekt på leiligheter. Flyttefrekvensen er litt lavere enn for gjennomsnittet i Kristiansand.

### **Midtre Vågsbygd**

Midtre Vågsbygd er den tredje største bydelen i Kristiansand målt etter antall innbyggere og per 1.1.2013 var det 8206 bosatt i bydelen. Midtre Vågsbygd ligger ca. 6 km vest for Kristiansand sentrum, utenfor bydelene Hellemyr og Tinnheia. Bydelen har hatt en del nybygging de siste årene og har også etablert et eget bydelssenter. Midtre Vågsbygd skårer stort sett rundt gjennomsnittet for Kristiansand når det kommer til sosioøkonomiske forhold som utdanning, familiestruktur og stabilitet.

### **Slettheia**

Slettheia ligger ca. 5,5 km vest for Kristiansand sentrum, utenfor bydelen Grim og hadde en befolkning på 4459 innbyggere per 1.1.2013. Nybyggingen har vært svært beskjeden de siste årene. Slettheia er preget av blokkbebyggelse (hele 42,5% av alle boligene). Slettheia har den største andelen av beboere med ikke-vestlig bakgrunn.

### **Hellemyr**

Hellemyr ligger vest for Kristiansand sentrum, med en sentrumsavstand på rundt 4,3 km. Bydelen er en av Kristiansands yngste og boligmassen preges av eneboliger, men har også et høyt antall vertikaldelte boliger. Det har vært en beskjeden boligbygging de siste årene, og det er heller ikke planlagt noe særlig nybygging i området i årene fremover. Hellemyr har sammen med Flekkerøy det høyeste antallet innbyggere per bolig, og flyttefrekvensen blant innbyggerne er litt lavere enn gjennomsnittet i Kristiansand. Den totale befolkningen var per 1.1. 2013 på 3884 innbyggere.

## **Tinnheia**

Tinnheia ligger vest for Kristiansand sentrum og er, sammen med Slettheia, den bydelen (utenom Kvadraturen/Eg) med størst innslag av blokkleiligheter. Dette fører også her til utflytting av barnefamilier. De siste årene har innslaget av ikke-vestlige innbyggere økt. Boligbyggingen har de siste årene vært svært beskjedene. Prisene er her relativt lave, til tross for en relativt kort vei til Kristiansand sentrum på rundt 4,2 km. Tinnheia er en liten bydel, med en befolkning per 1.1.2013 på 2985 innbyggere.

## **Grim**

Grim er en svært sentral bydel, og ligger rett vest for Kristiansand sentrum (ca. 2,5 km). Befolkningen var per 1.1.2013 på 5200 innbyggere, og bydelen kjennetegnes av en betydelig utflytting av barnefamilier. Boligmassen i bydelen har et særlig stort innslag av horisontalt-delte boliger, samt eneboliger og rekkehus. Grim har også en høy andel ikke-vestlige innbyggere.

## **Kvadraturen/Eg**

Kvadraturen er selve hjertet i Kristiansand, med relativt høye boligpriser og gode utleiemuligheter, mens Eg ligger rett nord for sentrum. Det eldste området i byen kalles Posebyen, og består av eldre, hvit trehusbebyggelse. Ellers er det i de siste blitt frigjort tomter til ny blokkbebyggelse, hvor det største prosjektet er Nybyen, som ligger mellom sentrum og Baneheia. Tangen/Bystranda er et relativt nytt boligområde som tidligere var preget av industri. Dette er kanskje det mest populære, men også det dyreste boligområdet i Kristiansand nå for tiden.

Kvadraturen/Eg hadde per 1.1.2013 en befolkning på 6715 og er preget av blokkbebyggelse (62,6%) og horisontalt-delte boliger (17,7%). Bydelen har et gjennomsnitt på 1,31 innbyggere per bolig, som er det laveste i Kristiansand. Bydelen er preget av en stor utflytting av barnefamilier, samt høy andel av innbyggere med ikke-vestlig bakgrunn.

## **Lund**

Lund er kommunens største bydel med en befolkning på 10 947 innbyggere per 1.1.2013 og er sammen med Grim en av Kristiansands eldste bydeler. Boligmassen består av mye gammel trehusbebyggelse, to- og fire-mannsboliger, blokkleiligheter og



rekkehus. Bydelen har Kristiansands nest høyeste antall nybygde boliger i perioden 1992-2013. Dette kan skyldes bydelens nærhet til sentrum (ca. 1,8 km) og Universitetet i Agder (ca. 2 km), noe som har gjort området svært populært, og som igjen har ført til relativt høye boligpriser. I likhet med Kvadraturen har Lund en lavt antall innbyggere per bolig, med bare 1,72 per 1.1.2013. Lund er også preget av utflytting av barnefamilier, og en lav andel ikke-vestlige innbyggere.

### **Kongsgård/Gimlekollen**

Kongsgård og Gimlekollen ligger øst for Kristiansand sentrum (ca. 5,6 km), og består for det meste av eldre og ofte kostbare eneboliger med god utsikt og sol. De senere årene har det også blitt mer leilighetsbygg her. Per 1.1.2013 hadde bydelen 5751 innbyggere, noe som gjør den til en av de største bydelene i Kristiansand. Bydelen skårer sosioøkonomisk godt, noe som tyder på relativt stabile forhold. De siste årene har det vært noe nybygging, og på sikt vil det sannsynligvis bli enda mer.

### **Stray**

Stray er med unntak av Ålefjær den minste bydelen i kommunen med bare 1858 innbyggere per 1.1.2013. Boligmassen preges av eneboliger, har et høyt antall innbyggere per bolig og ligger ca. 7,5 km nord for sentrum. Stray markerer seg med lav utflytting og relativt høyt antall beboere per bolig.

### **Mosby**

Mosby ligger rundt 12 km nord for Kristiansand sentrum og utenfor Stray. Boligmassen har et sterkt innslag av eneboliger, og byggeaktiviteten har vært beskjeden de siste årene. Mosby hadde per 1.1.2013 en befolkning på 2087 innbyggere. Relativt gunstige boligpriser gjør bydelen aktuell for førstegangsetablerende barnefamilier.

### **Justvik**

Justvik ligger nord for Gimlekollen, ca. 8,8 km unna sentrum og består av en del eldre boligområder, med mange rimelige rekkehus og tomannsboliger, samt en del eneboliger. Justneshalvøya er et helt nytt boligområde med relativt høye tomtepriser, som etter hvert vil inneholde ca. 2 000 boenheter. Justvik hadde per 1.1.2013 en befolkning på 2766 innbyggere, men som følge av utbyggingen på Justneshalvøya er

det forventet sterk vekst i denne bydelen i årene fremover. Utflyttingsraten er omtrent som gjennomsnittet for Kristiansand.

### **Ålefjær**

Ålefjær ligger utenfor Justvik igjen, ca. 15 km utenfor sentrum. Ålefjær er en stor bydel i geografisk utstrekning, men den minste bydelen med tanke på innbyggertallet, som kun var på 409 per 1.1.2013. I Ålefjær har det vært minimalt med nybygging de siste 10 årene og boligmassen er dominert av eneboliger. Det er relativt lite utflytting fra bydelen, noe som indikerer et stabilt område for alle aldersgrupper.

### **Tveit**

Tveit ligger ca. 16,2 km øst for Kristiansand sentrum, utenfor flyplassen Kjevik og er Kristiansands største bydel i areal. Totalbefolkningen har vært relativt stabil siden 1994, og per 1.1.2013 hadde Tveit en befolkning på 2975 innbyggere. Tradisjonelt har det vært lite nybygging i Tveit, dog noe mer i 2012, rundt Hamresanden. Tveit ses derfor på som den mest stabiliserte bydelen i Kristiansand. Utflyttingen er lavere enn gjennomsnittet i Kristiansand. Boligmassen domineres av eneboliger og etter hvert leilighetsbygging ved Hamresanden.

### **Hånes**

Hånes ligger øst for Kristiansand sentrum, mellom Hamresanden og Varoddbrua. Per 1.1.2013 var det 4212 innbyggere i bydelen, og den ligger rundt 9,1 km unna Kristiansand sentrum. Bydelen ligger rundt gjennomsnittet i forhold til utflytting. Hånes ble utbygget på 70 og 80-tallet, og ligger nærme Sørlandsparken og Dyreparken.

### **Indre Randesund**

Bydelen ligger øst for Topdalsfjorden i Kristiansand kommune med grense mot Høvåg, som er en del av Lillesand kommune, og sør for bydelen Hånes. Bydelen ligger rundt 7,6 km fra sentrum og er Kristiansands nest største bydel i folketall, med 9409 innbyggere per 1.1.2013. Bydelen er relativt stabil, med en flyttefrekvens like under gjennomsnittet for Kristiansand. Som tidligere nevnt er Indre Randesund den bydelen det har vært mest nybygging de siste 15 årene med over 1200 nye boliger.

## **Ytre Randesund**

Ytre Randesund ligger ca. 11,5 km utenfor Kristiansand sentrum, og ligger utenfor Indre Randesund. Per 1.1 2013 hadde bydelen en befolkning på 2476 innbyggere. Ytre Randesund har en del fellestrekk med Tveit og Flekkerøy; bydelen er relativt stabil med tanke på utflytting og har et stort innslag eneboliger.

## 3. Teori

Vi ønsker å studere hvilke faktorer som kan forklare variasjonen i boligprisene mellom de ulike bydelene. Det vil derfor være naturlig å utlede to av de mest sentrale teoriene innenfor eiendomsøkonomi, som forklarer hvordan prisen på en bolig fremkommer av ulike attributter, både knyttet til lokaliseringen og til selve boligen.

Vi vil begynne dette kapittelet med først å se på kjennetegnene ved boligmarkedet. Her er den viktigste kilden boken ”Urban Economics and Real Estate Markets” (DiPasquale & Wheaton, 1996). Deretter vil vi utlede to modeller som kan være med på å forklare hvordan prisen på en bolig avhenger av sentrumsavstand og ulike attributter ved boligen. Til slutt vil vi utlede våre hypoteser.

Den første modellen vi skal ta for oss er DiPasquale & Wheaton-modellen (1996), som gir en forenklet fremstilling av Alonso-Muth-Mills modellen for det urbane tomtemarkedet. Modellen forklarer eiendomsprisene som en funksjon av avstanden til sentrum, og det vil altså bare være sentrumsavstanden som skiller boligene fra hverandre og som blir brukt for å forklare eiendomsprisen.

Den andre modellen vi skal bruke er modellen om hedonistiske prisfunksjoner, som ble utarbeidet av Rosen (1974). Denne modellen er en estimeringsmodell som vi kan benytte for å analysere boligmarkedet, og variasjonene i prisene for en bolig (Osland, 2001). I denne modellen ser man altså på andre attributter enn kun sentrumsavstand, og forsøker å forklare prisen på en bolig utfra dette.

### 3.1 Kjennetegn ved boligmarkedet

En bolig som økonomisk gode skiller seg fra andre konsumgoder på mange forskjellige områder. For å kunne si noe om virkeligheten i samfunnsøkonomien er det ofte hensiktsmessig å gjøre ulike forenklinger eller antagelser for at det skal være mulig å studere og å kunne si noe om et fenomen. I den enkleste versjonen av

konsumentteorien forutsetter man for eksempel at konsumenten er nyttemaksimerende og at produsenten er profittmaksimerende. Man forutsetter også at produktene eller konsumgodene omsettes i et frikonkurransemarked, og at de er homogene. Når vi studerer boligmarkedet vil ikke denne antagelsen holde, da alle boliger har forskjellige egenskaper, eller attributter. En bolig vil altså alltid være et heterogent gode, og beliggenheten er hovedgrunnen til dette da det ikke finnes to like tomter. Vi vil videre punktvis presentere noen av boligmarkedets kjennetegn:

- **Varig konsumkapital**

En bolig konsumeres ikke på samme måte som vanlige varer og tjenester. En bolig har lang levetid og høye transaksjons- og flyttekostnader, noe som gjør at et boligkjøp vanligvis er en typisk engangsinvestering med lang levetid.

- **Immobilitet**

Boliger står på fast grunn, og er både vanskelige og kostbare å flytte på. Forflytning av boliger skjer som oftest bare ved helt spesielle anledninger i Norge.

- **Heterogent**

Som nevnt tidligere er alle boliger forskjellige, noe som gjør at boligmarkedet er et heterogent marked. Prisen på en bolig vil være avhengig av alle de forskjellige egenskapene ved den, og hvilke av disse egenskapene som blir foretrukket blant forbrukerne. Her vil beliggenheten være et attributt som kan utgjøre store forskjeller mellom boligene.

- **Boligkapitalen produserer boligjenester**

En bolig vil over tid produsere boligjenester, i den forstand at eieren av boligen står fritt til å disponere boligen slik han eller hun ønsker, og slik at det maksimerer den enkeltes nytte.

- **Uelastisk kortsiktig tilbud**

Beholdningen av boliger kan ikke endres raskt på kort sikt. Tilbudet av boliger avhenger altså av hvor mange boliger som bygges i forhold til hvor mange boliger

som rives, og vil derfor være uelastisk på kort sikt. På lang sikt kan tilbudet økes ved nybygging, og vil dermed være elastisk.

## 3.2 Alonso-Muth-Mills-modellen

Vi vil nå se på det Robertsen og Theisen (2010) refererer til som Alonso-Muth-Mills-modellen, som viser at det er beliggenheten som skaper variasjon i eiendomsprisene i en monosentrisk by. Jo nærmere sentrum en bolig ligger, jo høyere vil betalingsvilligheten for denne boligen være, da en bolig som ligger lenger unna sentrum vil medføre høyere transportkostnader. Tilbudet av areal på et avgrenset sted er uelastisk, det vil dermed være etterspørselen som bestemmer prisen. Tomtearealet antas å være et fullstendig differensiert gode, det er altså ingen tomter som er like.

Vi forutsetter følgende (DiPasquale & Wheaton, 1996):

- Vi har en monosentrisk by med ett bysenter hvor alle jobbene er.
- Byen har en gitt bygningsstruktur bestemt av historisk bygging. Man kan altså ikke substituere land med høyere bygninger.
- Folk pendler til sentrum langs en rett linje til transportkostnad  $k$  kr pr km pr år.
- Pendlingsavstandsvariabelen er  $d$ .
- Alle husholdningene er identiske, og inntekten  $y$  brukes til å dekke utgifter til pendling, husleie og til annet konsum.
- Boligene er identiske og husleia er  $R(d)$ .
- Husleietjenester produseres ved hjelp av tomtearealet  $q$  per hus og annen innsats  $c$ .

- Boligene leies ut til leietakerne med størst betalingsvillighet.

Når alle husholdningene er identiske, vil den eksakte forskjellen i husleie tilsvare forskjellen i transportkostnader. Desto lenger unna sentrum en bolig er lokalisert, jo høyere vil transportkostnadene være, og boligprisen vil være tilsvarende lavere.

Husleien i en avstand  $d$  fra sentrum vil altså være:

$$(3.1) \quad R(d) = y - kd - x^0$$

I sentrum vil pendlingsavstanden være  $d = 0$ , som gir en husleie i sentrum på:

$$(3.2) \quad R(0) = y - x^0$$

Husleien vil altså falle ut fra sentrum med  $-kd$ .

Når  $d = b$  antas det at man befinner seg på bygrensa. Utenfor bygrensa er jordbruk den alternative arealbruken, og jordbruk gir avkastningen  $r^a$  pr mål.

På bygrensen vil derfor husleien utgjøre summen av tomteleie  $r^a q$  pluss byggeleie  $c$ .

Utenfor bygrensa er det ubebygde, og tomteleia vil være lik  $r^a q$  overalt.

Videre kan vi finne annet konsum ( $x^0$ ) ved å trekke fra transportkostnadene ( $kb$ ) og husleien ( $r^a q + c$ ) fra inntekten ( $y$ ):

$$(3.3) \quad x^0 = y - kb - (r^a q + c)$$

Deretter kan man finne husleien som en funksjon av avstanden til sentrum:

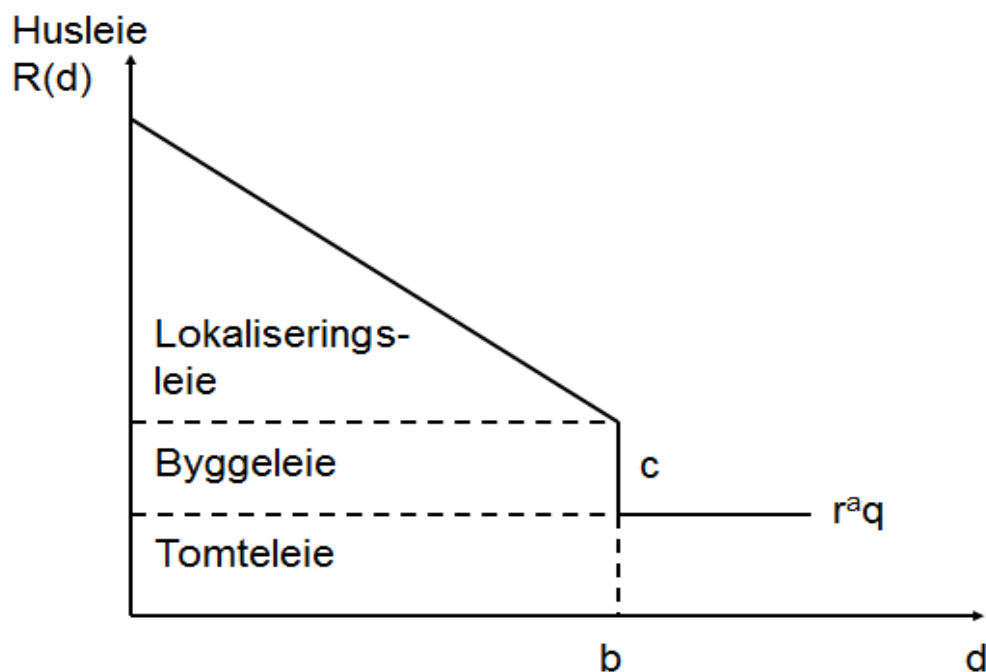
$$(3.4) \quad R(d) = y - kd - x^0$$

Så kan man sette inn uttrykket for  $x^0$ :

$$(3.5) \quad R(d) = y - kd - y + kb + (r^a q + c)$$

$$(3.6) \quad R(d) = (r^a q + c) + k(b - d)$$

Dette uttrykket kan fremstilles grafisk:



Figur 3.1: Husleiens komponenter (DiPasquale & Wheaton, 1996)

Figuren er delt inn i tomteleie, byggeleie og lokaliseringsleie. Som vi ser av figuren vil tomteleia og byggeleia være konstant, mens lokaliseringsleia varierer med avstanden fra sentrum. Det vil altså ikke være noen forskjell i pris om man bygger i sentrum eller utenfor sentrum.

Ut fra denne modellen kan man trekke ulike konklusjoner (Robertsen og Theisen, 2010):

- Dersom byens befolkning hadde vært større, slik at bygrensa  $b$  hadde ligget lenger ute, ville lokaliseringsleie for alle lokaliseringer innenfor bygrensen økt.
- Økte pendlingskostnader ( $k$ ) vil også gi høyere lokaliseringsleie for alle lokaliseringer innenfor bygrensen.



- Bedre avkastning i landbruket ( $r^a q$ ) eller høyere byggekostnader ( $c$ ) vil også gi høyere husleie.

Vi kan vise matematisk hvordan husleien varierer med avstand til sentrum ved å derivere  $R(d)$  med hensyn på  $d$ .

$$(3.7) \quad \frac{\partial R(d)}{\partial d} = -k$$

Denne likningen viser altså at husleia avtar med avstanden til sentrum, med økningen i transportkostnader. Den urbane tomteleia består av tomteleie og lokaliseringsleie per mål:

$$(3.8) \quad r(d) = \frac{[R(d) - c]}{q}$$

$$(3.9) \quad r(d) = \frac{[(r^a q + c) + k(b - d) - c]}{q}$$

$$(3.10) \quad r(d) = r^a + \frac{k(b - d)}{q}$$

Det siste leddet er sparte transportkostnader per mål. Dersom man deriverer  $r(d)$  med hensyn på  $d$ , får man at tomteleia avtar med økningen i transportkostnadene per mål.

$$(3.11) \quad \frac{\partial r(d)}{\partial d} = -\frac{k}{q}$$

Eiendomsprisen kan man nå finne ved å regne ut nåverdien på husleien  $R(d)$  for all fremtid, og tomteprisen per mål finner man ved å trekke byggekostnadene fra eiendomsprisen og dele på  $q$ :

Eiendomspris:

$$(3.12) \quad P(d) = NV R(d)$$

$$(3.13) \quad P(d) = \frac{r^a q}{i} + \frac{c}{i} + \frac{k(b-d)}{i}$$

Tomtepris:

$$(3.14) \quad p(d) = \frac{P(d) - \frac{c}{i}}{q}$$

$$(3.15) \quad p(d) = \frac{\frac{r^a q}{i} + \frac{c}{i} + \frac{k(b-d)}{i} - \frac{c}{i}}{q}$$

$$(3.16) \quad p(d) = \frac{r^a}{i} + \frac{k(b-d)}{iq}$$

### 3.3 Den hedonistiske metoden

I vår oppgave ønsker vi å se nærmere på hvorfor ulike boliger blir priset forskjellig og hvilke faktorer som er med på å forklare prisforskjellene. For å finne ut dette må vi se på hvilke egenskaper en enkelt bolig består av, hvordan egenskaper varierer fra bolig til bolig og hvordan de ulike egenskapene er verdsatt. Det vil være forskjeller i egenskapene knyttet både til selve boligene, men også forskjeller i boligens lokalisering. For å kunne se nærmere på dette vil vi derfor anvende en teori kalt den hedonistiske metoden. Den hedonistiske metoden bygger videre på klassisk konsumentteori og baserer seg på at prisen på et gode vil være avhengig av godets egenskaper. Den hedonistiske metoden er mye anvendt innen studier av boligmarkedet. For å forklare teorien rundt den hedonistiske metoden og hedonistiske prisfunksjoner vil vi ta utgangspunkt i artikkelen ”Den Hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser” skrevet av Liv Osland (2001).

Boliger er som nevnt tidligere sett på som et heterogent gode. Det vil si at alle boliger er forskjellige og hver enkelt bolig består av en ”pakke” med ulike egenskaper eller attributter. Et gode som er sammensatt av en rekke ulike attributter blir ofte omtalt

som et hedonistisk gode. Slike attributter kan for eksempel være boligstørrelse, boligens alder, nærhet til sentrum eller lignende. Det er disse enkelte attributtene som gir konsumentene nytte, og som generer kostnader hos produsentene. Det hedonistiske metoden viser hvordan prisen på en bolig avhenger av de enkelte attributtprisene. Lancaster (1966) utviklet en teori der de ulike egenskapene/attributtene ved godet kunne samles i en vektor  $Z$  som utgjør godets totale egenskaper. Prisene observeres indirekte ved å måle endringen i totalprisen på godet ved en marginal partiell økning i mengden av et attributt. Totalprisen på godet blir dermed en funksjon av mengden attributter  $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$  og deres implisitte pris. Dette definerer den hedonistiske prisfunksjonen  $P(Z)$ .

Rosen (1974) utviklet et mer fullstendig rammeverk for den hedonistiske metoden, og fant en teoretisk forklaring på sammenhengen mellom den hedonistiske prisfunksjonen og tilpasningen til enkeltaktører i markedet. Han delte også de ulike attributtene knyttet til "boligeiendom" inn i to hovedgrupper:

1. Attributter som er knyttet til selve boligen. Dette kan for eksempel være boligareal, standard på boligen, om det er parkett og lignende.
2. Attributter som er knyttet til boligens lokalisering. Eksempler her kan være avstand til jobb/skole, støy, solforhold og utsikt.

Modellformuleringen i den hedonistiske funksjonen baserer seg på at det er et stort antall boliger på markedet, at attributtene er kontinuerlige og at det finnes mange små aktører i markedet. Enkeltvis har ikke disse aktørene noen innflytelse på markedsforhold og priser. Aktørene har full informasjon når det kommer til informasjon om priser og attributter for alle boligene og man antar at søke-, transaksjons og flyttekostnader er neglisjerbare (Osland, 2001).

### 3.3.1 Likevekt på etterspørselssiden av markedet

For å forstå hvordan etterspørselssiden i boligmarkedet fungerer, må vi ser nærmere på hvilke faktorer som påvirker en konsuments handlingsmønster. En konsument kan

i dette tilfellet for eksempel ses på som en husholdning. Konsumenten ønsker å maksimere sin nytte ved kjøp av bolig, samt kjøp av andre konsumgoder, gitt en ikke-lineær budsjettrestriksjon (Osland, 2001):

Maksimerer:

$$(3.17) \quad U_j = (Z, X, \alpha_j)$$

gitt:

$$(3.18) \quad Y_j = X + P(Z)$$

Der  $U$  står for konsumenten  $j$  sin totale nytte,  $Z$  står for godets attributt og  $X$  er en vektor av alle andre konsumgoder.  $\alpha_j$  representerer en vektor av parametere som karakteriserer preferansene til konsumenten.  $Y_j$  angir den totale inntekten for konsument  $j$ . Denne inntekten brukes til kjøp av godet  $X$  til 1 krone per stykk og til attributtet  $Z$ , der prisen avhenger av mengden av attributtet.

Nyttefunksjonen antas å være strengt konkav. Teorien bygger på at første- og andreordensderiverte av prisfunksjonen  $P(Z)$  finnes, men har ubestemt fortegn. I optimum vil den marginale substitusjonsraten mellom  $Z_j$  og  $X$  være lik den partiellderivate av prisfunksjonen med hensyn på de respektive boligattributtene (Osland, 2001):

$$(3.19) \quad \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_i}$$

Den høyre siden svarer til marginale implisitte priser eller hedonistiske priser for attributt  $i$ , og angir helning til prisfunksjonen i punktet for optimal mengde av  $Z_i$ .

Vi innfører så en såkalt verdi- eller budfunksjon for å kunne forklare markedslivekten for heterogene goder. Denne budfunksjonen defineres som konsumentens maksimale betalingsvillighet for en bolig når nyttenivået  $U$  og inntekten  $Y$  holdes konstant:  $\theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$

Denne budfunksjonen representerer en indifferenskurve som gjør det mulig å studere ulike kombinasjoner av boligegenskaper i forhold til pris. Dette kan for eksempel være sammenhengen mellom boligens alder og pris, eller sammenhengen mellom boligareal og pris. Når vi utleder denne budfunksjonen tar vi utgangspunkt i de optimale verdiene for boligvektoren  $Z^*$  og andre konsumgoder  $X^*$ . Vi setter disse inn i nyttefunksjonen og får funksjonen:

$$(3.20) \quad U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^*$$

Vi antar at inntekten  $Y_j$  er konstant og lar nyttenivået være konstant lik  $U^*$ . Det er da rimelig å anta at den maksimale betalingsvilligheten  $\theta_j$ , er lik den totale prisen man faktisk betaler  $P(Z^*)$ . Dette gir oss nyttefunksjonen:

$$(3.21) \quad U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* = U(Z, Y_j - \theta_j, \alpha_j)$$

Dette uttrykket definerer implisitt konsumentens maksimale betalingsvillighet for andre attributtkombinasjoner enn de optimale, samtidig som husholdningen oppfatter disse kombinasjonene som likeverdige. For andre sammensetninger av boligattributt enn det optimale, vil man beregne en subjektiv pris som gjør slik at hele konsumentens inntekt vil bli brukt opp og man forblir på det optimale nyttenivået. Denne budfunksjonen vil dermed variere etter valgt inntekt og nyttenivå og kan mer generelt uttrykkes ved (Osland 2001):

$$(3.22) \quad \theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$$

Funksjonen sier at budsjettfunksjonen avhenger av boligens egenskaper  $Z$ , konsumentens inntekt  $Y_j$ , og nyttenivået  $U_j$ . Ved å implisitt derivere likning (3.22) får vi følgende:

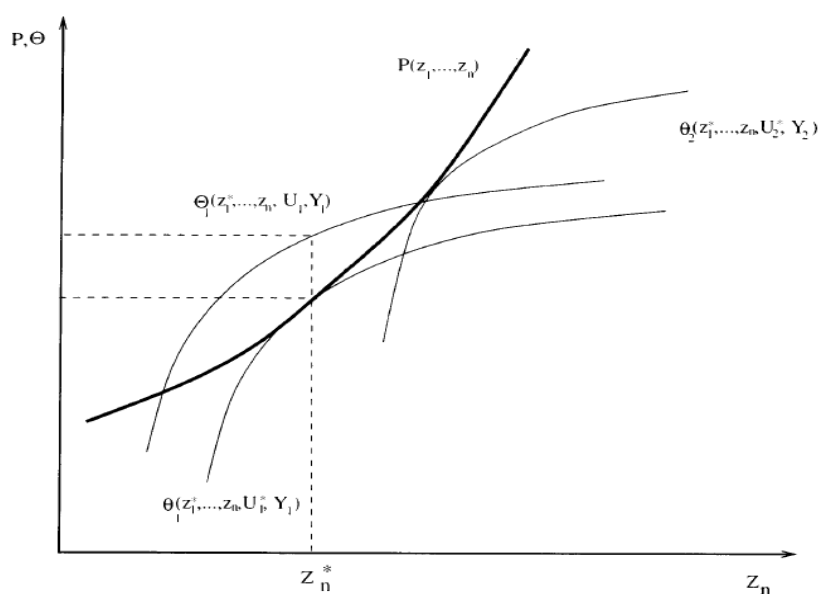
$$(3.23) \quad \frac{\partial \theta_j}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} > 0 \quad i = 1, \dots, n$$

Utrykket tolkes som en tilpasning der en partiell økning i boligattributtet vil gi en økning i nytten. Vi antar videre at nyttefunksjonen er strengt konkav, og at betalingsvilligheten er positiv men avtakende for partielle økninger i boligattributtet.

$$(3.24) \quad \frac{\partial \theta_j}{\partial Z_i} > 0 \quad \frac{\partial^2 \theta_j}{\partial Z_i^2} < 0$$

Det vil si at dersom mengden av attributtet øker (for eksempel boligareal), så vil betalingsvilligheten øke, men vil være avtakende i styrke. Grunnen til at den er avtakende kommer av at det er begrenset hvor stor bolig en faktisk trenger og man blir derfor villig til å betale mindre og mindre per økt kvadratmeter bolig.

Grafisk vil budfunksjonen gi et sett av indifferenskurver til hvert nyttenivå.  $\theta_1$  representerer en indifferenskurve for en valgt konsument. Dette er vist i figur 3.2. Den vertikale aksene viser kroner,  $P$ , og på den horisontale aksene har vi attributtet  $Z_i$ . Konsumenten ønsker å maksimere nytten, og vil dermed prøve å finne den sammensetningen av boligattributter som gjør at man kommer på den lavest oppnåelige budkurven. Hver husholdning har ulike nyttefunksjoner og dermed også ulike budfunksjoner. Vi ser for eksempel at budfunksjonen  $\theta_2$  ligger på et høyere nivå enn  $\theta_1$ . Dette kan komme av at konsument 2 ønsker en større bolig grunnet for eksempel familiestørrelse, eller at konsumenten har en høyere inntekt slik at  $\frac{\partial \theta_j}{\partial Y_j} > 0$ .



Figur 3.2: Konsumentenes budfunksjoner (Osland, 2001)

En finner så likevektsbetingelsen på etterspørselssiden ved å kombinere (3.19) og (3.23):

$$(3.25) \quad \frac{\partial \theta_j}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_n}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad j = 1, \dots, m$$

Nyttemaksimum kan dermed tolkes ved at implisitte bud eller marginal betalingsvillighet for den siste kvadratmeteren er lik den implisitte prisen på attributtet. Helningen på de to kurvene skal dermed være like i optimum. I tillegg til likevektsbetingelsen i (3.25), kreves det at  $\theta_j(Z^*, Y_j, U_j^*, \alpha_j) = P(Z)$ . Dette er en forutsetning som sier at betalingsvilligheten er lik det laveste beløpet man må betale for en bolig med den optimale sammensetningen av attributter. Kun tilpasningen i tangeringspunktet vil tas med og konsumentens ulike preferanser eller inntekt vil føre til at ulike konsumenter har ulik betalingsvillighet for den samme sammensetningen av boligattributter. Den hedonistiske prisfunksjonen  $P(Z)$  vil være et resultat av alle konsumentenes budfunksjoner.

### 3.3.2 Likevekt på tilbudssiden av markedet

Tilbudssiden består av mange små profittmaksimerende bedrifter. På kort sikt innebærer dette at bedriftene enten kan endre antall produserte enheter av en gitt boligtype, eller man kan tilpasse både antall enheter og sammensetninger av attributter (Osland, 2001). Vi skal se på situasjonen der både antall enheter og attributtsammensetningen endres. Produsentene ønsker å maksimere sin profitt og antas å spesialisere seg på én boligtype og dermed ha komparative fortrinn i produksjon av ulike boligtyper. Den enkelte produsent vil da få følgende profittfunksjon:

$$(3.26) \quad \pi = M \cdot P(Z) - C(M, Z, \beta)$$

Der  $M$  angir produsentens tilbud av boliger og  $Z$  representerer bedriftens

attributtvektor.  $\beta$  representerer en vektor av skiftparametere som for eksempel faktorpriser eller produksjonsteknologi for den enkelte produsent. Utrykket sier altså at den enkelte produsents profitt er antall boliger multiplisert med den hedonistiske prisfunksjonen minus kostnadene. Inntektsfunksjonen (første leddet) er ikke-lineær og den enkelte bedrift oppfatter den hedonistiske prisfunksjonen  $P(Z)$  som gitt og uavhengig av antall boliger produsert. Kostnadsfunksjonen  $C$  er en konveks stigende funksjon basert på antall boliger  $M$ .

Vi ønsker å finne den maksimale profitten og må dermed derivere profittfunksjonen med hensyn på attributtet  $Z_i$ :

$$(3.27) \quad \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n$$

Utrykket viser hvordan hver enkelt produsent bør velge den kombinasjonen av boligattributter som gir profittmaksimering. Den implisitte prisen for et gitt attributt vil her være lik grensekostnaden per bolig ved en partiell økning i mengden av et attributt for en bolig.

Deretter deriverer vi profittfunksjonen med hensyn på tilbud av boliger  $M$ :

$$(3.28) \quad P(Z) = \frac{\partial C}{\partial M}$$

Utrykket viser at produsenten bør tilpasse seg slik at grenseinntekten, gitt ved prisen på boligen, er lik grensekostnaden i produksjon av boliger.

Vi innfører så en såkalt offerfunksjon. Offerfunksjonen defineres som det minste beløpet eller prisen produsentene er villig til å akseptere for å kunne tilby boliger med ulike attributter, til et konstant profittnivå og gitt det optimale antall boliger som produseres (Osland, 2001).

Offerfunksjonen er gitt ved:

$$(3.29) \quad \Phi = (Z, \pi, \beta)$$



Vi utleder videre offerfunksjonen ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene  $Z^*$ ,  $M^*$  og  $\pi^*$ . Dette gir oss følgende profittfunksjon:

$$(3.30) \quad \pi^* = M^* \cdot P(Z) - C(M^*, Z^*, \beta)$$

Vi lar så profittnivået være konstant lik  $\pi^*$ . Profittfunksjonen kan uttrykkes ved (Rosen, 1974):

$$(3.31) \quad \pi^* = M^* \cdot \Phi(Z^*, \pi^*, \beta) - C(M^*, Z^*, \beta)$$

Vi deriverer dette uttrykket videre med hensyn på  $M$  og  $Z_i$  ( $i=1, \dots, n$ ) og får førsteordensbetingelsene:

$$(3.32) \quad \Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = \frac{\partial C}{\partial M}$$

$$(3.33) \quad \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n$$

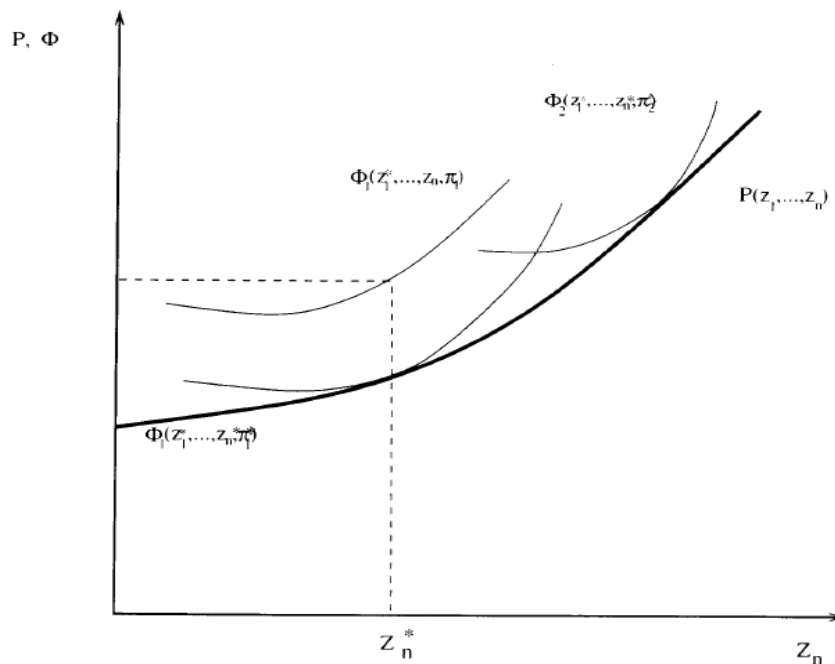
For å finne den optimale offerprisen løser man så (3.32) med hensyn på  $M$  og setter deretter uttrykket inn i (3.30). Man eliminerer da  $M$  og får en profittfunksjon som definerer implisitt en relasjon mellom offerpriser og boligattributter:

$$(3.34) \quad \Phi = \Phi(Z, \pi^*, \beta)$$

Produsentene velger å tilpasse seg i det punktet der deres offerfunksjon tangerer prisfunksjonen.

I figur 3.3 vises offerkurvene grafisk ved et sett isoprofitkurver der man antar at optimal tilpasning i alle attributter unntatt  $Z_n$ , (eksempelvis boligareal). En har også på denne figuren prisen på den vertikale aksene og mengden attributter på den horisontale aksene. Figuren viser eksempelvis to ulike produsenters offerfunksjoner  $\Phi_1$  og  $\Phi_2$ . Offerkurvene er konvekse og profittnivået stiger ved bevegelse oppover i

diagrammet, slik at  $\frac{\partial \Phi}{\partial \pi} > 0$  (Rothenberg et al., 1991). Produsentene, som har ulik verdi på skifteparameteren  $\beta$ , vil velge å tilpasse seg i punktet der deres offerfunksjon tangerer den gitte prisfunksjonen. En produsent kan for eksempel tilpasse seg langt oppe langs prisfunksjonen og tilby relativt store boliger.



Figur 3.3: Produsentenes offerfunksjon (Osland 2001)

Likevekt på tilbudssiden får man ved førsteordensbetingelsene (3.27)  $\frac{\partial P}{\partial z_i} = \frac{\partial C}{\partial z_i}$  og

(3.33)  $\frac{\partial \Phi}{\partial z_i} = \frac{\partial C}{\partial z_i}$  slik at offerkurvene for hver produsent tangerer den eksogent gitte prisfunksjonen:

$$(3.35) \quad \frac{\partial \Phi}{\partial z_n} = \frac{\partial C}{\partial z_n} = \frac{\partial P}{\partial z_n}$$

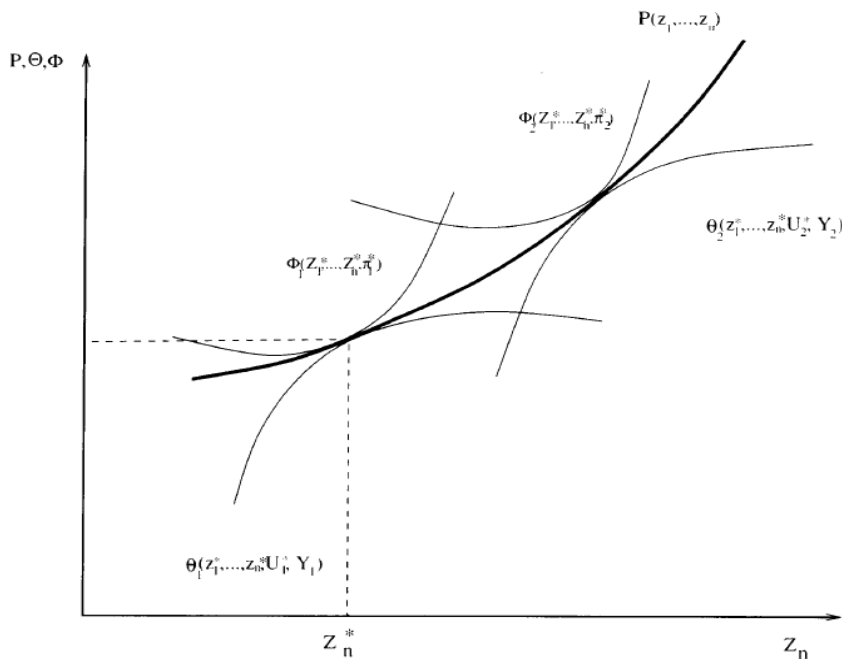
For likevekt kreves i tillegg at  $\Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = P(Z^*)$ . I likevekt vil offerprisen være lik den eksogent gitte prisfunksjonen (Osland, 2001).

### 3.3.3 Markedslikevekt

Der konsumentenes budfunksjon  $\theta$  og produsentens offerfunksjon  $\Phi$  tangerer hverandre har vi en likevekt i markedet. I det punktet er endringene av en marginal endring i mengden av attributt  $Z_i$  lik i både budfunksjonen og offerfunksjonen. Utrykket er gitt ved:

$$(3.36) \quad \frac{\partial \theta}{\partial Z_i} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} = \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i}$$

Den hedonistiske prisfunksjonen er således en omhylling av både konsumentens budfunksjoner og produsentenes offerfunksjoner og er vist i figur 3.4. Punktet  $Z_n^*$  viser her en optimal tilpasning, altså der en enkelt produsents offerfunksjon og konsumentens budfunksjon tangerer hverandre. Vi antar at vi har svært mange produsenter og konsumenter, slik at det vil være uendelig mange tilpasningspunkter. Den hedonistiske prisfunksjonen vil dermed være en teoretisk konstruksjon som består av alle disse optimale tilpasningene mellom hver enkelt produsent og konsument.



Figur 3.4: Markedslikevekt (Osland, 2001)

For å oppsummere kan vi si at ingen boliger er like og varierer både i forhold til karakteristika knyttet til selve boligen, samt karakteristika knyttet til boligens

lokalisering. Med den hedonistiske metoden kan man ta for seg de heterogene boligene, boligenes egenskaper og hvordan egenskapene gir ulik nytte og betalingsvillighet for ulike konsumenter. Metoden tar hensyn til både konsumentenes budfunksjoner, men også produsentenes offerfunksjon. Ved å kombinere disse får man ulike markedslikevekter som viser hvordan ulike sammensetninger av de enkelte boligattributtene prises. Det at man kan se hvordan de ulike sammensetningene, og hvordan hvert enkelt attributt påvirker boligprisen gjør at den hedonistiske metoden eger seg svært godt for studier om boligmarkedet. I analysedelen vår vil vi gjøre nettopp dette for å få svar på om og hvor mye hver av de enkelte av våre utvalgte attributter påvirker boligprisene i de ulike bydelene i Kristiansand.

### 3.4 Utleddning av hypoteser

Målsetningen med oppgaven vår er å undersøke om det er prisforskjeller mellom bydelene i Kristiansand, og se nærmere på om disse kan forklares ut fra et utvalg faktorer/attributter, som har med boligen og dens lokalisering å gjøre.

Problemstillingen vår er «Hvilke faktorer kan forklare boligprisforskjellene mellom bydelene i Kristiansand?».

Den hedonistiske modellen er generell, og forteller oss ikke direkte hvilke attributter som skal være med i undersøkelsen. Det er viktig å inkludere relevante attributter som man antar kan forklare prisen. Vi vil derfor ta utgangspunkt i problemstillingen vår og det den økonomiske teorien forteller, samt se på noen tidligere empiriske undersøkelser for å velge ut attributter vi antar vil ha høy forklaringskraft.

Ifølge Alonso-Muth-Mills modellen (DiPasquale & Wheaton, 1996), har avstand fra sentrum og bolig- eller tomteareal betydning for boligprisene. Osland (2011) trekker også frem boligalder og boligtype i sin artikkel som omhandler den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser.

Kauko (2002) ser i sin artikkel på et utvalg faktorer som har vist seg å være de mest relevante for lokaliseringen. De viktigste viste seg å være knyttet til boligens tilgjengelighet, kvaliteten på boligene i nabolaget, det sosiale miljøet i nabolaget,

eksterne virkninger som bråk og forurensning, kvaliteten på offentlige tjenester og befolkningstetthet. Dette ble nærmere forklart i oppgavens innledning. Faktorer som påvirket den generelle oppfatningen av det sosiale miljøet var blant annet husholdningenes inntekt, utdanningsnivået, kriminalitetsnivået, og andelen ikke-vestlige innbyggere (Kauko, 2002). Det er imidlertid ikke intuitivt at det er en kausal sammenheng mellom disse faktorene og boligprisene. Det kan for eksempel tenkes at en husholdning med en lavere inntekt velger et område fremfor et annet, nettopp som en følge av de økonomiske begrensningene.

Mange av faktorene knytter seg også til forhold som ofte vil forekomme i større og tydeligere grad i storbyer, som en følge av mer segregering blant befolkningen. Kristiansand er ikke en spesielt stor by i verdenssammenheng, men er som tidligere nevnt Norges femte største by. Vi så også i kapittel 2 at det er vesentlige forskjeller mellom bydelene, som ved befolkningsvekst altså kan forventes å bli enda større (Pettersen, 2003).

Vi vil ta utgangspunkt i en hovedhypotese som er utledet av problemstillingen. Deretter har vi inkludert tre kontrollhypoteser, som vi først og fremst ønsker å undersøke for å se om de har en «normal» effekt. Disse dreier seg om forhold som er knyttet til hver enkelt bolig, og som vi antar vil ha en enten positiv eller negativ påvirkning på boligprisen. Vi vil også undersøke om effektene varierer fra bydel til bydel. Her vil boligareal, boligtype og boligalder inkluderes.

Videre har vi tatt med fem hypoteser som går på hvilken betydning et utvalg faktorer, som knytter seg til forskjellene mellom bydelene, har for boligprisene. Ved valg av disse faktorene har vi fokusert på hvilke trekk ved bydelene som kan antas å ha en betydning for boligprisen, altså hva som kan være med på å gjøre bydelen mer eller mindre attraktiv. Faktorene vi har valgt å inkludere her er bydelens avstand til sentrum, utdanningsnivået, andelen ikke-vestlige innvandrere, bydelens utflytting, samt andelen kommunale boliger. I Fædrelandsvennen (publisert 9.12.2013) ble det presentert en tabell som viste andelen kommunale boliger av den totale boligmassen i hver bydel. Dette kan være en interessant tilleggsfaktor å undersøke, da det viste seg at det er store forskjeller mellom bydelene. Tabellen, samt mer informasjon rundt dette vil bli presentert i kapittel 4.

Hypotesene, som representerer forholdene vi ønsker å se nærmere på, vil bli presentert i det følgende. For hver variabel har vi formulert en nullhypotese  $H_0$ , og en alternativhypotese  $H_1$ . Målet med hypotesetestingen er å beregne hvor stor sannsynligheten er for å få det observerte resultatet dersom nullhypotesen er sann (Johannessen, et al., 2010). Vi ønsker altså, på bakgrunn av regresjonsanalysene, å si om datamaterialet vårt gir grunn til å forkaste  $H_0$ , og konkludere med at alternativhypotesen stemmer.

### 3.4.1 Hovedhypotese

#### **Hypotese 1: Prisforskjeller mellom bydelene**

Kristiansand kommune består av 18 ulike bydeler som skiller seg fra hverandre på flere områder. Dette ble nærmere beskrevet i kapittel 2, men vi så at det var store forskjeller blant annet knyttet til geografisk plassering, boligmasse og sosiale forhold. Denne hypotesen vil inkludere alle mulige forhold, og samlet se om det foreligger forskjeller i boligprisene fra bydel til bydel. Hypotesene blir som følger:

$H_0$ : Det er ikke prisforskjeller mellom bydelene.

$H_1$ : Det er prisforskjeller mellom bydelene.

## 3.4.2 Kontrollhypoteser

### **Hypotese 2: Boareal**

I teoridelen, under avsnitt 3.3 tok vi for oss hedonistiske prisfunksjoner og så at en konsument var villig til å betale mer for en stor bolig enn en mindre bolig, målt kun på grunnlag av boarealet. På bakgrunn av dette, ønsker vi å kontrollere om resultatene våre stemmer overens med teorien, og vi har derfor formulert følgende hypoteser:

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom boareal og boligens forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom boareal og boligens forventede omsetningspris.

### **Hypotese 3: Boligalder**

Boliger er bygd på ulike tidspunkt, noen er svært gamle og noen er helt nye. Eldre boliger er ofte mer slitt, har større behov for oppussing og kan ofte være kaldere enn nye boliger. Nye boliger er bygd etter nye reglementer, og kan ha et lavere energiforbruk grunnet ny teknologi eller at boligen holder bedre på varmen. Vi antar på bakgrunn av dette at boligens alder vil ha en betydning for boligprisen, og hypotesene blir som følger:

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom boligalder og boligens forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom boligalder og boligens forventede omsetningspris.

### **Hypotese 4: Boligtype**

Akkurat slik det finnes ulike preferanser og ønsker for størrelse på bolig, finnes det også ulike preferanser når det kommer til boligtype. Det kan for eksempel være, når man holder alt annet konstant, at enebolig selger for en høyere pris enn en tomannsbolig fordi husholdninger heller ønsker å bo i eneboliger. De ulike boligtypene vil omsettes i ulike markeder, og boligtype er derfor ikke en kontinuerlig

variabel. Hver av de ulike boligtypene vil derfor ha ulike prisfunksjoner, avhengig av om det er markedet for eneboliger, leiligheter osv. Som følge av dette vil den hedonistiske prisfunksjonen få ulike skift basert på de ulike boligtypene. Fellesgjeld og eieform kan også tenkes å ha en påvirkning her, og vil bli inkludert i analysen selv om det ikke lages hypoteser av dem.

Vi har valgt å se nærmere på følgende boligtyper; enebolig, tomannsbolig, rekkehus og leilighet. Hypotesene blir dermed:

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom boligtype og boligens forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom boligtype og boligens forventede omsetningspris.

### 3.4.3 Hypoteser knyttet til bydelsforskjeller

#### **Hypotese 5: Bydelenes avstand til sentrum**

Alonso-Muth-Mills modellen konkluderer med at økt avstand til sentrum resulterer i lavere boligpriser. Dette kan forklares med at de fleste jobbene, samt ulike kulturtilbud ofte vil befinne seg i byens sentrum. Transportkostnadene blir i modellen brukt til å forklare de fallende boligprisene ut fra sentrum. Sentrumsavstanden sier altså noe om boligens tilgjengelighet. Vi ønsker å teste om bydelene lengst unna sentrum har en lavere omsetningspris enn de sentrumsnære, og hypotesene blir dermed som følger:

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom bydelens avstand til sentrum og den forventede omsetningsprisen.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom bydelens avstand til sentrum og den forventede omsetningsprisen.



## **Hypotese 6: Utdanningsnivå i bydelene**

Utdanningsnivå blir trukket frem som en faktor som kan ha en påvirkning på den sosiale statusen i et område (Kauko, 2002). Det er naturlig å anta at utdanning og inntekt til en viss grad henger sammen (SSB, 2000), og en høyere inntekt medfører at man har mulighet til å bruke en større del av inntekten på bolig. Dette kan dreie seg om oppussing, holde hage og uteområder i orden osv. En høyere gjennomsnittlig utdanning blant innbyggerne i et område kan også i seg selv tenkes å påvirke et områdes sosiale status, slik at det blir mer attraktivt å bosette seg der, og verdsettes høyere av boligkjøperne. Vi ønsker å undersøke om det er en sammenheng her, og hypotesene blir som følger:

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom utdanningsnivået i bydelene og boligenes forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom utdanningsnivået i bydelene og boligenes forventede omsetningspris.

## **Hypotese 7: Ikke-vestlige innbyggere i bydelene**

Kauko (2002) trekker frem andelen ikke-vestlige innbyggere som et av forholdene som er med på å påvirke den sosiale statusen i et område. Ofte vil en stor kulturell avstand mellom etniske nordmenn og innvandrere i et område kunne føre til etnisk segregering. Jo større denne kulturelle avstanden er, jo større vil altså sjansen for at innvandrene bosetter seg i nærheten av hverandre være (Pettersen, 2003). Dette vil kunne lede til at enkelte områder blir mindre attraktive for etniske nordmenn, som er majoritetsbefolkningen i Kristiansand, og kan på denne måten tenkes å ha en påvirkning på boligprisene. Vi ønsker å se om det er en sammenheng her og har kommet frem til følgende hypoteser:

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom andelen ikke-vestlige innbyggere i bydelen og boligenes forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom andelen ikke-vestlige innbyggere i bydelen og boligenes forventede omsetningspris.

## **Hypotese 8: Befolkningens utflytting**

Graden av utflytting kan gi en indikasjon på stabiliteten i et område. Det vil sannsynligvis være ulike preferanser blant husholdningene på dette området, da noen foretrekker å bo i rolige og stabile områder, mens andre ønsker mer liv rundt seg. Vi antar imidlertid at stabile forhold er å foretrekke fremfor ustabile, og ønsker dermed å undersøke hva det er størst betalingsvillighet for. Det vil si hva boligkjøperne sett under ett verdsetter høyest, og om dette er noe som har en betydning for den forventede omsetningsprisen. Hypotesene blir dermed:

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom utflyttingen fra bydelen og boligens forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom utflyttingen fra bydelen og boligens forventede omsetningspris.

## **Hypotese 9: Kommunale boliger**

Vi ønsker å undersøke om det er en sammenheng mellom boligprisene i et område og andelen kommunale boliger. Kommunale boliger er stort sett forbeholdt personer som er sosialt vanskeligstilte på boligmarkedet, eller som har behov for en tilrettelagt bolig ([www.kristiansand.kommune.no](http://www.kristiansand.kommune.no)). Siden kommunale boliger først og fremst er forbeholdt ressursvake personer, kan vi anta at en høy andel av disse i nabolaget, muligens kan oppfattes som negativt. Vi ønsker å undersøke denne sammenhengen med følgende hypoteser:

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom andelen kommunale boliger og boligens forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom andelen kommunale boliger og boligens forventede omsetningspris.

## 4. Metode og datainnsamling

I dette kapitlet vil vi presentere hvilken metode vi har valgt for vår undersøkelse, og forklare hvordan vi har hentet inn data og hvordan denne har blitt rensset for å unngå feil. Vi vil også velge ut variabler som vi ønsker å se nærmere på i analysen.

### 4.1 Forskningsdesign og metode

Vi kan skille mellom tre forskjellige typer forskningsdesign (Jacobsen, 2005):

- 1) Deskriptivt design
- 2) Kausalt design
- 3) Eksplorativt design

Vår problemstilling er som tidligere nevnt hvilke faktorer som fører til prisforskjeller mellom bydelene i Kristiansand. Ettersom vi ønsker å forklare hva disse ulike faktorene har å si for boligprisene, kan vi si at vi har et kausalt, eller forklarende design. Vi ønsker altså å finne kausale sammenhenger mellom fenomenene vi undersøker, som vil si at det skal være en sammenheng mellom årsak og virkning. Som tidligere nevnt er dette spesielt viktig å ta hensyn til når man studerer sosiale forhold, slik som vi gjør. Kan de ulike sosiale fenomenene være en forklaringsvariabel for boligprisen, eller er det heller slik at høye/lave boligpriser tiltrekker seg en viss type mennesker?

I forhold til forskningsmetode, velger man enten kvalitativ eller kvantitativ metode. Vi vil bruke kvantitativ metode, da vi ønsker å se generelle sammenhenger. For kvantitative metoder er de vanligste datainnsamlingsmetodene ulike typer spørreskjemaundersøkelser og innsamling av data fra internett (Johannessen, et al., 2010). Når det gjelder generalisering av resultater, vil sannsynligheten for et representativt utvalg øke med mange respondenter. Vi vil ikke kunne generalisere resultatene våre, da vi bare har samlet inn data for Kristiansand kommune, og i en viss tidsperiode. Resultatene våre kan derfor ikke sies å være gjeldene for andre byer og kommuner i resten av landet.

For å kunne analysere og gjennomføre de kvantitative beregningene brukte vi statistikkprogrammet STATA 13.0, som er mye brukt i denne type oppgaver.

## 4.2 Datainnsamlingen

Vi har valgt å benytte oss av sekundærdata, hvilket betyr at vi baserer oss på andres datainnsamling. Fordelen med å benytte seg av sekundærdata er at det er tidsbesparende, noe som gjør det enklere å samle inn relativt store mengder data.

Vi har tatt utgangspunkt i databasen [www.eiendomsverdi.no](http://www.eiendomsverdi.no) når vi har samlet inn data som skal brukes i analysen vår. Eiendomsverdi AS inneholder informasjon om alle landets eiendommer og salgsrapporter for boliger solgt på det åpne markedet (Eiendomsverdi AS, 2014). Vi kunne dermed ta for oss alle boligene som var omsatt i de ulike bydelene i Kristiansand årene 2011, 2012 og 2013.

I databasen kunne vi fordele de solgte eiendommene på postnummer, men ikke på bydel. Vi har derfor måttet definere hvilke postnummer som representerte hvilke bydeler. Postnumrene ble funnet på [www.erikbolstad.no](http://www.erikbolstad.no). Vi valgte å slå sammen bydelene Justvik og Ålefjær, da disse har samme postnummer; 4634. Vi valgte også å bruke tallene som var registrert for Justvik i de ulike publiserte statistikkene. Dette ble gjort da det meste av boligmassen og flesteparten av de solgte boligene for dette postnummeret var lokalisert på Justvik. Tabell 4.1 viser en oversikt over postnummer og antall observasjoner i de ulike bydelene.

Tabell 4.1: Postnummer og antall observasjoner før datarensing for bydelene i Kristiansand

Bydel	Postnummer	2011	2012	2013	Sum
Flekkerøy	4625	61	64	46	171
Ytre Vågsbygd	4623, 4624	178	164	168	510
Midtre Vågsbygd	4620, 4621, 4622	223	204	168	595
Slettheia	4626	100	105	89	294
Hellemyr	4613, 4628	98	84	85	267
Tinnheia	4629	90	78	90	258
Grim	4616, 4617	144	132	106	382
Kvadraturen/ Eg	4608, 4610, 4611, 4612, 4614, 4615	296	346	393	1035
Lund	4630, 4631, 4632	374	412	357	1143
Kongsg./Gimlekollen	4633	138	127	90	355
Stray	4618	81	30	20	131
Mosby	4619	41	48	34	123
Justvik/Ålefjær	4634	158	94	96	348
Tveit	4656, 4657, 4658	52	74	139	265
Hånes	4635, 4636	123	101	91	315
Indre Randesund	4637, 4638	166	123	128	417
Ytre Randesund	4639	165	186	131	482
Sum observasjoner		2488	2372	2231	7091

Som vi ser bestod datasettet totalt av 7091 observasjoner.

For å kunne svare på hvilken betydning forholdene som knytter seg til forskjellene mellom bydelene har for boligprisene, var vi avhengige av data fra flere kilder. Videre vil vi presentere all dataen vi benytter oss av i analysen.

I hypotesen om bydelenes avstand til sentrum ønsker vi å undersøke om bydelene lengst unna sentrum har en lavere omsetningspris enn de som ligger nærmere sentrum. For å kunne si noe om dette målte vi avstanden fra en valgt adresse midt i de ulike bydelene og inn til sentrum i Kvadraturen. Vi brukte kart hentet fra [www.erikbolstad.no](http://www.erikbolstad.no), som viste hvilke områder postnumrene dekket, og valgte utfra disse en adresse i kjernen av hver bydel. Gyldenløvesgate 15 ble valgt som sentrum i Kvadraturen, så fant vi videre kjøreavstanden til de ulike bydelene ved hjelp av [www.gulesider.no](http://www.gulesider.no) sin veibeskrivelsestjeneste. Å måle avstanden til sentrum for hver enkelt bolig ville blitt for omfattende og tidskrevende. Vi forenklet det derfor ved å velge adresser for hver bydel som var omtrent midt i bydelene. Resultatene er vist i tabell 4.2.

Tabell 4.2: Adresser og avstand til sentrum fra de ulike bydelene

Bydeler	Adresse fra	Adresse til	Avstand (Km)
Flekkerøy	Fløybakken 12	Gyldenløvesgate 15	12,3 km
Ytre Vågsbygd	Korvettveien 38	Gyldenløvesgate 15	7,7 km
Midtre Vågsbygd	Auglandskollen 20	Gyldenløvesgate 15	5,7 km
Slettheia	Rugdeveien 12	Gyldenløvesgate 15	5,5 km
Hellemyr	Hellemyrbakken 12	Gyldenløvesgate 15	4,3 km
Tinnheia	Tinnheiveien 18	Gyldenløvesgate 15	4,2 km
Grim	Klappane 9	Gyldenløvesgate 15	2,5 km
Kvadraturen/ Eg	Gyldenløvesgate 15	Gyldenløvesgate 15	0 km
Lund	St. Olavsvei 11	Gyldenløvesgate 15	1,8 km
Kongsg./Gimlekollen	Hildsvei 8	Gyldenløvesgate 15	5,6 km
Stray	Setesdalsveien 240	Gyldenløvesgate 15	7,5 km
Mosby	Kiledalen 20	Gyldenløvesgate 15	12,0 km
Justvik/Ålefjær	Grostølveien 12	Gyldenløvesgate 15	8,8 km
Tveit	Toppdalsveien 221	Gyldenløvesgate 15	16,2 km
Hånes	Fruktveien 25	Gyldenløvesgate 15	9,1 km
Indre Randesund	Vardåslia 10	Gyldenløvesgate 15	7,6 km
Ytre Randesund	Kongshavnveien 110	Gyldenløvesgate 15	11,5 km

(kart.gulesider.no/veibeskrivelse)

Videre ønsket vi å undersøke om ulike sosiale forhold, samt om andelen kommunale boliger påvirker boligkjøpernes verdsettelse av en bolig i den aktuelle bydelen.

Tallene om andelen kommunale boliger i bydelene ble som tidligere nevnt funnet i Fædrelandsvennen publisert 9.12.2013. Tallene er gjengitt i tabell 4.3.

Tabell 4.3: Kommunale boliger i bydelene i Kristiansand

	Antall boliger	Prosent av boligmassen
1 Flekkerøy	7	0.6
2 Ytre Vågsbygd	52	1.9
3 Midtre Vågsbygd	125	3.6
4 Slettheia	52	2.6
5 Hellemyr	61	4.4
6 Tinnheia	29	2.2
7 Grim	172	6.7
8 Kvadraturen/ Eg	230	4.7
9 Lund	126	2.1
10 Kongsg./Gimlekollen	53	2.3
11 Stray	13	2
12 Mosby	8	1
13 Justvik/Ålefjær	17	2.1
14 Tveit	6	0.5
15 Hånes	41	2.2
16 Indre Randesund	94	2.7
17 Ytre Randesund	3	0.3
Totalt	1089	2.9

(Fædrelandsvennen, 2013)

På Kristiansand kommunes nettsider finner man en oversikt over ulike sosioøkonomiske indekser som sammenlikner de ulike bydelene med kommunen som helhet på flere forskjellige punkter. De sosioøkonomiske indeksene forsøker å beskrive sammensetningen av befolkningen og bosettingsmønstre i bydelene, og disse vil være utgangspunktet for den delen av analysen vår som omhandler de sosiale forholdene i de ulike bydelene.

Tabell 4.4 viser de sosioøkonomiske indeksene for alle bydelene i Kristiansand kommune, inkludert en kolonne hvor vi har beregnet andelen kommunale boliger for hver bydel i forhold til gjennomsnittet i Kristiansand. Dette ble gjort for å lettere kunne sammenlikne de ulike forholdene, og for senere å bruke tallene i de samme regresjonsmodellene. Videre i oppgaven vil andel kommunale boliger også bli omtalt som en sosioøkonomisk faktor.

Som vi ser er dataene hentet inn på ulike tidspunkt. Vi antar likevel at det ikke vil være drastiske endringer i disse forholdene, da sosioøkonomiske og sosiale faktorer som regel holder seg relativt stabile over tid.

Tabell 4.4: Sosioøkonomiske indekser og andel kommunale boliger

	Barn av enslig/ samboer uten felles barn (2009)	Barn av ikke vestlig mor (2012)	Utflytting totalbefolkning (2011)	Utflytting barn 0-6 år (2011)	Lavutdannede foreldre (2009)	Ikke gift 30-49 år (2010)	Kommunale boliger (2013)
Flekkerøy	0,49	0,18	0,83	0,88	0,73	0,52	0,11
Ytre Vågsbygd	0,98	0,90	0,78	0,92	1,08	0,86	0,81
Midtre Vågsbygd	1,02	0,97	0,82	0,79	1,12	0,94	1,95
Slettheia	1,18	2,81	0,91	0,96	1,62	1,21	0,81
Hellemyr	0,78	1,40	0,91	0,85	1,04	0,74	0,95
Tinnheia	1,33	1,81	0,84	1,14	1,44	1,24	0,45
Grim	1,54	1,81	1,24	1,20	1,36	1,39	2,69
Kvadraturen/ Eg	1,77	2,56	1,80	2,53	1,35	1,72	3,59
Lund/ Sødal	1,09	0,65	1,13	1,18	0,63	1,20	1,97
Kongsg./Gimlekollen	0,66	0,49	0,81	0,74	0,53	0,70	0,83
Strai	0,86	1,00	0,80	0,68	1,04	0,80	0,20
Mosby	1,29	0,98	0,83	0,97	1,34	0,91	0,12
Justvik	1,11	0,88	0,87	0,58	1,46	0,99	0,27
Ålefjær	0,83	0,59	0,49	0,00	1,35	0,88	0,00
Tveit	1,07	0,30	0,83	0,94	1,33	0,97	0,09
Hånes	1,10	1,53	0,95	1,04	1,10	0,97	0,64
Indre Randesund	0,85	0,46	0,89	0,96	0,66	0,77	1,47
Ytre Randesund	0,68	0,25	0,87	0,92	0,87	0,63	0,05
Total Kristiansand	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(Kristiansand kommune, 2012 og Fædrelandsvennen, 2013)

Metoden som er brukt for å fremstille disse forholdstallene er såkalt indeksering mot kommunesnittet ([www.kristiansand.kommune.no](http://www.kristiansand.kommune.no)). Dette betyr at kommunen får en indeks "1", og bydelene får ulike indekser for hvert av forholdene. Disse viser dermed forekomsten i den aktuelle bydelen som et forholdstall i forhold til kommunen. Et tall som er lavere enn 1 indikerer at bydelen ligger under kommunesnittet på dette området, mens et tall som er høyere enn 1 indikerer at bydelen ligger over. Vi ser for eksempel at Kvadraturen har en relativ høy indeks for utflytting barn 0-6 år (2,53). Dette betyr at det er en tendens til at familier med barn under 6 år flytter ut av denne bydelen.

Ikke alle disse indeksene vil være relevante for vår undersøkelse. Vi valgte likevel å inkludere hele tabellen her, da det kan være interessant å se hvordan de ulike forholdene henger sammen. Indeksene kan også være med på å gi en indikasjon på befolkningssammensetningen i de ulike bydelene. Variablene vi velger å inkludere vil bli nærmere beskrevet i delkapittel 4.3.

## 4.3 Valg av variabler

Fra databasen Eiendomsverdi hentet vi altså ut omsetningsrapportene til de ulike bydelene, og fikk dermed tilgang til opplysninger for alle de solgte boligene for årene 2011, 2012 og 2013. Tabell 4.1 viste at dette utvalget bestod av 7091 observasjoner før datarensingen.

Databasen inneholdt opplysninger om: pris, adresse, eieform, boligtype, boareal (BOA), bruttoareal (BTA), registreringsdato, salgsdato, omløpshastighet, prisantydning, fellesgjeld, m<sup>2</sup> P-rom, tomtestørrelse, byggeår og eiendomsmegler. Vi har ikke behov for alle disse variablene, da ikke alle er relevante for oppgaven vår. Følgende variabler ble derfor utelatt: adresse, BTA, registreringsdato, salgsdato, omløpshastighet, prisantydning, m<sup>2</sup> P-rom og eiendomsmegler. Prisantydning ble utelatt da vi var interesserte i prisen boligen faktisk ble omsatt for, og BTA ble utelatt fordi det var en god del flere observasjoner som inneholdt data om BOA.



Kristiansand kommunes oversikt over de sosioøkonomiske indeksene inneholdt, som vi så i tabell 4.4, informasjon om: barn av enslig/samboer uten felles barn, barn av ikke-vestlig mor, utflytting totalbefolkning, utflytting barn 0-6 år, lavutdannede foreldre og ikke gift 30-49 år. Av disse velger vi å utelate: barn av enslig/samboer uten felles barn, utflytting barn 0-6 år og ikke gift 30-49 år. Utflytting barn 0-6 år ble utelatt da den sier mye av det samme som utflytting totalbefolkning. Barn av enslig/samboer uten felles barn og ikke gift 30-49 år ble utelatt da det vanskelig kan argumenteres for at disse vil ha en påvirkning på boligprisene i et område.

Vi har dermed kommet frem til følgende utvalgte variabler som vil bli inkludert videre i analysen:

### **Omsetningspris**

Omsetningsprisen på den enkelte bolig er, som forklart i teoridelen avsnitt 3.4, basert på den hedonistiske prisfunksjonen som er en funksjon på den enkelte boligs attributter/egenskaper. Prisen på de solgte boligene vil som tidligere nevnt være vår avhengige variabel og vi ønsker å se på sammenhengen mellom denne avhengige variabelen og de uavhengige variablene, altså hvordan hver av disse uavhengige variablene påvirker omsetningsprisen for den enkelte bolig. Vi vil også lage en variabel for pris per kvadratmeter ved å dele omsetningsprisen for hver bolig på boarealet. Denne vil kun bli brukt i den deskriptive statistikken i kapittel 5.

### **Boareal (boligareal primærrom)**

Vi har valgt å bruke boarealet da dette var tilgjengelig for flere observasjoner enn bruttoareal (BTA) var. Boareal er det arealet av en bolig som er målt innvending, og vil si at yttervegger ikke er inkludert. Det stilles også krav til at det skal være mulig å bo på det gjeldende arealet. Det vil derfor si at mange kjellere derfor ikke er inkludert, og heller ikke eventuelle balkonger/terrasser eller lignende. Tidligere undersøkelser, blant annet Osland (2001), viser at boareal spiller en svært stor rolle for salgsprisen og er derfor inkludert som en uavhengig variabel.

### **Boligalder**

Hvor gammel en bolig er kan ofte ha betydning for boligens generelle standard. Eldre boliger krever ofte mer vedlikehold og er ofte mer trekkfulle og krever dermed mer

energi for å holdes oppvarmet. Det vil også være høyere risiko knyttet til kjøp av en eldre bolig da det er en større sannsynlighet for at det kan forekomme skjulte feil eller mangler. For å gjøre det enklere å analysere tok vi utgangspunkt i boligalder i stedet for byggeår. Vi brukte derfor formelen:

$$(4.1) \quad \text{Året boligen var solgt} - \text{byggeår} = \text{boligalder}$$

### **Boligtype**

Denne uavhengige variabelen er tatt med for å kunne skille de ulike boligtypene fra hverandre. Dette gjøres for å undersøke om det er forskjeller i omsetningspris for de ulike boligtypene. Eiendomsverdi skiller mellom følgende boligtyper: enebolig, tomannsbolig, leilighet og rekkehus.

### **Tomteareal for eneboliger (heretter kalt; Tomtenebolig)**

Størrelsen på tomten kan ha en påvirkning på prisen til en bolig. Noen boliger kan ha svært store tomter, mens andre svært små. I datasettet hentet fra Eiendomsverdi AS var det for leiligheter, rekkehus og tomannsbolig registrert det totale tomteareal for alle boligene i fellesskapet. Denne variabelen vil derfor kun ha registrerte verdier for boligtypen enebolig. Tomtearealet er heller ikke hovedfokuset i denne oppgaven, men vi valgte likevel å inkludere den som en uavhengig variabel, da den kan ha en påvirkning på prisen.

### **Eierform**

Tidligere undersøkelser viser at eierform vil ha betydning for salgsprisen på bolig. Databasen Eiendomsverdi AS skiller mellom følgende type eierformer: selveier, borettslag og aksjeleilighet. Borettslag, grunnet at de ofte har fellesgjeld, antar vi eksempelvis at vil bli verdsatt annerledes enn en selveierbolig uten fellesgjeld. Eierform er ikke hovedfokuset i oppgaven, men vi velger likevel å inkludere den da den kan ha en påvirkning på prisen.

### **Fellesgjeld**

Fellesgjeld antas å ha en påvirkning på salgsprisen for en borettslagsbolig. Dette kommer av at fellesgjelden må nedbetales over tid, og en høy fellesgjeld vil ofte gi høye månedlige fellesutgifter/avdrag. Fellesgjeld er heller ikke hovedfokuset i denne

oppgaven, men inkluderes likevel da den antas å ha en betydning for prisen.

### **Lavutdannede foreldre**

Vi ser i tabell 4.4 at bydelene som skiller seg ut med høy andel lavutdannede foreldre er Slettheia, Justvik og Tinnheia. Bydelene som skiller seg ut med lav andel lavutdannede foreldre er Lund og Kongsgård/Gimlekollen. Som tidligere nevnt er det naturlig å anta at utdanning og inntekt til en viss grad henger sammen, slik at vi kan forvente en høyere gjennomsnittsinntekt på Lund og Kongsgård/Gimlekollen enn i Slettheia, Justvik og Tinnheia. En høyere inntekt vil gjøre at man har mulighet til å bruke en større del av inntekten sin på bolig, som for eksempel oppussing og å holde hage og uteområder i orden. Vi antar at dette vil være med på å gjøre nabolaget mer attraktivt, og på den måten vil påvirke boligprisene. I utgangspunktet forsøkte vi å finne eksakte tall på gjennomsnittsinntekten i de ulike bydelene, men etter å ha vært i kontakt med Kristiansand kommune, SSB og Skatteetaten viste det seg at disse ikke var offentlig tilgjengelige.

### **Utflytting totalbefolkning**

Den sosioøkonomiske variabelen utflytting totalbefolkning gir en indikasjon på hvor høy graden av utflytting er i en bydel. Dette kan videre si noe om stabiliteten i en bydel. Tabell 4.4 viser at sentrale bydeler som Kvadraturen/Eg, Lund og Grim har mer utflytting enn mindre sentrumsnære bydeler. Dette kommer av at familier ofte flytter ut av sentrum når de får barn og trenger mer plass. Områder med høy grad av utflytting kan også være områder hvor man kun bor en kortere periode grunnet studier, eller midlertidig jobb. Det kan også være høy utflytting som følge av endringer i bydelen, som for eksempel utbygging av industriområder.

### **Barn av ikke-vestlig mor**

Vi ser i tabell 4.4 en klar antydning til at bydelene vest for Kristiansand sentrum som Slettheia, Hellemyr, Tinnheia og Grim har en høyere andel barn av ikke-vestlig mor i forhold til bydelene øst for sentrum. Det har generelt vært gjort lite forskning på etnisk segregering i byer i Norge, med unntak av Oslo (Pettersen, 2003). Økonomiske, kulturelle og institusjonelle faktorer er blitt trukket frem som grunner til at etnisk segregasjon er blitt skapt og opprettholdt. Man kan tenke seg at dersom den kulturelle avstanden til etniske nordmenn er stor, har innvandrere større behov for å bosette seg

nær hverandre for å bevare sin identitet. På samme måte vil det da for etniske nordmenn typisk bli mindre attraktivt å bosette seg i disse områdene. Økonomiske faktorer har vist seg å forklare en stor del av segregasjonen i Oslo, da begrensede økonomiske ressurser har vist seg å styre ikke-vestlige innvandrere til områder med lave boligpriser (Pettersen, 2003). Vi mener at siden etnisk segregering kan gjøre visse områder mindre attraktive for etniske nordmenn (majoritetsbefolkningen), er det mulig at dette kan være med å forklare boligprisene.

### **Kommunale boliger**

Vi ser at det er store forskjeller fra bydel til bydel, og at Grim og Kvadraturen/Eg skiller seg ut med høy andel kommunale boliger (tabell 4.3 og 4.4). Ålefjær og Ytre Randesund er de bydelene med lavest andel kommunale boliger. Som tidligere nevnt står det på Kristiansand kommunes nettside at kommunen leier ut boliger til personer som har spesielle boligbehov og som ikke selv kan løse disse. Dette gjelder personer som enten er sosialt vanskeligstilte på boligmarkedet eller personer med behov for en tilrettelagt bolig. Da kommunale boliger først og fremst er forbeholdt ressursvake personer, kan vi anta at nabolag med en høy andel av disse vil kunne være mindre attraktive enn nabolag med en lav andel, og på denne måten ha en påvirkning på omsetningsprisen.

### **Avstand til sentrum**

Ifølge Alonso-Muth-Mills modellen, som vi tok for oss i avsnitt 3.2, vil økt avstand til sentrum resultere i lavere boligpriser. Dette kommer av transportkostnadene som modellen forutsetter vil være høyere jo lenger unna sentrum man bor. Denne effekten vil bli fanget opp av bydelsdummyvariablene som er laget i datasettet, og avstand til sentrum vil derfor ikke introduseres som en egen uavhengig variabel i analysen.

### **Dummyvariabler**

I tillegg til variablene nevnt ovenfor, bruker vi også ulike dummyvariabler.

Dummyvariabler er variabler som består av to verdier, 0 og 1 (Johannessen, 2010).

Når vi foretar undersøkelser vil 0 være referansekategorien og bli gitt dersom en enhet ikke inneholder beskrivelsen vi søker etter. Dersom enheten har beskrivelsen, vil den få verdi 1. Vi lagde en dummyvariabel per år (2011, 2012 og 2013) for å kunne produsere deskriptiv statistikk for hvert av årene. Disse inkluderes imidlertid ikke i

regresjonsanalysen. Videre lagde vi dummyvariabler for eierformene (aksjeleilighet, borettslag og selveier), boligtypene (enebolig, leilighet, rekkehus og tomannsbolig) og for hver av de 17 bydelene. Bydelsdummyene vil bli brukt for å se hvor store prisforskjeller det er mellom bydelene, og for å undersøke om det er en sammenheng med sentrumsavstanden.

## 4.4 Datarensing

Store databaser kan ofte inneholde feil eller mangler i registreringene, noe som vil være viktig å rette opp i, slik at det ikke oppstår feil i analysen. Feil i dataen kan komme av at man har tastet feil og for eksempel fått med et siffer for mye eller for lite. Feil kan også komme ved at man har brukt klipp og lim funksjonen, og dermed limt inn dataen på feil sted.

I dataen vi hentet fra databasen Eiendomsverdi AS manglet det opplysninger om blant annet boareal, salgspris og byggeår for noen av de solgte eiendommene. Det bør unngås at enheter som mangler data blir tatt med i analysen, da disse kan ha en stor innvirkning og gi oss for eksempel et feil gjennomsnitt eller påvirke regresjonsanalysen. For å luke ut disse feilene valgte vi å slette alle observasjoner som ikke hadde informasjon om boareal eller har boareal på under 10 kvadratmeter. Det samme har vi gjort med eiendommene som har boligalder på over 500 år og mindre enn 0 år. Observasjonene som manglet salgpris eller hadde en pris under 50 000 kr valgte vi også å slette, samt boliger med fellesgjeld på mellom 1 og 1000 kr.

Vi hadde i utgangspunktet 7091 observasjoner fra årene 2011, 2012 og 2013. Etter å ha ekskludert observasjoner med manglende eller unormalt høye/lave verdier, satt vi igjen med 5728 observasjoner, som vil være utgangspunktet for den videre analysen. Dette er vist i tabell 4.5.

Tabell 4.5: Antall observasjoner etter datarensing

Utgangspunkt antall observasjoner	7091
Sletter observasjoner med pris lavere enn 50 000 kr	-64
Sletter observasjoner med boligalder over 500 år og under 0 år	-76
Sletter observasjoner med boareal under 10 kvm	-1218
Sletter observasjoner med fellesgjeld mellom 1 kr og 1000 kr	-5
Observasjoner igjen etter datarensing	5728

## 5. Presentasjon av datamaterialet

### 5.1 Deskriptiv statistikk

Vi vil i dette kapittelet presentere den deskriptive statistikken for vår undersøkelse, og se på korrelasjonen mellom de ulike variablene.

Formålet med deskriptiv statistikk er å presentere og oppsummere datamaterialet på en forståelig måte (Zikmund et al., 2010). Tabell 5.1 viser antall observasjoner, gjennomsnittsverdier, standardavvik, minimums- og maksimumsverdier for variablene som brukes i analysen.

Vi ser at tabellen inneholder de kontinuerlige variablene pris, pris per kvadratmeter, boareal, tomtenebolig, fellesgjeld, og boligalder. En kontinuerlig variabel kjennetegnes ved at den kan ha alle verdier i et intervall, det er altså et uendelig antall ulike verdier i intervallet (Zikmund et al., 2010). Motsetningen til en kontinuerlig variabel er diskrete variabler. Disse kjennetegnes ved at de bare kan ha et begrenset antall fastlagte verdier, men altså ikke verdier mellom eller utenfor disse. Vi har dermed følgende diskrete variabler: Salgsår, boligtype2, bydel2, eieform2. Hver av de diskrete variablene inneholder en gruppe dummyvariabler som beskriver nærvær eller fravær av en egenskap eller effekt. Disse er også inkludert i tabellen. Vi har valgt å utelate de sosioøkonomiske faktorene i denne tabellen fordi tallene ikke vil gi noe relevant informasjon, da disse kun er forhåndstall som er sammenliknet med Kristiansand kommune som helhet.

Gjennomsnittsverdien gir en indikasjon på hvor tyngdepunktet i datasettet ligger, og er summen av verdiene til alle observasjonene dividert på antall observasjoner (Zikmund et al., 2010). Veldig høye eller lave verdier vil trekke gjennomsnittet opp eller ned. For en dummyvariabel kan gjennomsnittet fortelle oss hvor stor andel den utgjør for det settet av dummyvariabler den tilhører. Vi ser for eksempel at Lund har et gjennomsnitt på 0,1665. Dette tilsier at 16,65% av boligene i datasettet kommer fra bydelen Lund.

Standardavviket er definert som kvadratroten av variansen, der variansen måler spredningen mellom tallene i et datasett. Standardavviket er et mål på hvor langt de enkelte verdiene i

gjennomsnitt ligger fra gjennomsnittsverdien (Johannessen et al., 2010). Et stort standardavvik indikerer stor spredning i datasettet, mens et lite standardavvik indikerer liten spredning.

Minimums- og maksimumsverdiene forteller hvilken verdi som er lavest og høyest for hver variabel, og sier noe om hvor stor bredden er i datasettet.

Vi vil presisere at tallene presentert i dette kapitlet og diskusjonene som følger er basert på vårt datamateriale, som før datarensing består av alle registrerte omsatte boliger de siste tre årene i Kristiansand.



Tabell 5.1: Deskriptiv statistikk for utvalgte variabler

Variabel	Antall observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min. verdi	Maks. verdi
Pris	5728	2527649	1251374	5000	1.19e+07
Pris per kvadratmeter	5728	26285.6	9519	581.4	84166.7
Boareal	5728	103.997	52.32353	16	418
Tomtenebolig	1420	958.919	1205.155	74	26763
Fellesgjeld	1556	298 484	403 230	1 772	2 835 000
Boligalder	5728	40.24284	27.64729	0	311
Salgsår	5728	2011.945	0.8122692	2011	2013
År 2011	5728	0.3589385	0.479731	0	1
År 2012	5728	0.3372905	0.4728262	0	1
År 2013	5728	0.3037709	0.4599251	0	1
Boligtype2	5728	2.069832	0.8687247	1	1
Enebolig	5728	0.247905	0.4318341	0	4
Leilighet	5728	0.53125	0.499066	0	1
Rekkehus	5728	0.1239525	0.3295561	0	1
Tomannsbolig	5728	0.0968925	0.2958371	0	1
Eierform2	5728	2.701292	0.404381	1	3
Aksjeleilighet	5728	0.0106494	0.1026541	0	1
Selveier	5728	0.7119413	0.452891	0	1
Borettslag	5728	0.2774092	0.4477592	0	1
Bydel2	5728	9.021997	4.393298	1	17
Flekkerøy	5728	0.0185056	0.1347824	0	1
Ytre Vågsbygd	5728	0.0837989	0.2771102	0	1
Midtre Vågsbygd	5728	0.0872905	0.2822849	0	1
Slettheia	5728	0.0487081	0.2152759	0	1
Hellemyr	5728	0.0403282	0.196745	0	1
Tinnheia	5728	0.0425978	0.2019661	0	1
Grim	5728	0.0628492	0.2427126	0	1
Kvadraturen/Eg	5728	0.134602	0.3413277	0	1
Lund	5728	0.1665503	0.3726064	0	1
Kongsgård/Gimlekollen	5728	0.0504539	0.2188988	0	1
Stray	5728	0.0206006	0.1420553	0	1
Mosby	5728	0.0190293	0.1366399	0	1
Justvik/Ålefjær	5728	0.0357891	0.1857002	0	1
Tveit	5728	0.0221718	0.1472548	0	1
Hånes	5728	0.0520251	0.2220971	0	1
Indre Randesund	5728	0.0652933	0.2470642	0	1
Ytre Randesund	5728	0.0494064	0.216734	0	1

### 5.1.1 Presentasjon av variablene

Vi vil nå ta for oss de ulike variablene og kommentere litt rundt hver av dem. Histogrammene presentert i dette kapitlet vil være basert på data fra alle de tre årene, altså totalt 5728 observasjoner.

Alle dummyvariablene ble automatisk sortert i alfabetisk rekkefølge i STATA og kategoriene i våre histogrammer og tabeller videre i analysen vil derfor være sortert på samme måte.

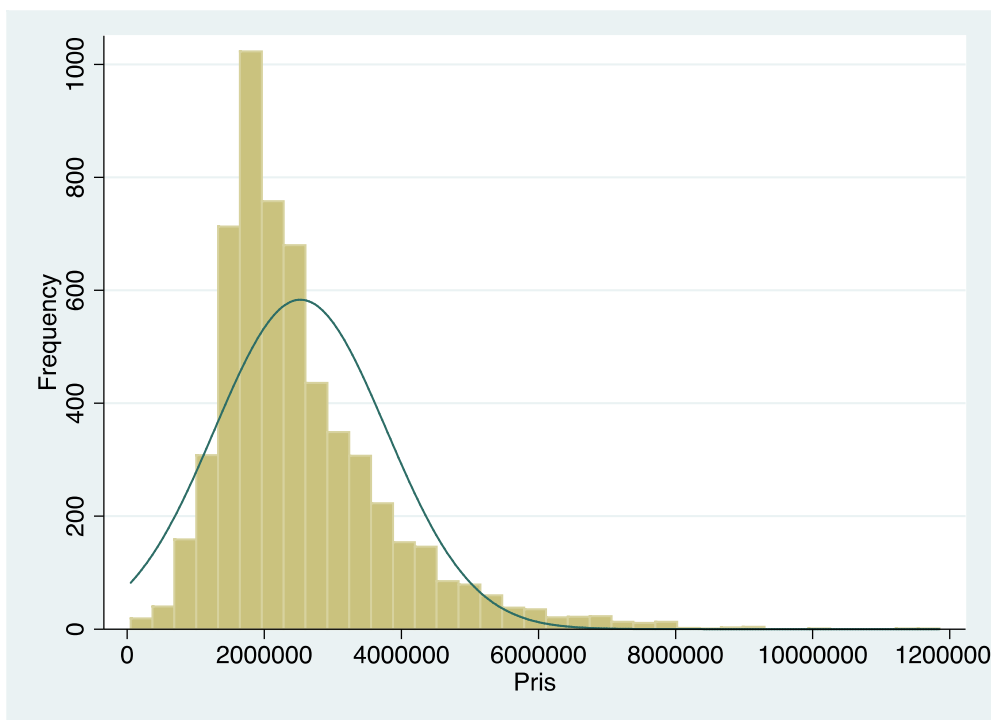
## Salgspris

Fra tabell 5.2 ser en at gjennomsnittlig pris på boligene for alle årene (2011-2013) er 2 527 649 kr. Tabellen viser også den minste og høyeste salgsprisen som er observert, og vi ser at den billigste boligen ble solgt i 2013 til en pris på 50 000 kr, mens den dyreste ble solgt i 2011 til en pris på 19 000 000 kr. Denne statistikken viser kun salgsprisen på boligene, og tar ikke hensyn til fellesgjelden. Dette kan være grunnen til at noen av boligene har en svært lav salgspris. Ser vi for eksempel nærmere på boligen som var solgt for 50 000 kr i 2013, så er den registrert med en fellesgjeld på 2.2 millioner kroner, noe som sannsynligvis forklarer den lave prisen. Tabell 5.4 kan bekrefte dette, da vi ser at den billigste borettslagsleiligheten som er solgt, er leiligheten til 50 000 kr.

Tabell 5.2: Oversikt salgspris

Salgspris	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Salgspris (2011)	2056	2 509 963	1 226 536	125 000	19 000 000
Salgspris (2012)	1932	2 541 859	1 252 634	60 000	10 000 000
Salgspris (2013)	1740	2 532 769	1 279 197	50 000	13 000 000
Salgspris (Totalt)	5728	2 527 649	1 251 374	50 000	19 000 000

Figur 5.1 viser at de fleste boligene ligger på eller litt under gjennomsnittet



Figur 5.1: Omsatte boliger med hensyn på salgspris.

Tabell 5.3 viser en oversikt over gjennomsnittspris, minimums- og maksimumspriser for de ulike typene bolig. Vi ser her at gjennomsnittsprisen for eneboliger er høyest, og at den dyreste boligen som er solgt er enebolig. Leiligheter har den laveste gjennomsnittsprisen på 2 005 386 kr, og den billigste boligen som omsatt er leiligheten omtalt tidligere som var solgt for 50 000 kr.

Tabell 5.3: Salgspriser fordelt på type bolig

Type bolig	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Enebolig	1 420	3 640 530	1 351 064	890 000	19 000 000
Leilighet	3 043	2 005 386	989 783	50 000	10 000 000
Rekkehus	710	2 425 613	708 991	690 000	5 200 000
Tomannsbolig	555	2 674 318	884 448	650 000	7 250 000
Totalt	5 728	2 527 649	1 251 374	50 000	19 000 000

Tabell 5.4 viser salgspriser fordelt på eieform. Dette er interessant da borettslag boliger ofte har fellesgjeld, noe som skulle tilsi at boligprisen blir redusert. Dette kan vi bekrefte ved å se at gjennomsnittssalgpris for leilighet er en del lavere enn både aksjeleiligheter og selveier boliger.

Tabell 5.4: Salgspriser fordelt på eieform

Eierform	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Aksjeleilighet	61	2 267 582	685 696	990 000	4 850 000
Borettslag	1 589	1 638 959	547 772	50 000	6 500 000
Selveier	4 078	2 877 819	1 282 351	500 000	19 000 000
Totalt	5 728	2 527 649	1 251 374	50 000	19 000 000

I tabell 5.5 ser vi salgspriser fordelt på bydelene. Denne viser klart at det er store forskjeller på boligprisene mellom de ulike bydelene, og at Flekkerøy, Kongsgård/Gimlekollen, Indre Randesund og Lund skiller seg ut som de områdene med høyest gjennomsnittspris. Vi ser videre at den dyreste boligen på 19 millioner kroner ble omsatt på Hånes, mens den billigste til 50 000 kr var lokalisert på Ytre Randesund.

Tabell 5.5: Salgspriser for boliger per bydel

Bydel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Flekkerøy	106	3 380 519	1 487 810	1 490 000	8 900 000
Grim	360	2 070 556	825 578	950 000	6 100 000
Hellemyr	231	2 541 961	953 822	540 000	6 000 000
Hånes	298	2 442 584	1 205 226	1 050 000	19 000 000
Indre Randesund	374	2 992 513	964 031	750 000	6 350 000
Justvik/Ålefjær	205	2 609 873	1 016 043	890 000	5 800 000
Kongsg./Gimlekollen	289	3 299 256	1 527 854	450 000	9 250 000
Kvadraturen/Eg	771	2 306 873	1 390 696	425 000	10 000 000
Lund	954	2 835 997	1 348 170	600 000	9 100 000
Midtre Vågsbygd	500	2 222 131	909 001	103 000	7 250 000
Mosby	109	2 053 147	612 256	975 000	4 650 000
Slettheia	279	2 008 837	810 367	750 000	5 950 000
Stray	118	2 251 356	802 210	1 050 000	5 250 000
Tinnheia	244	1 886 803	602 017	670 000	9 100 000
Tveit	127	2 936 909	848 266	1 150 000	7 050 000
Ytre Randesund	283	2 901 890	1 790 461	50 000	9 100 000
Ytre Vågsbygd	480	2 400 250	1 246 924	270 000	9 200 000
Totalt	5 728	2 527 649	1 251 374	50 000	19 000 000

### Pris per kvadratmeter

Denne statistikken tar heller ikke hensyn til fellesgjelden. Svært lave verdier for pris per kvadratmeter kan derfor komme av en lav salgspris, men høy fellesgjeld for enkelte boliger. Tabell 5.6 viser at gjennomsnittsprisen per kvadratmeter har holdt seg relativt stabil over de tre årene vi har valg å ta for oss.

Tabell 5.6: Kvadratmeterpriser for ulike år

Kvadratmeterpris	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Kvadratmeterpris (2011)	2056	26 164	9 274.07	1470.588	84 166.66
Kvadratmeterpris (2012)	1932	26 356	9 220.02	789.4737	78 235.30
Kvadratmeterpris (2013)	1740	26 349	10 116.87	581.3953	76 315.79
Tomteareal enebolig (Totalt)	5728	26 286	9519.032	581.3953	84 166.66

Tabell 5.7 viser kvadratmeterpriser for de ulike boligtypene. Dette er interessant da vi så i tabell 5.3 at eneboliger hadde den klart høyeste gjennomsnittsprisen, mens leiligheter hadde den laveste. I denne tabellen ser vi derimot at leilighet har en mye høyere gjennomsnittspris per kvadratmeterpris enn de andre boligtypene. Dette er i samsvar med figur 2.3 der vi så på kvadratmeterpris-utviklingen for de ulike boligtypene i Norge fra 1986 til 2013. Dette er også

naturlig da leiligheter ofte er lokalisert i sentrale strøk og har en lavere boligalder (tabell 5.13).

Tabell 5.7: Kvadratmeterpriser for ulike boligtyper

Type bolig	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Enebolig	1 420	22 522.09	6 795.032	5673.077	59 477.13
Leilighet	3 043	29 688.1	10 542.96	581.3953	84 166.66
Rekkehus	710	21 820.43	5 176.296	8 518.395	43 243.24
Tomannsbolig	555	22 971.29	6 111.891	5 396.825	43 902.44
Totalt	5 728	26 285.58	9 519.032	581.3939	84 166.66

I tabell 5.8 ser vi at sentrale områder som Kvadraturen/Eg, Lund, Kongsgård/Gimlekollen og Grim har de høyeste kvadratmeterprisene. Dette står i sterk kontrast til tabell 5.5, der vi så at Flekkerøy og Indre Randesund var blant de dyreste områdene. Dette kommer av at disse områdene har en høyere forekomst av store eneboliger, mens boligene nærmere sentrum er mindre, men blir fortsatt omsatt til en høy pris.

Tabell 5.8: Kvadratmeterpriser for boliger per bydel

Bydel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Flekkerøy	106	23 903.99	6 907.413	12 647.06	55 625
Grim	360	25 040.57	5 471.585	8 373.206	43 678.16
Hellemyr	231	21 482.47	4 947.82	9 473.686	47 916.67
Hånes	298	22 695.21	5 558.198	10 855.26	58 088.23
Indre Randesund	374	24 576.32	5 249.378	9 868.421	41 500
Justvik/Ålefjær	205	22 971.76	7 191.897	8 974.359	37 115.38
Kongsg./Gimlekollen	289	26 911.44	6 820.709	6 820.709	52 845.53
Kvadraturen/Eg	771	36 285.23	11 576.9	7 962.963	78 235.3
Lund	954	32 951.17	8 918.113	6 912.442	84 166.86
Midtre Vågsbygd	500	23 109.16	6 493.214	3 814.815	60 909.09
Mosby	109	18 440.44	4 425.734	7 386.364	28 870.97
Slettheia	279	19 824.61	4 040.474	5 673.077	30 468.75
Stray	118	24 493.01	6 188.683	9 375	37 837.84
Tinnheia	244	21 029.28	4 711.246	9 674.797	40 000
Tveit	127	19 716.73	6 164.39	9 689.923	43 785.71
Ytre Randesund	283	22 517.27	9 769.314	581.3953	59 477.13
Ytre Vågsbygd	480	21 239.77	6 114.293	4 153.846	58 593.75
Totalt	5728	26 286.58	9 519.032	581.3953	84 166.66

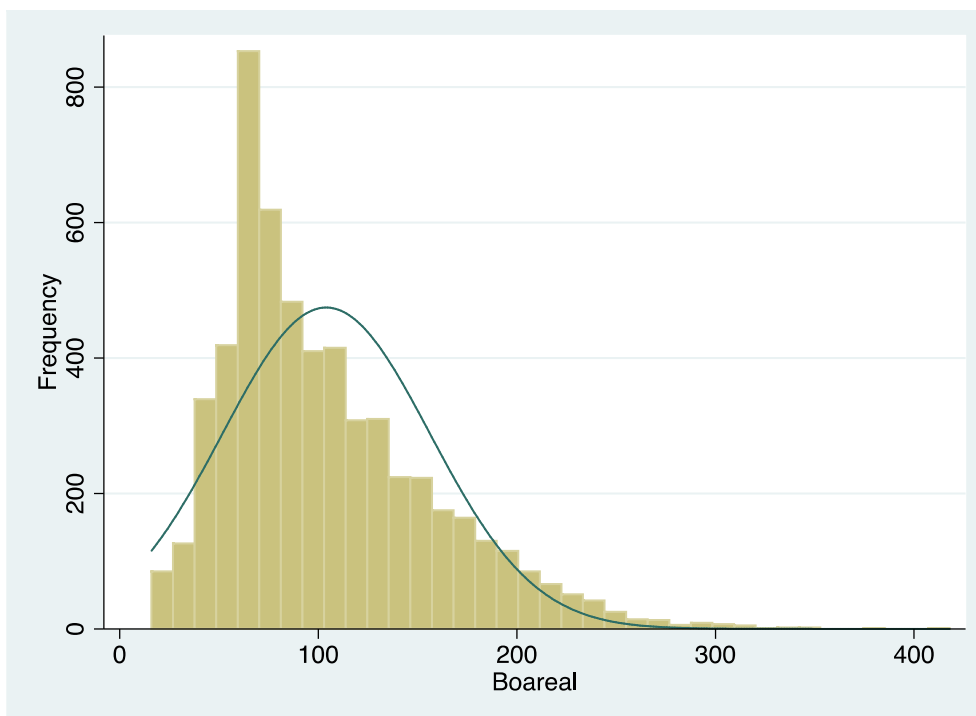
## Boareal

Boareal står for boligens primærrom, det vil si de beboelige rommene i boligen. Boareal antas å ha en stor påvirkning på boligprisen, og er derfor en viktig variabel i analysen. I tabell 5.9 har vi en oversikt over boarealet for de ulike årene, samt totalt for alle 5728 observasjonene over alle tre årene. Vi ser at det totale gjennomsnittet for alle årene er på 104 kvm og at det minste boarealet er på 16 kvm, mens det største er på 418 kvm. Standardavviket viser at observasjonene gjennomsnittlig ligger 52,32 kvm fra gjennomsnittet på 104 kvm.

Tabell 5.9: Oversikt boareal

Boareal	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Boareal (2011)	2056	103.53	52.34	16	418
Boareal (2012)	1932	104.23	53.01	18	336
Boareal (2013)	1740	104.29	51.55	16	375
Boareal (Totalt)	5728	104.00	52.32	16	418

Figur 5.2 viser at de fleste boligene ligger rundt gjennomsnittet eller litt under, noe som virker rimelig da de fleste boligene som er solgt er leiligheter. Det er imidlertid noen store eneboliger som drar opp gjennomsnittet.



Figur 5.2: Omsatte boliger med hensyn på boareal

Tabell 5.10 viser boareal fordelt på de ulike bydelene. Her ser vi at Tveit har et gjennomsnittlig boligareal på 157,9 kvm. Det er altså i Tveit vi finner de største boligene, og

dette tyder også på en større andel eneboliger, da det er rimelig å anta at eneboliger generelt er større enn leiligheter, tomannsboliger og rekkehus. Kvadraturen/Eg har et gjennomsnittlig boligareal på 66,6 kvm, noe som tyder på stor andel leiligheter. Den største boligen på 418 kvm finner vi på Grim, mens de minste på 16 kvm finner vi i Kvadraturen/Eg og på Lund.

Tabell 5.10: Boareal for bydelene

Bydel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Flekkerøy	106	149.0283	65.198	52	346
Grim	360	87.61557	44.555	30	418
Hellemyr	231	125.1429	53.223	38	307
Hånes	298	109.0201	39.589	47	285
Indre Randesund	374	128.6952	51.712	40	312
Justvik/Ålefjær	205	117.5317	37.992	52	257
Kongsg./Gimlekollen	289	128.7924	61.655	37	319
Kvadraturen/Eg	771	66.5927	37.922	16	226
Lund	954	91.31971	47.185	16	375
Midtre Vågsbygd	500	101.568	46.422	27	296
Mosby	109	119.1835	47.567	50	302
Slettheia	279	106.8556	49.545	40	304
Stray	118	100.432	50.176	58	240
Tinnheia	244	92.86475	31.570	58	200
Tveit	127	157.890	50.823	58	291
Ytre Randesund	283	124.890	58.442	45	336
Ytre Vågsbygd	480	115.9542	51.890	32	316
Totalt	5728	103.997	52.324	16	418

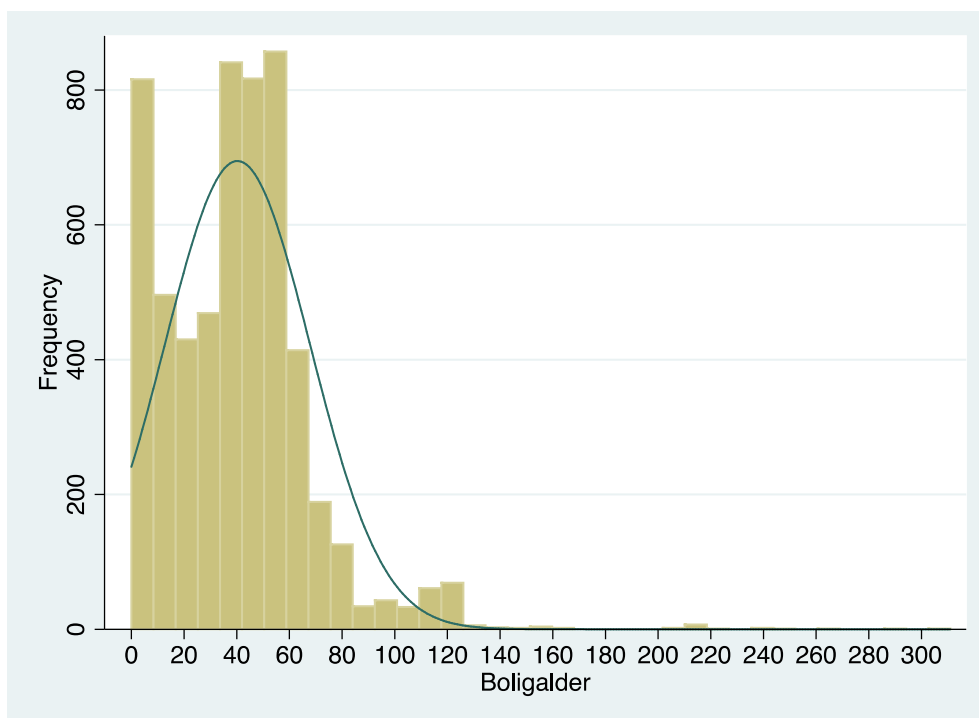
## Boligalder

Boligalderen har vi funnet ved å trekke boligens byggeår fra boligens salgsår. Vi ser av tabell 5.11 at de nyeste boligene er 0 år, det vil si bygget og solgt i 2013, mens den eldste var 311 år da den ble solgt i 2011, altså bygget i år 1700. Gjennomsnittet for alle boligene er på 40 år. At gjennomsnittet er såpass høyt, kan forklares med at det er en relativt stor forskjell mellom den eldste og de nyeste boligene. Boligalderen forteller oss ikke om boligen er pusset opp i løpet av disse årene, men vi antar at den likevel vil kunne ha en påvirkning på prisen.

Tabell 5.11: Oversikt over boligalder

Boligalder	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Boligalder (2011)	2056	39.85	27.11869	0	311
Boligalder (2012)	1932	40.29	28.38499	0	262
Boligalder (2013)	1740	40.65	28.44466	0	249
Boligalder (TOT)	5728	40.24	27.64729	0	311

Figur 5.3 viser den totale fordelingen av boliger med hensyn på boligalder. Vi ser at de fleste boligene er under 60 år.



Figur 5.3: Omsatte boliger med hensyn på boligalder

Videre har vi sett på hva datasettet sier om den gjennomsnittlige boligalderen i de ulike bydelene. Dette gir en indikasjon på hvilke bydeler i Kristiansand som har en eldre boligmasse, og hvilke som har blitt utbygget først de senere årene. Tabell 5.12 viser en oversikt over dette, og vi ser at Grim og Lund har en gjennomsnittsalder på henholdsvis 59,9 og 54,3 år. Dette kommer sannsynligvis av at dette er relativt gamle bydeler, med en eldre bygningsmasse. Slettheia skiller seg ut med at den nyeste boligen som ble solgt var hele 14 år. Dette tyder på lite nybygging i bydelen, noe som stemmer om man sammenlikner med figur 2.11 som viste faktisk nybygging 1993-2013. Den eldste boligen som er solgt befinner seg på Lund, og er 311 år gammel. Videre ser vi at bydelen med lavest gjennomsnittsalder er Ytre Randesund, med 11,7 år. Dette kommer nok av at områder som for eksempel Dvergsnes har blitt bygget ut de siste årene.



Tabell 5.12: Boligalder for bydelene

Bydel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Flekkerøy	106	34.63208	49.44113	0	243
Grim	360	59.91667	21.88737	7	123
Hellemyr	231	31.44589	22.36487	1	222
Hånes	298	29.38255	9.351063	2	49
Indre Randesund	374	25.7754	15.52056	1	117
Justvik/Ålefjær	205	21.5561	20.73553	0	131
Kongsg./Gimlekollen	289	30.65398	19.66132	0	132
Kvadraturen/Eg	771	50.44877	42.50911	2	213
Lund	954	54.38784	24.17652	0	311
Midtre Vågsbygd	500	39.446	18.43874	0	79
Mosby	109	30.59633	26.73883	0	120
Slettheia	279	42.04301	6.098556	14	56
Stray	118	49.42373	29.00557	0	119
Tinnheia	244	44.52049	8.712816	6	54
Tveit	127	39.89764	27.42778	1	152
Ytre Randesund	283	11.75618	13.4655	0	129
Ytre Vågsbygd	480	32.65208	16.09814	1	141
<b>Totalt</b>	<b>5728</b>	<b>40.24284</b>	<b>27.64729</b>	<b>0</b>	<b>311</b>

Av tabell 5.13 ser vi at leiligheter har den laveste gjennomsnittlige boligalderen, mens eneboliger har den høyeste. Tabell 5.12 og 5.13 viser at det er en leilighet med en boligalder på 311 år omsatt i Kvadraturen/Eg. Dette er svært gammelt for en leilighet, og kan tenkes å ha vært en enebolig som er blitt bygget om til en eller flere leilighet.

Tabell 5.13: Boligalder fordelt på type bolig

Type bolig	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Enebolig	1 420	41.45845	31.56231	0	286
Leilighet	3 043	39.51692	27.27581	0	311
Rekkehus	710	39.53239	18.06776	0	99
Tomannsbolig	555	42.02162	28.92676	0	213
<b>Totalt</b>	<b>5 728</b>	<b>40.24284</b>	<b>27.64729</b>	<b>0</b>	<b>311</b>

### Boligtype

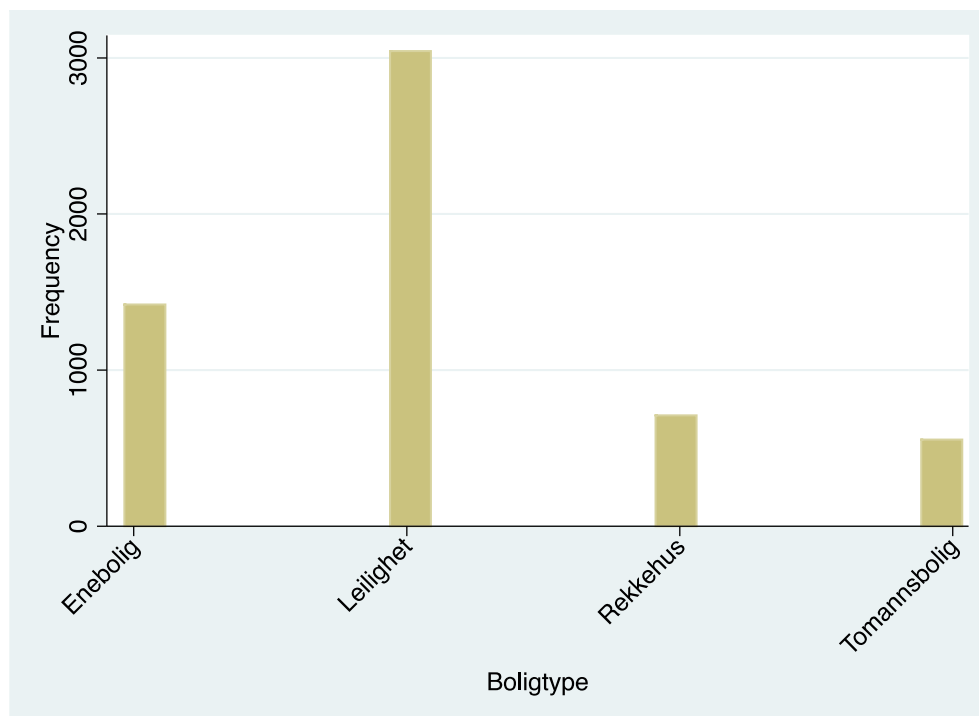
Tabell 5.14 viser hvor mange av de forskjellige boligtypene som er solgt hvert år i antall og i prosent, samt for årene sammenlagt. Vi ser at over halvparten (53,12%) av boligene som er solgt er leiligheter, mens 24,79% er eneboliger. Vi så i tabell 2.1 at den totale boligmassen i Kristiansand bestod av 38,4% leilighet (blokk + horisontale boliger), mens eneboliger stod for 38,2% av boligmassen. Den store overvekten av solgte leiligheter i vårt datasett kan forklares med at leiligheter gjerne eies i en kortere tidsperiode og derfor omsettes hyppigere. Det bør

også nevnes at samme bolig kan være omsatt flere ganger i løpet av tidsperioden. Vi kan se av tabell 5.14 at andelene av de ulike boligtypene holder seg relativt stabilt gjennom årene, men at totalt antall solgte boliger er noe redusert fra år til år.

Tabell 5.14: Oversikt over boligtypene

Boligtype	2011		2012		2013		2011-2013	
	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent
Enebolig	503	24.46	488	25.26	429	24.66	1420	24.79
Leilighet	1107	53.84	1018	52.69	918	52.75	3043	53.12
Rekkehus	260	12.65	227	11.75	223	12.82	710	12.40
Tomannsbolig	186	9.05	199	10.30	170	9.77	555	9.69
Totalt	2056	100	1932	100	1740	100	5728	100

Figur 5.4 viser fordelingen av boligtyper på de 5728 boligene som er solgt i 2011-2013.



Figur 5.4: Omsatte boliger med hensyn på boligtype

Tabell 5.15 viser hvor mange av de ulike boligtypene som er solgt i hver bydel. Vi ser at det er solgt flest leiligheter i Kvadraturen/Eg og på Lund, henholdsvis 701 og 654, og flest eneboliger i Ytre Vågsbygd; 179. Videre ser vi at Midtre Vågsbygd har den største forekomsten av tomannsboliger, og at Lund har flest rekkehus.

Tabell 5.15: Omsatte boliger med hensyn på boligtype

Bydel	Enebolig		Leilighet		Rekkehus		Tomannsbolig		Totalt	
	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent
Flekkerøy	75	5.28	18	0.59	1	0.14	12	2.16	106	1.85
Grim	36	2.54	224	7.36	52	7.32	48	8.65	360	6.28
Hellemyr	88	6.20	77	2.53	32	4.51	34	6.13	231	4.03
Hånes	72	5.00	154	5.09	50	7.04	22	3.96	298	5.20
Indre Randesund	125	8.80	159	5.23	75	10.56	15	2.70	374	6.53
Justvik/Ålefjær	66	4.58	53	1.74	74	10.56	12	2.16	205	3.58
Kongsg./Gimlekollen	118	8.31	108	3.55	31	4.37	32	5.77	289	5.05
Kvadraturen/Eg	32	2.25	701	23.04	14	1.97	24	4.32	771	13.46
Lund	119	8.38	654	21.49	94	13.24	87	15.58	954	16.66
Midtre Vågsbygd	92	6.48	232	7.62	76	10.70	100	18.02	500	8.73
Mosby	67	4.72	23	0.76	8	1.13	11	1.98	109	1.90
Slettheia	75	5.28	137	4.50	45	6.34	22	3.96	279	4.87
Stray	28	1.97	62	2.04	10	1.41	18	3.24	118	2.06
Tinnheia	34	2.39	144	4.73	57	8.03	9	1.62	244	4.26
Tveit	105	7.39	4	0.13	0	0	18	3.24	127	2.22
Ytre Randesund	111	7.82	112	3.68	31	4.37	29	5.23	283	4.94
Ytre Vågsbygd	179	12.61	180	5.92	59	8.31	62	11.17	480	8.38
Totalt	1422	100	3042	100	709	100	555	100	5728	100

### Tomteareal enebolig (tomtenebolig)

Tomtearealet er arealet av tomten som oppgitt i Eiendomsverdi AS. Vi har kun med observasjonene for eneboliger, da tomtearealet for leiligheter, rekkehus og tomannsboliger var oppgitt som felles tomteareal for hele boligkomplekset.

Vi ser at eneboligen med minst tomteareal hadde et tomteareal på 74 kvm, mens den største hadde en tomt på hele 26 763 kvm. Vi ser også årene de var solgt. Tabell 5.17 viser at boligen med det laveste tomtearealer var omsatt i Kvadraturen, noe som er naturlig, da boligene i sentrum ofte har mindre tomt. Vi ser videre at boligen med den største tomten på hele 26 764 kvm var omsatt på Tveit, som er en av bydelene lengst unna sentrum.

Tabell 5.16: Tomteareal for eneboliger fordelt på ulike år

Tomteareal	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Tomteareal enebolig (2011)	503	940.5567	889.665	74	10 825
Tomteareal enebolig (2012)	488	975.6311	1576.082	108	26 763
Tomteareal enebolig (2013)	429	958.1282	1029.458	159	11 187
Tomteareal enebolig (Totalt)	1420	957.919	1211.776	74	26 763

Tabell 5.17: Tomteareal for eneboliger i de ulike bydelene

Bydel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Flekkerøy	75	1143.6	783.2423	310	3 610
Grim	36	657.9167	395.9715	119	1 697
Hellemyr	88	805.7386	428.6244	205	2 978
Hånes	71	576.5226	319.9418	227	1 825
Indre Randesund	125	1027.904	1374.325	278	11 187
Justvik/Ålefjær	65	898.4923	981.1759	273	7 065
Kongsg./Gimlekollen	118	1032.873	448.0332	331	2 785
Kvadraturen/Eg	32	597	314.1992	74	1 016
Lund	119	792.4202	441.0467	221	3 070
Midtre Vågsbygd	92	825.7717	346.3609	110	1 783
Mosby	67	990.1791	664.3695	333	4 691
Slettheia	75	991.4133	359.3864	419	2 928
Stray	28	829.0714	389.5459	119	1 885
Tinnheia	34	838.382	799.3981	284	5 046
Tveit	105	1874.305	3262.789	266	26 763
Ytre Randesund	111	878.6577	947.0286	237	7 301
Ytre Vågsbygd	179	906.3296	1148.924	180	10 825
Totalt	1420	958.919	1205.155	74	26 763

## Eieform

Tabell 5.18 viser en oversikt over de ulike eieformene man finner i databasen Eiendomsverdi AS. Vi ser at selveier er den vanligste eieformen, med hele 71,19% av alle omsatte boliger. Aksjeleiligheter er den minst vanlige eieformen blant de omsatte boligene, med en andel på kun 1,06%, eller til sammen 61 omsatte boliger for alle årene. Andelen borettslag er på 27.74%.

Tabell 5.18: Oversikt over eieformene

Eieform	2011		2012		2013		2011-2013	
	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent
Aksjeleilighet	17	0.83	21	1.09	23	1.32	61	1.06
Borettslag	600	29.18	517	26.76	472	27.13	1589	27.74
Selveier	1439	69.99	1394	72.15	1245	71.55	4078	71.19
Totalt	2056	100	1932	100	1740	100	5728	100

## Fellesgjeld

Fellesgjeld er den enkelte boligs andel av den gjelden borettslaget har. Renter og avdrag av fellesgjelden betjenes gjennom månedlige fellesutgifter. Tabell 5.19 viser antall observasjoner

som har fellesgjeld fordelt på de ulike boligtypene. Vi ser at leilighet er den boligtypen hvor fellesgjeld forekommer oftest.

Tabell 5.19: Fellesgjeld for ulike typer bolig

Type bolig	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Enebolig	0	0	0	0	0
Leilighet	1 587	300 450	407 150	1 972	2 835 000
Rekkehus	151	256 691	324 102	7 548	1 399 999
Tomannsbolig	18	488 246	612 564	1 772	2 500 000
<b>Totalt</b>	<b>1 756</b>	<b>298 484</b>	<b>403 230</b>	<b>1 772</b>	<b>2 835 000</b>

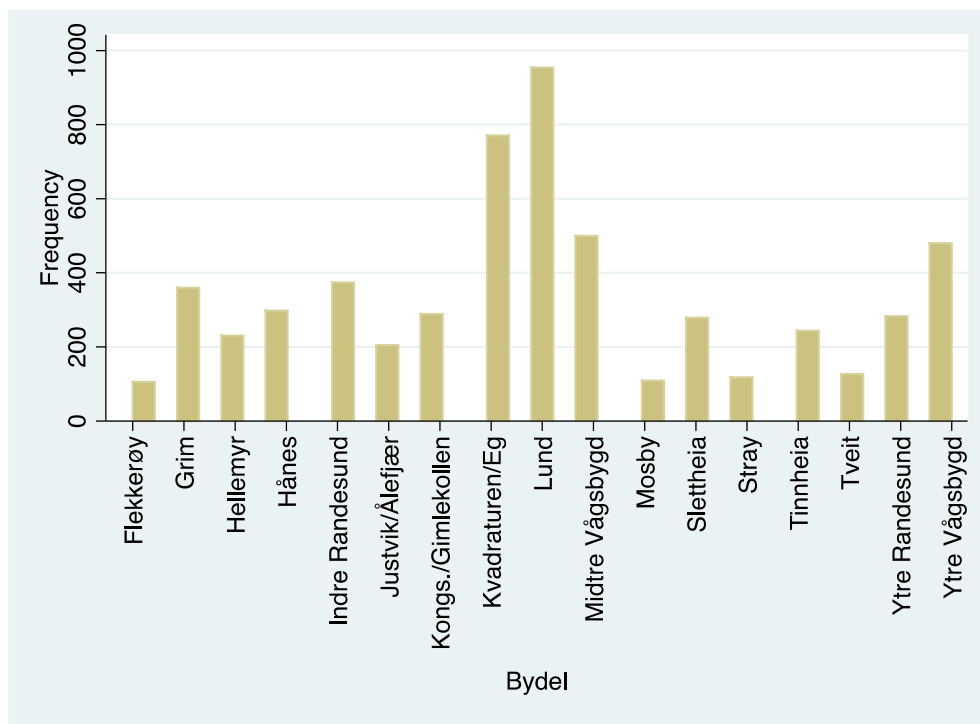
### Bydeler

Tabell 5.20 viser en oversikt over hvor mange boliger som er omsatt i de ulike bydelene, samt hvor stor andel i prosent disse utgjør. Vi ser at Lund og Kvadraturen/Eg skiller seg veldig ut med henholdsvis 954 og 862 omsatte boliger for årene 2011-2013. Disse utgjør 16,66% og 13,46% av alle omsatte boliger i Kristiansand. I den andre enden av skalaen finner vi Flekkerøy, Mosby og Stray med henholdsvis 106, 109 og 118 omsatte boliger, som da utgjør 1,85%, 1,90% og 2,06% av alle omsatte boliger.

Tabell 5.20: Oversikt over bydelene

Eieform	2011		2012		2013		2011-2013	
	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent	Frekvens	Prosent
Flekkerøy	34	1.65	45	2.33	27	1.55	106	1.85
Grim	134	6.52	123	6.37	103	5.92	360	6.28
Hellemyr	84	4.09	75	3.88	72	4.14	231	4.03
Hånes	116	5.64	94	4.87	88	5.06	298	5.20
Indre Randesund	142	6.91	116	6.00	116	6.67	374	6.53
Justvik/Ålefjær	78	3.79	57	2.95	70	4.02	205	3.58
Kongsg./Gimlekollen	110	5.35	94	4.87	85	4.89	289	5.05
Kvadraturen/Eg	263	12.79	276	14.29	323	13.33	862	13.46
Lund	303	14.74	329	17.03	322	18.51	954	16.66
Midtre Vågsbygd	180	8.75	176	9.11	144	8.28	500	8.73
Mosby	37	1.80	45	2.33	27	1.55	109	1.90
Slettheia	96	4.67	99	5.12	84	4.83	279	4.87
Stray	76	3.70	25	1.29	17	0.92	118	2.06
Tinnheia	85	4.13	73	3.78	86	4.94	244	4.26
Tveit	42	2.04	47	2.43	38	2.18	127	2.22
Ytre Randesund	104	5.06	108	5.59	71	4.08	283	4.94
Ytre Vågsbygd	172	8.37	150	7.76	158	9.08	480	8.38
<b>Totalt</b>	<b>2056</b>	<b>100</b>	<b>1932</b>	<b>100</b>	<b>1740</b>	<b>100</b>	<b>5728</b>	<b>100</b>

Figur 5.5 viser den grafiske fordelingen av observasjonene i de ulike bydelene for årene 2011-2013. Lund og Kvadraturen/Eg skiller seg tydelig ut med flest omsatte boliger. Hvis vi sammenlikner dette med den totale boligmassen i Kristiansand kommune i tabell 2.1, ser vi at dette er naturlig, da disse har flest boliger totalt.



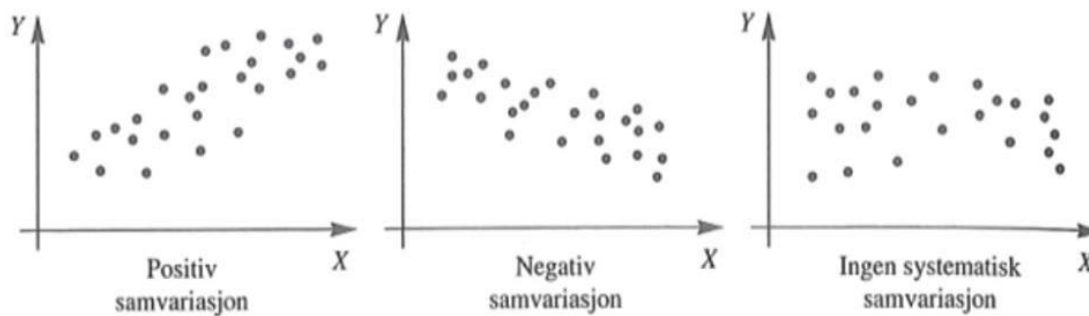
Figur 5.5: Omsatte boliger med hensyn på bydel

## 5.2 Korrelasjon

Korrelasjon er et mål på samvariasjon mellom to variabler (Johannessen et al., 2010).

Korrelasjonen kan være lik 0, hvilket vil si at det ikke er noen sammenheng, eller det kan være ulike grader av positiv eller negativ korrelasjon. Pearsons  $r$  er et mye brukt standardisert korrelasjonsmål som varierer mellom -1 og +1 (Johannessen et al., 2010).

Dersom korrelasjonen nærmer seg +1 kalles dette en positiv samvariasjon, som betyr at variablene varierer i samme retning. En korrelasjon lik +1 indikerer en perfekt positiv korrelasjon. Negativ samvariasjon betyr at korrelasjonen nærmer seg -1, og variablene varierer i motsatt retning. En korrelasjon lik -1 indikerer en perfekt negativ korrelasjon (Hagen, 2010). I figur 5.6 ser vi en illustrasjon av de ulike korrelasjonssammenhengene.



Figur 5.6: Korrelasjonssammenhengene (Hagen, 2010)

Multikollinearitet vil si at en eller flere uavhengige variabler korrelerer med hverandre (Zikmund et al., 2010). Ved høy multikollinearitet vil det altså bli vanskelig å skille variablenes effekter fra hverandre, og ved perfekt multikollinearitet, altså korrelasjonskoeffisienter lik  $-1$  eller  $+1$ , vil det være umulig å identifisere regresjonskoeffisientene når vi senere skal gjennomføre regresjonsanalyse (Midtbø, 2012). Korrelasjon måler ikke kausale sammenhenger. Det vil si at selv om variablene samvarierer betyr ikke det at det ene alltid fører til det andre.

Tabell 5.21 viser en korrelasjonsmatrise for de ulike variablene våre. En korrelasjonsmatrise er standardformen som brukes for å observere korrelasjoner mellom flere variabler (Zikmund et al., 2010). Vi har her utelatt bydelsvariablene, da matrisen ville blitt veldig stor, og ingen av bydelene hadde spesielt høye korrelasjoner med noen av de andre variablene.

Salgsårdummyene er også utelatt i korrelasjonsmatrisen, da vi ikke vil bruke disse i den videre analysen og derfor ikke trenger å se om disse er korrelerte med de andre uavhengige variablene. En komplett korrelasjonsmatrise er likevel å finne til slutt i oppgaven som vedlegg (Vedlegg 1).

Tallene med en stjerne (\*) er signifikante med et 95% konfidensintervall, som betyr at vi med 95 % sikkerhet kan si at det foreligger korrelasjon mellom variablene. Tallene med to stjerner (\*\*) er signifikante på et 90% konfidensintervall. Vi ser at det stort sett er fellesgjeld, boligalder og utflytting totalbefolkning som ikke er signifikante. Dette betyr at vi ikke kan si med sikkerhet om variablene er korrelerte eller ikke.

Fra tabellen ser vi at salgpris og boareal er positivt korrelerte med en korrelasjonskoeffisient på 0.7188. Dette er et relativt høyt tall, og indikerer at et større boareal sannsynligvis vil føre

til en høyere salgspris. Boareal er også positivt korrelert med enebolig med en korrelasjonskoeffisient på 0.6770, som tilsier at eneboliger sannsynligvis har et større boareal. Leilighet på sin side er negativt korrelert med boareal (-0.6882), noe som virker naturlig da leiligheter ofte ikke er så store.

I den komplette korrelasjonsmatrisen ser vi at variablene utflytting totalbefolkning og Kvadraturen/Eg har en svært høy korrelasjon på (0,9101), mens utflytting totalbefolkning og Mosby har en relativt lav korrelasjon på (0,0947). Dette gir mening da det, som vi ser i tabell 4.4, er mer utflytting i Kvadraturen/Eg enn det er i Mosby.

Videre ser vi at selveier og borettslag er negativt korrelert med en korrelasjonskoeffisient på henholdsvis -0.9741. Dette kommer av at en bolig enten er selveier eller borettslag, og er motsetninger (hvis man ser bort ifra aksjeleiligheter).

Vi ser også at noen av de sosioøkonomiske variablene har høye korrelasjonskoeffisienter, som for eksempel utflytting totalbefolkning og kommunale boliger (0.8741), barn av ikke-vestlig mor og lavutdannede foreldre (0.7661), og barn av ikke-vestlig mor og utflytting totalbefolkning (0.6457). Vi velger likevel å inkludere alle variablene i den videre analysen, siden det bare er perfekt og ikke høy multikollinearitet, som bryter med regresjonsforutsetningene (Midtbø, 2012). Det er også verdt å merke seg at sosioøkonomiske forhold ofte henger sammen, og derfor vil være korrelerte til en viss grad. Som en følge av dette kan det være vanskelig å få resultatene signifikante på et høyt nivå i slike undersøkelser, og man må ofte akseptere et lavere signifikansnivå for å kunne si noe om resultatene.



Tabell 5.21: Korrelasjonsmatrise

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Pris	1															
2 Boareal	0.7188*	1														
3 Tomteareal	0.2800*	0.3984*	1													
4 Fellesgjeld	-0.3277*	-0.1912*	-0.0994*	1												
5 Boligalder	-0.0648*	-0.0345*	-0.0561*	-0.1743*	1											
6 Lavutdannede foreldre	-0.2594*	-0.1251*	-0.0227**	-0.0066	0.0502*	1										
7 Kommunale boliger	-0.0719*	-0.3442*	-0.2095*	-0.0432*	0.3161*	0.1172*	1									
8 Urflytting totalbefolkning	-0.0618*	-0.3383*	-0.1718*	0.0178	0.2624*	0.2527*	0.8741*	1								
9 Barn av ikke-vestlig mor	-0.2265*	-0.2776*	-0.1610*	-0.0041	0.1928*	0.7661*	0.5296*	0.6457*	1							
10 Enebolig	0.5106*	0.6770*	0.5677*	0.0252**	-0.0549*	-0.3038*	-0.3038**	-0.2597*	-0.2141*	1						
11 Leilighet	0.4443*	-0.6882*	-0.3470*	-0.0280*	0.0408*	0.3549*	0.3549**	0.3602*	0.2491*	-0.6112*	1					
12 Rekkehus	-0.0307*	0.0616*	-0.1226*	-0.0097	0.0264*	-0.1029*	-0.1029*	-0.1253*	-0.0394*	-0.2160*	-0.4004*	1				
13 Tomannsbolig	0.0384*	0.1041*	-0.1068*	0.0211	-0.0181	-0.0407*	-0.0407*	-0.0890*	-0.0637*	-0.1881*	-0.3487*	-0.1232*	1			
14 Selveier	0.4400*	0.3935*	0.1789*	-0.5300*	-0.0086	-0.0497*	-0.0243**	-0.0174	-0.0741*	0.3598*	-0.4700*	0.0708*	0.1888*	1		
15 Borettslag	-0.4401*	-0.3814*	-0.1732*	0.5313*	-0.0092	0.0755*	0.0136	0.0095	0.0863*	-0.3503*	0.4531*	-0.0627*	-0.1832*	-0.9741*	1	
16 Aksjeleilighet	-0.0216	-0.0726*	-0.0338*	0.0206	0.0783*	-0.1100*	0.0479*	0.0354*	-0.0497*	-0.0596*	0.0975*	-0.0390*	-0.0340*	-0.1631*	-0.0643*	1

\* = Signifikant på et 5%-nivå

\*\* = Signifikant på et 10%-nivå

## 6. Analyse og resultater

I dette kapitlet vil vi presentere analysene vi har gjort basert på vårt datamateriale, samt diskutere resultatene. Vi vil benytte oss av ulike regresjonsmodeller for å se om det er betydelige prisforskjeller mellom bydelene, og for å forklare hvilke faktorer som har betydning for disse prisforskjellene. Regresjonsmodellene vil bli gjennomgått for å kaste lys over hvordan de fungerer som analyseverktøy, og hvordan vi vil benytte oss av dem for å få så gode resultater som mulig utfra vårt datamateriale.

### 6.1 Om Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse er en analyseteknikk som brukes til å undersøke sammenhengen mellom flere variabler (Johannessen et al., 2010). Som regel brukes den til å finne et tilnærmet uttrykk for hvordan en eller flere variabler endrer seg som en funksjon av de andre variablene. Dette betyr at mens korrelasjonskoeffisienten bare forteller oss om og i hvilken grad det er samvariasjon mellom to variabler, vil regresjonsanalysen i tillegg gi oss verdier for hver enkelt enhet, og altså fortelle oss om en eller flere uavhengige variabler kan sies å være årsak til variasjonen i den avhengige variabelen. Vi ønsker altså i første omgang å se om vi finner en sammenheng mellom den avhengige variabelen vår, omsetningspris ( $P$ ), og en eller flere uavhengige variabler ( $Z$ ).

Vi vil først forklare enkel og multippel lineær regresjon, før vi går videre og ser på to logaritmiske modeller; den semilogaritmiske regresjonsmodellen og den dobbeltlogaritmiske regresjonsmodellen. Vi vil deretter velge ut den modellen som passer best av disse, og som skal brukes for å svare på hypotesene om boareal, boligtype, boligalder og avstand til sentrum. For å kunne svare på hypotesene knyttet til de sosioøkonomiske variablene vil vi først kjøre lineære regresjoner for hver av de 17 bydelene, for så å anvende resultatene fra disse regresjonene som et nytt datasett. Dette nye datasettet vil være utgangspunktet for en multivariat regresjonsanalyse som vil bli benyttet for å se hvordan de sosioøkonomiske variablene påvirker de øvrige variablene.

## 6.2 Enkel og multipl linear regresjonsanalyse

Den enkle regresjonsmodellen tar for seg den avhengige variabelen og kun en uavhengig variabel. Den antar at det er en linear sammenheng mellom disse, og kan skrives som:

$$(6.1) \quad P = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \varepsilon$$

$P$  representerer den avhengige variabelen (omsetningspris), og  $Z_1$  angir den uavhengige variabelen (prisattributt). Konstantleddet  $\beta_0$  angir skjæringspunktet på den vertikale aksene, altså verdien til  $P$  når  $Z_1 = 0$ .  $\beta_1$  angir koeffisienten til variabelen  $Z_1$ , og forteller hva stigningstallet til regresjonslinjen er.  $\varepsilon$  står for restleddet, som er en variabel for alle andre uavhengige variabler. Restleddet representerer altså alt utenom  $Z_1$  som påvirker  $P$ .

Modellen kan videre utvides til å omfatte flere uavhengige variabler  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ , og tilsvarende flere regresjonskoeffisienter:

$$(6.2) \quad P = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \beta_3 Z_3 + \dots + \beta_n Z_n + \varepsilon$$

Dette er den såkalte multipl linear regresjonsmodellen, som lar oss analysere omsetningsprisen med flere uavhengige variabler samtidig.

For å kunne si at en modell er god må den innfri forskjellige modellforutsetninger, og den må ha størst mulig forklaringskraft  $R^2$ .  $R^2$  forteller hvor stor grad av variansen til den avhengige variabelen som kan forklares ved hjelp av de uavhengige variablene (Stock et al., 2012). Er denne 0,90, betyr det at 90% av all variasjon forklares i modellen. Resten forklares av restleddet,  $\varepsilon$ . Dersom man benytter flere uavhengige variabler, vil forklaringskraften øke, men det er viktig å benytte variabler som anses som relevante.

For å kunne gjennomføre en regresjonsanalyse er en avhengig av at en del forutsetninger er tilfredsstillende. Brudd på disse vil kunne medføre misvisende koeffisienter og misvisende signifikanstester, og vi vil da ikke kunne stole på at resultatene fra analysen er riktige (Midtbø, 2012). I den lineære regresjonsmodellen gjøres følgende forutsetninger (Skog, 2004 og Johannessen et al., 2010):

1. Sammenhengen mellom variablene er lineær.
2. Restleddvariasjonene skal være :
  - Homoskedastiske, altså ha en konstant varians.
  - Normalfordelte med et gjennomsnitt lik 0 i populasjonen.
  - Uavhengige av hverandre. Feilleddet fra en observasjon skal med andre ord ikke være korrelert med feilleddet fra en annen observasjon.
3. Den uavhengige variabelen og restleddet er ukorrelerte med hverandre.
4. I en multippel lineær regresjonsmodell er det også en forutsetning at vi ikke har multikollinearitet mellom de ulike uavhengige variablene. Det må altså ikke være perfekt eller tilnærmet perfekt lineær sammenheng mellom to eller flere av de uavhengige variablene.

For å plassere regresjonslinjen, benytter man seg ofte av Ordinary Least Square (OLS) eller minste kvadratsums metode (Stock et al., 2012). OLS estimeringen velger regresjonskoeffisienter slik at den estimerte regresjonslinjen er så nærme de observerte dataene som mulig.

### 6.2.1 Enkel lineær regresjonsanalyse

Vi starter med å gjennomføre en enkel lineær regresjon, med omsetningspris som den avhengige variabelen ( $P$ ) og boareal som den uavhengige ( $Z_i$ ). Grunnen til at vi velger boareal som den uavhengige variabelen, er at denne hadde en sterk korrelasjon med salgsprisen (0.7188), se tabell 5.21. Det er også rimelig å anta at det vil være en sammenheng mellom omsetningsprisen og boarealet (Osland, 2001). Vi vil nå estimere likning 6.1 med vårt datamateriale. Resultatet er vist i tabell 6.1.

Tabell 6.1: Enkel lineær regresjonsanalyse

	SS	df	MS	Antall obs.	5728
				F (1,5726)	6121.61
Modell	4.6338e+15	1	4.6338e+15	Prob > F	0.0000
Residual	4.3343e+15	5726	7.5696e+11	R <sup>2</sup>	0.5167
Total	8.9681e+15	5727	1.5659e+12	Justert R <sup>2</sup>	0.5166
				Root MSE	8.7e+05

Pris	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Boareal	17191.26*	219.7226	78.24	0.000	16760.52	17621.99
Konstant	739809.6*	25579.21	28.92	0.000	689664.7	789954.5

\* = Signifikant på et 5%-nivå

Resultatet fra denne enkle regresjonen sier altså at det er følgende sammenheng mellom boareal og salgspris:

$$P = 739\,809,6 + 17\,191,26 \times \text{Boareal} + \varepsilon$$

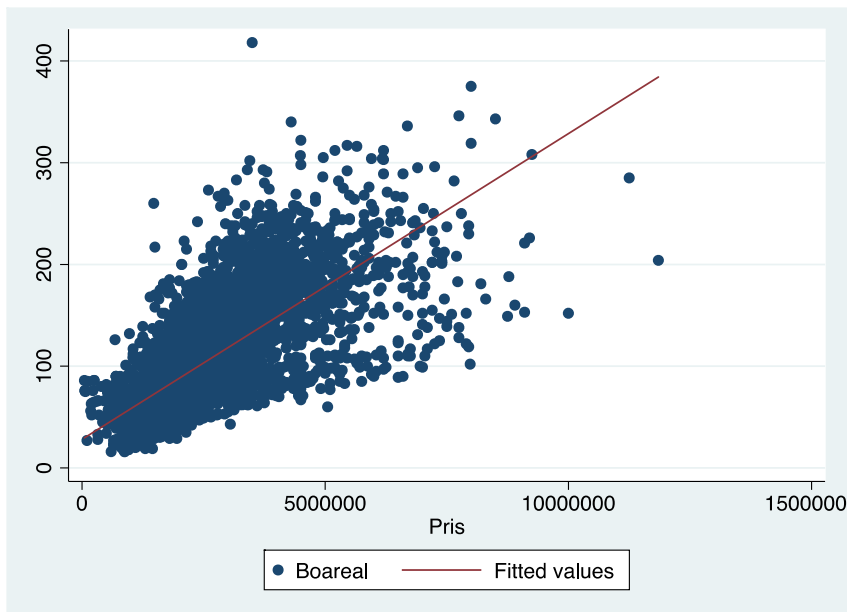
Første delen av uttrykket er konstantleddet og forteller at dersom en bolig teoretisk sett hadde et boareal på 0 kvadratmeter så ville salgsprisen for boligen være 739 809,6 kr. Salgsprisen vil deretter øke med 17 191,26 kr per økt kvadratmeter boareal.

Koeffisienten til boarealet har et standardavvik på 219,7226 kr. Dette forteller at prisen per kvadratmeter boareal i 95% av tilfellene vil ligge innenfor et avvik med pluss/minus 219,7226 kr.

Forklaringskraften R<sup>2</sup> på 0,5167 sier at 51,67% av variasjonene i salgsprisen kan forklares av arealet til boligene, resten forklares av feilleddet.

Videre ser vi at boligareal har en p-verdi på 0.000. En p-verdi lavere enn 0,05 betyr at man med 95% sannsynlighet kan si at det er en sammenheng mellom den forventede omsetningsprisen og boareal.

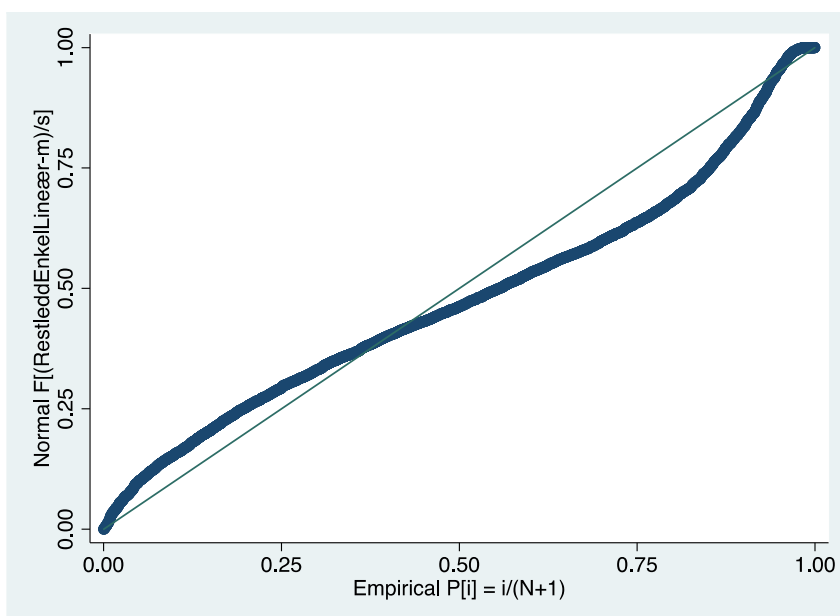
I figur 6.1, har vi illustrert et korrelasjonsplott mellom boareal og salgspris, utfra vårt datasett.



Figur 6.1: Korrelasjonsplott mellom boareal og salgspris

Plottet viser alle observasjoner med boareal og salgspris og regresjonslinjen mellom dem. Vi ser her at de fleste observasjonene er i nærheten av regresjonslinjen, men at det er enkelte punkter som ligger et stykke utenfor. At de fleste punktene ligger nærme regresjonslinjen betyr at det er en stor sammenheng mellom boareal og salgspris.

Figur 6.2 viser et normalskårplott for en enkel lineær regresjon for salgsprisen.



Figur 6.2: Normalskårplott for en enkel lineær regresjon med en avhengig variabel (omsetningspris) og en uavhengig variabel (boareal)

Plottet forteller om residualene (restleddet) er normalfordelte eller ikke. Vi ser at linjen avviker i svake svingninger og residualene er derfor ikke perfekt normalfordelte. Siden avviket ikke er veldig stort, kan vi likevel si at residualene er tilnærmet normalfordelt.

## 6.2.2 Innføring av dummyvariabel

Som tidligere nevnt er en dummyvariabel en variabel som består av to verdier, 0 og 1. Dummyvariabelen legges til i uttrykket vi hadde fra den enkle lineære regresjonen og fungerer som et tillegg/fratrekk til konstantleddet. Dette gjelder kun dersom egenskapen dummyvariabelen representerer er til stede. Dummyvariabelen vil da ha verdi 1 og bli multiplisert med stigningstallet til den aktuelle egenskapen. Dette vil gi et positivt eller negativt skift i regresjonslinjen, avhengig av fortegnet på dummyvariabelens koeffisient.

Vi vil nå introduserer dummyvariabelen ”enebolig” som et eksempel og se hvilken påvirkning dette har. Resultatet er vist i tabell 6.2:

Tabell 6.2: Enkel regresjonsmodell med en uavhengig variabel og en dummyvariabel

	SS	df	MS	Antall obs.	5728
				F (2,5725)	3073.29
<b>Modell</b>	4.6433e+15	2	2.3216e+15	Prob > F	0.0000
<b>Residual</b>	4.3248e+15	5725	7.5543e+11	R <sup>2</sup>	0.5178
<b>Total</b>	8.9681e+15	5727	1.5659e+12	Justert R <sup>2</sup>	0.5176
				Root MSE	8.7e+05

Pris	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
<b>Boareal</b>	16474.86*	298.256	55.24	0.000	15890.17	17059.55
<b>Enebolig</b>	128209.3*	36138.43	3.55	0.000	57364.25	199054.3
<b>Konstant</b>	782528.9*	28248.32	27.70	0.000	727151.5	837906.3

\* = Signifikant på et 5%-nivå

Som vi ser av tabellen vil introduksjonen av denne dummyvariabelen gi en marginal økning i forklaringskraften R<sup>2</sup> fra 0,5167 til 0,5178. Vi ser også at koeffisienten er positiv, og uttrykket, som følge av at det er en enebolig, vil dermed få et positivt skift i regresjonslinjen på 128 209,3 kr.

Vi vil dermed få følgende regresjonslinje:

$$P = 782\,528,9 + 16\,474,86 \times Boareal + 128\,209,3 \times Enebolig + \varepsilon$$

Verdien til enebolig vil altså være 1 dersom observasjonen er en enebolig eller 0 hvis den ikke er enebolig.

### 6.2.3 Multippel lineær regresjon

For å finne den forventede prisforskjellen mellom bydelene, har vi gjennomført en multippel lineær regresjon hvor vi har inkludert alle de uavhengige variablene som er knyttet til hver enkelt bolig, i tillegg til dummyvariablene for bydelene. De uavhengige variablene som er knyttet til hver bydel (de sosioøkonomiske faktorene) var ikke mulig å ha med her, da det førte til multikollinearitet med bydelsdummyene og at de automatisk ble droppet.

Vi har i vår oppgave fire ulike kategoriske variabler; salgsår, boligtype, bydel og eierform, men salgsår vil vi ikke bli brukt videre i denne analysedelen. Disse kategoriske variablene består av dummyvariabler som representerer om en bolig har den aktuelle karakteristik. For eksempel består den kategoriske variabelen boligtype av: enebolig, rekkehus, tomannsbolig og leilighet. For å unngå multikollinearitet i regresjonsanalysene må vi ta ut en av dummyene fra hver av de kategoriske variablene. Vi velger derfor å ta ut enebolig, selveier og Kvadraturen/Eg. Disse vil dermed bli fanget opp i konstantleddet og være vår basisbolig. (Selveier enebolig i Kvadraturen/Eg på 0 kvm og har en boligalder på 0 år).

Den multiple regresjonsmodellen (likning 6.2), kan i vårt tilfelle skrives som:

$$Pris = \beta_0 + \beta_1 \times Boareal + \beta_2 \times Tomtenebolig + \beta_3 \times Fellesgjeld + \beta_4 \times Boligalder + \dots + \beta_{25} \times Indre Rangesund + \varepsilon$$

I tabell 6.3 ser vi resultatet av vår multippel lineære regresjon.



Tabell 6.3 Multipl linear regresjon

	SS	df	MS	Antall obs.	5728
				F (25,5702)	484.75
Modell	6.0986e+15	25	2.4395e+14	Prob > F	0.0000
Residual	2.8695e+15	5702	5.0324e+11	R <sup>2</sup>	0.6800
Total	8.9681e+15	5727	1.5659e+12	Justert R <sup>2</sup>	0.6786
				Root MSE	7.1e+05

Pris	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Boareal	17530.32*	283.9796	61.73	0.000	16973.62	18087.03
Tomtenebolig	15.89812	16.02991	0.99	0.321	-15.5266	47.32204
Fellesgjeld	-0.9259498*	0.04582	-20.21	0.000	-1.015765	-0.8361342
Boligalder	-7028.161*	397.0047	-17.70	0.000	-7806.441	-6249.881
Rekkehus	-266587*	39625.56	-6.73	0.000	-344268.1	-188905.8
Leilighet	-19964.91	40724.64	-0.49	0.624	-99800.68	59870.86
Tomannsbollig	-250449.5*	40830.23	-6.13	0.000	-330492.2	-170406.7
Aksjeleilighet	-92330.58	94812.61	-0.97	0.330	-278199.3	93538.18
Borettslag	-245827.1*	29293.13	-8.39	0.000	-303252.8	-188401.5
Flekkerøy	-665478.3*	76642.73	-8.68	0.000	-815727.2	-515229.4
Ytre Vågsbygd	-873760.9*	44700.97	-19.55	0.000	-961391.8	-786130
Midtre Vågsbygd	-740513.5*	43127.66	-17.17	0.000	-825060.1	-655966.8
Slettheia	-1096752*	51125.78	-21.45	0.000	-1196978	-996525.9
Hellemyr	-970126.2*	55790.67	-17.39	0.000	-1079497	-860755.3
Tinnheia	-697068.5*	54510.69	-12.79	0.000	-803930.1	-590206.8
Grim	-499451.9*	46229.35	-10.80	0.000	-590079	-408824.8
Lund	116443*	35685.06	3.26	0.001	46486.75	186399.3
Kongsgård/Gimlekollen	-246332.3*	52051.04	-4.73	0.000	-348372.1	-144292.5
Stray	-663940.7*	70948.59	-9.36	0.000	-804036.9	-524854.5
Mosby	-1441228*	75414.17	-19.11	0.000	-1589069	-1293388
Justvik/Ålefjær	-812365.4*	60067.15	-13.52	0.000	-930199.8	-694611
Tveit	-1237329*	73345.87	-16.87	0.000	-1381115	-1093544
Hånes	-674512.5*	51672.52	-13.05	0.000	-775810.3	-573214.7
Ytre Randesund	-678637.6*	48129.87	-14.10	0.000	-772990.5	-584284.8
Indre Randesund	-378646.4*	55491.14	-6.82	0.000	-487430.1	-269862.7
Konstant	1698277*	62396.73	27.22	0.000	1575955	1820598

\* = Signifikant på et 5%-nivå

Når vi gjennomfører undersøkelser på et 5% signifikansnivå, vil de variablene som ligger med en P-verdi på under 0,05 være signifikante med 95% sannsynlighet. Man kan altså med 95% sikkerhet konkludere med at variabelen har betydning for prisen. I denne modellen er alle variablene signifikante på et 5% nivå med unntak av tomtenebolig, leilighet og aksjeleilighet.

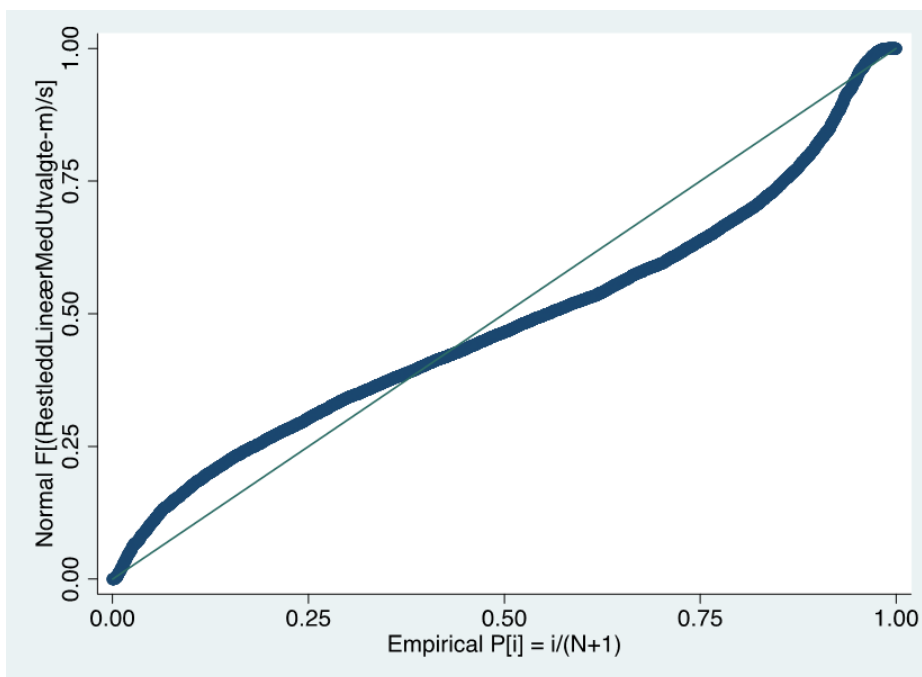
Regresjonsanalysen har som vi kan se en R<sup>2</sup> på 0.68, noe som betyr at 68% av variasjonene i prisen kan forklares av de uavhengige variablene. De resterende 32% forklares dermed av restleddet  $\epsilon$ . Koeffisientene til variablene forklarer den faktiske forventede endringen i kroner som de uavhengige variablene vil ha på prisen. Vi ser at modellen har en konstant på 1 698 277 kr, og dette vil da være den forventede omsetningsprisen på en 0 kvadratmeter stor

selveid enebolig lokalisert i bydelen Kvadraturen/Eg. Koeffisienten til boareal er på 17 530,32, hvilket betyr at for hver kvm boligen øker vil den forventede omsetningsprisen øke med 17 530,32 kr. Samtidig ser vi at koeffisienten til boligalder er på -7028,16. Dette tilsier at den forventede omsetningsprisen vil reduseres med 7028,16 kroner for hvert år boligalderen øker med. Koeffisienten for hver bydel forteller hvor mye den forventede omsetningsprisen vil øke eller reduseres som følge av at boligen er lokalisert i en annen bydel enn Kvadraturen/Eg. Vi ser at samtlige bydeler har negative koeffisienter med unntak av bydelen Lund.

Regresjonslinjen for basisboligen (selveier, enebolig i Kvadraturen/Eg) vil dermed bli som følger:

$$P = 1\,698\,277 + 17\,530,32 \times \text{Boareal} - 7\,028,16 \times \text{Boligalder} + \varepsilon$$

Normalskråplottet i figur 6.3 viser om restleddet i den multippel lineære regresjonen er normalfordelt. Et normalfordelt restledd indikerer at regresjonsmodellen passer godt med det datamaterialet som er samlet inn. At feilleddene ikke ligger langs den rette linjen, betyr at restleddet ikke er helt normalfordelt. Vi ser at residualene ligger mer under enn over linjen og at skjæringspunktet ikke er helt i 0,5.



Figur 6.3: Normalskråplottet til den multippel lineære regresjonsmodellen

Fravær av multikollinearitet kan undersøkes ved hjelp av en VIF-test (Variance Inflation Score test). Testen forteller om det foreligger korrelasjon mellom de uavhengige variablene (Thrane, 2003). Ved gjennomføring av VIF-testen fikk vi at ingen av variablene ligger over grenseverdien på 10, som ville tydet på multikollinearitet, og kan dermed beholde alle de uavhengige variablene. Gjennomsnitt-VIF ligger på 1,68, som vist i tabell 6.4.

Tabell 6.4 VIF-test

Variabel	VIF	1/VIF
Leilighet	4.70	0.212726
Boareal	2.51	0.398000
Lund	2.01	0.497025
Borettslag	1.96	0.510776
Rekkehus	1.94	0.515278
Ytre Vågsbygd	1.75	0.572681
Midtre Vågsbygd	1.69	0.592876
Tomannsbolig	1.66	0.602256
Fellesgjeld	1.65	0.606925
Ytre Randesund	1.65	0.607505
Indre Randesund	1.61	0.621444
Tomtenebolig	1.55	0.644035
Hånes	1.50	0.667185
Kongsgård/Gimlekollen	1.48	0.676871
Grim	1.43	0.697961
Justvik/Ålefjær	1.42	0.705633
Tinnheia	1.38	0.724988
Slettheia	1.38	0.725405
Hellemyr	1.37	0.729324
Boligalder	1.37	0.729382
Tveit	1.33	0.753288
Flekkerøy	1.21	0.823461
Mosby	1.21	0.827542
Stray	1.16	0.865066
Aksjeleilighet	1.08	0.927612
Gjennomsnittlig VIF	1.68	

## 6.3 Logaritmiske modeller

Dersom datamaterialet og/eller teoretiske grunner tilsier at sammenhengen mellom variablene ikke er lineær, bør man velge en annen regresjonsmodell (Skog, 2004).

Det er da mulig å gjøre såkalte ikke-lineære omkodinger av variablene, slik at man oppnår en ikke-lineær sammenheng. Dette gjøres ved å bruke logaritmer for  $P$  og/eller  $Z$  og innebærer at man konverterer endringer i variablene til prosentvise endringer (Stock et al., 2012).

Fordelen med de logaritmiske modellene er at de altså benytter seg av logaritmer og kan ta hensyn til at den hedonistiske prisfunksjonen er avtagende. Det vil si at den eksempelvis kan ta hensyn til at betalingsvilligheten per kvadratmeter boareal er en avtagende funksjon.

Vi vil benytte oss av to forskjellige typer logaritmiske modeller, for å se hvilken av disse som gir best resultat basert på vårt datamateriale. Disse to typene er; semilogaritmisk- og dobbeltlogaritmisk regresjonsmodell. Vi vil først forklare litt om hver av modellene og forskjellene mellom dem, for deretter å gjennomføre regresjonsanalysene.

### **Semilogaritmisk modell**

Ved denne modellen utfører vi en logaritmisk omkoding av den avhengige variabelen. Dette gjøres fordi vi ønsker å måle effekten av en bestemt endring i de uavhengige variablene som en relativ endring i den avhengige variabelen (Skog, 2004).

Semilogaritmisk regresjon kan uttrykkes ved hjelp av følgende formel (Stock et al., 2012):

$$(6.4) \quad \ln(P) = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \varepsilon$$

$$P = e^{(\beta_0 + \beta_1 Z_1 + \varepsilon)}$$

Likningen sier at den naturlige logaritmen til prisen er avhengig av boligens attributter ( $Z$ ). Koeffisientene beskriver den prosentvise endringen i prisen ved at attributtet endres med en enhet.

### **Dobbeltlogaritmisk modell**

Ved dobbeltlogaritmisk regresjon bruker man logaritmiske omkodinger av både den avhengige variabelen (pris) og de uavhengige variablene ( $Z$ ). Dummyvariablene kan ikke bli omkodet, da disse bare har verdiene 1 eller 0.

Følgende formel blir brukt ved dobbeltlogaritmisk regresjonsanalyse (Stock et al., 2012):

$$(6.5) \quad \ln(P) = \beta_0 + \beta_1 \ln Z_1 + \varepsilon$$

$$P = \beta_0 Z_1^{\beta_1} + \varepsilon$$

Den dobbeltlogaritmiske regresjonen gir den prosentvise endringen i den avhengige variabelen, basert på en prosent endring i den uavhengige variabelen (Stock et al., 2012). Man ser altså hvor mange prosent prisen på en bolig endres når mengden av et attributt endres med 1%. Dersom et attributt er representert ved boligen vil koeffisientene til dummyvariablene gi den prosentvise endringen i boligprisen.

### 6.3.1 Semilogaritmisk regresjonsanalyse

Den semilogaritmiske regresjonsmodellen (likning 6.4), kan med våre uavhengige variabler skrives som:

$$\ln \text{Pris} = \beta_0 + \beta_1 \times \text{Boareal} + \beta_2 \times \text{Tomtenebolig} + \beta_3 \times \text{Fellesgjeld} + \beta_4 \times \text{Boligalder} + \dots + \beta_{25} \times \text{Indre Randesund} + \varepsilon$$

$$\text{Pris} = e^{(\beta_0 + \beta_1 \times \text{Boareal} + \beta_2 \times \text{Tomtenebolig} + \beta_3 \times \text{Fellesgjeld} + \dots + \beta_{25} \times \text{Indre Randesund} + \varepsilon)}$$

I tabell 6.5 vises resultatene vi fikk ved gjennomføring av den semilogaritmiske regresjonsmodellen. Vi har i denne modellen inkludert alle variablene, med unntak av dummyvariablene enebolig, selveier og Kvadraturen/Eg, slik som tidligere, for å unngå multikollinearitet.

Tabell 6.5 Semilogaritmisk regresjonsanalyse

	SS	df	MS	Antall obs.	5728
				F (25,5702)	618.24
Modell	949.832414	25	37.9932965	Prob > F	0.0000
Residual	350.410371	5702	0.061453941	R <sup>2</sup>	0.7305
Total	1300.24278	5727	0.227037329	Justert R <sup>2</sup>	0.7293
				Root MSE	0.2479

In Pris	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Boareal	0.00599*	0.0000992	60.36	0.000	0.0057954	0.0061845
Tomtenebolig	5.03e-06	5.60e-06	0.90	0.369	-5.95e-06	0.000016
Fellesgjeld	-6.88e-07*	1.60e-08	-42.97	0.000	-7.19e-07	-6.57e07
Boligalder	-0.0024543*	0.0001387	-17.69	0.000	-0.0027263	-0.0021823
Rekkehus	-0.0456574*	0.0138472	-3.30	0.001	-0.0728031	-0.0185117
Leilighet	-0.0237456	0.0142312	-1.67	0.095	-0.0516442	0.0041531
Tomannsbollig	-0.0419719*	0.0142681	-2.94	0.003	-0.0699429	-0.014001
Aksjeleilighet	0.0536453	0.0331323	1.62	0.105	-0.0113066	0.1185972
Borettslag	-0.0700776*	0.0102365	-6.85	0.000	-0.090145	-0.0500102
Flekkerøy	-0.2109137*	0.0267828	-7.87	0.000	-0.2634183	-0.1584092
Ytre Vågsbygd	-0.2919572*	0.0156208	-18.69	0.000	-0.3225799	-0.2613346
Midtre Vågsbygd	-0.2404922*	0.015071	-15.96	0.000	-0.270037	-0.2109473
Slettheia	-0.3898894*	0.0178649	-21.82	0.000	-0.4249134	-0.3548654
Hellemyr	-0.2901285*	0.0194961	-14.88	0.000	-0.3283482	-0.2519088
Tinnheia	-0.1921613*	0.0190488	-10.09	0.000	-0.2295041	-0.1548184
Grim	-0.150126*	0.0161549	-9.29	0.000	-0.1817957	-0.1184563
Lund	0.0742467*	0.0124702	5.95	0.000	0.0498004	0.0986929
Kongsgård/Gimlekollen	-0.0610842*	0.0181893	-3.36	0.001	-0.0967421	-0.0254264
Stray	-0.1830304*	0.024793	-7.38	0.000	-0.2316342	-0.1344267
Mosby	-0.4746117*	0.0263535	-18.01	0.000	-0.5262746	-0.4229488
Justvik/Ålefjær	-0.2528188*	0.0209905	-12.04	0.000	-0.2939681	-0.2116694
Tveit	-0.3574627*	0.0256307	-13.95	0.000	-0.4077087	-0.3072167
Hånes	-0.1801704*	0.0180057	-9.98	0.000	-0.215569	-0.1447718
Ytre Randesund	-0.1680655*	0.0193914	-8.67	0.000	-0.20608	-0.1300509
Indre Randesund	-0.1654209*	0.016819	-9.84	0.000	-0.1983926	-0.1324493
Konstant	14.35881*	0.0218046	658.52	0.000	14.31606	14.40156

\* = Signifikant på et 5%-nivå

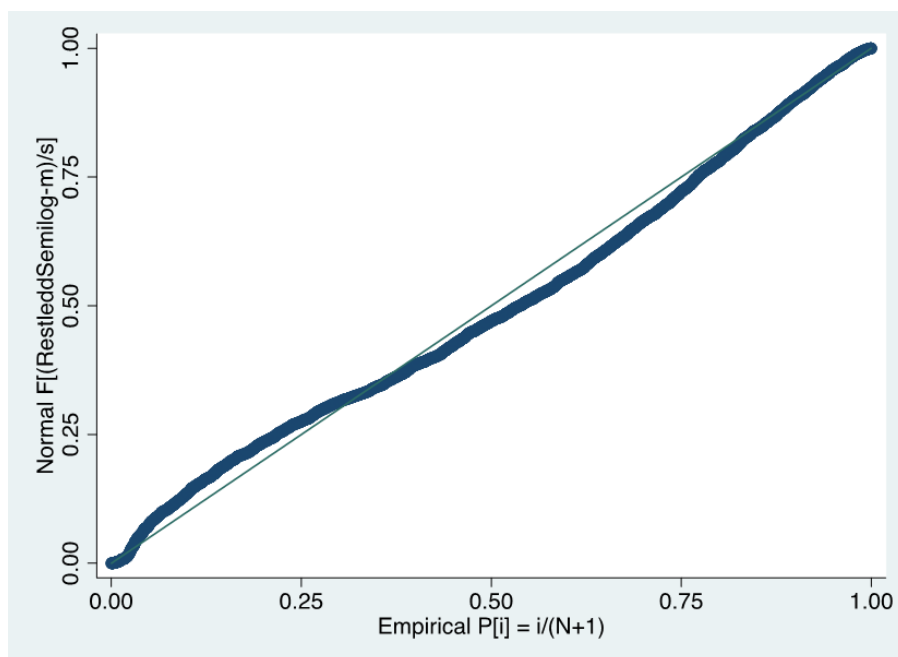
Som vi ser, viste alle de uavhengige variablene seg å være signifikante på et 5% signifikansnivå, med unntak av tomtenebolig, leilighet og aksjeleilighet. Det betyr at vi kan si med 95% sikkerhet at alle de uavhengige variablene med en p-verdi under 0,05 har en påvirkning på prisen. Vi ser også at alle bydelsdummyene er signifikante på et 5% nivå.

Modellen har en forklaringsgrad (R<sup>2</sup>) på 73,05%, som er en del høyere enn den lineære som var på 68,00%. Forklaringsgraden i seg selv kan likevel ikke si om en modell er bedre enn en annen, da modellene er forskjellige.

Som tidligere nevnt bruker man i en semilogaritmisk regresjonsanalyse kun  $\ln$  til den

avhengige variabelen, salgsprisen. Det betyr at dersom de kontinuerlige variablene øker med 1 enhet vil den tilhørende koeffisienten ganger 100, si hvor mange prosent prisen reduseres eller øker. Den forventede omsetningsprisen vil for eksempel øke med 0,599% for hver kvadratmeter boligen øker med. På samme måte vil den forventede omsetningsprisen reduseres med 0,25% for hvert år eldre boligen blir. For dummyvariablene vil det være slik at dersom egenskapen er tilstede vil det gi en prosentvis endring i forventet omsetningspris tilsvarende den tilhørende koeffisienten. Hvis vi tar utgangspunkt i en selveid enebolig i Kvadraturen/Eg, så vil den forventede omsetningsprisen reduseres med 4,57% dersom boligtypen er et rekkehus istedenfor en enebolig. Fellesgjeld ser vi at fører til en redusert forventet omsetningspris ved at 1 kr økning i fellesgjeld reduserer den forventede omsetningsprisen med 0,00000503%, noe som er veldig lite.

I figur 6.4 vises normalskråplottet for den semilogaritmiske regresjonen. Vi ser at residualene fremdeles ikke er helt normalfordelte, men de ligger mye nærmere linjen enn i den multipl lineære modellen. Skjæringspunktet er heller ikke her helt i 0.5.



Figur 6.4: Normalskråplott for den semilogaritmiske regresjonsanalysen

### 6.3.2 Dobbellogaritmisk regresjonsanalyse

Ved gjennomføring av den dobbeltlogaritmiske regresjonsanalysen viste det seg at flere av bydelene måtte fjernes for å unngå multikollinearitet. Denne modellen vil dermed ikke gi oss resultater for alle bydelene, og på bakgrunn av dette velger vi å utelate denne modellen fra analysen.

## 6.4 Valg av modell

På bakgrunn av forklaringskraften til de ulike modellene og restleddets forutsetninger, velger vi den semilogaritmiske modellen, og vil se litt nærmere på resultatene den ga, spesielt med tanke på forskjellene i forventet omsetningspris mellom bydelene. Vi vil senere bruke den semilogaritmiske regresjonsanalysen for å teste om hypotesene som knytter seg til prisforskjeller, boareal, boligalder, boligtype og avstand til sentrum har empirisk støtte i vårt datamateriale eller ikke.

Som nevnt er basisboligen vår en selveid enebolig lokalisert i Kvadraturen/Eg. Dersom boligen var lokalisert på Lund istedenfor i Kvadraturen/Eg, ville den forventede omsetningsprisen økt med 7,4%. Hvis denne boligen var lokalisert på Slettheia istedenfor, ville forventet omsetningspris bli redusert med 39%. Mosby er den bydelen som vil medføre den største reduksjonen i forventet omsetningspris, med en reduksjon på hele 47,5%. En bolig med de samme egenskapene som basisboligen, men omsatt i Mosby, vil altså ha en forventet omsetningspris som er 47,5% lavere enn i Kvadraturen/Eg.

Videre vil vi illustrere hvordan den semilogaritmiske modellen kan brukes for å beregne forventet omsetningspris på en bolig. Også her er variablene tomtenebolig, leilighet og aksjeleilighet utelatt grunnet høy signifikans. Vi bruker likning 6.4 til å finne den forventede omsetningsprisen for en selveier enebolig i Kvadraturen/Eg på 101 kvm og som var 30 år når den ble omsatt:

$$P = e^{14,35881 + 0,00599 \times 101 - 0,0024543 \times 30} = 2\,928\,998.167$$



Denne observasjonen (nr. 959 i datasettet) ble i virkeligheten solgt for 3 000 000 kr.

Vi ser her at modellen stemmer ganske godt, men dette kan være tilfeldig, og vi prøver derfor å teste formelen for en bolig med litt flere kjennetegn; et 52 år gammel selveier rekkehus på 106 kvm på Tinnheia:

$$P = e^{14,35881 + 0,00599 \times 106 - 0,0024543 \times 52 - 0,0456574 - 0,1921613} = 2\,254\,204.507$$

Denne boligen (observasjon nr. 3143) ble omsatt for 2 450 000 kr, men hadde en prisantydning på 2 350 000 kr. Som vi ser er ikke modellen helt presis, men gir en viss indikasjon på prisnivået for en aktuell bolig.

For å oppsummere, så har vi nå ved hjelp av den semilogaritmiske modellen funnet den forventede prisforskjellen mellom bydelene, som bydelsdummyene representerer. Disse kan imidlertid bare fortelle oss at det ut ifra vårt datasett foreligger en forskjell, og hvor stort utslag i den forventede omsetningsprisen denne forskjellen vil utgjøre. Bydelsdummyene inkluderer alle mulige forhold som inngår i boligkjøpernes verdsettelse av bydelene. Sentrumsavstand vil eksempelvis være en av flere slike faktorer som bydelsdummyene representerer. Hvorvidt sentrumsavstand har en påvirkning på den forventede omsetningsprisen vil senere bli drøftet med utgangspunkt i prisforskjellene vi har funnet her.

## 6.5 Regresjonsanalyse for hver bydel

Videre vil vi utføre en regresjonsanalyse for hver bydel, for å undersøke om attributtene som knytter seg til de ulike boligene verdsettes forskjellig fra bydel til bydel. Resultatet fra den lineære regresjonsanalysen med en uavhengig variabel viste at boarealet alene kunne forklare 51,67% av den forventede omsetningsprisen (tabell 6.1). En variasjon i denne koeffisienten mellom bydelene vil derfor muligens kunne forklare en del av boligprisforskjellene. Disse regresjonsanalysene vil også bli brukt som utgangspunkt i den siste delen av analysen, hvor vi vil undersøke om de sosioøkonomiske variablene kan forklare noe av prisforskjellene.

Vi vil nå inkludere både kontinuerlige- og dummy variabler når vi nå skal gjennomføre lineære regresjoner med utvalgte variabler for hver av de 17 bydelene. Grunnen til at vi velger den lineære regresjonsformen her, fremfor den semilogaritmiske, er at resultatene senere vil

bli satt sammen til et nytt datasett og brukt i en multivariat regresjonsanalyse, som er en form for lineær regresjonsmodell.

I hver av regresjonsanalysene for bydelene vil vi bruke de samme variablene, da vi ønsker å se hvordan prisingen av attributtene varierer mellom bydelene. Forventet omsetningspris vil fortsatt være den avhengige variabelen, og boareal, tomtenebolig, fellesgjeld, boligalder, rekkehus, leilighet, tomannsbolig og borettslag vil være de uavhengige variablene. Da vi har valgt å ta utgangspunkt i en selveier enebolig som basisbolig, måtte disse dummyvariablene ekskluderes fra regresjonsanalysene for å unngå multikollinearitet.

Vi velger her å ta for oss regresjonen for Kvadraturen/Eg som eksempel og forklare litt rundt denne.

Tabell 6.6: Lineær regresjonsanalyse for Kvadraturen/Eg

	SS	df	MS	Antall obs.	771
				F (8,762)	221.69
Modell	1.0417e+15	8	1.3021e+14	Prob > F	0.0000
Residual	4.4755e+14	762	5.8733e+11	R <sup>2</sup>	0.6995
Total	1.4892e+15	770	1.9340e+12	Justert R <sup>2</sup>	0.6963
				Root MSE	7.7e+05

Pris	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Boareal	32921.53*	915.4889	35.96	0.000	31124.35	34718.7
Tomtenebolig	-2585.331*	565.8026	-4.57	0.000	-3696.048	-1474.614
Fellesgjeld	-1.003352*	0.0959259	-10.46	0.000	-1.191662	-0.8150415
Boligalder	-6979.616*	715.4971	-9.75	0.000	-8384.196	-5575.037
Rekkehus	-1519726*	314497.3	-4.83	0.000	-2137110	-902341.8
Leilighet	-21634.7	247100.3	-0.09	0.930	-506712.8	463443.4
Tomannsbolig	-726515.1*	283695.6	-2.56	0.011	-1283433	-169597.3
Borettslag	-439621.5*	75601.87	-5.81	0.000	-588034.2	-291208.8
Konstant	806268.8*	269809.4	2.99	0.003	276610.9	1335927

\* = Signifikant på et 5%-nivå

Som vi ser inkluderer regresjonen kun variablene knyttet til boligen. Alle faktorene variablene representerer er til stede i denne bydelen, og alle utenom leilighet er signifikante på et 5% nivå. Koeffisientene representerer hvordan boligprisene varierer med hensyn på det aktuelle attributtet i denne bydelen. Vi vil dermed kunne sammenlikne hvor høyt attributtene verdsettes i de ulike bydelene.

Regresjonsanalysene for de resterende bydelene er vist i vedlegg 2. Vi ser at det for flere av bydelene er variabler som blir ”omitted”. Forklaringen på dette er at den aktuelle bydelen da ikke har noen observasjoner med den aktuelle karakteristikken. Eksempelvis, ser vi at for Flekkerøy blir både fellesgjeld og borettslag ”omitted”. Dette kommer av at ingen av de solgte boligene i Flekkerøy i vårt datasett faktisk var borettslag, og dermed hadde heller ingen fellesgjeld.

Resultatene fra regresjonsanalysene er oppsummert senere i dette kapitlet, i tabell 6.7. Her er koeffisientene som viste seg å bli signifikante på et 5% signifikansnivå ført inn.

Regresjonsanalysene viste at variabelen boareal hadde en positiv signifikant påvirkning på den forventede omsetningen i alle bydelene. Vi ser imidlertid at koeffisientene varierer veldig. En økning på 1 kvadratmeter i Kvadraturen/Eg fører til en økning i den forventede omsetningsprisen på 32 921,53 kr, mens 1 kvadratmeter økning på Slettheia bare fører til en økning i den forventede omsetningsprisen på 7 050,714 kr. Koeffisientene forteller oss altså hvor høyt en kvadratmeter blir verdsatt i de ulike bydelene. Vi ser videre at variabelen boligalder ble signifikant for 13 av 17 bydeler og at koeffisienten er negativ for alle 13 bydelene. Også her ser vi at det er store forskjeller i utslag på den forventede prisen. Eksempelvis vil en økning i boligalderen på 1 år på Mosby føre til en reduksjon i den forventede omsetningsprisen på 5262,63 kr, mens reduksjonen på Kongsgård/Gimlekollen vil være på hele 19688,25 kr. De resterende variablene ble bare signifikante for under halvparten av bydelene, og vil dermed ikke gi noe godt sammenlikningsgrunnlag. Vi ser imidlertid at mye tyder på at ulike attributter blir verdsatt forskjellig i bydelene. Dette kan nok i stor grad forklares av at de ulike bydelene, med alle sine forskjeller, henvender seg til boligkjøpere som i utgangspunktet har ulike preferanser for bolig. Størrelsen på boligen er for eksempel kanskje ikke det viktigste for en som velger å bosette seg i Kvadraturen, mens nærhet til sentrum trolig ikke er det viktigste for en som kjøper en bolig på Mosby.

## 6.6 Regresjonsanalyse med sosioøkonomiske indekser

I denne delen av analysen vil vi undersøke om de sosioøkonomiske variablene har en påvirkning på den forventede gjennomsnittlige omsetningsprisen for boliger. For å undersøke dette vil vi bruke multivariat regresjonsanalyse. Vi vil først gi en teoretisk introduksjon av modellen, før vi kommenterer resultatene analysen gir. Utgangspunktet for analysen videre er resultatene vi fikk fra regresjonsanalysene for hver bydel.

### 6.6.1 Multivariat regresjonsanalyse

Multivariat regresjonsanalyse skiller seg fra multippel lineær regresjon ved at vi ser på flere regresjonslikninger samtidig, som alle har det samme settet forklaringsvariabler (StataCorp, 2003). Vi bruker altså de ulike variabelkoeffisientene vi fikk i regresjonene for hver enkelt bydel (vedlegg 2), og setter disse som flere avhengige variabler. De utvalgte sosioøkonomiske indeksene fra tabell 4.4 vil her være de uavhengige variablene, og disse blir derfor også lagt til i datasettet (tabell 6.7). Denne regresjonsanalysen gjør det mulig å estimere kovariansen mellom de ulike regresjonslikningene, slik at vi kan teste koeffisientene på tvers av likningene.

Den generelle lineære multippel regresjonsmodellen er utgangspunktet (likning 6.2):

$$P = \beta_0 + \beta_1 Z + \beta_2 Z_2 + \beta_3 Z_3 + \dots + \beta_r Z_r + \varepsilon$$

Vi utvider nå denne modellen videre til å omfatte  $n$  regresjonslikninger. Hver bydel vil her altså ha sin egen regresjonslikning:

$$P_1 = \beta_{01} + \beta_{11} Z_1 + \dots + \beta_{r1} Z_r + \varepsilon_1$$

$$P_2 = \beta_{02} + \beta_{12} Z_1 + \dots + \beta_{r2} Z_r + \varepsilon_2$$

$$P_n = \beta_{0n} + \beta_{1n} Z_1 + \dots + \beta_{rn} Z_r + \varepsilon_n$$

Den multivariate regresjonsmodellen blir dermed (Mardia, K. V. et al., 1979):

$$(6.6) \quad P_{(n \times p)} = Z_{n \times (r+1)} \beta_{(r+1) \times p} + \varepsilon_{n \times p}$$

$P_{(n \times p)}$  vil være en matrise over  $p$  resultatvariabler for hver av de  $n$  regresjonslikningene. Her bruker vi de ulike koeffisientene vi fikk når vi gjennomførte regresjonene for hver enkelt bydel, samt gjennomsnittsprisen i den aktuelle bydelen. Dette utgjør analysens avhengige variabler.

$Z_{n \times (r+1)}$  representerer en matrise over  $(r + 1)$  uavhengige variabler som er observert for hver av de  $n$  regresjonslikningene. De uavhengige variablene i denne analysen vil være de sosioøkonomiske indikatorene.

$\beta_{(r+1) \times p}$  er koeffisienten vi ønsker å estimere. Det interessante er å undersøke om denne er signifikant og om den er positiv eller negativ.

Vi har valgt å erstatte koeffisienten for konstantleddene fra regresjonsanalysene av bydelene med gjennomsnittlig omsetningspris for alle boliger i hver av bydelene (disse er hentet fra tabell 5.5). Dette ble gjort da konstantleddet i regresjonsanalysene for hver enkelt bydel kun representerer en teoretisk bolig på 0 kvm og dermed kun er et hypotetisk tall, uten betydning i seg selv. Det vil derfor være mer relevant for vår undersøkelse å bruke de faktisk observerte gjennomsnittsprisene som verdier. Vi satt også verdiene som ikke ble signifikante med 95% sannsynlighet lik 0, da dette førte til et økt signifikansnivå for flere av variablene i den multivariate regresjonsanalysen. Tabell 6.7 viser den gjennomsnittlige omsetningsprisen for de ulike bydelene, koeffisientene fra bydelsregresjonene, samt indeksene for de sosioøkonomiske variablene.

Tabell 6.7: Resultater fra bydelsregresjoner og sosioøkonomiske variabler

Bydel	Gjn.snittlig omsetningspris	Boareal	Tomt-enebolig	Fellesgjeld	Boligalder	Lelighet	Rekkehus	Tomannsbolig	Borettslag	Lavutdannede foreldre	Kommunale boliger	Uyflytting totalbefolkning	Barn av ikke vestlig mor
Flekkerøy	3 380 519	13968.21	0	0	0	0	0	0	0	0.73	0.11	0.83	0.18
Grim	2 070 556	11122.04	0	0	0	-671659	-741933.1	-603650.8	-160043.9	1.36	2.69	1.24	1.81
Hellemyr	2 541 961	12905.94	0	-0.6966648	-9191.976	0	0	0	0	1.04	0.95	0.91	1.40
Hånes	2 442 584	20219.76	711.1146	-3.406923	-46062.44	0	0	0	972169.5	1.10	0.64	0.95	1.53
Indre Randesund	2 992 513	14754.57	0	-0.543276	-6626.727	-326155.1	-385740.7	-278279.9	0	0.66	1.47	0.89	0.46
Justrvik/Ålefjær	2 609 873	14683.36	-246.7539	0	-24563.63	-478195.1	-381857.4	-518360.3	0	1.46	0.27	0.87	0.88
Kongsg./Gimlekollen	3 299 256	19680.95	0	-0.8295163	-19688.25	0	0	0	0	0.53	0.83	0.81	0.49
Kvadraturen/Eg	2 306 873	32921.53	-2585.331	-1.003352	-6979.616	0	-1519726	-726515.1	-439621.5	1.35	3.59	1.80	2.56
Lund	2 835 997	20878.09	0	0	-9317.143	0	-368073.4	0	-371240.9	0.63	1.97	1.13	0.65
Midtre Vågsbygd	2 222 131	12217.34	0	-0.8615788	-16476.3	0	0	0	0	1.12	1.95	0.82	0.97
Mosby	2 053 147	9473.92	0	0	-5262.63	0	0	0	0	1.34	0.12	0.83	0.98
Slettheia	2 008 837	7050.714	867.5829	0	0	-16841.1	0	57699.62	0	1.62	0.81	0.91	2.81
Stray	2 251 356	12694.34	0	0	0	0	0	0	0	1.04	0.20	0.80	1.00
Tinnheia	1 886 803	10313.03	0	-0.64319	-11048.15	-467367.6	-319748.2	-372020.4	0	1.44	0.45	0.84	1.81
Tveit	2 936 909	7744.046	0	0	-5434.405	0	0	0	0	1.33	0.09	0.83	0.30
Ytre Randesund	2 901 890	17093.01	0	-0.7788335	-22813.89	-395438.5	-427116.2	-588473.2	-591655.6	0.87	0.05	0.87	0.25
Ytre Vågsbygd	2 400 250	14625.33	0	-1.349811	-16097.68	-467496.8	-459266.9	-548916.5	0	1.08	0.81	0.78	0.90

Resultatene fra den multivariate regresjonsanalysen er vist i tabell 6.8. Som tidligere nevnt, er variabelkoeffisientene vi fikk i regresjonene for hver enkelt bydel her de avhengige variablene, mens de sosioøkonomiske indeksene er de uavhengige variablene. Den øverste delen av tabellen viser at hver av likningene har 17 observasjoner som representerer regresjonslikningene for de ulike bydelene. Vi ser videre at vi har fem parametere, disse representerer de fire uavhengige variablene, samt et konstantledd. Vi har i denne analysen valgt å bruke et signifikansnivå på 10%.

Tabell 6.8: Multivariat regresjonsanalyse

Ligningen	Antall obs.	Parametere	RMSE	R <sup>2</sup>	F	P
Gjennomsnittlig omsetningspris	17	5	255757.9	0.7623	9.622099	0.0010
Boareal	17	5	3433.774	0.7684	9.956081	0.0009
Tomtenebolig	17	5	437.8914	0.7091	7.314007	0.0032
Fellesgjeld	17	5	0.9237856	0.1210	0.4131323	0.7960
Boligalder	17	5	13414.55	0.0464	0.1458411	0.9660
Leilighet	17	5	254442.9	0.1472	0.5177751	0.7244
Rekkehus	17	5	214837.6	0.7819	10.75324	0.0006
Tomannsbolig	17	5	262055.6	0.3534	1.639416	0.2281
Borettslag	17	5	320905.2	0.2425	0.9603913	0.4638

Gjennomsnittlig omsetningspris	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Lavutdannede foreldre	-750931.7*	303129.2	-2.48	0.029	-1411393	-90469.95
Kommunale boliger	-183557.9	123297.9	-1.49	0.162	-452200.9	85085
Utflytting totalbefolkning	934383.4*	492495.5	1.90	0.082	-138672.1	2007439
Barn av ikke-vestlig mor	-273174.7*	145366.6	-1.88	0.085	-589901.3	43551.93
konstant	2966841*	419733.7	7.07	0.000	2052320	3881362

Boareal	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Lavutdannede foreldre	-12202.64*	4069.775	-2.75	0.018	-20069.91	-2335.357
Kommunale boliger	-2226.051	1655.382	-1.34	0.204	-5832.818	1380.717
Utflytting totalbefolkning	26502.89*	6612.184	4.01	0.002	12096.18	40909.6
Barn av ikke-vestlig mor	870.012	1951.674	0.45	0.664	-3382.321	5122.345
konstant	3306.114	5635.293	0.59	0.568	-8972.135	15584.36

Tomtenebolig	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Lavutdannede foreldre	-411.1134	518.9973	-0.85	0.412	-1571.911	689.6846
Kommunale boliger	44.33918	211.1023	0.21	0.837	-415.6131	504.2915
Utflytting totalbefolkning	-2982.025*	843.2176	-3.54	0.004	-4819.238	-1144.811
Barn av ikke-vestlig mor	426.3259	248.8869	1.71	0.112	-115.9521	968.6039
konstant	2717.084*	718.6397	3.78	0.003	1151.302	4282.865

Fellesgjeld	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Lavutdannede foreldre	1.277793	1.094888	1.17	0.266	-1.107764	3.66335
Kommunale boliger	0.1691163	0.4432461	0.38	0.711	-0.8012096	1.139442
Utflytting totalbefolkning	-0.0552715	1.778871	-0.03	0.976	-3.931098	3.820555
Barn av ikke-vestlig mor	-0.6196887	0.5250574	-1.18	0.261	-1.76369	0.5243132
konstant	-1.425338	1.516059	-0.94	0.366	1151.382	1.87787

Boligalder	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Lavutdannede foreldre	6903.912	15899.18	0.43	0.672	-27737.43	41545.26
Kommunale boliger	3041.416	6466.996	0.47	0.647	-11048.96	17131.79
Utflytting totalbefolkning	-2927.872	25831.48	-0.11	0.912	-59209.84	53354.09
Barn av ikke-vestlig mor	-1474.797	7624.506	-0.19	0.850	-18087.17	15137.58
konstant	-17953.55	22014.11	-0.82	0.431	-65920.36	30013.26

Leilighet	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Lavutdannede foreldre	-405682.8	301570.6	-1.35	0.203	-1062749	251383
Kommunale boliger	-116441.6	122663.9	-0.95	0.361	-383703.2	150820.1
Utflytting totalbefolkning	287541.3	489963.2	0.59	0.568	-779996.9	1355079
Barn av ikke-vestlig mor	133332.1	144619.2	0.92	0.375	-181766.1	448430.2
konstant	-24724.11	417575.6	-0.06	0.954	-934543.1	885094.9

Rekkehus	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Lavutdannede foreldre	-265764.6	254629.7	-1.04	0.317	-820555	289025.8
Kommunale boliger	-55640.19	103570.7	-0.54	0.601	-281301.3	170020.9
Utflytting totalbefolkning	-1389885*	413698.2	-3.36	0.006	-2291256	-488514.3
Barn av ikke-vestlig mor	154642.4	122108.5	1.27	0.229	-111409.2	420694
konstant	1221656*	352578	3.46	0.005	453454.9	1989858

Tomannsbolig	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Lavutdannede foreldre	-410293.6	310593.3	-1.32	0.211	-1087018	266431.1
Kommunale boliger	-37891.75	126333.9	-0.30	0.769	-313149.6	237366.1
Utflytting totalbefolkning	-646385.3	504622.5	-1.28	0.224	-1745863	4530932.7
Barn av ikke-vestlig mor	183099.9	148946.1	1.23	0.243	-141425.6	507625.5
konstant	686833.1	430069	1.60	0.136	-250206.8	1623873

Borettslag	koeffisient	Standard feil	t	P >  t	(95% Konf. Intervall)	
Lavutdannede foreldre	-179865.5	380343.1	-0.47	0.645	-1008562	648830.9
Kommunale boliger	-46083.3	154704.6	-0.30	0.711	-383155.7	290989.1
Utflytting totalbefolkning	-623981.8	617945.3	-1.01	0.333	-1970369	722405.3
Barn av ikke-vestlig mor	225855.4	182394.8	1.24	0.239	-171548.7	623259.5
konstant	548359.9	526649.4	-1.04	0.318	-599110.5	1695830

\* = Signifikant på et 10%-nivå

De signifikante funnene fra den multivariate analysen vil bli kommentert under:

### Lavutdannede foreldre

Vi ser av tabell 6.8 at ved høy forekomst av lavutdannede foreldre i en bydel, vil den forventede gjennomsnittlige omsetningsprisen være lavere enn dersom forekomsten av lavutdannede foreldre hadde vært lav. P-verdien er på 0,029, noe som vil si at dette resultatet er signifikant på et 10%-nivå. Dette tilsier at forekomsten av et lavt utdanningsnivå i en bydel, utfra vårt datamateriale, samvarierer med en lavere gjennomsnittlig omsetningspris. Som tidligere nevnt virker dette rimelig, da vi kan anta at en høyere utdanning ofte fører til en høyere inntekt og som en følge av dette; man har mer penger å bruke på bolig. Tabell 4.4



(sosioøkonomiske indekser) viser at indeksen lavutdannede foreldre i bydelen Kongsgård/Gimlekollen er 0,53. Dette er relativt lavt i forhold til gjennomsnittet i Kristiansand kommune, som er 1. Den samme indeksen for bydelen Tinnheia er på 1,44, som er relativt høyt i forhold til gjennomsnittet. Tabell 5.5 fra den deskriptive statistikken viser at gjennomsnittsprisen for Kongsgård/Gimlekollen er på 3 299 256 kr, mens gjennomsnittsprisen for Tinnheia er på 1 886 803 kr. Her er det viktig å huske på at gjennomsnittsprisen er beregnet for alle boligene i bydelen, det er altså ikke skilt mellom leiligheter, eneboliger, tomannsboliger og rekkehus. Tabell 5.3 viser at gjennomsnittsprisen for eneboliger er nesten dobbelt så høy som for leiligheter. Dette vil føre til at gjennomsnittsprisen trekkes opp i bydeler med en høy andel eneboliger, og kan forklare noe av den høye gjennomsnittsprisen på for eksempel Flekkerøy. På samme måte vil gjennomsnittsprisen trekkes ned i bydeler med en høy andel leiligheter, som for eksempel Grim (tabell 5.15, omsatte boliger mhp. boligtype).

Videre ser vi at variabelen lavutdannede foreldre også har en signifikant påvirkning på boarealet. Denne koeffisienten er negativ, noe som tilsier at et høyere utdanningsnivå i en bydel har en sammenheng med boliger med større boareal. Fra tabell 5.10 (boligareal for bydelene), ser vi at gjennomsnittlig boareal på Flekkerøy er på 149 kvadratmeter, mens det på Tinnheia er på ca. 93 kvadratmeter. I tabell 4.4 finner vi at indeksen lavutdannede foreldre på Flekkerøy er på 0,73, mens den på Tinnheia er på 1,44. Også her vil andelen av de ulike boligtypene spille inn, og vi ser for eksempel at Lund har et relativt lavt gjennomsnittlig boareal på 91 kvadratmeter, samtidig som forekomsten av lavutdannede foreldre er relativt lav (0,63). Forklaringen på dette vil trolig være at det er en god del leiligheter på Lund (tabell 5.15), som trekker det gjennomsnittlige boarealet ned.

### **Barn av ikke-vestlig mor**

Hvis vi ser på variabelen barn av ikke-vestlig mor, ser vi at også denne har negativt fortegn i forhold til den gjennomsnittlige omsetningsprisen. Denne har en p-verdi på 0,085, noe som vil si at resultatet er signifikant på et 10% nivå. Dette antyder at forekomsten av ikke-vestlige mødre i en bydel, utfra vårt datamateriale, samvarierer med forekomsten av en lavere gjennomsnittlig omsetningspris. Fra tabell 4.4 ser vi at bydelen Slettheia skiller seg ut med en høy andel ikke-vestlige mødre. Indeksen her er på 2,81, som er relativt høyt i forhold til gjennomsnittet i Kristiansand som er 1. Indeksen på Flekkerøy er på 0,18, noe som kan sies å være veldig lavt. Ser vi på den gjennomsnittlige omsetningsprisen i tabell 5.5

(omsetningspriser for bydelene), finner vi at Flekkerøy har en gjennomsnittlig omsetningspris på 3 380 519 kr, mens Slettheia har en gjennomsnittlig omsetningspris på 2 008 837 kr. Her ser vi med andre ord at det er en rimelig sammenheng, med høyere gjennomsnittlig omsetningspris i Flekkerøy. I Kvadraturen/Eg har vi en indeks på 2,56, noe som også kan sies å være relativt høyt. Vi ser fra tabell 5.5 at omsetningsprisen likevel er relativt høy, på 2 306 873 kr. I bydelen Mosby ser vi at det motsatte er tilfelle, her er indeksen 0,30, mens den gjennomsnittlige omsetningsprisen er på 2 053 147 kr, som er en relativt lav gjennomsnittlig omsetningspris. Dette tilsier at det kan være andre attributter som verdsettes høyere og som ses på som viktigere av boligkjøperne. Siden Kvadraturen/Eg ligger midt i sentrum, mens Mosby er den bydelen som ligger lengst unna sentrum, med unntak av Tveit og Flekkerøy (tabell 4.2), er det naturlig å anta at sentrumsavstand er et attributt som blir ansett som viktigere av boligkjøperne enn andelen ikke-vestlige innbyggere.

### **Utflytting totalbefolkning**

Vi ser videre at variabelen utflytting totalbefolkning har et negativt fortegn i forhold til den avhengige variabelen tomtenebolig. Dette taler for at forekomsten av stor utflytting i en bydel, henger sammen med forekomsten av mindre tomter. P-verdien er 0,004, noe som tilsier at sammenhengen er signifikant på et 10% nivå. Hvis vi nå ser på tabell 5.17 (tomteareal for eneboliger), ser vi at den gjennomsnittlige tomtestørrelsen i Kvadraturen/Eg er på 597 kvm, mens den i en av de mindre sentrale bydelene, som på Tveit, er på 1874 kvm. Hvis vi så ser på tabell 4.4 (sosioøkonomiske indekser) ser vi at indeksen utflytting totalbefolkning for Kvadraturen/Eg er på 2,56, mens den for Tveit er på 0,83. Den negative sammenhengen mellom utflytting totalbefolkning og tomtestørrelsene til eneboligene virker altså rimelig. Det er imidlertid viktig å merke seg at Tveit har noen eneboliger med virkelig store tomter (over 10 000 kvadratmeter), som drar gjennomsnittet veldig opp, men generelt ser vi en antydning til at tomtestørrelsen øker med avstanden til sentrum.

I forhold til gjennomsnittlig omsetningspris, ser vi at utflytting totalbefolkning har en p-verdi på 0,082, noe som tilsier at den positive sammenhengen er signifikant på et 10% nivå. Som tidligere nevnt er sentrale bydeler ofte preget av mye utflytting, i tillegg til at prisen ofte er høyere her.

Vi ser at det også er en positiv signifikant sammenheng mellom utflytting totalbefolkning og boareal. Dette er med på å underbygge resultatet vi fikk i forhold til den gjennomsnittlige omsetningsprisen, da vi vet fra den første delen av analysen at det er en positiv signifikant sammenheng mellom boareal og omsetningspris.

### **Kommunale boliger**

Variabelen kommunale boliger ble ikke signifikant på et 10% nivå og vi kan dermed ikke si noe sikkert om sammenhengen mellom forekomsten av kommunale boliger og den gjennomsnittlige omsetningsprisen eller noen av de andre faktorene.

## **6.7 Testing av hypoteser**

I dette delkapitlet vil vi teste hypotesene for å se om de har empirisk støtte basert på våre regresjonsanalyser. For å undersøke om hypotese 1 til 5 gir empirisk støtte har vi altså valgt å bruke den semilogaritmiske modellen. Hypotese 6 til 9 er undersøkt ved hjelp av den multivariate regresjonsanalysen.

### **6.7.1 Hovedhypotese**

#### **Hypotese 1: Prisforskjeller mellom bydelene**

Hypotese 1 undersøker om det er betydelige forskjeller i forventet omsetningspris mellom de ulike bydelene. Denne hypotesen vil bli brukt som utgangspunkt for å svare på den første delen av problemstillingen vår.

$H_0$ : Det er ikke prisforskjeller mellom bydelene.

$H_1$ : Det er prisforskjeller mellom bydelene.

For å teste om hypotese 1 har empirisk støtte i datamaterialet, bruker vi resultatene vi fikk fra den semilogaritmiske regresjonsanalysen (tabell 6.5). Bydelsdummyene representerer her alle mulige forhold ved bydelen en kan tenke seg har en påvirkning på den forventede

omsetningsprisen. Alle bydelsdummyene er signifikante på et 5% nivå, og siden vi ser at koeffisientene varierer fra bydel til bydel, velger vi å forkaste nullhypotesen.

Konklusjon: Det er forskjeller i forventet omsetningspris mellom bydelene.

## 6.7.2 Kontrollhypoteser

### **Hypotese 2: Boareal**

Denne hypotesen tar for seg sammenhengen mellom boligareal og forventet omsetningspris.

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom boligareal og boligens forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom boligareal og boligens forventede omsetningspris.

For å teste om hypotese 2 har empirisk støtte i datamaterialet, bruker vi resultatene vi fikk med den semilogaritmiske regresjonsanalysen. Koeffisienten til boareal har en p-verdi på 0,000, hvilket vil si at variabelen er signifikant på et 5% nivå, og vi kan med 95% sannsynlighet påstå at det er sammenheng mellom boareal og pris. Koeffisienten til boareal sier at når boarealet øker med 1 kvm øker prisen med 0,599%. På bakgrunn av dette kan nullhypotesen forkastes.

Konklusjon: Det er sammenheng mellom boareal og pris. En økning i boareal fører til en økning i forventet omsetningspris.

### **Hypotese 3: Boligalder**

Denne hypotesen tar for seg sammenhengen mellom boligens alder på omsetningstidspunktet og boligens forventede omsetningspris.

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom boligens alder og boligens forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom boligens alder og boligens forventede omsetningspris.

Koeffisienten til boligalder i den semilogaritmiske regresjonsanalysen har en p-verdi på 0,000, og er dermed signifikant. Vi kan med 95% sannsynlighet si at boligens alder har noe å si for boligens forventede omsetningspris. Koeffisienten for boligalder er på -0,0024543. Dette vil si at for hvert år eldre boligen er vil forventet omsetningspris reduseres med 0,24543%. Nullhypotesen kan dermed forkastes.

Konklusjon: Det er sammenheng mellom boligens alder og boligens forventede omsetningspris. En økning i boligalder fører til en reduksjon i forventet omsetningspris.

#### **Hypotese 4: Boligtype**

Denne hypotesen tar for seg sammenhengen mellom boligtype og forventet omsetningspris.

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom boligtype og forventet omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom boligtype og boligens forventede omsetningspris.

I den semilogaritmiske regresjonsanalysen har vi inkludert boligtypene: leilighet, rekkehus og tomannsbolig, mens enebolig er basisboligen som vi har tatt ut for å unngå multikollinearitet. Rekkehus og tomannsbolig har en p-verdi på under 0,05, som sier at de er signifikante. Vi kan dermed si med 95% sikkerhet at disse har en påvirkning på prisen. Leilighet ser vi at har en p-verdi på 0,095 og er dermed signifikant på et 10% signifikansnivå, og vi kan med 90% sikkerhet si at denne boligtypen har en påvirkning på prisen. Selv om leilighet har et noe lavere signifikansnivå enn rekkehus og tomannsbolig, er det fortsatt rimelig å anta at boligtype har noe å si for forventet omsetningspris. På bakgrunn av dette velger vi å forkaste nullhypotesen.

Konklusjon: Det er sammenheng mellom boligtype og forventet omsetningspris.

### 6.7.3 Hypoteser knyttet til bydelsforskjeller

#### **Hypotese 5: Bydelenes avstand til sentrum**

Denne hypotesen dreier seg om sammenhengen mellom bydelens nærhet til sentrum og den forventede omsetningsprisen.

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom bydelens avstand til sentrum og den forventede omsetningsprisen.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom bydelens avstand til sentrum og den forventede omsetningsprisen.

For å fange opp denne sammenhengen i den semilogaritmiske regresjonsanalysen har vi inkludert alle bydelene som ikke ligger i sentrum. Kvadraturen/Eg er altså droppet og brukt som basis. Vi ser at alle bydelene har en p-verdi på under 0,05, og resultatene kan altså sies å være signifikante. Dersom vi ser på koeffisientene til de ulike bydelene ser vi at alle har negative koeffisienter med unntak av Lund. Lund er en sentrumsnær og attraktiv bydel, noe vi antar er grunnen til at denne koeffisienten er positiv. Resten av bydelene har negative koeffisienter, noe som betyr at prisen her vil være lavere enn i sentrum. Det er viktig å være klar over at det er flere attributter enn sentrumsavstand som påvirker prisforskjellene mellom bydelene. Vi ser likevel at bydelene som ligger lengst fra sentrum som for eksempel Mosby, Tveit og Ytre Vågsbygd jevnt over har en lavere koeffisient enn bydelene som ligger nærmere sentrum, som for eksempel Lund, Kongsgård/Gimlekollen og Grim. Dette gir grunn til å tro at det er en sammenheng mellom bydelenes sentrumsavstand og den forventede omsetningsprisen, men vi velger å ikke konkludere med noe, da vi ikke har undersøkt sentrumsavstanden direkte, som en egen variabel i vår analyse.

#### **Hypotese 6: Utdanningsnivå i bydelene**

Hypotese 6 dreier seg om det er sammenheng mellom utdanningsnivået i de ulike bydelene og den forventede omsetningsprisen.

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom utdanningsnivået i bydelene og boligenes forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom utdanningsnivået i bydelene og boligenes forventede omsetningspris.

For å teste om hypotese 6 har empirisk støtte i datamaterialet vårt, bruker vi resultatene vi fikk fra den multivariate regresjonsanalysen (tabell 6.8). Vi ser at variabelen lavutdannede foreldre har et negativt fortegn i forhold til den gjennomsnittlige omsetningsprisen, og at p-verdien til denne koeffisienten er på 0,029. Variabelen er altså signifikant på et 10% nivå, og dette tilsier at forekomsten av et lavere utdanningsnivå i en bydel samvarierer med forekomsten av en lavere gjennomsnittlig omsetningspris. For å underbygge dette ytterligere ser vi også at variabelen lavutdannede foreldre har et negativt fortegn i forhold til boligens boareal. Denne variabelen er også signifikant på et 10% nivå, noe som antyder at det er en sammenheng mellom et lavere utdanningsnivå og mindre boareal. Dette stemmer med vår konklusjon i hypotese 2 om at økende boligareal gir en økning i forventet omsetningspris, og på bakgrunn av dette velger vi å forkaste nullhypotesen.

Konklusjon: Det er en sammenheng mellom utdanningsnivået i en bydel og boligens forventede omsetningspris.

## **Hypotese 7: Ikke-vestlige innbyggere i bydelene**

Denne hypotesen tar for seg sammenhengen mellom forekomsten av ikke-vestlige innbyggere i bydelene og den forventede omsetningsprisen.

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom andelen ikke-vestlige innbyggere i bydelene og boligenes forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom andelen ikke-vestlige innbyggere i bydelene og boligenes forventede omsetningspris.

Resultatene fra den multivariate regresjonsanalysen viser at variabelen barn av ikke-vestlig mor har et negativt fortegn i forhold til den gjennomsnittlige omsetningsprisen. Denne variabelen har en p-verdi på 0,085, og er derfor signifikant på et 10% nivå. Dette antyder at

forekomsten av ikke-vestlige mødre i en bydel, utfra vårt datamateriale, samvarierer med forekomsten av en lavere gjennomsnittlig omsetningspris. Vi antar at barn av ikke-vestlig mor gir en god indikasjon på forekomsten av ikke-vestlige innbyggere, og velger på bakgrunn av dette å forkaste nullhypotesen.

Konklusjon: Det er en sammenheng mellom andelen ikke-vestlige innbyggere og boligens forventede omsetningspris.

### **Hypotese 8: Befolkningens utflytting**

Denne hypotesen tar for seg sammenhengen mellom stabiliteten i de ulike bydelene og den forventede omsetningsprisen.

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom utflyttingen fra bydelen og boligens forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom utflyttingen fra bydelen og boligens forventede omsetningspris.

Resultatene fra den multivariate regresjonsanalysen forteller at variabelen utflytting totalbefolkning har en positiv sammenheng med en høyere gjennomsnittlig omsetningspris. Dette indikerer at en bolig i en bydel med mer utflytting generelt vil ha en høyere forventet omsetningspris enn en bolig i bydel med mindre utflytting. Dette virker rimelig, da de sosioøkonomiske indeksene vi presenterte i kapittel 4, også antyder at det er de sentrumsnære bydelene som har mest utflytting (tabell 4.4). Variabelens p-verdi er på 0,082, og er dermed signifikant på et 10% nivå. Det er også verdt å merke seg at variabelen har en positiv sammenheng med boarealet, og en negativ sammenheng med tomtenebolig. Begge disse er signifikante på et 10% nivå, og er med på å underbygge valget vårt om å forkaste nullhypotesen.

Konklusjon: Det er sammenheng mellom utflyttingen fra bydelen og boligens forventede omsetningspris.



## **Hypotese 9: Kommunale boliger**

Hypotese 9 tar for seg sammenhengen mellom forekomsten av kommunale boliger i en bydel og den forventede omsetningsprisen.

$H_0$ : Det er ikke sammenheng mellom andelen kommunale boliger og boligens forventede omsetningspris.

$H_1$ : Det er sammenheng mellom andelen kommunale boliger og boligens forventede omsetningspris.

Fra den multivariate regresjonsanalysen ser vi at variabelen kommunale boliger har et negativt fortegn i forhold til den gjennomsnittlige omsetningsprisen. Men, med en p-verdi på 0,162 er denne variabelen likevel ikke signifikant, og vi kan på bakgrunn av dette ikke forkaste nullhypotesen.

Vi kan altså ikke si, utfra vårt datasett, at det er en sammenheng mellom forekomsten av kommunale boliger i en bydel og boligens forventede omsetningspris.

## 7. Diskusjon og oppsummering av resultater

I dette kapittelet vil vi kort oppsummere og diskutere resultatene fra analysekapittelet. Vi vil svare på hovedproblemstillingen, samt komme med noen kritiske vurderinger til oppgaven.

### 7.1 Diskusjon av problemstillingen

Problemstillingen vår er «Hvilke faktorer kan forklare boligprisforskjellene mellom bydelene i Kristiansand?». Vi ønsker altså først og fremst å undersøke om det er forskjeller i de forventede omsetningsprisene mellom bydelene. Deretter vil vi forsøke å forklare forskjellene ut fra forhold som knytter seg til både det fysiske og det sosiale miljøet i bydelene.

Resultatene vi fikk i den enkle lineære regresjonsmodellen (tabell 6.1), den semilogaritmiske modellen (tabell 6.5), de multiple lineære modellene for hver enkelt bydel (vedlegg 2), og den multivariate modellen (tabell 6.8) vil være utgangspunktet for diskusjonen. Vi vil også se på data fra andre kilder, og studere disse dataene i sammenheng med analysen vår.

#### 7.1.1 Resultater fra den semilogaritmiske modellen

Den semilogaritmiske modellen ble brukt til å svare på hypotesen om det, ut fra vårt datamateriale, kan sies å være forskjeller i den forventede omsetningsprisen mellom bydelene. Den ble også brukt til å svare på hypotesene som knytter seg til selve boligen, samt hypotesen om sentrumsavstand. Det ble lagt til grunn et 5% signifikansnivå, noe som førte til at 22 av 25 variabler viste seg å være signifikante. Dette inkluderer boareal, fellesgjeld, boligalder, rekkehus, tomannsbolig, borettslag, og alle bydelsvariablene.

I regresjonen ble variablene enebolig, selveier og Kvadraturen/Eg droppet for å unngå multikollinearitet. Det vil si at resultatene vi fikk, i form av regresjonskoeffisientene, må sees i forhold til denne «basisboligen». Variablene boareal og Lund førte til en økt forventet omsetningspris, mens fellesgjeld, boligalder, rekkehus, tomannsbolig, borettslag og de resterende bydelene førte til en redusert forventet omsetningspris i forhold til basisboligen. Analysen vår konkluderer altså med at det er prisforskjeller mellom bydelene, hvor prisene på Lund er de høyeste i Kristiansand, da dette er den eneste av bydelsvariablene med positiv

koeffisient. Dette er i samsvar med Kilnes (2007) sin undersøkelse av prisutviklingen i Kristiansand fra 2004 til 2006, og stemmer også overens med figur 2.8 om utviklingen i prisantydningen for de ulike områdene i Kristiansand.

For variabelen boareal, vil en økning på 1 kvadratmeter føre til en 0,599% økning i den forventede omsetningsprisen. Fellesgjeld vil ved en økning på 1 kr redusere prisen med 0,0000503%. For variabelen boligalder, vil 1 år økning i boligalderen føre til en reduksjon i prisen på 0,245%. Boligtypene rekkehus og tomannsbolig vil føre til en reduksjon i pris, sammenliknet med enebolig, på henholdsvis 4,56% og 4,19%. Eieformen borettslag vil føre til en reduksjon i prisen på rundt 7%, sammenliknet med eieformen selveier. Videre ser vi at for dummyvariabelen Lund, vil prisen øke med rundt 7,42% om denne er tilstede, mens for de resterende dummyvariablene vil prisen bli redusert. Dette stemmer godt overens med den hedonistiske metoden for estimering av attributtpriser (Osland, 2001), samt med resultatene fra tidligere undersøkelser av boligmarkedet i Kristiansand (Robertsen & Theisen, 2010)

Variablene tomtenebolig, leilighet og aksjeleilighet viste seg å ikke være signifikante på et 5% signifikansnivå, hvilket betyr at vi ikke kan si med 95% at de har betydning for prisen. Vi ser likevel at variabelen leilighet hadde blitt signifikant hvis vi hadde valgt et signifikansnivå på 10%. Noe som kan være med å forårsake at leilighet ikke er blitt signifikant på 5% nivå, er at hele 21,49% og 23,04% av leilighetene som er omsatt i perioden er i bydelene Lund og Kvadraturen/Eg (tabell 5.15). Dette kan føre til at modellen får problemer med å gjøre variabelen signifikant grunnet for lite varians. Årsaken til at aksjeleilighet ikke blir signifikant er sannsynligvis at vi kun har 61 observasjoner for denne typen eieform (tabell 5.18). At tomtenebolig ikke blir signifikant kan skyldes for liten varians i observasjonene, da vi kun har observert tomt for boligtypen enebolig.

Analysen vår gir grunn til å tro at den forventede omsetningsprisen er synkende med avstand til sentrum, med begrunnelse i at bydelene som ligger lengst unna sentrum gjennomgående fikk en lavere forventet omsetningspris enn de sentrumsnære bydelene. Dette samsvarer med figur 2.8 som viser prisantydningene i områdene i Kristiansand. Det er tidligere gjort mer detaljerte undersøkelser på akkurat dette. Alfheim fant at når avstand til sentrum øker med 1% så faller boligprisen med rundt 1,3% (Alfheim, 2005). Dette er også i samsvar med Alonso-Muth-Mills modellen (DiPasquale & Wheaton, 1996).

## 7.1.2 Resultater fra regresjonsanalyser for hver bydel

Regresjonsanalysene for hver enkelt bydel ble brukt for å vise hvordan attributtene som knytter seg til de ulike boligene verdsettes forskjellig i de ulike bydelene. Disse regresjonsanalysene ble også brukt som utgangspunkt for den multivariate regresjonsanalysen. Vi valgte her et signifikansnivå på 5%, som vil si at de signifikante variablene med 95% sikkerhet har en påvirkning på boligenes forventede omsetningspris.

Regresjonsanalysene viste at variabelen boareal hadde en positiv signifikant påvirkning på den forventede omsetningen i samtlige bydeler (tabell 6.7). Koeffisientene varierer imidlertid veldig fra bydel til bydel. En økning i boareal viste seg å øke prisen mest i bydelene: Kvadraturen/Eg, Lund, Hånes, Kongsgård/Gimlekollen og Ytre Randesund. Økning i boareal hadde minst påvirkning på prisen i bydelene: Slettheia, Tveit, Mosby, Tinnheia og Grim.

Boligalder viste seg å bli signifikant for 13 av 17 bydeler. Koeffisienten er negativ for samtlige bydeler, men forskjellen er også her stor. Økning i boligalder viste seg å føre til størst reduksjon i den forventede omsetningsprisen i følgende bydeler: Hånes, Justvik/Ålefjær, Ytre Randesund og Kongsgård/Gimlekollen. Økning i boligalder hadde minst påvirkning på prisen i følgende bydeler: Mosby, Tveit, Indre Randesund og Kvadraturen/Eg. Bydelene Flekkerøy, Grim, Slettheia og Stray ble ikke signifikante for boligalder.

De resterende variablene ble bare signifikante for under halvparten av bydelene (tabell 6.7), og sammenlikningsgrunnlaget vil som følge av dette bli for snevert.

Mye tyder altså på at ulike attributter verdsettes forskjellig i bydelene. Boligkjøperne er ikke en homogen gruppe, og de har ulike preferanser for bolig. Den enkle lineære regresjonsanalysen (tabell 6.1) viser at boligarealet alene forklarer så mye som 51,67% av den totale forventede omsetningsprisen for en bolig. Mye tyder altså på at forskjellen i verdsettelsen av attributtene, og kanskje spesielt boligareal, kan forklare en god del av prisforskjellene mellom bydelene.

## 7.1.3 Resultater fra den multivariate modellen

Den multivariate regresjonsmodellen ble brukt for å svare på hypotesene som knytter seg til forskjellene mellom bydelene. Her valgte vi et signifikansnivå på 10%, noe som vil si at de signifikante uavhengige variablene med 90% sikkerhet kan sies å ha en påvirkning på den

aktuelle avhengige variabelen. Dette ble gjort siden vi her studerer sosiale forhold, og man må derfor ofte akseptere et høyere signifikansnivå for å kunne si noe om resultatene. Det er imidlertid viktig å være klar over at resultatene da blir mindre «sikre». Likningene som viste seg å gi en signifikant sammenheng var de sosioøkonomiske variabelenes påvirkning på: gjennomsnittlig omsetningspris, boareal, tomtenebolig og rekkehus.

For gjennomsnittlig omsetningspris fant vi at variablene lavutdannede foreldre, utflytting totalbefolkning og barn av ikke-vestlig mor hadde en signifikant påvirkning. Utflytting totalbefolkning viste seg å ha en positiv påvirkning på prisen, noe som kan forklares med at det er de mest sentrumsnære områdene som har mest ut- og innflytting. Tidligere undersøkelser gjennomført i Kristiansand viser at dersom kjøperens kjennetegn er student, ugift/enslig og høy inntekt, så øker sannsynligheten for at vedkommende vil kjøpe en sentralt beliggende bolig i Kvadraturen/Eg, Lund eller Grim. Barnefamilier derimot, har større sannsynlighet for å kjøpe ikke-sentralt beliggende boliger (Isaksen, 2007 og Hagir et al., 2007). Disse resultatene underbygger resultatene våre om at forekomsten av en høyere gjennomsnittspris henger sammen med en høyere utflytting.

Resultatene våre viser at bydeler med høy forekomst av lavutdannede foreldre og barn av ikke-vestlig mor har en lavere gjennomsnittlig omsetningspris. Disse variablene kan til en viss grad tenkes å ha en sammenheng. Tidligere undersøkelser om innvanderes utdanningsnivå viser at ikke-vestlige kvinner kommer dårligst ut når det gjelder høyere utdanning, og at mange har liten eller ingen utdanning i det hele tatt (SSB, 2001). At andelen lavutdannede foreldre har en negativ påvirkning på boligprisene, virker rimelig, da det ofte er en klar sammenheng mellom lavere utdanning og lavere inntekt (SSB, 2000). En lavere inntekt gjør at en mindre andel av inntekten kan brukes på bolig, og våre funn indikerer at nabolag hvor beboerne har en høyere inntekt vil verdsettes høyere av boligkjøperne.

Studier av etnisk segregering i Oslo viser at det for etniske nordmenn vil være mindre attraktivt å bosette seg i områder hvor den kulturelle avstanden til innvanderne er stor (Pettersen, 2003), og dette vil være med på å underbygge vårt resultat om at forekomsten av ikke-vestlige innbyggere i en bydel samvarierer med en lavere gjennomsnittlig omsetningspris.

For boareal fant vi at variablene utflytting totalbefolkning og lavutdannede foreldre hadde en signifikant påvirkning. Utflytting totalbefolkning hadde en positiv påvirkning på boarealet, mens lavutdannede foreldre hadde en negativ påvirkning. Disse resultatene vil være med på å

underbygge resultatene vi fikk i forbindelse med gjennomsnittlig omsetningspris, da de peker i samme retning. Fra første del av denne analysen så vi at det var en signifikant sammenheng mellom boligareal og forventet omsetningspris.

For tomtenebolig er det kun variabelen utflytting totalbefolkning som har en signifikant påvirkning. Koeffisienten er negativ, noe som vil si at når tomtestørrelsen øker får vi en reduksjon i utflytting totalbefolkning. Som tidligere nevnt er det ofte de sentrumsnære bydelene som har størst utflytting, samtidig som tomtene her vanligvis er mindre, da områdene består av mer tettbebyggelse.

For rekkehus er det også kun variabelen utflytting totalbefolkning som har en signifikant påvirkning. Koeffisienten her er også negativ, noe som tilsier at det er en mindre forekomst av rekkehus i områder hvor utflyttingen er stor. Fra tabell 2.1 som viser andel boligtyper i bydelene i Kristiansand, ser vi at av alle boligene i Kvadraturen/Eg er kun 2,3% rekkehus/vertikaldelt-bolig. Det virker altså rimelig å anta at resultatet stemmer.

## 7.2 Kritiske vurderinger/svakheter ved analysen

Når man skriver en oppgave som dette, vil det som regel være ting man ser i ettertid som kunne vært gjort på en annerledes og kanskje bedre måte. Vi vil her se på vår oppgave med et kritisk blikk og vurdere potensielle feilkilder.

Datasettet vårt gikk over tre år, dette var hovedsakelig for å øke antall observasjoner. Det fører derimot til noen svakheter; vi tar ikke hensyn til prisendringene mellom årene 2011-2013 og vi tar heller ikke hensyn til at samme bolig kan ha vært omsatt flere ganger i løpet av denne perioden.

Vi valgte å dele opp bydelene likt som Kristiansand kommune har gjort i sine publiserte statistikker. Dette er ikke helt optimalt da det kan være store variasjoner innad i bydelene. Spesielt Kvadraturen/Eg blir litt feilrepresentert, da Eg er et stykke utenfor sentrum, med svært annerledes bebyggelse og miljø enn Kvadraturen.

Databasen Eiendomsverdi AS hadde begrenset med informasjon knyttet til hver enkelt bolig. Det kan derfor være mange faktorer som ikke er tatt med i undersøkelsen som vil kunne ha stor påvirkning på den avhengige variabelen, boligpris. Eksempelvis kan det ha stor betydning

hvor mange bad/soverom en bolig har, og om boligen har vært pusset opp i senere tid. Selv om de uavhengige variablene boareal og boligalder kan gi en antydning om dette, blir det langt fra fullstendig.

En annen svakhet ved analysen er forenklingen av den hedonistiske prisfunksjonen. Siden alle boliger er ulike, er det vanskelig å samle inn data for alle faktorer som påvirker boligprisene. De data som er enklest å skaffe vil være de data som blir brukt til å forklare boligprisene. Det kan derfor være mange faktorer som blir utelatt. Dette gjelder spesielt faktorer som knytter seg til en boligs lokalisering, da mange av disse vil være vanskelige å måle. Dette kan for eksempel være faktorer som utsikt, solforhold, trafikk, støy, samt andre faktorer som knytter seg til det sosiale miljøet i et område. Det er altså flere faktorer som kan forklare boligprisforskjellene enn de vi har valgt å undersøke, og for å styrke analysen burde flere av disse være inkludert.

Litt av det samme problemet ligger i undersøkelsen vår av sentrumsavstandens påvirkning på boligprisene. For å få et mest mulig realistisk bilde av hvor mye sentrumsavstanden har å si for boligprisen, burde vi ha målt avstanden til sentrum for hver enkelt bolig. På grunn av oppgavens tidsbegrensning, valgte vi imidlertid å lage dummyvariabler for hver bydel, for så å undersøke sentrumsavstandens påvirkning på prisen utfra bydelenes prisforskjeller. Dette kan gi et litt skjevt bilde av virkeligheten da flere av bydelene er store, noe som gjør at avstanden til sentrum kan variere veldig innad i bydelen. Bruken av dummyvariabler for å beskrive dette forholdet er med andre ord en stor forenkling, da dummyvariablene inkluderer alle mulige forhold som har en påvirkning på boligprisforskjellene mellom bydelene, ikke bare sentrumsavstanden.

## 8. Konklusjon og forslag til videre forskning

I dette kapittelet vil vi presentere konklusjonen vår, og diskutere noen mulige fremtidige videreføringer av oppgaven.

### 8.1 Konklusjon

Problemstillingen vår er «Hvilke faktorer kan forklare boligprisforskjellene mellom bydelene i Kristiansand?»

Analysen vår viser at det er en signifikant forskjell i den forventede omsetningsprisen mellom bydelene i Kristiansand fra 2011 til 2013. Bydelene Lund og Kvadraturen/Eg ble priset høyest, mens Mosby og Slettheia ble priset lavest.

Videre resulterte undersøkelsen vår i at vi med 95% sikkerhet kan si at attributtene boareal, boligalder, boligtype og avstand til sentrum har en påvirkning på den forventede omsetningsprisen på boliger i Kristiansand. Vi kom frem til at den forventede omsetningsprisen øker med økende boareal, og at boareal verdsettes forskjellig i de ulike bydelene. Den enkle lineære regresjonen viste at boligareal alene forklarte 51,67% av den totale forventede omsetningsprisen for en bolig i Kristiansand. Det er her brukt forskjellige modeller, og vi kan ikke si at noe som gjelder i en modell også er gjeldende i en annen, men det synes altså rimelig å hevde at det er ulik betalingsvillighet for 1 kvadratmeter i de forskjellige bydelene og at dette kan forklare mye av prisforskjellene mellom bydelene.

Økende boligalder viste seg å påvirke den forventede omsetningsprisen negativt. Dette vil kunne forklare noe av prisforskjellene, da den forventede omsetningsprisen vil trekkes ned i bydeler med en eldre bygningsmasse, mens den vil trekkes opp i bydeler med nyere boliger. Resultatene fra regresjonsanalysene for hver bydel viser også at mye tyder på at boligalder verdsettes forskjellig i bydelene.

Boligtype viste seg også å ha en påvirkning på prisen. Her ble enebolig verdsatt høyest, deretter leilighet, så tomannsbolig og tilslutt rekkehus. Boligtype kan altså sies å forklare noe av prisforskjellene, da en høy andel eneboliger i bydelen vil trekke den forventede omsetningsprisen opp, mens en høy andel rekkehus vil ha en negativ effekt på den forventede omsetningsprisen.



Den videre analysen viser at bydeler med høy forekomst av lavutdannede foreldre og barn av ikke-vestlig mor, har en lavere gjennomsnittlig omsetningspris, basert på vårt datamateriale. Variabelen utflytting totalbefolkning viste seg å samvariere med en høyere gjennomsnittlig omsetningspris. Ut ifra vår analyse og vårt datamateriale kan vi altså påstå at enkelte sosioøkonomiske faktorer vil kunne ha en påvirkning på den forventede omsetningsprisen.

For alle hypotesene med unntak av kommunale boliger og bydelenes sentrumsavstand, kunne vi forkaste de tilhørende nullhypotesene.

Bydelenes avstand til sentrum undersøkte vi indirekte, gjennom en fortolkning av dummyvariablene knyttet til hver bydel. Det viste seg at bydelene som ligger nærmest sentrum generelt hadde en høyere forventet omsetningspris enn de som ligger lengst unna.

## 8.2 Videreføringer av oppgaven

Grunnet begrenset i forhold til tid og ressurser, vil det alltid være noe man skulle gått nærmere inn på eller kunne ha forbedret. Vi vil i det følgende diskutere hva som kan være interessant å se nærmere på, og eventuelle videreføringer av oppgaven.

Oppgaven kunne først og fremst samlet inn data over et lengere tidsperspektiv. Dette hadde vært en fordel, da man hadde fått et større datasett, noe som kunne ført til at færre variabler hadde blitt utelatt i den lineære regresjonsanalysen for hver bydel. Man kunne muligens også fått redusert signifikansnivået for noen av variablene. Ved å ha et lengere tidsperspektiv kunne man også fått med endringer i de sosioøkonomiske faktorene og antall kommunale boliger, samt se utviklingen i boligprisene for hver bydel.

Av tabell 4.5 så vi at hele 1363 boliger av totalt 7091 måtte fjernes grunnet mangel på data, altså over 19% av observasjonene vi hadde som utgangspunkt. Databasen Eiendomsverdi AS inneholdt en link til den enkelte boligs annonse på [www.finn.no](http://www.finn.no). For å finne mer informasjon om hver enkelt bolig, samt tallene som manglet kunne man ha klikket seg inn på hver enkelt annonse og samlet ytterligere data. Den semilogaritmiske modellen vi brukte for å estimere prisen på en bolig kunne dermed blitt forbedret og kanskje regnet ut et enda bedre estimat.

I den multivariate regresjonsanalysen, kunne det med fordel vært inkludert flere uavhengige variabler, for å belyse flere av forholdene som fører til prisforskjeller mellom bydelene. Ved

hjelp av spørreundersøkelser kunne man for eksempel ha samlet inn ytterligere informasjon om karakteristikene ved de ulike bydelene.

Resultatene fra vår undersøkelse kan kun brukes til å si noe om boligmarkedet i Kristiansand, og dette kan altså ikke uten videre generaliseres til andre byer i Norge. Boligmarkedet i andre byer kan være totalt forskjellig fra boligmarkedet i Kristiansand, og det vil mest sannsynlig være andre faktorer som påvirker boligprisene. Derfor kan det være veldig interessant å gjennomføre en tilsvarende undersøkelse i en annen by i Norge, for så å sammenlikne resultatene.

## Kilder/Litteraturreferanser

- Alfheim, Thomas. (2005). *Hvilken betydning har avstand til sentrum for boligprisen?*. (Siviløkonomoppgave, Høgskolen i Agder).
- Byremo, Kai (2006). *Bomringens effekt på boligprisene i Kristiansand*. (Siviløkonomoppgave, Høgskolen i Agder). Hentet fra: <http://hdl.handle.net/11250/135423>
- DiPasquale, D., & C.Wheaton, W. (1996). *Urban Economics and Real Estate Markets*. New Jersey: Prentice Hall.
- Eiendomsverdi AS. (2014). Eiendomsinformasjon satt i system. Hentet fra [www.eiendomsverdi.no](http://www.eiendomsverdi.no)
- Erik Bolstad: <http://www.erikbolstad.no/geo/noreg/postnummer/>
- FINN.no. (2014). Eiendoms pulsen. Hentet fra: <http://www.finn.no/finn/realestate/pulse/geo>
- Fædrelandsvennen. (2013). Kommunale boliger – fordeling på bydeler. Publisert i Fædrelandsvennen 9.12.2013.
- Google Maps: [www.google.no/maps](http://www.google.no/maps)
- Gulesider: <http://kart.gulesider.no/veibeskrivelse>
- Hagen, Per Christian. (2010). *Innføring i sannsynlighetsregning og statistikk*. Oslo: Cappelen Akademiske Forlag.
- Hagir, Asle & Frøiland, Bjarte. (2007). *Hvem etterspør boliger i sentrum av Kristiansand, og hvilke faktorer øker sannsynligheten for dette?*. (Mastergradsavhandling, Universitet i Agder). Hentet fra: [http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/135372/1/master\\_okad\\_2007\\_hagir.pdf](http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/135372/1/master_okad_2007_hagir.pdf)
- Håheim, Nina. (2013). *Offentliggjøring av skolerestultater: slår offentliggjøring av grunnskolerestultater ut i boligprisene?*. (Mastergradsavhandling, Universitet i Agder). Hentet fra: <http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/135899/1/Håheim,%20Nina%20Oppgave.pdf>
- Isaksen, Helene. (2007). *Ungdom på boligmarkedet: Hvilke attributter etterspør unge boligkjøpere i Kristiansand?*. (Mastergradsavhandling, Universitet i Agder). Hentet fra: [http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/135370/1/master\\_okad\\_2007\\_isaksen.pdf](http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/135370/1/master_okad_2007_isaksen.pdf)
- Jacobsen, D.I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? – Innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (2. Utgave, 2. opplag). Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.
- Johannessen, A., Kristoffersen L., og Tufte, A.T. (2010). *Forskningsmetode for økonomisk – administrative fag* (2. utgave, 3. opplag). Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Kauko, Tom. (2002). *Modelling the locational determinants of house prices: neural network and value tree approaches*. Utrecht: Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht.
- Kilnes, Frank. (2007). *Hvilke boligtyper øker mest i etterspørsel i Kristiansand? Studier av prisutviklingen 2004 – 2006*. (Mastergradsavhandling, Universitet i Agder). Hentet fra: [http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/135408/1/master\\_okad\\_2007\\_kilnes.pdf](http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/135408/1/master_okad_2007_kilnes.pdf)
- Kristiansand kommune: [www.Kristiansand.kommune.no](http://www.Kristiansand.kommune.no)

- Kristiansand kommune. (2011). Flyttematrise. Hentet fra:  
<http://www.kristiansand.kommune.no/PageFiles/20423/Flyttematrise2011.xlsx>
- Kristiansand kommune. (2012). Sosioøkonomiske indekser – bydeler. Hentet fra:  
<http://www.kristiansand.kommune.no/PageFiles/29644/Sosioøkonomiske%20indekser%20-%20tall.xls?epslanguage=no>
- Kristiansand kommune. (2013a). Boligstruktur og boligbygging. Hentet fra:  
<http://www.kristiansand.kommune.no/PageFiles/19406/boligstruktur%20og%20boligbygging.xlsx>
- Kristiansand kommune. (2013b). Innbyggere per bolig - bydeler. Hentet fra:  
[http://www.kristiansand.kommune.no/PageFiles/19494/innbyggere\\_per\\_bolig%20bydeler%202013.xlsx](http://www.kristiansand.kommune.no/PageFiles/19494/innbyggere_per_bolig%20bydeler%202013.xlsx)
- Kristiansand kommune (2013c). Vestlig ikke-vestlig bakgrunn delområder 2013. Hentet fra:  
<https://www.google.com/url?q=http://www.kristiansand.kommune.no/PageFiles/16274/Vestlig%2520ikke-vestlig%2520bakgrunn%2520delomr%25C3%25A5der%25202013.xls%3Fepslanguage%3Dno&sa=U&ei=AlCEU6vYFLly7AaPg4HgBA&ved=0CAUQFjAA&client=internal-uds-cse&usg=AFQjCNHizsxTuzkUpbx2Y4rx2gYVLRpiBw>
- Lancaster, K.J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy* 74, 132-157.
- Mardia, K.V., Kent, J.T., og Bibby, J.M. (1979). *Multivariate Analysis*. Reprinted in 2003. London: Academic Press.
- Midtbø, Tor. (2012). *Stata – En entusiastisk innføring*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Norges Eiendomsmeglerforbund (NEF). (2014). Boligprisstatistikk - Boligprisenenes utvikling over tid i Norge. Hentet fra:  
<http://www.nef.no/xp/pub/topp/boligprisstatistikk>
- Osland, Liv. (2001). Den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser, *Norsk økonomisk tidsskrift*, nr. 115, 1-22.
- Pettersen, Silje Vatne. (2003). Bosettingsmønster og segregasjon i storbyregionene. SSB publikasjoner. Hentet fra:  
[http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/notat\\_200333/notat\\_200333.pdf](http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/notat_200333/notat_200333.pdf)
- Robertson, Karl. (2013). *Forelesningsnotater BE-409, Eiendomsøkonomi*. Kristiansand Universitetet i Agder.
- Robertson, Karl, og Theisen, Theis. (2010). Boligmarkedet i Kristiansand. In J. P. Knudsen & S. Sødal (Eds.), *Økonomi og tid* (pp. 243-260). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjerke AS.
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy* 82, 34-55.
- Rothenberg, J., Galster, G.C., Butler, R.V. og Pitkin, J. (1991). *The Maze of Urban Market: Theory, Evidence and Policy*. Chicago og London: The University of Chicago Press.
- Skog, Ole-Jørgen (2004). *Å forklare sosiale fenomener: En regresjonsbasert tilnærming*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- StataCorp. (2003). *Stata Base Reference Manual, Volume 2, G-M, Release 8*. Texas: Stata Press.
- Statistisk sentralbyrå. (2000). Utdanningsnivået i Norge – og i Oslos bydeler. Hentet fra:  
<http://www.ssb.no/a/histstat/au/200002/au200002.pdf>
- Statistisk sentralbyrå. (2001). Innvanderernes utdanningsnivå. Hentet fra:  
<http://www.ssb.no/utdanning/statistikker/utinnv>
- Statistisk sentralbyrå. (2009). Dette er Norge. Hentet fra:  
<http://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/attachment/39459?ts=132afcc7a30>

- Statistisk sentralbyrå. (2011). Hva driver utviklingen i boligprisene?. Hentet fra: <http://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/hva-driver-utviklingen-i-boligprisene>
- Statistisk sentralbyrå. (2012a). Boforhold, Levekårsundersøkelsen 2012. Hentet fra: <http://www.ssb.no/bo/>
- Statistisk sentralbyrå. (2012b). Forbruksundersøkelsen 2012. Hentet fra: <http://www.ssb.no/fbu/>
- Statistisk sentralbyrå. (2013a). Boliger, 1. Januar 2013. Hentet fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boligstat/aar/2013-07-12#content>
- Statistisk sentralbyrå. (2013b). Boliger, etter bygningstype. Hentet fra: <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/Define.asp?subjectcode=&ProductId=&MainTable=BoligerA&nvl=&PLanguage=0&nyTmpVar=true&CMSSubjectArea=bygg-bolig-og-eiendom&KortNavnWeb=boligstat&StatVariant=&checked=true>
- Stock, James H., Watson, Mark M. (2012). *Introduction to Econometrics* (Third edition). Essex: Pearson education limited.
- Thrane, Christer. (2003). *Regresjonsanalyse i praksis*. Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.
- Zikmund, William G., Babin, Barry J., Carr, Jon C., & Griffin, Mitch. (2010). *Business Research Methods* Mason, Ohio: South-Western Cengage learning.

# Vedlegg

## 1. Korrelasjonsmatriser inkludert bydeler

Tabell 1: Korrelasjonsmatrise inkludert bydeler

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Pris	1																
2 Boreal	0.7188*	1															
3 Tomtebolig	0.2800*	0.3984*	1														
4 Fellesgjeld	-0.3277*	-0.1912*	-0.0994*	1													
5 Boligalder	-0.0648*	-0.0345*	-0.0561*	-0.1743*	1												
6 Lavutdannede foreldre	-0.2594*	-0.1251*	-0.0227**	-0.0066*	0.0502*	1											
7 Kommunale boliger	-0.0719*	-0.3442*	-0.2095*	-0.0432*	0.3161*	0.1172*	1										
8 Urflytting totalbefolkning	-0.0618*	-0.3383*	-0.1718*	0.0178	0.2624*	0.2527*	0.8741*	1									
9 Barn av ikke-vestlig mor	-0.2265*	-0.2776*	-0.1610*	-0.0041*	0.1928*	0.7661*	0.5296*	0.6457**	1								
10 Enebolig	0.5106*	0.6770*	0.5677*	0.0252**	-0.0549*	-0.3038*	-0.3038**	-0.2597**	-0.2141*	1							
11 Leilighet	-0.4443*	-0.6882*	-0.3470*	-0.0280*	0.0408*	0.3549*	0.3549**	0.3602*	0.2491*	-0.6112*	1						
12 Rekkehus	-0.0307*	0.0616*	-0.1226*	-0.0097*	0.0264*	-0.1029*	-0.1029*	0.1253*	-0.0394*	-0.2160*	-0.4004*	1					
13 Tomannsbolig	0.0384*	0.1041*	-0.1068*	0.0211	-0.0181*	-0.0407*	-0.0407*	-0.0890*	-0.0637*	-0.1881*	-0.3487*	-0.1232*	1				
14 Selveier	0.4400*	0.3935*	0.1789*	-0.5300*	-0.0086	-0.0497*	-0.0243**	-0.0174	-0.0741*	0.3598*	-0.4700*	0.0708*	0.1888*	1			
15 Borettslag	-0.4403*	-0.3814*	-0.1732*	0.5313*	-0.0092	0.0755*	0.0136	0.0095	0.0863*	-0.3503*	0.4531*	-0.0627*	-0.1832*	-0.9741*	1		
16 Aksjelielighet	-0.0216	-0.0726*	-0.0338*	0.0206	0.0783*	-0.1100*	0.0479*	0.0354*	-0.0497*	-0.0596*	0.0975*	-0.0390*	-0.0340*	-0.1631*	-0.0643*	1	
17 Flekkerøy	0.0936*	0.1132*	0.1077*	-0.0417*	-0.0279*	-0.1365*	-0.1737*	-0.0933*	-0.1804*	0.1462*	-0.0995*	-0.0477*	0.0076	0.0873*	-0.0851*	-0.0142	1
18 Ytre Vågsbygd	-0.0308*	0.0691*	0.0417*	-0.0007*	-0.0830*	0.0233**	-0.1911*	-0.2522*	-0.1235*	0.0876*	-0.0947*	-0.0010	0.0330*	-0.0135*	0.0209	-0.0314*	0.0314*
19 Midtre Vågsbygd	-0.0755*	-0.0144*	-0.0363*	-0.0314*	-0.0089	0.0617*	0.1233*	-0.2197*	-0.0990*	-0.0458*	-0.0417*	0.0263*	0.1078*	-0.0286*	0.0363*	-0.0321*	0.0321*
20 Slettheia	-0.0938*	0.0124	0.0090	-0.0437*	0.0147	0.3912*	-0.1430*	-0.0981*	0.4512*	0.0110	-0.0182	0.0256**	-0.0138*	0.0114	-0.0098	-0.0077	0.0077
21 Hellemyr	0.0023	0.0829*	0.0195	-0.0229*	-0.0652*	-0.0093	-0.1036*	-0.0888*	0.0452*	0.0632*	0.0813*	0.0091	0.0349*	0.0834*	-0.0794*	-0.0213	0.0213
22 Tinnheia	-0.1080*	-0.0449*	-0.0349*	0.0901*	0.0326*	0.2485*	-0.2020*	-0.1369*	0.1553*	-0.0530*	0.0249**	0.0702*	-0.0428*	-0.1674*	0.1744*	-0.0219**	0.0219**
23 Grim	-0.0946*	-0.0811*	-0.0610*	-0.0134	0.1843*	0.2418*	0.2764*	0.1510*	0.1907*	-0.0887*	0.0472*	0.0161	0.0139*	-0.0386*	0.0452*	-0.0269*	0.0269*
24 Kvadraturen/eg	-0.0696*	-0.2820*	-0.1209*	0.0385*	0.1456*	0.3561*	0.7419*	0.9101*	0.6623*	-0.1885*	0.2987*	-0.1266*	-0.0877*	0.0182*	-0.0136	-0.0210	0.0210
25 Lund	0.1102*	-0.1083*	-0.0851*	-0.0559*	0.2287*	-0.5808*	0.1862*	0.1091*	-0.3231*	-0.1275*	0.1382**	-0.0345*	-0.0086	-0.0778*	0.0328*	0.2001*	0.2001*
26 Kongsgård/Gimlekollen	0.1421*	0.1092*	0.0583*	-0.0001	-0.0800*	-0.3700*	-0.1415*	-0.1709*	-0.2130*	0.0856*	-0.0728**	-0.0117	0.0108	0.0357*	-0.0324*	-0.0161	0.0161
27 Stray	-0.0320*	-0.0099	-0.0081	-0.0178	0.0482*	-0.0066	-0.1716*	-0.1120*	-0.0410*	-0.0036	-0.0017	-0.0173	0.0273	-0.0027*	0.0062	-0.0150	0.0150
28 Mosby	-0.0528*	0.0404*	0.0710*	-0.0381*	-0.0486*	0.1215*	-0.1749*	-0.0947*	-0.0428*	0.1183*	-0.0894*	-0.0214*	0.0019	0.0632*	-0.0606*	-0.0145	0.0145
29 Justvik/Ålefjær	0.0127	0.0498*	0.0125	-0.0559*	-0.1302*	0.2388*	-0.2158*	-0.1072*	-0.0835*	0.0309*	-0.1053*	0.1414*	-0.0250*	0.0229*	-0.0186	-0.0200	0.0200
30 Tveit	0.0493*	0.1551*	0.2712*	-0.0526*	-0.0019	0.1268*	-0.1932*	-0.1024*	-0.1751*	0.2019*	-0.1508*	-0.0566*	0.0228**	0.0958*	-0.0933*	-0.0156	0.0156
31 Hånes	-0.0159	0.0225**	-0.0322*	0.0094	-0.0920*	0.0324*	-0.1841*	-0.0727*	0.0900*	-0.0052	-0.0052	0.0312*	-0.0183	-0.1027*	0.1094*	-0.0243**	0.0243**
32 Indre Randesund	0.0982*	0.1248*	0.0385*	-0.0638*	-0.1383*	-0.3102*	-0.0093	-0.1308*	-0.2542*	0.0528*	-0.0562*	0.0614*	-0.0507*	0.1463*	-0.1417*	-0.0274*	0.0274*
33 Ytre Randesund	0.0682*	0.0895*	0.0335*	0.2849*	-0.2349*	-0.1289*	-0.3007*	0.1269*	-0.2795*	0.0762*	-0.0619*	-0.0100	0.0043	-0.0026	0.0081	-0.0237**	0.0237**

\* = Signifikant på et 5%-nivå  
\*\* = Signifikant på et 10%-nivå

Tabell 2: Korrelasjonsmatrise med kun bydeler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 Flekkerøy	1																
2 Ytre Vågsbygd	-0.0415*	1															
3 Midtre Vågsbygd	-0.0425*	-0.0935*	1														
4 Slethela	-0.0311*	-0.0684*	-0.0700*	1													
5 Hellemyr	-0.0281*	-0.0620*	-0.0634*	-0.0464*	1												
6 Tinnhela	-0.0290*	-0.0638*	-0.0652*	-0.0477*	-0.0432*	1											
7 Grim	-0.0356*	-0.0783*	-0.0801*	-0.0586*	-0.0531*	-0.0546*	1										
8 Kvadraturen/eg	-0.0542*	-0.1193*	-0.1220*	-0.0892*	-0.0808*	-0.0832*	-0.1021*	1									
9 Lund	-0.0614*	-0.1352*	-0.1382*	-0.1012*	-0.0916*	-0.0943*	-0.1158*	-0.1763*	1								
10 Kongsgård/Gimlekollen	-0.0317*	-0.0697*	-0.0713*	-0.0522*	-0.0473*	-0.0486*	-0.0597*	-0.0909*	-0.1030*	1							
11 Stray	-0.0199	-0.0439*	-0.0449*	-0.0328*	-0.0297*	-0.0306*	-0.0376*	-0.0572*	-0.0648*	-0.0334*	1						
12 Mosby	-0.0191	-0.0421*	-0.0431*	-0.0315*	-0.0286*	-0.0294*	-0.0361*	-0.0549*	-0.0623*	-0.0321*	-0.0202**	1					
13 Justvik/Ålefjær	-0.0265*	-0.0583*	-0.0596*	-0.0436*	-0.0395*	-0.0406*	-0.0499*	-0.0760*	-0.0861*	-0.0444*	-0.0279*	-0.0268*	1				
14 Tveit	-0.0207	-0.0455*	-0.0466*	-0.0341*	-0.0309*	-0.0318*	-0.0390*	-0.0594*	-0.0673*	-0.0347*	-0.0218**	-0.0210*	-0.0290*	1			
15 Hånes	-0.0322*	-0.0708*	-0.0724*	-0.0530*	-0.0480*	-0.0494*	-0.0607*	-0.0924*	-0.1047*	-0.0540*	-0.0340*	-0.0326*	-0.0451*	-0.0353*	1		
16 Indre Randesund	-0.0363*	-0.0799*	-0.0817*	-0.0598*	-0.0542*	-0.0557*	-0.0684*	-0.1042*	-0.1181*	-0.0609*	-0.0383*	-0.0368*	-0.0509*	-0.0398*	-0.0619*	1	
17 Ytre Randesund	-0.0313*	0.0689*	-0.0705*	-0.0516*	-0.0467*	-0.0481*	-0.0590*	-0.0899*	-0.1019*	-0.0526*	-0.0331*	-0.0318*	-0.0439*	-0.0534*	-0.0534*	-0.0603*	1

\* = Signifikant på et 5%-nivå  
 \*\* = Signifikant på et 10%-nivå

## 2. Enkle lineære regresjoner per bydel

### 1. Flekkerøy

```
. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==1
note: fellesgj omitted because of collinearity
note: borettslag omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	106
Model	1.1930e+14	6	1.9883e+13	F( 6, 99) =	17.40
Residual	1.1313e+14	99	1.1427e+12	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.5133
				Adj R-squared =	0.4838
Total	2.3243e+14	105	2.2136e+12	Root MSE =	1.1e+06

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
boareal	13968.21	1976.473	7.07	0.000	10046.46 17889.96
tomtenebolig	215.8968	159.3745	1.35	0.179	-100.3368 532.1304
fellesgj	0	(omitted)			
boligalder	255.2132	2342.386	0.11	0.913	-4392.588 4903.015
rekkehus	-62353.44	1108563	-0.06	0.955	-2261983 2137276
leilighet	-361439	403714.2	-0.90	0.373	-1162496 439617.7
tomannsbolig	-1462.943	413727.1	-0.00	0.997	-822387.2 819461.3
borettslag	0	(omitted)			
_cons	1177459	443585.6	2.65	0.009	297289 2057629

### 2. Grim

```
. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==2
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	360
Model	1.8224e+14	8	2.2779e+13	F( 8, 351) =	128.03
Residual	6.2451e+13	351	1.7792e+11	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7448
				Adj R-squared =	0.7390
Total	2.4469e+14	359	6.8158e+11	Root MSE =	4.2e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
boareal	11122.04	745.3008	14.92	0.000	9656.222 12587.86
tomtenebolig	56.00576	184.7169	0.30	0.762	-307.2854 419.2969
fellesgj	-.519748	.2865399	-1.81	0.071	-1.083299 .043803
boligalder	758.3341	1191.061	0.64	0.525	-1584.181 3100.849
rekkehus	-741933.1	152931.8	-4.85	0.000	-1042711 -441155.2
leilighet	-671659	149789	-4.48	0.000	-966255.7 -377062.2
tomannsbolig	-603650.8	151213.7	-3.99	0.000	-901049.6 -306252
borettslag	-160043.9	77458.04	-2.07	0.040	-312384.2 -7703.681
_cons	1750095	182140.2	9.61	0.000	1391872 2108319

### 3. Hellemyr

```
. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==3
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	231
Model	1.6298e+14	8	2.0373e+13	F( 8, 222) =	97.75
Residual	4.6268e+13	222	2.0841e+11	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7789
				Adj R-squared =	0.7709
Total	2.0925e+14	230	9.0978e+11	Root MSE =	4.6e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
boareal	12905.94	865.8129	14.91	0.000	11199.68 14612.2
tomtenebolig	27.12473	115.9791	0.23	0.815	-201.4361 255.6856
fellesgj	-.6966648	.159564	-4.37	0.000	-1.011119 -.3822108
boligalder	-9191.976	1453.012	-6.33	0.000	-12055.44 -6328.514
rekkehus	-70151.93	133799.5	-0.52	0.601	-333831.7 193527.8
leilighet	-188118.6	138924.1	-1.35	0.177	-461897.4 85660.12
tomannsbolig	-65032.59	134477.5	-0.48	0.629	-330048.5 199983.3
borettslag	-113456	149579	-0.76	0.449	-408232.4 181320.4
_cons	1344922	180625.1	7.45	0.000	988963.1 1700881



## 4. Hånes

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==4

Source	SS	df	MS			
Model	3.1275e+14	8	3.9093e+13	Number of obs =	298	
Residual	1.1867e+14	289	4.1061e+11	F( 8, 289) =	95.21	
				Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.7249	
				Adj R-squared =	0.7173	
Total	4.3141e+14	297	1.4526e+12	Root MSE =	6.4e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	20219.76	1448.962	13.95	0.000	17367.91	23071.62
tomtenebolig	711.1146	255.6777	2.78	0.006	207.8881	1214.341
fellesgj	-3.406923	.5003996	-6.81	0.000	-4.391813	-2.422033
boligalder	-46062.44	4980.616	-9.25	0.000	-55865.32	-36259.55
rekkehus	-145151.8	184595.7	-0.79	0.432	-508474.1	218170.6
leilighet	-167093.2	195593.3	-0.85	0.394	-552061.1	217874.7
tomannsbolig	-234361.5	214253.3	-1.09	0.275	-656056.1	187333.2
borettslag	972169.5	177635.5	5.47	0.000	622546.2	1321793
_cons	1498328	273299.1	5.48	0.000	960418.9	2036237

## 5. Indre Randesund

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==5

Source	SS	df	MS			
Model	2.7102e+14	8	3.3878e+13	Number of obs =	374	
Residual	7.5630e+13	365	2.0720e+11	F( 8, 365) =	163.50	
				Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.7818	
				Adj R-squared =	0.7770	
Total	3.4665e+14	373	9.2936e+11	Root MSE =	4.6e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	14754.57	691.2623	21.34	0.000	13395.21	16113.93
tomtenebolig	6.64656	32.11814	0.21	0.836	-56.51326	69.80638
fellesgj	-.543276	.2110166	-2.57	0.010	-.9582369	-.1283151
boligalder	-6626.727	1997.715	-3.32	0.001	-10555.2	-2698.251
rekkehus	-385740.7	80301.97	-4.80	0.000	-543653.3	-227828.2
leilighet	-326155.1	98724.43	-3.30	0.001	-520295.2	-132015.1
tomannsbolig	-278297.9	130935.5	-2.13	0.034	-535780.5	-20815.38
borettslag	-336951.4	212545.4	-1.59	0.114	-754918.6	81015.8
_cons	1517418	150849.4	10.06	0.000	1220775	1814061

## 6. Justvik/Ålefjær

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==6

Source	SS	df	MS			
Model	1.5869e+14	8	1.9837e+13	Number of obs =	205	
Residual	5.1905e+13	196	2.6482e+11	F( 8, 196) =	74.91	
				Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.7535	
				Adj R-squared =	0.7435	
Total	2.1060e+14	204	1.0323e+12	Root MSE =	5.1e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	14683.36	1396.727	10.51	0.000	11928.82	17437.9
tomtenebolig	-246.7539	66.36312	-3.72	0.000	-377.6314	-115.8765
fellesgj	-7.194546	5.006313	-1.44	0.152	-17.0677	2.678609
boligalder	-24563.63	2248.868	-10.92	0.000	-28998.71	-20128.55
rekkehus	-381857.4	135917.9	-2.81	0.005	-649906.7	-113808.1
leilighet	-478195.1	161286	-2.96	0.003	-796273.8	-160116.4
tomannsbolig	-518360.3	177371.6	-2.92	0.004	-868162.1	-168558.4
borettslag	49196.02	349892	0.14	0.888	-640840.4	739232.4
_cons	1878907	248285.8	7.57	0.000	1389252	2368561

## 7. Kongsgård/Gimlekollen

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==7

Source	SS	df	MS	Number of obs =	289
Model	5.1557e+14	8	6.4447e+13	F( 8, 280) =	115.15
Residual	1.5672e+14	280	5.5970e+11	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7669
				Adj R-squared =	0.7602
Total	6.7229e+14	288	2.3343e+12	Root MSE =	7.5e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
boareal	19680.95	1349.519	14.58	0.000	17024.46 22337.44
tomtenebolig	309.6716	167.5694	1.85	0.066	-20.18421 639.5275
fellesgj	-8295163	.2063222	-4.02	0.000	-1.235656 -.4233768
boligalder	-19688.25	2824.31	-6.97	0.000	-25247.82 -14128.67
rekkehus	-61003.57	224993.4	-0.27	0.786	-503896.8 381889.7
leilighet	11733.31	226719.6	0.05	0.959	-434558 458024.6
tomannsbolig	116045.5	223466.6	0.52	0.604	-323842.3 555933.3
borettslag	143169.1	160347.7	0.89	0.373	-172471 458809.1
_cons	1272060	291825.3	4.36	0.000	697609.5 1846510

## 8. Kvadraturen/Eg

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==8

Source	SS	df	MS	Number of obs =	771
Model	1.0417e+15	8	1.3021e+14	F( 8, 762) =	221.69
Residual	4.4755e+14	762	5.8733e+11	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.6995
				Adj R-squared =	0.6963
Total	1.4892e+15	770	1.9340e+12	Root MSE =	7.7e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
boareal	32921.53	915.4889	35.96	0.000	31124.35 34718.7
tomtenebolig	-2585.331	565.8026	-4.57	0.000	-3696.048 -1474.614
fellesgj	-1.003352	.0959259	-10.46	0.000	-1.191662 -.8150415
boligalder	-6979.616	715.4971	-9.75	0.000	-8384.196 -5575.037
rekkehus	-1519726	314497.3	-4.83	0.000	-2137110 -902341.8
leilighet	-21634.7	247100.3	-0.09	0.930	-506712.8 463443.4
tomannsbolig	-726515.1	283695.6	-2.56	0.011	-1283433 -169597.3
borettslag	-439621.5	75601.87	-5.81	0.000	-588034.2 -291208.8
_cons	806268.8	269809.4	2.99	0.003	276610.9 1335927

## 9. Lund

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==9

Source	SS	df	MS	Number of obs =	954
Model	1.1124e+15	8	1.3906e+14	F( 8, 945) =	212.06
Residual	6.1969e+14	945	6.5575e+11	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.6422
				Adj R-squared =	0.6392
Total	1.7321e+15	953	1.8176e+12	Root MSE =	8.1e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
boareal	20878.09	861.0308	24.25	0.000	19188.34 22567.85
tomtenebolig	166.3595	170.7324	0.97	0.330	-168.6989 501.4179
fellesgj	-.64018	.3412522	-1.88	0.061	-1.30988 .0295197
boligalder	-9317.143	1131.483	-8.23	0.000	-11537.65 -7096.633
rekkehus	-368073.4	176619.5	-2.08	0.037	-714685.1 -21461.59
leilighet	34069.3	172507.5	0.20	0.843	-304472.8 372611.4
tomannsbolig	-359614.1	176955.1	-2.03	0.042	-706884.4 -12343.73
borettslag	-371240.9	73871.77	-5.03	0.000	-516212.6 -226269.2
_cons	1618365	214760.5	7.54	0.000	1196903 2039828

## 10. Midtre Vågsbygd

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==10

Source	SS	df	MS			
Model	2.9970e+14	8	3.7463e+13	Number of obs =	500	
Residual	1.1261e+14	491	2.2935e+11	F( 8, 491) =	163.34	
Total	4.1232e+14	499	8.2628e+11	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.7269	
				Adj R-squared =	0.7224	
				Root MSE =	4.8e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	12217.34	734.8313	16.63	0.000	10773.54	13661.14
tomtenebolig	283.8135	152.5731	1.86	0.063	-15.96331	583.5903
fellesgj	-8615788	.1918129	-4.49	0.000	-1.238454	-.4847034
boligalder	-16476.3	1285.084	-12.82	0.000	-19001.24	-13951.36
rekkehus	-151922.1	145756.3	-1.04	0.298	-438305	134460.9
leilighet	-27457.28	146132.8	-0.19	0.851	-314580.1	259665.6
tomannsbolig	-106194.7	141430	-0.75	0.453	-384077.4	171688.1
borettslag	-93997.77	78712.56	-1.19	0.233	-248652.8	60657.23
_cons	1732274	164709.2	10.52	0.000	1408652	2055896

## 11. Mosby

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==11

Source	SS	df	MS			
Model	2.7282e+13	8	3.4103e+12	Number of obs =	109	
Residual	1.3202e+13	100	1.3202e+11	F( 8, 100) =	25.83	
Total	4.0485e+13	108	3.7486e+11	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.6739	
				Adj R-squared =	0.6478	
				Root MSE =	3.6e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	9473.92	955.6642	9.91	0.000	7577.909	11369.93
tomtenebolig	83.33874	80.54712	1.03	0.303	-76.46445	243.1419
fellesgj	.0476245	.8276038	0.06	0.954	-1.594318	1.689567
boligalder	-5262.63	1557.201	-3.38	0.001	-8352.072	-2173.188
rekkehus	-138833.4	168114	-0.83	0.411	-472366.8	194700
leilighet	-25870	148740.3	-0.17	0.862	-320966.6	269226.6
tomannsbolig	3833.142	143451.9	0.03	0.979	-280771.4	288437.7
borettslag	-259149.1	246377	-1.05	0.295	-747954	229655.9
_cons	1070013	169699	6.31	0.000	733334.6	1406691

## 12. Slettheia

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==12

Source	SS	df	MS			
Model	1.5129e+14	8	1.8911e+13	Number of obs =	279	
Residual	3.1273e+13	270	1.1583e+11	F( 8, 270) =	163.27	
Total	1.8256e+14	278	6.5669e+11	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.8287	
				Adj R-squared =	0.8236	
				Root MSE =	3.4e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	7050.714	796.9038	8.85	0.000	5481.779	8619.649
tomtenebolig	867.5829	120.1754	7.22	0.000	630.983	1104.183
fellesgj	-.2244335	.4466175	-0.50	0.616	-1.103729	.6548622
boligalder	-400.6806	3842.062	-0.10	0.917	-7964.89	7163.528
rekkehus	356621	136444.9	2.61	0.009	87989.71	625252.3
leilighet	-16841.1	134663.9	-0.13	0.901	-281965.8	248283.6
tomannsbolig	341141.5	143967.6	2.37	0.019	57699.62	624583.4
borettslag	-64557.11	65964.07	-0.98	0.329	-194426.4	65312.22
_cons	990773.9	205288.1	4.83	0.000	586605	1394943

## 13. Stray

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==13

Source	SS	df	MS			
Model	5.0548e+13	8	6.3185e+12	Number of obs =	118	
Residual	2.4746e+13	109	2.2703e+11	F( 8, 109) =	27.83	
Total	7.5294e+13	117	6.4354e+11	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.6713	
				Adj R-squared =	0.6472	
				Root MSE =	4.8e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	12694.34	1405.264	9.03	0.000	9909.152	15479.53
tomtenebolig	-405.6588	239.5263	-1.69	0.093	-880.3921	69.07444
fellesgj	-.3846822	.5545978	-0.69	0.489	-1.483877	.7145126
boligalder	1672.851	1655.485	1.01	0.314	-1608.266	4953.968
rekkehus	-141168.7	276354.4	-0.51	0.611	-688894.2	406556.8
leilighet	-172340.6	253172.7	-0.68	0.497	-674120.7	329439.5
tomannsbolig	-428080.7	244188.9	-1.75	0.082	-912055.2	55893.76
borettslag	-212671.1	152882.2	-1.39	0.167	-515678.7	90336.41
_cons	1227373	303143.9	4.05	0.000	626551.4	1828194

## 14. Tinnheia

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==14

Source	SS	df	MS			
Model	6.6521e+13	8	8.3151e+12	Number of obs =	244	
Residual	2.1548e+13	235	9.1694e+10	F( 8, 235) =	90.68	
Total	8.8069e+13	243	3.6242e+11	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.7553	
				Adj R-squared =	0.7470	
				Root MSE =	3.0e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	10313.03	1079.25	9.56	0.000	8186.789	12439.27
tomtenebolig	-24.17669	67.42589	-0.36	0.720	-157.0131	108.6597
fellesgj	-.64319	.134087	-4.77	0.000	-.9089323	-.3774477
boligalder	-11048.15	2491.548	-4.43	0.000	-15956.77	-6139.523
rekkehus	-319748.2	101767.7	-3.14	0.002	-520241.9	-119254.6
leilighet	-467367.6	130060.7	-3.59	0.000	-723601.5	-211133.7
tomannsbolig	-372020.4	129284.1	-2.88	0.004	-626724.3	-117316.6
borettslag	-927.1667	73819.14	-0.01	0.990	-146359	144504.7
_cons	1919790	212021.5	9.05	0.000	1502084	2337496

## 15. Tveit

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==15

note: fellesgj omitted because of collinearity  
 note: rekkehus omitted because of collinearity  
 note: borettslag omitted because of collinearity

Source	SS	df	MS			
Model	2.9125e+13	5	5.8250e+12	Number of obs =	127	
Residual	6.1539e+13	121	5.0858e+11	F( 5, 121) =	11.45	
Total	9.0664e+13	126	7.1955e+11	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.3212	
				Adj R-squared =	0.2932	
				Root MSE =	7.1e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	7744.046	1398.226	5.54	0.000	4975.89	10512.2
tomtenebolig	34.75632	22.74276	1.53	0.129	-10.26898	79.78161
fellesgj	0	(omitted)				
boligalder	-5434.405	2613.493	-2.08	0.040	-10608.5	-260.3069
rekkehus	0	(omitted)				
leilighet	248548.5	405037.4	0.61	0.541	-553329.8	1050427
tomannsbolig	-370692.1	194033.5	-1.91	0.058	-754832.5	13448.31
borettslag	0	(omitted)				
_cons	1921875	283688.1	6.77	0.000	1360240	2483511

## 16. Ytre Randesund

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==16

Source	SS	df	MS			
Model	7.6999e+14	8	9.6249e+13	Number of obs =	283	
Residual	1.3403e+14	274	4.8916e+11	F( 8, 274) =	196.76	
Total	9.0402e+14	282	3.2058e+12	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.8517	
				Adj R-squared =	0.8474	
				Root MSE =	7.0e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	17093.01	1161.641	14.71	0.000	14806.13	19379.89
tomtenebolig	77.50992	77.60345	1.00	0.319	-75.26485	230.2847
fellesgj	-.7788335	.1402976	-5.55	0.000	-1.055032	-.5026353
boligalder	-22813.89	3859.777	-5.91	0.000	-30412.48	-15215.3
rekkehus	-427116.2	173249.6	-2.47	0.014	-768185.6	-86046.7
leilighet	-395438.5	176463.9	-2.24	0.026	-742835.7	-48041.2
tomannsbolig	-588473.2	171095.9	-3.44	0.001	-925302.8	-251643.6
borettslag	-591655.6	236010	-2.51	0.013	-1056279	-127032.3
_cons	1778904	227116.3	7.83	0.000	1331789	2226019

## 17. Ytre Vågsbygd

. reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if bydel2==17

Source	SS	df	MS			
Model	5.5187e+14	8	6.8984e+13	Number of obs =	480	
Residual	1.9289e+14	471	4.0953e+11	F( 8, 471) =	168.45	
Total	7.4476e+14	479	1.5548e+12	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.7410	
				Adj R-squared =	0.7366	
				Root MSE =	6.4e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
boareal	14625.33	821.4324	17.80	0.000	13011.21	16239.46
tomtenebolig	-12.76625	43.10688	-0.30	0.767	-97.47184	71.93934
fellesgj	-1.349811	.2561136	-5.27	0.000	-1.853077	-.8465438
boligalder	-16097.68	1950.045	-8.26	0.000	-19929.54	-12265.81
rekkehus	-459266.9	124766.6	-3.68	0.000	-704435	-214098.7
leilighet	-467496.8	123325.6	-3.79	0.000	-709833.3	-225160.3
tomannsbolig	-548916.5	107764.3	-5.09	0.000	-760674.8	-337158.2
borettslag	-63140.25	118526.6	-0.53	0.594	-296046.6	169766.1
_cons	1679586	159265.4	10.55	0.000	1366627	1992545

### 3. Do-filer

**Do-fil 1: Brukt til å lage deskriptiv statistikk, enkle regresjonsanalyser, multippel regresjonsanalyse, semi- og dobbellogaritmiske regresjonsanalyser, og multivariat regresjonsanalyse:**

```
. import delimited
```

```
"/Users/FinnABAndersen/Dropbox/Masteroppgave/Oppgaven/Data/Endelige filer/Data2011-2013NY2.txt", clear
```

```
(28 vars, 7091 obs)
```

*\*Endrer navn på noen variablene og lablene\**

```
.rename prom boareal
```

```
.label variable boareal "Boareal"
```

```
.rename salgsr salgjaar
```

*\*Lager variabel for pris per kvadratmeter\**

```
.gen pris_per_kvadratmeter = pris / boareal
```

*\*Dropper variabler vi ikke har bruk for\**

```
.drop nr
```

```
.drop adresse
```

```
.drop regdato
```

```
.drop bta
```

```
.drop salgsdato
```

```
.drop omshast
```

```
.drop m2prom
```

```
.drop bygger
```

```
.drop prisant
```

```
.drop ikkegift3049r
```

```
.drop gjsnittbeboere
```

```
.drop utflyttingbarn06r
```

```
.drop barnavenssamboerutenfellesbarn
```

```
.drop avstandtilsentrumkm  
.drop antallkommunaleboliger
```

```
*Dropper observasjoner med pris under 50 000 og over 20 000 000*
```

```
.drop if pris < 50000  
.drop if pris > 20000000
```

```
*Dropper observasjoner med boligalder på midnre enn 0 og over 500*
```

```
.drop if boligalder > 500  
.drop if boligalder < 0
```

```
*Dropper observasjoner med boareal på under 10 kvadratmeter*
```

```
.drop if boareal < 10
```

```
*Dropper observasjoner med fellesgj på mellom 1 og 1000*
```

```
.drop if fellesgj > 1 & fellesgj < 1000
```

```
*Konverterer stringfiler for de kategoriske variablene til long*
```

```
.encode boligtype, generate (boligtype2)  
.encode bydel, generate (bydel2)  
.encode eierform, generate (eierform2)
```

```
*Sletter de originale stringfilene*
```

```
.drop boligtype  
.drop bydel  
.drop eierform
```

```
*Lager dummyvariabler for Årene 2011, 2012 og 2013 og gir disse verdier*
```

```
.generate aar2011 = 0  
.generate aar2012 = 0  
.generate aar2013 = 0  
.replace aar2011 = 1 if salgsaar == 2011  
.replace aar2012 = 1 if salgsaar == 2012  
.replace aar2013 = 1 if salgsaar == 2013
```

\*Lager dummyvariabler for boligtype2 og gir disse verdier\*

```
.generate enebolig = 0  
.generate leilighet = 0  
.generate rekkehus = 0  
.generate tomannsbolig = 0  
.replace enebolig = 1 if boligtype2 == 1  
.replace leilighet = 1 if boligtype2 == 2  
.replace rekkehus = 1 if boligtype2 == 3  
.replace tomannsbolig = 1 if boligtype2 == 4
```

\*Lager en ny variabel med areal for kun enebolig\*

```
.generate tomtenebolig = tomt*enebolig
```

\*Lager dummyvariabler for eierform2 og gir disse verdier\*

```
.generate aksjeleilighet = 0  
.generate selveier = 0  
.generate borettslag = 0  
.replace aksjeleilighet = 1 if eierform2 == 1  
.replace borettslag = 1 if eierform2 == 2  
.replace selveier = 1 if eierform2 == 3
```

\*Lager dummyvariabler for bydel2 og gir disse verdier\*

```
.generate flekkerøy = 0  
.generate ytre_randesund = 0  
.replace flekkerøy = 1 if bydel2 == 1  
.replace ytre_vågsbygd = 1 if bydel2 == 17  
.replace midtre_vågsbygd = 1 if bydel2 == 10  
.replace slettheia = 1 if bydel2 == 12  
.replace hellemyr = 1 if bydel2 == 3  
.replace tinnheia = 1 if bydel2 == 14  
.replace grim = 1 if bydel2 == 2  
.replace kvadraturen_eg = 1 if bydel2 == 8
```

```
.replace lund = 1 if bydel2 == 9
.replace kongsg_gimlekollen = 1 if bydel2 == 7
.replace stray = 1 if bydel2 == 13
.replace mosby = 1 if bydel2 == 11
.replace justvik_ålefjær = 1 if bydel2 == 6
.replace tveit = 1 if bydel2 == 15
.replace hånes = 1 if bydel2 == 4
.replace indre_randesund = 1 if bydel2 == 5
.replace ytre_randesund = 1 if bydel2 == 16
```

\*Lager oppsummerende/deksriktiv statistikk med relevante variabler\*

```
.summarize pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder salgsaar aar2011 aar2012 aar2013
boligtype2 enebolig leilighet rekkehus tomannsbolig eierform2 aksjeleilighet selveier
borettslag bydel2 flekkerøy ytre_vågsbygd midtre_vågsbygd slettheia hellemyr tinnheia grim
kvadraturen_eg lund kongsg_gimlekollen stray mosby justvik_ålefjær tveit hånes
indre_randesund ytre_randesund
```

\*lager ulike deksriptive statistikker\*

```
.sum boareal
.sum boareal if salgsaar == 2011
.sum boareal if salgsaar == 2012
.sum boareal if salgsaar == 2013
.sum boligalder
.sum boligalder if salgsaar == 2011
.sum boligalder if salgsaar == 2012
.sum boligalder if salgsaar == 2013
.sum boligalder if enebolig == 1
.sum boligalder if leilighet == 1
.sum boligalder if rekkehus == 1
.sum boligalder if tomannsbolig == 1
.tabulate boligtype2
.tabulate boligtype2 if salgsaar == 2011
.tabulate boligtype2 if salgsaar == 2012
.tabulate boligtype2 if salgsaar == 2013
```



```

.tabulate eierform2
.tabulate eierform2 if salgsaar == 2011
.tabulate eierform2 if salgsaar == 2012
.tabulate eierform2 if salgsaar == 2013
.sum pris
.sum pris if salgsaar == 2011
.sum pris if salgsaar == 2012
.sum pris if salgsaar == 2013
.sum pris if enebolig == 1
.sum pris if leilighet == 1
.sum pris if rekkehus == 1
.sum pris if tomannsbolig == 1
.sum pris if aksjeleilighet == 1
.sum pris if borettslag == 1
.sum pris if selveier == 1
.tabulate bydel2
.tabulate bydel2 if salgsaar == 2011
.tabulate bydel2 if salgsaar == 2012
.tabulate bydel2 if salgsaar == 2013
.tabulate bydel2 if enebolig == 1
.tabulate bydel2 if leilighet == 1
.tabulate bydel2 if rekkehus == 1
.tabulate bydel2 if tomannsbolig == 1
.sum boligalder if flekkerøy == 1
.....
.sum boligalder if ytre_vågsbygd == 1
.sum boareal if flekkerøy == 1
.....
.sum boareal if ytre_vågsbygd == 1
.sum tomt if enebolig==1
.sum tomt if enebolig==1 & aar2011==1
.sum tomt if enebolig==1 & aar2012==1
.sum tomt if enebolig==1 & aar2013==1
.sum tomt if enebolig==1 & flekkerøy==1

```

```

.....
.sum tomt if enebolig==1 & ytre_vågsbygd==1
.sum fellesgj if fellesgj > 1
.sum fellesgj if rekkehus==1 & fellesgj > 1
.sum fellesgj if tomannsbolig==1 & fellesgj > 1
.sum fellesgj if leilighet==1 & fellesgj > 1
.sum fellesgj if flekkerøy==1 & fellesgj > 1
.....
.sum fellesgj if ytre_vågsbygd==1 & fellesgj > 1
.sum pris
.sum pris if flekkerøy==1
.....
.sum pris if ytre_vågsbygd==1
.sum pris_per_kvadratmeter
.sum pris_per_kvadratmeter if aar2011==1
.sum pris_per_kvadratmeter if aar2012==1
.sum pris_per_kvadratmeter if aar2013==1
.sum pris_per_kvadratmeter if flekkerøy==1
.....
.sum pris_per_kvadratmeter if ytre_vågsbygd==1

```

\*Lager histogrammer (Ble redigert med graph editor)\*

```

.histogram pris, normal freq
.histogram boareal, normal freq
.histogram bydel2, freq
.histogram boligalder, normal freq
.histogram boligtype2, freq
.histogram eierform2, freq

```

\*Lager korrelasjonsmatrise med utvalgte variabler\*

```

.pwcorr pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder lavutdforeldre kommunaleboliger
utflyttingtotalbefolkning barnavikkevestligmor enebolig leilighet rekkehus tomannsbolig
selveier borettslag aksjeleilighet, sig star(5)

```

\*Korrelasjon med utvalgte variabler, inkludert bydeler\*

```
.pworth pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder lavutdforeldre kommunaleboliger  
utflyttingtotalbefolkning barnavikkevestligmor enebolig leilighet rekkehus tomannsbolig  
selveier borettslag aksjeleilighet flekkerøy ytre_vågsbygd midtre_vågsbygd slettheia hellemyr  
tinnheia grim kvadraturen_eg lund kongsg_gimlekollen stray mosby justvik_ålefjær tveit  
hånes indre_randesund ytre_randesund, sig star(5)
```

\*Enkel regresjon med en uavhengig variabel\*

```
.reg pris boareal  
.predict RestleddEnkelLineær, resid  
.pnorm RestleddEnkelLineær  
.twoway (scatter boareal pris) (lfit boareal pris)
```

\*Enkel regresjon med en uavhengig variabel og en dummyvariabel\*

```
.reg pris boareal leilighet
```

\*VIF-test\*

```
.estat vif
```

\*Multipl lineære regresjon med alle relevante uavhengige variabler\*

```
.regress pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig  
aksjeleilighet borettslag flekkerøy ytre_vågsbygd midtre_vågsbygd slettheia hellemyr tinnheia  
grim lund kongsg_gimlekollen stray mosby justvik_ålefjær tveit hånes indre_randesund  
ytre_randesund  
.predict RestleddLineærMedUtvalgte, resid  
.pnorm RestleddLineærMedUtvalgte
```

\*Regresjon med relevante variabler for hver bydel\*

```
.reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if  
bydel2==1  
.  
.reg pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig borettslag if  
bydel2==17
```

\*Semilogaritmisk regresjon med alle variabler\*

```
.gen ln_pris = ln(pris)
.reg ln_pris boareal tomtenebolig fellesgj boligalder rekkehus leilighet tomannsbolig
aksjeleilighet borettslag flekkerøy ytre_vågsbygd midtre_vågsbygd slettheia hellemyr tinnheia
grim lund kongsg_gimlekollen stray mosby justvik_ålefjær tveit hånnes indre_randesund
ytre_randesund
.predict RestleddSemilog
.pnorm RestleddSemilog
```

\*Dobbellogaritmisk regresjon med alle variabler\*

```
.gen ln_boareal = ln(boareal)
.gen ln_fellesgj = ln(fellesgj)
.gen ln_boligalder = ln(boligalder)
.gen ln_tomtenebolig = ln(tomtenebolig)
.reg ln_pris ln_boareal ln_tomtenebolig ln_fellesgj ln_boligalder leilighet rekkehus
tommannsbolig aksjeleilighet borettslag flekkerøy ytre_vågsbygd midtre_vågsbygd slettheia
hellemyr tinnheia grim lund kongsg_gimlekollen stray mosby justvik_ålefjær tveit hånnes
indre_randesund ytre_randesund
```

## **Do-file 2: Brukt til multivariat regresjonsanalyse:**

```
.import delimited
"/Users/FinnABAndersen/Dropbox/Masteroppgave/Oppgaven/Data/Endelige filer/24. April
data/MVREGdatasett_Gj.Snitt med barn.txt", clear
(14 vars, 17 obs)
```

```
.mvreg gjnsnittligomsetningspris boareal tomtenebolig fellesgjeld boligalder leilighet
rekkehus tomannsbolig borettslag = lavutdannedeforeldre kommunaleboliger
utflyttingtotalbefolkning barnavikkevestligmor
```