

Boligprisutviklingen i Kristiansand

En analyse av boligprisindeksen til SSB og alternative indekser

Dejan Corovic

Veileder

Theis Theisen

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.

Forord

Denne masteroppgaven er siste ledd i en femårig mastergrad i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Agder. Hensikten med oppgaven er at studentene skal fordype seg i ett eller flere emner som er gjennomgått i løpet av studiet, samt gjennomføre et selvstendig vitenskapelig arbeid. Oppgaven utgjør 30 studiepoeng og er en obligatorisk del av studiet.

Jeg har valgt å fordype meg i temaet eiendomsøkonomi, og skrevet en oppgave hvor jeg undersøker estimeringsmetoden bak boligprisindeksen til Statistisk sentralbyrå. Det har vært en krevende men svært lærerik og interessant prosess, hvor jeg har fått dypere innsikt i eiendomsøkonomi og vitenskapelig arbeid.

Jeg ønsker å rette en stor takk til min veileder, professor Theis Theisen, for god veiledning og raske tilbakemeldinger underveis i prosessen.

Kristiansand, 1.juni 2016

Dejan Corovic

Sammendrag

Hensikten med denne oppgaven er å undersøke boligprisindeksen til Statistisk sentralbyrå på bakgrunn av boligomsetninger i Kristiansand i tidsperioden 2008-2015. Målet er å undersøke om estimeringsmetoden til SSB kan forandres slik at boligprisindeksen forbedres på et lavere regionalt nivå. Oppgavens problemstilling har følgende formulering:

”Har boligprisindeksen utviklet av Statistisk sentralbyrå forbedringspotensial på et lavere regionalt nivå?”

Innledningsvis presenteres boligmarkedet i Norge. Det gis en oversikt over situasjonen i boligmarkedet og figurer som viser boligprisutviklingen siden årtusenskiftet. Deretter presenteres bakgrunnsinformasjon om Kristiansand, boligprisutviklingen i området og dens bydeler.

I teoridelen gis det først en grunnleggende innføring i økonomiske teorier som senere benyttes i oppgaven. Deretter gis det en grundig innføring av estimeringsmetoden til Statistisk sentralbyrå. Den hedonistiske prisfunksjonen til SSB utledes og indeksformelen blir nøye gjennomgått. Avslutningsvis presenteres prismodellen og variablene SSB benytter.

I neste del beskrives alternative estimeringsmetoder og forklaringsvariabler som skal undersøkes nærmere. Forskjellige regresjonsmodeller blir presentert og jeg utleder min prisfunksjon. Videre beskrives datainnsamlingsmetoden og valg av variabler til analysen. Deretter følger en beskrivelse av datarensingen og en presentasjon av det endelige datamaterialet som jeg skal benytte i undersøkelsen.

I analysekapittelet har jeg undersøkt ulike regresjonsmodeller og påvirkning av forklaringsvariablene jeg ønsket å inkludere i prismodellen. På bakgrunn av analysen ble en dobbelt-logaritmisk regresjonsmodell valgt som en hensiktsmessig modell. Forklaringsvariablene jeg inkluderte viste seg å ha en sammenheng med omsetningsprisen og en positiv påvirkning på regresjonsresultatene. Jeg kunne derfor konkludere med at boligprisindeksen til SSB hadde forbedringsmuligheter på et lavere regionalt nivå.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag.....	II
Figuroversikt	V
Tabelloversikt.....	VI
1. Innledning.....	1
2. Bakgrunn	3
2.1 Innledning	3
2.2 Boligmarkedet i Norge	4
2.3 Om Kristiansand	6
2.4 Boligmarkedet i Kristiansand	7
2.5 Bydeler i Kristiansand	9
3. Teori	11
3.1 Innledning	11
3.2 Tilbud og etterspørsel i boligmarkedet.....	11
3.3 Alonso-Muth-Mills modellen	14
3.4 Hedonistisk metode	17
3.5 Prisutvikling i en region	19
4. Statistisk sentralbyrå boligprisindeks.....	21
4.1 Innledning	21
4.2 Estimering av prisfunksjonen til SSB.....	22
4.3 Regresjonsmodellens forklaringskraft	25
4.4 Indeksformelen til SSB.....	26
4.5 Prismodellen til SSB	28
5. Alternative estimeringsmetoder, variabler og indekser	33
5.1 Estimeringsmodeller.....	33
5.2 Forklaringsvariabler	35
5.3 Prisfunksjon	37
6. Datainnsamling	39
6.1 Innsamlingsmetode.....	39
6.2 Valg av variabler	41
6.3 Datarensing	44

6.4 Presentasjon av datamaterialet	45
6.5 Korrelasjon	50
7. Estimeringsresultater	52
7.1 Estimeringsresultater med metoden til SSB	52
7.2 Estimeringsresultater med min egen metode.....	56
7.3 Sammenligning og diskusjon	65
8. Boligprisindekser	71
8.1 SSB	71
8.2 Min metode.....	74
8.3 Prisindekser.....	75
9. Konklusjon og forslag til videre forskning	79
9.1 Konklusjon	79
9.2 Forslag til videre forskning.....	80
Litteraturliste	81
Vedlegg.....	83
Vedlegg 1. My Learning Journey.....	83
Vedlegg 2. Korrelasjonsmatrise	86
Vedlegg 3. Regresjonsresultater.....	86
Vedlegg 4. Indekstall	92
Vedlegg 5. STATA kommandoer	94

Figuroversikt

Figur 1: Boliger 2014 (SSB, 2015b).....	4
Figur 2: Boligprisindeks etter boligtype (SSB 2016)	5
Figur 3: Kvadratmeterpriser i Norge 1992-2014 (NEF, 2014).....	5
Figur 4: Kvadratmeterpriser i Kristiansand 1986-2014 (NEF, 2014).....	8
Figur 5: Kart over bydelene i Kristiansand (Google Maps)	9
Figur 6: Innbyggertall per bydel i Kristiansand (Kristiansand kommune, 2016).....	9
Figur 7: Samlet tilbud og etterspørsel i boligmarkedet på kort sikt (NOU, 2002:2).	12
Figur 8: Endring i tilbud- og etterspørselskurven (NOU, 2002:2).....	13
Figur 9: Husleiegradienten (DiPasquale & Wheaton, 1996).	16
Figur 10: Hedonistisk prisfunksjon (Robertsen & Theisen, 2010).	18
Figur 11: Omsetningspris for omsatte boliger i Kristiansand.....	47
Figur 12: P-rom for omsatte boliger i Kristiansand.....	47
Figur 13: Alder for omsatte boliger i Kristiansand.....	48
Figur 14: Ulike korrelasjonssammenhenger	50
Figur 15: Residualplott og normalplott av residualer (SSB), enebolig.....	54
Figur 16: Residualplott og normalplott av residualer (SSB), småhus	55
Figur 17: Residualplott og normalplott av residualer (SSB), leilighet	55
Figur 18: Residualplott og normalplott av residualer (multippel regresjonsmodell), enebolig.....	58
Figur 19: Residualplott og normalplott av residualer (multippel regresjonsmodell), småhus.	58
Figur 20: Residualplott og normalplott av residualer (multippel regresjonsmodell), leilighet	59
Figur 21: Residualplott og normalplott av residualer (semi-logaritmisk regresjonsmodell), enebolig.....	61
Figur 22: Residualplott og normalplott av residualer (semi-logaritmisk regresjonsmodell), småhus.....	61
Figur 23: Residualplott og normalplott av residualer (semi-logaritmisk regresjonsmodell), leilighet	61
Figur 24: Residualplott og normalplott av residualer (dobbel-logaritmisk regresjonsmodell), enebolig.....	63
Figur 25: Residualplott og normalplott av residualer (dobbel-logaritmisk regresjonsmodell), småhus.....	64
Figur 26: Residualplott og normalplott av residualer (dobbel-logaritmisk regresjonsmodell), leilighet	64
Figur 27: Boligprisindeks, enebolig. Kristiansand, 2010-2015	75
Figur 28: Boligprisindeks, småhus. Kristiansand 2010-2015	76
Figur 29: Boligprisindeks, leilighet. Kristiansand, 2010-2015.....	76
Figur 30: Boligprisindeks, boliger i alt. Kristiansand, 2010-2015	78

Tabelloversikt

Tabell 1: Årlig prisutvikling historisk i prosent (Eiendom Norge, 2016).....	8
Tabell 2: Andel boligtyper i bydelen i Kristiansand (Kristiansand kommune, 2014).....	10
Tabell 3: Soneinndeling	30
Tabell 4: Variabelliste (Takle, 2012).....	31
Tabell 5: Behandling av variablene i STATA	43
Tabell 6: Fordeling etter boligtype og eierform.....	45
Tabell 7: Beskrivelse av utvalgte variabler i Kristiansand	46
Tabell 8: Beskrivelse av ulike variabler fordelt på boligtype	49
Tabell 9: Estimeringsresultater med metoden til SSB	53
Tabell 10: Estimeringsresultatene fra den multippel lineær regresjonsmodellen.....	57
Tabell 11: Estimeringsresultatene fra den semi-logaritmisk regresjonsmodellen	60
Tabell 12: Estimeringsresultatene fra den dobbel-logaritmisk regresjonsmodellen.....	63
Tabell 13: Estimeringsresultater med min metode	65
Tabell 14: Estimeringsresultater med metoden til SSB	68
Tabell 15: Vekting av delindeksene.....	77

1. Innledning

Boligmarkedet og boligprisutviklingen har en vesentlig innvirkning for den økonomiske situasjonen i Norge. Boligprisene blir til stadighet diskutert og store endringer i boligprisene kan ha betydelige konsekvenser for samfunnsøkonomien. For offentlige myndigheter og for den enkelte kjøper og selger i boligmarkedet er det viktig å få kunnskap om boligprisutviklingen over tid. For offentlige myndigheter er det sentralt i forhold til den makroøkonomiske styringen av økonomien. For den enkelte kjøper er det viktig i en vurdering om når det kan være gunstig å gå inn i boligmarkedet, og når man eventuelt bør selge en bolig. Siden årtusenskiftet har boligprisene i Norge opplevd sterk prisstigning, samtidig som landet har vært igjennom en finanskrisen. Etter en kort nedgang i boligprisene i 2008 i kjølevannet av finanskrisen har boligprisene i Norge steget igjen.

Eiendoms- og boligmarkedet er et svært spennende område ettersom det vekker interesse, engasjement og følelser hos de aller fleste. Et velfungerende boligmarkedet er en viktig forutsetning for en stabil økonomisk situasjon i et land og for den økonomiske situasjonen til privatpersoner. Ettersom boligmarkedet og boligprisutviklingen har en stor betydning for et samfunn, finner jeg teamet som svært interessant og spennende.

I denne oppgaven ønsker jeg å analysere boligprisindeksen til Statistisk sentralbyrå. Statistisk sentralbyrå (SSB) er Norges sentrale institusjon for innsamling, bearbeiding og formidling av offisiell statistikk. Boligprisindeksen til SSB benyttes av offentlig forvaltning, finans- og analysemiljøer, eiendomsmeglere, samt selgere og kjøpere av bolig.

Målet med oppgaven er å undersøke kvaliteten på boligprisindeksen ved å se om det er rom for forbedringer av indeksberegningen på et lavere regionalt nivå. I første omgang skal jeg utarbeide en boligprisindeks for Kristiansand kommune ved hjelp av beregningsmetoden til SSB. Valg av Kristiansand som studieområde er først og fremst fordi jeg selv bor her, samtidig som det er interessant i forhold til at kommunen har hatt en mer moderat prisutvikling sammenlignet med andre større kommuner i Norge. Deretter skal jeg utarbeide en egen indeks for Kristiansand. I min indeks skal jeg undersøke muligheten for å innarbeide flere forklaringsvariabler og andre faktorer som øker forklaringskraften på et lavere regionalt nivå. På bakgrunn av beregningsmetoden til SSB's indeks og min egen skal jeg drøfte og

diskutere om det er rom for forbedringer av SSB's boligprisindeks. Oppgavens konkrete problemstilling er som følger:

”Har boligprisindeksen utviklet av Statistisk sentralbyrå forbedringspotensial på et lavere regionalt nivå?”

Jeg har valgt å avgrense oppgaven til å gjelde en tidsperiode fra 2008 og frem til og med 2015. I denne perioden har Kristiansand opplevd både økende og fallende boligpriser.

Oppgaven vil begynne med et kort innledende kapittel hvor jeg ønsker å gjøre leseren kjent med oppgavens bakgrunn, problemstilling og oppbygging. Deretter vil jeg i kapittel 2 presentere grunnleggende fakta om boligmarkedet i Norge, før jeg presenterer mitt studieområde nærmere, Kristiansand.

Videre følger et kapittel hvor det gis en grunnleggende innføring i teorier som beskriver boligmarkedet og prissetting av boliger. Deretter vil jeg i kapittel 4 beskrive beregningsmetode bak boligprisindeksen til Statistisk sentralbyrå. Jeg vil utlede metoden og modellen bak indeksen, samt beskrive datamaterialet og variablene SSB benytter.

I kapittel 5 vil jeg legge frem alternative estimeringsmetoder og forklaringsvariabler som kan forbedre indeksen på et lavere regionalt nivå. Forskjellige regresjonsmodeller blir presentert og variablene jeg ønsker å undersøke blir diskutert. I kapittel 6 beskriver jeg datainnsamlingsmetoden, og presentere variablene og datamaterialet jeg benytter i analysen.

Deretter vil jeg i kapittel 7 presentere og diskutere estimeringsresultatene på bakgrunn av regresjonsanalysene og forklaringsvariablenes påvirkning. I kapittel 8 vises boligprisindeksen for de ulike boligtypene utarbeidet med metoden til SSB og min egen. Avslutningsvis presenteres en konklusjon og forslag til videre forskning.

2. Bakgrunn

I denne delen av oppgaven ønsker jeg å legge frem generelle fakta om boligmarkedet i Norge og fremheve noen sentrale kjennetegn. Jeg vil videre presentere Kristiansand og boligprisutviklingen i området ettersom det er mitt valg av studieområde. Til slutt skal jeg introdusere og avgrense de ulike bydelene i kommunen.

2.1 Innledning

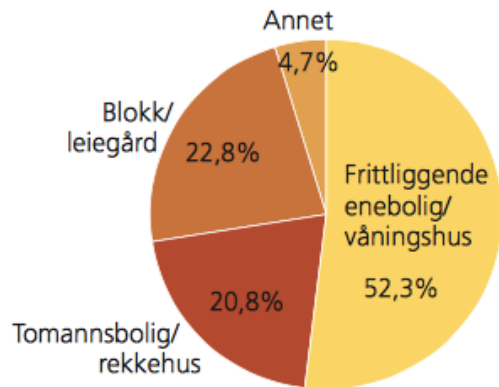
Eiendoms- og boligmarkedet i Norge har de senere årene blitt diskutert gjentatte ganger og vært svært mye omtalt i mediene. Mye av årsakene til dette skyldes den store økningen i boligprisene og dens betydning for økonomien. Nye tall fra boligprisstatistikken til Eiendom Norge (2016) viser en endring i boligprisene de siste ti årene på 77,5 prosent.

For husholdningene er bolig en betydelig kapitalinvestering og et sentralt levekårs gode. I Norge har vi lange tradisjoner med å bo i egen bolig, og verdien av boligene utgjør størstedelen av husholdningenes samlede formue. Boligpolitikken i landet favoriserer samtidig å bo i egen bolig ved at det er mer økonomisk lønnsomt å eie egen bolig fremfor å leie. I en levekårsundersøkelse gjennomført av SSB (2015a) kom det frem at 84% av befolkningen 16 år og over bor i en bolig som husholdningene selv eier. Borettslagsboliger er inkludert i beregningen selv om man juridisk sett ikke eier en borettslagsbolig direkte. Rapporten viser at det over tid har vært en svak økning i andelen boligeiere. Eierandelen har økt fra 82 prosent i 1997 til 84 prosent i 2015.

Forbrukerundersøkelsen publisert av SSB (2013a) forteller at den største utgiftsposten for husholdningen er utgifter i forbindelse med bolig. Målt i andel av totale forbruksutgifter, er det denne utgiftsposten som har økt mest siden årtusenskiftet. I 2015 hadde husholdningene i gjennomsnitt 96 700 kroner i totale boutgifter (SSB, 2015a). Boutgiftene inkluderer husholdningens årlige utgifter til husleie, renter på boliglån, men ikke avdrag, fellesutgifter, kommunale utgifter, elektrisitet og brensel, boligforsikring, samt vedlikeholdsutgifter. Sammenlignet med tall fra 2012 er dette en økning på 2 prosent.

2.2 Boligmarkedet i Norge

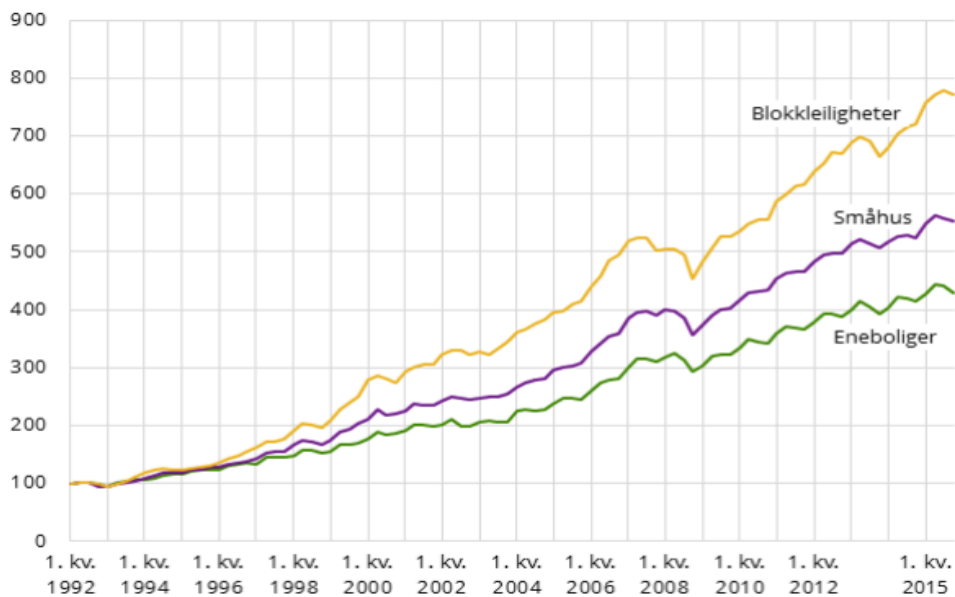
Ifølge SSB (2015c) bestod boligmarkedet i Norge per 1. januar 2014 av 2 466 210 registrerte boliger (beboede og ubebodde). Eneboliger utgjør nærmest halvparten av de totalt registrerte boligene med 1 278 000 boliger. Deretter følger blokkleiligheter med 559 000 og til slutt finner vi den samlede kategorien småhus.



Figur 1: Boliger 2014 (SSB, 2015b)

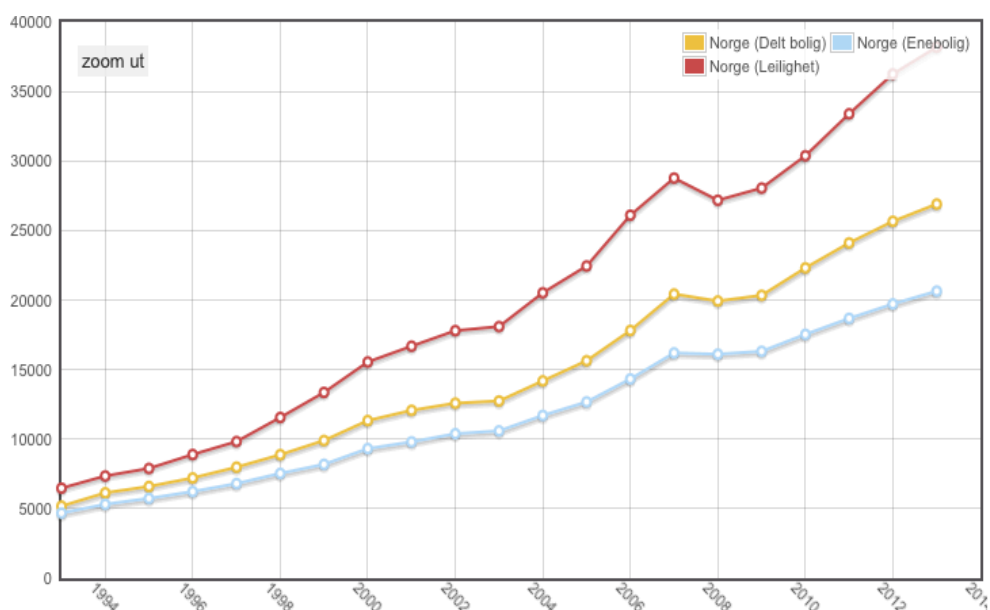
Boligprisene i Norge har siden årtusenskiftet økt betraktelig. I en rapport utarbeidet av SSB (2015b) har boligprisene i perioden 1992 til 2014 økte med 400 prosent. Til sammenligning har den generelle veksten i konsumprisindeksen vært om lag 55 prosent. Ifølge en tidligere rapport (SSB, 2011) kan utviklingen og økt etterspørsel etter bolig i stor grad forklares av husholdningenes inntektsvekst og relativ liten tilgang på nye boliger. Det historiske lave rentenivået vi i dag opplever i Norge kan være med på forklare boligprisutviklingen. Rapportene viser også at det er en korrelasjon mellom stigende gjeld og økende boligpriser, ved at høyere boligpriser øker lånebehovet ved boligkjøp.

Figur 2 viser prisutviklingen i Norge for boligtypene enebolig, småbolig og blokkleilighet for perioden 1992-2015 (SSB, 2016). Blokkleiligheter har i perioden hatt sterkest prisvekst, etterfulgt av småhus og deretter eneboliger. Videre fremgår det at landet opplevde en prisnedgang i boligmarkedet under finanskrisen, men at boligprisene i perioden etter har steget jevnt.



Figur 2: Boligprisindeks etter boligtype (SSB 2016)

Boligprisstatistikken utviklet av Norges Eiendomsmeglerforbund (NEF, 2016) viser utviklingen i kvadratmeterprisene i Norge, basert på datagrunnlag fra FINN.no. Statistikken viser gjennomsnittlig kvadratmeterpris for eneboliger, delte boliger og leiligheter for et stort antall geografiske områder. Figur 3 viser at leiligheter i perioden 1992-2014 har hatt sterkest vekst i kvadratmeterprisen, etterfulgt av delte boliger. Lavest vekst i kvadratmeterprisen i perioden har eneboliger hatt.



Figur 3: Kvadratmeterpriser i Norge 1992-2014 (NEF, 2014)

Det er viktig å merke seg at det er noen forskjeller mellom indeksen til SSB og gjennomsnittstatistikken til NEF. For det første så viser statistikken til NEF utviklingen i gjennomsnittlig kvadratmeterpris, hvor en forsøker å forankre prisene til et nivå til en gitt tid. Det er av den grunn viktig å ta i betraktning at nivået på gjennomsnittlig kvadratmeterpris er beregnet på brutto tallmateriale, noe som betyr at sammenligningseffekter kan inntreffe. Det vil si at to måneder kan inneholde observasjoner fra forskjellige boligmasser og av den grunn ikke er helt sammenlignbare. På den andre siden så vil boligprisindeksen til SSB kontrollere bedre for dette, og sikre at den rapporterte prisutviklingen gjelder for sammenlignbare boliger.

Selv om de respektive statistikkene til henholdsvis SSB og NEF er forskjellige, kan vi se noen likhetstrekk mellom dem. Begge statistikkene viser at boligprisen i perioden 1992-2014 har hatt en akselererende vekst, med noe ulik vekst i prosent. Etter en liten nedgang under finanskrisen har boligprisene igjen steget jevnt. Prisen på leiligheter har i perioden hatt høyest vekst, etterfulgt av småhus og deretter eneboliger. Veksten er særlig stor hvis en ser på indeksen til SSB. Når det gjelder statistikken til NEF har den prosentvise stigningen i kvadratmeterprisene vært noe mer moderat

2.3 Om Kristiansand

Mitt studieområde er Kristiansand. Kristiansand er en by og kommune i den sørlige delen av Norge og tilhører Vest-Agder fylke. Byen er Norges 5 største kommune i folketall med 87 446 innbyggere per 1.januar 2015 og er med det den største byen i fylket. I perioden 2000-2014 har antall innbyggere i Kristiansand steget med 18,8 prosent (Uberg, 2015).

Kristiansand er fylkets administrasjonssenter og et naturlig sentrum for regionen.

Kristiansand kommune består av 18 ulike bydeler og strekker seg over 277 km² (fastland og øyer), hvor ca. 15 km² er vann (Kristiansand kommune, 2015a). Den grenser i øst til kommunen Lillesand i Aust-Agder, i nord til kommunene Vennesla og Birkenes, og i vest til kommunene Søgne og Sogndalen. Bysentrum, bedre kjent som Kvadraturen, er ikke så stort og er avgrenset av havet på sørsiden og av bymarka på nordsiden. Dette gir derfor indikasjoner på at mesteparten av Kristiansands befolkning bor i boligområder på vestsiden eller østsiden av bysentrum.

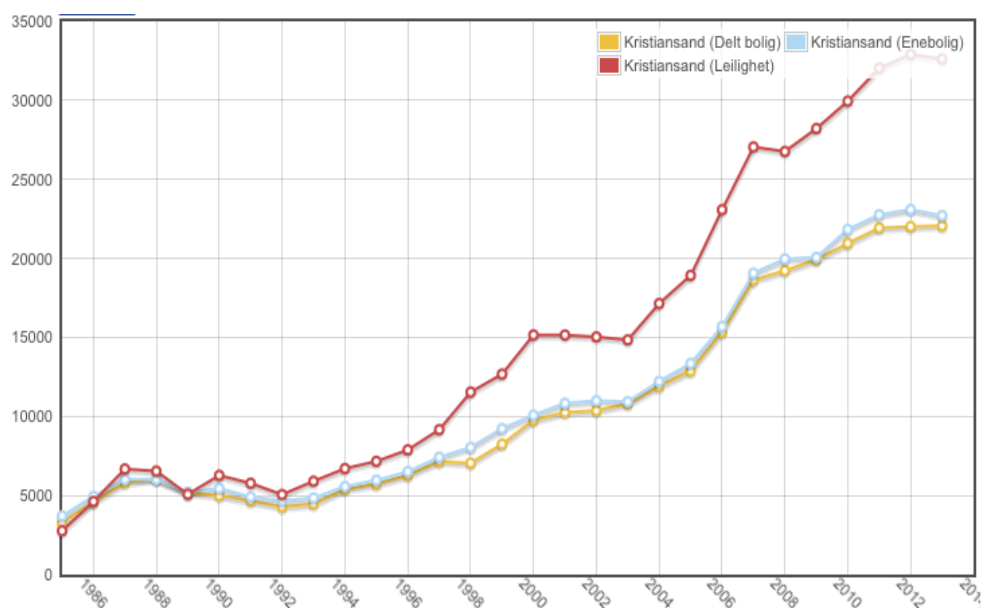
Arbeidsplassene i Kristiansand er til en viss grad spredt utover kommunen, hvor det er industriområder både vest og øst for sentrum. Allikevel foregår store deler av næringsaktiviteten i kommunens sentrum, i bydelene Kvadraturen/Eg og Lund. Øst for sentrum finner vi Sørlandsparken, som sammen med sentrum har flest arbeidsplasser i Kristiansand.

2.4 Boligmarkedet i Kristiansand

Boligmarkedet i Kristiansand har det siste tiåret ofte blitt omtalt i mediene som usikkert og tøft, hvor både prisutviklingen har vært lavere og tiden det tar å selge boligen har vært lengere sammenlignet med andre norske byer. I en periode hvor mange norske byer har opplevd sterk stigning i boligprisene har trenden i mange år vært moderat for Kristiansand.

Boligmarkedet i Kristiansand bestod per 1.januar 2014 av 40 763 registrerte boliger, og i snitt bodde det 2,10 innbyggere per bolig (Kristiansand kommune, 2014). Folke- og boligteiling gjennomført i 2011 (Statistisk sentralbyrå, 2013b) viste at boligmassen i Kristiansand bestod av 40,4% eneboliger, 11,1% tomannsboliger, 18,6% rekkehus/kjedehus og 25,4% boligblokker. I en undersøkelse gjennomført av Theisen (2011) ble boligsammensetningen i Kristiansand og Arendal analysert. Sett i forhold til variabler som har betydning for boligsammensetningen i en region, kom det frem at Kristiansand hadde i overkant mange blokkleiligheter. En mer balansert boligsammensetning i Kristiansand kunne blitt oppnådd dersom andelen av blokkleiligheter og småhus gikk ned, og andelen av eneboliger økte.

I figur 4 ser vi utviklingen i kvadratmeterprisen i Kristiansand for boligtypene enebolig, delt bolig og leilighet for årene 1986-2014 (NEF, 2016). Slik det var for hele landet, har leiligheter hatt den sterkeste prisutviklingen i perioden i Kristiansand. Eneboliger og delt bolig har i perioden 1986-2014 hatt tilnærmet lik prisutvikling. Statistikken for Kristiansand avviker noe fra statistikken for hele landet, ved at leiligheter har litt lavere gjennomsnittlig kvadratmeterpris enn det som er tilfelle for hele landet. Det samme gjelder for delte boliger. På den andre siden så har gjennomsnittlig kvadratmeterpris for eneboliger vært høyere enn det som er tilfellet for hele landet.



Figur 4: Kvadratmeterpriser i Kristiansand 1986-2014 (NEF, 2014)

Eiendom Norge (2016) har utarbeidet en boligprisstatistikk på bakgrunn av data fra FINN.no som viser prisutviklingen i Norge og noen utvalgte norske byer. Tabell 1 viser årlig prisutvikling relativt til året før for perioden 2007-2015.

Tabell 1: Årlig prisutvikling historisk i prosent (Eiendom Norge, 2016)

Område	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Oslo	11 %	-6 %	1 %	8 %	10 %	10 %	5 %	1 %	10,9 %
Bergen	12 %	-7 %	-2 %	11 %	11 %	6 %	5 %	4 %	9,0 %
Trondheim	8 %	-6 %	2 %	11 %	12 %	9 %	7 %	2 %	6,6 %
Stavanger	22 %	2 %	2 %	12 %	13 %	8 %	4 %	-2 %	-0,8 %
Kr.sand	18 %	5 %	2 %	7 %	6 %	1 %	-2 %	-1 %	6,0 %
Tromsø	8 %	-6 %	-2 %	5 %	4 %	6 %	10 %	11 %	11,2 %
Norge	12 %	-2 %	2 %	8 %	9 %	7 %	5 %	2 %	7,2 %

Sammenlignet med de andre utvalgte byene i statistikken har Kristiansand hatt noe lavere prisutvikling i perioden (2007-2015). Det har blitt forklart med at det har blitt bygget for mye nytt i forhold til etterspørselen, samtidig som forventningen til boligprisene i området har vært negative. Tabellen viser at boligprisene i Kristiansand steg under finanskrisen, noe som ikke var tilfelle for Norge sett under ett. Dette kan være en av årsaken til at prisutviklingene i perioden etter krisen har vært lav. I perioden 2012-2014 var prisutviklingen i Kristiansand sammenlignet med andre norske byer vesentlige lavere. I 2015 steg boligprisene i kommunen, noe som kan gi indikasjoner på at markedet er i ferd med å normalisere seg.

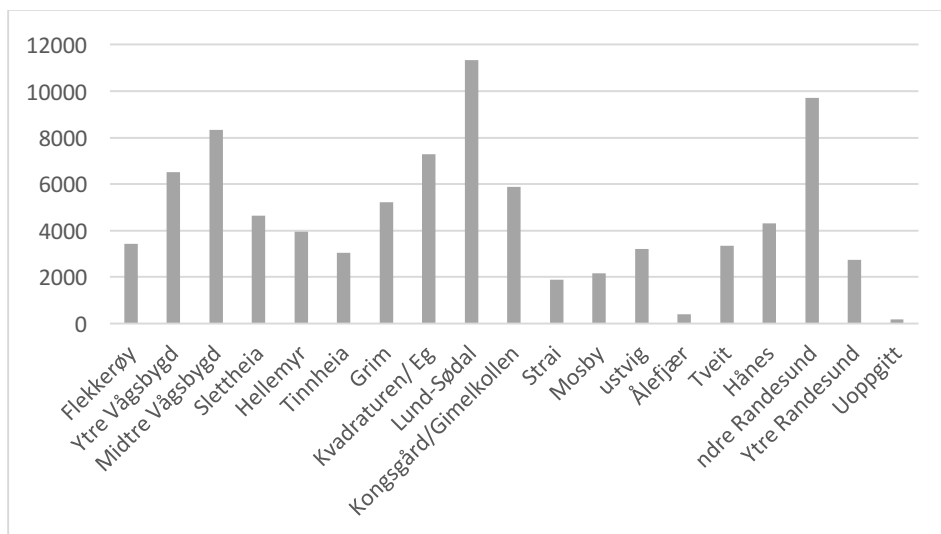
2.5 Bydeler i Kristiansand

Kristiansand kommune er delt opp i 18 ulike bydeler og 130 grunnkretser. I figur 5 ser vi de ulike bydelene og hvordan de er lokalisert i forhold til hverandre.



Figur 5: Kart over bydelene i Kristiansand (Google Maps)

Det bor i overkant av 87 000 mennesker i Kristiansand i dag. I figur 6 ser vi befolkningsstørrelsen i de respektive bydelene. De største bydelen i forhold til befolkningstall per 1.januar 2015 er Lund, Indre Randsund, Midtre Vågsbygd og Kvadraturen.



Figur 6: Innbyggertall per bydel i Kristiansand (Kristiansand kommune, 2016)

Boligtypesammensetningen i kommunen varierer fra bydel til bydel. I sentrale bydeler med høy befolkningstetthet er det en høyere konsentrasjon av blokkleiligheter. Dette gjelder i hovedsak Kvadraturen, Slettheia, Tinnheia og Lund. I områder hvor befolkningstettheten er lavere og avstanden til sentrum øker blir andelen av eneboliger og småhus høyere. Tabell 2 gir en oversikt over sammensetningen av boligtypene i de ulike bydelene i Kristiansand.

Tabell 2: Andel boligtyper i bydelen i Kristiansand (Kristiansand kommune, 2014)

	Antall boliger	Enebolig	Vertikalt-delt	Horisontalt-delt	Blokk	Forretnings-gård/ inst.
Flekkerøy	1241	82,0 %	7,1 %	4,0 %	1,5 %	5,5 %
Ytre Vågsbygd	2749	54,1 %	22,5 %	11,7 %	9,2 %	2,6 %
Midtre Vågsbygd	3717	36,9 %	28,8 %	11,7 %	16,9 %	5,7 %
Slettheia	2011	36,8 %	19,1 %	1,1 %	41,7 %	1,2 %
Hellemyr	1438	53,5 %	30,3 %	10,5 %	5,8 %	1,0 %
Tinnheia	1449	29,7 %	27,7 %	2,8 %	39,1 %	0,7 %
Grim	2669	5,6 %	23,2 %	26,8 %	26,1 %	6,1 %
Kvadraturen/Eg	5436	20,2 %	2,4 %	16,7 %	55,1 %	20,1 %
Lund	6638	55,5 %	10,5 %	21,0 %	35,5 %	12,7 %
Kongsgård/Gimlek.	2492	59,4 %	17,4 %	9,6 %	12,2 %	5,3 %
Stray	721	73,1 %	12,6 %	13,7 %	8,9 %	5,4 %
Mosby	901	42,6 %	10,4 %	13,0 %	1,3 %	2,1 %
Justvik	1224	96,7 %	39,8 %	9,1 %	7,3 %	1,3 %
Ålefjær	182	75,1 %	0,0 %	2,7 %	0,0 %	0,5 %
Tveit	1429	32,0 %	7,4 %	5,2 %	8,4 %	3,9 %
Hånes	1983	32,0 %	35,5 %	2,3 %	21,1 %	9,1 %
Indre Randesund	3763	58,6 %	22,2 %	7,4 %	8,6 %	3,3 %
Ytre Randesund	1105	66,5 %	8,9 %	7,7 %	14,5 %	2,4 %
Totalt i kommunen	41148	38,3 %	17,7 %	24,1 %	24,1 %	7,5 %

De siste årene har Kristiansand hatt en økning i boligbyggingen sammenlignet med tidligere år. Det har i gjennomsnitt blitt igangsatt rundt 610 boliger de siste fem årene (Kristiansand kommune, 2015b). I perioden 1993-2013 er det Indre Randesund som skiller seg ut med over 1300 nye boliger. Lund, Kongsgård/Gimlekollen og Kvadraturen/Eg er andre områder hvor boligutbyggingen har vært forholdsvis stor. Felles for alle disse bydelene, bortsett fra Indre Randesund, er at de er relativt nærme sentrum. Boligbyggingen i de ulike områdene kan forklares av faktorer befolkningens boligpreferanser, etablering av nye arbeidsplasser og avstand til forskjellig type infrastruktur.

3. Teori

3.1 Innledning

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere teorier som ligger til grunn for min oppgave. Jeg ønsker å undersøke boligprisindeksen til SSB og se på mulighetene for forbedring av estimeringsmodellen. Det vil av den grunn være naturlig å utlede grunnleggende teorier innenfor eiendomsøkonomi, samt benytte meg av SSB's egen dokumentasjon av boligprisindeksen som teorigrunnlag. I den første delen av teorigrunnlaget vil jeg se på generell tilbud og etterspørselsteori, og senere to sentrale modeller innenfor eiendomsøkonomi. Deretter vil jeg i kapittel 4 presentere estimeringsmetoden til SSB boligprisindeks.

I starten av kapittelet vil jeg gjøre rede for generell tilbud og etterspørselsteori i boligmarkedet. Ved hjelp av tilbuds og etterspørselsfunksjon vil jeg belyse hvordan likevekt i boligmarkedet dannes. Videre vil jeg ta for meg en forenklet fremstilling av Alonso-Muth-Mills modellen. Modellen tar for seg det urbane totemarkedet og forklarer hvordan tomteprisen under gitte forutsetninger blir bestemt.

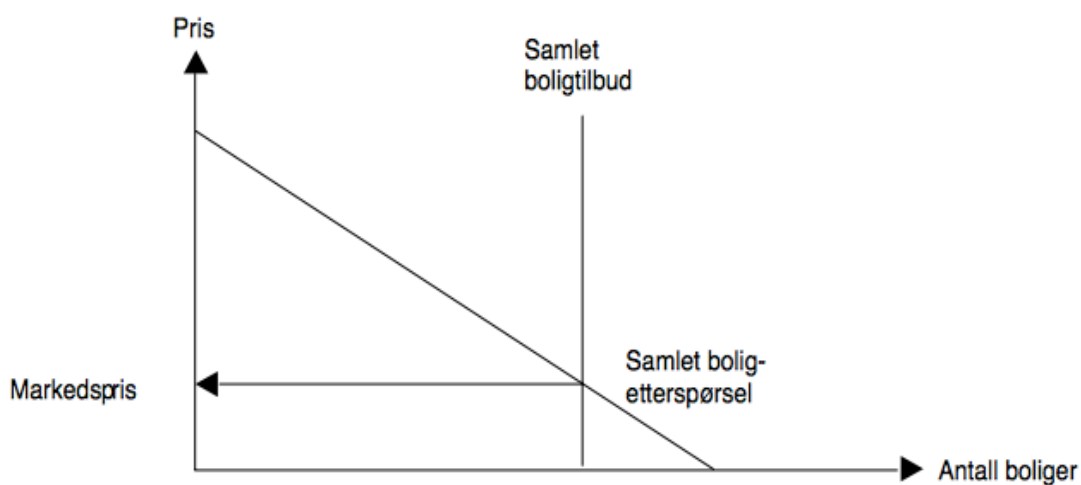
Den andre modellen jeg vil benytte er en modell utarbeidet av Rosen (1974) om hedonistiske prisfunksjoner. Den hedonistiske metoden benyttes som estimeringsmodell for å analysere boligmarkedet og variasjon i prisene for en bolig (Osland, 2001). Metoden forutsetter at det er en sammenheng mellom boligens markedsverdi og dens egenskaper. I den siste delen av kapittelet vil jeg ved hjelp av grunnleggende teorier belyse at det innenfor en region kan være prisforskjeller.

3.2 Tilbud og etterspørsel i boligmarkedet

For å få en generell forståelse av hva som påvirker boligprisene må vi se på tilbudet og etterspørselen i boligmarkedet. Vi starter med et tenkt tilfelle der alle boliger er like og alle boliger er eierboliger (NOU, 2002:2). Etterspørerne i boligmarkedet er alle de som ønsker seg en bolig. Tilbyderne er alle som eier bolig, og vi antar at det er færre boliger enn antall mulige etterspørere.

De som etterspør bolig kan ordnes i en rekke etter hvor høy pris de er villig til å betale for en bolig. Den som har høyest betalingsvilje står først i rekken til å kjøpe boligen. Betalingsviljen til en husholdning er i stor grad bestemt av betalingsevnen. Betalingsevnen avhenger primært av husholdningens disponible inntekt og formue. Blant de som er villig til å betale mest for en bolig vil vi av den grunn finne folk som har relativt høye inntekter eller store formuer. I tillegg har husholdningenes preferanser, forventninger og risikovillighet betydning for betalingsviljen. Dette betyr at personer med samme betalingsevne kan ha forskjellig betalingsvillighet.

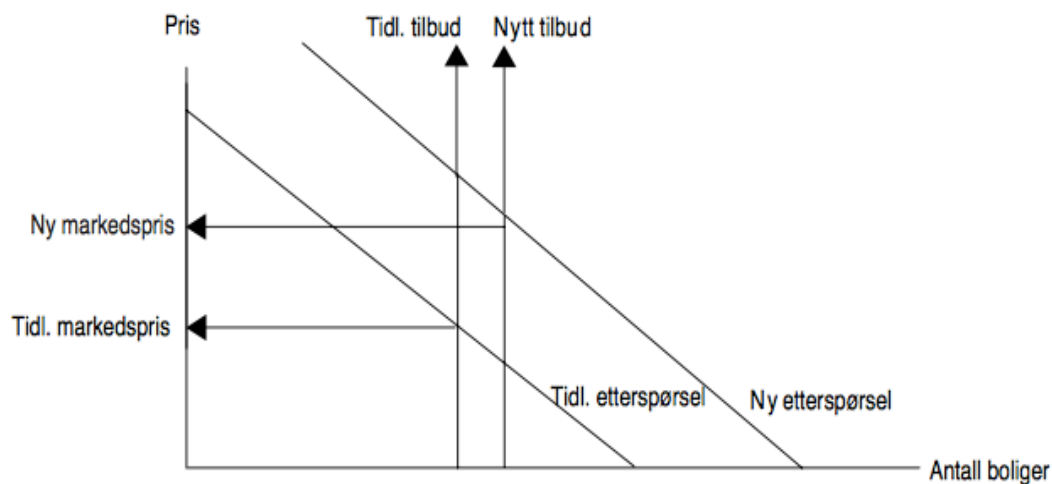
Tilbudet i boligmarkedet blir bestemt av samlet boligmasse og endres av nybygg og avgang (fraflytting, brann, riving og ombygging). Nybygging i Norge utgjør per år anslagsvis kun en prosent av den samlede boligmassen. Vi antar av den grunn at det samlede tilbudet av boliger på kort sikt er gitt, uavhengig av prisen. Figur 7 viser sammenhengen mellom tilbud og etterspørsel i boligmarkedet.



Figur 7: Samlet tilbud og etterspørsel i boligmarkedet på kort sikt (NOU, 2002:2).

Figuren viser at tilbudet på kort sikt er gitt som følge av at det tar lang tid å forandre boligmassen. Det vil si at tilbudssiden er uelastisk. Etterspørselen etter bolig vises i en fallende kurve. For hvert nivå på prisen forteller kurven hvor mange som er villig til å betale denne prisen. Den marginale etterspørselen finner vi i skjæringspunktet mellom samlet etterspørsel og samlet tilbud.

Hvis vi antar at nybygging er større en avgangen, vil vi få en økt boligmasse. Dette vil resultere i at samlet boligtilbud øker og vi vil få et skift i tilbudskurven. Over tid vil også de langsiktige etterspørselsfaktorene endres, noe som vil medføre en endring i etterspørselskurven. Slike faktorer kan være økt befolkningsvekst og inntektsvekst. Endringene i både tilbud- og etterspørselskurven vil påvirke boligprisen og vi vil få en ny markedspris. En slik endring illustreres i figur 8. I dette tilfellet antar vi at etterspørselen har økt mer enn nybygg, noe som har ført til at markedsprisen har steget.



Figur 8: Endring i tilbud- og etterspørselskurven (NOU, 2002:2)

På lang sikt vil nybygg bidra til å dempe veksten i boligprisene. På kort sikt derimot må prisendringer kunne forklare av etterspørselssiden, ettersom tilbudssiden langsomt endres. For Norge sett under ett vil årsakene til prisendringer på kort sikt kunne forklare av endringer i husholdningenes betalingsvilje, ettersom det er relativt små endringer i antall etterpørrere fra år til år. Store endringer i betalingsviljen kan antageligvis skyldes store endringer i betalingsevnen eller husholdningers vurdering av bolig som investeringsobjekt.

3.3 Alonso-Muth-Mills modellen

Jeg vil i følgende avsnitt presentere det Robertsen og Theisen (2010) refererer til som Alonso-Muth-Mills modellen, som er en forenklet modell for å analysere boligmarkedet og prisen på en bolig. Denne modellen illustrerer hvordan boligprisene i en monosentrisk by varierer i forhold til boligens beliggenhet. Modellen tar utgangspunktet i et homogent landskap hvor det finnes kun ett bysentrum. All sysselsetning og forretningsvirksomhet foregår i sentrum. Avstanden til sentrum vil avgjøre boligprisen med tanken om at økt reiseavstand vil føre til økte transportkostnader. Jo nærmere boligen ligger sentrum, desto høyere vil betalingsvilligheten for denne boligen være ettersom det vil medføre lavere transportkostnader. Metoden er en svært forenklet modell av virkeligheten. Vi forutsetter følgende (DiPasquale & Wheaton, 1996):

- Vi har en monosentrisk by. Det er ett bysentrum hvor alle arbeidsplasser er lokalisert.
- Byen har en gitt bygningsstruktur bestemt av historisk bygging. Man kan ikke substituere land med høyere bygninger.
- Befolkningen pendler til jobb i sentrum langs en rett linje til transportkostnadene k per.km per.år.
- Transportvariabelen er gitt ved d .
- Alle husholdningene er identiske og inntekten y brukes til å dekke utgifter til transport, husleie og annet konsum.
- Boligene er identiske og husleien er gitt ved $R(d)$.
- Husleietjenester produseres ved hjelp av tomtearealet q per hus og annen innsats c .
- Boligen leies ut til leietakeren med størst betalingsvilje.
- Tomtearealet antas å være et fullstendig differensiert gode (unikt).
- Tilbudet av areal på et avgrenset sted er uelastisk. Det er etterspørselen som bestemmer prisen.

Når alle husholdningene er identiske, vil den eksakte forskjellen i husleien tilsvare forskjellen i transportkostnaden. Boligprisene vil være lavere desto lenger unna sentrum boligen er lokalisert, ettersom det vil forårsake høyere transportkostnader.

Disponibel inntekt brukes i modellen kun til husleie, transportkostnader og annet konsum. Husleien i en avstand d fra sentrum når vi antar likt annet konsum for husholdningene er dermed:

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

Ut fra ligningen kan vi se at husleien avtar med økt avstand til sentrum. I sentrum vil transportkostnadene være $d=0$. Dette gir en husleie i sentrum på:

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

Vi antar at vi befinner oss på bygrensa når $d = b$. Utenfor bygrensen er kun jordbruk den alternativet arealbruken, og jordbruk gir avkastning på r^a per mål. På bygrensa vil derfor husleien utgjøre summen av tomteleie $r^a q$ pluss byggeleie c :

$$(3.3) \quad R(d = b) = r^a q + c$$

Området utenfor bygrensen vil være ubebygget og tomteleien vil være lik $r^a q$ overalt. Videre kan vi finne annet konsum på bygrensen ved å trekke fra transportkostnader og husleien fra inntekten:

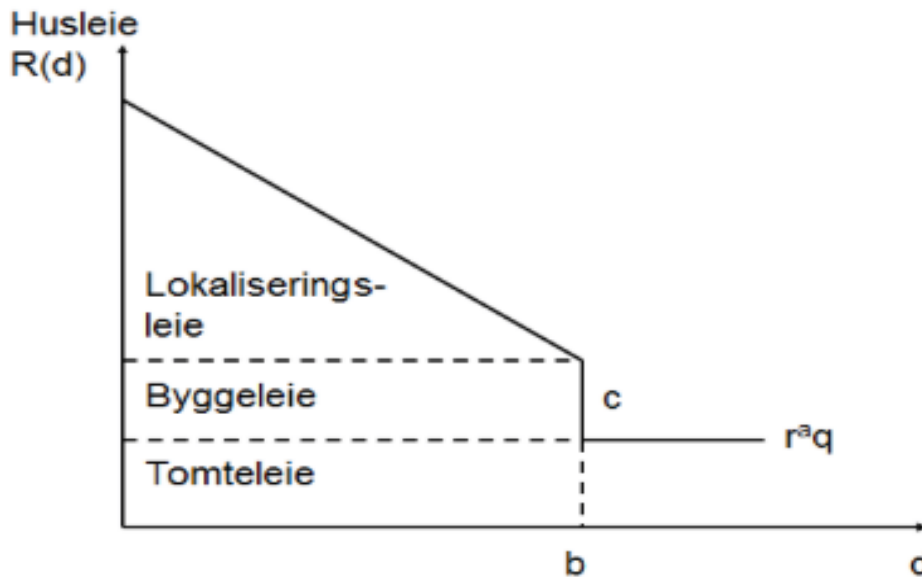
$$(3.4) \quad x^0 = y - kb - (r^a q + c)$$

Ettersom det er gjort en forutsetning om at alle husholdningene er identiske, er likningen ovenfor gjeldende for alle husholdningene. Dermed kan man finne husleien som en funksjon av avstand til sentrum ved å sette uttrykk 3.4 i uttrykk 3.1:

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

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

Vi ser av uttrykk 3.6 at husleien blir bestemt av tomteleie $r^a q$, byggeleie c og lokaliseringen av boligen $k(b - d)$. Ettersom det er gjort en forutsetning om at alle boligene er like, vil kun lokaliseringen av boligen påvirke husleien. Dette uttrykket kan fremstilles grafisk:



Figur 9: Husleiegradienten (DiPasquale & Wheaton, 1996).

Figuren viser transportavstand langs x-aksen, husleien langs y-aksen og bysentrum i origo. Husleien er bygd opp av de tre ulike komponentene tomteleie ($r^a q$), byggeleie (c) og lokaliseringsleie ($k(b - d)$). Som vi kan se av figuren så vil tomteleien og byggeleien være konstant. Lokaliseringsleien vil variere med avstanden til bysentrum og det er kun denne variabelen som har innvirkning på variasjonen i husleien.

Ut fra denne svært enkle modellen kan man trekke disse konklusjonene (Robertsen & Theisen, 2010):

- Hvis byens befolkning hadde vært større, slik at bygrensen (b) hadde ligget lenger ute fra bysentrum, ville hus- og lokaliseringsleien være høyere for alle lokaliseringer innenfor bygrensen (og annet konsum lavere).
- Hus- og lokaliseringsleia ville vært høyere for alle lokaliseringer innenfor bygrensen hvis transportkostnaden (k) hadde vært større.
- Bedre avkastning i landbruket ($r^a q$) eller høyere byggekostnader (c) ville også sørget for høyere husleie.

3.4 Hedonistisk metode

Den hedonistiske metoden forklarer i motsetning til modellen til Alonso-Muth-Mills hvordan andre faktorer i tillegg til sentrumsavstand virker inn på prisdannelse av boliger i fri konkurranse (Rosen, 1974). Metoden er ifølge Osland (2001) mye anvendt innenfor studier av boligmarkedet. For å presentere teorien rundt den hedonistiske metoden vil jeg ta utgangspunktet i en artikkel skrevet av Robertsen og Theisen (2010).

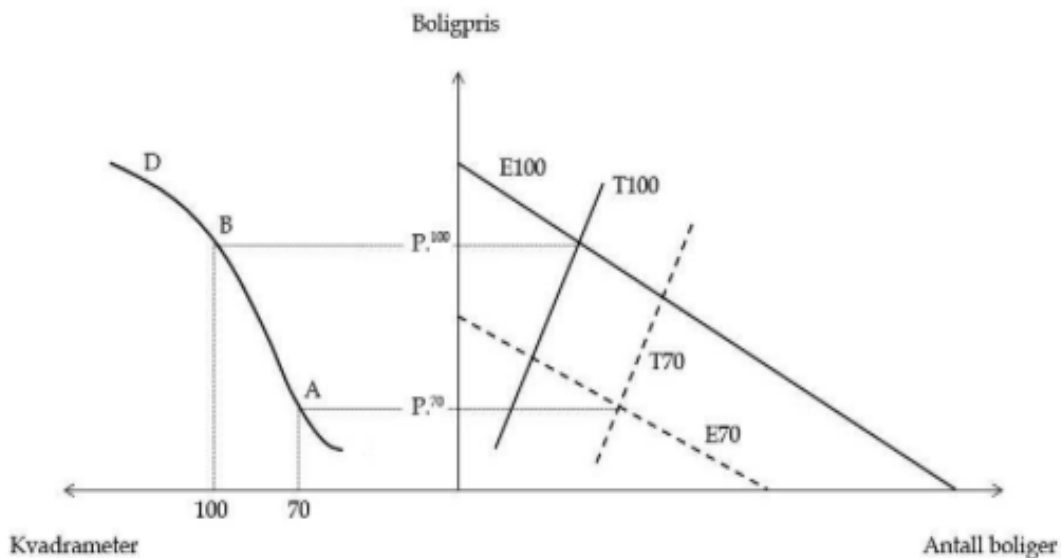
En bolig betraktes som et heterogent gode. Årsaken til dette er at hver bolig består av ulike egenskaper og attributter som sammen skiller boligene fra hverandre. Eksempler på slike attributter kan være boligens beliggenhet, størrelse, alder og kvalitet. De enkelte attributtene har hver sin pris og betydning for konsumentenes nytte. De første teoriene om at en vare kan være sammensatt av nyttebærende attributter forbindes med Lancaster (1966), men det er gjerne Rosen (1974) som er blitt stående som klassikeren når det gjelder å forklare prisforskjellene for heterogene goder som bolig. Rosen utviklet et mer fullstendig rammeverk og fant en teoretisk forklaring på sammenheng mellom den hedonistiske prisfunksjonen og tilpasningen til enkeltaktører i markedet. Modellen er statisk og tar utgangspunkt i at et gode kan betraktes som en vektor bestående av n objektivt målte attributter: $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$.

Attributtene til godet ”boligeiendom” delte han i to hovedgrupper:

- Attributter knyttet til selve boligen. Eksempler på dette kan være boligareal og innredning.
- Attributter knyttet til lokalisering. Eksempler på dette kan være avstandsvariabler, eksternaliteter og sosiale faktorer.

Modellformuleringen er basert på at det i markedet finnes et stort antall boliger slik at valgene mellom forskjellige attributtvektorer er kontinuerlige. Det er mange små aktører på markedet som hver for seg ikke har noe innflytelse på markedsforhold og priser. Det antas videre at aktørene på markedet har full informasjon om priser og attributter for alle boligene, samt at søke-, transaksjons- og flyttekostnader er neglisjerbare (Osland, 2001).

Artikkelen til Robertsen og Theisen (2010) beskriver en enkel fremstilling av essensen til Rosens modell. Figur 10 viser hvordan en hedonistisk prisfunksjon kan utledes. I den forenklede modellen er det tatt utgangspunkt i at det kun er ett attributt som bestemmer prisen, i dette tilfellet boligarealet.



Figur 10: Hedonistisk prisfunksjon (Robertsen & Theisen, 2010).

Til høyre i figuren vises kurvene T100 og E100. Dette representerer tilbudskurven og etterspørselskurven for boliger med et boligareal på 100 kvadratmeter. Kurvene T70 og E70 viser tilsvarende tilbudskurven og etterspørselskurven for boliger med et boligareal på 70 kvadratmeter. Likevektsprisen P^{*100} for boliger på 100 kvadratmeter finner vi i krysningspunktet mellom tilbudskurven og etterspørselskurven. Tilsvarende gjelder for boliger på 70 kvadratmeter, P^{*70} .

I venstre del av figuren, der den horisontale aksene viser boligareal, finner vi punktene A og B, som viser sammenhørende verdier av boligareal og boligpriser. Det kan videre tenkes at ved å tegne inn tilbudskurver og etterspørselskurver for mange andre boligstørrelser kan vi finne andre punkter (D) i venstre del av figuren. Til sammen utgjør punktene i venstre del av figuren den hedonistiske prisfunksjonen, som er en kontinuerlig stigende kurve. Denne figuren kan utvides til tre eller flere dimensjoner ved å inkludere et attributt utover boligareal (for eksempel tomteareal), målt langs to horisontale akser som står vinkelrett på hverandre.

Den forenklaede utledningen av den hedonistiske prisfunksjonen bygger på forutsetning om likevekt i alle deler av boligmarkedet. Mer nøyaktig, likevektsprisen for boliger med ulike attributter sørger for at det i markedet er likhet mellom etterspørsel og tilbud etter alle typer bolig, og dermed alle attributtene. I det konkrete markedet er dette en veldig streng forutsetning som ofte ikke vil være perfekt oppfylt. Denne forenklaede fremstillingen av Rosens modell viser hvordan boligprisen vil avhenge av mengden av samtlige attributter knyttet til boligen.

3.5 Prisutvikling i en region

I delkapittelet 3.2 har jeg gitt en introduksjon til hvordan boligprisene bestemmes av tilbud og etterspørsel. En slik metode kan brukes som grunnlag for å bestemme boligprisene i en region, i mitt tilfelle Kristiansand. For å få en forståelse av boligmarkedet i en region må vi i tillegg til å bruke grunnleggende teorier gå grundigere til verks, og se på underliggende faktorer som kan påvirke boligprisene i en bestemt region. Dette ønsker jeg å gjøre ved undersøke kvaliteten til SSB's boligprisindeks på et lavere regionalt nivå. Dette delkapittelet presenterer kort at det innenfor en region kan være ulikheter i tilbud og etterspørsel, samt befolkningens forventninger.

Boligetterspørselen i en region kan over tid oppleve store svingninger, og i et lenger tidsperspektiv kan befolknings smak og standardkrav forandres. Hvilke boliger vi regner som tilstrekkelige eller attraktive, hvilke attributter eller egenskaper vi krever og hvor vi ønsker boligen skal ligge endrer seg over tid. Dette gjør at boligprisene stadig forandres. Innenfor en region kan prisforskjeller oppstå og årsaken til dette kan være fler. For det første vil det være sentralt å se på befolkningsutviklingen i en region. Økt urbanisering og tilflytting fører til økt etterspørsel og endring i boligprisene jfr. Alonso-Muth-Mills modellen. Videre kan prisendringer i en region ses i sammenheng med økonomisk utvikling og antall arbeidsplasser. I Norge har for eksempel Stavanger-regionen frem til 2014/2015 opplevd økonomisk vekst, som igjen har ført til flere arbeidsplasser i området. Dette medførte til at boligprisene i regionen steg kraftig sammenlignet med andre regioner, ettersom tilbudssiden ikke klarte å møte den økte etterspørselen.

Tilbud av boliger innenfor en region kan på kort sikt ses på som fast. Årsakene til dette er at boligutbygging er svært tidskrevende og det vil som regel ta mange år før boligsammensetningen i et område endres drastisk. Videre er tilbud og boligutbygging bestemt av ulike reguleringer og restriksjoner. I tillegg har tomte- og byggekostnader betydning for boligutviklingen. Selv om nybygg utgjør en lav prosent av landets totale boligmasse kan det likevel tenkes at det har ha en viss innvirkning på boligmarkedet i en region. I perioder kan det tenkes at bydeler innenfor en region/kommune har økt boligutbygging. Grunnen kan være at det er lagt store planer for en bestemt bydel da infrastrukturen for eksempel skal forbedres, eller at næringsaktiviteten i tilknytning til bydelen har økt. Det kan av den grunn være attraktivt for boligutbyggere og husholdninger å bygge boliger i området, samt interessant for potensielle kjøpere. Økt tilbud og interesse for en bydel kan påvirke etterspørselen, som igjen kan en betydning for prisene i området. Randesund i Kristiansand er en bydel som har opplevd en lignende utvikling. Boligutbygging i området har vært stor sammenlignet med andre bydeler i Kristiansand, og boligprisene har steget som følge av økt etterspørsel.

Viktige økonomiske parametere som rentenivå, inflasjon og konjekturer har betydning for utviklingen i boligmarkedet. Rentenivå og inflasjon er likt i hele landet, men ulike landsdeler og regioner kan oppleve forskjellige konjekturendringer. I Norge har den økonomiske veksten i Stavanger regionen frem til 2014/2015 vært stor sammenlignet med andre landsdeler. Dette har gitt utslag i både økt boligutbygging og stigende boligpriser. I dag opplever derimot regionen nedadgående boligpriser, som følge av lavere oljepriser. På den andre siden så har boligprisene i Oslo, på tross av nedgang i oljenæringen, fortsatt å stige kraftig. Dette gir indikasjoner på at økonomiske faktorer har betydning for boligprisene, og at boligmarkedet i ulike deler av landet kan ha forskjellig prisutvikling.

Ved siden av grunnleggende teorier om hva som påvirker og driver boligprisene, vil det være vesentlig å trekke inn befolkningens forventninger om fremtidig prisutvikling. Undersøkelser gjort i Norge (Larsen & Sommervoll, 2004) viser et bilde der flere tror på fortsatt økte priser, til tross for – eller kanskje nettopp på grunn av at - prisene har steget sterkt den siste tiden. De viktigste momentene i undersøkelsen var at positive tanker om fremtiden hadde betydning for boligprisene. Det understreker at husholdningene betalingsvilje og evne påvirker og er med på å styre utviklingen i boligmarkedet. Deres ønsker, preferanser og forventinger har stor betydning for utviklingen i boligmarkedet og boligprisene.

4. Statistisk sentralbyrå boligprisindeks

4.1 Innledning

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere estimeringsmetoden bak boligprisindeksen utarbeidet av Statistisk sentralbyrå. Dokumentasjonen til Takle (2012) blir benyttet som grunnlag til beskrivelsen av metoden.

Statistisk sentralbyrå (SSB) er Norges sentrale institusjon for innsamling, bearbeiding og formidling av offisiell statistikk. Det er underlagt finansdepartementet og blir sett på som et pålitelig organ. Hovedansvaret til SSB er å dekke behovet for statistikk om det norske samfunnet, samt bestemme hva som skal være offentlig statistikk i Norge. SSB's eiendoms- og boligprisindeks går tilbake til 1992. Hovedmålet til statistikken er å måle verdiutvikling på hele boligbestanden i landet, basert på løpende prisopplysninger over brukte boliger omsatt i fritt salg.

Beregningsmetode og datafangst har siden oppstarten blitt justert og senest i 2009 gjennomførte SSB ytterligere forbedringer i beregningsmodellen. Ønsket var å forbedre beregningsmodellen som ligger til grunn for indeksberegningene, samt måle prisutviklingen på et mer detaljert regionalt nivå en tidligere. I tillegg ble flere variabler inkludert i beregningsmodellen. Dette resulterte i at SSB ved hjelp av den nye beregningsmodellen publiserte indekser for de 4 største byene i Norge i tillegg til 7 regionale indekser.

Hensikten med en prisindeks er å beskrive forholdet mellom prisen på en vare eller tjeneste på to forskjellige tidspunkt. Etersom bolig er en type vare som kan være svært ulik med hensyn til ulike attributter, er det nødvendig å benytte en metode som "fjerner" de kvalitetsmessige ulikhetene og gjør boligene sammenlignbare. SSB benytter en hedonistisk metode for å løse problemet, og uttrykker boligprisene som en funksjon av boligens attributter hvor hvert attributt gis en teoretisk pris. Ved å uttrykke boligprisen som en funksjon av dens egenskaper kan vi finne den prisendringer som skyldes endringer i boligmarkedet, og ikke endringer ved boligens egenskaper.

4.2 Estimering av prisfunksjonen til SSB

Den hedonistiske metoden til beregning av prisindekser for boliger og bygninger har en tradisjon i SSB. For boligprisindeksen utarbeidet av SSB har denne metoden blitt brukt siden starten av 1992 (Wass, 1992) (Lillegård, 1994). Det teoretiske grunnlaget for arbeidet med hedonisk metode bygger hovedsakelig på Rosens (1974) modellbeskrivelse og Wigrens (1986) undersøkelser av småhusprisene i Sverige. Metoden forutsetter at det er en sammenheng mellom boligens markedsverdi og dens egenskaper, slik at man kan korrigere for forskjellene i egenskapene til de solgte boligene.

Ved å bruke den hedonistiske metoden ønsker man å finne en funksjon der markedsprisen er den avhengige variabelen, mens ulike kvaliteter (karakteristikker) ved boligen er forklaringsvariabler. SSB benytter en lineær regresjonsanalyse til å avgjøre hvilke karakteristikker ved boligen som har betydning for markedsprisen. Regresjonsanalysen viser hvilke karakteristikker ved boligen som er statistisk signifikante og tilhørende priskoeffisienter.

Med utgangspunkt i Rosens modell antar jeg at markedsprisen på en bolig kan beskrives som en funksjon av boligens egenskaper, $P = f(x_1, \dots, x_n)$. Hvor x_1, \dots, x_n er n objektivt målbare egenskaper ved boligen og P er markedsprisen. Deretter estimeres en hedonisk prisfunksjon. Ved å estimere en hedonisk prisfunksjon, kan vi finne de implisitte prisene for de ulike egenskapene ved boligen. Dette gjør at vi kan konstruere kvalitetsjusterte indekser for boligmarkedet.

SSB formulerer en lineær hedonisk funksjon slik:

$$(4.1) \quad P = a + b_1X_1 + \dots + b_nX_n + \varepsilon$$

Regresjonskoeffisientene b_1, \dots, b_n kan tolkes som den teoretiske prisen til karakteristikk x_1, \dots, x_n . Det vil vi si hvor mye prisen P varierer med en bestemt forklaringsvariabel (karakteristikk) når alle andre forklaringsvariabler holdes fast. Koeffisient a , konstanten, kan tolkes som en ikke-navngitt karakteristikk hvis kvantum alltid er lik 1 for én vare (Zhang, 2006). Dermed er konstantleddet et uttrykk for det generelle prisnivået, og endringer i dette

over tid gir uttrykk for endringer i det generelle prisnivået. Av den grunn tas det hensyn til at sammensetningen av den omsatte boligmassen kan ha endret seg over tid i forhold til de forklaringsvariablene som er inkludert i modellen og markedets verdsetting av disse.

Residualen, ε , er en stokastisk variabel med forventning lik 0 og konstant variasjon. Den viser differansen mellom observert boligpris og den prisen man får beregnet ved bruk av regresjonsligningen.

Den minste kvadraters metode

For å kontrollere og analysere regresjonsmodellen undersøker SSB om residualene innfrir forventningene ved at de bør være tilnærmet normalfordelt med forventning lik 0 og konstant varians. SSB beregner en regresjonsligning med boligpris som avhengig variabel og boligareal som eneste forklaringsvariabel. For å finne den regresjonsligningen som passer best i forhold observasjonene benytter SSB minste kvadraters metode. Metoden tar utgangspunkt i en linje som trekkes gjennom de estimerte punktene. For hvert punkt beregnes det et avvikskvadrat som tilsvarer avstanden fra punktet og linjen. Videre finner vi summen av avvikskvadratene (K) til de forskjellige variablene, og summerer de sammen. Deretter forutsetter den minste kvadraters metode at vi skal velge den, K, som gir den minste totale summen. Grunnen til at vi ønsker minst mulig kvadratsum er for å få den linjen som gir minst avvik fra observasjonene. Dette blir dermed regresjonslinjen og kan uttrykkes slik:

$$(4.2) \quad y = \beta_0 + \beta_1 x$$

Vi kan finne koeffisientverdien for stigningstallet (β_1) ved uttrykk:

$$(4.3) \quad \beta_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = r \frac{S_y}{S_x}$$

S_x er standardavviket til x-ene og S_y er standardavviket til y-ene. Korrelasjonen vises ved r, og \bar{x} og \bar{y} viser gjennomsnittet til henholdsvis x-ene og y-ene. For å avgjøre om den lineære regresjonslinjen er god, bør 5 forutsetninger i følge Brooks (2002) være oppfylt.

1. $E(e_1) = 0$.

Gjennomsnittet av alle feilledd er lik null.

2. $var(e_i) = \sigma^2 < \infty$.

Variansen i alle feilledd er konstant.

3. $cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$

Feilleddene er lineært uavhengige fra hverandre.

4. $cov(e_i, x_n) = 0$

Det er ingen sammenheng mellom feilleddene og tilhørende x-verdier.

5. $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

Feilleddene er normalfordelt.

Observasjoner gjort av SSB viser at residualene ikke kan sies å være normalfordelte ved en lineær regresjonsmodell. SSB kommer av den grunn frem til at en logaritmisk prisfunksjon vil være en mer hensiktsmessig metode:

$$(4.4) \quad P = \exp(a) (x)^b \exp(c^1 y^1) \dots \exp(c^n y^n)$$

En logaritmisk transformasjon av variablene vil kunne forbedre føyningen av modellen i de tilfellene hvor man ikke forventer en konstant økning i prisen når verdien av forklaringsvariablene øker. Ved å benytte en log-log modell (dobbel-logaritmisk regresjonsmodell), med logaritmen av både den avhengige variabelen *pris* og forklaringsvariabelen *areal*, kan koeffisientene til forklaringsvariabelen tolkes som en elastisitet. Elastisiteten viser hvor mye prisen påvirkes ved en prosentvis endring i forklaringsvariabelen. Ved hjelp av log-log modellen vil vi få en bedre lineær sammenheng mellom variablene og en bedre forklaringskraft.

SSB bruker av den grunn en log-lineær prisfunksjon med den naturlige logaritmen til boligpris som avhengig variabel. Vi kan tolke en log-lineær modell på den måten at dersom en numerisk variabel *x* øker med en prosent, så vil boligprisen øke med ca. *b* prosent. Prisfunksjonen er gitt ved:

$$(4.5) \quad \ln P = a + b \ln x + c_1 y_1, \dots, c_n y_n + \varepsilon$$

der P er boligprisen, a er konstantleddet, x er boligarealet (numerisk variabel), b og c_1, \dots, c_n er priskoeffisienter til klassifiseringsvariablene y_1, \dots, y_n . Residualen (ε) antas å ha konstant varians og forventningsverdi lik 0.

SSB skiller mellom numeriske variabler og klassifiseringsvariabler i prisfunksjonen. Priskoeffisienten til den numeriske variabelene (areal) angir hvor mye prisen endrer seg når variabelen endrer seg med en enhet. Klassifiseringsvariablene har enten verdien 1 eller 0 avhengig om den gitte karakteristikken eksisterer eller ikke. Dette kan for eksempel være geografisk prissone. Priskoeffisienten til klassifiseringsvariablene angir hvor mye høyere eller lavere prisen er i en bestemt sone sammenlignet med en valgt referansesone.

4.3 Regresjonsmodellens forklaringskraft

Forklaringskraften (R^2) til en modell sier noe om hvor godt den estimerte modellen passer til datamaterialet og hvor godt forklaringsvariablene faktisk forklarer den avhengige variabelen (Brooks, 2002). Den totale forklaringskraften av gjennomsnittet av de observerte uavhengige variablene kalles *total sum of squares* (TSS). Totalsummen kan deles opp i den delen modellen klarer å forklare, *sum of squares regression* (RSS) og den delen modellen ikke klarer å forklare, *error sum of squares* (ESS). Vi har dermed $TSS = RSS + ESS$. Modellens forklaringskraft uttrykkes slik:

$$(4.6) \quad R^2 = \frac{RSS}{TSS} = 1 - \frac{ESS}{TSS} \quad , \text{ hvor } 0 \leq R^2 \leq 1$$

Vi antar at en regresjonsmodell er god hvis modellen forklarer en stor del av variasjonen i datasettet. Vi har dermed en R^2 som er nærmere 1. Dersom R^2 er nærmer 0, betyr det at modellen ikke er særlig god.

Ved å benytte denne metoden kan vi støte på noen problemer:

1. Hvis vi foretar en reparameterisering i modellen vil R^2 endres dersom den avhengige variabelen endres.
2. Hvis vi legger til flere uavhengige variabler så vil R^2 stige eller forbli uendret, selv om den tillagte variabelen er signifikant eller ikke for modellen. Vi kan dermed risikere å benytte for mange variabler som ikke har noen effekt på den avhengige variabelen.

3. Ulike modeller vil kunne ha tilnærmet lik R^2 . Det er av den grunn vanskelig å avgjøre hvilke modell som er ”best”.

For å redusere problemene kan vi modifisere R^2 . Ved hjelp av denne metoden kan vi ta høyde for tap av frihetsgrad ved å tilføre flere forklaringsvariabler i modellen. Vi får dermed justert R^2 (\bar{R}^2), som kan uttrykkes slik:

$$(4.7) \quad \bar{R}^2 = 1 - \left[\frac{T-1}{T-k} (1 - R^2) \right]$$

Hvis vi legger til flere uavhengige variabler slik at k øker, vil den justerte R^2 avta dersom R^2 øker mer enn det k gjør. Vi bør benytte den justerte R^2 , fremfor R^2 , som et verktøy til å avgjøre om en variabel skal inkluderes i modellen eller ikke. Hvis vi får en økning i \bar{R}^2 bør vi ta med variablene. Følgelig ekskluderer vi variabelen hvis den fører til en reduksjon i \bar{R}^2 .

4.4 Indeksformelen til SSB

I beregningsmetoden til SSB beregnes det egne indekser for ulike strata av boligtyper og regioner, såkalt stratifiserte hedoniske indekser (Eurostat, 2013). Fordelen med en slik metode er at den gjør det mulig å publisere indekser for ulike markedssegmenter. Brukerne vil dra nytte av denne metoden ettersom det er velkjent at forskjellige typer hus, ulike regioner etc. kan vise ganske forskjellige pristrender. I tillegg kan en stratifisert hedonistisk metode redusere risikoen for utvalgsskjevheter.

SSB benytter kvartalsdummyer i indeksformelen. Ettersom det estimeres parametere på grunnlag av lengre perioder enn et kvartal, vil bruken av kvartalsdummyer hindre en sammenblanding av prisendringer som skyldes at tiden går og prisendringer som skyldes egenskaper ved boligen (Lillegård, 1994). SSB benytter prisfunksjonen i uttrykk 4.4 som utgangspunkt i indeksformelen.

En prisindeks beskrives som forholdet mellom prisen på to kvalitetsmessige like boliger i henholdsvis kvartalet t og basisåret 0. Hvis vi antar at begge boligene har en vektor av kvalitetsegenskaper lik x og y^1, \dots, y^n , kan indeksen skrives som (Lillegård, 1994):

$$(4.8) \quad I_{0,t} = \frac{\exp(a_t)(x)^{bt} \exp(c_t^1 y^1) \dots \exp(c_t^n y^n)}{\exp(a_0)(x)^{b_0} \exp(c_0^1 y^1) \dots \exp(c_0^n y^n)}$$

Det er ikke tatt hensyn til feilleddet i indeksformelen (ε), ettersom det antas at det er samme prisvariasjon i måleperioden og i basis (Lillegård, 1994) (Goldberger, 1968). Det betyr at vi ikke ser på forholdet mellom forventete priser i indeksen. Det indeksen derimot viser er forholdet mellom gjennomsnittet for en gitt kvalitetsvektor. Gjennomsnittet vil for denne funksjonen alltid være mindre eller lik den forventete verdien. Hvis det viser seg at prisvariasjonen i et kvartal og basis er den samme, noe som ikke er en urimelig antakelse, vil forholdet mellom gjennomsnittet være lik forholdet mellom forventningene (Goldberger, 1968).

Indeksformelen kan forenkles hvis vi forutsetter at priskoeffisientene b og c^1, \dots, c^n er konstante over kortere tidsperioder. Det vil si $c_t^1 = c_0^1, \dots, c_t^n = c_0^n$. Setter vi det i uttrykk 4.8 kan vi skrive:

$$(4.9) \quad I_{0,t} = \frac{\exp(a_t)}{\exp(a_0)}$$

Nå vil prisindeksen kun avhenge av endringene i konstantleddet. Setter vi inn gjennomsnittsverdien til karakteristikkene og boligprisene på begge sider av ligning 4.5, og deretter flytter over, vil vi få følgende uttrykk for konstantleddet:

$$(4.10) \quad a = \overline{\ln P} - b \ln \bar{x} - \sum_{i=1}^n c^i \bar{y}_t^i$$

Uttrykket viser at konstantleddet a er summen av gjennomsnittet til boligprisene $\overline{\ln P}$, boligareal \bar{x} og en total vektning av prisene til klassifiseringsvariablene \bar{y}_t^i på et bestemt tidspunkt. Endringer i gjennomsnittlige boligpriser og prisen på klassifiseringsvariablene vil gi utslag på konstantleddet.

Hensikten med indeksen er å beskrive forholdet mellom boligprisene på to forskjellige tidspunkt. Vi får følgende formel for prisindeksen når konstantleddet beregnes både for statistikkvartalet og i basis.

$$(4.11) \quad I_{0,t} = \frac{\exp(\overline{\ln P_t} - b \overline{\ln x_t} - \sum_{i=1}^n c^i \overline{y_t^i})}{\exp(\overline{\ln P_0} - b \overline{\ln x_0} - \sum_{i=1}^n c^i \overline{y_0^i})}$$

der

$\overline{\ln P_0}, \overline{\ln P_t}$ er gjennomsnittsverdien for \ln boligpris i basis og i periode t .

b er priskoeffisienten for logaritmen til boligarealet.

c^1 er priskoeffisientene til alder, t/s-variabel, sonevariablene etc.

$\overline{x_0}, \overline{y_0^i}, \overline{x_t}, \overline{y_t^i}$ er gjennomsnittsverdien for henholdsvis boligarealet og de øvrige variablene i basis i og periode t .

Utrykket viser hvordan prisvariasjoner fanges opp fra kvartal til kvartal, og hvordan indeksformelen påvirkes av forandringer i gjennomsnittlige boligpriser og verdien på klassifiseringsvariablene. SSB antar at priskoeffisientene vil være konstante i en ett-årsperiode. Dette betyr at endringer i gjennomsnittlige boligpriser, korrigert for endringer i boligareal og klassifiseringsvariablene, gjør utslag på konstantleddet og forklarer prisvariasjonene. Endringene beregnes ved å dividere gjennomsnittlige boligpriser for et kvartal med gjennomsnittlige boligpriser i basistidspunkt, og uttrykkes i konstantleddet ved indeksen.

SSB benytter seg av boligomsetninger fra de to siste årene før det aktuelle kvartalet som basistidspunkt. Basistidspunkt blir oppdatert med det nyeste året når data fra et helt nytt år er tilgjengelig. Basert på de siste to årenes datagrunnlag revideres priskoeffisientene til boligareal b og de andre klassifiseringsvariablene c^1, \dots, c^n hvert år.

4.5 Prismodellen til SSB

Et av de viktigste målene ved justeringen som ble foretatt i 2009 var å kunne måle boligprisutviklingen mer detaljert på et lavere regionalt nivå. Av den grunn ble Norge i den nye beregningsmodellen delt inn i flere regioner hvor det ble tatt utgangspunkt i SSB sin landsdelsinndeling. Inndelingen er som følger:

1. Oslo og Bærum
2. Akershus unntatt Bærum
3. Sør-Østlandet (Østfold, Vestfold, Buskerud og Telemark)
4. Hedmark og Oppland
5. Agder og Rogaland
6. Vestlandet (Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal)
7. Trøndelag
8. Nord-Norge

Det ble gjennomført egne regresjonsberegninger for den enkelt boligtype for hver region. Dette resulterte i til sammen 24 regresjonsberegninger, 3 regresjonsberegninger per region. Det betyr at det for Agder og Rogalandsregionen blir gjennomført 3 regresjonsberegninger og laget totalt tre boligprisindekser.

Prisoner

SSB tar hensyn til beliggenhet i prisfunksjonen ved å karakterisere boligen etter hvilken prissonen den ligger i. Prissonen er mer detaljert enn tidligere og består av en gruppering av kommuner i en region. Kommuner og de administrative bydelene i de største byene ble rangert ut fra analyser av gjennomsnittlig kvadratmeterpris på omsatte boliger i perioden 2002 til og med 2007. Det ble lagt vekt på at sonene i den nye soneinndelingen skulle være robuste med tilstrekkelig antall observasjoner. Endringene i prissoner, samt regioner, sørger for at indeksen i større grad enn tidligere kan fange opp geografiske prisvariasjoner.

Kristiansand befinner seg naturligvis sammen med andre kommuner i Agder og Rogaland regionen. Det som er verdt å legge merke til er at Kristiansand ikke er plassert i samme sone som andre større kommuner i regionen. Årsakene til dette kan være interessant å undersøke ettersom det er forskjeller mellom kommunene i forhold til lokalisering og innbyggertall. For både eneboliger, småhus og leiligheter har Kristiansand blitt kategorisert i sone 2. I tabell 3 presenteres de andre kommunen Kristiansand er plassert med:

Tabell 3: Soneinndeling

<i>Eneboliger</i>	<i>Småhus</i>	<i>Blokkleiligheter</i>
Sandnes	Sandnes	Sandnes
Sola	Sola	Sola
Randaberg	Strand	Randaberg
	Gjesdal	Hillevåg
	Klepp	Bykle
	Hå	Tasta
	Time	
	Rennesøy	
	Søgne	

Vi kan lese av tabellen at Kristiansand er delt inn sammen med noen større og noen mindre kommuner i regionen. Sandnes, Sola og Randaberg har noen likhetstrekk med Kristiansand, ved at er det større kommuner med relativt tettere bebygde områder. De andre kommunen er derimot svært forskjellige sammenlignet med Kristiansand, ettersom de både har lavere befolkningstall og mer spredt bebyggelse.

Det er nødvendigvis ikke slik at inndelingsmetoden til SSB er hensiktsmessig. Som det fremgår av tabell 3 er det store forskjeller mellom kommunene som er plassert i samme sone. Kristiansand er en større kommune i Norge og det kan være direkte feil å sammenligne boligprisene med for eksempel Rennesøy. I tillegg er avstanden mellom kommunen relativ stor, noe som kan bety at prisutviklingen i områdene er svært forskjellige. Til senere undersøkelser kan det av den grunn være aktuelt å gjøre endringer i region- og soneinndelingen slik at den blir mer nøyaktig. Et forslag kan for eksempel være å gjennomføre fylkesvise regresjonsberegninger.

Variabler

For å komme frem til hvilke karakteristikk som bør inngå i en forbedret prisfunksjon har SSB testet ut flere nye variabler. Noen av opplysninger knytter seg til boligens beliggenhet og noen gjelder selve boligen. Ved hjelp av regresjonsanalyser og en vurdering av priskoeffisienten og standardavvik ble forklaringsvariablene til SSB valgt ut.

I prismodellen til SSB inkluderes opplysninger om boligen ligger i et tettsted eller ikke. Denne forklaringsvariablen er naturligvis kun interessant i regioner der det både er tettbygde og spredtbygde strøk. Nytt er også at boligens alder benyttes i modellen. SSB deler boligene i

aldersgrupper på nyere enn 10 år, 10 til 19 år, 20 til 34 år og eldre. SSB beregner ikke lenger separate indekser for borettslags- og selveierboliger, men inkluderer eierformen som en forklaringsvariabel i regresjonsmodellene. I tabell 4 presenteres den endelige listen over variabler som inngår i beregningsmodellen (Takle, 2012), og behandlingen av variablene i regresjonen.

Tabell 4: Variabelliste (Takle, 2012)

NUMERISK VARIABEL (naturlig logaritme)
Areal (P-rom)
KLASSIFISERINGSVARIABLER (dummyvariabler)
Sone
SoneX_1 (Høyest gjennomsnittspris) (referansevariabel)
SoneX_2
SoneX_3
Etc.
Boligens alder
Alder1 = Mindre enn 10 år (referansevariabel)
Alder2 = 10-19 år
Alder3 = 20-34 år
Alder4 = 35+ år
Tett/spredt (gjelder ikke i storbyene og blokkleiligheter)
Tett
Spredt (referansevariabel)
Kommunes sentralitet (gjelder ikke i regioner der kun én sentralitetskode er representert)
Sentr0 = minst sentrale kommuner (referansevariabel)
Sentr1 = mindre sentrale kommuner
Sentr2 = noe sentrale kommuner
Sentr3 = sentrale kommuner
Eierform (gjelder kun for småhus og blokkleiligheter)
Selveier (referansevariabel)
Borettslag
Kvartal solgt (Å1 = første år i basis, Å2 = andre år i basis)
Kv_1Å1 (referansevariabel)
Kv_2Å1
Kv_3Å1
Kv_4Å1
Kv_1Å2
Kv_2Å2
Etc.

SSB skiller mellom numeriske variabler, som kan måles kvantitativt, og klassifiseringsvariabler. Klassifiseringsvariablene blir behandlet som dummyvariabler og representerer en kategori til en ikke-numerisk variabel ved å tilegne dem en tallverdi. Dummyvariablene får enten verdien 1 eller 0 alt ettersom de tilhører kategorien eller ikke, og avhengige av fortegnet til variabelens priskoeffisient vil vi få en positiv eller negativ endring i prisen.

Hvis det introduseres like mange dummyvariabler som det er kategorier i regresjonsanalysen vil vi få et eller flere tilfeller med multikollinearitet. For å unngå problemet med multikollinearitet bestemmes det i regresjonsligningen en klasse til referanseverdi som de andre måles opp mot. For eksempel er Alder1 (under 10år) valgt som nullpunkt eller referanseverdi i SSB's regresjonsmodell. Priskoeffisienten til referanseverdien blir da lik 0.

SSB's endelige regresjonsmodell

Det beregnes totalt 24 prisfunksjoner for de tre ulike boligtypene for hver av de 8 regionene. For Agder og Rogalandsregionen gjennomføres det totalt 3 regresjonsanalyser fordelt på de ulike boligtypene. Prisfunksjonen til SSB vil kunne variere noe til de forskjellige boligtypene og regionene, men kan generelt skrives slik:

$$\ln P = a + b^1 \ln(\text{boareal}) + b^2 (\text{sone}) + b^3 (\text{tett/spredt}) + b^4 (\text{kommunesentralitet}) + b^5 (\text{alder}) + b^6 (\text{eierform}) + b^7 (\text{omsetningskv.}) + \varepsilon$$

der P er prisen til boligen og a er konstantleddet. Som forklaringsvariabler bruker SSB den naturlige logaritmen av boligareal, sone, tett/spredt, sentralitet, alder, eierform og omsetningskvartal. Priskoeffisientene til karakteristikkene er gitt ved b^1, \dots, b^7 . Residualen ε antas å ha konstant varians og forventningsverdi lik 0. Videre antas det at priskoeffisientene er konstante over den aktuelle toårsperioden.

5. Alternative estimeringsmetoder, variabler og indekser

Min oppgave går ut på å undersøke om det er muligheter for noe endringer i estimeringsmetoden til SSB slik at indeksberegningen blir mer nøyaktig på et lavere regionalt nivå. I dette kapitlet vil jeg presentere alternative beregningsmetoder og forklaringsvariabler som jeg senere skal undersøke mot indeksen til SSB. Til slutt konstruerer jeg min egen prisfunksjon.

5.1 Estimeringsmodeller

For å analysere resultatene og avgjøre hvilken metode som er hensiktsmessig å benytte, vil jeg i likhet med SSB gjennomføre en regresjonsanalyse. Tidligere i oppgaven presenterte jeg estimeringsmetoden til SSB og den dobbelt-logaritmiske regresjonsmodellen. I dette kapitlet vil jeg presentere tre ulike regresjonsmodeller som jeg senere skal teste og sammenligne med metoden til SSB. På bakgrunn av estimeringsresultatene og en vurdering av modellene i kapittel 7 vil jeg avgjøre hvilken regresjonsmodell som er hensiktsmessig å benytte.

Enkel og multipl lineær regresjonsanalyse

Den enkle regresjonsmodellen er den enkleste av modellene, og tar for seg sammenhengen mellom den avhengige variabelen og kun en uavhengig variabel. I modellen antar vi at det er en lineær sammenheng mellom de to variablene. Den enkle regresjonsmodellen kan skrives slik:

$$(5.1) \quad P = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

P representerer den avhengige variabelen og X_1 representerer den uavhengige variabelen. Konstantleddet β_0 angir skjæringspunktet på den vertikale akse, og β_1 angir koeffisienten til X_1 . Den forteller hva stigningstallet til regresjonslikningen er. Den stokastiske variabelen, ε , er restleddet og representerer alt annet som påvirker den avhengige variabelen P , bortsett fra X_1 . Den representerer hvor mye observasjonene avviker fra regresjonslinjen.

Den enkle regresjonsmodellen kan utvides til å omfatte flere uavhengige variabler. Vi får dermed en multippel lineær regresjonsmodell:

$$(5.2) \quad P = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Ved denne metoden forklares effekten i den avhengige variabelen av flere uavhengige variabler. I analyser av boligpriser vil denne metoden være hensiktsmessig ettersom vi antar at det er flere forklaringsvariabler som har påvirkning på boligprisen. Jeg vil derfor senere i oppgaven undersøke om en multippel lineær regresjonsmodell kan benyttes som estimeringsmetode.

Logaritmiske regresjonsanalyser

I virkeligheten er det svært sjeldent at sammenhengen mellom uavhengig og avhengig variabler er helt lineære. Hvis sammenhengen mellom variablene ikke er eller avviker fra det lineære, kan logaritmiske regresjonsmodeller benyttes (Stock & Watson, 2012). Slike modeller skiller seg fra lineære regresjonsmodeller ved at logaritmen konverterer endringene i variablene til prosentvise endringer. Ved hjelp av en omkoding av en eller flere variabler kan vi oppnå en ikke-lineær sammenheng.

Jeg vil benytte meg av to ulike logaritmiske modeller i analysen, og undersøke hvilken av dem som gir best estimeringsresultat på bakgrunn av mitt datamateriale. Den første modellen jeg skal undersøke er den semi-logaritmiske regresjonsmodellen. Ved denne modellen transformerer vi kun den avhengige variabelen logaritmisk. De uavhengige variablene forblir lineære. Med denne modellen vil vi kunne undersøke hvor stor prosentvis effekt det er på den avhengige variablene, når de uavhengige variablene endrer seg med en enhet.

Regresjonsmodellen kan skrives slik (Stock & Watson, 2012):

$$(5.3) \quad P = e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon)}$$
$$\ln(P) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

Ligningen ovenfor forteller at den naturlige logaritmen til omsetningsprisen $\ln(P)$ er avhengig av forklaringsvariablene (X). Koeffisienten β til forklaringsvariablene vil beskrive den prosentvise endringen i prisen når en variabel endres med en enhet.

Den andre logaritmiske regresjonsmodellen jeg vil undersøke er modellen som SSB benytter i sine beregninger, nemlig den dobbelt-logaritmiske regresjonsmodellen. Ved denne modellen transformerer vi både den avhengige og de uavhengige variablene logaritmisk. Vi kan uttrykke den dobbelt-logaritmiske modellen slik (Stock & Watson, 2012):

$$(5.4) \quad P = \beta_0 X_1^{\beta_1} * e^\varepsilon$$
$$\ln(P) = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \varepsilon$$

Denne regresjonsmodellen angir den prosentvise endringen i den avhengige variabelen (P), når den uavhengige variabelen (β_1) endrer seg med en prosent. Når vi benytter logaritmen av både den avhengige og uavhengige variabelen kan koeffisientene til (X) tolkes som en elastisitet.

5.2 Forklaringsvariabler

I regresjonsmodellen til SSB er det blitt tatt med flere variabler som skal forklare prisen til boligen. Det er allikevel slik at det alltid vil være knyttet usikkerhet til en modell ettersom bolig er et unikt produkt med ulike egenskaper som husholdningene verdsetter forskjellig. Jeg ønsker å undersøke muligheten til å inkludere to forklaringsvariabler i min analyse. Målet er å forbedre boligprisindeksen til SSB på et lavere regionalt nivå.

Boligens beliggenhet

Boligprisindeksen til SSB måler prisutviklingen i ulike regioner, samt noen storbyer i Norge. En av svakheten til indeksen er dens manglende evne til å fange opp prisvariasjoner og prisutviklingen på et lavere regionalt nivå, samt betydning av boligens beliggenhet. Det er svært ønskelig å fange opp fordeler og ulemper knyttet til boligens beliggenhet, ettersom det er av stor betydning for boligkjøpere. For eksempel har boligens avstand til sentrum, slik Alonso-Muth-Mills modellen viser, betydning for boligprisen.

For å fange opp fordeler og ulemper knyttet til boligens beliggenhet, benytter SSB region- og soneinndeling og faktorer som kommunens sentralitetsgrad og tett/spredt bebyggelse. Når det skal lages en indeks på et lavere regionalt vil disse forklaringsvariablene være lite egnet.

For det første antar jeg at Kristiansand er en svært sentral kommune i regionen ettersom det er den største byen i fylket. I tillegg vil variabelen som avgjør om boligen ligger i et tettsted eller ikke, ikke være særlig relevant for Kristiansand. Denne variabelen vil kun være interessant å inkludere i regioner/kommuner hvor det både er tettbygde og spredtbygde strøk. Ettersom jeg antar at Kristiansand er en tettbebygd by vil denne variabelen være uten stor betydning.

Jeg ønsker å undersøke om jeg kan fange opp betydning av boligens beliggenhet på en bedre måte. Ettersom det vil være svært tids- og ressurskrevende å beregne avstand til ulike knutepunkter for hver enkelt bolig, vil jeg innarbeide boligens postnummer i min prismodell. For å forenkle beregningene har jeg valgt å lage dummyvariabler for hvert postnummer i Kristiansand. Ved hjelp av postnumrene ønsker jeg å fange opp prisforskjeller innenfor Kristiansand, samt betydning av boligens avstand til sentrum, Sørlandsparken og annen type infrastruktur. I tillegg vil metoden kunne fange opp betydning av boligens nærhet til for eksempel sjø, skog og landområder.

Tomtestørrelse

Betydningen av boligens tomtestørrelse er ikke inkludert i prismodellen til SSB. I dokumentasjonen av metoden til SSB blir det kommentert at de ser på mulighetene for å innarbeide betydningen av tomtestørrelse i fremtidige indeksberegninger. Det vil være naturlig å tenke at størrelsen på tomten vil ha betydning for prisen til boligen. Husholdningene verdsetter ulike attributtene forskjellig, men jeg vil anta at tomtestørrelsen er et attributt som vil ha betydning for husholdningenes betalingsvilje. Av den grunn vil jeg inkludere betydning av boligens tomtestørrelse i min prisfunksjon for å se om det kan utgjøre en forskjell på indeksberegningene.

Det er verdt å merke seg at det vil kunne oppstå problemer i definering av tomtestørrelse til boligtypene småhus og leiligheter. For det første er det vanskelig å definere og avgrense hvilke deler av tomten som tilhører den bestemte boligen. I tillegg er det i mitt datasett observasjoner hvor hele tomtestørrelsen til for eksempel et leilighetskompleks eller et helt borettslag blir inkludert i opplysningene om tomtestørrelse for den omsatte boligen. Dette vil naturligvis være misvisende. Jeg antar at tomtestørrelsen til småhus og leiligheter til en viss grad er standardisert og at det av den grunn ikke vil ha stor påvirkning i prisfunksjonen. Forklaringsvariabelen vil derfor ikke bli tatt med i utarbeidelse av boligprisindekser for boligtypene småhus og leiligheter.

Når det gjelder eneboliger vil det være noe enklere å definere og avgrense tomtestørrelsen. I tillegg antar jeg at betydningen av tomtestørrelsen ved kjøp av enebolig har større verdi for husholdningene enn ved kjøp av småhus eller leilighet. Forklaringsvariabelen vil av den grunn kun inkluderes i prismodellen for eneboliger.

5.3 Prisfunksjon

Jeg skal utarbeide totalt tre indekser for boligtypene enebolig, småhus og leilighet i Kristiansand. For å gjøre dette vil jeg beregne egne prisfunksjoner for hver boligtype i regionen hvor forklaringsvariablene diskutert ovenfor er inkludert. Ettersom jeg skal utarbeide en boligprisindeks for en kommune vil noen av forklaringsvariablene til SSB utgå. Det vil ikke være relevant å inkludere prissonen. Når det gjelder variablene tett/spredt bebyggelse og kommunens sentralitet, vil jeg erstatte de med å inkludere boligens postnummer i regresjonen.

Prisfunksjonen til de ulike boligtypene vil være noe forskjellig i min beregningsmetode sammenlignet med SSB's. Jeg skal ikke inkludere forklaringsvariabelen tomtestørrelse i prisfunksjonen til småhus og leiligheter. Når det gjelder prisfunksjonen til eneboliger vil ikke eierformvariabelen bli inkludert ettersom jeg forutsetter at alle eneboliger er selveier.

Prisfunksjon – småhus og leilighet

$$P = a + b^1(\text{boareal}) + b^2(\text{alder}) + b^3(\text{eierform}) + b^4(\text{postnummer}) + b^5(\text{omsetningskv.}) + \varepsilon$$

Prisfunksjon – eneboliger

$$P = a + b^1(\text{boareal}) + b^2(\text{tomtestørrelse}) + b^3(\text{alder}) + b^4(\text{postnummer}) + b^5(\text{omsetningskv.}) + \varepsilon$$

Hvor P er prisen til boligen og a er konstantleddet. Som forklaringsvariabler benytter jeg meg av de numeriske variablene boareal og tomtestørrelse. Klassifiseringsvariablene blir behandlet som dummyvariabler og tildeles enten verdiene 1 eller 0 alt ettersom de tilhører kategorien

eller ikke. Dette gjelder variablene eierform, alder, omsetningskvartal og boligens postnummer. Nærmere beskrivelse av variablene jeg benytter i analysen kommer i kapittel 6. Jeg forklarer boligens eierform ved at boligen enten er borettslagsbolig eller selveierbolig. Boligens alder har jeg fordelt i 4 ulike aldersgrupper. Når det gjelder omsetningstidspunkt har jeg omgjort det til kvartaler og år. Boligens beliggenhet avgjøres på bakgrunn av postnummeret til hver enkelt bolig.

For å unngå problemer med multikollinearitet har jeg valgt en klasse til referanseverdi (nullpunkt) for hver klassifiseringsvariabel. Jeg har valgt å ta ut selveier for klassifiseringsvariabelen eierform, og alder1 for boligens alder. Deretter har jeg ekskludert postnummer 4611 ettersom jeg valgte dette som kommunens sentrum, og 1.kvartal 2008 siden det er lengst tilbake i tid. Basisboligen for boligtypene blir dermed:

Selveier bolig (enebolig, småhus, leilighet) i postnummer 4611 på 0 kvadratmeter og har en boligalder på 0 år.

6. Datainnsamling

6.1 Innsamlingsmetode

For å få en god og nøyaktig estimeringsmodell er det ønskelig at innsamlingen av data blir gjennomført så likt som mulig som metoden til SSB. Grunnen er at det senere vil være enklere å sammenligne estimeringsmetodene og deretter vurdere om boligprisindeksen kan forbedres på et lavere regionalt nivå. Av den grunn vil innsamlingen av data til min analyse i stor grad gjennomføres etter metoden til SSB.

For å samle inn nødvendig data til min analyse av boligprisene i Kristiansand har jeg fått tilgang til Eiendomsverdi sine databaser (Eiendomsverdi). Eiendomsverdi er et selskap som registrerer alle boligsalg i Norge og som til enhver tid har oversikten over prisbildet i de forskjellige boligmarkedene. Jeg har brukt deres databaser til å hente ut data for boligsalget i Kristiansand for årene 2008-2015.

Databasen til Eiendomsverdi inneholder informasjon og salgsrapporter for boliger solgt i det åpne markedet i Kristiansand. Jeg får opplysninger om adresse, eierform, boligtype, p-rom, bruttoareal (BTA), registreringsdato, salgsdato, omsetningshastighet, prisantydning, pris, fellesgjeld, m² P-rom, tomt, byggeår og eiendomsmegler. Jeg har lastet ned nødvendig data til min analyse og lagret den i egne datasett i Excel. Deretter har jeg importert nedlastet data inn i analyseverktøyet STATA. STATA er et program som benyttes til å undersøke data og gjennomføre statistiske analyser. I all videre analysen vil jeg benytte meg av STATA.

Jeg har valgt å avgrense min analyse til å gjelde solgte boliger i Kristiansand i perioden fra 1.januar 2008 til og med 31.desember 2015. Valg av en åtteårs periode vil gi et godt grunnlag med mange nok observasjoner for senere sammenligning. I tillegg har kommunen i denne tidsperioden opplevd ulik utvikling i boligprisene, med både fallende og stigende boligpriser. Ettersom jeg har et stort datasett med observasjoner for flere år, har jeg delt opp boligens salgsdato i kvartaler og år. Det vil gi et oversiktlig bilde av utviklingen i boligprisene samt et bedre sammenligningsgrunnlag.

For å få en klar oversikt over boligomsetninger i Kristiansand vil jeg dele boligene inn i boligtyper slik SSB gjør det. Boligtypene som inngår i statistikken til SSB er enebolig, småhus og leilighet. For å få et bedre sammenligningsgrunnlag vil jeg derfor gjennomføre det på lik måte. I underkategorien småhus, har rekkehus og tomannsboliger blitt slått sammen. Fordelingen av boligtypene er slik:

- *Eneboliger*: ren enebolig, generasjonsbolig, enebolig med hybel-/sokkelleilighet
- *Småhus*: tomannsboliger, rekkehus og andre småhus
- *Blokkleiligheter*: leiligheter i boligblokk med to etasjer eller fler

Andre boligtyper som kan inngå i datamaterialet er bofelleskap, hybel, flermannsbolig/bygårder, gårdsbruk/småbruk, tomter, kontor, lager, garasje/parkering, annet fritid, eller andre/uspesifiserte. Disse benyttes ikke i boligprisindeksen til SSB, og fjernes av den grunn også fra mitt datasett.

Ved avgjørelse av boligens eierform vil jeg også her benytte metoden til SSB. For boligtypene skiller indeksen mellom selveier og borettslagsboliger, hvilket innebærer at aksje og obligasjonsleiligheter må klassifiseres sammen med en av eierformene. Aksjeleilighet som eierform ligner en borettslagsbolig, ved at man istedenfor å kjøpe en andel kjøper en aksje med tilknyttet leierett til en bestemt bolig. Ved kjøp av obligasjonsleilighet får man som kjøper ikke noe boret, men i realiteten kun rett til leie av leiligheten mot å yte gårdeieren et lån. Av den grunn klassifiserer SSB både aksjeleiligheter og obligasjonsleiligheter som borettslagsboliger. Når det gjelder eneboliger så tar ikke indeksen hensyn til eierform, men kategoriserer alle eneboliger som selveid. Det betyr at jeg kun vil dele småhus og leiligheter inn etter eierform.

Når det gjelder boligens omsetningspris vil det kunne oppstå noen komplikasjoner ved behandlingen av fellesgjeld. De fleste borettslagsboligen har fellesgjeld. Fellesgjeld er gjeld knyttet opp mot selve boligen og må nedbetales av kjøperen. I de fleste sammenhenger er det naturlig og tenke at boligens totale verdi er kjøpesummen + fellesgjeld. Robertsen og Theisen (2011) har forsøkt å fremstille en metode for hvordan fellesgjeld skal behandles i omsetningsprisen. I undersøkelsen kom de frem til at for hver krone fellesgjelden økte så vil boligprisen reduseres med kr 0.89,-. Begrunnelsen var blant annet at rammebetingelsene på

store felleslån er mer gunstig enn private boliglån. Det betyr at jeg vil beregne omsetningspris på de boligene som har fellesgjeld slik: $\text{salgspris} + (\text{andel fellesgjeld} * 0,89)$.

Jeg har benyttet meg av Kristiansands postnummer til å avgrense mitt område. I databasen til Eiendomsverdi er omsatte boliger i Kristiansand fordelt etter postnummer og ikke etter bydeler. Kristiansand har til sammen 35 forskjellige postnummer (Eiendomsverdi). Jeg ekskluderer postnummer 4609, Kardemomme by, ettersom det ikke var gjennomført noen omsetninger i undersøkelsesperioden. Nodeland 4645 er et postnummer i Sognedalen kommune og ekskluderes også fra datamaterialet.

SSB benytter variablene tett/spredt bebyggelse og kommunens sentralitet til å avgjøre betydning av boligens beliggenhet. Disse forklaringsvariablene blir ikke benyttet når jeg skal lage en boligprisindeks for Kristiansand. Kristiansand er stort sett tett bebygget og denne variabelen vil derfor ikke ha noen betydning for indeksen. For å kunne avgjøre betydning av boligens beliggenhet har jeg måtte gjøre noen forenklinger, og brukt boligens postnummer som diskutert i kapittel 5.2. Ved hjelp denne metoden vil jeg kunne fange opp prisforskjeller mellom de ulike postnumrene.

Etter at alle data var lastet ned satt jeg igjen med totalt 18 225 observasjoner. Nærmere beskrivelse av hvilke observasjoner som ikke har blitt tatt med datamaterialet blir presentert i delkapittel 6.3

6.2 Valg av variabler

Ved hjelp av databasen til Eiendomsverdi fikk jeg tilgang til mange opplysninger om de omsatte boligene i Kristiansand. I min analyse vil jeg ikke ha behov for alle variablene ettersom flere av dem ikke er relevante. Jeg vil ekskludere bruttoareal (BTA), registreringsdato, omsetningshastighet, prisantydning og eiendomsmegler fra mitt datasett. Variablene omsetningspris, boareal, alder og eierform vil inngå i både min og SSB's estimeringsmetode. Nedenfor presenteres variablene jeg inkluderer i min prismodell.

Omsetningspris

Omsetningsprisen er kjøpesummen som står oppført i databasen til Eiendomsverdi for Kristiansand i perioden 2010-2015. For boliger med fellesgjeld vil jeg legge til fellesgjelden i omsetningsprisen som diskutert tidligere. Omsetningsprisen vil være den avhengige variabelen i regresjonsmodellen. Jeg ønsker å se på sammenhengen og påvirkningen de uavhengige variablene har på omsetningsprisen.

Boareal

Som boareal vil jeg benytte meg av det Eiendomsverdi skriver som p-rom, som også SSB bruker. Primær rom, p-rom, er bruksarealet innenfor boligens vegger fratrukket boder, kott, sjakter, tekniske rom, felles trapperom og lignende. Bruttoareal (BTA) er fjernet fra datasettet ettersom de aller fleste observasjonene inneholdt opplysninger om boligens p-rom. Jeg antar at boligens boareal er et attributt som har stor betydning for boligens verdi og det er derfor naturlig å inkludere variabelen som en uavhengig variabel.

Alder

Boligens alder kan ha betydning for boligens generelle standard og usikkerhet knyttet til kvaliteten ved boligen. Den er derfor med som en uavhengig variabel. For å avgjøre boligens alder har jeg benyttet meg av opplysninger om boligens byggeår. Alderen til boligen beregnes ved å trekke ut boligens byggeår fra omsetningsåret. Deretter deler jeg boligens alder i 4 kategorier, på lik måte som SSB:

- Alder 1 = under 10 år
- Alder 2 = 10 – 19 år
- Alder 3 = 20 – 35 år
- Alder 4 = 35 år og mer

Eierform

Jeg skiller mellom to ulike eierformer, selveier og borettslag. Når det gjelder enebolig så vil ikke eierform inkluderes, ettersom jeg forutsetter at alle eneboliger er selveid. Det betyr at boligtypene småhus og leilighet må deles inn etter eierform. Observasjonene fra Eiendomsverdi inneholdt noen aksjeleiligheter og obligasjonsleiligheter. Jeg har valgt å slå dem sammen til borettslagsboliger på bakgrunn av metoden til SSB, diskutert i kapittel 6.1.

Tomtestørrelse

Tomten til boligen skal regnes netto uten tillegg for for eksempel felles adkomst og fellesareal. I datasettet til Eiendomsverdi er denne opplysningen registrert i kvadratmeter, men den varierer mye med ulike boligtyper. For leiligheter, rekkehus og tomannsboliger er det registrert totale tomteareal for alle boligene i felleskapet. På bakgrunn av diskusjon i delkapittel 5.2 vil jeg kun innarbeide denne variabelen ved beregninger for eneboliger.

Boligens beliggenhet

I følge Alonso-Muth-Mills modellen vil boligprisen øke med boligens nærhet til sentrum. For å fange opp betydningen av boligens beliggenhet har jeg benyttet meg av boligens postnummer, og laget postnummerdummy i datasettet. På den måten vil jeg kunne fange opp prisforskjeller i Kristiansand, som diskutert i kapittel 5.2.

Tabell 5 viser hvordan jeg har kodet variablene i analyseverktøyet STATA.

Tabell 5: Behandling av variablene i STATA

Variabler	Koding i STATA
Omsetningspris	I hele kroner
Boareal (p-rom)	I kvadratmeter (m ²)
Tomtestørrelse (enebolig)	I kvadratmeter (m ²)
Aldersgruppe (dummy)	Aldersgruppe _n =1, hvis ikke Aldersgruppe _n =0
Eierform (dummy)	Borettslag=1, hvis ikke Borettslag=0
Salgstidspunkt (dummy)	Kvartal _n =1 hvis bolig solgt i Kvartal _n . Hvis ikke =0
Postnummer (dummy)	Post _n =1 hvis boligens postnummer Post _n . Hvis ikke =0

6.3 Datarensing

Ved innsamling av store databaser vil det ofte inneholde mangler eller feil som kan føre til at analysen blir unøyaktig. Det kan være at noen observasjoner mangler viktige opplysninger eller inneholder ekstreme verdier som kan gjøre utslag på analysen. Det er av den grunn viktig å rense datamaterialet før analysen. I nedlastet datamateriale fra Eiendomsverdi var det noen observasjoner som manglet opplysninger om boareal (p-rom), tomtestørrelse, salgspris og byggeår. Disse observasjonene er fjernet fra datamaterialet ettersom de kan ha stor påvirkning på analysen og føre til feil. Deretter har jeg laget noen grenseverdier til de forskjellige variablene for å ekskludere ekstreme verdier.

Hvilke boligomsetninger som blir ekskludert på grunn av for lav omsetningspris vil bli bestemt av nye grenseverdier hvert år. Grenseverdiene blir bestemt av gjennomsnittlige priser for boligtypene totalt i de ulike årene. Nærmere analyser viser at gjennomsnittsprisene i Kristiansand økte med om lag 5 prosent i perioden 2008-2015. SSB har siden 2005 ikke inkludert boligomsetninger på under 250 000 kroner. Dette benyttes som utgangspunkt for beregningene. Grenseverdiene justeres deretter årlig med 5 prosent i perioden 2008-2015.

Ved bestemmelse av grenseverdier for boareal og kvadratmeterpris benytter jeg meg av SSB sine definerte verdier. Fra og med 2.kvartal 2010 har SSB inkludert følgende boliger:

- *Eneboliger*: Boligareal mellom 50 og 500 kvadratmeter og kvadratmeterpris mellom 2000 og 85 000 kroner
- *Småhus*: Boligareal mellom 40 og 350 kvadratmeter og kvadratmeterpris mellom 2000 og 85 000 kroner
- *Blokkleiligheter*: Boligareal mellom 15 og 250 kvadratmeter og kvadratmeterpris mellom 3000 og 95 000 kroner

Jeg benytter SSB's grenseverdier for boligareal i hele perioden. Grenseverdiene for kvadratmeterpris beregnes på samme måte som grenseverdiene for omsetningsprisen. For hver boligtype beregnes gjennomsnittlig kvadratmeterpris og deretter justeres grenseverdiene basert på prosentsatsen. Jeg benytter SSB's grenseverdier fra 2.kvartal 2010 som utgangspunkt for beregningene.

Når det gjelder grenseverdier for tomtestørrelsen til eneboliger har det blitt gjort en vurdering på bakgrunn av analyser av datamaterialet for Kristiansand. Jeg har valgt å kun inkludere eneboliger som har tomtestørrelse mellom 100 og 80 000 kvadratmeter. Det var kun noen få observasjoner som ikke tilfredsstilte grenseverdiene.

Totalt fikk jeg 18 225 observasjoner når jeg hentet data fra Eiendomsverdi. Etter at jeg rensket datamaterialet for manglende opplysninger og fjernet observasjonene som ikke tilfredsstilte grenseverdiene, satt jeg igjen med totalt 14 905 observasjoner i Kristiansand for perioden 2008-2015. Dette vil være utgangspunktet i min analyse.

6.4 Presentasjon av datamaterialet

I dette kapittelet vil jeg presentere den deskriptive statistikken for min undersøkelse. Den første tabellen viser antall omsetninger i Kristiansand fordelt på de ulike boligtypene. I perioden ble det solgt flest leiligheter i Kristiansand, deretter eneboliger. Fordeling av eneboliger og småhus ser vi er ganske lik. Videre kan vi i tabell 6 se eierformen for de omsatte boligene. Det har blitt omsatt et klart flertall selveierboliger når det kommer til boligtypene enebolig og småhus. Når det gjelder leiligheter så er fordelingen av eierform jevnere fordelt. Det fremgår også av tabell 6 at noen eneboliger er oppført som borettslag. Dette er uheldig og kan skyldes feil ved innrapporteringen til Eiendomsverdi. Disse blir behandlet som selveier i analysen.

Tabell 6: Fordeling etter boligtype og eierform

Eierform	Boligtype			Total
	Enebolig	Småhus	Leilighet	
Borettslag	17	359	3 850	4 226
Selveier	3 446	2 986	4 247	10 679
Total	3 463	3 345	8 097	14 905

Videre ønsker jeg å presentere noen av variablene som jeg benytter i min analyse. Tabell 7 viser antall observasjoner, gjennomsnittsverdier, standardavvik, minimums- og maksimumsverdier for noen av variablene jeg benytter i min analyse. Gjennomsnittverdiene viser hvor tyngdepunktet til hver variabel ligger, og beregnes ved å summere verdien av den

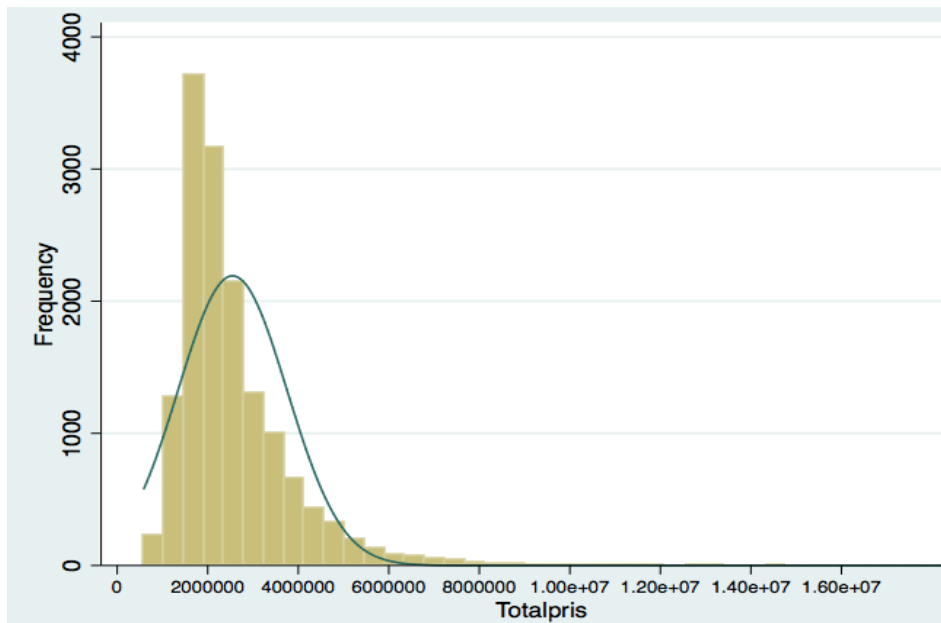
aktuelle variabelen og dividere på antall observasjoner. Standardavviket er et mål for spredning, og måler hvor mye de enkelt verdiene avviker fra gjennomsnittet. Minimums- og maksimumsverdiene viser lavets og høyest verdi til hver variabel, og forteller noe om bredden i datasettet.

Tabell 7: Beskrivelse av utvalgte variabler i Kristiansand

Variabel	Obs.	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min. verdi	Max. verdi
Omsetningspris	14 905	2 548 224	1 201 348	590 000	1.88e+07
År 2008	1 683	2 288 088	1 030 466	710 000	1.03e+07
År 2009	1 833	2 298 000	1 040 968	700 603	1.09e+07
År 2010	1 881	2 422 010	1 216 170	650 000	1.88e+07
År 2011	2 047	2 604 290	1 152 491	800 000	1.19e+07
År 2012	1 939	2 617 860	1 178 958	700 000	1.00e+07
År 2013	1 798	2 647 871	1 250 105	600 000	1.48e+07
År 2014	1 823	2 681 271	1 295 125	590 000	1.18e+07
År 2015	1 901	2 791 452	1 306 942	730 011	9 900 000
Fellesgjeld	14 905	84 276.71	240 674.1	0	2 835 000
Kvadratmeterpris	14 905	27 097.41	9 270.384	5 673	93 636
P-rom	14 905	103.23	52.52179	16	435
Alder	14 905	38.97	27.80487	0	323

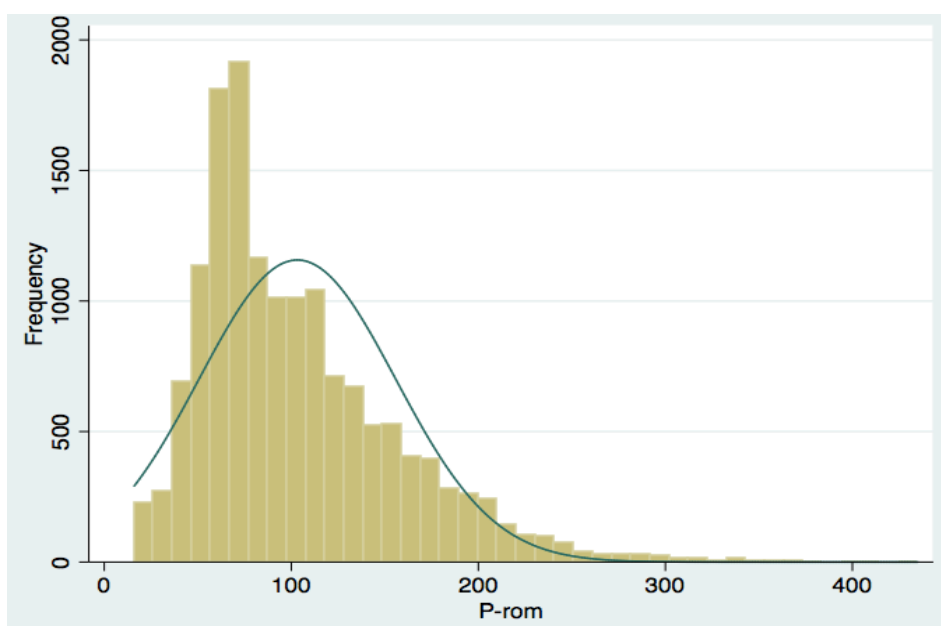
Det fremgår av tabell 7 at gjennomsnittlig omsetningspris for boligene i Kristiansand (2008-2015) var 2 548 224 kr, med et standardavvik på 1 201 348 kr. Av histogrammet i figur 11 kan vi se at de fleste boligene ble solgt for rundt 2 millioner kroner. Den dyreste boligen ble solgt til en pris nærmere 19 millioner kroner, mens den billigste boligen ble solgt til 590 000 kr i perioden. Statistikken tar hensyn til at fellesgjeld er innarbeidet i omsetningsprisen.

Videre kan vi se gjennomsnittlig omsetningspris for årene som er benyttet i min undersøkelse. Fra og med 2008 har gjennomsnittlig omsetningspris steget jevnt i Kristiansand. Den høyeste andel fellesgjeld for en bolig var 2 835 000 kr. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris for perioden var 27 097,41 kr med et standardavvik på 9270,384 kr. Det er tatt hensyn til fellesgjeld ved beregningen av kvadratmeterpris. Den laveste kvadratmeterprisen var på 5673 kr, mens den høyeste var på 93 636 kr.



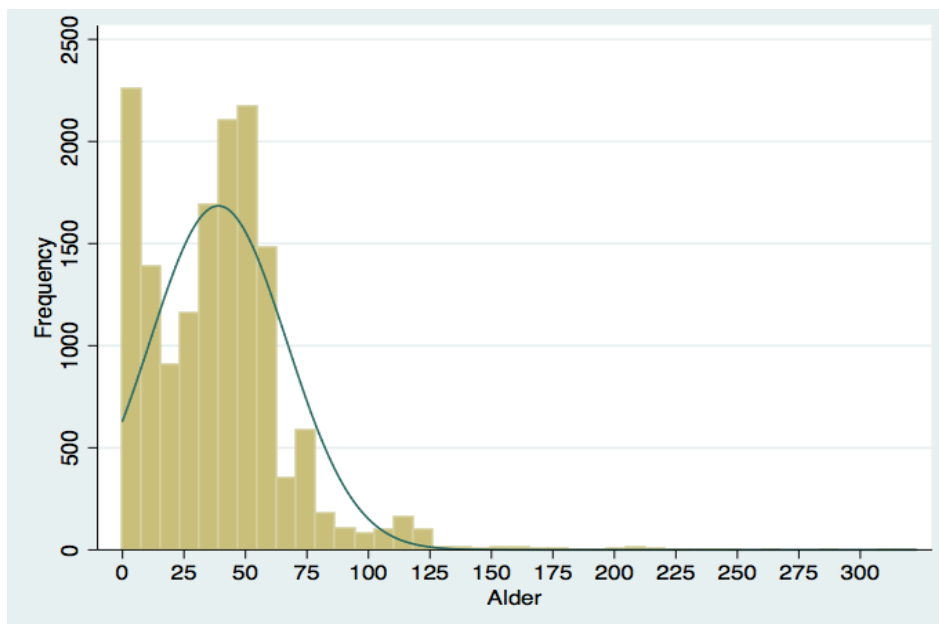
Figur 11: Omsetningspris for omsatte boliger i Kristiansand

Som tidligere nevnt måler jeg boareal i primærrom (p-rom). Gjennomsnittlig p-rom på de solgte boligene i perioden var ca. 103 kvadratmeter, og standardavviket var 52.52 kvadratmeter. Den største boligen hadde 435 kvadratmeter og den minste observasjonen var på 16 kvadratmeter etter at grenseverdiene var bestemt. Figur 12 viser at de fleste observasjonen for p-rom ligger noe lavere enn gjennomsnittet. Dette kan forklares ved at det var solgt flest leiligheter i perioden, og at det er noen store eneboliger som drar opp gjennomsnittet.



Figur 12: P-rom for omsatte boliger i Kristiansand

Alder blir beregnet ved å ta salgsår subtrahert med byggeår. Av tabell 7 fremgår det at den eldste boligen som ble omsatt i perioden var 323 år gammel. Gjennomsnittlig alder på boligene var rett i underkant av 39 år med et standardavvik på 27,80 år. Histogrammet i figur 13 viser at størstedelen av boligene enten er relativt nye eller eldre enn 35 år. Dette samsvarer med kapittel 2.4, hvor det ble sagt at det i Kristiansand har blitt bygget mange nye boliger.



Figur 13: Alder for omsatte boliger i Kristiansand

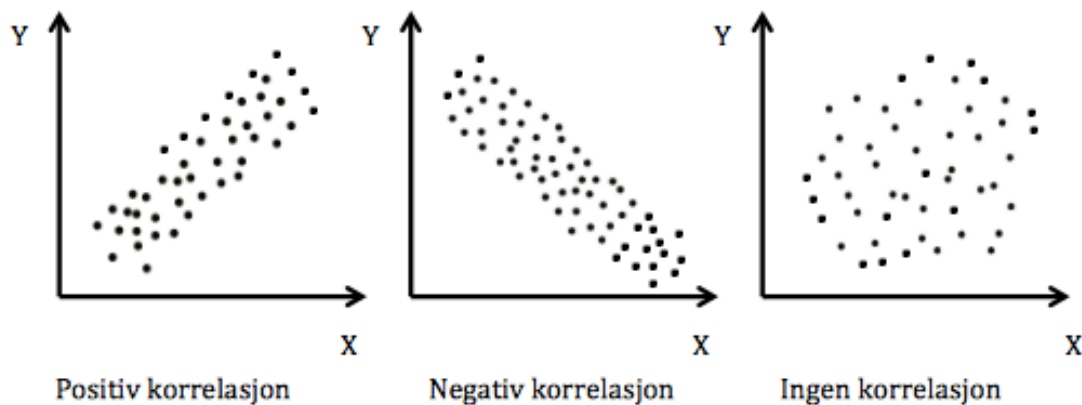
Tabell 8 gir en oversikt over de utvalgte variablene for de forskjellige boligtypene i Kristiansand i perioden 2008-2015. Variabelen tomt er med i presentasjonen for eneboliger.

Tabell 8: Beskrivelse av ulike variabler fordelt på boligtype

Variable	Obs.	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min. verdi	Max. verdi
Enebolig					
Omsetningspris	3 463	3 598 942	1 418 574	590 000	1.88e+07
År 2008	386	3 208 805	1 263 952	1 100 000	1.03e+07
År 2009	391	3 259 312	1 210 439	820 000	9 275 000
År 2010	401	3 489 150	1 631 977	920 000	1.88e+07
År 2011	492	3 618 038	1 261 362	1 150 000	1.19e+07
År 2012	466	3 697 451	1 303 355	1 250 000	9 250 000
År 2013	410	3 717 295	1 484 004	890 000	1.48e+07
År 2014	443	3 791 357	1 556 115	590 000	1.15e+07
År 2015	474	3 890 820	1 451 758	950 000	9 900 000
Fellesgjeld	3 463	1 407.45	29 450.16	0	945 014
Kvadratmeterpris	3 463	21 983.92	6 913.437	5 673	82 500
P-rom	3 463	167.2914	49.82377	50	435
Tomtestørrelse	3 463	991.1487	2 346.796	62	78 354
Alder	3 463	41.41438	31.82991	0	323
Småhus					
Omsetningspris	3 345	2 534 773	801 613.4	900 000	8 550 000
År 2008	374	2 267 379	670 841.8	986 156.3	5 500 000
År 2009	424	2 329 490	698 970.2	900 000	6 075 000
År 2010	414	2 466 592	736 616.5	1 335 000	8 550 000
År 2011	448	2 575 092	750 197.3	1 150 000	6 900 000
År 2012	427	2 580 399	795 675.1	1 000 000	8 200 000
År 2013	414	2 615 855	831 072.8	1 000 000	6 300 000
År 2014	421	2 659 637	899 963.5	1 000 000	7 050 000
År 2015	423	2 751 304	879 225.3	1 279 665	7 800 000
Fellesgjeld	3 345	28 134.78	125 214.7	0	2 500 000
Kvadratmeterpris	3 345	22 199.13	5 363.517	7 895	45 304
P-rom	3 345	117.1007	34.1788	50	345
Alder	3 345	39.66547	24.43017	0	239
Leilighet					
Omsetningspris	8 097	2 104 400	928 236.5	600 000	1.18e+07
År 2008	923	1 911 434	768 692	710 000	5 570 000
År 2009	1 018	1 915 656	827 583.1	700 603.1	1.09e+07
År 2010	1 066	2 003 268	89 1705	650 000	8 500 000
År 2011	1 107	2 165 552	934 428.5	800 000	7 950 000
År 2012	1 046	2 152 188	909 040.2	700 000	1.00e+07
År 2013	974	2 211 312	997 091.6	600 000	8 775 000
År 2014	959	2 177 975	945 615.1	715 875.6	1.18e+07
År 2015	1 004	2 289 342	1 045 133	730 011.5	9 725 000
Fellesgjeld	8 097	142 886.4	301 720.3	0	2 835 000
Kvadratmeterpris	8 097	31 307.96	9 330.527	9 494	93 636
P-rom	8 097	70.12	24.53886	16	227
Alder	8 097	37.65	27.18406	0	311

6.5 Korrelasjon

Et mye brukt mål innenfor statistikk er korrelasjon. Korrelasjon beskriver forholdet og samvariasjonen mellom to variabler og sier noe om hvor sterk lineær sammenheng det er mellom dem (Brooks, 2002). Korrelasjonskoeffisienten vil alltid ligge et sted mellom -1 og +1, og vil antyde hvor god lineær sammenheng det er mellom to variabler. Hvis verdien er +1 betyr det at variablene er perfekt positivt korrelert med hverandre og at spredningsplottet ligger på en stigende linje. Dersom verdien er -1 er variablene perfekt negativt korrelert og spredningsplottet vil ligge på en avtagende linje. Er korrelasjonskoeffisienten til variablene lik 0, betyr det at det ikke er noe lineær sammenheng mellom variablene. Figur 14 viser de ulike korrelasjonssammenhengene:



Figur 14: Ulike korrelasjonssammenhenger

Hvis vi ønsker å studere sammenhengen mellom flere variabler samtidig, vil det være hensiktsmessig å sette opp en korrelasjonsmatrise (Løvås, s. 270). For å gjøre dette må vi først beregne korrelasjon for hvert observasjonspar og deretter sette opp resultatene i en matrise.

Multikollinearitet

Multikollinearitet er et problem som kan oppstå når de uavhengige variablene er sterkt korrelert med hverandre. Når to variabler er sterkt korrelert vil det kunne være vanskelig å skille variablenes effekt på den avhengige variabelen fra hverandre. Selv om regresjonsmodellen ser bra ut og forklaringskraften er god, vil vi kunne få problemer med at de individuelle koeffisientene ikke er signifikante. Dette fører til at det blir vanskelig å se hvilken påvirkning den enkelte variabelen har bidratt med til regresjonsmodellen.

Parameterens konfidensintervall vil være vide og vi kan ende opp med unøyaktige svar ved testing av signifikansnivå. Et annet problem med multikollinearitet er at regresjonsmodellen blir svært sensitiv til små forandringer i spesifisering. Dersom vi tilfører eller fjerner noen uavhengig variable kan det føre til store endringer i signifikansnivået til de andre uavhengige variablene (Brooks, 2002).

Det finnes ulike metoder for å løse problemer med multikollinearitet ifølge Brooks (2002). Hvis regresjonsmodellen er tilfredsstillende ved at hver koeffisient er plausibel og gir fornuftige svar, kan vi velge å ignorere multikollineariteten. Et annet alternativ er å ekskludere en av variablene som korrelerer slik at vi unngår problemet. Det bør kun gjennomføres dersom variabelen ikke har noen stor verdi for analysen. Vi kan se på endringer mellom de korrelerte variablene felles fremfor hver for seg, og deretter slå sammen de variablene som korrelerer. Til slutt kan et alternativ være å løse problemet med multikollinearitet ved å samle inn mer data. Hvis vi øker mengden av data vil vi kunne øke nøyaktigheten i estimeringen av koeffisienten, samt redusere koeffisientenes standardavvik. Dette vil føre til bedre forutsetninger for å kunne si noe om effekten mellom de uavhengige variablene og den avhengige variabelen.

Ved hjelp av korrelasjonsmatrisen i vedlegg 2 fremgår det at jeg ikke vil støte på problemer med multikollinearitet. Ettersom jeg benytter relativt få variabler i analysen presenteres ikke korrelasjonsmatrisen i oppgaven. Som ventet hadde jeg en høy positiv korrelasjon mellom boligpris og boligareal. Dette er ikke overraskende ettersom jeg antar at boligens størrelse har stor betydning for boligprisen.

7. Estimeringsresultater

I dette kapitlet skal jeg først presentere de estimerte resultatene ved beregningsmetoden til SSB med data for Kristiansand. Deretter skal jeg analysere tre ulike regresjonsmodeller og innarbeide forklaringsvariablene som er diskutert i kapittel 5.2. På bakgrunn av analysen skal jeg avgjøre hvilken regresjonsmodell som er hensiktsmessig å benytte som estimeringsmodell. Til slutt skal jeg gjennomføre en sammenligning av metodene og se om endringene førte til en forbedring av boligprisindeksen på et lavere regionalt nivå.

7.1 Estimeringsresultater med metoden til SSB

Ved beregning av indeksen etter metoden til SSB har jeg benyttet meg av dokumentasjonen til Takle (2012) som er beskrevet i kapittel 4. Som tidligere beskrevet benytter SSB en dobbelt-logaritmisk regresjonsmodell. Jeg har av den grunn gjennomført en logaritmisk omkodning av den avhengige variabelen omsetningspris, og den uavhengige variabelen boareal. Jeg har ikke omkodet dummyvariablene, disse vil kun ha verdi 1 eller 0. Variablene og prismodellen til SSB er presentert i kapittel 4.5.

Ved gjennomføring av regresjonsanalysen etter metoden til SSB har jeg ekskludert noen av variablene SSB benytter. Jeg har utelatt variablene sone, tett/ spredt bebyggelse og kommunesentralitet. Grunnen er at de ikke vil være relevante i regresjonsanalysen for boligprisene i Kristiansand.

SSB beregner totalt tre regresjoner for de tre boligtypene i Kristiansand. Eierform inkluderes ikke ved beregninger for eneboliger. SSB's dobbelt-logaritmiske regresjonsmodell for Kristiansand uttrykkes slik:

$$\ln Prs = a + \beta_1 * \ln Prom + \beta_2 * Alder + \beta_3 * Eierform + \beta_4 * Omsetningskv. + \varepsilon$$

Estimeringsresultatene fordelt på boligtypene med metoden til SSB ser vi i tabell 9. Kvartalsdummyene og postnummerdummyene er med i selve regresjonsanalysen, men er utelatt i tabellen ettersom de tar for stor plass. Fullstendige estimeringsresultater vises i kapittel 7.3 og i vedlegg 3.

Tabell 9: Estimeringsresultater med metoden til SSB

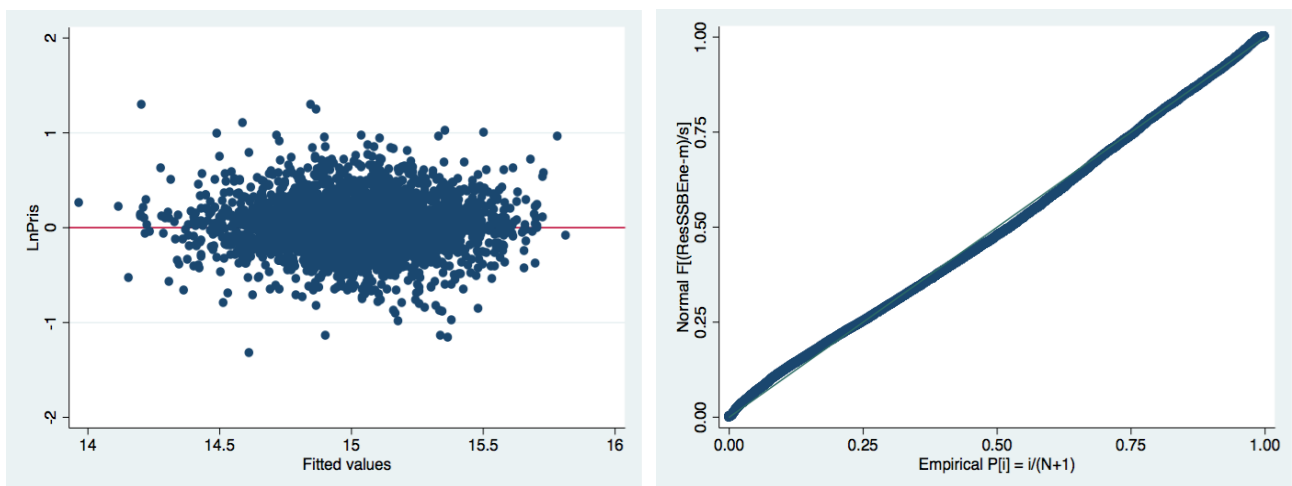
Variabler	Enebolig		Småhus		Leilighet	
	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil
<i>ln</i> P-rom	.7462095	.0148713	.6562818	.0127701	.623367	.0070935
Eierform	-	-	-.0972539	.011449	-.1061292	.0054284
Alder2	-.0572096	.0191648	-.066153	.015724	-.1764708	.01
Alder3	-.2142726	.0169033	-.2125433	.0126459	-.2129923	.0093995
Alder4	-.234289	.0149539	-.2004796	.0097855	-.1984072	.0067462
Kvartal	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Konstant	11.33011	.0805324	11.66899	.0634596	12.00368	.0335414
Antall observasjoner		2158		3345		8097
Forklaringskraft (R ²)		0.4790		0.5346		0.5799
Forklaringskraft (R ² _{adj.})		0.4737		0.5295		0.5781

Når vi benytter en dobbelt-logaritmisk regresjonsmodellen får vi den prosentvise endringen i omsetningsprisen, basert på en prosent endring i de uavhengige variablene. Som antatt har boligens størrelse stor betydning for omsetningsprisen. Det fremgår av modellen at hvis boareal (*ln* p-rom) øker med en prosent, så vil omsetningsprisen for eneboliger øke med 0,7462 prosent. Når det gjelder småhus og leiligheter så fremgår det at betydning av boareal er noe lavere med en koeffisient på henholdsvis 0,6562 og 0,6234. Betydning av boligens boareal er lavest for leiligheter.

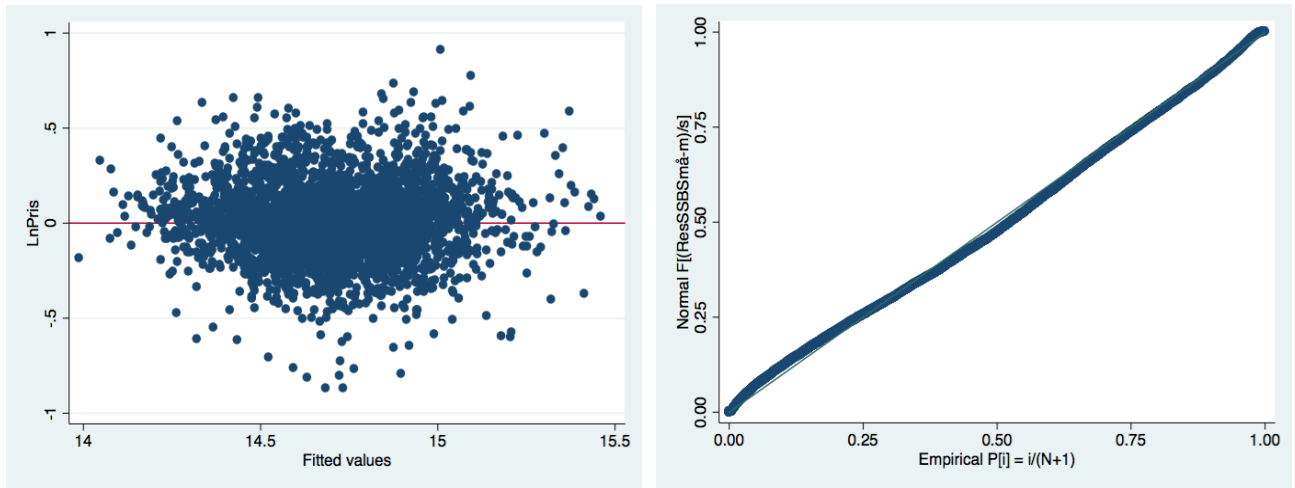
For dummyvariablene vil det være slik at dersom karakteristikken eksisterer så vil den tilhørende koeffisienten angi den prosentvise endringen i omsetningsprisen. Vi kan lese av tabell 9 at det er en negativ sammenheng med økt alder og omsetningsprisen for alle boligtypene. Dette var antatt på forhånd og viser at omsetningsprisen for eldre boliger er lavere enn for nyere boliger. Det er en relativ liten forskjell om boligen befinner seg i aldersgruppe 3 eller 4. En forklaring til hvorfor det kan være slik kan være at eldre boliger har de beste og mest attraktive tomtene. En annen forklaring kan være at eldre boliger er renoverte.

Tabellen viser modellens forklaringskraft for de ulike boligtypene. Generelt sett er forklaringskraften til modellen for alle boligtypene relativ lav. Den laveste forklaringskraften får vi for eneboliger. Den justerte forklaringskraften ($R^2_{adj.}$) er på kun 0,4737, og forteller at kun 47,37% av variasjonen i prisen forklares av de uavhengige variablene. Grunnen til at modellen for eneboliger har en lavere forklaringskraft enn de andre boligtypene kan være at det er inkludert for få uavhengige variabler som skal forklare boligprisen. Det er kun benyttet tre forklaringsvariabler i prisfunksjonen. Videre fremgår det av tabellen at den justerte forklaringskraften til henholdsvis småhus og leiligheter er 0,5295 og 0,5781. Grunnen til at vi får litt høyere forklaringskraft ved disse boligtypene kan være fordi eierformvariabelen er inkludert i prisfunksjonen.

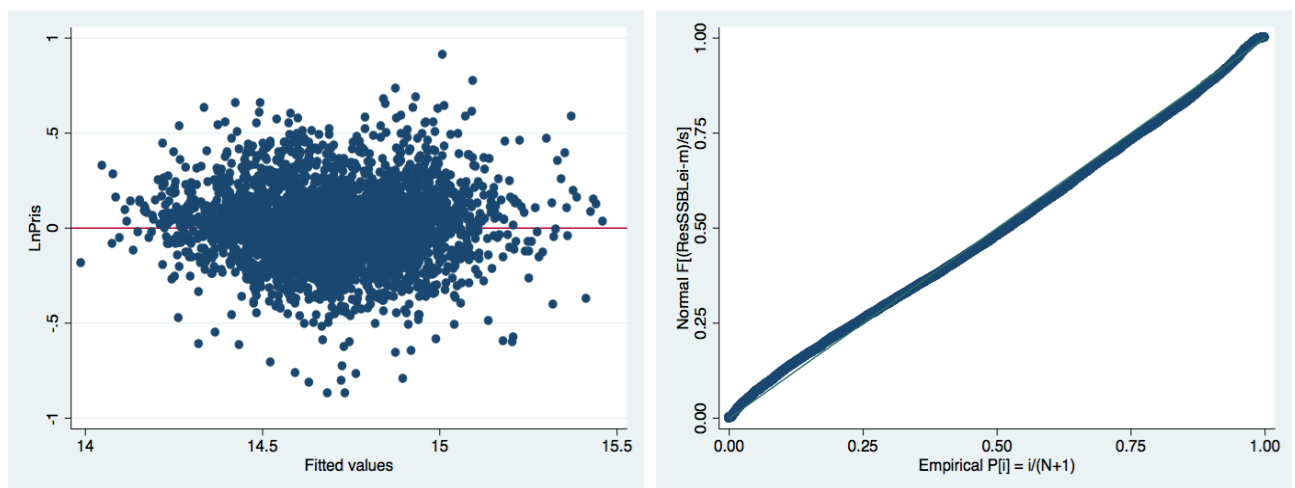
For å avgjøre om regresjonsmodellen til SSB er god, velger jeg å se på om residualene innfrir forventningene ved at de bør være normalfordelt med forventning lik 0 og konstant varians, som diskutert i kapittel 4. Residualene viser differansen mellom observert pris og predikert pris. Deretter vil jeg lage normalplott av residualene får å se om restleddet er normalfordelt. Hvis den blå kurven ligger på den lineære linjen får jeg perfekt normalfordelt feilledd og en regresjonsmodell som passer til datamaterialet. Avvik betyr at feilleddet ikke er helt normalfordelt.



Figur 15: Residualplott og normalplott av residualer (SSB), enebolig



Figur 16: Residualplott og normalplott av residualer (SSB), småhus



Figur 17: Residualplott og normalplott av residualer (SSB), leilighet

Figurene ovenfor viser residualplott mot predikerte verdier og normalplott av residualer med metoden til SSB. Vi ser av figurene at det ikke vil være problemer med heteroskedastisitet, ettersom feilleddene har konstant varians. Videre fremgår det av figurene at modellens feilledd har en meget god tilnærming til normalfordelt feilledd og er rimelig symmetrisk. Årsaken til at det er noe avvik sammenlignet med den lineære linjen kan skyldes at jeg har noen observasjoner med ekstreme verdier.

7.2 Estimeringsresultater med min egen metode

I denne delen av dokumentet skal jeg presentere estimeringsresultatene etter at jeg har gjennomført endringene diskutert i kapittel 5. Først skal jeg presentere resultatene med de forskjellige regresjonsmodellene. Når jeg estimerer resultatene skal jeg innarbeide forklaringsvariablene jeg ønsker å undersøke. Tomtevariabelen innarbeides kun for eneboliger og eierformvariabelen kun for småhus og leiligheter. På bakgrunn av figurer og nøkkeltall for hver regresjonsmodell skal jeg avgjøre hvilken regresjonsmodell som er hensiktsmessig å benytte. Til slutt skal jeg sammenligne den valgte modellen med modellen til SSB, og diskutere resultatene opp mot problemstillingen.

Multipel lineær regresjonsmodell

For å undersøke sammenhengen mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene estimerer jeg en multipel lineær regresjonsmodell. Jeg vil ikke gå nærmere inn på den enkle lineære regresjonsmodellen ettersom oppgaven har fler enn en uavhengig variabel å ta hensyn til. Jeg har inkludert de uavhengige variablene og dummyvariablene som er knyttet til hver enkelt boligtype. Den multiple regresjonsmodellen uttrykkes slik:

$$\text{Pris} = \beta_0 + \beta_1 * \text{Prom} + \beta_2 * \text{Tomt (enebolig)} + \beta_3 * \text{Eierform} + \beta_4 * \text{Alder} + \beta_5 * \text{Omsetningskv.} + \beta_6 * \text{Postnummer} + \varepsilon$$

For å unngå multikollinearitet ble dummyene selveier, alder1, 1.kvartal 2008 og postnummer 2008 ekskludert fra regresjonen, som kommentert i kapittel 5.3 Ved gjennomføring av regresjonen så har analyseverktøyet STATA ekskludert postnummer 4610 for eneboliger og 4608 for småhus. Det viste seg at det ikke var noen omsetninger av den aktuelle boligtypene i det bestemte postnummeret.

Resultatet fra den lineære multipel regresjonsmodellen ser vi i tabell 10. Regresjonsmodellen har en forklaringskraft ($R^2_{\text{adj.}}$) på henholdsvis 0,5890, 0,6945 og 0,6751 fordelt på de ulike boligtypene. Dette er en stor økning sammenlignet med modellen til SSB. Resten av variasjonen i prisen til de ulike boligtypene forklares av feilleddet ε . Konstantleddet i regresjonsmodellen viser omsetningsprisen på basisboligen for hver boligtype.

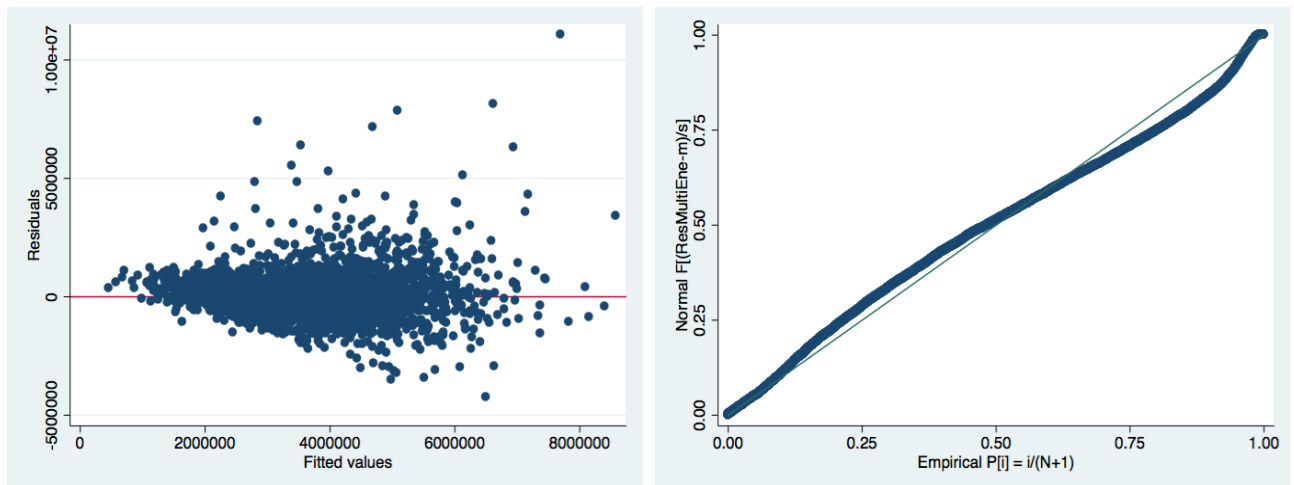
Den faktiske endringen som de forskjellige uavhengige variablene vil ha på omsetningsprisen forklares av koeffisientene til variablene. Ut fra tabellen kan vi lese at den forventede omsetningsprisen vil øke for alle boligene dersom boarealet (p-rom) øker med en kvadratmeter. Det fremgår av tabellen at betydningen er størst for leiligheter ettersom omsetningsprisen vil øke med 24 688,55 kr for hver kvadratmeter. Når det gjelder tomtestørrelse for eneboliger ser vi at betydning er veldig lav med en positiv koeffisient på 15,508 kr. En eneboligs tomtestørrelse vil ifølge modellen derfor ikke ha stor betydning for omsetningsprisen.

Dummyvariablene viser hvor mye den avhengige variabelen vil bli påvirket dersom karakteristikken eksistere eller ikke. Vi ser at betydning av eierform (borettslag) har en negativ betydning for småhus og leiligheter med henholdsvis -184 461,7 kr og -81 162,31 kr. Deretter kan vi lese at økt alder på boligen vil ha en negativ innvirkning på alle boligtypene. Tabellen viser ikke koeffisientene til omsetningskvartal og postnummer, men de er med i selve regresjonsanalysen. En fullstendig tabell presenteres vedlegg 3.

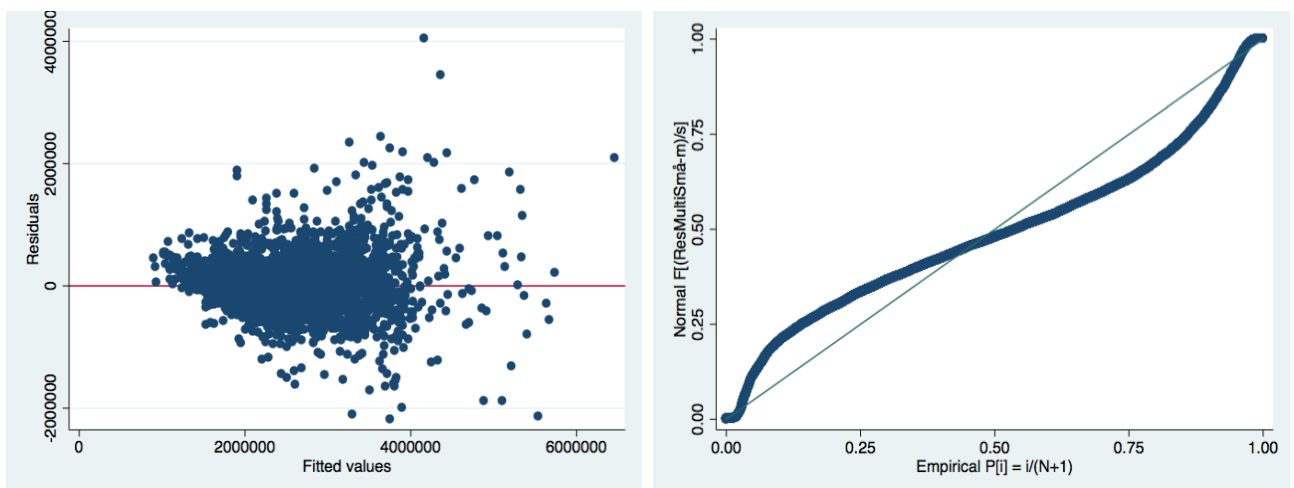
Tabell 10: Estimeringsresultatene fra den multippel lineær regresjonsmodellen

Variabler	Enebolig		Småhus		Leilighet	
	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil
P-rom	15262.23	325.8478	13634.51	240.3725	24688.55	257.961
Tomt	15.50801	6.724907	-	-	-	-
Eierform	-	-	-184461.7	27695.63	-81162.31	14435.05
Alder2	-321035.8	67498.24	-326797.8	36666.72	-431829.8	24506.82
Alder3	-831253	62786	-604529.8	31281.95	-469646.7	24246.52
Alder4	-1002571	56634.26	-767280.2	26971.01	-722481.3	18950.78
Kvartal	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Postnummer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Konstant	1241843	656373.8	3675939	449124.1	900821.2	107767
Antall observasjoner		3463		3345		8097
Forklaringskraft (R ²)		0.5967		0.7004		0.6777
Forklaringskraft (R ² _{adj.})		0.5890		0.6945		0.6751

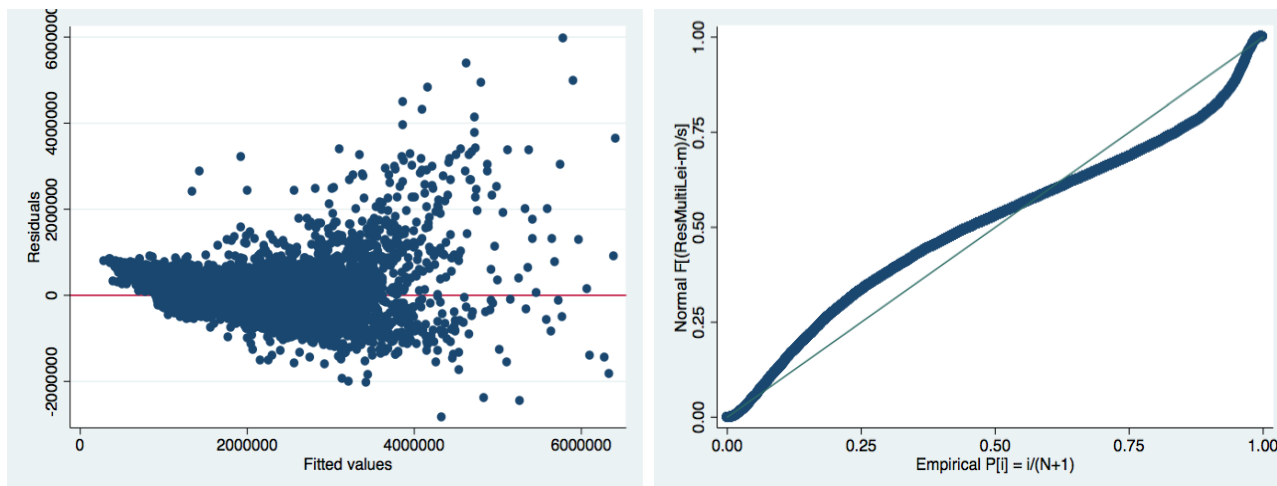
Nedenfor vises residualplott og normalplott av residualene for hver boligtype med den multiplere lineære regresjonsmodellen. Vi ser av figurene at plottene er usymmetrisk for alle boligtypene og derfor ikke normalfordelt. Av den grunn vil jeg undersøke om det finnes en bedre estimeringsmodell.



Figur 18: Residualplott og normalplott av residualer (multiplere regresjonsmodell), enebolig



Figur 19: Residualplott og normalplott av residualer (multiplere regresjonsmodell), småhus



Figur 20: Residualplott og normalplott av residualer (multipel regresjonsmodell), leilighet

Semi-logaritmisk regresjonsmodell

Når jeg skal estimere den semi-logaritmiske regresjonsmodellen transformerer jeg den avhengige variabelen, omsetningspris, logaritmisk. Mine uavhengige variabler forblir lineære. Den semi-logaritmiske regresjonsmodellen uttrykkes slik:

$$\ln \text{Pris} = \beta_0 + \beta_1 * \text{Prom} + \beta_2 * \text{Tomt (enebolig)} + \beta_3 * \text{Eierform} + \beta_4 * \text{Alder} + \beta_5 * \text{Omsetningskv.} + \beta_6 * \text{Postnummer} + \varepsilon$$

Estimeringsresultatene fra den lineære multipel regresjonsmodellen ser vi i tabell 11. STATA har ekskludert postnummer 4610 for eneboliger og 4608 for småhus på grunn av manglende observasjoner. Regresjonsmodellen har en forklaringskraft ($R^2_{adj.}$) på henholdsvis 0,6363, 0,7036 og 0,7450 for de ulike boligtypene. Modellen har en høyere forklaringskraft sammenlignet med den lineære modellen, men det betyr nødvendigvis ikke at det er en bedre modell. Resten av variasjonen forklares av feilleddet ε . Konstantleddet for hver boligtype viser prisen på basisboligen.

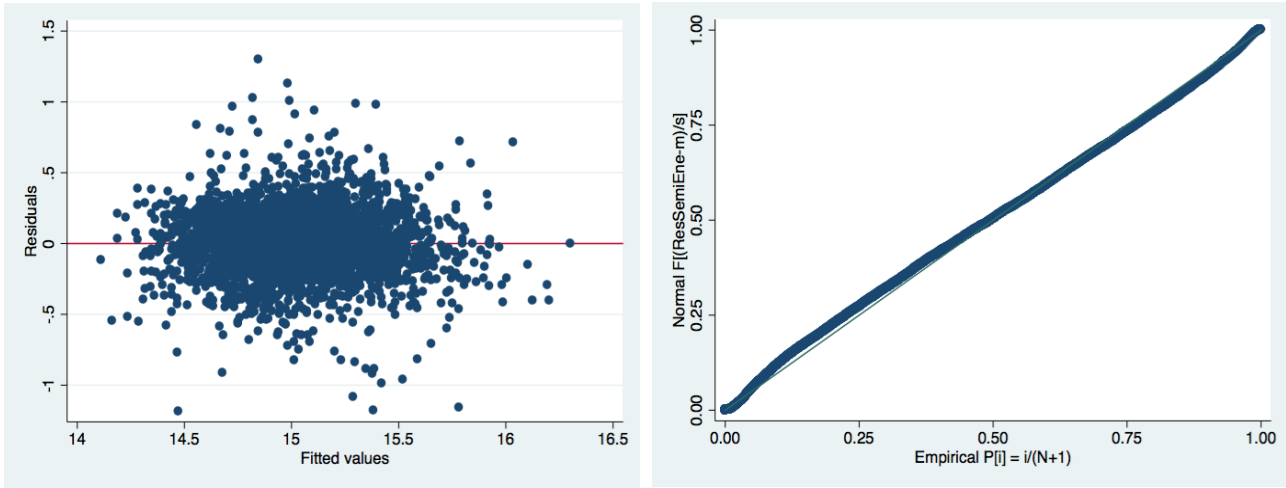
Koeffisienten til variablene viser hvor stor prosentvis (multiplisert med 100) påvirkning en endring på en enhet vil ha på den avhengige variabelen, omsetningspris. Det fremgår av tabellen at omsetningsprisen vil øke med henholdsvis 0,397, 0,476 og 0,988 prosent hvis boareal (p-rom) øker med en kvadratmeter. Koeffisienten til variabelen tomtestørrelse er veldig lav og vil ikke stor betydning for omsetningsprisen på en enebolig.

Dummyvariablene angir hvor mye prisen endres prosentvis hvis den enkelt karakteristikken til variabelen inntreffer. Vi kan lese av tabellen at omsetningsprisen for småhus vil være lavere sammenlignet med leiligheter hvis det er en borettslagsbolig. Omsetningsprisen for småhus vil reduseres med 8,99 prosent dersom det er et borettslag. Deretter kan vi se at boligens alder har en ulik men negativ betydning for alle boligtypene. Jeg har også her ikke tatt med kvartal- og postnummerdummyene i presentasjonen. Vedlegg 3 viser fullstendige regresjonsresultater.

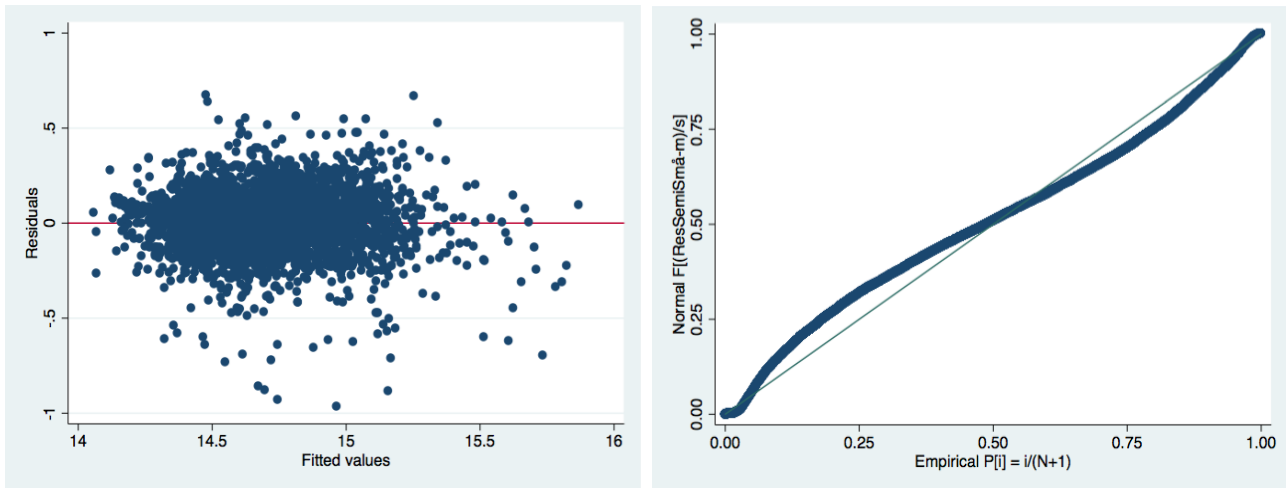
Tabell 11: Estimeringsresultatene fra den semi-logaritmisk regresjonsmodellen

Variabler	Enebolig		Småhus		Leilighet	
	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil
<i>ln</i> P-rom	.0039749	.0000789	.0047594	.0000858	.0098837	.0000871
Tomt	3.55e-06	1.63e-06	-	-	-	-
Eierform	-	-	-.0899956	.009891	-.0254218	.0048758
Alder2	-.0835875	.016343	-.114294	.0130949	-.2015777	.0082778
Alder3	-.1892519	.015202	-.2217994	.0111718	-.2008104	.0081899
Alder4	-.1106708	.0353921	-.2900492	.0096323	-.273767	.0064011
Kvartal	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Postnummer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Konstant	14.36791	.1589243	14.9109	.1603975	14.04729	.0364012
Antall observasjoner		3463		3345		8097
Forklaringskraft (R ²)		0.6431		0.7093		0.7471
Forklaringskraft (R ² _{adj.})		0.6363		0.7036		0.7450

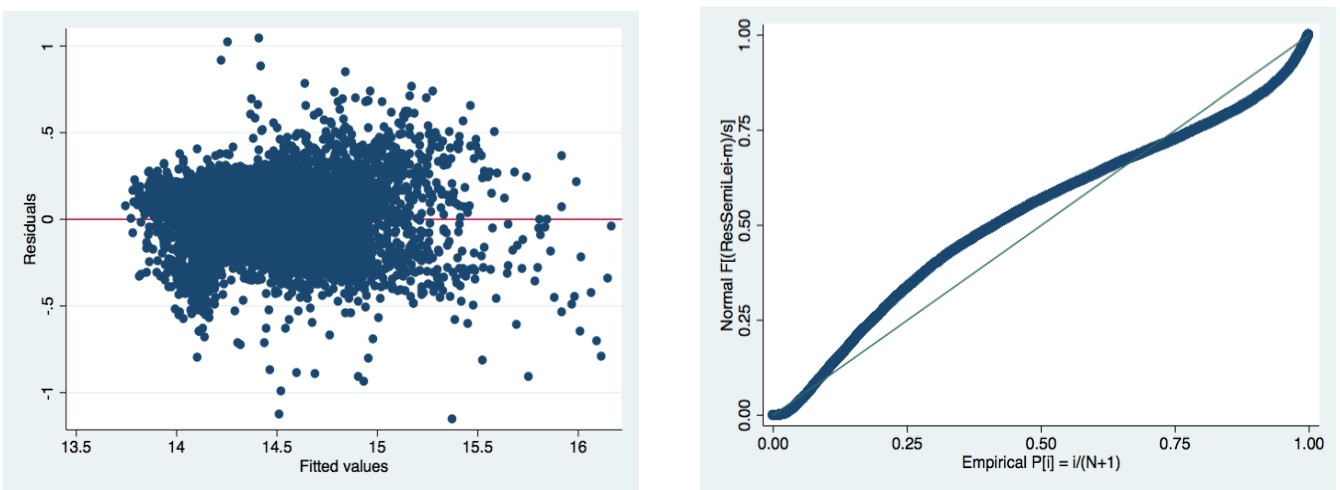
Residualplott og normalplott av residualene for hver boligtype med den semi-logaritmisk regresjonsmodellen vises i figurene nedenfor. Residualene er mer symmetriske enn det som var tilfellet når jeg benyttet meg av den multiple lineær regresjonsmodellen. Allikevel er residualene fremdeles ikke helt normalfordelt.



Figur 21: Residualplott og normalplott av residualer (semi-logaritmisk regresjonsmodell), enebolig



Figur 22: Residualplott og normalplott av residualer (semi-logaritmisk regresjonsmodell), småhus



Figur 23: Residualplott og normalplott av residualer (semi-logaritmisk regresjonsmodell), leilighet

Dobbellogaritmiske regresjonsmodell

Den siste regresjonsmodellen jeg skal undersøke er den dobbelt-logaritmiske regresjonsmodellen. Ved denne modellen vil jeg transformere den avhengige variabelen omsetningspris og de uavhengige variablene boareal (p-rom) og tomt (enebolig) logaritmisk. Den dobbeltlogaritmiske regresjonsmodellen uttrykkes slik:

$$\ln \text{Pris} = \beta_0 + \beta_1 * \ln \text{Prom} + \beta_2 * \ln \text{Tomt (enebolig)} + \beta_3 * \text{eierform} + \beta_4 * \text{alder} \\ + \beta_5 * \text{omsetningskv.} + \beta_6 * \text{postnummer} + \varepsilon$$

Resultatet fra den dobbelt logaritmiske regresjonsmodellen ser vi i tabell 12. STATA har ekskludert postnummer 4610 og 4608 på grunn av manglende observasjoner. Regresjonsmodellen har en forklaringskraft ($R^2_{\text{adj.}}$) på henholdsvis 0,6610, 0,7143 og 0,7787 for de ulike boligtypene. Det er den høyeste forklaringskraften sammenlignet med regresjonsmodellen til SSB og modellen ovenfor. Feilleddet ε forklarer resten av variasjonen i omsetningsprisen.

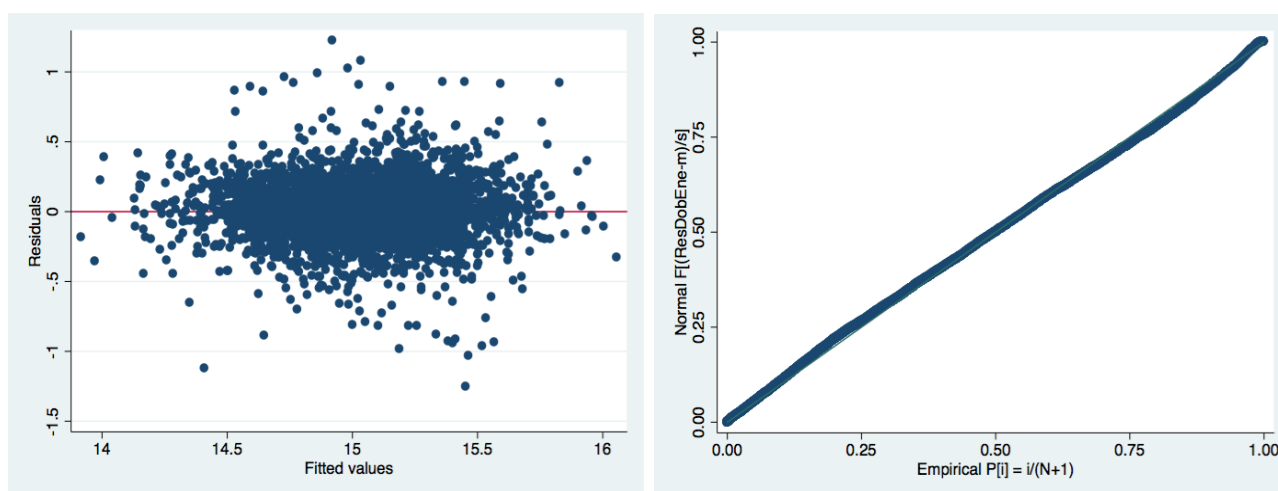
Regresjonsmodellen og variablenes tilhørende koeffisienter angir den prosentvise endringen i den avhengige variabelen, omsetningspris, når de uavhengige variablene endrer seg med en prosent. Det fremgår av modellen at dersom boareal (\ln p-rom) øker med en prosent, så vil omsetningsprisen for boligtypene øke med henholdsvis 0,6372, 0,6026 og 0,6976 prosent. Tabellen viser deretter at betydning av tomtestørrelsen for eneboliger er lav. Hvis tomtestørrelsen øker med en prosent så vil omsetningsprisen stige med kun 0,057 prosent.

Dummyvariablene angir den prosentvise endringen i omsetningsprisen hvis den enkelte karakteristikken til variabelen inntreffer. Det fremgår av tabellen at betydning av eierform vil ha størst betydning for småhus, med en negativ påvirkning på 0,085 prosent hvis det er borettslag. Deretter kan vi lese at økt alder på boligen virker negativt på omsetningsprisen, med ulik påvirkningskraft for de forskjellige boligtypene. Kvartal- og postnummerdummyene har jeg igjen latt være å ta med i presentasjonen, men de er med i selve regresjonsanalysen. Fullstendig regresjonsresultater med den dobbelt-logaritmiske regresjonsmodellen vises i vedlegg 3.

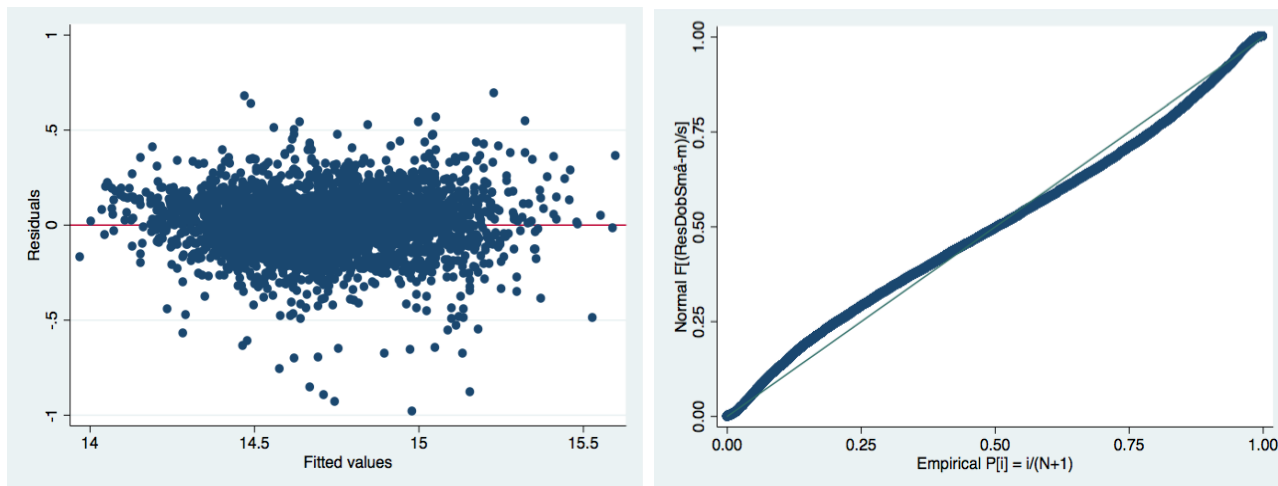
Tabell 12: Estimeringsresultatene fra den dobbel-logaritmisk regresjonsmodellen

Variabler	Enebolig		Småhus		Leiligheter	
	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil
\ln P-rom	.6371863	.0129493	.602644	.0104691	.6976282	.0055068
\ln Tomt	.0570388	.0072238	-	-	-	-
Eierform	-	-	-.0852395	.009718	-.039212	.0045363
Alders2	-.0929229	.0158544	-.107125	.0128579	-.164117	.0077225
Alder3	-.2054242	.0147955	-.2210894	.0109638	-.1843027	.0076309
Alder4	-.3062518	.0140509	-.2926512	.0094567	-.2583526	.005972
Kvartal	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Postnummer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Konstant	11.49715	.1653255	12.60713	.1653198	11.80435	.0407191
Antall observasjoner		3463		3345		8097
Forklaringskraft (R^2)		0.6674		0.7199		0.7805
Forklaringskraft ($R^2_{adj.}$)		0.6610		0.7143		0.7787

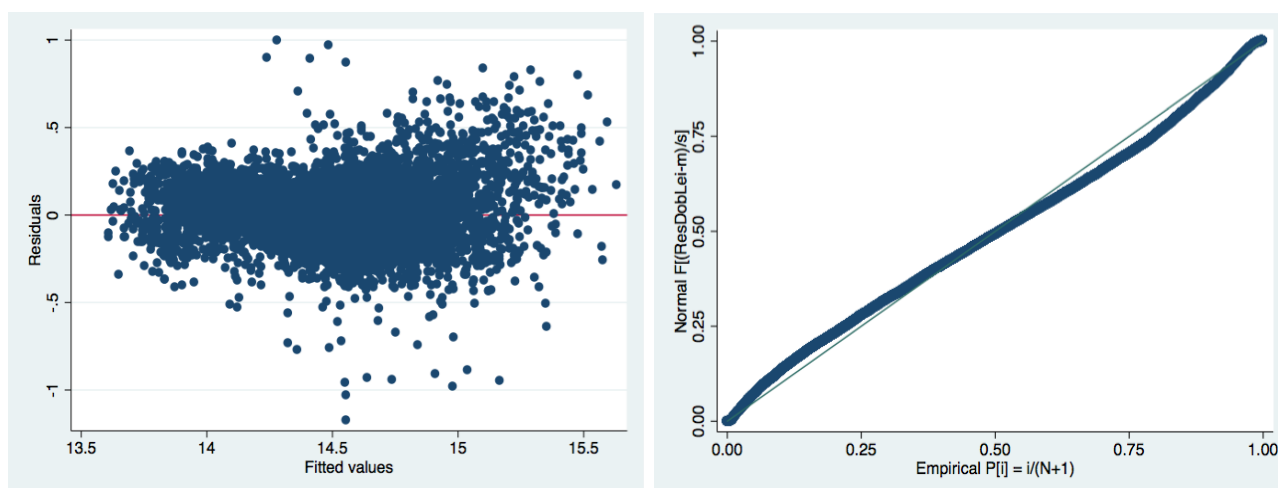
Nedenfor presenteres figurer av residualplott og normalplott av residualene for hver boligtype ved dobbeltlogaritmisk regresjonsmodell. Vi ser av figurene at skjæringspunktet med den lineære linjen ligger tilnærmet på midten i 0,5, og at symmetrien i plottet er relativt nøyaktig. Residualene har av den grunn en veldig god tilnærming til kravet om normalfordelt feilledd.



Figur 24: Residualplott og normalplott av residualer (doppel-logaritmisk regresjonsmodell), enebolig



Figur 25: Residualplott og normalplott av residualer (dobbel-logaritmisk regresjonsmodell), småhus



Figur 26: Residualplott og normalplott av residualer (dobbel-logaritmisk regresjonsmodell), leilighet

Valg av modell

Før jeg kan starte med sammenligning av estimeringsmetodene må jeg avgjøre hvilken regresjonsmodell som skal benyttes. På bakgrunn av estimeringsresultatene ovenfor velges den modellen som beskriver datamaterialet best. Valget blir tatt på grunnlag av restleddets forutsetninger og modellens forklaringskraft.

Både den semi-logaritmiske og dobbelt-logaritmiske regresjonsmodellen har relativ god tilnærming til et normalfordelt feilledd. Den lineære multiple modellen benyttes ikke ettersom fordelingen var svært usymmetrisk. De logaritmiske regresjonsmodellene hadde begge høy forklaringskraft, men det var den dobbelt-logaritmiske modellen som hadde høyest

forklaringskraft for alle boligtypene. Det viktigste kriteriet er dog ikke forklaringsgraden, men ettersom den dobbelt-logaritmiske regresjonsmodellen hadde en god tilnærming til normalfordelt feilledd velges den som estimeringsmodell.

7.3 Sammenligning og diskusjon

Formålet med oppgaven er å undersøke om boligprisindeksen til SSB kan forbedres på et lavere regionalt nivå. Det første jeg undersøkte var muligheten til å benytte en annen regresjonsmodell ved hjelp av datamaterialet for Kristiansand. Deretter har jeg innarbeidet forklaringsvariablene diskutert i kapittel 5.2 for å undersøke om regresjonsmodellen ble bedre.

På bakgrunn av estimeringsresultatene ovenfor kom jeg frem til at den dobbelt-logaritmiske regresjonsmodellen var den mest hensiktsmessige estimeringsmodellen. Grunnen til dette ble nærmere presisert i delkapittelet ovenfor, men den sentrale årsakene var god tilnærming til normalfordelt feilledd. I notatet til Takle (2012) blir det dokumentert at den dobbelt-logaritmiske modellen blir benyttet i SSB's boligprisindeks. Det betyr at jeg, på bakgrunn av data for Kristiansand, kom frem til at samme estimeringsmetode som SSB benytter var den mest hensiktsmessige metoden. Av den grunn vil jeg ikke kunne argumentere for at estimeringsmodellen til SSB bør forandres.

Videre vil jeg undersøke om forklaringsvariablene diskutert i kapittel 5 vil ha noen effekt på estimeringsresultatene. Dette skal gjøres ved å sammenligne resultatene mine med resultatene til SSB. Først vil jeg innarbeide tomtevariabelen for eneboliger og betydningen av boligens beliggenhet med hjelp av postnummer i prismodellen, og gjennomføre en regresjonsanalyse. Deretter vil jeg gjennomføre en regresjonsanalyse med metoden til SSB presentert i kapittel 4.5. I regresjonsmodellen til SSB har jeg ekskludert variablene sone, tett/ spredt bebyggelse og kommunesentralitet.

Tabellene nedenfor viser estimeringsresultatene med min metode og metoden til SSB. I tabellene presenterer jeg kvartalsdummyene ved begge metodene, og postnummerdummyene ved min metode. Vedlegg 3 viser fullstendige regresjonsresultater for de ulike boligtypene i Kristiansand.

Tabell 13: Estimeringsresultater med min metode

Min metode	Enebolig		Småhus		Leilighet	
	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil	Koeffisient	Std.feil
<i>ln</i> Prom	.6371863	.0129493	.602644	.0104691	.6976282	.0055068
<i>ln</i> Tomt	.0570388	.0072238	-	-	-	-
Eierform	-	-	-.0852395	.009718	-.039212	.0045363
Alder2	-.0929229	.0158544	-.107125	.0128579	-.164117	.0077225
Alder3	-.2054242	.0147955	-.2210894	.0109638	-.1843027	.0076309
Alder4	-.3062518	.0140509	-.2926512	.0094567	-.2583526	.005972
KVdummy2	.0222142	.0291254	.0388229	.0208664	.0485164	.0139143
KVdummy3	.0319989	.0315376	.0096871	.0239347	-.0054388	.0155798
KVdummy4	-.1072823	.0341678	-.0554152	.02474	-.0637099	.0177147
KVdummy5	-.0617311	.0327236	-.007989	.0220092	-.0291884	.0150024
KVdummy6	-.0060212	.029846	.0198548	.0208979	.0056165	.0143888
KVdummy7	.025948	.0303265	.0382849	.022432	.0514527	.0143521
KVdummy8	.0598272	.0324914	.0434322	.0229968	.0303105	.0152582
KVdummy9	.0128941	.0327442	.0778616	.0228241	.0412163	.0151375
KVdummy10	.1073639	.0300911	.071553	.0211603	.0504196	.013929
KVdummy11	.0763064	.0295402	.0919867	.0220407	.0842989	.0143051
KVdummy12	.0567352	.0323351	.0867592	.0228455	.0957847	.0151285
KVdummy13	.1177852	.0333395	.1558109	.0223628	.1325122	.0147234
KVdummy14	.1355705	.0277335	.1451033	.0208692	.1165033	.013864
KVdummy15	.0761061	.0287377	.1379129	.0216305	.1545839	.0141689
KVdummy16	.1050487	.030787	.1232092	.02235	.10766	.0151873
KVdummy17	.1023292	.0319696	.1229846	.0231228	.1320381	.0150081
KVdummy18	.1593624	.028704	.1466434	.0208213	.130976	.0139129
KVdummy19	.1418825	.029007	.1383655	.0214387	.1220573	.0143336
KVdummy20	.1126689	.0310262	.1280987	.0230618	.1317837	.0156971
KVdummy21	.1467263	.0316153	.1145102	.0221793	.162002	.0150243
KVdummy22	.1464726	.0296827	.1555304	.0210251	.1369194	.0140817
KVdummy23	.0588337	.0306416	.1338256	.0223247	.1124768	.0147774
KVdummy24	.1281918	.031851	.1045832	.0233762	.0823634	.0162693
KVdummy25	.083045	.0318532	.1206921	.0230779	.1115944	.0159062
KVdummy26	.1463472	.0283202	.1464042	.0209738	.1185583	.0141607
KVdummy27	.1417657	.0300415	.1186385	.022323	.1548386	.0145557
KVdummy28	.1664299	.0321523	.1593724	.0221594	.1261467	.0157381
KVdummy29	.1907228	.0302044	.1953233	.0222068	.1891258	.0144564
KVdummy30	.2057183	.0285202	.2229654	.0206261	.1886807	.0141967
KVdummy31	.1766028	.0290641	.1732901	.0225594	.1746213	.0149481
KVdummy32	.1809065	.0329208	.1992189	.0233994	.1638028	.0160038

Post4608	.5984601	.1952439	-	-	.1106756	.0325089
Post4610	-	-	-.3146042	.1745939	.1952447	.0336498
Post4612	.3332324	.1670472	-.5503984	.161563	-.0832453	.0337933
Post4613	-.1301095	.1567698	-.9075395	.1745523	-.2987476	.049612
Post4614	.4662741	.1540384	-.4344531	.1576375	-.0318941	.0321404
Post4615	.2811019	.1743961	-.4890086	.1588935	-.0504956	.0345989
Post4616	.2167219	.1527836	-.541753	.1564327	-.1234405	.0328206
Post4617	-.0260579	.1572987	-.6568001	.1564535	-.2429324	.0333813
Post4618	-.1595718	.1527968	-.8350718	.1576298	-.3788426	.0378901
Post4619	-.3146359	.1520889	-.945626	.1572819	-.4933463	.0384139
Post4620	.0027402	.1524753	-.6944013	.1562572	-.3345237	.0359682
Post4621	.0720256	.1526247	-.6789086	.1570397	-.1723773	.0327315
Post4622	-.0076111	.153539	-.6987259	.1564824	-.3339302	.0355283
Post4623	.1481732	.1518049	-.6532088	.1565294	-.33851	.0352195
Post4624	-.0744853	.1518797	-.7583067	.1564369	-.3436401	.0329286
Post4625	.0205076	.1521819	-.7606859	.1585531	-.3852955	.0396252
Post4626	-.0586633	.1519132	-.7275724	.15641	-.3927065	.0327301
Post4628	-.0701236	.1518982	-.7016679	.1564694	-.3512674	.0341453
Post4629	.009405	.1525247	-.6303376	.1563792	-.2341985	.0329117
Post4630	.2583189	.1520894	-.4456304	.1564489	.0173455	.0328956
Post4631	.3956937	.1523622	-.3456353	.1563796	.0585906	.0320853
Post4632	.503869	.1564586	-.3624138	.1564601	.0070306	.0327025
Post4633	.2075603	.1517267	-.5246186	.1564314	-.1120349	.0332
Post4634	-.0879957	.1521296	-.7428294	.1563333	-.3592575	.0341674
Post4635	.0812203	.1520553	-.6724802	.1564251	-.2536362	.0328833
Post4636	.1686016	.1521291	-.525921	.1568547	-.3772793	.1697797
Post4638	.0480794	.1522309	-.6522436	.1566663	-.2518387	.0328424
Post4639	.1030555	.1519346	-.6355875	.1566626	-.2861563	.0335215
Post4656	.0816638	.1531914	-.5969453	.1596364	-.0108929	.0442773
Post4658	-.2045445	.1521841	-.890941	.1585638	-.2446572	.1014848
Konstant	11.49715	.1653255	12.60713	.1653198	11.80435	.0407191
Antall observasjoner		3463		3345		8097
Forklaringskraft (R ²)		0,6674		0,7199		0,7805
Forklaringskraft (R ² _{adj.})		0,6610		0,7143		0,7787

Tabell 14: Estimeringsresultater med metoden til SSB

Min metode	Enebolig		Småhus		Leilighet	
	Koeffisient	Stand.feil	Koeffisient	Stand.feil	Koeffisient	Stand.feil
<i>ln Prom</i>	.7462095	.0148713	.6562818	.0127701	.623367	.0070935
Eierform	-	-	-.0972539	.011449	-.1061292	.0054284
Alder2	-.0572096	.0191648	-.066153	.015724	-.1764708	.01
Alder3	-.2142726	.0169033	-.2125433	.0126459	-.2129923	.0093995
Alder4	-.234289	.0149539	-.2004796	.0097855	-.1984072	.0067462
KVdummy2	.0128574	.0360549	.0557285	.0266881	.0450293	.0191624
KVdummy3	.0326239	.0390757	.0365354	.0306145	-.0333371	.0214697
KVdummy4	-.1115683	.042302	-.058048	.0316102	-.1032893	.0243925
KVdummy5	-.0561469	.04061	-.0013547	.0281254	-.0621133	.020663
KVdummy6	-.0221076	.0369797	.0190483	.0267304	-.0093716	.0198154
KVdummy7	.0288061	.0375643	.0542202	.0287057	.0372962	.0197566
KVdummy8	.0545913	.0402306	.0297028	.0294372	.0153015	.0210206
KVdummy9	.0069668	.040625	.0698965	.029186	.0124108	.0208512
KVdummy10	.1040642	.037269	.091361	.0270159	.0225118	.0191625
KVdummy11	.1027917	.0366388	.0809872	.028171	.0747969	.0196932
KVdummy12	.037369	.0400995	.0640357	.0291284	.0452085	.0207941
KVdummy13	.1458965	.0413406	.1545262	.0285808	.0910509	.0202742
KVdummy14	.1279394	.0343789	.1311541	.0266259	.0838015	.0190673
KVdummy15	.0918171	.0355934	.141172	.0275839	.124287	.0195011
KVdummy16	.1047824	.038119	.0966866	.0285713	.0964703	.0208986
KVdummy17	.1109867	.0396166	.1105755	.0296042	.1239297	.0206749
KVdummy18	.1549568	.0355833	.140611	.0266242	.1278261	.0191348
KVdummy19	.1185114	.0358953	.142411	.0274137	.0986819	.0197104
KVdummy20	.0927386	.0384169	.1300949	.0294484	.0919898	.0216101
KVdummy21	.1238048	.0391882	.1163932	.0283668	.1681883	.0206074
KVdummy22	.1709413	.0367537	.1679345	.0269044	.1304743	.0193711
KVdummy23	.0357391	.0378842	.1315922	.0285762	.1052307	.0203508
KVdummy24	.1418147	.0394141	.0998767	.0298152	.0734692	.0224026
KVdummy25	.0488065	.0395205	.1178715	.0294515	.098856	.0219045
KVdummy26	.1502749	.0351047	.1348413	.0268211	.0966774	.0194931
KVdummy27	.1301103	.0372052	.1085915	.0285725	.1499993	.0200136
KVdummy28	.2049336	.0398638	.1453382	.0283333	.1162547	.0216431
KVdummy29	.1652743	.0374285	.1618269	.0283811	.1703947	.0198724
KVdummy30	.201209	.035321	.2140092	.0263659	.1645081	.0195375
KVdummy31	.1663732	.03598	.1567839	.0288674	.1617728	.020562
KVdummy32	.1577036	.0407552	.1602755	.0299054	.1646037	.0220113
Konstant	11.33011	.0805324	11.66899	.0634596	12.00368	.0335414

Antall observasjoner		3463		3345		8097
Forklaringskraft (R^2)		0.479		0,5346		0.5799
Forklaringskraft ($R^2_{adj.}$)		0.4737		0,5295		0.5781

Det fremgår av tabell 13 og 14 at forklaringskraften ($R^2_{adj.}$) har steget for alle boligtypene etter at jeg har inkludert postnummerdummyene og tomtevariabelen for eneboliger.

Forklaringskraften ($R^2_{adj.}$) for boligtypene har steget fra henholdsvis 0,4737, 0,5295 og 0,5781 til 0,6610, 0,7143 og 0,7787. Dette er en kraftig økning sammenlignet med metoden til SSB og indikerer at variablene som har blitt innarbeidet har hatt en positiv effekt på regresjonsmodellen.

Når jeg estimerer resultatene med variablene SSB som benytter, ekskluderer jeg variablene som ikke har noen betydning i beregninger for Kristiansand. Dette betyr at variasjonen i den avhengige variabelen blir forklart av relativt få variabler med metoden til SSB. Dette kan være en av årsaken til at jeg med metoden til SSB får lav forklaringskraft på et lavere regionalt nivå.

Sammenligning av modellenes residualplott og normalfordeling av residualer viser at begge modellene har en god tilnærming til normalfordelt feilledd. Dette kan vi se av figurene i kapittel 7.1 (SSB) og av figurene med den dobbelt-logaritmiske modellen i kapittel 7.2. Det kan virke som om normalfordelingen av feilleddet (ϵ) med min metode er noe ”spissere” enn ved metoden til SSB. Dette gjelder særlig for leiligheter, da avvikene fra den lineære linjen i figur 26 er noe større. Dette er ikke ønskelig, men avvikene er moderate og derfor ikke av stor betydning.

For eneboliger innarbeidet jeg attributtet tomtestørrelse i regresjonen. Av tabell 13 kan vi lese at betydning av tomtestørrelsen har en liten effekt på den avhengige variabelen. Det fremgår av tabellen at dersom tomtestørrelsen for eneboliger øker med en prosent så vil omsetningsprisen kun øke med 0,0570 prosent. For å undersøke betydning av tomt på forklaringskraften ekskluderte jeg kun variabelen tomt for eneboliger. Det viste seg at forklaringskraften ($R^2_{adj.}$) ble redusert fra 0,6610 til 0,6549 i modellen. Dette gir indikasjoner på at tomt har liten påvirkning på regresjonen for eneboliger, men at den kan inkluderes.

I kapittel 5.2 diskuterte jeg mulige problemer med å inkludere boligens tomtestørrelse i regresjonen. Ved siden av utfordringene med å definere og avgrense en boligs tomtestørrelse, har boligens beliggenhet betydning for verdsettingen av tomten. I sentrumsnære områder vil prisen for land som regel være høyere enn i områder som er langt unna sentrum. Dette gjør at boligens tomt vil ha større betydning på omsetningsprisen for boliger som ligger i sentrum enn for boliger som ligger i byens utkant. I tillegg er det som regel slik at de største tomtene ligger i byens utkant. De store tomtene i utkanten av byen vil kunne påvirke regresjonen i stor grad og dermed ikke gi et nøyaktig bilde av tomtestørrelsens betydning. Det betyr at variabelen tomt muligens bør presiserer enda mer nøyaktig til senere undersøkelser.

Når det gjelder betydning av boligens beliggenhet har jeg benyttet dummyvariabler for boligens postnummer. Ved hjelp av variabelen kan jeg undersøke prisforskjeller mellom de ulike postnumrene i Kristiansand. Det fremgår av tabell 13 at modellens forklaringskraft har økt mye sammenlignet med modellen til SSB. For å undersøke hvilken påvirkning inndeling i postnummer har på regresjonsmodellens forklaringskraft ($R^2_{adj.}$) har jeg fjernet denne variabelen i regresjonsanalysen. Det viser seg at forklaringskraften synker tilnærmet til de estimerte resultatene med metoden til SSB, noe som er naturlig ettersom det ikke er innarbeidet noen flere forklaringsvariabler bortsett fra tomt for eneboliger. Forklaringskraften for boligtypene blir henholdsvis 0,4760, 0,5295 og 0,5781. Når jeg derimot inkluderte boligens beliggenhet fikk jeg stor økning i forklaringskraften. Dette gir indikasjoner på at boligens beliggenhet til sentrum og andre faktorer som ble diskutert i kapittel 3.5, har stor betydning for boligprisene. Jeg kan derfor konkludere med at forklaringsvariabelen bør tas med i en regresjonsmodellen.

Ved begge metodene er det boligareal (p-rom) som har høyest sammenheng med prisen. Dette er ikke uventet ettersom boligareal er et viktig attributt. Det fremgår av tabell 13 at koeffisienten til boareal har sunket for eneboliger og småhus sammenlignet med metoden til SSB. Når det gjelder leiligheter har boligarealkoeffisienten økt med min metode. Størst endring i p-romskoeffisienten er det for eneboliger. En endring på en prosent i boligens boareal (p-rom) fører til en prisøkning på 0,6371 prosent ved min egen metode. Med metoden til SSB var det en endring på 0,7462 prosent. Det er en stor forskjell som vil ha betydning for estimering av boligprisene for eneboliger. Det gir av den grunn indikasjoner på at innarbeidelsen av mine variabler, og særlig postnummer, har betydning for estimeringsresultatene.

8. Boligprisindekser

8.1 SSB

Når jeg har laget boligprisindeksen etter metoden til SSB har jeg benyttet meg av metoden beskrevet i kapittel 4. Jeg har laget en boligprisindeks for Kristiansand som viser utviklingen i boligprisene fra kvartal til kvartal for perioden 2010-2015. Som grunnlag for beregning av indeksene har jeg benyttet indeksformelen til SSB presentert i kapittel 4.4, uttrykk 4.11.

Deretter har jeg benyttet variablene til SSB og utarbeidet indeksen ved hjelp av STATA.

Boligprisindeksen vil ifølge indeksformelen til SSB kun avhenge av endringer i konstantleddet. Av den grunn har jeg beregnet endringer i konstantleddet for hvert kvartal på bakgrunn av endringer i gjennomsnittlige boligpriser, boareal og en total vektning av prisene til klassifiseringsvariablene. Ettersom SSB antar at priskoeffisientene vil være konstante i en ettårsperiode, vil det kun være endringer i gjennomsnittlige boligpriser som vil gjøre utslag på konstantleddet og forklare prisvariasjonene i kvartalene. Deretter har jeg beregnet endringer i konstantleddet for hvert kvartal ved å dividere gjennomsnittlige boligpriser for et kvartal med basistidspunktet.

Som basistidspunkt benytter SSB boligomsetninger fra de to årene før det aktuelle kvartalet. Basisgrunnlaget oppdateres først når data for et helt nytt år er tilgjengelig. Det betyr at når jeg skulle lage en indeks for 2010-2015 så har jeg måtte benytte meg av data fra 2008 og 2009 som grunnlag for basis. Deretter har jeg oppdatert basis når data for et helt nytt år har vært tilgjengelig. Det vil si at når jeg laget indeks for 2011 benyttet jeg data fra 2009 og 2010 som basisgrunnlag. Vedlegg 4 viser beregnede indekstall med estimeringsmetoden til SSB.

Kjeding

I modellen til SSB blir det gjennomført og publisert indekser for 11 geografiske områder fordelt på boligtypene enebolig, småhus og leilighet. Det betyr 33 delindekser, også kalt elementære indekser. Elementær indeksene til SSB beregnes som kjedete indekser med årlige lenker. For å lage indeksene for boligtypene i Kristiansand har jeg kjedet indeksen ved hjelp av metoden til SSB.

SSB skifter basis i 2.kvartal hvert år, med foregående år som nytt basisår. Priskoeffisientene til boligareal og klassifiseringsvariablene revideres hvert år på bakgrunn av de siste to årenes datagrunnlag og antas å være konstante i en ett-årsperiode. Når jeg skal kjede indeksene beregner jeg først indeks med gammel basis som grunnlag. Deretter beregnes indeksen på nytt med ny basis som grunnlag. Den kjedete indeksen blir dermed den nye indeksen multiplisert med forholdet mellom gammel og ny indeks. Med følgende formel kan jeg beskrive kjedet indeks for 2.kvartal 2011:

$$(4.12) \quad I_{2.kv.11}^{kjedet} = I_{2.kv.11}^{nybasis} \frac{I_{1.kv.11}^{gmlbasis}}{I_{1.kv.11}^{nybasis}}$$

Kjeding blir så gjennomført på lik måte for de resterende kvartalene i det aktuelle året. Først i 2.kvartal 2012 blir kjeding beregnet på nytt ettersom basis skiftes i 2.kvartal hvert år.

Vekting

SSB beregnet totalt 33 delindekser for tre boligtyper i 11 regioner. De 33 delindeksene, elementærindeksene, aggregeres deretter slik at man for eksempel får en egen indeks for én boligtype, for én region eller en totalindeks. For å gjøre dette må elementærindeksene først vektet. Beregning av en totalindeks for Kristiansand og vekting av elementærindeksene, vil gjennomføres etter metoden til SSB presentert nedenfor.

SSB beregner et vektet gjennomsnitt av delindeksene for å lage prisindekser på et aggregert nivå. Før vektene kan estimeres må de totale verdiene beregnes for hver enkelt boligtype. Verdiandelen til SSB baseres på boligmassen (antall boliger) fra siste boligstatistikk multiplisert med gjennomsnittlig omsetningspris fra foregående år. SSB antar at det er en viss skjevhet når det gjelder priser på borettslagsboliger og selveierboliger. Av den grunn beregnes det et gjennomsnitt for hver av disse.

Beregning av vekt for blokkleiligheter i region X kan skisseres slik:

Selveierboliger:

Antall: A^S

Gjennomsnittspris: P^S

Borettslagsboliger

Antall: A^B

Gjennomsnittspris: P^B

Totalt antall i region A: A^T
 Andelen selveier- og borettslagsleiligheter: $F^S + F^B = 1$

Vi antar at:

$$A^S = A^T * F^S$$

$$A^B = A^T * F^B$$

Vekt blokker i region X blir dermed: $W^X = A^T * F^S * P^S + A^T * F^B * P^B$
 $W^X = A^T (F^S * P^S + F^B * P^B)$

På tilsvarende måte beregnes verdiandelen for småhus, mens eneboliger ikke vektet mot eierform. Vi kan skrive vektet totalindeks slik:

$$(4.13) \quad I_{0,t}^{total} = I_{0,t-1}^{total}(w_0) I_{t,t-1}^{total}(w_{t-1})$$

der:

$$(4.14) \quad I_{t,t-1}^{total}(w_{t-1}) = \sum_{i=t}^n I_{t,t-1}^i w_{t-1}^i$$

$$\sum_{j=1}^n w^j = 1 \quad \text{og } n \text{ er antall delindekser (sum av alle vektene)}$$

Uttrykk 4.14 viser at summen av vektene for alle delindeksen skal bli 1. SSB oppdaterer vektene årlig for å redusere estimeringsusikkerhet i forbindelse med publisering av 2.kvartal.

8.2 Min metode

Når jeg utarbeidet min egen indeks benyttet jeg meg av forklaringsvariablene som tidligere har blitt presentert, og estimeringsmodellen jeg fant hensiktsmessig å benytte. Deretter gjennomførte jeg en regresjonsanalyse med data for Kristiansand. Resultatene fra regresjonsanalysen ble så benyttet til å estimere en boligprisindeks for boligtypene i kommunen.

Jeg konstruerte min prisindeks ved å benytte koeffisientene til kvartalsdummyene fra den dobbelt-logaritmiske regresjonsmodellen presentert i kapittel 7.3 og i vedlegg 3. På bakgrunn av variasjonen i kvartalskoeffisientene i perioden 2010-2015 laget jeg en boligprisindeks som viste boligprisutviklingen i Kristiansand.

Ettersom jeg hadde data for 2008 og 2009, ble 1.kvartal 2008 benyttet som basis og gitt en verdi på 100 prosentpoeng. Deretter beregnet jeg indeksen for hvert kvartal ved å multiplisere kvartalskoeffisienten med 100. Indeksberging for 1.kvartal 2010 kan uttrykkes slik:

$$(8,1) \quad \begin{aligned} 1. \text{ kvartal } 2010 &= (KVdummy9 * 100) + 100 \\ &= (0,0128941 * 100) + 100 = 101,28941 \end{aligned}$$

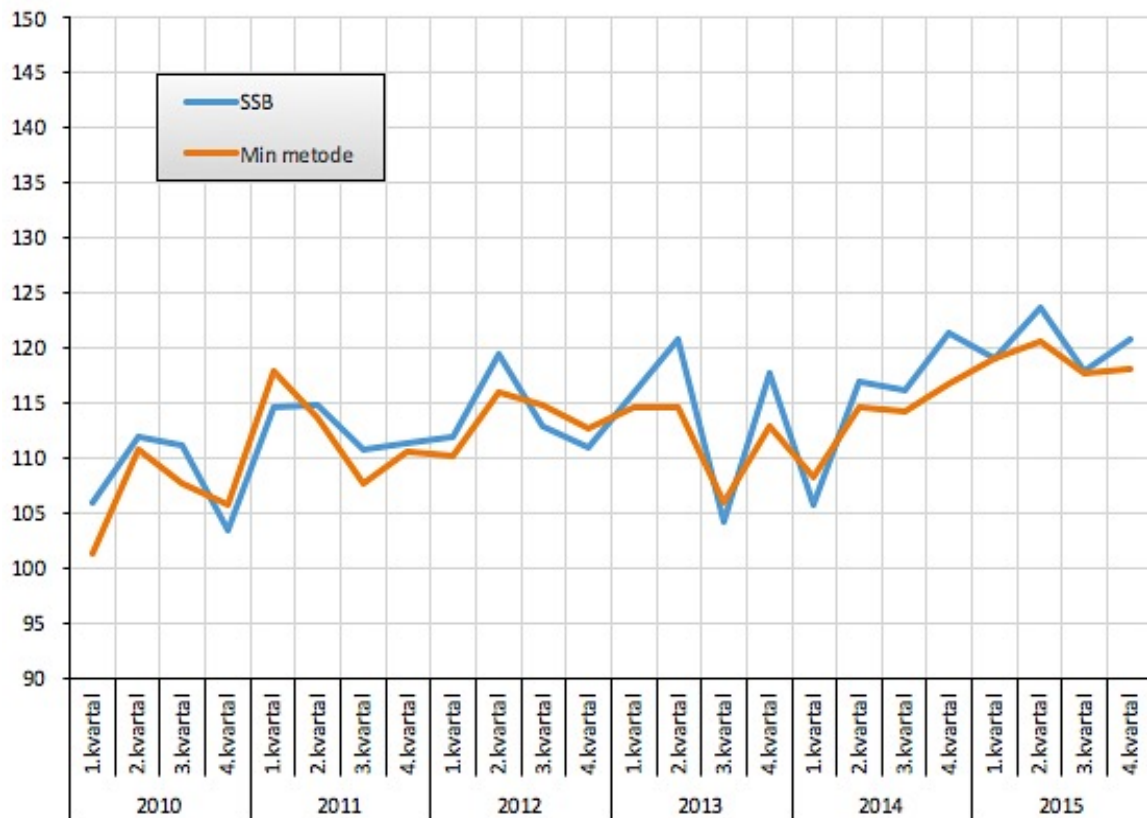
Vedlegg 4 viser indekstallene med min egen estimeringsmetoden. For å få et bedre sammenligningsgrunnlag med metoden til SSB har jeg valgt å kun lage en indeks for perioden 2010-2015.

I utviklingen av min boligprisindeks benyttet jeg en relativ enkel fremgangsmåte. Til senere undersøkelser kan et alternativ være å konstruere en boligprisindeks for Kristiansand med estimeringsmodellen til SSB. Forklaringsvariablene som jeg ønsket å benytte kan inkluderes i indeksformelen og deretter kan jeg konstruere indeksen etter metoden til SSB beskrevet i kapittel 4.4. Dette ville muligens vært en mer direkte metode å benytte ved vurdering av boligprisindeksen til SSB på et lavere regionalt nivå.

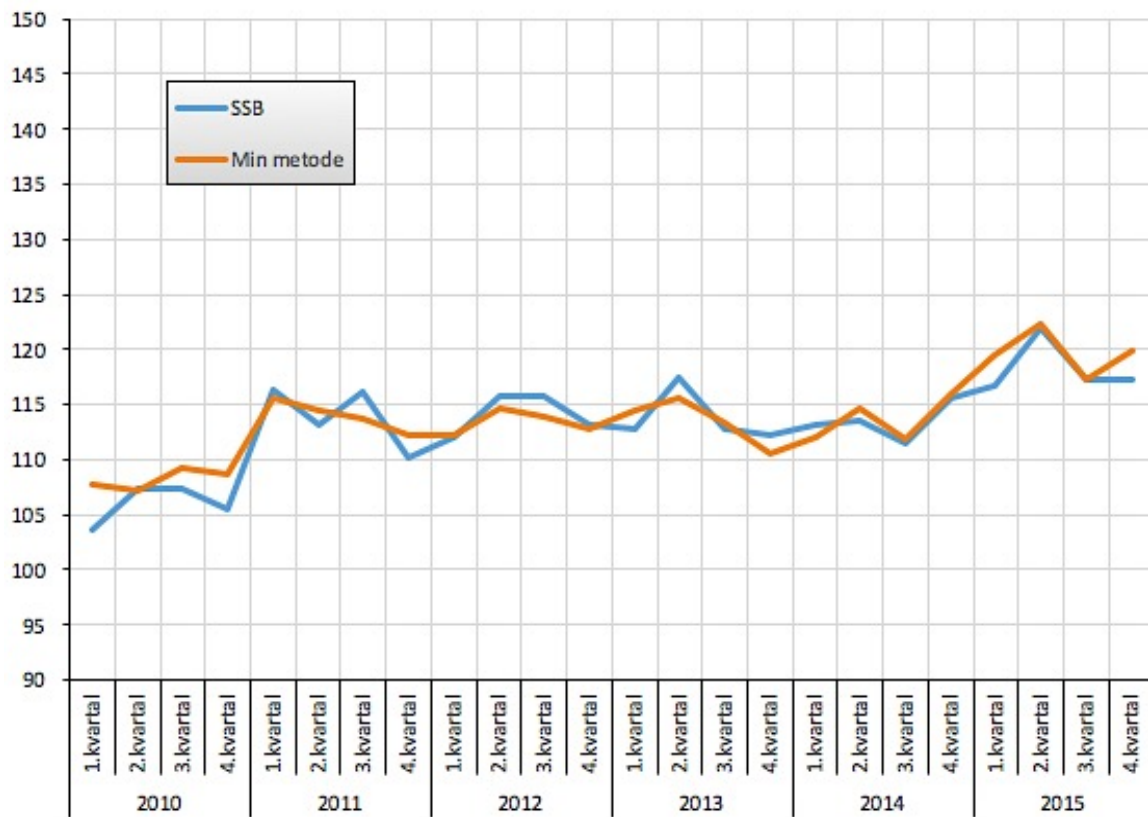
8.3 Prisindekser

I figurene nedenfor presenteres indeksene konstruert med metoden til SSB og min egen. For hver boligtype har jeg laget en figur hvor indeksen til begge metodene fremstilles. Totalt 3 elementærindekser. Til slutt har jeg konstruert en totalindeks med metoden til SSB beskrevet i kapittel 8.1.

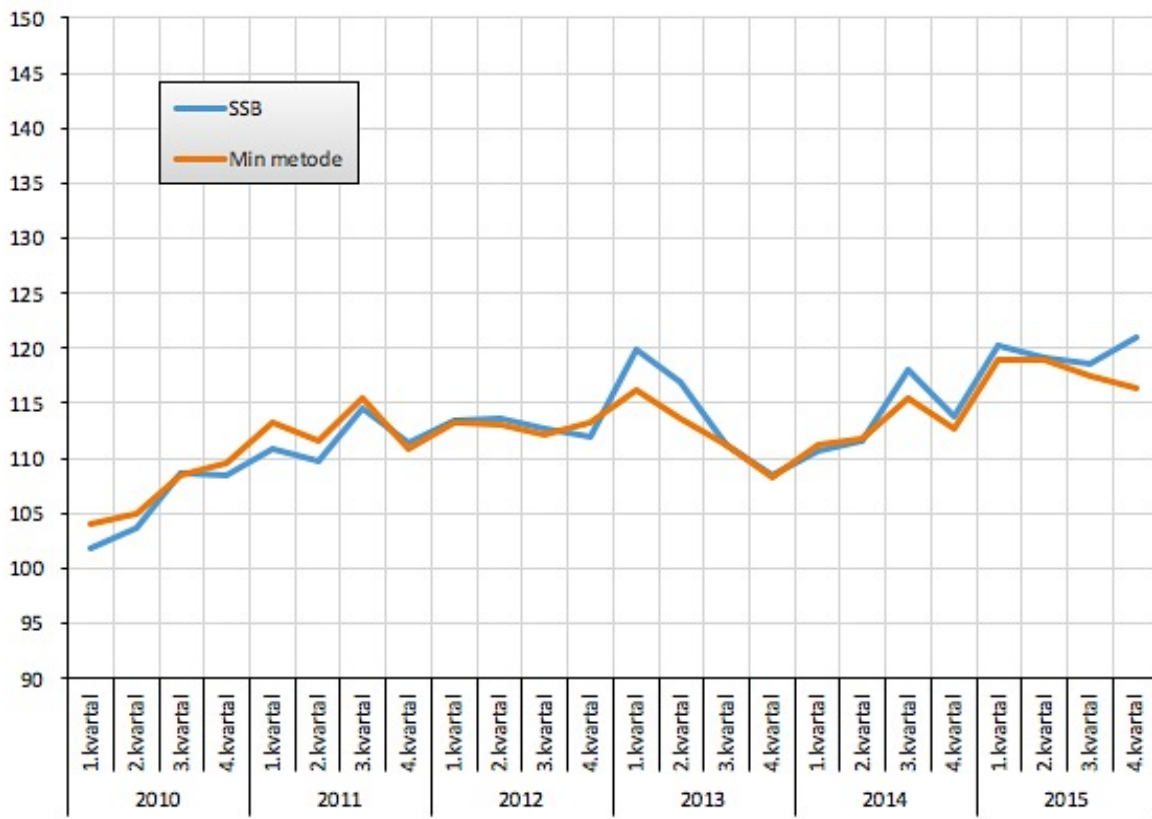
I vedlegg 4 presenteres indekstallene for delindeksene og totalindeksen konstruert med metoden til SSB og ved min egen metode.



Figur 27: Boligprisindeks, enebolig. Kristiansand, 2010-2015



Figur 28: Boligprisindeks, småhus. Kristiansand 2010-2015



Figur 29: Boligprisindeks, leilighet. Kristiansand, 2010-2015

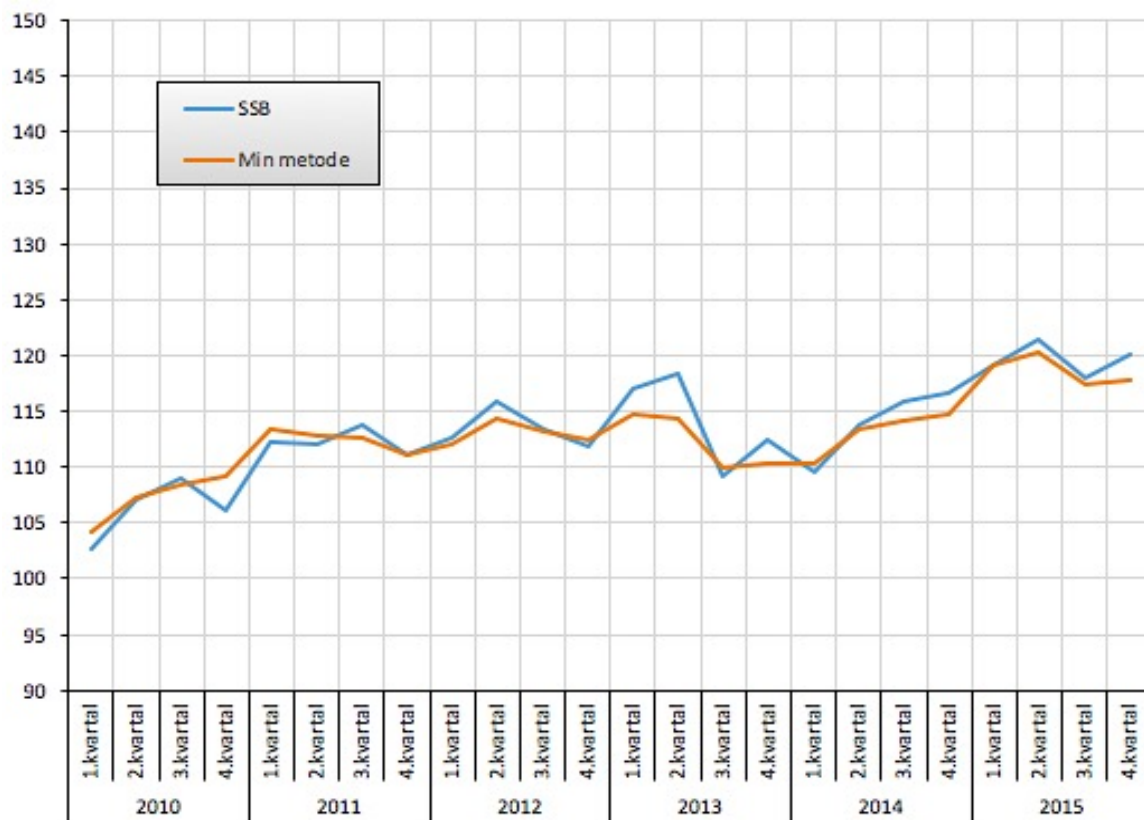
Indeksene for de forskjellige boligtypene er presentert i figurene ovenfor. Det fremgår av figurene at delindeksene laget med de to forskjellige metodene viser relativ lik prisutvikling. Dette gjelder spesielt indeksene for småhus og leiligheter. Figurene viser at boligmarkedet i Kristiansand for småhus og leiligheter hadde en stigning i boligprisene i 2010. I perioden etter stabiliserte utviklingen seg og stigningen i boligprisen var mer moderat for nevnte boligtyper. Deretter virker det som om boligtypene hadde en negativ prisutvikling i år 2013, før boligprisene igjen begynte å stige i 2014.

Når det gjelder prisindeksen for eneboliger fremgår det av figur 27 at svingningene i prisene er relativt store. Dette gjelder særlig 2. og 4.kvartal i 2013 med metoden til SSB. Når det gjelder min egen metode for nevnte kvartaler viser den også svingninger, men de er noe jevnere sammenlignet med metoden til SSB. De store prissvingningene kan skyldes økonomiske trender og sesongfaktorer. Det viser seg at boligprisene ofte øker om våren, mens de synker eller flater ut utover høsten. Utviklingen i boligprisene for eneboliger i Kristiansand er noe vanskeligere å tolke, men de viser en stigningen i 2010. Deretter stabiliserte prisutviklingen seg noe i årene 2011-2013, selv om prisene varierte i perioden. Fra 1.kvartal 2014 har boligprisene for eneboliger hatt en jevnere økning ved begge indeksene. Dette er i samsvar med de andre boligtypene i Kristiansand.

Totalindeksen for boligprisene i Kristiansand er laget etter metoden til SSB, diskutert i kapittel 8.1. Først beregnet jeg verdiandelen for hver enkelt boligtype ved gjennomsnittlig omsetningspris multiplisert med antall boliger fra foregående år. Ettersom det er en viss skjevhet i prisene på borettslagsboliger og selveierboliger, beregnet jeg verdiandelen for hver av disse separat og la dem sammen. Deretter ble vektene beregnet ved å dividere verdiandelen for hver enkelt boligtype med verdiandelen for boligmassen totalt. Tabell 15 viser beregnede vektorer for boligtypene i Kristiansand.

Tabell 15: Vekting av delindeksene

År	Enebolig	Småhus	Leilighet	Total
2010	0,3071	0,2241	0,4687	1,000
2011	0,3339	0,2164	0,4497	1,000
2012	0,3394	0,2171	0,4435	1,000
2013	0,3201	0,2275	0,4524	1,000
2014	0,3436	0,229	0,4273	1,000



Figur 30: Boligprisindeks, boliger i alt. Kristiansand, 2010-2015

Prisutviklingen for boligmassen totalt i Kristiansand er presentert i figur 30. Totalindeksen viser at boligprisene i Kristiansand steg i 2010 og frem til 2011. Deretter stabiliserte markedet seg og utviklingen var mer moderat. I 2013 stagnerte boligmarkedet og prisutviklingen i Kristiansand var negativ. Dette samsvarer med tall fra Eiendom Norge (2016) presentert i kapittel 2.4. Fra og med 1.kvartal 2014 og frem til 2015 har boligprisene steget igjen. Det kan gi indikasjoner på at markedet i Kristiansand er i ferd med å stabilisere seg etter en periode med moderat boligprisutvikling.

Det fremgår av figuren at totalindeksene viser relativ lik boligprisutvikling i hele perioden. Vi kan se at det er noe avvik mellom indeksene i 2013. Indeksen til SSB viser noe høyere stigning sammenlignet med min. Dette kan skyldes indeksen for eneboliger, ettersom eneboliger har en nokså høy vekt i totalindeksen. Ifølge min boligprisindeks har det i Kristiansand vært en prisøkning på 13,12 prosentpoeng fra 1.januar 2010 til 31.desember 2015. Metoden til SSB viser i samme periode en utvikling på 16,94 prosentpoeng.

9. Konklusjon og forslag til videre forskning

9.1 Konklusjon

Hensikten med oppgaven var å undersøke om boligprisindeksen til Statistisk sentralbyrå kunne forbedres på et lavere regionalt nivå. På bakgrunn av data for Kristiansand analyserte jeg estimeringsmetoden til SSB. Med forklaringsvariabler som jeg antok ville ha en betydning på regresjonsresultatene undersøkte jeg mulighetene til å benytte en annen regresjonsmodell. Deretter analyserte jeg betydning av forklaringsvariablene for hver boligtype i Kristiansand.

På bakgrunn av estimeringsresultatene kom jeg frem til at den dobbelt-logaritmiske regresjonsmodellen var den mest hensiktsmessige estimeringsmodellen. Den valgte regresjonsmodellen ga den høyeste forklaringskraften når jeg innarbeidet forklaringsvariablene, og hadde samtidig en god tilnærming til normalfordelt feilledd. Jeg kan av den grunn argumentere for at SSB benytter en hensiktsmessig regresjonsmodell.

Analysene viste at betydning av variabelen tomtestørrelse var lav, men at forklaringskraften økte ved regresjonsanalysen for eneboliger. Av den grunn vil jeg argumentere for at tomtestørrelsen bør inkluderes som en forklaringsvariabel. Videre kom jeg frem til at betydning av boligens beliggenhet hadde stor påvirkning på regresjonsresultatene for alle boligtypene. Ved bruk av postnummer som forklaring på prisforskjeller innenfor Kristiansand fikk jeg en tilfredsstillende forklaringskraft for alle boligtypene.

I denne oppgaven ønsket jeg å undersøke om estimeringsmetoden til SSB kunne forbedres. Ut ifra mine undersøkelser og tolkninger kan jeg konkludere med at det rom for endringer i regresjonsmodellen til SSB, som dermed vil bidra til at boligprisindeksen forbedres på et lavere regionalt nivå

9.2 Forslag til videre forskning

Ved utvikling av en boligprisindeks vil det alltid være knyttet en viss usikkerhet til estimeringsmodellen som er benyttet. Bolig betraktes som et heterogent gode med forskjellige egenskaper som husholdningene verdsetter ulikt. For å gjøre boligprisindeksen bedre bør mulighetene for å inkludere flere forklaringsvariabler i prismodellen vurderes. Til senere undersøkelser kan for eksempel betydning av boligens etasje (leilighet), parkeringsplass/garasje og balkong/terrasse testes ut.

Boligens beliggenhet er et attributt som har stor betydning for boligprisen, og det vil derfor være ønskelig å fange opp fordeler og ulemper knyttet til boligens beliggenhet i enda større grad enn tidligere. Til senere undersøkelser bør en metode som fanger opp betydning av boligens nærhet til for eksempel sentrum og annen infrastruktur som skole/barnehage, butikk og helsetjenester vurderes. Dette kan for eksempel gjennomføres ved å benytte boligens kartkoordinater til å lage detaljerte analyser av et område. Ved hjelp av den metoden kan det tenkes at boligprisindeksen blir enda mer nøyaktig på et lavere regionalt nivå.

Litteraturliste

- Brooks, C. (2002). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DiPasquale, D., & Wheaton, W. C. (1996). *Urban Economics and Real Estate Markets*. New Jersey; Prentice Hall.
- Eiendom Norge. (2016, Desember). Hentet fra Boligprisstatistikk:
<http://eiendommnorge.no/boligprisstatistikken/>
- Eiendomsverdi. (u.d.). Hentet fra Eiendomsverdi.no: <https://eiendomsverdi.no>
- Eurostat. (2013). *Handbook on Residential Property Price Indices. Draft version 3*.
- Goldberger, A. S. (1968, Juli). The Interpretation and Estimation of Cobb-Douglas Functions. *Econometrica Vol.36 (3/4)*, ss. 464-472.
- Google Maps. (u.d.). Hentet fra: <https://www.google.no/maps>
- Kristiansand kommune. (2014). Hentet fra Bolig, boligmasse, boligbygging:
<https://www.kristiansand.kommune.no/politikk-og-administrasjon/om-kristiansand/Statistikkportalen/bearbeidet-statistikk/bolig-boligbygging/>
- Kristiansand kommune. (2015a). Hentet fra Statistikkportalen:
<http://stat.kristiansand.kommune.no/portal/?locale=no#LandingPlace:r=549944747413759580>
- Kristiansand kommune. (2015b). Hentet fra Utbyggingsavtale og boligprogram:
<https://www.kristiansand.kommune.no/teknisk-og-eiendom/planer/utbyggingsavtale-og-boligprogram/>
- Kristiansand kommune. (2016). Hentet fra Befolkning:
<https://www.kristiansand.kommune.no/politikk-og-administrasjon/om-kristiansand/Statistikkportalen/bearbeidet-statistikk/befolkning/>
- Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. I *Journal of Political Economy Vol.74* (ss. 132-157).
- Larsen, E. R., & Sommervoll, D. E. (2004, April). *Statistisk sentralbyrå*. Hentet fra Samfunnsspeilet 2004/2:
<http://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/hva-bestemmer-boligprisene>
- Løvås, G. (1999). *Statistikk for Universiteter og Høgskoler*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Lillegård, M. (1994). *Prisindekser for boligmarkedet*. Hentet fra:
https://www.ssb.no/a/histstat/rapp/rapp_199407.pdf
- Norges Eiendomsmeglerforbund (NEF). (2016). Hentet fra Boligprisstatistikk:
<http://www.nef.no/xp/pub/topp/boligprisstatistikk>
- Norges offentlige utredninger (NOU). (2002:2). Hentet fra Boligmarkedene og boligpolitikken:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/80899d9e55ef499c86359694e816207f/no/pdfa/nou200220020002000dddpdfa.pdf>
- Osland, L. (2001). Norsk økonomisk tidsskrift. *Den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser*, 115(1), ss. 1-21.

- Robertson, K., & Theisen, T. (2010). Boligmarkedet i Kristiansand. I J. P. Knudsen, & S. Sødal (Red.), *Økonomi og tid* (ss. 243-260). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Robertson, K., & Theisen, T. (2011). The impact of financial arrangements and institutional form on housing prices. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 42(3), ss. 371-392.
- Rosen, S. (1974). *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition*. *Journal of Political Economy* 82.
- Statistisk sentralbyrå. (2011, Desember). Hentet fra Hva driver utviklingen i boligprisene?: <http://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/hva-driver-utviklingen-i-boligprisene>
- Statistisk sentralbyrå. (2013a, Desember). Hentet fra Forbruksundersøkelse, 2012: <https://www.ssb.no/inntekt-og-forbruk/statistikker/fbu/aar/2013-12-17>
- Statistisk sentralbyrå. (2013b, Februar). Hentet fra Folke og bolig telling, boliger, 19 november 2011: <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/fobbolig/hvert-10-aar/2013-02-26?fane=tabell&sort=nummer&tabell=101959>
- Statistisk sentralbyrå. (2015a, November). Hentet fra Boforhold, levekårsundersøkelsen, 2015: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/bo/hvert-3-aar/2015-11-25>
- Statistisk sentralbyrå. (2015b, August). Hentet fra Dette er Norge 2015: <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/dette-er-norge-2015>
- Statistisk sentralbyrå. (2015c, April). Hentet fra Boliger, 1.januar 2014: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boligstat>
- Statistisk sentralbyrå. (2016, Januar). Hentet fra Boligprisindeksen, 4.kvartal 2015: <http://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/statistikker/bpi>
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2012). *Introduction to Econometrics (Third edition)*. Boston: Essex: Pearson education limited.
- Takle, M. (2012, Februar). *Statistisk sentralbyrå*. Hentet fra Boligprisindeksen - dokumentasjon av metode. Notater 2012/10: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/boligprisindeksen-65148>
- Theisen, T. (2011, Juni). *The impact of population size and structure on forms of urban housing*. Universitetet i Agder.
- Uberg, P. G. (2015, Mars). *Knutepunkt Sørlandet*. Hentet fra Befolkning: <http://www.knutepunktsorlandet.no/om-knutepunktet/regionstatistikk/befolkning/>
- Wass, K. Å. (1992). *Prisindeks for ny enebolig*. Hentet fra https://www.ssb.no/a/histstat/rapp/rapp_199221.pdf
- Wigren, R. (1986). *Småhuspriserna i Sverige*. Statens Institut for Byggnadsforskning.
- Zhang, L.-C. (2006). *Statistisk sentralbyrå*. Hentet fra Prisindeksberegninger. Notater 2006/74: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/prisindeksberegninger>

Vedlegg

Vedlegg 1. My Learning Journey

Dette refleksjonsnotat er skrevet i forbindelse med mitt avsluttende masterstudium i Økonomi og Administrasjon – Økonomisk styring ved Universitetet i Agder. Målet med refleksjonsnotat er å reflektere over kunnskapen og erfaringene jeg har opparbeidet meg gjennom arbeidet med min masteroppgaven. I notatet vil jeg presentere oppgaven og diskutere mine funn opp mot tre temaer som universitetet anser som viktig i utdannelsen av siviløkonomer: internasjonalisering, innovasjon og samfunnsansvar.

Jeg har skrevet en masteroppgave innenfor fagfeltet eiendomsøkonomi, som var et valgfag jeg fikk muligheten til å ta ved Universitet i Agder. Eiendoms- og boligmarkedet er et svært spennende område ettersom et velfungerende marked er en viktig forutsetning for en stabil økonomisk situasjon i et land og for den økonomiske situasjonen til privatpersoner.

Boligmarkedet og boligprisutvikling vekker interesse, engasjement og følelser hos mange, og av den grunn finner jeg temaet som svært interessant og spennende.

Sammendrag

Jeg ønsket å undersøke om boligprisindeksen til Statistisk sentralbyrå (SSB) kunne forbedres på et lavere regionalt nivå. For å gjennomføre undersøkelsen benyttet jeg meg av boligomsetninger i Kristiansand i perioden 2008-2015. Kristiansand ble valgt som studieområde først og fremst fordi jeg selv bor og studerer her, samtidig som det er interessant i forhold til at kommunen har hatt en mer moderat prisutvikling sammenlignet med andre større byer i Norge. For å analysere estimeringsmodellen til SSB undersøkt jeg først om en annen regresjonsmodell kunne benyttes. Når jeg undersøkte estimeringsmodellen til SSB, inkluderte jeg to forklaringsvariabler som jeg antok hadde en betydning på regresjonen. Ved hjelp av undersøkelsene kom jeg frem til at en dobbelt-logaritmisk regresjonsmodell var en hensiktsmessig estimeringsmodell å benytte. Deretter undersøkte jeg den valgte modellen med estimeringsmodellen til SSB. Det viste seg at forklaringsvariablene jeg inkluderte i prismodellen, tomt og postnummer, hadde en signifikant påvirkning på regresjonsmodellen. På bakgrunn av mine analyser og tolkninger konkluderte jeg med at boligprisindeksen til SSB kunne forbedres på et lavere regionalt nivå.

Boligprisindeksen til SSB er en viktig statistikk som brukes i mange ulike sammenhenger. Et av bruksområdene til indeksen er internasjonale sammenligninger. SSB deltar aktivt i et internasjonalt statistikk samarbeid hvor målet med samarbeidet er å sikre sammenlignbar statistikk på tvers av landegrensener. Boligprisindeksen til SSB blir blant annet innrapportert til den internasjonale statistikkorganisasjonen Eurostat, og andre internasjonale organisasjoner som OECD (Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling) og FN (Forente nasjoner). I tillegg driver SSB med statistisk rådgiving overfor land med mangelfulle statistikkssystemer. Boligmarkedet og boligprisdannelse vil alltid være svært viktig ettersom et velfungerende boligmarkedet er en sentral forutsetning for en stabil økonomisk situasjon. Konsekvensene av store svingninger og endringer i boligprisene vil kunne føre til store økonomiske utfordringer regionalt og internasjonalt. Av den grunn er behovet for sammenligning og overvåking av boligprisene svært viktig. Finanskrisen tidlig på 90-tallet og i 2008/2009 er gode eksempler på hvordan endringer i boligmarkedet kan påvirke verdensøkonomien og økonomien i et land negativt. Uten å gå nærmere inn på hvilke mekanismer som er med på å utløse slike kriser, kan det argumenteres for at boligprisutviklingen spilte en vesentlig rolle. Nedturen i økonomien og boligprisene i 2008/2009 i Norge skyldtes i stor grad den finansielle krisen i verden. Et annet dagsaktuelt eksempel på hvordan boligmarkedet og økonomien i landet blir påvirket av verdenssamfunnet er nedturen i oljenæringen. Etter flere år med kraftig boligprisstigning har flere kommuner i Sørvest-Norge hatt en lavere prisutvikling som følge av lavere oljepris. Dette gir klare indikasjoner på at boligmarkedet og således boligprisindeksen til SSB blir påvirket av internasjonale faktorer.

Innovasjon handler i stor grad om å skape noe nytt eller tenke annerledes i håp om å skape verdi for en innbygger, virksomhet eller et samfunnet. Som tidligere nevnt handlet min oppgave i stor grad om hvordan boligprisindeksen til SSB kan forbedres, slik at den blir mer nøyaktig på et lavere regionalt nivå. I utvikling av en boligprisindeks vil det alltid være knyttet en viss usikkerhet til estimeringsmodellen som benyttes. Bolig er et unikt produkt med ulike kvaliteter som potensielle kjøpere verdsetter ulikt. Det vil av den grunn være svært utfordrende å lage en modell som fanger opp betydning av alle attributtene ved en bolig. For å forbedre modellen kan det undersøkes om flere forklaringsvariabler kan inkluderes i en prismodell. For å avgjøre hvilke forklaringsvariabler som skal inkluderes og hvilken funksjonssammenheng det skal være mellom dem, stilles det krav til innovativ tenkning av meg som masterstudent. Til senere undersøkelser kan for eksempel variabler som boligens

etasje, parkeringsplass/garasje og balkong/terrasse testes ut. Et annet forslag som kan forbedre indeksen på et lavere regionalt nivå er å fange opp fordeler og ulemper ved en boligs beliggenhet på en bedre måte. Det er mange faktorer ved boligens beliggenhet som har noe å si for boligens markedspris. Det kan for eksempel være avstand til sentrum og annen infrastruktur, nærhet til sjø og skog, eller egenskaper ved nabolaget. For å fange opp betydning av boligens beliggenhet kan det for eksempel lages detaljerte analyser av et område ved hjelp av boligens kartkoordinater og/eller benytte nabolagsprofiler. Som beskrevet ovenfor er det store muligheter til å forandre boligprisindeksen til SSB. Ved hjelp av noen forandringer kan boligprisindeksen forbedres slik at den viser den virkelige prisutviklingen og situasjonen i boligmarkedet enda mer nøyaktig. Oppgave min har av den grunn nær tilknytning til nyskapning og innovativ tenkning.

I den avsluttende delen av refleksjonsnotat skal jeg vurdere oppgaven opp mot samfunnsansvar. I hovedsak handler samfunnsansvar om å ta sosiale og miljømessige hensyn utover det som er pålagt ved lover og regler. Statistisk sentralbyrå (SSB) er Norges sentrale institusjon for formidling av offentlig statistikk og har hovedansvaret for å dekke behovet for statistikk om det norske samfunnet. Statistikken til SSB er av svært høy kvalitet og benyttes av både myndigheter, næringsliv, utdanningsinstitusjoner og privatpersoner. For å kunne lage god statistikk har SSB tilgang til offentlige administrative registre. For at befolkningen skal være trygge på at sensitive personopplysninger ikke kommer på avveie, er personvern og datasikkerhet svært sentral for SSB. Ved hjelp av svært strenge retningslinjer og krav fra personopplysningsloven og Datatilsynet ivaretas sensitive personopplysninger. For min egen del vil det være vanskelig å reflektere og diskutere om SSB og boligprisindeksen ivaretar samfunnsansvaret på en god måte uten å undersøke deres retningslinjer nærmere. Det er allikevel slik at det er viktig at boligprisindeksen er så riktig som mulig, slik at bruken og beslutninger på bakgrunn av statistikken blir tatt på et korrekt og nøytralt grunnlag.

Vedlegg 2. Korrelasjonsmatrise

	Totalpris	P-rom	Kvm. p-rom	Alder
Totalpris	1.0000			
P-rom	0.7159	1.0000		
Kvm. p-rom	0.1542	-0.4957	1.0000	
Alder	-0.0863	-0.0121	-0.0843	1.0000

Vedlegg 3. Regresjonsresultater

Regresjonsresultater med metoden til SSB, eneboliger. Basert på datagrunnlag for Kristiansand, 2008-2015.

Source	SS	df	MS	
Model	221.059519	35	6.31598627	Number of obs = 3463
Residual	240.432121	3427	.070158191	F(35, 3427) = 90.02
Total	461.49164	3462	.133302034	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.4790
				Adj R-squared = 0.4737
				Root MSE = .26487

lnpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnprom	.7462095	.0148713	50.18	0.000	.717052 .775367
AGdummy2	-.0572096	.0191648	-2.99	0.003	-.0947852 -.019634
AGdummy3	-.2142726	.0169033	-12.68	0.000	-.2474142 -.181131
AGdummy4	-.234289	.0149539	-15.67	0.000	-.2636084 -.2049696
KVdummy2	.0128574	.0360549	0.36	0.721	-.057834 .0835487
KVdummy3	.0326239	.0390757	0.83	0.404	-.0439903 .109238
KVdummy4	-.1115683	.042302	-2.64	0.008	-.194508 -.0286286
KVdummy5	-.0561469	.04061	-1.38	0.167	-.1357693 .0234754
KVdummy6	-.0221076	.0369797	-0.60	0.550	-.0946122 .050397
KVdummy7	.0288061	.0375643	0.77	0.443	-.0448445 .1024567
KVdummy8	.0545913	.0402306	1.36	0.175	-.0242871 .1334697
KVdummy9	.0069668	.040625	0.17	0.864	-.0726848 .0866184
KVdummy10	.1040642	.037269	2.79	0.005	.0309926 .1771359
KVdummy11	.1027917	.0366388	2.81	0.005	.0309556 .1746279
KVdummy12	.037369	.0400995	0.93	0.351	-.0412523 .1159904
KVdummy13	.1458965	.0413406	3.53	0.000	.0648418 .2269512
KVdummy14	.1279394	.0343789	3.72	0.000	.0605342 .1953445
KVdummy15	.0918171	.0355934	2.58	0.010	.0220307 .1616035
KVdummy16	.1047824	.038119	2.75	0.006	.0300441 .1795206
KVdummy17	.1109867	.0396166	2.80	0.005	.0333121 .1886613
KVdummy18	.1549568	.0355833	4.35	0.000	.0851903 .2247234
KVdummy19	.1185114	.0358953	3.30	0.001	.0481331 .1888896
KVdummy20	.0927386	.0384169	2.41	0.016	.0174162 .168061
KVdummy21	.1238048	.0391882	3.16	0.002	.0469701 .2006394
KVdummy22	.1709413	.0367537	4.65	0.000	.09888 .2430027
KVdummy23	.0357391	.0378842	0.94	0.346	-.0385387 .110017
KVdummy24	.1418147	.0394141	3.60	0.000	.0645373 .2190921
KVdummy25	.0488065	.0395205	1.23	0.217	-.0286795 .1262926
KVdummy26	.1502749	.0351047	4.28	0.000	.0814467 .2191032
KVdummy27	.1301103	.0372052	3.50	0.000	.0571638 .2030569
KVdummy28	.2049336	.0398638	5.14	0.000	.1267745 .2830928
KVdummy29	.1652743	.0374285	4.42	0.000	.0918899 .2386588
KVdummy30	.201209	.035321	5.70	0.000	.1319568 .2704613
KVdummy31	.1663732	.03598	4.62	0.000	.0958287 .2369176
KVdummy32	.1577036	.0407552	3.87	0.000	.0777967 .2376106
._cons	11.33011	.0805324	140.69	0.000	11.17222 11.48801

Regresjonsresultater med metoden til SSB, småhus. Basert på datagrunnlag for Kristiansand, 2008-2015.

Source	SS	df	MS	
Model	150.991325	36	4.19420347	Number of obs = 3345
Residual	131.455704	3308	.039738726	F(36, 3308) = 105.54
Total	282.447029	3344	.084463824	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.5346
				Adj R-squared = 0.5295
				Root MSE = .19935

lnpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnprom	.6562818	.0127701	51.39	0.000	.6312437 .6813199
EFdummy1	-.0972539	.011449	-8.49	0.000	-.1197017 -.0748062
AGdummy2	-.066153	.015724	-4.21	0.000	-.0969828 -.0353232
AGdummy3	-.2125433	.0126459	-16.81	0.000	-.2373378 -.1877488
AGdummy4	-.2004796	.0097855	-20.49	0.000	-.2196659 -.1812933
KVdummy2	.0557285	.0266881	2.09	0.037	.0034017 .1080553
KVdummy3	.0365354	.0306145	1.19	0.233	-.0234899 .0965607
KVdummy4	-.058048	.0316102	-1.84	0.066	-.1200255 .0039296
KVdummy5	-.0013547	.0281254	-0.05	0.962	-.0564996 .0537902
KVdummy6	.0190483	.0267304	0.71	0.476	-.0333615 .0714581
KVdummy7	.0542202	.0287057	1.89	0.059	-.0020624 .1105029
KVdummy8	.0297028	.0294372	1.01	0.313	-.0280142 .0874198
KVdummy9	.0698965	.029186	2.39	0.017	.0126721 .1271209
KVdummy10	.091361	.0270159	3.38	0.001	.0383915 .1443304
KVdummy11	.0809872	.028171	2.87	0.004	.0257528 .1362216
KVdummy12	.0640357	.0291284	2.20	0.028	.0069242 .1211472
KVdummy13	.1545262	.0285808	5.41	0.000	.0984885 .210564
KVdummy14	.1311541	.0266259	4.93	0.000	.0789493 .183359
KVdummy15	.141172	.0275839	5.12	0.000	.0870889 .1952552
KVdummy16	.0966866	.0285713	3.38	0.001	.0406675 .1527058
KVdummy17	.1105755	.0296042	3.74	0.000	.052531 .1686199
KVdummy18	.140611	.0266242	5.28	0.000	.0884093 .1928126
KVdummy19	.142411	.0274137	5.19	0.000	.0886615 .1961604
KVdummy20	.1300949	.0294484	4.42	0.000	.0723559 .1878338
KVdummy21	.1163932	.0283668	4.10	0.000	.060775 .1720114
KVdummy22	.1679345	.0269044	6.24	0.000	.1151836 .2206854
KVdummy23	.1315922	.0285762	4.60	0.000	.0755635 .187621
KVdummy24	.0998767	.0298152	3.35	0.001	.0414185 .1583348
KVdummy25	.1178715	.0294515	4.00	0.000	.0601264 .1756166
KVdummy26	.1348413	.0268211	5.03	0.000	.0822537 .187429
KVdummy27	.1085915	.0285725	3.80	0.000	.0525699 .1646131
KVdummy28	.1453382	.0283333	5.13	0.000	.0897857 .2008907
KVdummy29	.1618269	.0283811	5.70	0.000	.1061807 .2174732
KVdummy30	.2140092	.0263659	8.12	0.000	.162314 .2657043
KVdummy31	.1567839	.0288674	5.43	0.000	.1001841 .2133837
KVdummy32	.1602755	.0299054	5.36	0.000	.1016405 .2189105
_cons	11.66899	.0634596	183.88	0.000	11.54456 11.79341

Regresjonsresultater med metoden til SSB, leiligheter. Basert på datagrunnlag for Kristiansand, 2008-2015.

Source	SS	df	MS	
Model	588.132744	36	16.3370207	Number of obs = 8097
Residual	425.987505	8060	.052852048	F(36, 8060) = 309.11
Total	1014.12025	8096	.125261888	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.5799
				Adj R-squared = 0.5781
				Root MSE = .2299

lnpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnprom	.623367	.0070935	87.88	0.000	.609462 .637272
EFdummy1	-.1061292	.0054284	-19.55	0.000	-.1167702 -.0954882
AGdummy2	-.1764708	.01	-17.65	0.000	-.1960735 -.1568681
AGdummy3	-.2129923	.0093995	-22.66	0.000	-.2314178 -.1945668
AGdummy4	-.1984072	.0067462	-29.41	0.000	-.2116314 -.185183
KVdummy2	.0450293	.0191624	2.35	0.019	.0074661 .0825924
KVdummy3	-.0333371	.0214697	-1.55	0.121	-.0754231 .008749
KVdummy4	-.1032893	.0243925	-4.23	0.000	-.1511048 -.0554737
KVdummy5	-.0621133	.020663	-3.01	0.003	-.102618 -.0216086
KVdummy6	-.0093716	.0198154	-0.47	0.636	-.0482149 .0294717
KVdummy7	.0372962	.0197566	1.89	0.059	-.0014318 .0760243
KVdummy8	.0153015	.0210206	0.73	0.467	-.0259043 .0565073
KVdummy9	.0124108	.0208512	0.60	0.552	-.0284629 .0532845
KVdummy10	.0225118	.0191625	1.17	0.240	-.0150517 .0600753
KVdummy11	.0747969	.0196932	3.80	0.000	.036193 .1134007
KVdummy12	.0452085	.0207941	2.17	0.030	.0044468 .0859702
KVdummy13	.0910509	.0202742	4.49	0.000	.0513083 .1307936
KVdummy14	.0838015	.0190673	4.40	0.000	.0464247 .1211783
KVdummy15	.124287	.0195011	6.37	0.000	.0860598 .1625142
KVdummy16	.0964703	.0208986	4.62	0.000	.0555036 .1374371
KVdummy17	.1239297	.0206749	5.99	0.000	.0834015 .1644578
KVdummy18	.1278261	.0191348	6.68	0.000	.090317 .1653353
KVdummy19	.0986819	.0197104	5.01	0.000	.0600445 .1373194
KVdummy20	.0919898	.0216101	4.26	0.000	.0496285 .1343512
KVdummy21	.1681883	.0206074	8.16	0.000	.1277924 .2085842
KVdummy22	.1304743	.0193711	6.74	0.000	.092502 .1684466
KVdummy23	.1052307	.0203508	5.17	0.000	.0653379 .1451235
KVdummy24	.0734692	.0224026	3.28	0.001	.0295543 .1173841
KVdummy25	.098856	.0219045	4.51	0.000	.0559175 .1417945
KVdummy26	.0966774	.0194931	4.96	0.000	.0584658 .1348889
KVdummy27	.1499993	.0200136	7.49	0.000	.1107674 .1892312
KVdummy28	.1162547	.0216431	5.37	0.000	.0738286 .1586807
KVdummy29	.1703947	.0198724	8.57	0.000	.1314397 .2093497
KVdummy30	.1645081	.0195375	8.42	0.000	.1262096 .2028067
KVdummy31	.1617728	.020562	7.87	0.000	.121466 .2020797
KVdummy32	.1646037	.0220113	7.48	0.000	.1214559 .2077515
_cons	12.00368	.0335414	357.88	0.000	11.93793 12.06943

Regresjonsresultater med min metode, eneboliger. Basert på datagrunnlag for Kristiansand, 2008-2015.

Source	SS	df	MS	
Model	307.98438	65	4.73822123	Number of obs = 3463
Residual	153.50726	3397	.045189067	F(65, 3397) = 104.85
Total	461.49164	3462	.133302034	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.6674
				Adj R-squared = 0.6610
				Root MSE = .21258

lnpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnprom	.6371863	.0129493	49.21	0.000	.6117972 .6625754
lntomt	.0570388	.0072238	7.90	0.000	.0428754 .0712022
AGdummy2	-.0929229	.0158544	-5.86	0.000	-.124008 -.0618377
AGdummy3	-.2054242	.0147955	-13.88	0.000	-.2344332 -.1764153
AGdummy4	-.3062518	.0140509	-21.80	0.000	-.3338009 -.2787027
KVdummy2	.0222142	.0291254	0.76	0.446	-.0348909 .0793192
KVdummy3	.0319989	.0315376	1.01	0.310	-.0298356 .0938334
KVdummy4	-.1072823	.0341678	-3.14	0.002	-.1742739 -.0402907
KVdummy5	-.0617311	.0327236	-1.89	0.059	-.125891 .0024288
KVdummy6	-.0060212	.029846	-0.20	0.840	-.0645391 .0524966
KVdummy7	.025948	.0303265	0.86	0.392	-.033512 .085408
KVdummy8	.0598272	.0324914	1.84	0.066	-.0038775 .1235319
KVdummy9	.0128941	.0327442	0.39	0.694	-.0513064 .0770945
KVdummy10	.1073639	.0300911	3.57	0.000	.0483654 .1663624
KVdummy11	.0763064	.0295402	2.58	0.010	.0183881 .1342247
KVdummy12	.0567352	.0323351	1.75	0.079	-.0066631 .1201334
KVdummy13	.1177852	.0333395	3.53	0.000	.0524176 .1831528
KVdummy14	.1355705	.0277335	4.89	0.000	.0811944 .1899465
KVdummy15	.0761061	.0287377	2.65	0.008	.0197611 .1324511
KVdummy16	.1050487	.030787	3.41	0.001	.0446857 .1654116
KVdummy17	.1023292	.0319696	3.20	0.001	.0396476 .1650107
KVdummy18	.1593624	.028704	5.55	0.000	.1030836 .2156412
KVdummy19	.1418825	.029007	4.89	0.000	.0850094 .1987555
KVdummy20	.1126689	.0310262	3.63	0.000	.0518369 .1735009
KVdummy21	.1467263	.0316153	4.64	0.000	.0847393 .2087133
KVdummy22	.1464726	.0296827	4.93	0.000	.0882747 .2046704
KVdummy23	.0588337	.0306416	1.92	0.055	-.0012442 .1189116
KVdummy24	.1281918	.031851	4.02	0.000	.0657428 .1906409
KVdummy25	.083045	.0318532	2.61	0.009	.0205917 .1454984
KVdummy26	.1463472	.0283202	5.17	0.000	.0908208 .2018736
KVdummy27	.1417657	.0300415	4.72	0.000	.0828644 .2006669
KVdummy28	.1664299	.0321523	5.18	0.000	.1033902 .2294697
KVdummy29	.1907228	.0302044	6.31	0.000	.1315022 .2499435
KVdummy30	.2057183	.0285202	7.21	0.000	.1497999 .2616368
KVdummy31	.1766028	.0290641	6.08	0.000	.119618 .2335876
KVdummy32	.1809065	.0329208	5.50	0.000	.111636 .245453
Post 4608	.5984601	.1952439	3.07	0.002	.2156527 .9812675
Post 4610	0	(omitted)			
Post 4612	.3332324	.1670472	1.99	0.046	.0057091 .6607557
Post 4613	-.1301095	.1567698	-0.83	0.407	-.4374822 .1772632
Post 4614	.4662741	.1540384	3.03	0.002	.1642568 .7682915
Post 4615	.2811019	.1743961	1.61	0.107	-.0608299 .6230338
Post 4616	.2167219	.1527836	1.42	0.156	-.0828352 .516279
Post 4617	-.0260579	.1572987	-0.17	0.868	-.3344675 .2823518
Post 4618	-.1595718	.1527968	-1.04	0.296	-.4591547 .1400111
Post 4619	-.3146359	.1520889	-2.07	0.039	-.6128309 -.0164408
Post 4620	.0027402	.1524753	0.02	0.986	-.2962124 .3016927
Post 4621	.0720256	.1526247	0.47	0.637	-.22722 .3712711
Post 4622	-.0076111	.153539	-0.05	0.960	-.3086492 .293427
Post 4623	.1481732	.1518049	0.98	0.329	-.1494649 .4458114
Post 4624	-.0744853	.1518797	-0.49	0.624	-.3722702 .2232996
Post 4625	.0205076	.1521819	0.13	0.893	-.2778698 .318885
Post 4626	-.0586633	.1519132	-0.39	0.699	-.3565139 .2391873
Post 4628	-.0701236	.1518982	-0.46	0.644	-.3679448 .2276976
Post 4629	.009405	.1525247	0.06	0.951	-.2896444 .3084544
Post 4630	.2583189	.1520894	1.70	0.090	-.0398771 .5565149
Post 4631	.3956937	.1523622	2.60	0.009	.0969629 .6944245
Post 4632	.503869	.1564586	3.22	0.001	.1971065 .8106314
Post 4633	.2075603	.1517267	1.37	0.171	-.0899247 .5050452
Post 4634	-.0879957	.1521296	-0.58	0.563	-.3862705 .210279
Post 4635	.0812203	.1520553	0.53	0.593	-.2169088 .3793493
Post 4636	.1686016	.1521291	1.11	0.268	-.1296723 .4668754
Post 4638	.0480794	.1522309	0.32	0.752	-.250394 .3465529
Post 4639	.1030555	.1519346	0.68	0.498	-.1948369 .4009479
Post 4656	.0816638	.1531914	0.53	0.594	-.2186929 .3820206
Post 4658	-.2045445	.1521841	-1.34	0.179	-.5029261 .0938371
_cons	11.49715	.1653255	69.54	0.000	11.173 11.8213

Regresjonsresultater med min metode, småhus. Basert på datagrunnlag for Kristiansand, 2008- 2015.

Source	SS	df	MS	
Model	203.331304	65	3.12817391	Number of obs = 3345
Residual	79.1157251	3279	.024128004	F(65, 3279) = 129.65
Total	282.447029	3344	.084463824	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.7199
				Adj R-squared = 0.7143
				Root MSE = .15533

lnpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnprom	.602644	.0104691	57.56	0.000	.5821173 .6231706
EFdummy1	-.0852395	.009718	-8.77	0.000	-.1042934 -.0661856
AGdummy2	-.107125	.0128579	-8.33	0.000	-.1323354 -.0819147
AGdummy3	-.2210894	.0109638	-20.17	0.000	-.2425861 -.1995928
AGdummy4	-.2926512	.0094567	-30.95	0.000	-.3111927 -.2741096
KVdummy2	.0388229	.0208664	1.86	0.063	-.0020895 .0797353
KVdummy3	.0096871	.0239347	0.40	0.686	-.0372414 .0566157
KVdummy4	-.0554152	.02474	-2.24	0.025	-.1039225 -.0069078
KVdummy5	-.007989	.0220092	-0.36	0.717	-.0511421 .0351641
KVdummy6	.0198548	.0208979	0.95	0.342	-.0211195 .060829
KVdummy7	.0382849	.022432	1.71	0.088	-.0056973 .0822671
KVdummy8	.0434322	.0229968	1.89	0.059	-.0016572 .0885217
KVdummy9	.0778616	.0228241	3.41	0.001	.0331108 .1226125
KVdummy10	.071553	.0211603	3.38	0.001	.0300642 .1130417
KVdummy11	.0919867	.0220407	4.17	0.000	.0487717 .1352017
KVdummy12	.0867592	.0228455	3.80	0.000	.0419662 .1315521
KVdummy13	.1558109	.0223628	6.97	0.000	.1119644 .1996574
KVdummy14	.1451033	.0208692	6.95	0.000	.1041852 .1860214
KVdummy15	.1379129	.0216305	6.38	0.000	.0955021 .1803236
KVdummy16	.1232092	.02235	5.51	0.000	.0793878 .1670305
KVdummy17	.1229846	.0231228	5.32	0.000	.0776479 .1683213
KVdummy18	.1466434	.0208213	7.04	0.000	.1058194 .1874674
KVdummy19	.1383655	.0214387	6.45	0.000	.0963309 .1804001
KVdummy20	.1280987	.0230618	5.55	0.000	.0828817 .1733157
KVdummy21	.1145102	.0221793	5.16	0.000	.0710236 .1579969
KVdummy22	.1555304	.0210251	7.40	0.000	.1143067 .1967541
KVdummy23	.1338256	.0223247	5.99	0.000	.0900539 .1775973
KVdummy24	.1045832	.0233762	4.47	0.000	.0587497 .1504167
KVdummy25	.1206921	.0230779	5.23	0.000	.0754435 .1659407
KVdummy26	.1464042	.0209738	6.98	0.000	.1052812 .1875273
KVdummy27	.1186385	.022323	5.31	0.000	.0748701 .1624069
KVdummy28	.1593724	.0221594	7.19	0.000	.1159248 .20282
KVdummy29	.1953233	.0222068	8.80	0.000	.1517826 .238864
KVdummy30	.2229654	.0206261	10.81	0.000	.1825241 .2634068
KVdummy31	.1732901	.0225594	7.68	0.000	.1290581 .2175221
KVdummy32	.1992189	.0233994	8.51	0.000	.15334 .2450977
Post4608	0	(omitted)			
Post4610	-.3146042	.1745939	-1.80	0.072	-.6569283 .0277199
Post4612	-.5503984	.161563	-3.41	0.001	-.867173 -.2336237
Post4613	-.9075395	.1745523	-5.20	0.000	-1.249782 -.565297
Post4614	-.4344531	.1576375	-2.76	0.006	-.7435309 -.1253752
Post4615	-.4890086	.1588935	-3.08	0.002	-.8005491 -.1774681
Post4616	-.541753	.1564327	-3.46	0.001	-.8484688 -.2350373
Post4617	-.6568001	.1564535	-4.20	0.000	-.9635567 -.3500436
Post4618	-.8350718	.1576298	-5.30	0.000	-1.144135 -.526009
Post4619	-.945626	.1572819	-6.01	0.000	-1.254007 -.6372453
Post4620	-.6944013	.1562572	-4.44	0.000	-1.000773 -.3880297
Post4621	-.6789086	.1570397	-4.32	0.000	-.9868145 -.3710027
Post4622	-.6987259	.1564824	-4.47	0.000	-1.005539 -.3919129
Post4623	-.6532088	.1565294	-4.17	0.000	-.9601141 -.3463036
Post4624	-.7583067	.1564369	-4.85	0.000	-1.065031 -.4515827
Post4625	-.7606859	.1585531	-4.80	0.000	-1.071559 -.4498128
Post4626	-.7275724	.15641	-4.65	0.000	-1.034244 -.4209012
Post4628	-.7016679	.1564694	-4.48	0.000	-1.008456 -.3948803
Post4629	-.6303376	.1563792	-4.03	0.000	-.9369483 -.3237268
Post4630	-.4456304	.1564489	-2.85	0.004	-.7523778 -.138883
Post4631	-.3456353	.1563796	-2.21	0.027	-.6522469 -.0390236
Post4632	-.3624138	.1564601	-2.32	0.021	-.6691833 -.0556443
Post4633	-.5246186	.1564314	-3.35	0.001	-.8313317 -.2179054
Post4634	-.7428294	.1563333	-4.75	0.000	-1.04935 -.4363085
Post4635	-.6724802	.1564251	-4.30	0.000	-.9791811 -.3657794
Post4636	-.525921	.1568547	-3.35	0.001	-.8334641 -.2183778
Post4638	-.6522436	.1566663	-4.16	0.000	-.9594172 -.3450699
Post4639	-.6355875	.1566626	-4.06	0.000	-.9427539 -.3284211
Post4656	-.5969453	.1596364	-3.74	0.000	-.9099425 -.2839481
Post4658	-.890941	.1585638	-5.62	0.000	-1.201835 -.5800469
_cons	12.60713	.1653198	76.26	0.000	12.28299 12.93127

Regresjonsresultater med min metode, leiligheter. Basert på datagrunnlag for Kristiansand, 2008-2015.

Source	SS	df	MS	
Model	791.514086	66	11.9926377	Number of obs = 8097
Residual	222.606162	8030	.027721813	F(66, 8030) = 432.61
Total	1014.12025	8096	.125261888	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.7805
				Adj R-squared = 0.7787
				Root MSE = .1665

lnpris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnprom	.6976282	.0055068	126.69	0.000	.6868335 .7084229
EFdummy1	-.039212	.0045363	-8.64	0.000	-.0481043 -.0303196
AGdummy2	-.164117	.0077225	-21.25	0.000	-.179255 -.148979
AGdummy3	-.1843027	.0076309	-24.15	0.000	-.1992613 -.1693441
AGdummy4	-.2583526	.005972	-43.26	0.000	-.2700593 -.2466459
KVdummy2	.0485164	.0139143	3.49	0.000	.0212407 .0757921
KVdummy3	-.0054388	.0155798	-0.35	0.727	-.0359792 .0251017
KVdummy4	-.0637099	.0177147	-3.60	0.000	-.0984354 -.0289844
KVdummy5	-.0291884	.0150024	-1.95	0.052	-.058597 .0002203
KVdummy6	.0056165	.0143888	0.39	0.696	-.0225893 .0338223
KVdummy7	.0514527	.0143521	3.59	0.000	.0233188 .0795866
KVdummy8	.0303105	.0152582	1.99	0.047	.0004004 .0602206
KVdummy9	.0412163	.0151375	2.72	0.006	.0115428 .0708897
KVdummy10	.0504196	.013929	3.62	0.000	.0231151 .0777241
KVdummy11	.0842989	.0143051	5.89	0.000	.0562573 .1123405
KVdummy12	.0957847	.0151285	6.33	0.000	.066129 .1254404
KVdummy13	.1325122	.0147234	9.00	0.000	.1036506 .1613738
KVdummy14	.1165033	.013864	8.40	0.000	.0893262 .1436804
KVdummy15	.1545839	.0141689	10.91	0.000	.1268091 .1823587
KVdummy16	.10766	.0151873	7.09	0.000	.077889 .137431
KVdummy17	.1320381	.0150081	8.80	0.000	.1026184 .1614578
KVdummy18	.130976	.0139129	9.41	0.000	.1037031 .158249
KVdummy19	.1220573	.0143336	8.52	0.000	.0939598 .1501548
KVdummy20	.1317837	.0156971	8.40	0.000	.1010134 .162554
KVdummy21	.162002	.0150243	10.78	0.000	.1325504 .1914535
KVdummy22	.1369194	.0140817	9.72	0.000	.1093156 .1645232
KVdummy23	.1124768	.0147774	7.61	0.000	.0835092 .1414443
KVdummy24	.0823634	.0162693	5.06	0.000	.0504712 .1142555
KVdummy25	.1115944	.0159062	7.02	0.000	.0804142 .1427746
KVdummy26	.1185583	.0141607	8.37	0.000	.0907996 .1463169
KVdummy27	.1548386	.0145557	10.64	0.000	.1263057 .1833715
KVdummy28	.1261467	.0157381	8.02	0.000	.0952959 .1569975
KVdummy29	.1891258	.0144564	13.08	0.000	.1607875 .2174641
KVdummy30	.1886807	.0141967	13.29	0.000	.1608515 .2165099
KVdummy31	.1746213	.0149481	11.68	0.000	.1453191 .2039235
KVdummy32	.1638028	.0160038	10.24	0.000	.1324312 .1951743
Post4608	.1106756	.0325089	3.40	0.001	.0469497 .1744015
Post4610	.1952447	.0336498	5.80	0.000	.1292825 .261207
Post4612	-.0832453	.0337933	-2.46	0.014	-.149489 -.0170016
Post4613	-.2987476	.049612	-6.02	0.000	-.396 -.2014952
Post4614	-.0318941	.0321404	-0.99	0.321	-.0948977 .0311094
Post4615	-.0504956	.0345989	-1.46	0.144	-.1183184 .0173272
Post4616	-.1234405	.0328206	-3.76	0.000	-.1877773 -.0591036
Post4617	-.2429324	.0333813	-7.28	0.000	-.3083684 -.1774964
Post4618	-.3788426	.0378901	-10.00	0.000	-.453117 -.3045683
Post4619	-.4933463	.0384139	-12.84	0.000	-.5686476 -.418045
Post4620	-.3345237	.0359682	-9.30	0.000	-.4050306 -.2640167
Post4621	-.1723773	.0327315	-5.27	0.000	-.2365395 -.1082151
Post4622	-.3339302	.0355283	-9.40	0.000	-.4035749 -.2642854
Post4623	-.33851	.0352195	-9.61	0.000	-.4075494 -.2694707
Post4624	-.3436401	.0329286	-10.44	0.000	-.4081888 -.2790915
Post4625	-.3852955	.0396252	-9.72	0.000	-.4629711 -.3076199
Post4626	-.3927065	.0327301	-12.00	0.000	-.456866 -.3285469
Post4628	-.3512674	.0341453	-10.29	0.000	-.418201 -.2843339
Post4629	-.2341985	.0329117	-7.12	0.000	-.2987139 -.1696831
Post4630	.0173455	.0328956	0.53	0.598	-.0471384 .0818294
Post4631	.0585906	.0320853	1.83	0.068	-.0043048 .121486
Post4632	.0070306	.0327025	0.21	0.830	-.0570748 .0711359
Post4633	-.1120349	.0332	-3.37	0.001	-.1771156 -.0469543
Post4634	-.3592575	.0341674	-10.51	0.000	-.4262344 -.2922806
Post4635	-.2536362	.0328833	-7.71	0.000	-.3180959 -.1891765
Post4636	-.3772793	.1697797	-2.22	0.026	-.7100915 -.044467
Post4638	-.2518387	.0328424	-7.67	0.000	-.3162184 -.187459
Post4639	-.2861563	.0335215	-8.54	0.000	-.3518672 -.2204454
Post4656	-.0108929	.0442773	-0.25	0.806	-.0976878 .0759021
Post4658	-.2446572	.1014848	-2.41	0.016	-.4435937 -.0457208
_cons	11.80435	.0407191	289.90	0.000	11.72453 11.88417

Vedlegg 4. Indekstall

Tabell 1: Indekstall for boligtypene. Kristiansand, 2010-2015

	Enebolig		Småhus		Leilighet	
	SSB	Min metode	SSB	Min metode	SSB	Min metode
2010						
1.kvartal	105,97	101,28	103,66	107,79	101,84	104,12
2.kvartal	111,94	110,74	107,32	107,15	103,73	105,04
3.kvartal	111,08	107,63	107,28	109,20	108,55	108,42
4.kvartal	103,38	105,67	105,48	108,68	108,37	109,58
2011						
1.kvartal	114,53	117,79	116,24	115,58	110,93	113,25
2.kvartal	114,87	113,56	113,08	114,51	109,82	111,65
3.kvartal	110,83	107,61	116,11	113,79	114,58	115,46
4.kvartal	111,31	110,52	110,16	112,22	111,44	110,77
2012						
1.kvartal	111,94	110,23	112,07	112,31	113,35	113,23
2.kvartal	119,35	115,93	115,74	114,66	113,55	113,09
3.kvartal	112,89	114,89	115,68	113,84	112,75	112,21
4.kvartal	110,89	112,67	113,08	112,81	111,88	113,18
2013						
1.kvartal	116,04	114,67	112,79	114,51	119,81	116,23
2.kvartal	120,85	114,65	117,36	115,55	116,92	113,69
3.kvartal	104,15	105,88	112,77	113,38	111,19	111,25
4.kvartal	117,66	112,82	112,14	110,46	108,49	108,24
2014						
1.kvartal	105,77	108,30	113,21	112,07	110,64	111,16
2.kvartal	116,87	114,63	113,55	114,64	111,62	111,86
3.kvartal	116,18	114,17	111,49	111,86	117,96	115,48
4.kvartal	121,43	116,64	115,65	115,94	113,79	112,61
2015						
1.kvartal	119,12	119,07	116,67	119,53	120,28	118,91
2.kvartal	123,68	120,57	121,85	122,29	119,22	118,87
3.kvartal	117,85	117,66	117,27	117,33	118,58	117,46
4.kvartal	120,75	118,09	117,31	119,92	120,91	116,38

Tabell 2: Totalindeks. Kristiansand, 2010-2015

	Totalindeks	
	SSB	Min metode
2010		
1.kvartal	102,63	104,12
2.kvartal	107,04	107,26
3.kvartal	109,01	108,37
4.kvartal	106,18	109,19
2011		
1.kvartal	112,25	113,35
2.kvartal	112,1	112,88
3.kvartal	113,77	112,67
4.kvartal	111,11	111,03
2012		
1.kvartal	112,63	112,09
2.kvartal	115,96	114,38
3.kvartal	113,43	113,22
4.kvartal	111,8	112,46
2013		
1.kvartal	117,03	114,66
2.kvartal	118,34	114,42
3.kvartal	109,14	109,89
4.kvartal	112,4	110,27
2014		
1.kvartal	109,55	110,39
2.kvartal	113,73	113,38
3.kvartal	115,92	114,24
4.kvartal	116,66	114,66
2015		
1.kvartal	119,09	119,1
2.kvartal	121,35	120,24
3.kvartal	118,03	117,5
4.kvartal	120,02	117,78

Vedlegg 5. STATA kommandoer

* Dropper variabler jeg ikke har bruk for

```
drop bta
drop regdato
drop omshast
drop prisant
drop megler
```

* Boligtype inndeling

```
replace boligtype="Småhus" if boligtype=="Rekkehus"
replace boligtype="Småhus" if boligtype=="Tomannsbolig"
```

* Eierform inndeling

```
replace eierform="Borettslag" if eierform=="Aksjeleilighet"
replace eierform="Borettslag" if eierform=="Obl.leilighet"
```

* Boligtype inndeling

```
replace boligtype="Småhus" if boligtype=="Rekkehus"
replace boligtype="Småhus" if boligtype=="Tomannsbolig"
```

* Lager variabel for salgsår

```
gen salgsår=substr( salgsdato, -4,.)
destring (salgsår), replace
```

* Lager variabel for totalpris

```
replace fellesgj =0 if fellesgj ==.
gen totalpris=pris+(fellesgj*0.89)
```

* Dropper observasjoner som ikke tilfredsstillter grenseverdiene til totalpris

```
replace totalpris=0 if totalpris==.
drop if totalpris<289406 & salgsår==2008
drop if totalpris<303877 & salgsår==2009
drop if totalpris<319070 & salgsår==2010
drop if totalpris<335024 & salgsår==2011
drop if totalpris<351775 & salgsår==2012
drop if totalpris<369364 & salgsår==2013
drop if totalpris<387835 & salgsår==2014
drop if totalpris<407224 & salgsår==2015
```

* Dropper observasjoner som ikke tilfredsstillter grenseverdiene til kvadratmeterpris

```
drop if m2prom<1763 & salgsår==2008 & boligtype=="Enebolig"
drop if m2prom<1878 & salgsår==2009 & boligtype=="Enebolig"
drop if m2prom<2000 & salgsår==2010 & boligtype=="Enebolig"
drop if m2prom<2122 & salgsår==2011 & boligtype=="Enebolig"
drop if m2prom<2251 & salgsår==2012 & boligtype=="Enebolig"
drop if m2prom<2389 & salgsår==2013 & boligtype=="Enebolig"
drop if m2prom<2535 & salgsår==2014 & boligtype=="Enebolig"
drop if m2prom<2689 & salgsår==2015 & boligtype=="Enebolig"
drop if m2prom>74945 & salgsår==2008 & boligtype=="Enebolig"
```

drop if m2prom>79814 & salgsår==2009 & boligtype=="Enebolig"
 drop if m2prom>85000 & salgsår==2010 & boligtype=="Enebolig"
 drop if m2prom>90186 & salgsår==2011 & boligtype=="Enebolig"
 drop if m2prom>95688 & salgsår==2012 & boligtype=="Enebolig"
 drop if m2prom>101525 & salgsår==2013 & boligtype=="Enebolig"
 drop if m2prom>107719 & salgsår==2014 & boligtype=="Enebolig"
 drop if m2prom>114291 & salgsår==2015 & boligtype=="Enebolig"
 drop if m2prom<1769 & salgsår==2008 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom<1881 & salgsår==2009 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom<2000 & salgsår==2010 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom<2119 & salgsår==2011 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom<2245 & salgsår==2012 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom<2379 & salgsår==2013 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom<2520 & salgsår==2014 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom<2670 & salgsår==2015 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom>75182 & salgsår==2008 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom>79941 & salgsår==2009 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom>85000 & salgsår==2010 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom>90059 & salgsår==2011 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom>95420 & salgsår==2012 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom>101099 & salgsår==2013 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom>107117 & salgsår==2014 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom>113493 & salgsår==2015 & boligtype=="Småhus"
 drop if m2prom<2678 & salgsår==2008 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom<2834 & salgsår==2009 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom<3000 & salgsår==2010 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom<3166 & salgsår==2011 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom<3341 & salgsår==2012 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom<3525 & salgsår==2013 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom<3720 & salgsår==2014 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom<3925 & salgsår==2015 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom>84796 & salgsår==2008 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom>89753 & salgsår==2009 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom>95000 & salgsår==2010 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom>100247 & salgsår==2011 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom>1005783 & salgsår==2012 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom>111626 & salgsår==2013 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom>117791 & salgsår==2014 & boligtype=="Leilighet"
 drop if m2prom>124297 & salgsår==2015 & boligtype=="Leilighet"

*** Dropper observasjoner som ikke tilfredsstiller grenseverdiene for boareal (p-rom)**

replace prom =0 if prom ==.
 drop if prom>500 & boligtype=="Enebolig"
 drop if prom<50 & boligtype=="Enebolig"
 drop if prom<40 & boligtype=="Småhus"
 drop if prom>350 & boligtype=="Småhus"
 drop if prom<15 & boligtype=="Leilighet"
 drop if prom>250 & boligtype=="Leilighet"

*** Dropper observasjoner som ikke tilfredsstiller grenseverdiene for tomtestørrelse (enebolig)**

```
replace tomt=0 if tomt==.  
drop if tomt==0 & boligtype=="Enebolig"  
drop if tomt>80000 & boligtype=="Enebolig"  
drop if tomt<50 & boligtype=="Enebolig"
```

*** Dropper observasjoner som ikke har oppgitt boligens byggår**

```
replace bygger=0 if bygger==.  
drop if bygger==0
```

*** Lager en variable for aldersgruppe**

```
gen aldergr= salgsår- bygger  
replace aldergr=1 if aldergr<10  
replace aldergr=2 if aldergr>=10 & aldergr<20  
replace aldergr=3 if aldergr>=20 & aldergr<35  
replace aldergr=4 if aldergr>=35
```

*** Lager kvartalsvariabel**

```
gen dato=date( salgsdato, "DMY")  
format dato %td  
gen kvartal=qofd( dato)  
format kvartal %tq
```

*** Lager en variabel for boligens postnummer**

```
gen adresse1= adresse  
split adresse1, parse (,)  
split adresse12, parse ("")  
gen gateadresse= adresse11  
gen postnummer= adresse121  
gen bydel= adresse122  
drop adresse1  
drop adresse11  
drop adresse12  
drop adresse121  
drop adresse122  
drop adresse123
```

*** Dropper observasjoner som har et postnummer i en annen kommune**

```
drop if postnummer=="4645"  
drop if postnummer=="4609"
```

*** Lager dummyvariabler for eierform**

```
tabulate eierform, generate (EFdummy)
```

*** Lager dummyvariabler for aldersgruppe**

```
tabulate aldergr, generate (AGdummy)
```

*** Lager dummyvariabler for kvartal**

```
tabulate kvartal, generate (KVdummy)
```

*** Logaritmisk omkodning av totalpris**

gen lnpris=ln(totalpris)

*** Logaritmisk omkodning av boareal (p-rom)**

gen lnprom=ln(prom)

*** Lager gjennomsnittlige boligpriser for to foregående år pr.boligtype. Benyttes som basisgrunnlag (SSB)**

```
egen GjLnPr0809=mean(lnpris) if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2008,2009)
egen GjLnPr0809sh=mean(lnpris) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2008,2009)
egen GjLnPr0809l=mean(lnpris) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2008,2009)
replace GjLnPr0809=GjLnPr0809sh if boligtype=="Småhus" & inrange( salgsår,2008,2009)
replace GjLnPr0809= GjLnPr0809l if boligtype=="Leilighet" & inrange( salgsår,2008,2009)
drop GjLnPr0809sh
drop GjLnPr0809l
egen GjLnPr0910=mean(lnpris) if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2009,2010)
egen GjLnPr0910sh=mean(lnpris) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2009,2010)
egen GjLnPr0910l=mean(lnpris) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2009,2010)
replace GjLnPr0910=GjLnPr0910sh if boligtype=="Småhus" & inrange( salgsår,2009,2010)
replace GjLnPr0910= GjLnPr0910l if boligtype=="Leilighet" & inrange( salgsår,2009,2010)
drop GjLnPr0910sh
drop GjLnPr0910l
egen GjLnPr1011=mean(lnpris) if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2010,2011)
egen GjLnPr1011sh=mean(lnpris) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2010,2011)
egen GjLnPr1011l=mean(lnpris) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2010,2011)
replace GjLnPr1011=GjLnPr1011sh if boligtype=="Småhus" & inrange( salgsår,2010,2011)
replace GjLnPr1011= GjLnPr1011l if boligtype=="Leilighet" & inrange( salgsår,2010,2011)
drop GjLnPr1011sh
drop GjLnPr1011l
egen GjLnPr1112=mean(lnpris) if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2011,2012)
egen GjLnPr1112sh=mean(lnpris) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2011,2012)
egen GjLnPr1112l=mean(lnpris) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2011,2012)
replace GjLnPr1112=GjLnPr1112sh if boligtype=="Småhus" & inrange( salgsår,2011,2012)
replace GjLnPr1112= GjLnPr1112l if boligtype=="Leilighet" & inrange( salgsår,2011,2012)
drop GjLnPr1112sh
drop GjLnPr1112l
egen GjLnPr1213=mean(lnpris) if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2012,2013)
egen GjLnPr1213sh=mean(lnpris) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2012,2013)
egen GjLnPr1213l=mean(lnpris) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2012,2013)
replace GjLnPr1213=GjLnPr1213sh if boligtype=="Småhus" & inrange( salgsår,2012,2013)
replace GjLnPr1213= GjLnPr1213l if boligtype=="Leilighet" & inrange( salgsår,2012,2013)
drop GjLnPr1213sh
drop GjLnPr1213l
egen GjLnPr1314=mean(lnpris) if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2013,2014)
egen GjLnPr1314sh=mean(lnpris) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2013,2014)
egen GjLnPr1314l=mean(lnpris) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2013,2014)
replace GjLnPr1314=GjLnPr1314sh if boligtype=="Småhus" & inrange( salgsår,2013,2014)
replace GjLnPr1314= GjLnPr1314l if boligtype=="Leilighet" & inrange( salgsår,2013,2014)
drop GjLnPr1314sh
drop GjLnPr1314l
```


*** Lager gjennomsnittlig boligpris pr. kvartal for enebolig**

```
egen lnpGe=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy1 ==1
egen lnpGe2=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy2 ==1
egen lnpGe3=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy3 ==1
egen lnpGe4=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy4 ==1
egen lnpGe5=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy5 ==1
egen lnpGe6=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy6 ==1
egen lnpGe7=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy7 ==1
egen lnpGe8=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy8 ==1
egen lnpGe9=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy9 ==1
egen lnpGe10=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy10 ==1
egen lnpGe11=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy11 ==1
egen lnpGe12=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy12 ==1
egen lnpGe13=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy13 ==1
egen lnpGe14=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy14 ==1
egen lnpGe15=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy15 ==1
egen lnpGe16=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy16 ==1
egen lnpGe17=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy17 ==1
egen lnpGe18=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy18 ==1
egen lnpGe19=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy19 ==1
egen lnpGe20=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy20 ==1
egen lnpGe21=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy21 ==1
egen lnpGe22=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy22 ==1
egen lnpGe23=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy23 ==1
egen lnpGe24=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy24 ==1
egen lnpGe25=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy25 ==1
egen lnpGe26=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy26 ==1
egen lnpGe27=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy27 ==1
egen lnpGe28=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy28 ==1
egen lnpGe29=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy29 ==1
egen lnpGe30=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy30 ==1
egen lnpGe31=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy31 ==1
egen lnpGe32=mean( lnpris) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy32 ==1
replace lnpGe=lnpGe2 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy2==1
replace lnpGe=lnpGe3 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy3==1
replace lnpGe=lnpGe4 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy4==1
replace lnpGe=lnpGe5 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy5==1
replace lnpGe=lnpGe6 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy6==1
replace lnpGe=lnpGe7 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy7==1
replace lnpGe=lnpGe8 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy8==1
replace lnpGe=lnpGe9 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy9==1
replace lnpGe=lnpGe10 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy10==1
replace lnpGe=lnpGe11 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy11==1
replace lnpGe=lnpGe12 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy12==1
replace lnpGe=lnpGe13 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy13==1
replace lnpGe=lnpGe14 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy14==1
replace lnpGe=lnpGe15 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy15==1
replace lnpGe=lnpGe16 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy16==1
replace lnpGe=lnpGe17 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy17==1
replace lnpGe=lnpGe18 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy18==1
```

```

replace lnpg=lnpg19 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy19==1
replace lnpg=lnpg20 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy20==1
replace lnpg=lnpg21 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy21==1
replace lnpg=lnpg22 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy22==1
replace lnpg=lnpg23 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy23==1
replace lnpg=lnpg24 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy24==1
replace lnpg=lnpg25 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy25==1
replace lnpg=lnpg26 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy26==1
replace lnpg=lnpg27 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy27==1
replace lnpg=lnpg28 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy28==1
replace lnpg=lnpg29 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy29==1
replace lnpg=lnpg30 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy30==1
replace lnpg=lnpg31 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy31==1
replace lnpg=lnpg32 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy32==1
drop lnpg2
drop lnpg3
drop lnpg4
drop lnpg5
drop lnpg6
drop lnpg7
drop lnpg8
drop lnpg9
drop lnpg10
drop lnpg11
drop lnpg12
drop lnpg13
drop lnpg14
drop lnpg15
drop lnpg16
drop lnpg17
drop lnpg18
drop lnpg19
drop lnpg20
drop lnpg21
drop lnpg22
drop lnpg23
drop lnpg24
drop lnpg25
drop lnpg26
drop lnpg27
drop lnpg28
drop lnpg29
drop lnpg30
drop lnpg31
drop lnpg32

```

*** Lager gjennomsnittlig boligpris pr. kvartal for småhus**

```

egen lnpgs=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy1==1
egen lnpgs2=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy2==1
egen lnpgs3=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy3==1

```

```

egen lnpGs4=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy4==1
egen lnpGs5=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy5==1
egen lnpGs6=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy6==1
egen lnpGs7=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy7==1
egen lnpGs8=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy8==1
egen lnpGs9=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy9==1
egen lnpGs10=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy10==1
egen lnpGs11=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy11==1
egen lnpGs12=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy12==1
egen lnpGs13=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy13==1
egen lnpGs14=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy14==1
egen lnpGs15=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy15==1
egen lnpGs16=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy16==1
egen lnpGs17=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy17==1
egen lnpGs18=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy18==1
egen lnpGs19=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy19==1
egen lnpGs20=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy20==1
egen lnpGs21=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy21==1
egen lnpGs22=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy22==1
egen lnpGs23=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy23==1
egen lnpGs24=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy24==1
egen lnpGs25=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy25==1
egen lnpGs26=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy26==1
egen lnpGs27=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy27==1
egen lnpGs28=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy28==1
egen lnpGs29=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy29==1
egen lnpGs30=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy30==1
egen lnpGs31=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy31==1
egen lnpGs32=mean( lnpris) if boligtype=="Småhus" & KVdummy32==1
replace lnpGs=lnpGs2 if boligtype=="Småhus" & KVdummy2==1
replace lnpGs=lnpGs3 if boligtype=="Småhus" & KVdummy3==1
replace lnpGs=lnpGs4 if boligtype=="Småhus" & KVdummy4==1
replace lnpGs=lnpGs5 if boligtype=="Småhus" & KVdummy5==1
replace lnpGs=lnpGs6 if boligtype=="Småhus" & KVdummy6==1
replace lnpGs=lnpGs7 if boligtype=="Småhus" & KVdummy7==1
replace lnpGs=lnpGs8 if boligtype=="Småhus" & KVdummy8==1
replace lnpGs=lnpGs9 if boligtype=="Småhus" & KVdummy9==1
replace lnpGs=lnpGs10 if boligtype=="Småhus" & KVdummy10==1
replace lnpGs=lnpGs11 if boligtype=="Småhus" & KVdummy11==1
replace lnpGs=lnpGs12 if boligtype=="Småhus" & KVdummy12==1
replace lnpGs=lnpGs13 if boligtype=="Småhus" & KVdummy13==1
replace lnpGs=lnpGs14 if boligtype=="Småhus" & KVdummy14==1
replace lnpGs=lnpGs15 if boligtype=="Småhus" & KVdummy15==1
replace lnpGs=lnpGs16 if boligtype=="Småhus" & KVdummy16==1
replace lnpGs=lnpGs17 if boligtype=="Småhus" & KVdummy17==1
replace lnpGs=lnpGs18 if boligtype=="Småhus" & KVdummy18==1
replace lnpGs=lnpGs19 if boligtype=="Småhus" & KVdummy19==1
replace lnpGs=lnpGs20 if boligtype=="Småhus" & KVdummy20==1
replace lnpGs=lnpGs21 if boligtype=="Småhus" & KVdummy21==1
replace lnpGs=lnpGs22 if boligtype=="Småhus" & KVdummy22==1

```

```

replace lnpGs=lnpGs23 if boligtype=="Småhus" & KVdummy23==1
replace lnpGs=lnpGs24 if boligtype=="Småhus" & KVdummy24==1
replace lnpGs=lnpGs25 if boligtype=="Småhus" & KVdummy25==1
replace lnpGs=lnpGs26 if boligtype=="Småhus" & KVdummy26==1
replace lnpGs=lnpGs27 if boligtype=="Småhus" & KVdummy27==1
replace lnpGs=lnpGs28 if boligtype=="Småhus" & KVdummy28==1
replace lnpGs=lnpGs29 if boligtype=="Småhus" & KVdummy29==1
replace lnpGs=lnpGs30 if boligtype=="Småhus" & KVdummy30==1
replace lnpGs=lnpGs31 if boligtype=="Småhus" & KVdummy31==1
replace lnpGs=lnpGs32 if boligtype=="Småhus" & KVdummy32==1
drop lnpGs2
drop lnpGs3
drop lnpGs4
drop lnpGs5
drop lnpGs6
drop lnpGs7
drop lnpGs8
drop lnpGs9
drop lnpGs10
drop lnpGs11
drop lnpGs12
drop lnpGs13
drop lnpGs14
drop lnpGs15
drop lnpGs16
drop lnpGs17
drop lnpGs18
drop lnpGs19
drop lnpGs20
drop lnpGs21
drop lnpGs22
drop lnpGs23
drop lnpGs24
drop lnpGs25
drop lnpGs26
drop lnpGs27
drop lnpGs28
drop lnpGs29
drop lnpGs30
drop lnpGs31
drop lnpGs32

```

*** Lager gjennomsnittlig boligpris pr. kvartal for leilighet**

```

egen lnpGl=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy1==1
egen lnpGl2=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy2==1
egen lnpGl3=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy3==1
egen lnpGl4=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy4==1
egen lnpGl5=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy5==1
egen lnpGl6=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy6==1
egen lnpGl7=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy7==1

```

```

egen lnpGl8=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy8==1
egen lnpGl9=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy9==1
egen lnpGl10=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy10==1
egen lnpGl11=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy11==1
egen lnpGl12=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy12==1
egen lnpGl13=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy13==1
egen lnpGl14=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy14==1
egen lnpGl15=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy15==1
egen lnpGl16=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy16==1
egen lnpGl17=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy17==1
egen lnpGl18=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy18==1
egen lnpGl19=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy19==1
egen lnpGl20=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy20==1
egen lnpGl21=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy21==1
egen lnpGl22=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy22==1
egen lnpGl23=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy23==1
egen lnpGl24=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy24==1
egen lnpGl25=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy25==1
egen lnpGl26=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy26==1
egen lnpGl27=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy27==1
egen lnpGl28=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy28==1
egen lnpGl29=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy29==1
egen lnpGl30=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy30==1
egen lnpGl31=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy31==1
egen lnpGl32=mean( lnpris) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy32==1
replace lnpGl=lnpGl2 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy2==1
replace lnpGl=lnpGl3 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy3==1
replace lnpGl=lnpGl4 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy4==1
replace lnpGl=lnpGl5 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy5==1
replace lnpGl=lnpGl6 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy6==1
replace lnpGl=lnpGl7 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy7==1
replace lnpGl=lnpGl8 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy8==1
replace lnpGl=lnpGl9 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy9==1
replace lnpGl=lnpGl10 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy10==1
replace lnpGl=lnpGl11 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy11==1
replace lnpGl=lnpGl12 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy12==1
replace lnpGl=lnpGl13 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy13==1
replace lnpGl=lnpGl14 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy14==1
replace lnpGl=lnpGl15 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy15==1
replace lnpGl=lnpGl16 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy16==1
replace lnpGl=lnpGl17 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy17==1
replace lnpGl=lnpGl18 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy18==1
replace lnpGl=lnpGl19 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy19==1
replace lnpGl=lnpGl20 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy20==1
replace lnpGl=lnpGl21 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy21==1
replace lnpGl=lnpGl22 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy22==1
replace lnpGl=lnpGl23 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy23==1
replace lnpGl=lnpGl24 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy24==1
replace lnpGl=lnpGl25 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy25==1
replace lnpGl=lnpGl26 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy26==1

```

```

replace lnpgl=lnpgl27 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy27==1
replace lnpgl=lnpgl28 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy28==1
replace lnpgl=lnpgl29 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy29==1
replace lnpgl=lnpgl30 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy30==1
replace lnpgl=lnpgl31 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy31==1
replace lnpgl=lnpgl32 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy32==1
drop lnpgl2
drop lnpgl3
drop lnpgl4
drop lnpgl5
drop lnpgl6
drop lnpgl7
drop lnpgl8
drop lnpgl9
drop lnpgl10
drop lnpgl11
drop lnpgl12
drop lnpgl13
drop lnpgl14
drop lnpgl15
drop lnpgl16
drop lnpgl17
drop lnpgl18
drop lnpgl19
drop lnpgl20
drop lnpgl21
drop lnpgl22
drop lnpgl23
drop lnpgl24
drop lnpgl25
drop lnpgl26
drop lnpgl27
drop lnpgl28
drop lnpgl29
drop lnpgl30
drop lnpgl31
drop lnpgl32

```

*** Lager en variabel for gjennomsnittlig boligpris for de ulike boligtypene pr. kvartal**

```

gen LnPrGj= lnpgj
replace LnPrGj= lnpgs if boligtype=="Småhus"
replace LnPrGj= lnpgl if boligtype=="Leilighet"
drop lnpgj
drop lnpgs
drop lnpgl

```

*** Lager gjennomsnittlig boareal for to foregående år pr.boligtype. Benyttes som basisgrunnlag (SSB)**

```

egen PromGj0809= mean(prom)if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2008,2009)
egen PromGj0809sh= mean(prom)if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2008,2009)

```

```

egen PromGj0809l= mean(prom)if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2008,2009)
replace PromGj0809= PromGj0809sh if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2008,2009)
replace PromGj0809= PromGj0809l if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2008,2009)
drop PromGj0809sh
drop PromGj0809l
egen PromGj0910= mean(prom)if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2009,2010)
egen PromGj0910sh= mean(prom)if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2009,2010)
egen PromGj0910l= mean(prom)if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2009,2010)
replace PromGj0910= PromGj0910sh if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2009,2010)
replace PromGj0910= PromGj0910l if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2009,2010)
drop PromGj0910sh
drop PromGj0910l
egen PromGj1011= mean(prom)if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2010,2011)
egen PromGj1011sh= mean(prom)if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2010,2011)
egen PromGj1011l= mean(prom)if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2010,2011)
replace PromGj1011= PromGj1011sh if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2010,2011)
replace PromGj1011= PromGj1011l if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2010,2011)
drop PromGj1011sh
drop PromGj1011l
egen PromGj1112= mean(prom)if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2011,2012)
egen PromGj1112sh= mean(prom)if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2011,2012)
egen PromGj1112l= mean(prom)if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2011,2012)
replace PromGj1112= PromGj1112sh if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2011,2012)
replace PromGj1112= PromGj1112l if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2011,2012)
drop PromGj1112sh
drop PromGj1112l
egen PromGj1213= mean(prom)if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2012,2013)
egen PromGj1213sh= mean(prom)if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2012,2013)
egen PromGj1213l= mean(prom)if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2012,2013)
replace PromGj1213= PromGj1213sh if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2012,2013)
replace PromGj1213= PromGj1213l if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2012,2013)
drop PromGj1213sh
drop PromGj1213l
egen PromGj1314= mean(prom)if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2013,2014)
egen PromGj1314sh= mean(prom)if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2013,2014)
egen PromGj1314l= mean(prom)if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2013,2014)
replace PromGj1314= PromGj1314sh if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2013,2014)
replace PromGj1314= PromGj1314l if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2013,2014)
drop PromGj1314sh
drop PromGj1314l

```

*** Lager gjennomsnittlig boareal(p-rom) pr. kvartal for enebolig**

```

egen PromGje=mean( prom ) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy1==1
egen PromGje2=mean( prom ) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy2==1
egen PromGje3=mean( prom ) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy3==1
egen PromGje4=mean( prom ) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy4==1
egen PromGje5=mean( prom ) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy5==1
egen PromGje6=mean( prom ) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy6==1
egen PromGje7=mean( prom ) if boligtype=="Enebolig" & KVdummy7==1

```



```

replace PromGje=PromGje27 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy27==1
replace PromGje=PromGje28 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy28==1
replace PromGje=PromGje29 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy29==1
replace PromGje=PromGje30 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy30==1
replace PromGje=PromGje31 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy31==1
replace PromGje=PromGje32 if boligtype=="Enebolig" & KVdummy32==1
drop PromGje2
drop PromGje3
drop PromGje4
drop PromGje5
drop PromGje6
drop PromGje7
drop PromGje8
drop PromGje9
drop PromGje10
drop PromGje11
drop PromGje12
drop PromGje13
drop PromGje14
drop PromGje15
drop PromGje16
drop PromGje17
drop PromGje18
drop PromGje19
drop PromGje20
drop PromGje21
drop PromGje22
drop PromGje23
drop PromGje24
drop PromGje25
drop PromGje26
drop PromGje27
drop PromGje28
drop PromGje29
drop PromGje30
drop PromGje31
drop PromGje32

```

*** Lager gjennomsnittlig boareal(p-rom) pr. kvartal for småhus**

```

egen PromGjs=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy1==1
egen PromGjs2=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy2==1
egen PromGjs3=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy3==1
egen PromGjs4=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy4==1
egen PromGjs5=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy5==1
egen PromGjs6=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy6==1
egen PromGjs7=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy7==1
egen PromGjs8=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy8==1
egen PromGjs9=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy9==1
egen PromGjs10=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy10==1
egen PromGjs11=mean( prom ) if boligtype=="Småhus" & KVdummy11==1

```

egen PromGjs12=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy12==1
egen PromGjs13=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy13==1
egen PromGjs14=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy14==1
egen PromGjs15=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy15==1
egen PromGjs16=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy16==1
egen PromGjs17=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy17==1
egen PromGjs18=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy18==1
egen PromGjs19=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy19==1
egen PromGjs20=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy20==1
egen PromGjs21=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy21==1
egen PromGjs22=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy22==1
egen PromGjs23=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy23==1
egen PromGjs24=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy24==1
egen PromGjs25=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy25==1
egen PromGjs26=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy26==1
egen PromGjs27=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy27==1
egen PromGjs28=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy28==1
egen PromGjs29=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy29==1
egen PromGjs30=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy30==1
egen PromGjs31=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy31==1
egen PromGjs32=mean(prom) if boligtype=="Småhus" & KVdummy32==1
replace PromGjs=PromGjs2 if boligtype=="Småhus" & KVdummy2==1
replace PromGjs=PromGjs3 if boligtype=="Småhus" & KVdummy3==1
replace PromGjs=PromGjs4 if boligtype=="Småhus" & KVdummy4==1
replace PromGjs=PromGjs5 if boligtype=="Småhus" & KVdummy5==1
replace PromGjs=PromGjs6 if boligtype=="Småhus" & KVdummy6==1
replace PromGjs=PromGjs7 if boligtype=="Småhus" & KVdummy7==1
replace PromGjs=PromGjs8 if boligtype=="Småhus" & KVdummy8==1
replace PromGjs=PromGjs9 if boligtype=="Småhus" & KVdummy9==1
replace PromGjs=PromGjs10 if boligtype=="Småhus" & KVdummy10==1
replace PromGjs=PromGjs11 if boligtype=="Småhus" & KVdummy11==1
replace PromGjs=PromGjs12 if boligtype=="Småhus" & KVdummy12==1
replace PromGjs=PromGjs13 if boligtype=="Småhus" & KVdummy13==1
replace PromGjs=PromGjs14 if boligtype=="Småhus" & KVdummy14==1
replace PromGjs=PromGjs15 if boligtype=="Småhus" & KVdummy15==1
replace PromGjs=PromGjs16 if boligtype=="Småhus" & KVdummy16==1
replace PromGjs=PromGjs17 if boligtype=="Småhus" & KVdummy17==1
replace PromGjs=PromGjs18 if boligtype=="Småhus" & KVdummy18==1
replace PromGjs=PromGjs19 if boligtype=="Småhus" & KVdummy19==1
replace PromGjs=PromGjs20 if boligtype=="Småhus" & KVdummy20==1
replace PromGjs=PromGjs21 if boligtype=="Småhus" & KVdummy21==1
replace PromGjs=PromGjs22 if boligtype=="Småhus" & KVdummy22==1
replace PromGjs=PromGjs23 if boligtype=="Småhus" & KVdummy23==1
replace PromGjs=PromGjs24 if boligtype=="Småhus" & KVdummy24==1
replace PromGjs=PromGjs25 if boligtype=="Småhus" & KVdummy25==1
replace PromGjs=PromGjs26 if boligtype=="Småhus" & KVdummy26==1
replace PromGjs=PromGjs27 if boligtype=="Småhus" & KVdummy27==1
replace PromGjs=PromGjs28 if boligtype=="Småhus" & KVdummy28==1
replace PromGjs=PromGjs29 if boligtype=="Småhus" & KVdummy29==1
replace PromGjs=PromGjs30 if boligtype=="Småhus" & KVdummy30==1

```

replace PromGjs=PromGjs31 if boligtype=="Småhus" & KVdummy31==1
replace PromGjs=PromGjs32 if boligtype=="Småhus" & KVdummy32==1
drop PromGjs2
drop PromGjs3
drop PromGjs4
drop PromGjs5
drop PromGjs6
drop PromGjs7
drop PromGjs8
drop PromGjs9
drop PromGjs10
drop PromGjs11
drop PromGjs12
drop PromGjs13
drop PromGjs14
drop PromGjs15
drop PromGjs16
drop PromGjs17
drop PromGjs18
drop PromGjs19
drop PromGjs20
drop PromGjs21
drop PromGjs22
drop PromGjs23
drop PromGjs24
drop PromGjs25
drop PromGjs26
drop PromGjs27
drop PromGjs28
drop PromGjs29
drop PromGjs30
drop PromGjs31
drop PromGjs32

```

*** Lager gjennomsnittlig boareal(p-rom) pr. kvartal for leilighet**

```

egen PromGjl=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy1==1
egen PromGjl2=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy2==1
egen PromGjl3=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy3==1
egen PromGjl4=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy4==1
egen PromGjl5=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy5==1
egen PromGjl6=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy6==1
egen PromGjl7=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy7==1
egen PromGjl8=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy8==1
egen PromGjl9=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy9==1
egen PromGjl10=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy10==1
egen PromGjl11=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy11==1
egen PromGjl12=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy12==1
egen PromGjl13=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy13==1
egen PromGjl14=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy14==1
egen PromGjl15=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy15==1

```

```

egen PromGjl16=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy16==1
egen PromGjl17=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy17==1
egen PromGjl18=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy18==1
egen PromGjl19=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy19==1
egen PromGjl20=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy20==1
egen PromGjl21=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy21==1
egen PromGjl22=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy22==1
egen PromGjl23=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy23==1
egen PromGjl24=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy24==1
egen PromGjl25=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy25==1
egen PromGjl26=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy26==1
egen PromGjl27=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy27==1
egen PromGjl28=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy28==1
egen PromGjl29=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy29==1
egen PromGjl30=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy30==1
egen PromGjl31=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy31==1
egen PromGjl32=mean( prom ) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy32==1
replace PromGjl=PromGjl2 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy2==1
replace PromGjl=PromGjl3 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy3==1
replace PromGjl=PromGjl4 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy4==1
replace PromGjl=PromGjl5 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy5==1
replace PromGjl=PromGjl6 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy6==1
replace PromGjl=PromGjl7 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy7==1
replace PromGjl=PromGjl8 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy8==1
replace PromGjl=PromGjl9 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy9==1
replace PromGjl=PromGjl10 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy10==1
replace PromGjl=PromGjl11 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy11==1
replace PromGjl=PromGjl12 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy12==1
replace PromGjl=PromGjl13 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy13==1
replace PromGjl=PromGjl14 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy14==1
replace PromGjl=PromGjl15 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy15==1
replace PromGjl=PromGjl16 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy16==1
replace PromGjl=PromGjl17 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy17==1
replace PromGjl=PromGjl18 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy18==1
replace PromGjl=PromGjl19 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy19==1
replace PromGjl=PromGjl20 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy20==1
replace PromGjl=PromGjl21 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy21==1
replace PromGjl=PromGjl22 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy22==1
replace PromGjl=PromGjl23 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy23==1
replace PromGjl=PromGjl24 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy24==1
replace PromGjl=PromGjl25 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy25==1
replace PromGjl=PromGjl26 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy26==1
replace PromGjl=PromGjl27 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy27==1
replace PromGjl=PromGjl28 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy28==1
replace PromGjl=PromGjl29 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy29==1
replace PromGjl=PromGjl30 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy30==1
replace PromGjl=PromGjl31 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy31==1
replace PromGjl=PromGjl32 if boligtype=="Leilighet" & KVdummy32==1
drop PromGjl2
drop PromGjl3

```

```

drop PromGjl4
drop PromGjl5
drop PromGjl6
drop PromGjl7
drop PromGjl8
drop PromGjl9
drop PromGjl10
drop PromGjl11
drop PromGjl12
drop PromGjl13
drop PromGjl14
drop PromGjl15
drop PromGjl16
drop PromGjl17
drop PromGjl18
drop PromGjl19
drop PromGjl20
drop PromGjl21
drop PromGjl22
drop PromGjl23
drop PromGjl24
drop PromGjl25
drop PromGjl26
drop PromGjl27
drop PromGjl28
drop PromGjl29
drop PromGjl30
drop PromGjl31
drop PromGjl32

```

*** Lager en variabel for gjennomsnittlig boareal for de ulike boligtypene pr. kvartal**

```

gen PromGj= PromGje
replace PromGj= PromGjs if boligtype=="Småhus"
replace PromGj= PromGjl if boligtype=="Leilighet"
drop PromGje
drop PromGjs
drop PromGjl

```

*** Prisindeks for enebolig, SBB**

*** Enebolig år=2010**

```

reg lnpris lnprom AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2 KVdummy3
KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 if boligtype=="Enebolig" &
inrange( salgsår,2008,2009)

```

```

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2010
gen i2010=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-(_b[AGdummy2]*.144)-
(_b[AGdummy3]*.201)-(_b[AGdummy4]*.538)-(_b[KVdummy2]*.284)-
(_b[KVdummy3]*.306)-(_b[KVdummy4]*.209)) if boligtype=="Enebolig" &
salgsår==2010

```

```

sum if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2008,2009)
gen ibasis0809=exp( GjLnPr0809-( _b[lnprom]*ln( PromGj0809))-( _b[AGdummy2]*.104)-
( _b[AGdummy3]*.212)-( _b[AGdummy4]*.561)-( _b[KVdummy2]*.171)-
( _b[KVdummy3]*.119)-( _b[KVdummy4]*.088)-( _b[KVdummy5]*.102)-
( _b[KVdummy6]*.151)-( _b[KVdummy7]*.141)-( _b[KVdummy8]*.106)) if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2008,2009)

```

```

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2011
gen IeneG=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-( _b[AGdummy2]*.109)-
( _b[AGdummy3]*.233)-( _b[AGdummy4]*.548)-( _b[KVdummy5]*.152)) if
boligtype=="Enebolig" & KVdummy13==1

```

```

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2012
replace IeneG=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-( _b[AGdummy2]*.105)-
( _b[AGdummy3]*.201)-( _b[AGdummy4]*.562)-( _b[KVdummy5]*.188)) if
boligtype=="Enebolig" & KVdummy17==1

```

```

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2013
replace IeneG=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-( _b[AGdummy2]*.126)-
( _b[AGdummy3]*.219)-( _b[AGdummy4]*.568)-( _b[KVdummy5]*.224)) if
boligtype=="Enebolig" & KVdummy21==1

```

```

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2014
replace IeneG=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-( _b[AGdummy2]*.099)-
( _b[AGdummy3]*.207)-( _b[AGdummy4]*.591)-( _b[KVdummy5]*.200)) if
boligtype=="Enebolig" & KVdummy25==1

```

```

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2015
replace IeneG=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-( _b[AGdummy2]*.116)-
( _b[AGdummy3]*.208)-( _b[AGdummy4]*.586)-( _b[KVdummy5]*.236)) if
boligtype=="Enebolig" & KVdummy29==1

```

*** Indeks 2010**

```

gen Iene10kv1=i2010[3520]/ibasis0809[2]
gen Iene10kv2=i2010[3924]/ibasis0809[2]
gen Iene10kv3=i2010[4478]/ibasis0809[2]
gen Iene10kv4=i2010[4992]/ibasis0809[2]

```

*** Enebolig år=2011**

```

reg lnpris lnprom AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy6 KVdummy7
KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 if
boligtype=="Enebolig" & inrange( salgsår,2009,2010)

```

```

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2011
gen i2011=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-( _b[AGdummy2]*.109)-
( _b[AGdummy3]*.233)-( _b[AGdummy4]*.548)-( _b[KVdummy6]*.349)-
( _b[KVdummy7]*.288)-( _b[KVdummy8]*.209)) if boligtype=="Enebolig" &
salgsår==2011

```

sum if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2009,2010)
gen ibasis0910=exp(GjLnPr0910-(_b[lnprom]*ln(PromGj0910))-(_b[AGdummy2]*.122)-
(_b[AGdummy3]*.208)-(_b[AGdummy4]*.555)-(_b[KVdummy6]*.148)-
(_b[KVdummy7]*.138)-(_b[KVdummy8]*.104)-(_b[KVdummy9]*.101)-
(_b[KVdummy10]*.143)-(_b[KVdummy11]*.155)-(_b[KVdummy12]*.106)) if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2009,2010)

gen Iene11kv1gml=IeneG[5399]/ibasis0809[2]

gen Iene11kv1=i2011[5399]/ibasis0910[5389]
gen Iene11kv2=i2011[5827]/ibasis0910[5389]
gen Iene11kv3=i2011[6465]/ibasis0910[5389]
gen Iene11kv4=i2011[7022]/ibasis0910[5389]

*Kjedet indeks 2011

gen Iene11kv2ny=Iene11kv2*(Iene11kv1gml/Iene11kv1)
gen Iene11kv3ny=Iene11kv3*(Iene11kv1gml/Iene11kv1)
gen Iene11kv4ny=Iene11kv4*(Iene11kv1gml/Iene11kv1)

* Enebolig år=2012

reg lnpris lnprom AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy10 KVdummy11
KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16 if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2010,2011)

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2012
gen i2012=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[AGdummy2]*.105)-
(_b[AGdummy3]*.201)-(_b[AGdummy4]*.562)-(_b[KVdummy10]*.304)-
(_b[KVdummy11]*.291)-(_b[KVdummy12]*.214)) if boligtype=="Enebolig" &
salgsår==2012

sum if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2010,2011)
gen ibasis1011=exp(GjLnPr1011-(_b[lnprom]*ln(PromGj1011))-(_b[AGdummy2]*.125)-
(_b[AGdummy3]*.219)-(_b[AGdummy4]*.544)-(_b[KVdummy10]*.127)-
(_b[KVdummy11]*.137)-(_b[KVdummy12]*.094)-(_b[KVdummy13]*.083)-
(_b[KVdummy14]*.192)-(_b[KVdummy15]*.159)-(_b[KVdummy16]*.115)) if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2010,2011)

gen Iene12kv1gml=IeneG[7446]/ibasis0809[2]

gen Iene12kv1=i2012[7446]/ibasis1011[7443]
gen Iene12kv2=i2012[7868]/ibasis1011[7443]
gen Iene12kv3=i2012[8464]/ibasis1011[7443]
gen Iene12kv4=i2012[8998]/ibasis1011[7443]

* Kjedet indeks 2012

gen Iene12kv2ny=Iene12kv2*(Iene12kv1gml/Iene12kv1)
gen Iene12kv3ny=Iene12kv3*(Iene12kv1gml/Iene12kv1)
gen Iene12kv4ny=Iene12kv4*(Iene12kv1gml/Iene12kv1)

*** Enebolig år=2013**

reg lnpris lnprom AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy14 KVdummy15
KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2011,2012)

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2013
gen i2013=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[AGdummy2]*.126)-
(_b[AGdummy3]*.219)-(_b[AGdummy4]*.568)-(_b[KVdummy14]*.297)-
(_b[KVdummy15]*.258)-(_b[KVdummy16]*.219)) if boligtype=="Enebolig" &
salgsår==2013

sum if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2011,2012)
gen ibasis1112=exp(GjLnPr1112-(_b[lnprom]*ln(PromGj1112))-(_b[AGdummy2]*.107)-
(_b[AGdummy3]*.218)-(_b[AGdummy4]*.555)-(_b[KVdummy14]*.179)-
(_b[KVdummy15]*.148)-(_b[KVdummy16]*.107)-(_b[KVdummy17]*.091)-
(_b[KVdummy18]*.148)-(_b[KVdummy19]*.141)-(_b[KVdummy20]*.104)) if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2011,2012)

gen Iene13kv1gml=IeneG[9384]/ibasis0809[2]

gen Iene13kv1=i2013[9384]/ibasis1112[9381]
gen Iene13kv2=i2013[9817]/ibasis1112[9381]
gen Iene13kv3=i2013[10377]/ibasis1112[9381]
gen Iene13kv4=i2013[10834]/ibasis1112[9381]

*** Kjedet indeks 2013**

gen Iene13kv2ny=Iene13kv2*(Iene13kv1gml/Iene13kv1)
gen Iene13kv3ny=Iene13kv3*(Iene13kv1gml/Iene13kv1)
gen Iene13kv4ny=Iene13kv4*(Iene13kv1gml/Iene13kv1)

*** Enebolig år=2014**

reg lnpris lnprom AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy18 KVdummy19
KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2012,2013)

sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2014
gen i2014=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[AGdummy2]*.099)-
(_b[AGdummy3]*.207)-(_b[AGdummy4]*.591)-(_b[KVdummy18]*.345)-
(_b[KVdummy19]*.259)-(_b[KVdummy20]*.194)) if boligtype=="Enebolig" &
salgsår==2014

sum if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2012,2013)
gen ibasis1213=exp(GjLnPr1213-(_b[lnprom]*ln(PromGj1213))-(_b[AGdummy2]*.115)-
(_b[AGdummy3]*.210)-(_b[AGdummy4]*.565)-(_b[KVdummy18]*.162)-
(_b[KVdummy19]*.155)-(_b[KVdummy20]*.114)-(_b[KVdummy21]*.105)-
(_b[KVdummy22]*.139)-(_b[KVdummy23]*.121)-(_b[KVdummy24]*.102)) if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2012,2013)

gen Iene14kv1gml=IeneG[11185]/ibasis0809[2]

gen Iene14kv1=i2014[11185]/ibasis1213[11180]

gen Iene14kv2=i2014[11573]/ibasis1213[11180]
gen Iene14kv3=i2014[12139]/ibasis1213[11180]
gen Iene14kv4=i2014[12618]/ibasis1213[11180]

*** Kjedet indeks 2014**

gen Iene14kv2ny=Iene14kv2*(Iene14kv1gml/Iene14kv1)
gen Iene14kv3ny=Iene14kv3*(Iene14kv1gml/Iene14kv1)
gen Iene14kv4ny=Iene14kv4*(Iene14kv1gml/Iene14kv1)

*** Enebolig år=2015**

reg lnpris lnprom AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy22 KVdummy23
KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28 if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2013,2014)
sum if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2015
gen i2015=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[AGdummy2]*.116)-
(_b[AGdummy3]*.208)-(_b[AGdummy4]*.586)-(_b[KVdummy22]*.312)-
(_b[KVdummy23]*.284)-(_b[KVdummy24]*.166)) if boligtype=="Enebolig" &
salgsår==2015

sum if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2013,2014)
gen ibasis1314=exp(GjLnPr1314-(_b[lnprom]*ln(PromGj1314))-(_b[AGdummy2]*.112)-
(_b[AGdummy3]*.213)-(_b[AGdummy4]*.580)-(_b[KVdummy22]*.143)-
(_b[KVdummy23]*.124)-(_b[KVdummy24]*.105)-(_b[KVdummy25]*.104)-
(_b[KVdummy26]*.179)-(_b[KVdummy27]*.134)-(_b[KVdummy28]*.100)) if
boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2013,2014)

gen Iene15kv1gml=IeneG[13009]/ibasis0809[2]

gen Iene15kv1=i2015[13009]/ibasis1314[12996]
gen Iene15kv2=i2015[13508]/ibasis1314[12996]
gen Iene15kv3=i2015[14084]/ibasis1314[12996]
gen Iene15kv4=i2015[14559]/ibasis1314[12996]

*** Kjedet indeks 2015**

gen Iene15kv2ny=Iene15kv2*(Iene15kv1gml/Iene15kv1)
gen Iene15kv3ny=Iene15kv3*(Iene15kv1gml/Iene15kv1)
gen Iene15kv4ny=Iene15kv4*(Iene15kv1gml/Iene15kv1)

*** Indeks med metoden til SSB. Enebolig, 2010-2015**

gen indexSSBene=0
replace indexSSBene=100 if salgsår==2009
replace indexSSBene=(Iene10kv1[1]*100) if KVdummy9==1
replace indexSSBene=(Iene10kv2[1]*100) if KVdummy10==1
replace indexSSBene=(Iene10kv3[1]*100) if KVdummy11==1
replace indexSSBene=(Iene10kv4[1]*100) if KVdummy12==1
replace indexSSBene=(Iene11kv1gml[1]*100) if KVdummy13==1
replace indexSSBene=(Iene11kv2ny[1]*100) if KVdummy14==1
replace indexSSBene=(Iene11kv3ny[1]*100) if KVdummy15==1
replace indexSSBene=(Iene11kv4ny[1]*100) if KVdummy16==1

```

replace indexSSBene=(Iene12kv1gml[1]*100) if KVdummy17==1
replace indexSSBene=(Iene12kv2ny[1]*100) if KVdummy18==1
replace indexSSBene=(Iene12kv3ny[1]*100) if KVdummy19==1
replace indexSSBene=(Iene12kv4ny[1]*100) if KVdummy20==1
replace indexSSBene=(Iene13kv1gml[1]*100) if KVdummy21==1
replace indexSSBene=(Iene13kv2ny[1]*100) if KVdummy22==1
replace indexSSBene=(Iene13kv3ny[1]*100) if KVdummy23==1
replace indexSSBene=(Iene13kv4ny[1]*100) if KVdummy24==1
replace indexSSBene=(Iene14kv1gml[1]*100) if KVdummy25==1
replace indexSSBene=(Iene14kv2ny[1]*100) if KVdummy26==1
replace indexSSBene=(Iene14kv3ny[1]*100) if KVdummy27==1
replace indexSSBene=(Iene14kv4ny[1]*100) if KVdummy28==1
replace indexSSBene=(Iene15kv1gml[1]*100) if KVdummy29==1
replace indexSSBene=(Iene15kv2ny[1]*100) if KVdummy30==1
replace indexSSBene=(Iene15kv3ny[1]*100) if KVdummy31==1
replace indexSSBene=(Iene15kv4ny[1]*100) if KVdummy32==1

```

*** Indeksfigur, enebolig (SSB)**

```

twoway (line indexSSBene kvartal, sort) if boligtype=="Enebolig" &
inrange(salgsår,2010,2015)

```

*** Prisindeks for småhus, SSB**

*** Småhus år=2010**

```

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 if
boligtype=="Småhus" & inrange( salgsår,2008,2009)

```

```

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2010
gen i2010s=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-( _b[EFdummy1]*.113)-
( _b[AGdummy2]*.050)-( _b[AGdummy3]*.161)-( _b[AGdummy4]*.594)-
( _b[KVdummy2]*.304)-( _b[KVdummy3]*.253)-( _b[KVdummy4]*.222)) if
boligtype=="Småhus" & salgsår==2010

```

```

sum if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2008,2009)
gen ibasis0809s=exp( GjLnPr0809-( _b[lnprom]*ln( PromGj0809))-( _b[EFdummy1]*.097)-
( _b[AGdummy2]*.063)-( _b[AGdummy3]*.187)-( _b[AGdummy4]*.566)-
( _b[KVdummy2]*.167)-( _b[KVdummy3]*.095)-( _b[KVdummy4]*.085)-
( _b[KVdummy5]*.132)-( _b[KVdummy6]*.166)-( _b[KVdummy7]*.121)-
( _b[KVdummy8]*.110)) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2008,2009)

```

```

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2011
gen IeneGs=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-( _b[EFdummy1]*.120)-
( _b[AGdummy2]*.073)-( _b[AGdummy3]*.147)-( _b[AGdummy4]*.620)-
( _b[KVdummy5]*.220)) if boligtype=="Småhus" & KVdummy13==1

```

```

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2012
replace IeneGs=exp( LnPrGj-( _b[lnprom]*ln( PromGj))-( _b[EFdummy1]*.112)-
( _b[AGdummy2]*.081)-( _b[AGdummy3]*.156)-( _b[AGdummy4]*.608)-
( _b[KVdummy5]*.201)) if boligtype=="Småhus" & KVdummy17==1

```

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2013
replace IeneGs=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[EFdummy1]*.115)-
(_b[AGdummy2]*.055)-(_b[AGdummy3]*.152)-(_b[AGdummy4]*.652)-
(_b[KVdummy5]*.246)) if boligtype=="Småhus" & KVdummy21==1

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2014
replace IeneGs=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[EFdummy1]*.076)-
(_b[AGdummy2]*.078)-(_b[AGdummy3]*.125)-(_b[AGdummy4]*.672)-
(_b[KVdummy5]*.209)) if boligtype=="Småhus" & KVdummy25==1

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2015
replace IeneGs=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[EFdummy1]*.122)-
(_b[AGdummy2]*.092)-(_b[AGdummy3]*.089)-(_b[AGdummy4]*.683)-
(_b[KVdummy5]*.241)) if boligtype=="Småhus" & KVdummy29==1

* Indeks 2010

gen Ismå10kv1=i2010s[3517]/ibasis0809s[1]
gen Ismå10kv2=i2010s[3917]/ibasis0809s[1]
gen Ismå10kv3=i2010s[4486]/ibasis0809s[1]
gen Ismå10kv4=i2010s[4993]/ibasis0809s[1]

* Småhus år=2011

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy6
KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 if
boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2009,2010)

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2011
gen i2011s=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[EFdummy1]*.120)-
(_b[AGdummy2]*.073)-(_b[AGdummy3]*.147)-(_b[AGdummy4]*.620)-
(_b[KVdummy6]*.301)-(_b[KVdummy7]*.256)-(_b[KVdummy8]*.256)) if
boligtype=="Småhus" & salgsår==2011

sum if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2009,2010)
gen ibasis0910s=exp(GjLnPr0910-(_b[lnprom]*ln(PromGj0910))-(_b[EFdummy1]*.105)-
(_b[AGdummy2]*.065)-(_b[AGdummy3]*.182)-(_b[AGdummy4]*.568)-
(_b[KVdummy6]*.158)-(_b[KVdummy7]*.115)-(_b[KVdummy8]*.105)-
(_b[KVdummy9]*.108)-(_b[KVdummy10]*.150)-(_b[KVdummy11]*.125)-
(_b[KVdummy12]*.109)) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2009,2010)

gen Ismå11kv1gml=IeneGs[5402]/ibasis0809s[1]

gen Ismå11kv1=i2011s[5402]/ibasis0910s[5396]
gen Ismå11kv2=i2011s[5826]/ibasis0910s[5396]
gen Ismå11kv3=i2011s[6462]/ibasis0910s[5396]
gen Ismå11kv4=i2011s[7018]/ibasis0910s[5396]

* Kjedet indeks 2011

gen Ismå11kv2ny=Ismå11kv2*(Ismå11kv1gml/Ismå11kv1)
gen Ismå11kv3ny=Ismå11kv3*(Ismå11kv1gml/Ismå11kv1)

gen Ismål1kv4ny=Ismål1kv4*(Ismål1kv1gml/Ismål1kv1)

*** Småhus år=2012**

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy10
KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16 if
boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2010,2011)

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2012
gen i2012s=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[EFdummy1]*.112)-
(_b[AGdummy2]*.081)-(_b[AGdummy3]*.156)-(_b[AGdummy4]*.608)-
(_b[KVdummy10]*.316)-(_b[KVdummy11]*.276)-(_b[KVdummy12]*.206)) if
boligtype=="Småhus" & salgsår==2012

sum if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2010,2011)
gen ibasis1011s=exp(GjLnPr1011-(_b[lnprom]*ln(PromGj1011))-(_b[EFdummy1]*.117)-
(_b[AGdummy2]*.062)-(_b[AGdummy3]*.154)-(_b[AGdummy4]*.607)-
(_b[KVdummy10]*.146)-(_b[KVdummy11]*.121)-(_b[KVdummy12]*.106)-
(_b[KVdummy13]*.114)-(_b[KVdummy14]*.156)-(_b[KVdummy15]*.133)-
(_b[KVdummy16]*.114)) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2010,2011)

gen Ismål2kv1gml=IeneGs[7448]/ibasis0809s[1]

gen Ismål2kv1=i2012s[7448]/ibasis1011s[7442]
gen Ismål2kv2=i2012s[7857]/ibasis1011s[7442]
gen Ismål2kv3=i2012s[8458]/ibasis1011s[7442]
gen Ismål2kv4=i2012s[9001]/ibasis1011s[7442]

*** Kjedet indeks 2012**

gen Ismål2kv2ny=Ismål2kv2*(Ismål2kv1gml/Ismål2kv1)
gen Ismål2kv3ny=Ismål2kv3*(Ismål2kv1gml/Ismål2kv1)
gen Ismål2kv4ny=Ismål2kv4*(Ismål2kv1gml/Ismål2kv1)

*** Småhus år=2013**

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy14
KVdummy15 KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 if
boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2011,2012)

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2013
gen i2013s=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[EFdummy1]*.115)-
(_b[AGdummy2]*.055)-(_b[AGdummy3]*.152)-(_b[AGdummy4]*.652)-
(_b[KVdummy14]*.311)-(_b[KVdummy15]*.239)-(_b[KVdummy16]*.202)) if
boligtype=="Småhus" & salgsår==2013

sum if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2011,2012)
gen ibasis1112s=exp(GjLnPr1112-(_b[lnprom]*ln(PromGj1112))-(_b[EFdummy1]*.116)-
(_b[AGdummy2]*.077)-(_b[AGdummy3]*.152)-(_b[AGdummy4]*.614)-
(_b[KVdummy14]*.154)-(_b[KVdummy15]*.131)-(_b[KVdummy16]*.113)-
(_b[KVdummy17]*.098)-(_b[KVdummy18]*.154)-(_b[KVdummy19]*.134)-
(_b[KVdummy20]*.100)) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2011,2012)

gen Ismå13kv1gml=IeneGs[9390]/ibasis0809s[1]

gen Ismå13kv1=i2013s[9390]/ibasis1112s[9378]
gen Ismå13kv2=i2013s[9822]/ibasis1112s[9378]
gen Ismå13kv3=i2013s[10378]/ibasis1112s[9378]
gen Ismå13kv4=i2013s[10832]/ibasis1112s[9378]

*** Kjedet indeks 2013**

gen Ismå13kv2ny=Ismå13kv2*(Ismå13kv1gml/Ismå13kv1)
gen Ismå13kv3ny=Ismå13kv3*(Ismå13kv1gml/Ismå13kv1)
gen Ismå13kv4ny=Ismå13kv4*(Ismå13kv1gml/Ismå13kv1)

*** Småhus år=2014**

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy18
KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 if
boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2012,2013)

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2014
gen i2014s=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[EFdummy1]*.076)-
(_b[AGdummy2]*.078)-(_b[AGdummy3]*.125)-(_b[AGdummy4]*.672)-
(_b[KVdummy18]*.311)-(_b[KVdummy19]*.235)-(_b[KVdummy20]*.244)) if
boligtype=="Småhus" & salgsår==2014

sum if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2012,2013)
gen ibasis1213s=exp(GjLnPr1213-(_b[lnprom]*ln(PromGj1213))-(_b[EFdummy1]*.114)-
(_b[AGdummy2]*.068)-(_b[AGdummy3]*.154)-(_b[AGdummy4]*.630)-
(_b[KVdummy18]*.160)-(_b[KVdummy19]*.140)-(_b[KVdummy20]*.104)-
(_b[KVdummy21]*.121)-(_b[KVdummy22]*.153)-(_b[KVdummy23]*.117)-
(_b[KVdummy24]*.099)) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2012,2013)

gen Ismå14kv1gml=IeneGs[11182]/ibasis0809s[1]

gen Ismå14kv1=i2014s[11182]/ibasis1213s[11179]
gen Ismå14kv2=i2014s[11553]/ibasis1213s[11179]
gen Ismå14kv3=i2014s[12134]/ibasis1213s[11179]
gen Ismå14kv4=i2014s[12619]/ibasis1213s[11179]

*** Kjedet indeks 2014**

gen Ismå14kv2ny=Ismå14kv2*(Ismå14kv1gml/Ismå14kv1)
gen Ismå14kv3ny=Ismå14kv3*(Ismå14kv1gml/Ismå14kv1)
gen Ismå14kv4ny=Ismå14kv4*(Ismå14kv1gml/Ismå14kv1)

*** Småhus år=2015**

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy22
KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28 if
boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2013,2014)

sum if boligtype=="Småhus" & salgsår==2015
gen i2015s=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[EFdummy1]*.122)-
(_b[AGdummy2]*.092)-(_b[AGdummy3]*.089)-(_b[AGdummy4]*.683)-

(_b[KVdummy22]*.338)-(_b[KVdummy23]*.224)-(_b[KVdummy24]*.196)) if
boligtype=="Småhus" & salgsår==2015

sum if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2013,2014)
gen ibasis1314s=exp(GjLnPr1314-(_b[lnprom]*ln(PromGj1314))-(_b[EFdummy1]*.095)-
(_b[AGdummy2]*.067)-(_b[AGdummy3]*.138)-(_b[AGdummy4]*.662)-
(_b[KVdummy22]*.154)-(_b[KVdummy23]*.118)-(_b[KVdummy24]*.100)-
(_b[KVdummy25]*.105)-(_b[KVdummy26]*.156)-(_b[KVdummy27]*.118)-
(_b[KVdummy28]*.123)) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2013,2014)

gen Ismå15kv1gml=IeneGs[13006]/ibasis0809s[1]

gen Ismå15kv1=i2015s[13006]
gen Ismå15kv2=i2015s[13498]
gen Ismå15kv3=i2015s[14090]
gen Ismå15kv4=i2015s[14556]

* Kjedet indeks 2015

gen Ismå15kv2ny=Ismå15kv2*(Ismå15kv1gml/Ismå15kv1)
gen Ismå15kv3ny=Ismå15kv3*(Ismå15kv1gml/Ismå15kv1)
gen Ismå15kv4ny=Ismå15kv4*(Ismå15kv1gml/Ismå15kv1)

* Indeks med metoden til SSB. Småhus, 2010-2015

gen indexSSBsmå=0
replace indexSSBsmå=100 if salgsår==2009
replace indexSSBsmå=(Ismå10kv1[1]*100) if KVdummy9==1
replace indexSSBsmå=(Ismå10kv2[1]*100) if KVdummy10==1
replace indexSSBsmå=(Ismå10kv3[1]*100) if KVdummy11==1
replace indexSSBsmå=(Ismå10kv4[1]*100) if KVdummy12==1
replace indexSSBsmå=(Ismå11kv1gml[1]*100) if KVdummy13==1
replace indexSSBsmå=(Ismå11kv2ny[1]*100) if KVdummy14==1
replace indexSSBsmå=(Ismå11kv3ny[1]*100) if KVdummy15==1
replace indexSSBsmå=(Ismå11kv4ny[1]*100) if KVdummy16==1
replace indexSSBsmå=(Ismå12kv1gml[1]*100) if KVdummy17==1
replace indexSSBsmå=(Ismå12kv2ny[1]*100) if KVdummy18==1
replace indexSSBsmå=(Ismå12kv3ny[1]*100) if KVdummy19==1
replace indexSSBsmå=(Ismå12kv4ny[1]*100) if KVdummy20==1
replace indexSSBsmå=(Ismå13kv1gml[1]*100) if KVdummy21==1
replace indexSSBsmå=(Ismå13kv2ny[1]*100) if KVdummy22==1
replace indexSSBsmå=(Ismå13kv3ny[1]*100) if KVdummy23==1
replace indexSSBsmå=(Ismå13kv4ny[1]*100) if KVdummy24==1
replace indexSSBsmå=(Ismå14kv1gml[1]*100) if KVdummy25==1
replace indexSSBsmå=(Ismå14kv2ny[1]*100) if KVdummy26==1
replace indexSSBsmå=(Ismå14kv3ny[1]*100) if KVdummy27==1
replace indexSSBsmå=(Ismå14kv4ny[1]*100) if KVdummy28==1
replace indexSSBsmå=(Ismå15kv1gml[1]*100) if KVdummy29==1
replace indexSSBsmå=(Ismå15kv2ny[1]*100) if KVdummy30==1
replace indexSSBsmå=(Ismå15kv3ny[1]*100) if KVdummy31==1
replace indexSSBsmå=(Ismå15kv4ny[1]*100) if KVdummy32==1

*** Indeksfigur, småhus (SSB)**

twoway (line indexSSBsmå kvartal, sort) if boligtype=="Småhus" &
inrange(salgsår,2010,2015)

*** Prisindeks for leilighet, SSB**

*** Leilighet år=2010**

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 if
boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2008,2009)

sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2010
gen i2010l=exp(LnPrGj-(\ln PromGj))-(\ln EFdummy1)*.482)-
(\ln AGdummy2)*.063)-(\ln AGdummy3)*.131)-(\ln AGdummy4)*.569)-
(\ln KVdummy2)*.302)-(\ln KVdummy3)*.268)-(\ln KVdummy4)*.215)) if
boligtype=="Leilighet" & salgsår==2010

sum if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2008,2009)
gen ibasis0809l=exp(GjLnPr0809-(\ln PromGj0809))-(\ln EFdummy1)*.469)-
(\ln AGdummy2)*.079)-(\ln AGdummy3)*.148)-(\ln AGdummy4)*.538)-
(\ln KVdummy2)*.165)-(\ln KVdummy3)*.105)-(\ln KVdummy4)*.069)-
(\ln KVdummy5)*.121)-(\ln KVdummy6)*.143)-(\ln KVdummy7)*.145)-
(\ln KVdummy8)*.113)) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2008,2009)

sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2011
gen IeneGl=exp(LnPrGj-(\ln PromGj))-(\ln EFdummy1)*.473)-
(\ln AGdummy2)*.081)-(\ln AGdummy3)*.112)-(\ln AGdummy4)*.559)-
(\ln KVdummy5)*.229)) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy13==1

sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2012
replace IeneGl=exp(LnPrGj-(\ln PromGj))-(\ln EFdummy1)*.462)-
(\ln AGdummy2)*.092)-(\ln AGdummy3)*.104)-(\ln AGdummy4)*.594)-
(\ln KVdummy5)*.225)) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy17==1

sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2013
replace IeneGl=exp(LnPrGj-(\ln PromGj))-(\ln EFdummy1)*.452)-
(\ln AGdummy2)*.120)-(\ln AGdummy3)*.095)-(\ln AGdummy4)*.561)-
(\ln KVdummy5)*.245)) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy21==1

sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2014
replace IeneGl=exp(LnPrGj-(\ln PromGj))-(\ln EFdummy1)*.513)-
(\ln AGdummy2)*.112)-(\ln AGdummy3)*.085)-(\ln AGdummy4)*.592)-
(\ln KVdummy5)*.200)) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy25==1

sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2015
replace IeneGl=exp(LnPrGj-(\ln PromGj))-(\ln EFdummy1)*.482)-
(\ln AGdummy2)*.136)-(\ln AGdummy3)*.099)-(\ln AGdummy4)*.597)-
(\ln KVdummy5)*.275)) if boligtype=="Leilighet" & KVdummy29==1

*** Indeks 2010**

gen Ilei10kv1=i2010l[3518]/ibasis0809l[6]
gen Ilei10kv2=i2010l[3916]/ibasis0809l[6]
gen Ilei10kv3=i2010l[4489]/ibasis0809l[6]
gen Ilei10kv4=i2010l[4994]/ibasis0809l[6]

*** Leilighet år=2011**

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy6
KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 if
boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2009,2010)

sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2011
gen i2011s=exp(LnPrGj-(\ln [lnprom]*ln(PromGj))-(\ln [EFdummy1]*.473)-
(\ln [AGdummy2]*.081)-(\ln [AGdummy3]*.112)-(\ln [AGdummy4]*.559)-
(\ln [KVdummy6]*.297)-(\ln [KVdummy7]*.269)-(\ln [KVdummy8]*.204)) if
boligtype=="Leilighet" & salgsår==2011

sum if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2009,2010)
gen ibasis0910l=exp(GjLnPr0910-(\ln [lnprom]*ln(PromGj0910))-(\ln [EFdummy1]*.482)-
(\ln [AGdummy2]*.069)-(\ln [AGdummy3]*.133)-(\ln [AGdummy4]*.563)-
(\ln [KVdummy6]*.133)-(\ln [KVdummy7]*.135)-(\ln [KVdummy8]*.106)-
(\ln [KVdummy9]*.109)-(\ln [KVdummy10]*.154)-(\ln [KVdummy11]*.137)-
(\ln [KVdummy12]*.110)) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2009,2010)

gen Ilei11kv1gml=IeneGl[5398]/ibasis0809l[6]

gen Ilei11kv1=i2011l[5398]/ibasis0910l[5397]
gen Ilei11kv2=i2011l[5828]/ibasis0910l[5397]
gen Ilei11kv3=i2011l[6470]/ibasis0910l[5397]
gen Ilei11kv4=i2011l[7017]/ibasis0910l[5397]

*** Kjedet indeks 2011**

gen Ilei11kv2ny=Ilei11kv2*(Ilei11kv1gml/Ilei11kv1)
gen Ilei11kv3ny=Ilei11kv3*(Ilei11kv1gml/Ilei11kv1)
gen Ilei11kv4ny=Ilei11kv4*(Ilei11kv1gml/Ilei11kv1)

*** Leilighet år=2012**

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy10
KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16 if
boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2010,2011)

sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2012
gen i2012l=exp(LnPrGj-(\ln [lnprom]*ln(PromGj))-(\ln [EFdummy1]*.462)-
(\ln [AGdummy2]*.092)-(\ln [AGdummy3]*.104)-(\ln [AGdummy4]*.594)-
(\ln [KVdummy10]*.310)-(\ln [KVdummy11]*.272)-(\ln [KVdummy12]*.191)) if
boligtype=="Leilighet" & salgsår==2012

sum if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2010,2011)
gen ibasis1011l=exp(GjLnPr1011-(\ln [lnprom]*ln(PromGj1011))-(\ln [EFdummy1]*.477)-
(\ln [AGdummy2]*.072)-(\ln [AGdummy3]*.121)-(\ln [AGdummy4]*.564)-

(_b[KVdummy10]*.148)-(_b[KVdummy11]*.131)-(_b[KVdummy12]*.105)-
(_b[KVdummy13]*.116)-(_b[KVdummy14]*.151)-(_b[KVdummy15]*.137)-
(_b[KVdummy16]*.104)) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2010,2011)

gen Ilei12kv1gml=IeneGI[7445]/ibasis0809I[6]

gen Ilei12kv1=i2012I[7445]/ibasis1011I[7444]
gen Ilei12kv2=i2012I[7855]/ibasis1011I[7444]
gen Ilei12kv3=i2012I[8457]/ibasis1011I[7444]
gen Ilei12kv4=i2012I[8996]/ibasis1011I[7444]

*** Kjedet indeks 2012**

gen Ilei12kv2ny=Ilei12kv2*(Ilei12kv1gml/Ilei12kv1)
gen Ilei12kv3ny=Ilei12kv3*(Ilei12kv1gml/Ilei12kv1)
gen Ilei12kv4ny=Ilei12kv4*(Ilei12kv1gml/Ilei12kv1)

*** Leilighet år=2013**

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy14
KVdummy15 KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 if
boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2011,2012)

sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2013
gen i2013I=exp(LnPrGj-(_b[lnprom]*ln(PromGj))-(_b[EFdummy1]*.452)-
(_b[AGdummy2]*.120)-(_b[AGdummy3]*.095)-(_b[AGdummy4]*.561)-
(_b[KVdummy14]*.315)-(_b[KVdummy15]*.257)-(_b[KVdummy16]*.181)) if
boligtype=="Leilighet" & salgsår==2013

sum if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2011,2012)
gen ibasis1112I=exp(GjLnPr1112-(_b[lnprom]*ln(PromGj1112))-(_b[EFdummy1]*.468)-
(_b[AGdummy2]*.086)-(_b[AGdummy3]*.108)-(_b[AGdummy4]*.576)-
(_b[KVdummy14]*.152)-(_b[KVdummy15]*.138)-(_b[KVdummy16]*.104)-
(_b[KVdummy17]*.109)-(_b[KVdummy18]*.150)-(_b[KVdummy19]*.132)-
(_b[KVdummy20]*.092)) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2011,2012)

gen Ilei13kv1gml=IeneGI[9385]/ibasis0809I[6]

gen Ilei13kv1=i2013I[9385]/ibasis1112I[9383]
gen Ilei13kv2=i2013I[9818]/ibasis1112I[9383]
gen Ilei13kv3=i2013I[10375]/ibasis1112I[9383]
gen Ilei13kv4=i2013I[10831]/ibasis1112I[9383]

*** Kjedet indeks 2013**

gen Ilei13kv2ny=Ilei13kv2*(Ilei13kv1gml/Ilei13kv1)
gen Ilei13kv3ny=Ilei13kv3*(Ilei13kv1gml/Ilei13kv1)
gen Ilei13kv4ny=Ilei13kv4*(Ilei13kv1gml/Ilei13kv1)

*** Leilighet år=2014**

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy18
KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 if
boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2012,2013)

```
sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2014
gen i2014l=exp( LnPrGj-(_b[lnprom]*ln( PromGj))-(_b[EFdummy1]*.513)-
(_b[AGdummy2]*.112)-(_b[AGdummy3]*.085)-(_b[AGdummy4]*.592)-
(_b[KVdummy18]*.311)-(_b[KVdummy19]*.279)-(_b[KVdummy20]*.208)) if
boligtype=="Leilighet" & salgsår==2014
```

```
sum if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2012,2013)
gen ibasis1213l=exp( GjLnPr1213-(_b[lnprom]*ln( PromGj1213))-(_b[EFdummy1]*.457)-
(_b[AGdummy2]*.105)-(_b[AGdummy3]*.1)-(_b[AGdummy4]*.578)-
(_b[KVdummy18]*.160)-(_b[KVdummy19]*.141)-(_b[KVdummy20]*.099)-
(_b[KVdummy21]*.118)-(_b[KVdummy22]*.151)-(_b[KVdummy23]*.124)-
(_b[KVdummy24]*.124)) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2012,2013)
```

```
gen llei14kv1gml=IeneGl[11183]/ibasis0809l[6]
```

```
gen llei14kv1=i2014l[11183]/ibasis1213l[11181]
gen llei14kv2=i2014l[11551]/ibasis1213l[11181]
gen llei14kv3=i2014l[12136]/ibasis1213l[11181]
gen llei14kv4=i2014l[12616]/ibasis1213l[11181]
```

* Kjedet indeks 2014

```
gen llei14kv2ny=llei14kv2*(llei14kv1gml/llei14kv1)
gen llei14kv3ny=llei14kv3*(llei14kv1gml/llei14kv1)
gen llei14kv4ny=llei14kv4*(llei14kv1gml/llei14kv1)
```

* Leilighet år=2015

```
reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy22
KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28 if
boligtype=="Leilighet" & inrange( salgsår,2013,2014)
```

```
sum if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2015
gen i2015l=exp( LnPrGj-(_b[lnprom]*ln( PromGj))-(_b[EFdummy1]*.482)-
(_b[AGdummy2]*.136)-(_b[AGdummy3]*.099)-(_b[AGdummy4]*.597)-
(_b[KVdummy22]*.295)-(_b[KVdummy23]*.241)-(_b[KVdummy24]*.187)) if
boligtype=="Leilighet" & salgsår==2015
```

```
sum if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2013,2014)
gen ibasis1314l=exp( GjLnPr1314-(_b[lnprom]*ln( PromGj1314))-(_b[EFdummy1]*.482)-
(_b[AGdummy2]*.116)-(_b[AGdummy3]*.090)-(_b[AGdummy4]*.576)-
(_b[KVdummy22]*.158)-(_b[KVdummy23]*.129)-(_b[KVdummy24]*.091)-
(_b[KVdummy25]*.099)-(_b[KVdummy26]*.154)-(_b[KVdummy27]*.138)-
(_b[KVdummy28]*.103)) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2013,2014)
```

```
gen llei15kv1gml=IeneGl[13005]/ibasis0809l[6]
```

```
gen llei15kv1=i2015l[13005]/ibasis1314l[13002]
gen llei15kv2=i2015l[13496]/ibasis1314l[13002]
gen llei15kv3=i2015l[14085]/ibasis1314l[13002]
gen llei15kv4=i2015l[14557]/ibasis1314l[13002]
```

* Kjedet indeks 2015

gen Ilei15kv2ny=Ilei15kv2*(Ilei15kv1gml/Ilei15kv1)

gen Ilei15kv3ny=Ilei15kv3*(Ilei15kv1gml/Ilei15kv1)

gen Ilei15kv4ny=Ilei15kv4*(Ilei15kv1gml/Ilei15kv1)

* Indeks med metoden til SSB. Leilighet, 2010-2015

gen indexSSBlei=0

replace indexSSBlei=100 if salgsår==2009

replace indexSSBlei=(Ilei10kv1[1]*100) if KVdummy9==1

replace indexSSBlei=(Ilei10kv2[1]*100) if KVdummy10==1

replace indexSSBlei=(Ilei10kv3[1]*100) if KVdummy11==1

replace indexSSBlei=(Ilei10kv4[1]*100) if KVdummy12==1

replace indexSSBlei=(Ilei11kv1gml[1]*100) if KVdummy13==1

replace indexSSBlei=(Ilei11kv2ny[1]*100) if KVdummy14==1

replace indexSSBlei=(Ilei11kv3ny[1]*100) if KVdummy15==1

replace indexSSBlei=(Ilei11kv4ny[1]*100) if KVdummy16==1

replace indexSSBlei=(Ilei12kv1gml[1]*100) if KVdummy17==1

replace indexSSBlei=(Ilei12kv2ny[1]*100) if KVdummy18==1

replace indexSSBlei=(Ilei12kv3ny[1]*100) if KVdummy19==1

replace indexSSBlei=(Ilei12kv4ny[1]*100) if KVdummy20==1

replace indexSSBlei=(Ilei13kv1gml[1]*100) if KVdummy21==1

replace indexSSBlei=(Ilei13kv2ny[1]*100) if KVdummy22==1

replace indexSSBlei=(Ilei13kv3ny[1]*100) if KVdummy23==1

replace indexSSBlei=(Ilei13kv4ny[1]*100) if KVdummy24==1

replace indexSSBlei=(Ilei14kv1gml[1]*100) if KVdummy25==1

replace indexSSBlei=(Ilei14kv2ny[1]*100) if KVdummy26==1

replace indexSSBlei=(Ilei14kv3ny[1]*100) if KVdummy27==1

replace indexSSBlei=(Ilei14kv4ny[1]*100) if KVdummy28==1

replace indexSSBlei=(Ilei15kv1gml[1]*100) if KVdummy29==1

replace indexSSBlei=(Ilei15kv2ny[1]*100) if KVdummy30==1

replace indexSSBlei=(Ilei15kv3ny[1]*100) if KVdummy31==1

replace indexSSBlei=(Ilei15kv4ny[1]*100) if KVdummy32==1

* Indeksfigur, leilighet (SSB)

twoway (line indexSSBlei kvartal, sort) if boligtype=="Leilighet" &
inrange(salgsår,2010,2015)

* Vekting av indeksene

* Verdiandelen for bolimassen

egen Gjsnittpris=mean(totalpris) if salgsår==2009

egen Gjsnittpris2010=mean(totalpris) if salgsår==2010

egen Gjsnittpris2011=mean(totalpris) if salgsår==2011

egen Gjsnittpris2012=mean(totalpris) if salgsår==2012

egen Gjsnittpris2013=mean(totalpris) if salgsår==2013

egen Gjsnittpris2014=mean(totalpris) if salgsår==2014

replace Gjsnittpris=Gjsnittpris2010 if salgsår==2010

replace Gjsnittpris=Gjsnittpris2011 if salgsår==2011

replace Gjsnittpris=Gjsnittpris2012 if salgsår==2012

```

replace Gjsnittpris=Gjsnittpris2013 if salgsår==2013
replace Gjsnittpris=Gjsnittpris2014 if salgsår==2014
drop Gjsnittpris2010
drop Gjsnittpris2011
drop Gjsnittpris2012
drop Gjsnittpris2013
drop Gjsnittpris2014

```

```

gen Totalkr=(Gjsnittpris*1833) if salgsår==2009
gen Totalkr10=(Gjsnittpris*1881) if salgsår==2010
gen Totalkr11=(Gjsnittpris*2047) if salgsår==2011
gen Totalkr12=(Gjsnittpris*1939) if salgsår==2012
gen Totalkr13=(Gjsnittpris*1798) if salgsår==2013
gen Totalkr14=(Gjsnittpris*1823) if salgsår==2014
replace Totalkr=Totalkr10 if salgsår==2010
replace Totalkr=Totalkr11 if salgsår==2011
replace Totalkr=Totalkr12 if salgsår==2012
replace Totalkr=Totalkr13 if salgsår==2013
replace Totalkr=Totalkr14 if salgsår==2014
drop Totalkr10
drop Totalkr11
drop Totalkr12
drop Totalkr13
drop Totalkr14

```

*** Verdiandel for enebolig**

```

egen GjsnittprisEne=mean(totalpris) if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2009
egen GjsnittprisEne2010=mean(totalpris) if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2010
egen GjsnittprisEne2011=mean(totalpris) if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2011
egen GjsnittprisEne2012=mean(totalpris) if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2012
egen GjsnittprisEne2013=mean(totalpris) if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2013
egen GjsnittprisEne2014=mean(totalpris) if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2014
replace GjsnittprisEne=GjsnittprisEne2010 if salgsår==2010
replace GjsnittprisEne=GjsnittprisEne2011 if salgsår==2011
replace GjsnittprisEne=GjsnittprisEne2012 if salgsår==2012
replace GjsnittprisEne=GjsnittprisEne2013 if salgsår==2013
replace GjsnittprisEne=GjsnittprisEne2014 if salgsår==2014
drop GjsnittprisEne2010
drop GjsnittprisEne2011
drop GjsnittprisEne2012
drop GjsnittprisEne2013
drop GjsnittprisEne2014

```

```

gen TotalkrEne=(GjsnittprisEne*391) if salgsår==2009
gen TotalkrEne10=(GjsnittprisEne*401) if salgsår==2010
gen TotalkrEne11=(GjsnittprisEne*492) if salgsår==2011
gen TotalkrEne12=(GjsnittprisEne*466) if salgsår==2012
gen TotalkrEne13=(GjsnittprisEne*410) if salgsår==2013
gen TotalkrEne14=(GjsnittprisEne*443) if salgsår==2014
replace TotalkrEne=TotalkrEne10 if salgsår==2010

```

```

replace TotalkrEne=TotalkrEne11 if salgsår==2011
replace TotalkrEne=TotalkrEne12 if salgsår==2012
replace TotalkrEne=TotalkrEne13 if salgsår==2013
replace TotalkrEne=TotalkrEne14 if salgsår==2014
drop TotalkrEne10
drop TotalkrEne11
drop TotalkrEne12
drop TotalkrEne13
drop TotalkrEne14

```

***Vekt enebolig**

```

gen VektEne=TotalkrEne/Totalkr if boligtype=="Enebolig"

```

*** Verdiandel for småhus**

```

egen GjsnittprisSmå=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Borettslag" &
salgsår==2009
egen GjsnittprisSmå2010=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2010
egen GjsnittprisSmå2011=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2011
egen GjsnittprisSmå2012=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2012
egen GjsnittprisSmå2013=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2013
egen GjsnittprisSmå2014=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2014
replace GjsnittprisSmå=GjsnittprisSmå2010 if salgsår==2010
replace GjsnittprisSmå=GjsnittprisSmå2011 if salgsår==2011
replace GjsnittprisSmå=GjsnittprisSmå2012 if salgsår==2012
replace GjsnittprisSmå=GjsnittprisSmå2013 if salgsår==2013
replace GjsnittprisSmå=GjsnittprisSmå2014 if salgsår==2014
drop GjsnittprisSmå2010
drop GjsnittprisSmå2011
drop GjsnittprisSmå2012
drop GjsnittprisSmå2013
drop GjsnittprisSmå2014

```

```

egen GjsnittprisSmås=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Selveier" &
salgsår==2009
egen GjsnittprisSmås2010=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2010
egen GjsnittprisSmås2011=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2011
egen GjsnittprisSmås2012=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2012
egen GjsnittprisSmås2013=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2013
egen GjsnittprisSmås2014=mean(totalpris) if boligtype=="Småhus" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2014
replace GjsnittprisSmås=GjsnittprisSmås2010 if salgsår==2010

```

```

replace GjsnittprisSmås=GjsnittprisSmås2011 if salgsår==2011
replace GjsnittprisSmås=GjsnittprisSmås2012 if salgsår==2012
replace GjsnittprisSmås=GjsnittprisSmås2013 if salgsår==2013
replace GjsnittprisSmås=GjsnittprisSmås2014 if salgsår==2014
drop GjsnittprisSmås2010
drop GjsnittprisSmås2011
drop GjsnittprisSmås2012
drop GjsnittprisSmås2013
drop GjsnittprisSmås2014

```

```

gen TotalkrSmå=((GjsnittprisSmå[3417]*41)+(GjsnittprisSmås[3334]*383)) if
salgsår==2009 & boligtype=="Småhus"
replace TotalkrSmå=((GjsnittprisSmå[3751]*47)+(GjsnittprisSmås[3740]*367)) if
salgsår==2010 & boligtype=="Småhus"
replace TotalkrSmå=((GjsnittprisSmå[6126]*54)+(GjsnittprisSmås[6115]*394)) if
salgsår==2011 & boligtype=="Småhus"
replace TotalkrSmå=((GjsnittprisSmå[7667]*48)+(GjsnittprisSmås[7590]*379)) if
salgsår==2012 & boligtype=="Småhus"
replace TotalkrSmå=((GjsnittprisSmå[9498]*48)+(GjsnittprisSmås[9476]*366)) if
salgsår==2013 & boligtype=="Småhus"
replace TotalkrSmå=((GjsnittprisSmå[11325]*32)+(GjsnittprisSmås[11242]*389)) if
salgsår==2014 & boligtype=="Småhus"

```

*** Vekt småhus**

```
gen VektSmå=TotalkrSmå/Totalkr if boligtype=="Småhus"
```

*** Verdiandel for leilighet**

```

egen GjsnittprisLei=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Borettslag" &
salgsår==2009
egen GjsnittprisLei2010=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2010
egen GjsnittprisLei2011=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2011
egen GjsnittprisLei2012=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2012
egen GjsnittprisLei2013=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2013
egen GjsnittprisLei2014=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Borettslag"
& salgsår==2014
replace GjsnittprisLei=GjsnittprisLei2010 if salgsår==2010
replace GjsnittprisLei=GjsnittprisLei2011 if salgsår==2011
replace GjsnittprisLei=GjsnittprisLei2012 if salgsår==2012
replace GjsnittprisLei=GjsnittprisLei2013 if salgsår==2013
replace GjsnittprisLei=GjsnittprisLei2014 if salgsår==2014
drop GjsnittprisLei2010
drop GjsnittprisLei2011
drop GjsnittprisLei2012
drop GjsnittprisLei2013
drop GjsnittprisLei2014

```

```

egen GjsnittprisLeis=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Selveier" &
salgsår==2009
egen GjsnittprisLeis2010=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2010
egen GjsnittprisLeis2011=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2011
egen GjsnittprisLeis2012=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2012
egen GjsnittprisLeis2013=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2013
egen GjsnittprisLeis2014=mean(totalpris) if boligtype=="Leilighet" & eierform=="Selveier"
& salgsår==2014
replace GjsnittprisLeis=GjsnittprisLeis2010 if salgsår==2010
replace GjsnittprisLeis=GjsnittprisLeis2011 if salgsår==2011
replace GjsnittprisLeis=GjsnittprisLeis2012 if salgsår==2012
replace GjsnittprisLeis=GjsnittprisLeis2013 if salgsår==2013
replace GjsnittprisLeis=GjsnittprisLeis2014 if salgsår==2014
drop GjsnittprisLeis2010
drop GjsnittprisLeis2011
drop GjsnittprisLeis2012
drop GjsnittprisLeis2013
drop GjsnittprisLeis2014

```

```

gen TotalkrLei=((GjsnittprisLei[3271]*492)+(GjsnittprisLeis[3265]*526)) if salgsår==2009
& boligtype=="Leilighet"
replace TotalkrLei=((GjsnittprisLei[3814]*514)+(GjsnittprisLeis[3813]*552)) if
salgsår==2010 & boligtype=="Leilighet"
replace TotalkrLei=((GjsnittprisLei[5556]*524)+(GjsnittprisLeis[5553]*583)) if
salgsår==2011 & boligtype=="Leilighet"
replace TotalkrLei=((GjsnittprisLei[7656]*484)+(GjsnittprisLeis[7657]*562)) if
salgsår==2012 & boligtype=="Leilighet"
replace TotalkrLei=((GjsnittprisLei[9568]*441)+(GjsnittprisLeis[9563]*533)) if
salgsår==2013 & boligtype=="Leilighet"
replace TotalkrLei=((GjsnittprisLei[11333]*492)+(GjsnittprisLeis[11335]*467)) if
salgsår==2014 & boligtype=="Leilighet"

```

*** Vekt leilighet**

```

gen VektLei=TotalkrLei/Totalkr if boligtype=="Leilighet"

```

*** Totalindeks med metoden til SSB (2010-2015), Kristiansand**

```

gen totalindeksSSB=0
replace totalindeksSSB=100 if salgsår==2009
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[1684])+(indexSSBsmå*VektSmå[1691])+(indexSS
Blei*VektLei[1692])) if KVdummy9==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[1684])+(indexSSBsmå*VektSmå[1691])+(indexSS
Blei*VektLei[1692])) if KVdummy10==1

```

```

replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[1684])+(indexSSBsmå*VektSmå[1691])+(indexSS
Blei*VektLei[1692])) if KVdummy11==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[1684])+(indexSSBsmå*VektSmå[1691])+(indexSS
Blei*VektLei[1692])) if KVdummy12==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[1684])+(indexSSBsmå*VektSmå[1691])+(indexSS
Blei*VektLei[1692])) if KVdummy13==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[3924])+(indexSSBsmå*VektSmå[3920])+(indexSS
Blei*VektLei[3921])) if KVdummy14==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[3924])+(indexSSBsmå*VektSmå[3920])+(indexSS
Blei*VektLei[3921])) if KVdummy15==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[3924])+(indexSSBsmå*VektSmå[3920])+(indexSS
Blei*VektLei[3921])) if KVdummy16==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[3924])+(indexSSBsmå*VektSmå[3920])+(indexSS
Blei*VektLei[3921])) if KVdummy17==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[5554])+(indexSSBsmå*VektSmå[5552])+(indexSS
Blei*VektLei[5553])) if KVdummy18==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[5554])+(indexSSBsmå*VektSmå[5552])+(indexSS
Blei*VektLei[5553])) if KVdummy19==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[5554])+(indexSSBsmå*VektSmå[5552])+(indexSS
Blei*VektLei[5553])) if KVdummy20==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[5554])+(indexSSBsmå*VektSmå[5552])+(indexSS
Blei*VektLei[5553])) if KVdummy21==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[7727])+(indexSSBsmå*VektSmå[7728])+(indexSS
Blei*VektLei[7731])) if KVdummy22==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[7727])+(indexSSBsmå*VektSmå[7728])+(indexSS
Blei*VektLei[7731])) if KVdummy23==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[7727])+(indexSSBsmå*VektSmå[7728])+(indexSS
Blei*VektLei[7731])) if KVdummy24==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[7727])+(indexSSBsmå*VektSmå[7728])+(indexSS
Blei*VektLei[7731])) if KVdummy25==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[9434])+(indexSSBsmå*VektSmå[9435])+(indexSS
Blei*VektLei[9439])) if KVdummy26==1

```



```

replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[9434])+(indexSSBsmå*VektSmå[9435])+(indexSS
Blei*VektLei[9439])) if KVdummy27==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[9434])+(indexSSBsmå*VektSmå[9435])+(indexSS
Blei*VektLei[9439])) if KVdummy28==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[9434])+(indexSSBsmå*VektSmå[9435])+(indexSS
Blei*VektLei[9439])) if KVdummy29==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[11367])+(indexSSBsmå*VektSmå[11368])+(index
SSBlei*VektLei[11370])) if KVdummy30==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[11367])+(indexSSBsmå*VektSmå[11368])+(index
SSBlei*VektLei[11370])) if KVdummy31==1
replace
totalindeksSSB=((indexSSBene*VektEne[11367])+(indexSSBsmå*VektSmå[11368])+(index
SSBlei*VektLei[11370])) if KVdummy32==1

```

*** Indeksfigur, total boligmasse (SSB)**

twoway (line totalindeksSSB kvartal, sort) if inrange(salgsår,2010,2015)

*** Logaritmisk omkoding av tomt**

gen lntomt=ln(tomt)

*** Lager dummyvariabler for postnummer**

```

tab postnummer, generate(post)
rename post1 Post4608
rename post2 Post4610
rename post3 Post4611
rename post4 Post4612
rename post5 Post4613
rename post6 Post4614
rename post7 Post4615
rename post8 Post4616
rename post9 Post4617
rename post10 Post4618
rename post11 Post4619
rename post12 Post4620
rename post13 Post4621
rename post14 Post4622
rename post15 Post4623
rename post16 Post4624
rename post17 Post4625
rename post18 Post4626
rename post19 Post4628
rename post20 Post4629
rename post21 Post4630
rename post22 Post4631
rename post23 Post4632

```

```
rename post24 Post4633
rename post25 Post4634
rename post26 Post4635
rename post27 Post4636
rename post28 Post4638
rename post29 Post4639
rename post30 Post4656
rename post31 Post4658
```

*** Regresjonsanalyse (min metode), enebolig**

```
reg lnpris lnprom lntomt AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2 KVdummy3
KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10
KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16
KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22
KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28
KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610 Post4612
Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620 Post4621
Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630 Post4631
Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656 Post4658 if
boligtype=="Enebolig"
```

*** Indeks med min metode. Enebolig, 2010-2015**

```
gen indexEne=0
replace indexEne=100 if KVdummy1
replace indexEne=((_b[KVdummy2])+1)*100 if KVdummy2
replace indexEne=((_b[KVdummy3])+1)*100 if KVdummy3
replace indexEne=((_b[KVdummy4])+1)*100 if KVdummy4
replace indexEne=((_b[KVdummy5])+1)*100 if KVdummy5
replace indexEne=((_b[KVdummy6])+1)*100 if KVdummy6
replace indexEne=((_b[KVdummy7])+1)*100 if KVdummy7
replace indexEne=((_b[KVdummy8])+1)*100 if KVdummy8
replace indexEne=((_b[KVdummy9])+1)*100 if KVdummy9
replace indexEne=((_b[KVdummy10])+1)*100 if KVdummy10
replace indexEne=((_b[KVdummy11])+1)*100 if KVdummy11
replace indexEne=((_b[KVdummy12])+1)*100 if KVdummy12
replace indexEne=((_b[KVdummy13])+1)*100 if KVdummy13
replace indexEne=((_b[KVdummy14])+1)*100 if KVdummy14
replace indexEne=((_b[KVdummy15])+1)*100 if KVdummy15
replace indexEne=((_b[KVdummy16])+1)*100 if KVdummy16
replace indexEne=((_b[KVdummy17])+1)*100 if KVdummy17
replace indexEne=((_b[KVdummy18])+1)*100 if KVdummy18
replace indexEne=((_b[KVdummy19])+1)*100 if KVdummy19
replace indexEne=((_b[KVdummy20])+1)*100 if KVdummy20
replace indexEne=((_b[KVdummy21])+1)*100 if KVdummy21
replace indexEne=((_b[KVdummy22])+1)*100 if KVdummy22
replace indexEne=((_b[KVdummy23])+1)*100 if KVdummy23
replace indexEne=((_b[KVdummy24])+1)*100 if KVdummy24
replace indexEne=((_b[KVdummy25])+1)*100 if KVdummy25
replace indexEne=((_b[KVdummy26])+1)*100 if KVdummy26
replace indexEne=((_b[KVdummy27])+1)*100 if KVdummy27
```

```

replace indexEne=( $\_b$ [KVdummy28])+1)*100 if KVdummy28
replace indexEne=( $\_b$ [KVdummy29])+1)*100 if KVdummy29
replace indexEne=( $\_b$ [KVdummy30])+1)*100 if KVdummy30
replace indexEne=( $\_b$ [KVdummy31])+1)*100 if KVdummy31
replace indexEne=( $\_b$ [KVdummy32])+1)*100 if KVdummy32

```

*** Indeksfigur, enebolig (min metode)**

```

twoway (line indexEne kvartal, sort) if boligtype=="Enebolig" & inrange(salgsår,2010,2015)

```

*** Regresjonsanalyse (min metode), småhus**

```

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9
KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15
KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21
KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27
KVdummy28 KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610
Post4612 Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620
Post4621 Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630
Post4631 Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656
Post4658 if boligtype=="Småhus"

```

*** Indeks med min metode. Småhus, 2010-2015**

```

gen indexSmå=0
replace indexSmå=100 if KVdummy1
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy2])+1)*100 if KVdummy2
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy3])+1)*100 if KVdummy3
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy4])+1)*100 if KVdummy4
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy5])+1)*100 if KVdummy5
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy6])+1)*100 if KVdummy6
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy7])+1)*100 if KVdummy7
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy8])+1)*100 if KVdummy8
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy9])+1)*100 if KVdummy9
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy10])+1)*100 if KVdummy10
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy11])+1)*100 if KVdummy11
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy12])+1)*100 if KVdummy12
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy13])+1)*100 if KVdummy13
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy14])+1)*100 if KVdummy14
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy15])+1)*100 if KVdummy15
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy16])+1)*100 if KVdummy16
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy17])+1)*100 if KVdummy17
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy18])+1)*100 if KVdummy18
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy19])+1)*100 if KVdummy19
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy20])+1)*100 if KVdummy20
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy21])+1)*100 if KVdummy21
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy22])+1)*100 if KVdummy22
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy23])+1)*100 if KVdummy23
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy24])+1)*100 if KVdummy24
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy25])+1)*100 if KVdummy25
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy26])+1)*100 if KVdummy26
replace indexSmå=( $\_b$ [KVdummy27])+1)*100 if KVdummy27

```

```

replace indexSmå=((_b[KVdummy28])+1)*100 if KVdummy28
replace indexSmå=((_b[KVdummy29])+1)*100 if KVdummy29
replace indexSmå=((_b[KVdummy30])+1)*100 if KVdummy30
replace indexSmå=((_b[KVdummy31])+1)*100 if KVdummy31
replace indexSmå=((_b[KVdummy32])+1)*100 if KVdummy32

```

*** Indeksfigur, småhus (min metode)**

```

twoway (line indexSmå kvartal, sort) if boligtype=="Småhus" & inrange(salgsår,2010,2015)

```

*** Regresjonsanalyse (min metode), leilighet**

```

reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9
KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15
KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21
KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27
KVdummy28 KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610
Post4612 Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620
Post4621 Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630
Post4631 Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656
Post4658 if boligtype=="Leilighet"

```

*** Indeks med min metode. Leilighet, 2010-2015**

```

gen indexLei=0
replace indexLei=100 if KVdummy1
replace indexLei=((_b[KVdummy2])+1)*100 if KVdummy2
replace indexLei=((_b[KVdummy3])+1)*100 if KVdummy3
replace indexLei=((_b[KVdummy4])+1)*100 if KVdummy4
replace indexLei=((_b[KVdummy5])+1)*100 if KVdummy5
replace indexLei=((_b[KVdummy6])+1)*100 if KVdummy6
replace indexLei=((_b[KVdummy7])+1)*100 if KVdummy7
replace indexLei=((_b[KVdummy8])+1)*100 if KVdummy8
replace indexLei=((_b[KVdummy9])+1)*100 if KVdummy9
replace indexLei=((_b[KVdummy10])+1)*100 if KVdummy10
replace indexLei=((_b[KVdummy11])+1)*100 if KVdummy11
replace indexLei=((_b[KVdummy12])+1)*100 if KVdummy12
replace indexLei=((_b[KVdummy13])+1)*100 if KVdummy13
replace indexLei=((_b[KVdummy14])+1)*100 if KVdummy14
replace indexLei=((_b[KVdummy15])+1)*100 if KVdummy15
replace indexLei=((_b[KVdummy16])+1)*100 if KVdummy16
replace indexLei=((_b[KVdummy17])+1)*100 if KVdummy17
replace indexLei=((_b[KVdummy18])+1)*100 if KVdummy18
replace indexLei=((_b[KVdummy19])+1)*100 if KVdummy19
replace indexLei=((_b[KVdummy20])+1)*100 if KVdummy20
replace indexLei=((_b[KVdummy21])+1)*100 if KVdummy21
replace indexLei=((_b[KVdummy22])+1)*100 if KVdummy22
replace indexLei=((_b[KVdummy23])+1)*100 if KVdummy23
replace indexLei=((_b[KVdummy24])+1)*100 if KVdummy24
replace indexLei=((_b[KVdummy25])+1)*100 if KVdummy25
replace indexLei=((_b[KVdummy26])+1)*100 if KVdummy26
replace indexLei=((_b[KVdummy27])+1)*100 if KVdummy27

```

```

replace indexLei=((_b[KVdummy28])+1)*100 if KVdummy28
replace indexLei=((_b[KVdummy29])+1)*100 if KVdummy29
replace indexLei=((_b[KVdummy30])+1)*100 if KVdummy30
replace indexLei=((_b[KVdummy31])+1)*100 if KVdummy31
replace indexLei=((_b[KVdummy32])+1)*100 if KVdummy32

```

*** Indeksfigur, leilighet (min metode)**

```

twoway (line indexLei kvartal, sort) if boligtype=="Leilighet" & inrange(salgsår,2010,2015)

```

*** Totalindeks med min metode (2010-2015), Kristiansand**

```

gen totalindeksmin=0
replace totalindeksmin=100 if salgsår==2009
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[1684])+(indexSmå*VektSmå[1691])+(indexLei*VektLei[1692])) if KVdummy9==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[1684])+(indexSmå*VektSmå[1691])+(indexLei*VektLei[1692])) if KVdummy10==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[1684])+(indexSmå*VektSmå[1691])+(indexLei*VektLei[1692])) if KVdummy11==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[1684])+(indexSmå*VektSmå[1691])+(indexLei*VektLei[1692])) if KVdummy12==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[1684])+(indexSmå*VektSmå[1691])+(indexLei*VektLei[1692])) if KVdummy13==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[3924])+(indexSmå*VektSmå[3920])+(indexLei*VektLei[3921])) if KVdummy14==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[3924])+(indexSmå*VektSmå[3920])+(indexLei*VektLei[3921])) if KVdummy15==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[3924])+(indexSmå*VektSmå[3920])+(indexLei*VektLei[3921])) if KVdummy16==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[3924])+(indexSmå*VektSmå[3920])+(indexLei*VektLei[3921])) if KVdummy17==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[5554])+(indexSmå*VektSmå[5552])+(indexLei*VektLei[5553])) if KVdummy18==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[5554])+(indexSmå*VektSmå[5552])+(indexLei*VektLei[5553])) if KVdummy19==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[5554])+(indexSmå*VektSmå[5552])+(indexLei*VektLei[5553])) if KVdummy20==1

```

```

replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[5554])+(indexSmå*VektSmå[5552])+(indexLei*VektL
ei[5553])) if KVdummy21==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[7727])+(indexSmå*VektSmå[7728])+(indexLei*VektL
ei[7731])) if KVdummy22==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[7727])+(indexSmå*VektSmå[7728])+(indexLei*VektL
ei[7731])) if KVdummy23==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[7727])+(indexSmå*VektSmå[7728])+(indexLei*VektL
ei[7731])) if KVdummy24==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[7727])+(indexSmå*VektSmå[7728])+(indexLei*VektL
ei[7731])) if KVdummy25==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[9434])+(indexSmå*VektSmå[9435])+(indexLei*VektL
ei[9439])) if KVdummy26==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[9434])+(indexSmå*VektSmå[9435])+(indexLei*VektL
ei[9439])) if KVdummy27==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[9434])+(indexSmå*VektSmå[9435])+(indexLei*VektL
ei[9439])) if KVdummy28==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[9434])+(indexSmå*VektSmå[9435])+(indexLei*VektL
ei[9439])) if KVdummy29==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[11367])+(indexSmå*VektSmå[11368])+(indexLei*VektL
ei[11370])) if KVdummy30==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[11367])+(indexSmå*VektSmå[11368])+(indexLei*VektL
ei[11370])) if KVdummy31==1
replace
totalindeksmin=((indexEne*VektEne[11367])+(indexSmå*VektSmå[11368])+(indexLei*VektL
ei[11370])) if KVdummy32==1

```

*** Indeksfigur, total boligmasse (min metode)**

twoway (line totalindeksSSB kvartal, sort) if inrange(salgsår,2010,2015)

Ulike regresjonsanalyser

*** Regresjonsmodellen til SSB**

```

reg lnpris lnprom AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2 KVdummy3
KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10
KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16
KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22
KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28
KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 if boligtype=="Enebolig"

```

```
reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9
KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15
KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21
KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27
KVdummy28 KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 if
boligtype=="Småhus"
```

```
reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9
KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15
KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21
KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27
KVdummy28 KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 if
boligtype=="Leilighet"
```

*** Multipel lineær regresjonsanalyse (min metode)**

```
reg totalpris prom tomt AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2 KVdummy3
KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10
KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16
KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22
KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28
KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610 Post4612
Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620 Post4621
Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630 Post4631
Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656 Post4658 if
boligtype=="Enebolig"
```

```
reg totalpris prom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9
KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15
KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21
KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27
KVdummy28 KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610
Post4612 Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620
Post4621 Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630
Post4631 Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656
Post4658 if boligtype=="Småhus"
```

```
reg totalpris prom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9
KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15
KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21
KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27
KVdummy28 KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610
Post4612 Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620
Post4621 Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630
Post4631 Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656
Post4658 if boligtype=="Leilighet"
```

*** Semi-logaritmisk regresjonsanalyse (min metode)**

reg lnpris prom tomt AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2 KVdummy3
KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10
KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16
KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22
KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28
KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610 Post4612
Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620 Post4621
Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630 Post4631
Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656 Post4658 if
boligtype=="Enebolig"

reg lnpris prom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2 KVdummy3
KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10
KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16
KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22
KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28
KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610 Post4612
Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620 Post4621
Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630 Post4631
Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656 Post4658 if
boligtype=="Småhus"

reg lnpris prom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2 KVdummy3
KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10
KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16
KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22
KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28
KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610 Post4612
Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620 Post4621
Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630 Post4631
Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656 Post4658 if
boligtype=="Leilighet"

*** Dobbelt-logaritmisk regresjonsanalyse (min metode)**

reg lnpris lnprom lntomt AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2 KVdummy3
KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9 KVdummy10
KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15 KVdummy16
KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21 KVdummy22
KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27 KVdummy28
KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610 Post4612
Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620 Post4621
Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630 Post4631
Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656 Post4658 if
boligtype=="Enebolig"


```
reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9
KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15
KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21
KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27
KVdummy28 KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610
Post4612 Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620
Post4621 Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630
Post4631 Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656
Post4658 if boligtype=="Småhus"
```

```
reg lnpris lnprom EFdummy1 AGdummy2 AGdummy3 AGdummy4 KVdummy2
KVdummy3 KVdummy4 KVdummy5 KVdummy6 KVdummy7 KVdummy8 KVdummy9
KVdummy10 KVdummy11 KVdummy12 KVdummy13 KVdummy14 KVdummy15
KVdummy16 KVdummy17 KVdummy18 KVdummy19 KVdummy20 KVdummy21
KVdummy22 KVdummy23 KVdummy24 KVdummy25 KVdummy26 KVdummy27
KVdummy28 KVdummy29 KVdummy30 KVdummy31 KVdummy32 Post4608 Post4610
Post4612 Post4613 Post4614 Post4615 Post4616 Post4617 Post4618 Post4619 Post4620
Post4621 Post4622 Post4623 Post4624 Post4625 Post4626 Post4628 Post4629 Post4630
Post4631 Post4632 Post4633 Post4634 Post4635 Post4636 Post4638 Post4639 Post4656
Post4658 if boligtype=="Leilighet"
```

* Lager ulik deskriptiv statistikk med relevante variabler

```
tabulate eierform boligtype
```

```
summarize totalpris
summarize totalpris if salgsår==2008
summarize totalpris if salgsår==2009
summarize totalpris if salgsår==2010
summarize totalpris if salgsår==2011
summarize totalpris if salgsår==2012
summarize totalpris if salgsår==2013
summarize totalpris if salgsår==2014
summarize totalpris if salgsår==2015
summarize m2prom
summarize prom
summarize alder
```

```
summarize totalpris if boligtype=="Enebolig"
summarize totalpris if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2008
summarize totalpris if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2009
summarize totalpris if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2010
summarize totalpris if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2011
summarize totalpris if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2012
summarize totalpris if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2013
summarize totalpris if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2014
summarize totalpris if boligtype=="Enebolig" & salgsår==2015
summarize m2prom if boligtype=="Enebolig"
```

summarize prom if boligtype=="Enebolig"
summarize tomt if boligtype=="Enebolig"
summarize alder if boligtype=="Enebolig"

summarize totalpris if boligtype=="Småhus"
summarize totalpris if boligtype=="Småhus" & salgsår==2008
summarize totalpris if boligtype=="Småhus" & salgsår==2009
summarize totalpris if boligtype=="Småhus" & salgsår==2010
summarize totalpris if boligtype=="Småhus" & salgsår==2011
summarize totalpris if boligtype=="Småhus" & salgsår==2012
summarize totalpris if boligtype=="Småhus" & salgsår==2013
summarize totalpris if boligtype=="Småhus" & salgsår==2014
summarize totalpris if boligtype=="Småhus" & salgsår==2015
summarize m2prom if boligtype=="Småhus"
summarize prom if boligtype=="Småhus"
summarize alder if boligtype=="Småhus"

summarize totalpris if boligtype=="Leilighet"
summarize totalpris if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2008
summarize totalpris if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2009
summarize totalpris if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2010
summarize totalpris if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2011
summarize totalpris if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2012
summarize totalpris if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2013
summarize totalpris if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2014
summarize totalpris if boligtype=="Leilighet" & salgsår==2015
summarize m2prom if boligtype=="Leilighet"
summarize prom if boligtype=="Leilighet"
summarize alder if boligtype=="Leilighet"

*** Lager histogram med relevante variabler**

histogram totalpris, freq normal
histogram prom, freq normal
histogram alder, freq normal

*** Lage korrelasjonsmatrise**

correlate totalpris prom m2prom alder