

Rehabilitering av borettslag

Hvordan reflekteres rehabiliteringen i omsetningsprisen for andelsleilighetene?

Sonja Dvergsnes

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.

Universitetet i Agder, 2014

Handelshøyskolen ved UiA

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende del av mastergradstudiet i Økonomi og Administrasjon ved Universitetet i Agder. Oppgaven er obligatorisk og tilsvarer 30 studiepoeng.

Min interesse for eiendomsøkonomi gjorde at jeg ønsket å skrive en oppgave med fordypning innen dette faget. Temaet for oppgaven ble «Rehabilitering av borettslag», et tema som er veldig aktuelt i dag, hvor vi ser mange borettslag som gjennomgår store rehabiliteringsprosjekter. Det er gjort få undersøkelser på hvordan en slik rehabilitering faktisk virker inn på omsetningsprisen for andelsleilighetene, noe jeg derfor bestemte meg for å finne ut mer om.

Jeg vil benytte anledningen til å takke min veileder, Theis Theisen, for meget god rådgivning og oppfølging underveis i arbeidet. Uten hans hjelp og oppmuntring ville det vært vanskelig å skrive denne oppgaven.

Kristiansand, 1.juni

Sonja Dvergsnes

Sammendrag

I denne oppgaven studerer jeg hvordan rehabilitering av borettslag virker inn på omsetningsprisen for andelsleilighetene. Eretveit og Theisen (2014) kom gjennom sin undersøkelse frem til at markedet for andelsleiligheter fungerer rasjonelt når det gjelder fellesgjeld og innskuddspris, dersom man tar hensyn til en rentediskonteringseffekt. Jeg tar utgangspunkt i denne modellen når jeg studerer effekten av rehabilitering.

Store rehabiliteringsprosjekter medfører økning i fellesgjeld. I tillegg til at fellesgjelden direkte er med på å redusere omsetningsprisen for andelsleilighetene, skulle man også tro at rehabiliteringen tilfører leilighetene ekstra verdi. Resultatet av min undersøkelse viser at det ikke er noen forskjell i hvordan gammel og ny fellesgjeld påvirker omsetningsprisen for andelsleilighetene. Det vil si at rehabilitering ikke tilfører leilighetene noe ekstra verdi. Med andre ord er rehabilitering stort sett et resultat av forsømt vedlikehold, og den delen av rehabiliteringen som ikke er knyttet til vedlikehold, men oppgradering, er ikke noe en kjøper er villig til å betale noe ekstra for.

Innhold

Forord	2
Sammendrag.....	3
Figuroversikt	6
Tabelloversikt.....	7
1. Innledning	8
2. Bakgrunn.....	10
2.1 Boligmarkedet i Norge.....	10
2.2 Borettslag i Norge.....	12
2.3 Fellesgjeld i borettslag	13
2.4 Kjøpers finansiering av borettslagsbolig.....	14
2.5 Rehabilitering av borettslag.....	15
3. Teori.....	16
3.1 Innledning.....	16
3.2 Modeller for prisdannelse i boligmarkedet	16
3.2.1 Fellesgjeld og prisdannelse for andelsleiligheter.....	17
3.2.2 Verdireduksjon og rehabilitering av andelsleiligheter	20
3.3 Den hedonistiske metoden	23
3.3.1 Optimal tilpasning for husholdningene	24
3.3.2 Optimal tilpasning for produsentene	26
3.3.3 Markedslikevekt.....	28
3.4 Hypoteser	29
4. Økonometrisk modell	32
4.1 Innledning.....	32
4.2 Utledning av uttrykket for kjøpspris	32
4.3 Spesifikasjon av de uavhengige variablene.....	32

5. Datainnsamling.....	38
5.1 Innledning.....	38
5.2 Rensing og komplettering av data	38
5.3 Frafall og endelig utvalg	39
5.4 Koding av datamaterialet	40
5.5 Variablene benyttet i analysen.....	42
5.6 Korrelasjonsmatrise	45
6. Estimering og testing av hypoteser.....	49
6.1 Innledning.....	49
6.2 Estimeringsresultater.....	49
6.3 Variablenes betydning for modellen.....	57
6.4 Hypotesetesting	58
7. Drøftelse.....	61
8. Konklusjoner	63
9. Litteraturliste	65
10. Vedlegg	68
Vedlegg 1: Definisjon av variable	68
Vedlegg 2: Beregning av pris uten effekt av alder	69
Vedlegg 3: Beregning av gammel og ny fellesgjeld.....	70
Vedlegg 4: Kommandoer i Stata	72

Figuroversikt

Figur 1: Husholdningens gjelds- og rentebelastning	11
Figur 2: Fellesgjeld, investert beløp og likevektspris på ulike tidspunkt	19
Figur 3: Prisutviklingen over tid, ved opptak av fellesgjeld	22
Figur 4: Husholdningens budfunksjoner	26
Figur 5: Produsentens offerfunksjoner	28
Figur 6: Markedslikevekt	29
Figur 7: Stykkevis lineær sammenheng mellom pris og boareal	33
Figur 8: Stykkevis lineær sammenheng mellom pris og alder	34
Figur 9: Fordeling av variablene pris, fellesgjeld, alder og størrelse	43

Tabelloversikt

Tabell 1: Det norske boligmarkedet	12
Tabell 2: Utvikling i nominelle utlånsrenter	36
Tabell 3: Endelig utvalg.....	39
Tabell 4: Konvertering av postnumre til områdevariabler	41
Tabell 5: Variabeloversikt	42
Tabell 6: Korrelasjonsmatrise	46
Tabell 7: Spesifikasjon A-G.....	49
Tabell 8: Spesifikasjon G.....	54
Tabell 9: Spesifikasjon 1-4	57
Tabell 10: Utvikling i rentefordel knyttet til fellesgjeld.....	62

1. Innledning

I motsetning til i mange andre land er det i Norge veldig vanlig at man eier boligen man bor i, isteden for å leie. Unge personer som flytter ofte, eller personer som av ulike årsaker ikke får boliglån, må ofte ty til leiemarkedet, men de fleste ønsker på et tidspunkt i livet å kunne kjøpe seg en egen bolig. Det å kjøpe bolig er for mange den største investeringen de gjør i livet, og boligmarkedet er derfor et tema som opptar mange nordmenn.

Høye boligpriser gjør at det for unge og personer med lav inntekt og formue kan være vanskelig å komme seg inn på boligmarkedet. Det høye egenkapitalkravet gjør at mange førstegangskjøpere ikke får stort nok lån til å kjøpe den boligen de ønsker. For disse personene kan det være en løsning å kjøpe en borettslagsbolig isteden for en selveierbolig. Prisen på en borettslagsbolig består av to komponenter; kjøpsprisen og andel fellesgjeld. Fellesgjeld er gjeld som er tatt opp av borettslaget, som andelseierne betaler ned gjennom månedlige fellesutgifter. Ved kjøp av en borettslagsbolig er det kun kjøpsprisen kjøper må betale med en gang. Dersom det er fellesgjeld i borettslaget, vil denne kjøpsprisen være lavere enn hva man må betale for en tilsvarende selveierbolig. Den lavere kjøpsprisen gjør at kjøper ikke trenger å ta opp så stort boliglån, og det blir dermed lettere å oppfylle egenkapitalkravet.

Uansett hvilken bolig man eier, vil det over tid alltid oppstå en slitasje, eller et verditap. De fleste boligeiere vil bruke penger på vedlikehold for å redusere verditapet. For et borettslag, som består av flere andelseiere, kan det være ulike meninger om hvilket arbeid som bør gjøres og når det bør gjøres. De månedlige fellesutgiftene som betales av andelseiere i borettslag er med på å dekke blant annet vedlikehold, men dersom det skal utføres større arbeid kan det være nødvendig at borettslaget tar opp mer fellesgjeld. Noen borettslag velger å fordele arbeid utover mange år for å få en jevn fordeling av kostnadene, mens andre borettslag tar opp mye lån og gjennomgår store rehabiliteringsprosjekter i løpet av kort tid. Det er disse store rehabiliteringene som blir lagt merke til, og som står i fokus for min oppgave.

Man skulle vente at en borettslagsbolig som nettopp er rehabilitert omsettes til høyere pris enn en borettslagsbolig med rehabiliteringsbehov, men den vil også ha større fellesgjeld enn før. Det er gjort få undersøkelser på hvordan rehabilitering faktisk virker inn på boligprisene, og det er nettopp dette jeg vil studere i denne oppgaven. Jeg har formulert følgende problemstilling:

Hvordan reflekteres rehabilitering av borettslag i omsetningsprisen for andelsleilighetene?

Jeg mener dette er en problemstilling som kan være interessant for mange parter å få svar på. Spesielt vil det være av interesse for borettslag og boligbyggelag, for eiere og potensielle kjøpere av borettslagsleiligheter, for eiendomsmeglere med flere, å vite noe mer om dette.

For å få svar på min problemstilling vil jeg ta utgangspunkt i en modell laget av Eretveit og Theisen (2014), som viser hvordan fellesgjelden påvirker omsetningsprisen for andelsleiligheter. Denne modellen vil jeg videreutvikle ved å ta hensyn til verditap knyttet til alder og vedlikehold. Jeg vil begynne oppgaven, i kapittel 2, med litt bakgrunnsinformasjon om boligmarkedet og borettslag i Norge. I kapittel 3 skal jeg presentere teorigrunnlaget og hypotesene. Kapittel 4 inneholder en drøftelse av hvilke relasjoner jeg skal estimere og hvordan jeg skal gå frem. Arbeidet med datainnsamling, rensing og komplimentering av data blir presentert i kapittel 5. Selve estimeringsresultatene kommer i kapittel 6. I kapittel 7 kommer det en nærmere drøftelse av resultatene, og til slutt, i kapittel 8, skal jeg oppsummere hovedresultatene og trekke konklusjoner.

2. Bakgrunn

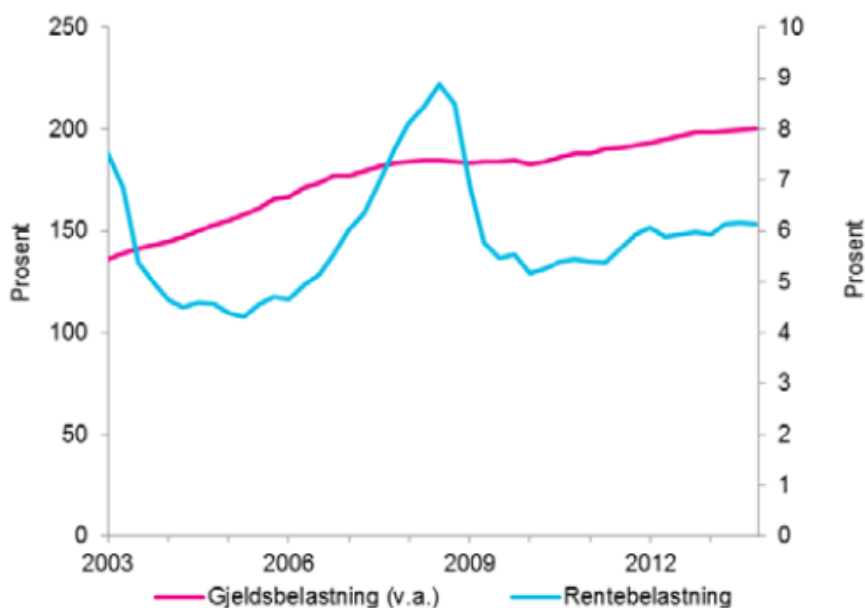
2.1 Boligmarkedet i Norge

Siden 1992 har det vært en relativt jevn og sterk vekst i boligprisene i Norge, med unntak av under finanskrisen i 2008. Selskapet Eiendomsverdi gav i januar i år ut et faktaark om boligåret 2013. Her kommer det frem at det i 2013, for første gang siden finanskrisen, ble registrert et fall i boligprisindeksen, som ikke skyltes sesongvariasjoner.

Rapporter fra Finanstilsynet, sammen med tall fra Statistikkbanken, gir enda mer informasjon om boligmarkedet i Norge. Den høye boligprisveksten som har vært, skyldes til en viss grad befolkningsvekst og utviklingen i antall husholdninger. Prisutviklingen varierer for de ulike regionene i landet. Den høyeste prisstigningen finner vi i de største byene; Oslo, Stavanger, Trondheim og Bergen. Den svakeste prisstigningen finner vi i Hedmark og Oppland og på Sør-Østlandet. Prisutviklingen varierer også utfra boligtype. Siden 2011 har prisveksten for leiligheter vært noe høyere enn for eneboliger og delte boliger.

Høy inntektsvekst, lav boligbeskatning og lave lånekostnader som følge av lave renter har også bidratt til at etterspørselen etter boliger har vært høy og at prisene har blitt presset opp ytterligere. Den høye etterspørselen har ført til at gjelden blant norske husholdninger har økt. Gjelden vokser raskere enn inntektene, noe som vil si at gjeldsbelastningen (gjeld/disponibel inntekt) øker. Gjeldsgraden er størst hos yngre personer og lavinntektsgrupper. Det høye gjeldsnivået gjør at husholdningene er veldig følsomme for renteøkning og inntektstap.

Renten har vært relativt lav de siste årene. Etter finanskrisen i 2008 fikk den et kraftig hopp, men den sterke konkurransen mellom utlånsinstitusjoner har vært med på å drive renten ned igjen. Det lave rentenivået gjør at rentebelastningen (renteutgifter/disponibel inntekt) er lav og husholdningene har bedre gjeldsbetjeningsevne. Figur 1 viser utviklingen i gjelds- og rentebelastning.



Figur 1: Husholdningens gjelds- og rentebelastning

(Kilde: Finanstilsynets rapport «finansielt utsyn 2014»)

I 2010 innførte Finanstilsynet retningslinjer for utlån til boligformål. Formålet med retningslinjene er å beskytte den enkelte forbruker, beskytte den enkelte institusjon og bidra til finansiell stabilitet. Det å låne ut penger til boligformål utgjør en stor del av bankenes drift og bankene må forholde seg til retningslinjene fra Finanstilsynet. I desember 2011 strammet Finanstilsynet inn retningslinjene. Frem til da hadde det vært vanlig å gi lån på inntil 90 % av boligens verdi. Innstrammingen har fått mye medieoppmerksomhet fordi den innebar at egenkapitalkravet steg fra 10 % til 15 %, noe som gjorde det enda vanskeligere for førstegangskjøperne å komme seg inn på boligmarkedet uten egenoppsparte midler eller økonomisk hjelp fra andre. I tillegg til dette skal utlån til boligformål, i henhold til retningslinjene, som hovedregel ikke gis med mindre låntakeren kan tåle en renteøkning på fem prosentpoeng, og dersom lånet er på mer enn 70 % av boligens verdi bør det ikke gis avdragsfrihet. Finanstilsynet følger opp retningslinjene og det viser seg at de fleste bankene har tilpasset seg dem. Retningslinjene har bidratt til at gjeldsveksten er lavere enn den ellers ville vært.

2.2 Borettslag i Norge

Borettslagsboliger utgjør omtrent 14 % av boligene i Norge. I Oslo utgjør andelen borettslagsboliger hele 33 %, mens i små byer og landsbyer er man nærmere 0 %. I Kristiansand utgjør andelen borettslag 16 % av boligene og ligger dermed tett opp til landsgjennomsnittet. Tabell 1 viser antall boliger og hvordan type eierskap er fordelt i Norge.

Tabell 1: Det norske boligmarkedet

	Totalt antall boliger	Selveier	Husholdningen / leier	Borettslag / aksjeselskap
Hele landet	2 205 191	1 385 741	502 683	316 767
Oslo	305 714	110 458	93 006	102 250
Kristiansand	37 039	22 297	8 863	5 879

(Kilde: Statistisk Sentralbyrå, 2011)

Et borettslag er et selskap som eies av de som bor der. De fleste borettslag består av blokkleiligheter, gjerne med omkring 50 leiligheter. Det finnes også borettslag som består av eneboliger, rekkehus og delte boliger. De som bor i et borettslag kalles andelseiere, og i felleskap eier de bygningene og tomtene. Som andelseier har du bruksrett til en bestemt bolig, for ubegrenset tid. De fleste borettslagene er medlem av et boligbyggelag. Et boligbyggelag er et selskap som bygger, omsetter og forvalter boliger. Boligbyggelagene er forretningsfører og tjenesteleverandør til borettslagene. Omkring 50 boligbyggelag utgjør sammen Norske Boligbyggelags Landsforbund. Blant dem er Sørlandets Boligbyggelag, som de fleste borettslagene i Kristiansand er medlem av. Sørlandets Boligbyggelag har en kundeportefølje på 200 boligselskaper med ca 7 500 boenheter. Av disse boligselskapene er omkring 160 borettslag. På nettsiden til Norske Boligbyggelag og Sørlandets boligbyggelag finnes mye informasjon om borettslag i henholdsvis Norge og Kristiansand.

I Norge har vi en egen lov som regulerer borettslagene. Det holdes årlige generalforsamlinger hvor hver andelseier har én stemme. På generalforsamlingen gjennomgår man regnskap, budsjett og stemmer over innkomne forslag om utbedringer og fellestiltak.

Generalforsamlingen velger et styre som skal stå for den daglige driften. Det er vanlig at beslutninger som involverer bygninger, tomt og fellesarealer fattes i fellesskap, mens hver andelseier får bestemme over egen bolig ved å innrede og pusse opp på samme måte som en selveier, men innenfor visse grenser. På samme måte har borettslaget ansvaret for vedlikeholdet utvendig, mens andelseierne har ansvar for vedlikehold av egen bolig.

Det er forventet at andelseierne bor i boligen selv, men det er vanligvis lov å leie ut boligen i en periode på inntil to år. Man har også rett til å selge boligen når man vil. Ny andelseier må godkjennes av styret, men dette er i realiteten bare en formalitet. Ved salg av en bolig har andre andelseiere i samme borettslag, eller andre medlemmer av samme boligbyggelag, forkjøpsrett ved at de kan tre inn i den prisen selger har godtatt. Andelseiere i samme borettslag har en forkjøpsrett som går før de andre i samme boligbyggelag. Dersom det er flere interessenter får den med lengst ansenitet førsteretten til å kjøpe.

Et borettslag er en non-profit organisasjon og betaler ikke skatt på overskuddet. Eventuell formueskatt betales direkte av andelseierne. På samme måte som for selveierboliger, skal det også betales eiendomsskatt på borettslagsboliger. Det er vanlig at borettslaget dekker eiendomsskatten og at andelseierne betaler dette gjennom felleskostnadene. Skattemessig er det dermed liten forskjell på det å eie en borettslagsbolig og en selveierbolig.

2.3 Fellesgjeld i borettslag

I et borettslag har man ofte fellesgjeld. Fellesgjeld er gjeld som er tatt opp i fellesskap ved etablering eller bygging av borettslaget. Man kan også ta opp fellesgjeld i forbindelse med rehabilitering av bygninger eller til annet felles bruk i borettslaget. Fellesgjelden fordeles på de forskjellige andelseierne, med boenhetens størrelse som fordelingsnøkkel, slik at den med størst bolig betaler mest. Hver måned betaler andelseierne felleskostnader til borettslaget. Felleskostnadene dekker avdrag og renter på fellesgjeld, samt felleskostnader knyttet til drift av borettslaget.

Når man kjøper en bolig i et borettslag har man mulighet til å betale ned sin andel av fellesgjelden. Dette vil i mange tilfeller ikke lønne seg fordi det anses å være knyttet lite risiko til utlån til borettslag, slik at borettslag vanligvis forhandler seg frem til gode vilkår på sine lån. Ofte får borettslag finansiert fellesgjelden gjennom Husbanken, som er en statlig bank, og får dermed en mye mer gunstig rente enn den enkelte husholdning vil kunne få på et boliglån i en privat finansinstitusjon. Denne renteforskjellen har stor betydning for rentediskonterings-effekten som jeg vil gå nærmere inn på senere i oppgaven. Rentene på fellesgjelden er skattemessig fradragsberettiget, på samme måte som renter på et vanlig boliglån. Det er derfor ingen skattemessig forskjell på en bolig med eller uten fellesgjeld.

Borettslaget har ansvaret for at fellesgjelden blir betalt. Andelseierne betaler renter og avdrag på fellesgjelden gjennom de månedlige felleskostnadene. Dersom en andelseier ikke betaler sin del av fellesgjelden, må i prinsippet de andre andelseierne betale for ham. Siden det bare er et fåtall av andelseierne som ikke klarer å betale felleskostnadene, og siden mange borettslag er forsikret mot slike tap gjennom Borettslagenes Sikringsordning, er dette langt på vei en formalitet. Andelseieren som ikke betaler for seg vil måtte selge sin bolig og forlate borettslaget. Dersom han ikke gjør dette frivillig kan borettslaget starte en inkassoprosess som vil ende med at boligen blir tvangssolgt. Andelseieren som blir presset til å selge sin bolig vil ikke ha særlig andre muligheter enn å gå inn i leiemarkedet. Som vi ser av tabell 1 eier de fleste husholdninger i Norge sin egen bolig og leiemarkedet er relativt lite. De som leier bolig er gjerne dem som ikke ønsker å binde seg til en plass for en lengre tid, eller dem som har problemer med å betale sine forpliktelser. Det dårlige leiemarkedet i Norge gir insentiver for beboerne i et borettslag til å betale fellesgjelden.

Når et borettslag blir stiftet skal det foreligge en bygge- og finansieringsplan. Av finansieringsplanen skal det blant annet fremgå størrelsen på fellesgjelden og hvordan den er fordelt på andelene. En nyere bestemmelse i borettslagsloven sier at ved stiftelse av et borettslag skal ikke fellesgjelden utgjøre med enn 75 % av de totale estimerte byggekostnadene. De resterende kostnadene må dekkes av andelskapital og innskudd fra stifter av borettslaget. Stifter selger så andelene i borettslaget videre til en pris lik innskuddene, eller høyere, avhengig av hvem som er utvikler og om han er ute etter fortjeneste.

2.4 Kjøpers finansiering av borettslagsbolig

Ved andregangsomsetning, eller senere, må kjøperen av en borettslagsbolig betale en kjøpesum som han selv finansierer gjennom lån i bank eller egne oppsparte midler. Kjøpsprisen blir bestemt av markedet, gjerne gjennom en budrunde. I tillegg til denne kjøpsprisen må den nye andelseieren ta hensyn til andel fellesgjeld som følger med boligen. Fellesgjelden betales ned gjennom månedlige felleskostnader. Sammen utgjør kjøpsprisen og andel fellesgjeld totalsummen for boligen. Det er denne totalsummen kjøper må se på når han sammenligner prisen på en borettslagsbolig med andre boliger. Siden det bare er kjøpsprisen kjøperen trenger å skaffe finansiering til, så er borettslagsboliger veldig attraktive for unge

personer og lavinntektsgrupper. Borettslagsboliger, og da særlig leiligheter, fungerer ofte som en slags inngangsbillett til boligmarkedet for førstegangskjøperne.

2.5 Rehabilitering av borettslag

Et nytt borettslag vil ofte ha høy fellesgjeld, men etter hvert som tiden går og det blir betalt avdrag vil fellesgjelden minske. Ofte ser man at eldre borettslag nesten ikke har noe fellesgjeld, fordi den er nedbetalt. Man kan også se eldre borettslag med høy fellesgjeld. Denne fellesgjelden kommer da gjerne som følge av rehabilitering. Kostnader til vanlig vedlikehold finansieres gjennom felleskostnadene, men når det skal utføres større arbeid i et borettslag er det vanlig å ta opp lån.

Vi har de siste årene sett at det har vært en del store rehabiliteringsprosjekter i boligblokker i Kristiansand. I det lange løp er det klart at det er nødvendig med vedlikehold for at ikke boligblokkene skal forfalle, men det er nok ikke alle andelseierne som setter like stor pris på disse store prosjektene. Etter rehabilitering vil kanskje omsetningsverdien på leiligheten stige, men fellesgjelden vil også være høyere. I denne oppgaven vil jeg undersøke hvordan rehabilitering av borettslag reflekteres i omsetningsprisen for leilighetene.

3. Teori

3.1 Innledning

I denne delen av oppgaven skal jeg presentere teorigrunnlaget. Jeg begynner med å fremstille og gå nøye gjennom modellen til Eretveit og Theisen (2014). Denne modellen skal jeg så bygge videre på, for å tilpasse den til min problemstilling. Etterpå skal jeg gjennomgå den hedonistiske metoden, som brukes for å analysere boligmarkedet og hvordan boligprisene er bygd opp. Helt i slutten av kapitlet skal jeg presentere hypotesene.

3.2 Modeller for prisdannelse i boligmarkedet

Robertsen og Theisen (2011) har utviklet en teoretisk modell som forklarer hva som er årsaken til prisdifferensen på to boliger som er identiske, hva gjelder fysiske attributter og lokalisering, når den ene boligen er en selveierbolig og den andre en andelsbolig. De fant at andel fellesgjeld perfekt reflekteres i markedsprisen til andelsboliger. Ofte er renten på fellesgjeld mer gunstig enn renten på et privat lån, slik at denne fordelingen kapitaliseres inn i prisen på en andelsbolig. Robertsen og Theisen (2011) har utledet et matematisk uttrykk som viser verdien av denne rentediskonteringseffekten.

Eretveit og Theisen (2014) har tatt utgangspunkt i modellen til Robertsen og Theisen (2011) og sammenlignet to identiske andelsleiligheter, hvor den ene leiligheten har høy andel fellesgjeld og den andre har nedbetalt fellesgjelden. De har sett bort fra selveierleiligheter og på den måten har det kun vært den ulike finansieringen som har vært årsaken til forskjellen i omsetningsprisene.

I min oppgave ønsker jeg å studere hvordan rehabilitering av borettslag virker inn på prisen for andelsleilighetene. Jeg vil begynne med å ta utgangspunkt i den teoretiske modellen til Eretveit og Theisen (2014). Senere vil jeg videreutvikle modellen og sammenligne en situasjon med to andelsleiligheter, hvor den eneste forskjellen mellom leilighetene er at den ene leiligheten (leilighet B) har høy fellesgjeld, på grunn av at det nylig er gjennomført rehabilitering i borettslaget, mens den andre leiligheten (leilighet A) har betalt ned noe av fellesgjelden, men har et rehabiliteringsbehov.

3.2.1 Fellesgjeld og prisdannelse for andelsleiligheter

I modellen til Eretveit og Theisen (2014) er bokostnadene den eneste kilden til forskjell i prisen på de to identiske andelsleilighetene. Bokostnader er definert som det man må gi avkall på av andre goder for å bruke en bolig i en periode. McFadyen og Hobart (1978) deler opp de årlige bokostnadene i seks komponenter; depresiering, kostnader til vedlikehold og reparasjoner, eiendomsskatt, boligforsikring og kapitalgevinst. Verdireduksjon, kostnader til vedlikehold og reparasjoner og boligforsikring slås sammen til én variabel, som vi kaller depresiering (D). I første omgang antar vi at denne variabelen er konstant over tid og er lik for de to leilighetene. Den årlige eiendomsskatten Z antas også å være konstant over tid, og er lik for de to leilighetene. Siden både depresiering og eiendomsskatten er lik for de to leilighetene, så vil det ikke være nødvendig å ta dem med i den videre analysen. Den eneste forskjellen mellom leilighetene nå er kapitalgevinsten, eller alternativkostnaden ved å investere i en bolig. For enkelthets skyld ser vi bort fra inflasjon og antar at renten er konstant over tid.

Den opprinnelige prisen som betales for en andelsleilighet kaller vi for $\pi^0 = E^0 + M^0$. Hvor E^0 er egenkapitalen som betales for boligen på tidspunkt $t = 0$, og M^0 er andelen fellesgjeld som følger med boligen på transaksjonstidspunktet. Alternativkostnaden ved å investere pengene i en bolig er $r_p E^0$, hvor r_p er realrenten på et banklån. Vi antar at realrenten på et banklån er lik realrenten på bankinnskudd, slik at bokostnadene vil være de samme, uavhengig av om man finansierer kjøpet av en bolig med banklån eller ved å ta ut sparepenger av banken.

Alternativkostnadene for fellesgjelden er $r_m M^t$, hvor r_m er renten på fellesgjelden.

Siden leilighet B har nedbetalt all fellesgjeld allerede på tidspunkt $t = 0$, så vil det ikke være noe verditap knyttet til denne boligen. Den totale summen investert i leilighet B vil være $\pi_B^0 = E_B^t$, noe som betyr at $E_B^t = E_B^0$. De årlige bokostnadene for leilighet B, på tidspunkt t , kan skrives slik:

$$C_B^t = r_p E_B^t \quad (3.1)$$

Ser man bort fra verditap så vil de årlige bokostnadene for leilighet A, på tidspunkt t , være:

$$C_A^t = r_p E_A^0 + r_m M_A^t \quad (3.2)$$

Vi antar at den totale summen (π^0) av kjøpspris og fellesgjeld etter konstant over tid, slik at $E^t + M^t = \pi^0$. Etter hvert som fellesgjelden betales ned vil dermed kjøpsprisen på en andelsleilighet øke. Av dette følger det at mengden kapital investert i en andelsleilighet opp til

tidspunkt t , er relatert til den kjøpsprisen som opprinnelig ble betalt for leiligheten (E^0), og den opprinnelige og gjenværende andel av fellesgjeld knyttet til leiligheten ($M^0 - M^t$). For leilighet A får vi da; $E_A^t = E_A^0 + M_A^0 - M_A^t$. Ved å sette den inn i uttrykk 3.2 får vi:

$$C_A^t = r_p E_A^0 + r_p M_A^0 - (r_p - r_m) M_A^t \quad (3.3)$$

Vi antar også at $r_m < r_p$. Det vil si at en person som kjøper en andelsleilighet med fellesgjeld vil ha en fordel ved at renten på fellesgjelden er lavere enn en alternativ investering. Etter som tiden går vil fellesgjelden knyttet til andelsleiligheten bli betalt ned, og fordelene vil bli mindre. Når leiligheten blir solgt vil den lavere fellesgjelden skape et verditap, som igjen vil redusere omsetningsprisen. Verditalet (L^t) er lik differansen mellom kjøpsprisen (E^t) og markedsprisen (P^t), på tidspunkt t . For leilighet A gir dette følgende verditap:

$$L_A^t = E_A^0 + M_A^0 - M_A^t - P_A^t \quad (3.4)$$

Vi diskonterer nå både de årlige bokostnadene (eksklusiv verditap), gitt i uttrykk 3.1 og 3.3, og verditapet når leilighet A blir solgt, tilbake til tidspunkt $t = 0$. Ved å bruke diskonteringsfaktor $d_t = (1 + r_p)^{-t}$ får vi uttrykkene under, som viser nåverdien av bokostnadene for henholdsvis leilighet A og leilighet B:

$$C_A^t = \sum_{t=0}^T d_t (r_p E_A^0 + r_p M_A^0 - (r_p - r_m) M_A^t) + d_T (E_A^0 + M_A^0 - E_B^0) \quad (3.5)$$

$$C_B^t = \sum_{t=0}^T d_t (r_p E_B^0) \quad (3.6)$$

I et perfekt marked vil ikke en rasjonell kjøper, på noe tidspunkt, få en fordel i form av reduserte bokostnader ved å kjøpe en andelsleilighet med høy fellesgjeld, fremfor å kjøpe en andelsleilighet med nedbetalt fellesgjeld. På tidspunkt 0 vil derfor markedet få en unik likevektspris lik E_A^0 . Denne likevektsprisen vil være uavhengig av tidspunkt for når leiligheten er solgt, og hvor mange ganger leiligheten skifter eier. For å kalkulere likevektsprisen på enklest mulig måte, antar vi at leilighet A blir solgt på akkurat det tidspunkt når fellesgjelden er nedbetalt (T). I et perfekt marked vil leilighet A og B bli solgt for nøyaktig samme pris på dette tidspunktet. Dermed får vi at:

$$\sum_{t=0}^T d_t (r_p E_A^0 + r_p M_A^0 - (r_p - r_m) M_A^t) + d_T (E_A^0 + M_A^0 - E_B^0) = \sum_{t=0}^T d_t (r_p E_B^0) \quad (3.7)$$

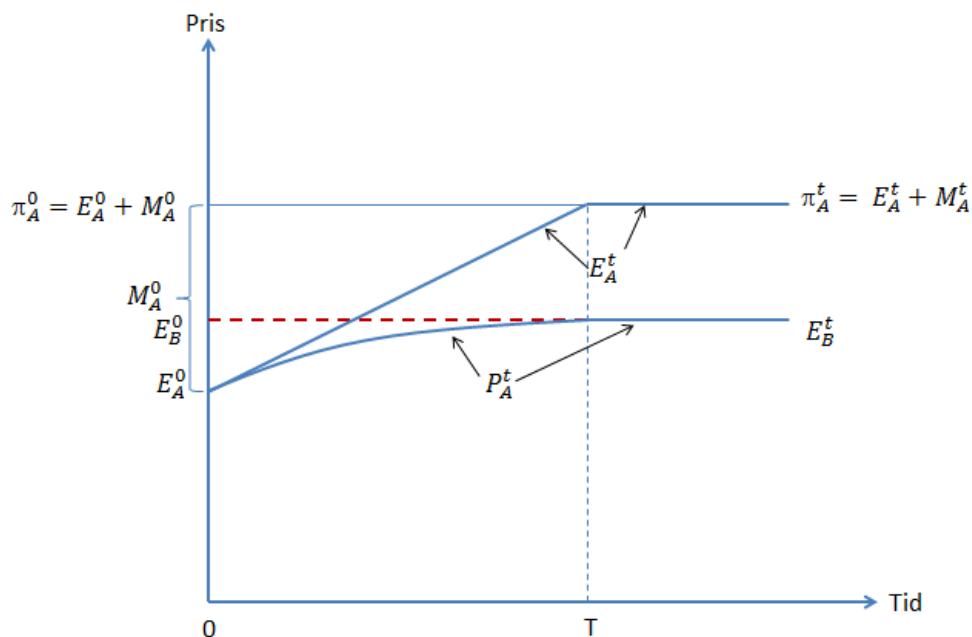
Fra dette kan vi finne kjøpsprisen som eieren av leilighet A vil betale på tidspunkt 0:

$$E_A^0 = E_B^0 - M_A^0 + (r_p - r_m) \frac{\sum_{t=0}^T d_t M_A^t}{d r + r_p \sum_{t=0}^T d_t} \quad (3.8)$$

Dette kan tolkes på følgende måte: en person som på tidspunkt $t = 0$ kjøper en andelsleilighet med høy fellesgjeld vil betale det samme for denne som han ville betalt for en andelsleilighet uten fellesgjeld, minus andel fellesgjeld på tidspunktet, pluss et korreksjonsledd som fanger opp rentediskonteringseffekten på andel fellesgjeld. Hvor stor rentediskonteringseffekten er, er avhengig av renteforskjellen ($r_p - r_m$), diskonteringsfaktoren (d_t), nedbetalingsplanen for fellesgjelden og hvor lang tid det er igjen før fellesgjelden er nedbetalt. Som vi ser er verditapet knyttet til rentediskonteringseffekten.

Dersom leilighet A også har betalt ned fellesgjelden, så følger det av uttrykk 3.8 at kjøpsprisen for denne leiligheten vil være lik kjøpsprisen for leilighet B. Dersom leilighet A har fellesgjeld, men det ikke er noe rentefordel knyttet til denne ($r_p = r_m$), så vil kjøpsprisen for denne leiligheten være lik kjøpsprisen for leilighet B minus andel fellesgjeld. Dersom rentene er som tidligere antatt ($r_p > r_m$), vil det tredje leddet i uttrykk 3.8 være positivt. I dette tilfellet vil den totale prisen for leilighet A ($\pi_A^0 = E_A^0 + M_A^0$), på tidspunkt $t = 0$, være høyere enn totalprisen for leilighet B. Prisforskjellen er en konsekvens av rentediskonteringseffekten. Man må betale en «overpris» for å overta fordelene knyttet til den gunstige renten på fellesgjelden.

Figur 2 illustrerer prisforskjellen mellom leilighet A og leilighet B på forskjellige tidspunkt.



Figur 2: Fellesgjeld, investert beløp og likevektspris på ulike tidspunkt

Den røde, horisontale linjen (E_B^0 og E_B^t) viser hvordan markedsprisen til leilighet B er uendret over tid. Den øverste kurven som starter i E_A^0 viser hvordan investert beløp i leilighet A øker etter hvert som fellesgjelden blir nedbetalt. På tidspunkt $t = T$ når hele fellesgjelden er nedbetalt får linjen en knekk og går over til en horisontal linje som er lik totalprisen; $\pi_A^0 = E_A^0 + M_A^0$. Kurven som viser markedsprisen for leilighet A er merket P_A^t . På et hvert tidspunkt der $t > 0$ vil denne kurven ligge under E_A^t -kurven. Dette skyldes verditapet som oppstår når leiligheten blir solgt, som følge av at fellesgjelden er blitt mindre. Verditapet vil være minst dersom leiligheten blir solgt kort tid etter den er kjøpt, og verditapet vil være maksimalt dersom leiligheten blir solgt etter tidspunkt T når fellesgjelden er nedbetalt. På grunn av rentediskonteringseffekten er avstanden mellom P_A^t -kurven og E_A^t -kurven minst ved små verdier av t . På tidspunkt $t = T$ vil markedsprisen for leilighet A være lik markedsprisen for leilighet B.

Eretveit og Theisen (2014) forenkler uttrykk 3.8 ved å introdusere nedbetalingsplanen for fellesgjelden. De lar θ_k^t være andel fellesgjeld knyttet til leilighet k på tidspunkt 0 som ikke har blitt nedbetalt når tidspunkt t kommer. Tidsforløpet for fellesgjelden kan karakteriseres ved den opprinnelige fellesgjelden og vektor $\theta = (\theta^0, \theta^1, \dots, \theta^T)$. Fellesgjelden på tidspunkt t (M^t) kan altså skrives som $M^0 \theta^t$. Ved å sette dette inn i uttrykk 3.8 får vi:

$$E_A^0 = E_B^0 + (-1 + (r_p - r_m)) \frac{\sum_{t=0}^T d_t \theta_A^t}{d_T + r_p \sum_{t=0}^T d_t} M_A^0 = E_B^0 + \mu^M M^0 \quad (3.9)$$

Størrelsen på rentediskonteringseffekten, og dermed også μ^M , er avhengig av rentene og nedbetalingsplanen θ .

3.2.2 Verdireduksjon og rehabilitering av andelsleiligheter

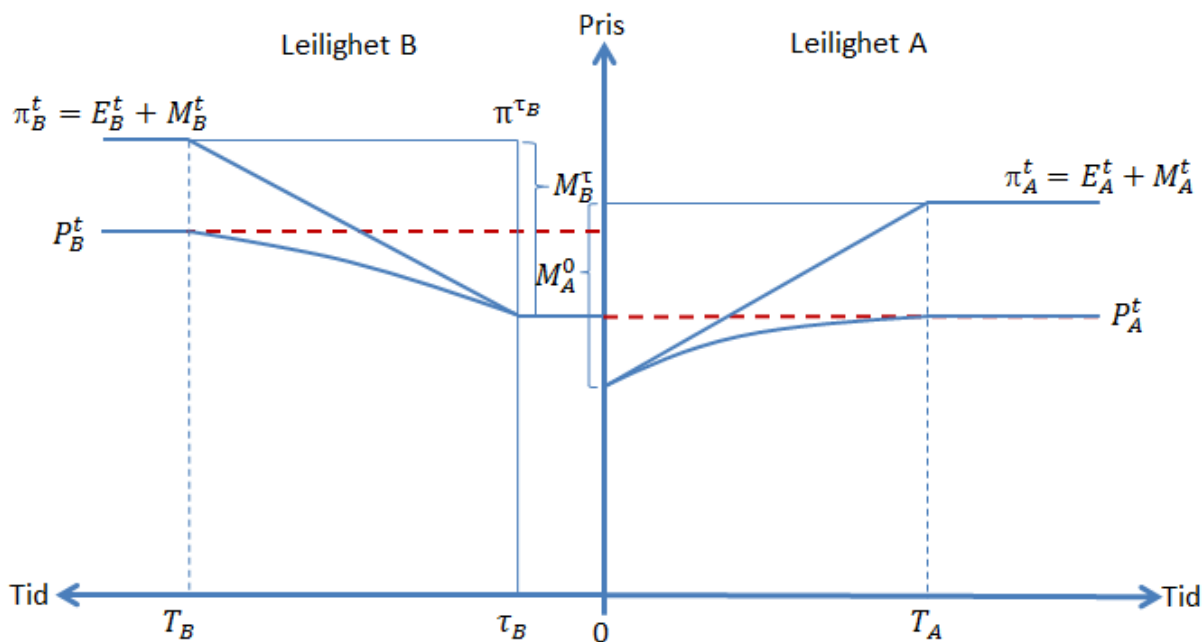
Det er vanlig å tenke på boligkjøp som en god investering som man vanligvis tjener på. Problemet er at mange analyser ikke tar hensyn til vedlikehold som kan motvirke verdireduksjon. Verdireduksjonen som er knyttet til boligens alder påvirker boligprisene i negativ retning.

Det er funnet bevis på at verdireduksjonen ikke er lineær over boligens levetid. Shilling, Sirmans & Dombrow (1991) fant at verdireduksjonen for boliger varierte fra omkring 1,93 % i år 1, til 1,06 % i år 10. Verdireduksjonen er altså størst i begynnelsen av boligens levetid. Harding, Rosenthal & Sirmans (2007) fant i sin undersøkelse ut at en gjennomsnittlig bolig

har et årlig verdifall, sett bort fra vedlikehold, på omkring 2,5 – 3 %, noe som vil si at en bolig etter 50 år har sunket med over 75 % i verdi. Vedlikehold påvirker boligprisene i positiv retning og er med på å redusere effekten av verdireduksjon knyttet til alder. Harding et al. (2007) fant at boligeiere som vedlikeholder boligen reduserer det årlige verdifallet med omkring 0,5 – 1 %, slik at det årlige verdifallet er på omkring 1,9 % pr år. Det vil si at boligen etter 50 år vil ha sunket med over 60 % i verdi. Tar man hensyn til verditap og vedlikehold, så ser vi at det i realiteten er liten gevinst å hente på å eie en bolig.

Eretveit og Theisen (2014) er blant dem som har sett bort fra verdireduksjon og vedlikehold i sin analyse. De slo sammen verdireduksjon, kostnader til vedlikehold og reparasjoner og boligforsikring til én variabel, som ble kalte depresiering (D), og antok at denne variabelen var konstant over tid og lik for begge andelsleilighetene. Jeg skal nå bruke denne modellen, men ta et steg videre og anta at kostnader til vedlikehold og reparasjoner ikke lenger er lik for de to leilighetene.

Tidligere tenkte vi oss at leilighet A hadde fellesgjeld, mens leilighet B hadde betalt ned hele fellesgjelden. Vi skal fortsatt tenke oss dette, men skal legge til at borettslaget til leilighet B nå tar opp fellesgjeld, i forbindelse med rehabilitering. Leilighet B går derfor på et tidspunkt (τ_B) fra å ikke ha fellesgjeld i det hele tatt, til plutselig å ha fellesgjeld. For leilighet A gjelder de samme antakelsene som tidligere. Figur 3 viser hvordan prisene for leilighet A og B vil utvikle seg på forskjellige tidspunkt.



Figur 3: Prisutviklingen over tid, ved opptak av fellesgjeld

Av figuren ser vi at kjøpspris, fellesgjeld, totalpris og markedspris for leilighet A ikke påvirkes av rehabiliteringen av leilighet B, og er samme som vist i tidligere figur.

På tidspunkt τ_B tar borettslaget til leilighet B opp fellesgjeld. Vi forutsetter at borettslaget oppfører seg rasjonelt og kun gjennomfører rehabilitering som fører til økt pris på leilighetene. Frem til tidspunkt τ_B har totalprisen på leilighet B (π_B) kun bestått av en kjøpspris (E_B). Etter tidspunkt τ_B består totalprisen for leilighet B av kjøpsprisen, i tillegg til andel fellesgjeld (M_B), og totalprisen vil derfor gjøre et hopp. Dette hoppet begrunnes med at verdien på leiligheten øker som følge av rehabiliteringen. Den nye totalprisen illustreres ved den horisontale, blå linjen. Investert beløp i leilighet B illustreres ved den øverste, blå kurven. Ved å følge denne kurven ser vi hvordan investert beløp i leilighet B øker etter hvert som fellesgjelden blir nedbetalt. Når fellesgjelden er nedbetalt på tidspunkt T_B , så vil linjen få et knekk og gå over i en horisontal linje som er lik totalprisen for leilighet B, på samme måte som for leilighet A. Kjøpsprisen og totalprisen for leilighet B vil fra tidspunkt τ hele tiden ligge over kjøpsprisen og totalprisen til leilighet A, fordi leilighet B har økt i verdi.

Markedsprisen for leilighet B, på et hvert tidspunkt, illustreres ved den nederste, blå kurven, som kalles P_B^t . Når vi forutsetter at det kun blir gjennomført rehabilitering som er verdiskapende, så vil denne blå kurven være horisontal frem til tidspunkt τ_B . Etter tidspunkt τ_B vil markedsprisen stige frem til fellesgjelden er nedbetalt, da vil den igjen bli horisontal. På

samme måte som for leilighet A vil kurven som viser markedsprisen ligge under kurven som viser kjøpsprisen, som følge av verditapet som oppstår når leiligheten blir solgt.

Dersom vi ser bort fra antakelsen om at borettslaget bare gjennomfører rehabilitering som øker prisen på leilighetene, så vil kurven som viser markedsprisen være avtagende frem til tidspunkt τ_B . Det skyldes at vi antar at folks betalingsvillighet for leiligheten vil reduseres etter hvert som de får mer og mer mistanke, og etter hvert får bekreftet, at det vil bli tatt opp fellesgjeld i borettslaget. Fra tidspunkt τ_B , når det er tatt opp fellesgjeld, vil det ikke lenger være noen fare for økning i fellesgjeld, samtidig som verdien av leiligheten øker. På grunn av dette vil markedsprisen for leiligheten stige etter tidspunkt τ_B , og den vil fortsette å stige frem til fellesgjelden er nedbetalt, eller til det eventuelt oppstår en ny mistanke om økning i fellesgjeld.

3.3 Den hedonistiske metoden

Den hedonistiske metoden brukes mye i studier av boligmarkedet. Boliger er heterogene goder som karakteriseres ved ulike egenskaper eller attributter, som for eksempel størrelse, standard, sentrumsnærhet etc. Hver bolig er sammensatt av ulike attributter, og de enkelte attributtene gir nytte for konsumentene. Hedonistiske prisfunksjoner viser hvordan prisen på en bolig avhenger av attributtprisene.

Rosen (1974) gir en beskrivelse av den hedonistiske metoden, som gjelder for heterogene goder generelt. Modellen tar utgangspunkt i at et gode, i dette tilfellet en bolig, kan betraktes som en vektor som består av n attributter som er objektivt målt: $Z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$.

Attributtene for en bolig kan deles i to hovedgrupper; de som er knyttet til selve boligen og de som er knyttet til lokaliseringen. Boligareal, innredning og antall rom er eksempler på attributter ved selve boligen, mens sentrumsnærhet og nabolag er eksempler på attributter ved lokalisering av boligen.

Modellen er basert på at det finnes et vidt spekter av boliger på markedet, slik at man har valget mellom uendelig mange attributtvektorer. Aktørene i markedet har full informasjon om prisene og attributtene for alle boligene. Hvert attributt har en implisitt pris som observeres indirekte gjennom totalprisen på boligen. Attributtprisene defineres som økning i totalpris ved en marginal partiell økning i mengden av et attributt. Totalprisen, eller sammensetningen av

attributtene, gir den hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$. Den viser at prisen på en bolig er en funksjon av de ulike attributtene.

Rosen (1974) forklarer hvordan man oppnår likevekt i et marked hvor man har husholdninger med en maksimal betalingsvillighet og produsenter med en minimumspris de er villig til å selge for. Disse representeres gjennom henholdsvis en budfunksjon og en offerfunksjon.

3.3.1 Optimal tilpasning for husholdningene

På etterspørselssiden ønsker husholdningene å tilpasse seg slik at den maksimerer sin egen nytte (U), gitt den budsjettrestriksjonen den har. For en husholdning j vil nyttefunksjon være; $U_j = (Z, X, \alpha_j)$. Vi antar at en husholdning kun kjøper én bolig, med en gitt sammensetning av attributter (Z). X er en indeks for alle andre varer og tjenester som husholdningen konsumerer, utenom boligen. Markedet består av mange husholdninger med forskjellige preferanser, og α_j representerer preferansene for husholdning j . Nyttefunksjonen antas å være strengt konkav. En husholdning vil bruke hele sin inntekt (Y) på bolig og annet konsum. For en husholdning j vil budsjettrestriksjonen være $Y_j = X + P(Z)$, som er en ikke-lineær funksjon. Prisen på X settes lik 1. Optimal tilpasning for en husholdning vil være der den får oppfylt sin ønskende sammensetning av X og Z . I optimumspunktet vil de marginale substitusjonsratene mellom Z_i -ene og X være lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn til de respektive boligattributtene, dividert med 1:

$$\frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} \quad (3.10)$$

Utrykket på høyre side av likhetstegnet viser den marginale implisitte prisen for attributt i , altså prisen på én ekstra enhet av dette attributtet. Den angir helningen til prisfunksjonen i punkter for optimal mengde av Z_i .

Budfunksjonen er definert som maksimal betalingsvillighet for ulike hustyper eller attributtsammensetninger, når nyttenivå og inntekt holdes konstant: $\theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$.

Budfunksjonen er en indifferenskurve med ulike kombinasjoner av boligattributter i relasjon til subjektive priser og markedspriser, heller enn til andre goder. Ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene for Z og X , nemlig Z^* og X^* , kan vi skrive den optimale verdien av andre goder som $X^* = Y_j - P(Z^*)$. Setter vi denne inn i nyttefunksjonen får vi at nytten i optimum vil være:

$$U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* \quad (3.11)$$

Når nyttenivået er konstant lik U_j^* og inntekten (Y_j) er gitt, er det rimelig å forutsette at den prisen man faktisk betaler for boligen, $P(Z^*)$, er lik maksimal betalingsvillighet, θ_j . Vi får da følgende nyttefunksjon:

$$U_j^* = U(Z, Y_j - \theta_j, \alpha_j) \quad (3.12)$$

Dette uttrykket definerer implisitt en relasjon for maksimal betalingsvillighet ved attributtsammensetninger som avviker litt fra den optimale, samtidig som husholdningen er indifferent mellom disse kombinasjonene. For disse attributtsammensetningene beregnes det altså en subjektiv pris som gjør at inntekten nøyaktig brukes opp og husholdningen forblir på det optimale nyttenivået. Budfunksjonen vil variere etter hvilket inntekts- og nyttenivå som velges og kan generelt uttrykkes ved at:

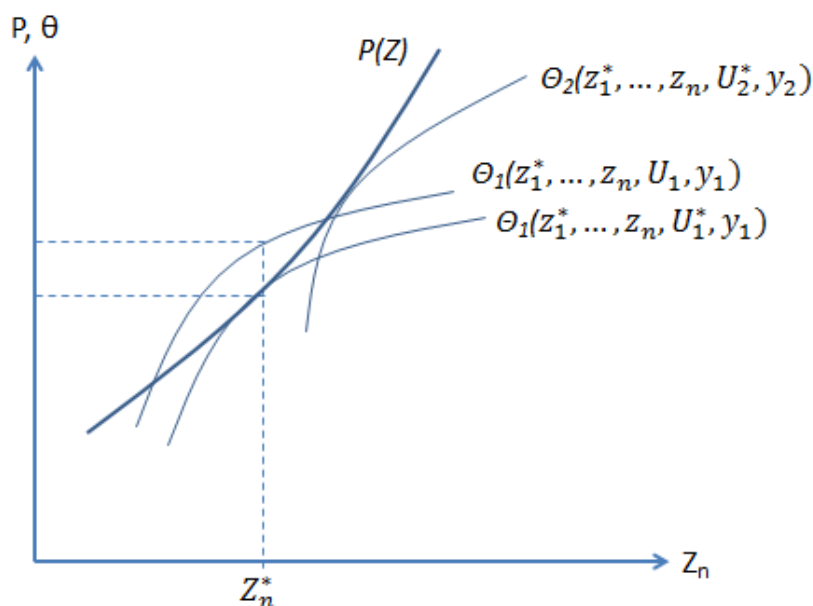
$$\theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j) \quad (3.13)$$

Ved implisitt derivering av uttrykk 3.12 får vi at:

$$\frac{\partial \theta_j}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} > 0 \quad i = 1, \dots, n \quad (3.14)$$

Utrykket til venstre for likhetstegnet er maksimal betalingsvillighet for en partiell økning i et boligattributt. Som nevnt tidligere er nyttefunksjonen strengt konkav. Den annenderiverte av $\frac{\partial \theta_j}{\partial Z_i}$ vil dermed være negativ. Det vil si at betalingsvilligheten for en ekstra enhet av et attributt er positiv, men avtagende.

Budfunksjonen vil vise et sett med indifferenskurver til hvert nyttenivå. Langs den vertikale aksene måles kroner, som er betalt for boligen. Prisen stiger jo høyere opp i diagrammet man kommer. Det antas at konsumenten er optimalt tilpasset i alle attributter bortsett fra Z_n , og at den horisontale aksene viser forskjellige nivåer av attributt Z_n . Holder man Z_n konstant vil nyttenivået stige ved bevegelse nedover i diagrammet. Husholdningene ønsker å betale minst mulig for boligen, slik at de kan bruke mer penger på X . For å maksimere sin nytte vil en husholdning tilpasse seg der hvor betalingsvilligheten er størst. I figur 4 vil dette være i tangeringspunktet mellom en budfunksjon og den hedonistiske prisfunksjonen.



Figur 4: Husholdningens budfunksjoner

Figuren viser hvordan to forskjellige husholdninger vil tilpasse seg. På grunn av ulike preferanser vil husholdningene ha ulike nyttefunksjoner og dermed ulike budfunksjoner. Vi antar at Z_n er attributtet boligstørrelse. Budfunksjonen θ_2 representerer husholdning 2, som har større betalingsvillighet for boligstørrelse enn husholdning 1. Husholdning 2 vil derfor tilpasse seg lenger opp langs prisfunksjonen. For å maksimere nytten vil husholdningene bevege seg langs den eksogent gitte hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$ frem til den tangerer en av budkurvene, man er da på den lavest oppnåelige budkurven. I dette punktet vil marginal betalingsvillighet for den siste kvadratmeteren være lik den marginale prisen på attributtet og helningene på de to kurvene vil være lik.

Når en husholdning tilpasser seg på den laveste oppnåelige budkurven, er det ikke mulig at den vil tilpasse seg i et annet punkt enn i tangeringspunktet. Den hedonistiske prisfunksjonen er en omhylling av alle husholdningers budfunksjoner.

3.3.2 Optimal tilpasning for produsentene

På tilbudssiden ønsker bedrifter å tilpasse seg slik at profitten maksimeres. Det antas at hver bedrift spesialisere seg og produserer én boligtype med en gitt attributtsammensetning, og hver bedrift har et komparativt konkurransefortrinn innen denne spesialiseringen. Det finnes en rekke av små bedrifter på markedet som gjør at det er kontinuerlig variasjon i boligattributter. Vi antar også at tilbud av boliger er identisk med produksjon av nye boliger.

En bedrifts inntektsfunksjon kan skrives som $MP(Z)$, hvor M er tilbud av boliger og $P(Z)$ representerer attributtsammensetningen til en bolig. Denne funksjonen er ikke-lineær. Bedriftene oppfatter prisfunksjonen som gitt og uavhengig av hvor mange boliger den produserer. Kostnadsfunksjonen til en bedrift kan skrives som $C = C(M, Z, \beta)$. Den er en stigende funksjon av antall boliger M . Grensekostnadene i produksjon av attributter (Z) er positiv og ikke avtagende. Skiftparameteren β representerer for eksempel faktorpriser eller produksjonsteknologi for den enkelte bedrift. Bedriftene vil maksimere egen profitt ved å produsere optimal mengde boliger M^* med optimal attributtsammensetning Z^* . Setter man sammen inntekts- og kostnadsfunksjonen med disse optimale verdiene kan man finne den enkelte bedrifts profittfunksjon:

$$\pi^* = M^*P(Z^*) - C(M^*, Z^*, \beta) \quad (3.15)$$

Det minste beløpet en produsent er villig til å akseptere for å produsere en bolig med ulike attributter, gitt et konstant profittnivå, og gitt at det produseres optimale antall boliger, representeres ved offerfunksjonen; $\phi(Z, \pi, \beta)$. Det minste beløpet kalles gjerne for offerpris.

Ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene Z^* , M^* og π^* kan vi utlede følgende profittfunksjon:

$$\pi^* = M^*\phi(Z^*, \pi^*, \beta) - C(M^*, Z^*, \beta) \quad (3.16)$$

Deriverer vi profittfunksjonen med hensyn på M og Z_i får vi førsteordensbetingelsene:

$$\frac{\partial \pi}{\partial M} = \phi - \frac{\partial C}{\partial M} = 0 \quad \rightarrow \quad \phi = \frac{\partial C}{\partial M}$$

og

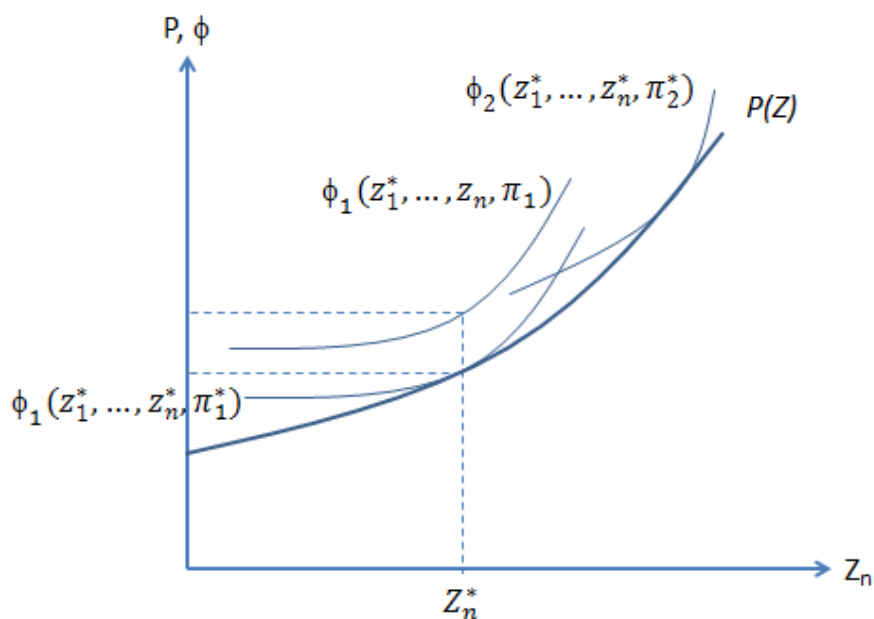
$$(3.17)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Z_i} = M \frac{\partial \phi}{\partial Z_i} - \frac{\partial C}{\partial Z_i} = 0 \quad \rightarrow \quad \frac{\partial \pi}{\partial Z_i} = \frac{\partial \phi}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M}$$

Ved å løse uttrykket med hensyn på M og sette uttrykket inn i 3.16 elimineres M . Når man holder profitten konstant lik π^* og endrer nivået på ett enkelt attributt Z_i , må også ϕ^* endres. Profittfunksjonen definerer dermed implisitt en relasjon mellom offerpris og mengden av boligattributter:

$$\phi = \phi(Z_i, \pi^*, \beta) \quad (3.18)$$

Figuren under illustrerer optimal tilpasning for produsentene. Langs den vertikale akse måles kroner, som er betalt for boligen. Prisen stiger jo høyere opp i diagrammet man kommer. Offerkurvene viser optimal tilpasning i alle attributter unntatt boligareal Z_n og den horisontale akse viser forskjellige nivåer av Z_n . Produsentene ønsker å få så høy pris som mulig for boligen, slik at profitten blir størst mulig. Profittnivået stiger derfor ved bevegelse oppover i diagrammet. Siden produsentene tar prisfunksjonen for gitt, vil de maksimere sin profitt når offerprisen ϕ er lik den prisen de faktisk får betalt $P(Z^*)$. I figur 5 ser vi at optimal tilpasning for produsentene vil derfor være i tangeringspunktet mellom offerfunksjonen og den hedonistiske prisfunksjonen.



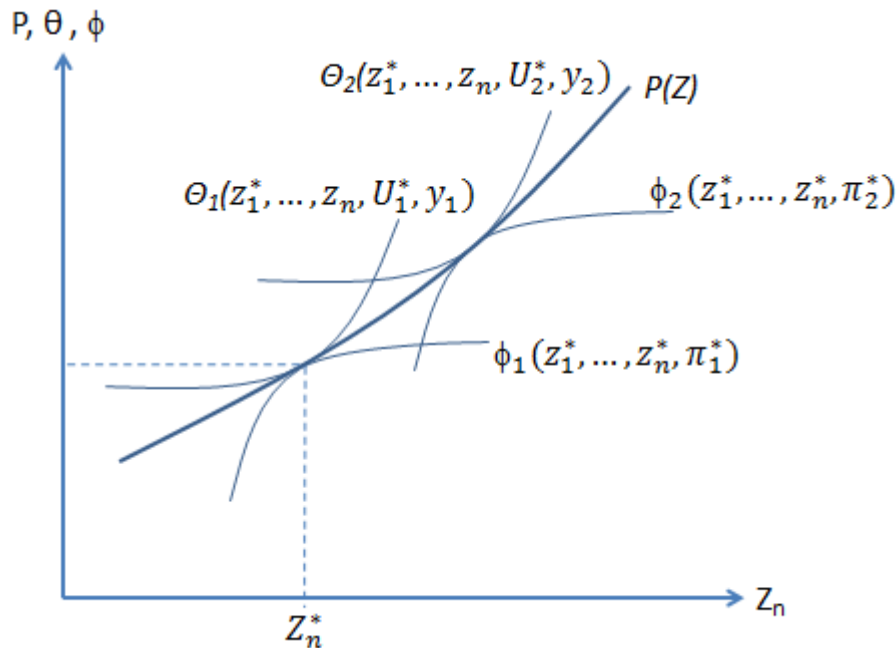
Figur 5: Produsentens offerfunksjoner

I figuren ser vi hvordan to forskjellige produsenter vil tilpasse seg. Produsentene har ulik verdi på skiftparameter β og vil derfor tilpasse seg forskjellig. Produsent 2 har et komparativt fortrinn for å produsere høyere verdier av Z_n enn produsent 1, slik at produsent 2 vil tilpasse seg lenger oppe langs prisfunksjonen og tilby relativt større boliger. For å maksimere profitten vil produsentene bevege seg langs den eksogent gitte hedonistiske prisfunksjonen frem til den tangerer én av offerfunksjonene. Den hedonistiske prisfunksjonen vil være en omhylling av alle produsenters offerfunksjoner.

3.3.3 Markedsliekevekt

Som vi nå har sett vil husholdningene tilpasse seg der budfunksjonen tangerer den hedonistiske prisfunksjonen, mens produsentene vil tilpasse seg der offerfunksjonen tangerer

den hedonistiske prisfunksjonen. Når en husholdnings budfunksjon og en produsents offerfunksjon tangerer hverandre har vi markedsliekevkt. Siden markedet består at både mange husholdninger og mange produsenter, så vil vi totalt sett få mange likevektspunkter. Til sammen vil likevektspunktene utgjøre den hedonistiske prisfunksjonen, $P(Z)$. Dette er illustrert i figuren 6.



Figur 6: Markedsliekevkt

Dersom alle husholdningene hadde hatt samme nyttestruktur, mens produsentene var forskjellige, så ville vi bare hatt én budfunksjon og den hedonistiske prisfunksjon ville vært identisk med denne. I et slikt tilfelle ville funksjonen gi uttrykk for etterspørselsstrukturen i markedet, som betyr at de implisitte prisene vil kunne tolkes som marginal betalingsvillighet for det aktuelle attributt. Hadde alle bedriftene vært like med tanke på produksjonsteknologi, mens husholdningene var forskjellige, så ville prisfunksjonen vært lik offerfunksjonen. Den hedonistiske prisfunksjonen ville da gi uttrykk for markedets kostnadsstruktur.

3.4 Hypoteser

I dette kapitlet skal jeg utforme noen hypoteser som jeg senere skal teste empirisk. Hypotesene er laget ut fra oppgavens teori og problemstilling.

Det er mange faktorer som påvirker markedsprisen på en bolig. Det er blant annet gjort undersøkelser på hvilken effekt en boligs størrelse og beliggenhet har. Fellesgjeld, rehabilitering og alder henger nøye sammen, og jeg har valgt å fokusere på hvilken effekt disse faktorene har på boligprisen. Jeg har formulert følgende tre hypoteser, én for hver faktor:

Hypotese 1: fellesgjeld i borettslag reflekteres perfekt i markedsprisen for andelsleilighetene.

Hypotese 2: fellesgjeld tatt opp i forbindelse med rehabilitering av borettslag har en mindre negativ effekt på markedsprisen for andelsleilighetene, enn det gammel fellesgjeld har.

Hypotese 3: en boligblokks alder reflekteres i markedsprisen for leilighetene.

Eretveit og Theisen (2014) fant at et borettslags fellesgjeld blir perfekt reflektert i en leilighets markedspris. Fellesgjelden har en negativ effekt på markedsprisen, men på grunn av at renten på fellesgjelden er lavere enn renten en husholdning får på et privat boliglån, får man en rentediskonterings effekt som gjør at endringen ikke er 1:1. Det vil si at en økning i andel fellesgjeld på kr 1 fører til en reduksjon i markedsprisen på mindre enn kr 1. Det skyldes at en rasjonell husholdning vil ta hensyn til rentediskonterings effekten ved kjøp av en leilighet. Hensyntatt rentediskonterings effekten reflekteres dermed fellesgjelden perfekt i markedsprisen for en leilighet. Jeg forventer å få samme resultat i min oppgave.

Fellesgjelden knyttet til rehabilitering er forventet å ha mindre negativ effekt på prisen, sammenlignet med den gamle fellesgjelden som ble beskrevet i avsnittet over. Grunnen til dette er at jeg tror rehabilitering ikke bare er vedlikehold, men at den også er en oppgradering som vil tilføre leilighetene ekstra verdi. Dersom man i forbindelse med rehabilitering av et borettslag øker fellesgjelden med kr 1 pr leilighet, er det forventet at markedsprisen reduseres med mindre enn kr 1 minus rentediskonterings effekten, på grunn av en ekstra verdi som er tilført.

I teoridelen beskrev jeg hvordan alder har en negativ effekt på markedsprisen. Det var funnet bevis på at verditapet ikke er lineært, men er størst i de første årene. Jeg forventer at alder har en viss effekt på markedsprisen.

Alle de tre faktorene; fellesgjeld, rehabilitering og alder, henger som nevnt nøye sammen. Verdireduksjon knyttet til en boligs alder gjør at det oppstår et rehabiliteringsbehov, og rehabiliteringen finansieres ved å ta opp fellesgjeld. Det er derfor nødvendig å studere alle tre faktorene for å få svar på min problemstilling.

4. Økonometrisk modell

4.1 Innledning

I kapittel 3.3 viste jeg hvordan totalprisen for en bolig er en funksjon av de ulike attributtene ($P = f(z_1, z_2, \dots, z_n)$). I utgangspunktet antar jeg at funksjonen er lineær, på samme måte som Robertsen og Theisen (2011). Videre skal jeg tilpasse uttrykket mitt datamateriale og drøfte hvordan jeg vil gå frem for å estimere de forskjellige parametervektorene i uttrykket. Selve estimeringsresultatene kommer i kapittel 6.

4.2 Utledning av uttrykket for kjøpspris

Kjøpsprisen for en andelsleilighet på tidspunkt 0 kan skrives som P_k^0 , hvor $k = 1, \dots, K$, og representerer leiligheter. Vi antar at kjøpsprisen til en andelsleilighet er bestemt av vektoren X_k som måler alle attributtene (som ikke er finansielle) ved en bolig, blant annet størrelse og alder, og vektoren M_k^0 som er variabelen for fellesgjeld. Parametervektorene for disse er henholdsvis β og μ^M . Kjøpsprisen for leilighet k på tidspunkt 0 kan skrives som:

$$P_k^0 = X_k\beta + \mu^M M_k^0 \quad (4.1)$$

Når jeg videre skal ta i bruk uttrykk 4.1 så må jeg tilpasse det til mitt datamateriale. Jeg legger til et konstantledd α_0 og et stokastisk feilledd ε_k med en forventningsverdi lik 0. Jeg legger også til to dummyvariabler; salgsperiode D_k og lokalisering Z_k . Disse har parametervektorene γ og λ . Kjøpsprisen for leilighet k , når den er solgt i kvartal D og lokalisert i område Z er:

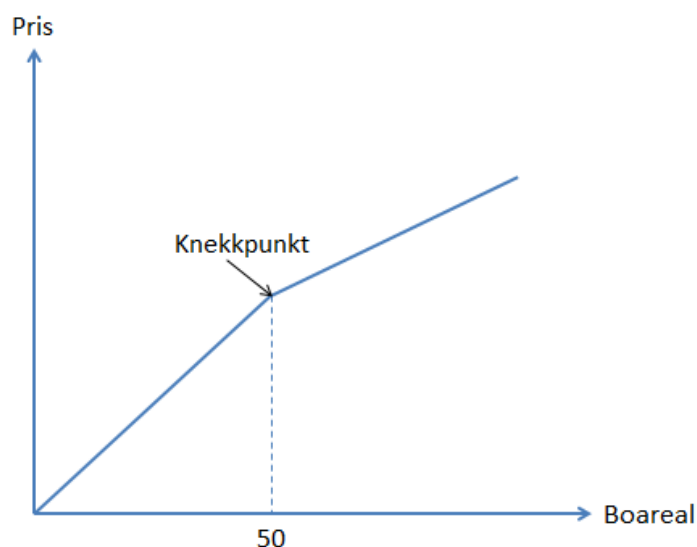
$$P_k^0 = \alpha_0 + X_k\beta + \mu^M M_k^0 + Z_k\gamma + D_k\lambda + \varepsilon_k \quad (4.2)$$

Videre ønsker jeg å estimere parametervektorene, eller koeffisientene, for størrelse, alder, område, salgsperiode, fellesgjeld og eventuelt andre uavhengige variabler.

4.3 Spesifikasjon av de uavhengige variablene

Jeg vil bruke en del av de samme forutsetningene, for de uavhengige variablene, som Robertsen og Theisen (2011) brukte i sin analyse. Derfor vil jeg nå gå litt nærmere inn på disse, samt andre forutsetninger jeg tar.

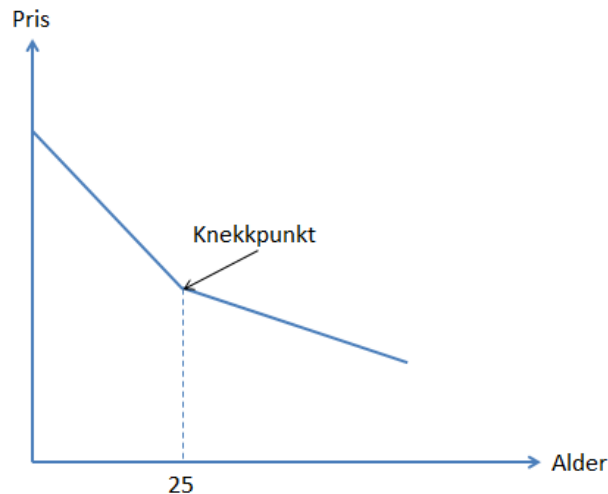
Robertsen og Theisen (2011) viste at det var en stykkevis lineær sammenheng mellom størrelse på en bolig og prisen. Med dette menes at det finnes et knekkpunkt. Grunnen til dette er at en hver bolig vil inneholde standardrom som kjøkken, bad, stue og soverom, og disse rommene krever en viss størrelse. Når boligen blir større enn dette, så vil man ikke nødvendigvis få flere rom, men heller større rom. Betalingsvilligheten for en ekstra kvadratmeter vil alltid være positiv, men når man kommer opp i en viss størrelse så vil betalingsvilligheten pr kvadratmeter være avtakende. Robertsen og Theisen (2011) fant et knekkpunkt på omkring 50 kvm. I min estimering av størrelseskoeffisient vil jeg bruke denne stykkevis-lineære sammenhengen ved å skille mellom boliger som er over og under 50 kvm, og estimere to koeffisienter. Sammenhengen mellom pris og størrelse er illustrert i figuren under:



Figur 7: Stykkevis lineær sammenheng mellom pris og boareal

Robertsen og Theisen (2011) påviste også en stykkevis lineær sammenheng mellom alder på en bolig og prisen. Verdien på en bolig vil synke med alderen på grunn av risikoen alderen medbringer. Når boligen kommer i en viss alder er det vanlig at man renoverer den, ved å skifte ut store og viktige deler, slik at boligen nesten blir som ny. Rehabiliteringen det her er snakk om er intern rehabilitering, som å bytte ut bad eller kjøkken. Etter renoveringstidspunktet vil ikke verdireduksjonen være like kraftig som før. Robertsen og Theisen (2011) fant at knekkpunktet, eller tidspunktet for rehabilitering, vanligvis kommer etter omkring 25 år. I min estimering av alderskoeffisient vil jeg også gå ut fra en stykkevis-lineær sammenheng mellom alder og pris, og skille mellom boliger som er eldre enn- og

yngre enn 25 år. Siden mitt datamateriale går over en tolvårs periode, vil jeg estimere to alderskoeffisienter for hvert av de tolv årene, én for de som er eldre enn- og én for de som er yngre enn 25 år. Figuren under illustrer sammenhengen mellom pris og alder, når man gjennomfører rehabilitering etter 25 år:



Figur 8: Stykkevis lineær sammenheng mellom pris og alder

Det er naturlig at det er en høy korrelasjon mellom fellesgjeld og alder, fordi bygging av borettslag stort sett finansieres ved fellesgjeld. Fellesgjelden er dermed størst de første årene, og minsker etter hvert som tiden går og avdrag blir betalt. Høy korrelasjon mellom uavhengige variable gjør at det er vanskelig å måle effekter hver av dem har på den avhengige variabelen. Jeg kommer derfor til å forsøke å trekke ut effekten av alder fra boligprisen, slik at jeg kan få et mer presist estimat på koeffisienten for fellesgjeld. Dette skal jeg gjøre på samme måte som Eretveit og Theisen (2014), som tok utgangspunkt i alderskoeffisientene til Robertsen og Theisen (2011) fra 2004, og tilpasset dem sitt datasett fra 2009 og 2010. Etter å ha estimert alderskoeffisientene for hvert av de tolv årene, kan jeg bruke dem til å trekke ut effekten av alder fra boligprisen. En mer nøyaktig beskrivelse av hvordan jeg gjør dette finnes i vedlegg nr.2.

Salgsperiode kan ha betydning for salgsprisen på en bolig. Det kan være både sesongvariasjoner og variasjoner fra år til år. I om med at jeg har så stort datamateriale har jeg bestemt meg for å dele alle årene inn i kvartaler, istedenfor år, slik at jeg til sammen har 48 salgsperioder. Jeg finner da én koeffisient for hver av disse salgsperiodene. Etter hvert vil jeg også bruke salgsårene til å lage en trendvariabel, hvor $TREND = 1$ for år 2003, $TREND = 2$

for år 2004, $TREND = 3$ for år 2005 osv. På den måten ser jeg bort fra sesongvariasjoner og forutsetter en jevn prisstigning. Trendvariabelen kan jeg så multiplisere med variable for område, alder og størrelse, for å justere koeffisientene for prisstigning.

Boligpriser er avhengig av lokalisering. Robertsen og Theisen (2011) fant i sin analyse at boligpriser synker med avstand til sentrum. Verdien av lokaliseringen er størst i bysentrum, og avtar etter hvert som man beveger seg bort fra sentrum. Det kan også være karakteristika ved enkelte nabolag som gjøre at disse skiller seg ut prismessig. Populære nabolag, med høye boligpriser, finner man gjerne i området som ligger relativt nærme bysentrum. Jeg har tatt hensyn til disse prisvariasjonene ved å dele Kristiansand inn i forskjellige områder, til sammen 18 områder, slik at jeg får frem én koeffisient for hvert område. Senere vil jeg igjen dele disse 18 områdene inn i 5 samlegruppeområder og multiplisere dem med trendvariable for salgår for å justere koeffisientene for prisstigning. Samlegruppene er basert på områder som har noen lunde like koeffisienter, og lages for å minske antall variable i analysen.

Det som er mest interessert i min oppgave er å finne koeffisienten for fellesgjelden. Siden jeg skal gjøre en studie av andelsleiligheter solgt i Kristiansand i årene fra 2002-2013, så vil variabelen T ha ulike verdier for de ulike leilighetene. Det vil si at tidspunkt for når en leilighet har nedbetalt sin andel av fellesgjeld er individuell og avhengig av nedbetalingsplanen. Robertsen og Theisen (2011) fant ingen bevis på at gjenværende nedbetalingstid for fellesgjelden har betydning for fellesgjeldskoeffisienten, og ingen bevis på at fellesgjelden har en ikke-lineær sammenheng med prisen på en bolig. Av den grunn kommer jeg ikke til å ta hensyn til gjenværende nedbetalingstid når jeg skal estimere koeffisienten for fellesgjelden.

Eretveit og Theisen (2014) viste hvordan rentene og nedbetalingsplanen har betydning for fellesgjeldskoeffisienten. De forutsatte at fellesgjelden nedbetales med en fast prosentsats (a), noe som også innebærer at fellesgjelden aldri vil bli helt nedbetalt. Basert på denne forutsetningen utledet de et uttrykk for beregning av fellesgjeldskoeffisienten. Dersom renten på fellesgjelden er lik renten en husholdning får på et boliglån i en vanlig bank ($r_m = r_p$), vil det ikke være noe rentefordel knyttet til fellesgjelden. En økning i fellesgjelden på kr 1, vil dermed føre til at boligprisen reduseres med kr 1. Fellesgjeldskoeffisienten vil i dette tilfellet være -1 . Dersom renten på fellesgjelden er lavere enn renten en husholdning får på et boliglån i en vanlig bank ($r_m < r_p$), vil det være en rentefordel knyttet til fellesgjelden. Denne rentefordelen gjør slik at dersom fellesgjelden øker med kr 1, så vil boligprisen reduseres med

mindre en kr 1. Eretveit og Theisen (2014) utledet følgende uttrykk for å regne ut fellesgjeldkoeffisienten under denne forutsetningen:

$$\mu^M = -1 + \frac{(r_p - r_m)}{(r_p + a)} \quad (4.3)$$

Når jeg skal bruke uttrykk 4.3 til å regne ut en fellesgjeldkoeffisient for mitt datasett, tar jeg utgangspunkt i de gjennomsnittlige rentene for tolvårs perioden, som er vist i tabell 2.

Tabell 2: Utvikling i nominelle utlånsrenter

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Gj.snitt
Vanlig bank	8,45 %	6,53 %	4,19 %	3,92 %	4,26 %	5,66 %	7,29 %	4,91 %	4,52 %	4,75 %	4,84 %	4,75 %	5,34 %
Husbanken	7,18 %	6,70 %	2,90 %	2,33 %	2,90 %	4,15 %	5,58 %	4,28 %	2,45 %	2,78 %	2,18 %	2,10 %	3,79 %

Dersom vi antar at det hvert år betales ned 5 % av lånet, noe som er en rimelig antakelse, og samtidig antar at $r_m = 0,0379$ og $r_p = 0,0534$, får vi at $\mu^M = -0,85$. Det er dette tallet jeg vil bruke når jeg i kapittel 6.4 skal sette opp nullhypotese og alternativhypotese for å teste om fellesgjeld i borettslag reflekteres perfekt i markedsprisen for andelsleilighetene.

Jeg vil også forsøke å skille mellom gammel og ny fellesgjeld for å se om det er noe forskjell i måten de påvirker salgsprisen. Det vil nemlig være en del leiligheter som har fått økt sin andel av fellesgjeld i løpet av tolvårs perioden, både en og to ganger, som følge av rehabilitering. Dersom rehabiliteringen er en kvalitetsheving som har tilført leilighetene ekstra verdi, ved for eksempel nye verandaer eller bedre isolasjon, vil koeffisienten for ny fellesgjeld være høyere enn for gammel fellesgjeld. Dersom rehabiliteringen kun innebærer utsatt vedlikehold, så vil det ikke tilføres noe ekstra verdi for leilighetene, og koeffisientene for gammel og ny fellesgjeld vil være lik. Selv om det kan være tatt opp ny fellesgjeld i flere omganger, så kommer jeg kun til å lage én koeffisient for ny fellesgjeld, for ikke å gjøre det for komplisert. Jeg kommer altså til å estimere én koeffisient for gammel fellesgjeld og én koeffisient for ny fellesgjeld. Utrykket 4.2 vil dermed få et ekstra fellesgjeldledd.

For å kunne estimere koeffisienten for gammel og ny fellesgjeld, skal jeg gjennomgå alle borettslagene i datasettet for å finne hvilke år det har blitt gjennomført reinvesteringer og hvor mye fellesgjelden har økt pr kvm. Økningen i fellesgjeld pr kvm er ikke nødvendigvis lik for alle leilighetene i et borettslag. Jeg må derfor finne gjennomsnittlig størrelse på leilighetene i hvert borettslag, og ta utgangspunkt i økningen i fellesgjeld på disse. Etterpå kan jeg multiplisere økning i fellesgjeld for hvert borettslag med størrelsen på de leilighetene i borettslagene for å finne økning i fellesgjeld pr leilighet. Økningen i fellesgjeld tilsvarer ny

fellesgjeld, mens resterende del av total fellesgjeld tilsvarer gammel fellesgjeld. En mer nøyaktig beskrivelse av hvordan jeg har gått frem i beregning av gammel og ny fellesgjeld finnes i vedlegg nr.3.

Ved å dele X opp i de to variablene (A) og størrelse (S), dele fellesgjeld opp i gammel ($M1$) og ny ($M2$) fellesgjeld og samtidig bringe inn de nye variablene (TRA , TRS og TRZ), får jeg følgende uttrykk:

$$P_k^0 = \alpha_0 + A_k\beta + S_k\sigma + \mu_{M1}^M M1_k^0 + \mu_{M2}^M M2_k^0 + Z_k\gamma + D_k\lambda + TRA_k\varphi + TRS_k\Psi + TRZ_k\omega + \varepsilon_k \quad (4.4)$$

I uttrykk 4.4 har jeg kalt trendvariabel multiplisert med alder, størrelse (P-rom) og område for henholdsvis TRA , TRS og TRZ , som har koeffisientene φ , Ψ og ω . Som beskrevet tidligere vil jeg finne to koeffisienter for alder, én koeffisient for alder under 25 år og én for alder over 25 år. Jeg vil også finne to koeffisienter for størrelse, én koeffisient for størrelse under 50 kvm og én for størrelse over 50 kvm.

I kapitel 6 vil jeg presentere estimeringsresultater for forskjellige versjoner av uttrykk 4.4. Målet er å teste hypotesene som ble utviklet i 3.4, som går på hvordan fellesgjeld, rehabilitering og alder reflekteres i omsetningsprisen for andelsleiligheter.

5. Datainnsamling

5.1 Innledning

I min oppgave har jeg valgt å konsentrere meg om andelsleiligheter i Kristiansand. Med Kristiansand mener jeg her alle områder som har Kristiansand som poststed. Det vil si at jeg har sett bort fra områdene Flekkerøy, Nodeland, Mosby, Vennesla, Hamresanden, Tveit og Kjevik. Dette er områder som ligger relativt langt borte fra bysentrum av Kristiansand og hvor man finner få borettslag og dermed også få salg av borettslagsleiligheter. Som beskrevet tidligere ligger andelen borettslag i Kristiansand tett opp til landsgjennomsnittet. Man kan derfor si at Kristiansand er representativt for boligmarkedet i Norge. Jeg skal gjøre en studie av alle solgte andelsleiligheter i perioden 1.januar 2002 til 31.desember 2013. Planen var opprinnelig å gå helt tilbake til 1.januar 2000, men det viste seg at dataene fra år 2000 og 2001 var veldig mangelfulle, så jeg valgte å se bort fra dem.

Datamaterialet jeg har brukt har jeg lastet ned fra databasen til selskapet Eiendomsverdi. Eiendomsverdi er et selskap som i mange år har drevet med overvåking og rapportering av prisutvikling i boligmarkedet. Her fikk jeg informasjon om salgspris, fellesgjeld, byggeår og mye mer, for hver av de solgte leilighetene. For min 12-års periode endte jeg opp med totalt 5067 transaksjoner.

Før jeg begynte på arbeidet med datarensing brukte jeg en del tid i Excel på å tilføre nye variabler til datamaterialet. Det første jeg gjorde var å sortere alle transaksjonene etter dato og gi dem et casenummer. Deretter fant jeg ut hvilket borettslag alle transaksjonene tilhørte, og etter å ha sortert borettslagene alfabetisk gav jeg dem et borettslagsnummer. Jeg laget også variabler for blant annet postnummer, alder og salgsmåned. Alder er salgår minus byggeår. Salgsmåned er et nummer fra 1-144, slik at månedsnummeret både sier hvilken måned og hvilket år transaksjonen tilhører. Mye av dette arbeidet kunne jeg også ha gjort i Stata, men siden jeg har mye mer erfaring med Excel var det mindre tidkrevende for meg å jobbe der.

5.2 Rensing og komplettering av data

Det opprinnelige datagrunnlaget på 5067 transaksjoner har blitt redusert gjennom datarensing. Det har både vært nødvendig å fjerne observasjoner fra analysen, av ulike årsaker, og å rette opp feil eller mangler. For å gjøre datarensingen mest mulig oversiktlig og kontrollert har jeg

brukt dataprogrammet Stata. Jeg har gjort all datarensing direkte i dette programmet, og kommandoene jeg har brukt finnes i Vedlegg 4.

I og med at jeg har et så stort datamateriale har det ikke vært mulig å rette opp i alle feil og mangler. I flere tilfeller hvor det har vært manglende informasjon, eller at informasjonen åpenbart er feil, har det vært lettere å droppe informasjonen, fremfor å bruke tid på å rette det opp. Det har heller ikke vært nødvendig å rette opp i alt. Det har nemlig vært så stort datamateriale at valget mellom å rette opp en enkelt observasjon, eller å fjerne observasjonen helt, trolig ikke vil få noe betydning for det endelige resultatet.

Observasjonene jeg har valgt å rette opp, istedenfor å fjerne, er de mest åpenbare feilene eller manglene. Med et så stort datamateriale som jeg har, kan man ved å sortere dataene på spesielle måter oppdage en del feil. Ved å sortere dataene først etter borettslag, så etter salgsdato, har jeg fått frem observasjoner som skiller seg ut fra de andre ved for eksempel at fellesgjeld eller salgpris er mye høyere/lavere enn for de andre transaksjonene i samme borettslag. Det har også vært en del borettslag hvor det på alle transaksjonene har manglet informasjon om fellesgjeld. Etter litt nærmere undersøkelse har jeg funnet ut at dette i noen tilfeller skyldes at borettslaget ikke har noen fellesgjeld. I borettslaget Marviksveien 9 var det en god del transaksjoner som manglet informasjon om leilighetens størrelse. Etter å ha funnet ut at alle leilighetene i denne boligblokken er 23-24 m², var det enkelt å fylle inn den manglende informasjonen. Jeg har også sammenlignet prisantydning og salgpris for de forskjellige observasjonene. Det at differansen mellom disse tallene er stor er ikke nødvendigvis noe faresignal i seg selv, men sett i sammenheng med størrelsen på tallene og leilighetene, har det vært mulig å oppdage enkelte feil. Alle sorteringene har jeg gjort i Excel, men selve datarensingen har jeg gjort direkte i Stata.

5.3 Frafall og endelig utvalg

Tabell 3 viser en oversikt over det endelige utvalget jeg sitter igjen med etter datarensingen:

Tabell 3: Endelig utvalg

Opprinnelig utvalg	5067
- Mangler salgpris	445
- Mangler fellesgjeld	154
- Mangler P-rom	100
= Utvalg med komplette data	4368

- Suspekte data (borettslag)	68
- Suspekte data (enkelte)	9
= Endelig utvalg	4291

Det opprinnelige utvalget var på 5067 observasjoner. Etter å ha tatt ut observasjoner som manglet informasjon om salgpris, fellesgjeld og P-rom, satt jeg igjen med 4368 observasjoner med komplett data. Av disse har jeg også tatt bort noen suspekte observasjoner, både hele borettslag og enkelte observasjoner. Da jeg i starten av oppgaven gjennomgikk alle transaksjonene for å finne ut hvilket borettslag de hørte til, så var det noen transaksjoner som ikke tilhørte borettslag, eller som hadde feil adresse. Alle disse, til sammen 19 observasjonene, ble tatt ut under datarensingen. Det var også et borettslag som det ikke fantes noen sammenheng, i det hele tatt, mellom pris og fellesgjeld på de forskjellige transaksjonene. Jeg valgte derfor å ta bort hele dette borettslaget, i alt 24 transaksjoner. I tillegg tok jeg bort alle borettslag med tre, eller færre, transaksjoner i løpet av tolv måneders perioden. Grunnen er at det ut fra de få transaksjonene ikke har vært mulig å se om det har skjedd endringer i fellesgjelden. Jeg tok også ut til sammen ni enkeltobservasjoner hvor jeg mistenker feil, fordi fellesgjelden for disse transaksjonene skilte seg veldig ut, enten i positiv eller negativ retning, i forhold til de andre transaksjonene i borettslaget. Til slutt satt jeg igjen med et utvalg på 4291 observasjoner.

5.4 Koding av datamaterialet

Alt datamaterialet mitt er kodet, slik at det har en tallmessig verdi. Det var nødvendig for å kunne bearbeide og analysere data i programmet Stata. Noen av variablene har jeg kodet om til dummyvariable. En dummyvariabel har to verdier; 0 og 1. Variabelen oppkalles etter kategorien vi velger som verdi 1, og de som ikke tilhører denne gruppen skal ha en verdi lik 0.

Jeg har registrert hvilken måned hvert enkelt salg har funnet sted i, og nummerert med verdier fra 1 til 144, hvor salgsmåned 1 er januar 2002 og salgsmåned 144 er desember 2013. Disse variablene har jeg slått sammen til dummyvariabler for hvert kvartal, og kodet på følgende måte:

$$D_k = \begin{cases} 1 & \text{hvis leiligheten ble solgt i dette kvartalet} \\ 0 & \text{hvis ikke} \end{cases}$$

Jeg har også registrert hvilket postnummer hvert enkelt salg tilhører. Postnummeret har jeg konvertert til dummyvariabel etter hvilket område det tilhører. Disse har jeg kodet på følgende måte:

$$Z_k = \begin{cases} 1 & \text{hvis leiligheten ligger i dette området} \\ 0 & \text{hvis ikke} \end{cases}$$

Noen av postnumrene har jeg slått sammen til ett område, fordi postnumrene hver for seg har få observasjoner, eller fordi prisene i disse områdene er relativt like. Tabell 4 viser en oversikt over de forskjellige områdene og navn jeg har gitt dem.

Tabell 4: Konvertering av postnumre til områdevariabler

Postnr	Område	Navn
4612	Kvadraturen A	KVADA
4614		
4608	Kvadraturen B	KVADB
4610		
4615	Eg	EG
4616	Nedre Grim	RAVN
4617	Øvre Grim	SETESD
4620	Vågsbygd A	VÅGA
4621		
4622	Vågsbygd B	VÅGB
4623	Vågsbygd C	VÅGC
4624	Vågsbygd D	VÅGD
4626	Slettheia	SLETT
4628	Hellemyr	HELLEM
4629	Tinnheia	TINNHE
4630	Lund	LUND
4631		
4632		
4633	Gimlekollen	GIMLEK
4634	Jærnes	JÆRNES
4635	Hånes	HÅN
4638	Søm	SØM
4639	Fidje	FIDJE

5.5 Variablene benyttet i analysen

I dette kapitlet skal jeg gå nærmere inn på de variablene jeg har benyttet i analysen. Tabell 5 viser en oversikt over de viktigste uavhengige variablene, eller forklaringsvariablene.

Forklaringsvariablene er variabler som forklarer eller forårsaker endringer i den avhengige variabelen. I oversikten har jeg også tatt med salg pr år og salg pr område.

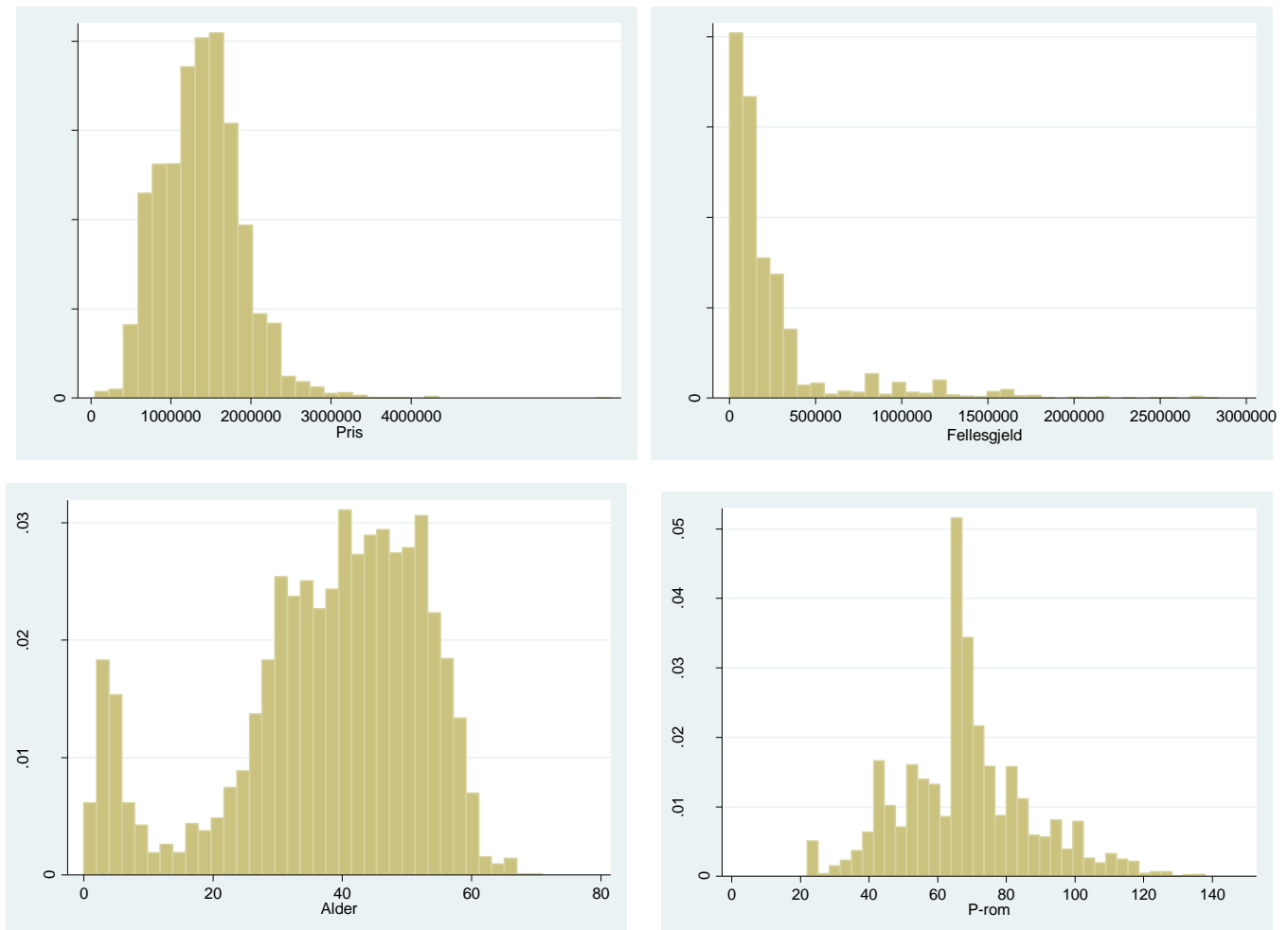
Tabell 5: Variabeloversikt

Variable	Gn.snitt	Std.avvik	Min	Max
Pris	1384740	504435.2	50000	6500000
Fellesgjeld	245751.7	349730.7	0	2835000
Alder	37.69354	15.34201	0	71
Prom	68.21021	19.04113	22	138
Salg/år	357,58		183	493
- i %	8,33 %		4,26 %	11,49 %
Salg/område	238,39		27	817
- i %	5,56 %		0,63 %	19,04 %

Det endelige utvalget består av 4291 observasjoner, eller salgstransaksjoner. Kjøpsprisen, her kalt «pris», er den avhengige variabelen. Gjennomsnittlig kjøpspris er på 1 384 740, hvor laveste kjøpspris er 50 000 og høyeste kjøpspris er 6 500 000. Størrelsen på fellesgjelden varierer fra 0 til 2 835 000, og det er en klar tendens til at leilighetene med lav kjøpspris har høy fellesgjeld, og leilighetene med høy kjøpspris har lav fellesgjeld. Alderen på leilighetene varierer fra 0 til 71 år, hvor den eldste ble bygd i 1932 og solgt i 2003, mens de nyeste leilighetene ble bygd og solgt innenfor samme år. Størrelsen på leilighetene, eller P-rom, varierer fra 22 til 138 kvm. Av de 4291 observerte salgstransaksjonene er det i gjennomsnitt 358 pr år. År 2002 er det året med færrest salg, og år 2011 er det året med flest salg. I disse årene er det henholdsvis 183 og 493 salg, som utgjør 4,26 % og 11,49 % av de totale salgstransaksjonene. I gjennomsnitt selges det 236 leiligheter i hvert av de forskjellige områdene. Det er stor variasjon i antall salg pr område. Søm, med 27 salg, står bare for 0,64 % av de totale salgstransaksjonene, mens Lund, med 817 salg, står for hele 19,22 % av de totale salgstransaksjonene. Det at det i noen områder er registrert få salg kan føre til at estimatene jeg gjør for disse områdene ikke er signifikante. Dette kunne jeg løst ved å slå dem

sammen med andre områder. Jeg har likevel valgt å ikke gjøre det, da det nok uansett vil ha lite å si for de endelige resultatene.

Figur 9 viser grafisk hvordan variablene pris, fellesgjeld, alder og størrelse er fordelt.



Figur 9: Fordeling av variablene pris, fellesgjeld, alder og størrelse

Uavhengige variabler

Jeg har til sammen tre variabler, i tillegg til to dummyvariabler, som jeg forventer at er med på å påvirke kjøpsprisen på en borettslagsleilighet. Jeg skal nå gjennomgå disse variablene kort.

Fellesgjeld

Fellesgjelden er oppgitt som andel fellesgjeld pr leilighet og måles i NOK. Nye borettslag har ofte høy fellesgjeld, fordi en del av byggekostnadene finansieres gjennom et felles lån. Hver andelseier betaler ned lånet gjennom månedlige felleskostnader. Når man kjøper en borettslagsleilighet følger andelen fellesgjeld med leiligheten. Vi forutsetter at totalprisen for en leilighet, kjøpspris pluss andel fellesgjeld, er konstant over tid, slik at kjøpsprisen øker etter hvert som fellesgjelden nedbetales. Kjøpsprisen for leiligheten er derfor relatert til leilighetens opprinnelige kjøpspris og den delen av fellesgjelden som er nedbetalt. Ofte er renten på fellesgjelden lavere enn renten en enkelt husholdning får på et boliglån. Denne rentefordelen skaper en rentediskonteringseffekt som gjør at det ikke er et 1:1 substitusjonsforhold mellom kjøpsprisen og fellesgjelden. Likevel kan man forvente at fellesgjelden har stor påvirkning på kjøpsprisen.

Alder

Verdireduksjonen vi har sett på i denne oppgaven er knyttet til boligens alder. Ved beregning av alder på leilighetene har jeg tatt utgangspunkt i salgsår og trukket fra byggeår. Etter hvert som en bolig blir eldre vil det oppstå slitasje. Elektrisk anlegg, isolasjon, røranlegg og lignende i eldre boliger er heller ikke av like god standard som boliger som bygges i dag, slik at det kan være stor risiko knyttet til disse delene. Rehabilitering av boligen vil redusere verditapet de påfølgende årene. Jeg bruker derfor en stykkevis lineær sammenheng mellom alder og kjøpsprisen.

Størrelse

Jeg bruker antall kvadratmeter P-rom for å angi størrelsen på en bolig. P-rom, eller primærrom, kjennetegnes generelt ved at de er naturlige oppholdsrom i en bolig (Skatteetaten 2014). Verdien av en ekstra kvadratmeter P-rom vil alltid være positiv, men etter hvert som man når en viss størrelse vil verdien pr kvm reduseres. Jeg bruker derfor en stykkevis lineær sammenheng også mellom størrelse og kjøpspris.

Område

Jeg har brukt postnumrene til å lage områdevariabler. I hvilket område boligen ligger har betydning for kjøpsprisen. Avstand til sentrum, samt andre forhold er avgjørende for hvor attraktivt et område er.

Salgsperiode

Hvilken tid på året og hvilket år en bolig er solgt, spiller begge deler inn på kjøpsprisen. Jeg har delt årene inn i kvartaler for å fange opp både sesongvariasjoner og den generelle boligprisstigning.

5.6 Korrelasjonsmatrise

Korrelasjon, eller samvariasjon, er et mål på hvordan to variabler beveger seg i forhold til hverandre. Har man en positiv variasjon mellom variablene, betyr det at en økning i den ene variabelen vil føre til en økning i den andre variabelen. Dersom en økning i den ene variabelen fører til reduksjon i den andre variabelen, så har vi negativ korrelasjon.

Korrelasjonskoeffisienten (r) forteller noe om styrken på korrelasjonen mellom variablene. Korrelasjonskoeffisienten går fra +1 til -1, hvor fortegnet antyder om det er en positiv eller negativ korrelasjon mellom variablene. Jo nærmere tallet er til 1, jo sterkere er korrelasjonen. Dersom $r = +1$ har vi perfekt positiv korrelasjon, og dersom $r = -1$ har vi perfekt negativ korrelasjon mellom variablene.

I min analyse ønsker jeg at det skal være en høy korrelasjon mellom den avhengige variabelen, kjøpspris, og hver av de uavhengige variablene, da dette betyr at de uavhengige variablene er viktige for modellen. Siden jeg har hele fem uavhengige variabler, så kan det være vanskelig å skille mellom effekten de forskjellige variablene har på den avhengige variabelen. En sterk korrelasjon mellom de uavhengige variablene kan svekke påliteligheten til resultatene.

Tabell 6 viser en korrelasjonsmatrise. Denne skal jeg gjennomgå nøye for å se at ikke noen av de uavhengige variablene stammer fra samme årsak.

Tabell 6: Korrelasjonsmatrise

	pris	felles~n	age	prom_n	mndnr	KVADB	EG		
pris	1.0000								
fellesgj_n	-0.1697	1.0000							
age	0.3410	-0.6537	1.0000						
prom_n	0.3004	0.2039	-0.2369	1.0000					
mndnr	0.4774	0.2171	0.1379	-0.0274	1.0000				
KVADB	0.0373	-0.0322	-0.0288	-0.0852	0.0229	1.0000			
EG	0.0852	-0.0675	0.1605	-0.0175	0.0115	-0.0144	1.0000		
RAVN	-0.0317	-0.0706	0.1509	-0.1170	-0.0187	-0.0214	-0.0453		
SETESD	-0.0155	-0.0484	0.0515	-0.0427	-0.0121	-0.0153	-0.0324		
VÅGA	-0.0045	-0.1004	0.0345	-0.0971	0.0261	-0.0255	-0.0539		
VÅGB	-0.0774	0.0397	-0.0738	0.0483	-0.0181	-0.0147	-0.0311		
VÅGC	-0.0793	0.0429	-0.1800	0.0212	-0.0160	-0.0098	-0.0208		
VÅGD	-0.1522	-0.0101	-0.0968	0.0734	-0.0235	-0.0238	-0.0504		
SLETH	-0.1614	-0.1183	-0.0129	-0.0418	-0.0662	-0.0231	-0.0488		
HELLEM	-0.0571	0.1281	-0.2105	-0.0330	0.0432	-0.0097	-0.0206		
TINNHE	-0.0370	-0.0233	0.0273	0.1020	-0.0303	-0.0298	-0.0631		
LUND	0.2561	-0.1918	0.5110	-0.1755	0.0046	-0.0400	-0.0847		
GIMLEK	0.1505	0.1180	-0.2053	0.0109	0.0357	-0.0155	-0.0328		
JERNES	0.0095	-0.0478	-0.0445	0.2083	0.0078	-0.0098	-0.0208		
HÅN	0.0691	-0.0530	-0.1832	0.3106	-0.0623	-0.0275	-0.0581		
SØM	-0.0096	0.0995	-0.1400	0.0641	0.0000	-0.0066	-0.0139		
FIDJE	-0.1905	0.6111	-0.4268	0.0845	0.0830	-0.0160	-0.0338		

	RAVN	SETESD	VÅGA	VÅGB	VÅGC	VÅGD	SLETH		
RAVN	1.0000								
SETESD	-0.0481	1.0000							
VÅGA	-0.0800	-0.0573	1.0000						
VÅGB	-0.0462	-0.0331	-0.0550	1.0000					
VÅGC	-0.0309	-0.0221	-0.0367	-0.0212	1.0000				
VÅGD	-0.0748	-0.0536	-0.0891	-0.0514	-0.0344	1.0000			
SLETH	-0.0724	-0.0519	-0.0863	-0.0498	-0.0333	-0.0807	1.0000		
HELLEM	-0.0306	-0.0219	-0.0364	-0.0210	-0.0141	-0.0341	-0.0330		
TINNHE	-0.0936	-0.0670	-0.1114	-0.0643	-0.0430	-0.1042	-0.1009		
LUND	-0.1257	-0.0900	-0.1496	-0.0864	-0.0577	-0.1400	-0.1356		
GIMLEK	-0.0486	-0.0348	-0.0579	-0.0334	-0.0223	-0.0542	-0.0525		
JERNES	-0.0309	-0.0221	-0.0367	-0.0212	-0.0142	-0.0344	-0.0333		
HÅN	-0.0863	-0.0618	-0.1027	-0.0593	-0.0396	-0.0961	-0.0930		
SØM	-0.0206	-0.0148	-0.0246	-0.0142	-0.0095	-0.0230	-0.0222		
FIDJE	-0.0502	-0.0359	-0.0597	-0.0345	-0.0231	-0.0559	-0.0541		

	HELLEM	TINNHE	LUND	GIMLEK	JERNES	HÅN	SØM	FIDJE
HELLEM	1.0000							
TINNHE	-0.0426	1.0000						
LUND	-0.0573	-0.1751	1.0000					
GIMLEK	-0.0222	-0.0678	-0.0910	1.0000				
JERNES	-0.0141	-0.0430	-0.0577	-0.0223	1.0000			
HÅN	-0.0393	-0.1202	-0.1614	-0.0625	-0.0396	1.0000		
SØM	-0.0094	-0.0287	-0.0386	-0.0149	-0.0095	-0.0265	1.0000	
FIDJE	-0.0229	-0.0699	-0.0939	-0.0363	-0.0231	-0.0644	-0.0154	1.0000

Det er en negativ korrelasjon mellom kjøpspris og fellesgjeld (fellesgj_n). Det vil si at en høy kjøpspris korrelerer med lav andel fellesgjeld, og motsatt. Korrelasjonskoeffisienten (-0,17) er relativt lav, noe som kan skyldes at datasettet består av mange leiligheter av ulik størrelse, alder og som er solgt på forskjellige tidspunkt, slik at vi både finner leiligheter med høy kjøpspris og lav fellesgjeld, og andre leiligheter med tilsvarende kjøpspris, men høy fellesgjeld. Rentediskonteringseffekten spiller nok også inn, ved at kjøpsprisen for en leilighet ikke stiger like sterkt som andel fellesgjeld synker.

Mellom fellesgjeld og alder (age) er det en sterk negativ korrelasjon (-0,65). Dette skyldes at nye leilighet ofte har veldig høy fellesgjeld og at fellesgjelden betales ned over tid, slik at eldre leiligheter vanligvis har mye lavere fellesgjeld enn nye leiligheter. Vi ser at korrelasjonen mellom kjøpspris og alder er positiv (0,34). Det har sammenheng både med at boligprisene stiger og at fellesgjeld nedbetales over tid, samtidig med at boligen blir eldre. Grunnen til at korrelasjonen er såpass sterk er at jeg har data fra mange år.

Det er en positiv korrelasjon mellom størrelse (prom_n) på en leilighet og kjøpsprisen (0,30). Det vil si at høy kjøpspris korrelerer med stor størrelse på leilighetene. At denne korrelasjonen ikke er sterkere, kan skyldes at de største leilighetene ofte ligger mer usentralt enn de mindre, og at lokalisering har en stor betydning for kjøpsprisen. Det ser vi vet at korrelasjonen mellom kjøpspris og området Lund, som er et veldig sentralt område, er positiv og relativt sterk (0,26).

Det er også en positiv korrelasjon mellom andel fellesgjeld og størrelsen på en leilighet. Det betyr at en stor leilighet ofte har høyere andel fellesgjeld enn en mindre leilighet. Dette skyldes at fellesgjelden vanligvis fordeles på andelseierne, med størrelsen på leilighetene som fordelingsnøkkel. Etter å ha jobbet med denne oppgaven og gjennomgått data nøye, har jeg sett at det ikke alltid er tilfelle at fellesgjelden fordeles jevnt på andelseierne ut fra leilighetstørrelsene, noe som kan være grunnen til at korrelasjonskoeffisienten ikke er høyere enn 0,20.

Også mellom fellesgjeld og lokalisering finnes det en samvariasjon. Grunnen til dette kan være at hele områder bygges ut samtidig, slik at det i noen områder finnes mange nye borettslag, mens i andre området finnes det bare gamle borettslag. Fellesgjelden vil da være høyest i de områdene med nye borettslag. Ser vi for eksempel på området Fidje, hvor de begynte utbygging for bare få år siden, så finner vi veldig sterk korrelasjon med fellesgjelden (0,61). Området Lund korrelerer positivt og veldig sterkt med alder og korrelerer negativt med fellesgjeld. Noe som betyr at leilighetene i dette området er gamle, og det er lite fellesgjeld

knyttet til dem. Den lave fellesgjelden kan også være en liten del av årsaken til den positive korrelasjonen mellom kjøpspris og området Lund.

I korrelasjonsmatrisen har jeg ikke tatt med dummyvariabelen for periode, altså i hvilket kvartal transaksjonene finner sted. Grunnen er at det ville tatt veldig mye plass. Jeg har likevel tatt med variabelen for salgsmåned (mndnr), som forteller i hvilken måned salget skjer, fra måned 1 til 144. Korrelasjonskoeffisienten forteller at det er en veldig sterk samvariasjon mellom salgsmåned og kjøpspris (0,48). Jeg antar at dette skyldes at jeg har et datasett som går over mange år, slik at den generelle boligprisstigningen blir fanget opp.

6. Estimering og testing av hypoteser

6.1 Innledning

I dette kapitlet skal jeg gå nærmere inn på de resultatene jeg har fått ved å bruke uttrykket jeg utledet i kapitel 4. Jeg vil presentere forskjellige varianter av estimeringen, i Spesifikasjon A til Spesifikasjon F. Etterpå vil jeg i Spesifikasjon 1 til Spesifikasjon 4, trekke ut én og én variabel fra analysen, for å teste hvilken betydning de har for modellen og fellesgjeldkoeffisienten. Til slutt vil jeg teste hypotesene jeg formulerte i kapitel 3.4.

6.2 Estimeringsresultater

Når jeg skal estimere de forskjellige parametervektorene som ble beskrevet i kapitel 4, så bruker jeg regresjonsanalyse. For å komme frem til en mest mulig presis modell har jeg gjennomført flere regresjonsanalyser med litt variasjon i variable. Tabell 7 viser en oversikt over de forskjellige versjoner av min modell. I tillegg til de variablene som er vist i tabellen inkluderer analysen også dummyer for salgskvartal og område. Basisår er 2002 og basisområde er Kvadraturen A. Dummyer for disse to er ekskludert for å unngå multikollinearitet. Standardavvik er oppgitt i parentes under de estimerte koeffisientene. Definisjon av variablene finnes i vedlegg nr. 1.

Tabell 7: Spesifikasjon A-G

Variabler	Spesifikasjon						
	A	B	C	D	E	F	G
Fellesgjeld	-.5544	-.7218	-.5431	-.7492	-.7304		-.7488
	(.0224)	(.0275)	(.0173)	(.0269)	(.0292)		(.0269)
Gammel_fellesgj						-.7304	
						(.0292)	
Ny_fellesgj					-.0873	-.8176	
					(.0539)	(.0503)	
Alder	-899.1	-15553.6		-17710.9	-16880.9	-16880.9	-17710.9
	(594.15)	(1767.24)		(1725.81)	(1799.97)	(1799.97)	(1725.79)
Alder25		19752.5		22461.7	21864.5	21864.5	22445.9
		(2397.71)		(2339.45)	(2366.32)	(2366.32)	(2339.38)

Prom	13958.0	25277.1	25771.3	17252.9	17237.3	17237.3	17232.8
	(260.64)	(1009.18)	(1001.77)	(1127.07)	(1126.65)	(1126.65)	(1126.86)
Prom50		-13329.8	-14110.7	-11963.0	-11943.7	-11943.7	-11943.07
		(1162.15)	(1153.92)	(1131.88)	(1131.46)	(1131.46)	(1131.68)
TREND_2				27527.40	27613.65	27613.65	27441.22
				(5823.17)	(5822.28)	(5822.28)	(5822.43)
TREND_3				13615.86	14066.93	14066.93	13574.88
				(6006.21)	(6012.53)	(6012.53)	(6006.01)
TREND_4				6731.70	7114.54	7114.54	6731.98
				(5933.23)	(5936.74)	(5936.74)	(5933.18)
TREND_5				-4728.68	-4632.89	-4632.89	-4830.57
				(6013.39)	(6012.50)	(6012.50)	(6012.42)
TREND_ALDER				-2.5296			
				(2.6245)			
TREND_PROM				1052.64	1060.36	1060.36	1053.60
				(72.17)	(72.27)	(72.27)	(72.16)
_cons	-3315	-236640	-556073	456200	433911	433911	457325
	(78469.13)	(92853.64)	(86166.73)	(104584.0)	(105551.3)	(105551.3)	(104577)
Kvartalsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Områdedummyer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
r2	.7140	.7286	.7239	.7455	.7456	.7456	.7454
r2adj	.7095	.7242	.7195	.7410	.7411	.7411	.7410
N	4291	4291	4291	4291	4291	4291	4291

Jeg vil nå kort gjennomgå innholdet i de forskjellige spesifikasjonene, og til slutt velge ut en av dem som jeg vil bruke videre.

Spesifikasjon A

Spesifikasjon A viser estimeringsresultatene når jeg tar utgangspunkt i en lineær modell. Variablene jeg har tatt med i regresjonsanalysen er fellesgjeld, alder og størrelse, samt dummyvariabler for område og salgsperiode. Selv om dummyvariablene er med i analysen

har jeg for samtlige spesifikasjoner unnlatt å vise dem i tabellen, på grunn av det er så mange, slik at de ville tatt opp veldig mye plass.

R^2 står for modellens forklaringskraft. Den forteller oss hvor mye de uavhengige variablene, som er tatt med i modellen, forklarer av totalendringen i den avhengige variabelen. Jo nærmere R^2 ligger 1, desto bedre er modellens forklaringskraft. I Spesifikasjon A har vi en R^2 på 0,7140. Det vil si at de uavhengige variablene forklarer 71,40 % av totalvariasjonen i kjøpsprisen.

Når man har flere uavhengige variable i en modell, er det ikke alltid at *alle* variablene er med på å forklare den avhengige variabelen. Det er derfor vanlig å justere forklaringskraften, R^2 , for frihetsgrader. Man får da R_{adj}^2 , som forteller oss hvor mye de uavhengige variablene, som virkelig påvirker den avhengige variabelen, forklarer av totalendringen i den avhengige variabelen. Den straffer oss for å ta med uavhengige variabler som ikke hører til i modellen. I spesifikasjon A har vi en R_{adj}^2 på 70,95 %. Det er denne jeg skal studere når jeg videre skal finne ut betydningen av hver variabel.

Spesifikasjon B

Spesifikasjon A er en lineær analyse, men som jeg har nevnt tidligere har variablene størrelse og alder en stykkevis-lineær sammenheng med kjøpsprisen. Det skyldes at etter en viss størrelse får én ekstra kvadratmeter mindre betydning for kjøpsprisen, og etter en viss alder vil verdifallet reduseres fordi det blir gjennomført intern rehabilitering av boligen. Robertsen og Theisen (2011) fant at disse knekkpunktene lå på omkring 50 kvm og 25 år. I Spesifikasjon B tar jeg hensyn til disse stykkevis-lineære sammenhengene.

Etter å ha lagt inn egne variabler for alder høyere enn 25 år og P-rom større enn 50 kvm, så har R_{adj}^2 økt til i 72,42 %. Det vil si at denne modellen har en litt bedre forklaringskraft enn Spesifikasjon A. Samtidig har fellesgjeldkoeffisienten økt fra 0,5544 til 0,7218, noe som stemmer bedre med fellesgjeldkoeffisientene fra analysen til Robertsen og Theisen (2011) og Eretveit og Theisen (2014).

Spesifikasjon C

Korrelasjonsmatrisen i tabell 6 viste en høy korrelasjon mellom fellesgjeld og alder. Dette gjør at det er vanskelig å skille mellom effekten disse to variablene har på prisen, noe som betyr at det er vanskelig å estimere koeffisienten for disse variablene. Korrelasjonen mellom variablene kommer av at bygging av et borettslag finansieres ved fellesgjeld, slik at fellesgjelden er høyest de tidligste årene og reduseres etter hvert som årene går og fellesgjelden blir nedbetalt. Robertsen og Theisen (2011) løste dette problemet ved å bringe inn data for selveierleiligheter, uten fellesgjeld, i tillegg til andelsleiligheter. Robertsen og Theisen (2011) brukte i sin studie data fra ett år, mens jeg har en periode på tolv år. Dersom jeg skulle gjort det samme som dem ville jeg fått veldig mye data, noe som ville gitt mye ekstra arbeid, samtidig som det ville dukket opp andre problemer. I Spesifikasjon C har jeg valgt å løse problemet på samme måte som Eretveit og Theisen (2014). De trakk ut effekten av alder fra boligprisen, slik at det ikke lenger var høy korrelasjon mellom fellesgjeld og andre uavhengige variabler, og dermed ble det lettere å estimere fellesgjeldkoeffisienten. Informasjon om alderskoeffisientene er hentet de fra Robertsen og Theisen (2011), som hadde estimert seg frem til $\beta_{Age} = -12\ 253$ og $\beta_{Age24} = 10\ 874$, for salgstransaksjoner i 2004. Jeg tok utgangspunkt i de samme alderskoeffisientene og regnet meg frem til alderskoeffisienter for hvert år, i perioden 2002-2013. Disse brukte jeg igjen til å beregne en korrigert pris, som var fratrukket effekten av alder. Informasjon om estimeringen av alderskoeffisientene og de korrigerede prisene finnes i vedlegg nr.2.

Sammenligner vi Spesifikasjon C med Spesifikasjon B, ser vi at forklaringskraften omtrent er den samme, men fellesgjeldkoeffisienten er redusert relativt kraftig. Da Eretveit og Theisen (2014) gjorde det samme, fikk det motsatt effekt på fellesgjeldkoeffisienten. Grunnen kan være at Eretveit og Theisen (2014) brukte data for en toårsperiode, mens jeg brukte data fra en tolvårsperiode, slik at korrelasjonen mellom fellesgjeld og alder ikke er like høy i mitt tilfelle. Fordi R_{adj}^2 er lavere i Spesifikasjon C, er Spesifikasjon B å foretrekke.

Spesifikasjon D

I Spesifikasjon D har jeg videreført de samme variablene som i Spesifikasjon B, i tillegg til at jeg har introdusert noen trendvariabler. De 18 områdevariablene ble her satt sammen til 5 samleområdevariable, basert på områdekoeffisientene, for å minimere antall områdevariabler. Salgsårene gjorde jeg om til en trendvariabel. Etterpå multipliserte jeg trendvariabelen med samleområdevariablene, og fikk variablene TREND_2, TREND_3, TREND_4 OG

TREND_5. Kvadraturen A og periode 1 er som nevnt ekskludert fra analysen for å hindre multikollinearitet, dermed har jeg ikke noe som heter TREND_1. Jeg multipliserte også trendvariablene med variablene alder og størrelse, og fikk variablene TREND_ALDER og TREND_PROM. Grunnen til at jeg gjorde dette var for å justere område-, alder- og størrelseskoeffisienten for prisstigning.

TREND_2 har en veldig høy koeffisient, sammenlignet med de andre, noe som betyr at prisen på leiligheter i område 2 har økt kraftig over tid. Område 2 består av Kvadraturen B, Lund og Gimlekollen, som alle er attraktive områder og i tillegg befinner seg enten innenfor bomringen eller såpass nær sentrum at det er mulig å sykle eller gå dit. Dette kan være årsaken til at områdene har økt mye i pris. Koeffisienten til TREND_ALDER er ikke signifikant, så det er lite poeng i å ta den med i den videre analysen.

Spesifikasjon E og Spesifikasjon F

I Spesifikasjon E har jeg bygd videre på Spesifikasjon D. I tillegg har jeg lagd en variabel for ny fellesgjeld som jeg har med i tillegg til den opprinnelige fellesgjeldvariabelen som er lik total fellesgjeld. Ny fellesgjeld er fellesgjeld som er tatt opp i løpet av den tolvårsperioden jeg studerer, altså fra og med 2002, eventuelt etter at borettslaget har blitt bygd. I Spesifikasjon F har jeg droppet den opprinnelige fellesgjeldvariabelen og erstattet den med gammel og ny fellesgjeld. I tabell 7 ser vi at Spesifikasjon E og Spesifikasjon F omtrent er helt like. Grunnen til dette er at det ikke er noe særlig forskjell i koeffisienten for gammel- og ny fellesgjeld, og dermed også den totale fellesgjelden. Ser man på koeffisientintervallet for de forskjellige fellesgjeldkoeffisientene, ser vi at de overlapper hverandre. Det er derfor ingen poeng i å skille mellom ny og gammel fellesgjeld, vi trenger kun å forholde oss til koeffisienten for total fellesgjeld, altså den opprinnelige fellesgjeldvariabelen.

Spesifikasjon G

Spesifikasjon G er den spesifikasjonen jeg velger å bruke videre. Denne modellvarianten er en sammensetning av det beste fra de andre spesifikasjonene. Den har en stykkevis lineær sammenheng mellom pris og de uavhengige variablene alder og størrelse, den justerer

område- og størrelseskoeffisientene for prisstigning og har bare én koeffisient for fellesgjeld.

Tabell 8 gir en fullstendig oversikt over variablene som er med i Spesifikasjon G.

Tabell 8: Spesifikasjon G

Source	SS	df	MS			
Model	8.1371e+14	74	1.0996e+13	Number of obs =	4291	
Residual	2.7790e+14	4216	6.5915e+10	F(74, 4216) =	166.82	
				Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.7454	
				Adj R-squared	= 0.7410	
Total	1.0916e+15	4290	2.5445e+11	Root MSE	= 2.6e+05	

pris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgj_n	-.7487751	.0269255	-27.81	0.000	-.8015632	-.695987
age	-17710.91	1725.791	-10.26	0.000	-21094.37	-14327.45
age25	22445.95	2339.378	9.59	0.000	17859.54	27032.36
prom_n	17232.8	1126.863	15.29	0.000	15023.56	19442.05
prom50	-11943.07	1131.681	-10.55	0.000	-14161.76	-9724.379
KVADB	-18913.14	66218.16	-0.29	0.775	-148735.6	110909.3
EG	-152101.7	50783.09	-3.00	0.003	-251663.3	-52540.12
RAVN	-251787.6	47198.04	-5.33	0.000	-344320.6	-159254.6
SETESD	-343763.8	49420.73	-6.96	0.000	-440654.5	-246873.2
VÅGA	-302679.8	47571.5	-6.36	0.000	-395945	-209414.6
VÅGB	-289660.8	52648.33	-5.50	0.000	-392879.3	-186442.3
VÅGC	-489668.5	57651.4	-8.49	0.000	-602695.6	-376641.3
VÅGD	-425319.8	48205.88	-8.82	0.000	-519828.7	-330810.9
SLETH	-419862.1	47210.45	-8.89	0.000	-512419.4	-327304.7
HELLEM	-363583.4	59322.11	-6.13	0.000	-479886	-247280.9
TINNHE	-343133.6	46210.03	-7.43	0.000	-433729.6	-252537.6
LUND	-121806.7	45307.53	-2.69	0.007	-210633.3	-32980.08
GIMLEK	6122.4	50660.19	0.12	0.904	-93198.26	105443.1
JERNES	-622405.5	58502.96	-10.64	0.000	-737102.1	-507708.9
HÅN	-251156.3	48440.02	-5.18	0.000	-346124.3	-156188.3
SØM	-280120.4	69608.06	-4.02	0.000	-416588.9	-143652
FIDJE	-420192.7	55552.23	-7.56	0.000	-529104.3	-311281

Q2_02	101002.3	81237.93	1.24	0.214	-58266.82	260271.5
Q3_02	127645.4	76454.74	1.67	0.095	-22246.19	277536.9
Q4_02	75858.2	75638.45	1.00	0.316	-72433.01	224149.4
Q1_03	23285.09	79088.71	0.29	0.768	-131770.4	178340.6
Q2_03	26219.58	76010.09	0.34	0.730	-122800.2	175239.4
Q3_03	17639.32	75776.13	0.23	0.816	-130921.8	166200.5
Q4_03	84205.43	78228.28	1.08	0.282	-69163.21	237574.1
Q1_04	20419.79	78402.7	0.26	0.795	-133290.8	174130.4
Q2_04	38780.4	78291.02	0.50	0.620	-114711.2	192272
Q3_04	49254.21	79364.89	0.62	0.535	-106342.8	204851.2
Q4_04	82435.58	79370.36	1.04	0.299	-73172.14	238043.3
Q1_05	97480.14	82228.47	1.19	0.236	-63730.99	258691.3
Q2_05	87435.2	76969.17	1.14	0.256	-63464.91	238335.3
Q3_05	116673.3	78890.37	1.48	0.139	-37993.37	271340
Q4_05	190051.3	81021.95	2.35	0.019	31205.6	348897
Q1_06	149147.1	82554.86	1.81	0.071	-12703.93	310998.1
Q2_06	284458.1	83259.83	3.42	0.001	121224.9	447691.2
Q3_06	327250	80918.43	4.04	0.000	168607.3	485892.8
Q4_06	365980.3	79199.51	4.62	0.000	210707.5	521253
Q1_07	419131.8	81186.9	5.16	0.000	259962.7	578300.9
Q2_07	512302.8	80746.6	6.34	0.000	353996.9	670608.7
Q3_07	520075.7	81339.66	6.39	0.000	360607.1	679544.3
Q4_07	429430.5	81313.31	5.28	0.000	270013.6	588847.4
Q1_08	411588.9	84922.82	4.85	0.000	245095.4	578082.3
Q2_08	462691.5	83233.99	5.56	0.000	299509	625874
Q3_08	353875.7	85365.62	4.15	0.000	186514.2	521237.3
Q4_08	195897.1	88022.55	2.23	0.026	23326.55	368467.7
Q1_09	216891.2	87830.22	2.47	0.014	44697.67	389084.7
Q2_09	213406.5	87054.11	2.45	0.014	42734.56	384078.4
Q3_09	335600.3	87435.49	3.84	0.000	164180.7	507020
Q4_09	271920	88459.81	3.07	0.002	98492.17	445347.8
Q1_10	224258.4	91596.26	2.45	0.014	44681.49	403835.3
Q2_10	225845.1	90513.09	2.50	0.013	48391.8	403298.5
Q3_10	275504.2	90888.59	3.03	0.002	97314.64	453693.7
Q4_10	282910.2	91929.64	3.08	0.002	102679.7	463140.8
Q1_11	255572.6	94891.31	2.69	0.007	69535.69	441609.6
Q2_11	281727.7	94801.49	2.97	0.003	95866.89	467588.6
Q3_11	347001.5	94689.22	3.66	0.000	161360.7	532642.2
Q4_11	205578.3	96136.45	2.14	0.033	17100.21	394056.4
Q1_12	168780.1	99985.76	1.69	0.091	-27244.63	364804.9
Q2_12	201059.8	98178.42	2.05	0.041	8578.384	393541.2
Q3_12	157448.3	99531.23	1.58	0.114	-37685.29	352582
Q4_12	176685.3	100581.3	1.76	0.079	-20507.01	373877.7
Q1_13	108879.9	104211.6	1.04	0.296	-95429.69	313189.6
Q2_13	87003.45	103832.2	0.84	0.402	-116562.3	290569.2
Q3_13	49385.85	104561.6	0.47	0.637	-155609.9	254381.6
Q4_13	-1283.942	104935.7	-0.01	0.990	-207013.3	204445.4
TREND_2	27441.22	5822.43	4.71	0.000	16026.19	38856.25
TREND_3	13574.88	6006.007	2.26	0.024	1799.945	25349.82
TREND_4	6731.977	5933.185	1.13	0.257	-4900.191	18364.14
TREND_5	-4830.567	6012.415	-0.80	0.422	-16618.07	6956.934
TREND_SIZE	1053.602	72.16247	14.60	0.000	912.1256	1195.079
_cons	457324.8	104576.6	4.37	0.000	252299.6	662350

Den estimerte koeffisienten for fellesgjelden er lik $-0,75$. Det vil si at dersom fellesgjelden øker med kr 1, så vil kjøpsprisen for leiligheten reduseres med kr $0,75$. Konfidensintervallet

forteller oss at vi med 95 % sikkerhet kan si at fellesgjeldkoeffisienten er mellom -0,80 og -0,70.

Robertsen og Theisen (2011) viste at det var en stykkevis lineær sammenheng mellom størrelse og boligpris, med et knekkpunkt på 50 kvm. Jeg har tatt utgangspunkt i denne sammenhengen og har for basisåret kommet frem til at den marginale prisen for hver kvadratmeter opp til 50 kvm er kr 17 233, mens kvadratmeterprisen over 50 kvm er kr 5 290 (17 233 – 11 943).

Robertsen og Theisen (2011) viste også en stykkevis lineær sammenheng mellom alder og boligpris, med et knekkpunkt på 25 år. Ved å ta utgangspunkt i den sammenhengen kom jeg for basisåret frem til at økt alder fører til en reduksjon i prisen på kr 17 711 pr år frem til en alder av 25 år, mens reduksjonen pr år etter dette er kr -4 735 (17 711 – 22 446). Det siste estimatet indikerer egentlig at boligprisene vil begynne å stige etter 25 år, noe som jo er litt merkelig. Dette kan minne litt om estimeringsresultatene til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009), som viser at boligprisene synker frem til boligen er 30-40 år, før prisene begynner å stige. Det er tydelig at det er noe som ikke stemmer helt her, og mest sannsynlig har det en sammenheng med at det er høy korrelasjon mellom alder og fellesgjeld. Dessverre har jeg ikke mulighet til å bruke tid på å finne en løsning på problemet med å ha både alder og fellesgjeld i samme relasjon.

Områdedummyene er tatt med for å vise hvordan prisen kan variere ut fra hvor boligen er lokalisert. Prisforskjeller kan komme blant annet av ulik avstand til sentrum, eller av at noen nabolag er mer populære enn andre. De fleste områdene har negativ koeffisient. Det vil si at boligprisene reduseres ved lokalisering i disse områdene, sammenlignet med lokalisering i området Kvadraturen A. En positiv koeffisient vil si at prisen øker for det aktuelle området, sammenlignet med Kvadraturen A.

Boligprisene er stort sett stigende fra år til år, men noen sesongvariasjoner. Trendvariablene som er tatt med fanger opp mye av denne prisstigningen, mens dummyvariablene for kvartal fanger opp avvik fra trenden. Ved å studere dummyvariablene kan man blant annet se den sterke prisveksten i årene før finanskrisen, med den påfølgende kraftige nedgangen siste kvartal i år 2008.

6.3 Variablenes betydning for modellen

Når jeg skal estimere koeffisienten for fellesgjelden kan jeg ikke bare studere forklaringsgraden til modellen som helhet, jeg må også se på hvordan de forskjellige uavhengige variablene påvirker fellesgjeldkoeffisienten. Nå skal jeg ekskludere noen av variablene, én etter én, og se både på hvordan R_{Adj}^2 og fellesgjeldkoeffisienten endrer seg etter hvert som en variabel ekskluderes.

Tabell 9: Spesifikasjon 1-4

Variable	SPECIFIC~G	SPECIFIC~1	SPECIFIC~2	SPECIFIC~3	SPECIFIC~4
fellesgj_n	-.7488	-.8941	-.5608	-.3490	-.2448
	(.0269)	(.0278)	(.0355)	(.0208)	(.0217)
_cons	457325	720107	891468	517737	1444908
	(104576.59)	(111545.56)	(82272.72)	(78109.32)	(9276.56)
r2	.7454	.6452	.3595	.1497	.0288
r2adj	.7410	.6407	.3587	.1491	.0286
N	4291	4291	4291	4291	4291

I Spesifikasjon 1 har jeg ekskludert områdevariablene. En relativt kraftig reduksjon i R_{Adj}^2 vil si at lokalisering har stor betydning for prisen på en bolig. Fellesgjeldkoeffisienten er også kraftig redusert, noe som vil si at lokalisering også har betydning for fellesgjelden.

Korrelasjonsmatrisen i tabell 6 viste en høy korrelasjon mellom fellesgjeld og enkelte av områdevariablene. Det kan henge sammen med at hele områder bygges ut samtidig, slik at det i noen områder finnes mange nye borettslag med høy fellesgjeld, mens det i andre områder finnes litt eldre borettslag som har nedbetalt gjelden. Området Fidje, som er et nytt boligområde, skilte seg spesielt ut ved å korrelere veldig sterkt positivt med fellesgjeld.

Ved å i tillegg ekskludere dummyvariable for salgsperiode, i Spesifikasjon 2, reduseres R_{Adj}^2 veldig kraftig. Det vil si at salgsperiode har ekstremt mye å si for boligprisen. Grunnen til den kraftige endringen er nok at jeg bruker data for en tolvårsperiode, hvor jeg ikke bare fanger opp sesongvariasjoner, men også den årlige prisstigningen. Det har også skjedd en kraftig endring i fellesgjeldkoeffisienten, som nok også har en sammenheng med prisstigningen i løpet av tolvårsperioden.

I Spesifikasjon 3 har jeg trukket ut begge aldersvariablene. Ved å studere R_{Adj}^2 og fellesgjeldkoeffisienten forstår vi at også alder har stor betydning for modellen og estimeringen, men vi må ikke glemme at alder er sterkt negativt korrelert med fellesgjeld, noe som kan svekke påliteligheten av estimeringsresultatene.

Til slutt, i Spesifikasjon 4, har jeg trukket ut størrelsesvariablene. R_{Adj}^2 er igjen redusert, slik at vi vet at størrelse har mye å si for boligprisen. Det er ikke overraskende siden korrelasjonsmatrisen i tabell 6 viste en sterk korrelasjon mellom størrelse og pris. Fellesgjeldkoeffisienten er også redusert. Den eneste variabelen som er igjen nå er fellesgjelden, og som vi ser forklarer den kun 2,86 % av endringene i prisen.

Basert på dette ser vi at det er viktig å ha med variabler for alder, størrelse etc., på korrekt måte, for å finne korrekt estimat på fellesgjeldkoeffisienten.

6.4 Hypotesetesting

På bakgrunn av oppgavens teori og problemstilling utformet jeg i kapittel 3.4 tre hypoteser. Hypoteser er påstander og må testes empirisk for å fastslå om de er sanne eller ikke. Det er det jeg skal gjøre i dette kapitlet. Hypotesene ble i utgangspunktet ikke formulert som nullhypoteser og alternativhypoteser. Dette vil jeg derfor gjøre nå, for at det skal være lettere å teste dem empirisk.

Hypotese 1: fellesgjeld i borettslag reflekteres perfekt i markedsprisen for andelsleilighetene.

For hypotese 1 setter jeg opp følgende nullhypotese og alternativhypotese:

$$H_0: \mu^M = -0,85 \qquad H_A: \mu^M \neq -0,85$$

Nullhypotesen er basert på den fellesgjeldkoeffisienten jeg beregnet ved bruk av uttrykk 4.3, når jeg forutsetter en fast nedbetaling på 5 %, $r_m = 3,5$ % og $r_p = 5$ %. Dette estimatet ligger veldig nærme den estimerte fellesgjeldkoeffisienten til Eretveit og Theisen (2014) som var -0,87. Alternativhypotesen er formulert som det motsatte av nullhypotesen. Dette er altså en tosidig test.

I Spesifikasjon G fikk jeg en fellesgjeldskoeffisient for basisåret på -0,75. Det vil si at når fellesgjelden øker med 1 kr, så vil markedsprisen for leilighetene reduseres med kr 0,75. Nullhypotesen er at fellesgjeldskoeffisienten er -0,87. Siden et 95 % koeffisientintervall ikke inneholder dette tallet og p-verdien er 0,000, betyr det at vi kan forkaste nullhypotesen helt ned på et 0,1 % signifikansnivå. Dermed kan vi si at variabelen fellesgjeld er signifikant og at forholdet mellom fellesgjeld og innskuddspris er ulikt -0,87. Vi kan derfor forkaste H_0 .

Hypotese 2: fellesgjeld tatt opp i forbindelse med rehabilitering av borettslag har en mindre negativ effekt på markedsprisen for andelsleilighetene, enn det gammel fellesgjeld har.

For hypotese 2 setter jeg opp følgende nullhypotese og alternativhypotese:

$$\text{Evt. } H_0: \mu_{M2}^M = \mu_{M1}^M \qquad H_A: \mu_{M2}^M > \mu_{M1}^M$$

Når det gjennomføres rehabilitering av borettslag, vil fellesgjelden i borettslaget øke. Økningen i fellesgjeld har jeg kalt for ny fellesgjeld, eller som i hypotesene over; M2. Nullhypotesen sier at koeffisienten for ny og gammel fellesgjeld er lik. Alternativhypotesen sier at koeffisienten for ny fellesgjeld er høyere enn koeffisienten for gammel fellesgjeld, noe den bør være dersom rehabilitering innebærer oppgradering som tilfører leilighetene ekstra verdi. Dette er en ensidig test. Ser man på et 95 % koeffisientintervall for de to fellesgjeldskoeffisientene, ser vi at de overlapper hverandre. Det vil si at det ikke er noe grunnlag for å si at koeffisienten for ny fellesgjeld er høyere enn koeffisienten for gammel fellesgjeld. Vi kan derfor ikke forkaste H_0 .

Hypotese 3: en boligblokks alder reflekteres i markedsprisen for leilighetene.

For hypotese 3 setter jeg opp følgende nullhypotese og alternativhypotese, for hver av de to alderskoeffisientene:

$$\begin{array}{ll} H_0: \beta_{\text{Alder}} = 0 & H_A: \beta_{\text{Alder}} \neq 0 \\ H_0: \beta_{\text{Alder25}} = 0 & H_A: \beta_{\text{Alder25}} \neq 0 \end{array}$$

Nullhypotesene sier at alderen ikke har noen betydning på boligprisen, mens alternativhypotesene sier det motsatte. Jeg har også formulert hypotesene som en tosidig test.

I spesifikasjon G fikk jeg en alderskoeffisient for basisåret for leiligheter frem til en alder av 25 år på -17 711. Det vil si at økt alder fører til en reduksjon i prisen på kr 17 711 pr år frem til en alder av 25 år. Reduksjonen pr år etter dette er kr - 4 735 (17 711 - 22 446).

Nullhypotesene er at koeffisientene for alder er null. Siden et 95 % konfidensintervall ikke inneholder tallet null og p-verdien er 0,000, så betyr det at vi kan forkaste nullhypotesene helt ned på et 0,1 % signifikansnivå. Dermed kan vi si at begge variablene for alder er signifikante og alder har betydning for innskuddsprisen, uansett om det skulle være i positiv eller negativ retning. Vi kan derfor forkaste begge H_0 .

7. Drøftelse

I dette kapitlet skal jeg drøfte de estimeringsresultatene jeg fikk i kapitel 6. Jeg skal også sammenligne med resultatene til Robertsen og Theisen (2011) og Eretveit og Theisen (2014).

Gjennom de forskjellige spesifikasjonene kom jeg frem til at det ikke var noen forskjell i koeffisienten for gammel og ny fellesgjeld. Dersom den nye fellesgjelden er blitt brukt til oppgradering, altså kvalitetsheving, av borettslaget, med for eksempel bedre isolasjon og nye verandaer, så skulle man tro at dette ville tilført ekstra verdi til leilighetene, noe som ville økt prisen. Siden gammel og ny fellesgjeld påvirker prisen på samme måte, så vil det si at den nye fellesgjelden ikke har vært med på å tilføre leilighetene ekstra verdi. Rehabiliteringen må derfor i stor grad ha vært utsatt vedlikehold, samtidig som den delen av rehabiliteringen som er oppgradering ikke er noe en kjøper er villig til å betale noe ekstra for. Grunnen til dette kan være at boligblokker som bygges i dag har en bedre kvalitet enn eldre boligblokker, og at rehabilitering av eldre boligblokker kun hever kvaliteten på leilighetene til et nivå som er likt dagens standard.

I den foretrukne spesifikasjonen, Spesifikasjon G, estimerte jeg en fellesgjeldkoeffisient som var på -0,75. Det vil si at en økning i fellesgjelden på kr 1, vil føre til en reduksjon i prisen for andelsleilighetene på kr 0,75. Grunnen til at reduksjonen i prisen ikke er like kraftig som økningen i fellesgjelden skyldes rentefordelen som er knyttet til fellesgjelden.

Robertsen og Theisen (2011) estimerte en fellesgjeldkoeffisient på -0,89, mens Eretveit og Theisen (2014) estimerte en fellesgjeldkoeffisient på -0,87. Disse estimeringsresultatene ligger veldig nærme hverandre, men er ganske mye lavere enn mine estimeringsresultater. Mine resultater antyder en høyere rentefordel knyttet til fellesgjelden.

Robertsen og Theisen (2011) brukte data fra år 2004, Eretveit og Theisen (2014) brukte data fra årene 2009 og 2010 og jeg har brukt data for årene 2002-2013. Jeg har altså brukt data fra en mye lengre periode enn hva de andre har gjort. Dermed har prisstigningen en mye større effekt på mine resultater. Det så vi også da jeg i Spesifikasjon 2 fjernet dummyvariabelen for salgsperiode og fellesgjeldkoeffisienten ble kraftig påvirket. I tillegg spiller finansmarkedene stor betydning. Tabell 10 viser er oversikt over utvikling i nominell utlånsrente hos Husbanken og vanlige banker i perioden 2002-2013. Vi ser også hvordan rentefordelen knyttet til fellesgjeld endrer seg.

Tabell 10: Utvikling i rentefordel knyttet til fellesgjeld

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Gj.snitt
Vanlig bank	8,45 %	6,53 %	4,19 %	3,92 %	4,26 %	5,66 %	7,29 %	4,91 %	4,52 %	4,75 %	4,84 %	4,75 %	5,34 %
Husbanken	7,18 %	6,70 %	2,90 %	2,33 %	2,90 %	4,15 %	5,58 %	4,28 %	2,45 %	2,78 %	2,18 %	2,10 %	3,79 %
Rentefordel	1,28 %	-0,17 %	1,29 %	1,60 %	1,36 %	1,51 %	1,72 %	0,64 %	2,07 %	1,98 %	2,67 %	2,65 %	1,55 %

Vi ser at gjennomsnittlig rentefordel i perioden 2009-2010 (1,35 %) er litt høyere enn i 2004, men det er ikke snakk om mye. Gjennomsnittlig rentefordel i perioden 2002-2013 er enda litt høyere igjen. Dette støtter opp om at den estimerte fellesgjeldkoeffisienten bør være høyest for mine beregninger. Dersom vi forutsetter at man årlig betaler ned 5 % av fellesgjelden, og tar utgangspunkt i de gjennomsnittlige rentene for perioden 2002-2013, vil vi ved bruk av uttrykk 4.3 få at $\mu^M = -0,85$. Dette er fremdeles en god del lavere enn min estimerte fellesgjeldkoeffisient på -0,75.

Mye tyder på at min estimerte fellesgjeldskoeffisient bør være høyere (mindre negativ), enn den estimerte fellesgjeldkoeffisienten til Robertsen og Theisen (2011) og Eretveit og Theisen (2014), men at det skal være så stor forskjell som dette virker litt underlig. Mest sannsynlig skyldes dette at jeg gjennom min oppgave ikke har funnet en god nok måte å løse problemet med høy korrelasjon mellom alder og fellesgjeld. Det gjør at det er vanskelig å skille mellom effekten de to variablene har på prisen. Jeg kan dermed ha endt opp med en estimert fellesgjeldkoeffisient som er høyere enn hva den i virkeligheten skal være.

8. Konklusjoner

I denne oppgaven har jeg studert hvordan rehabilitering av borettslag virker inn på omsetningsprisen for andelsleilighetene. Store rehabiliteringsprosjekter finansieres ved at det tas opp ny fellesgjeld. Økt fellesgjeld i seg selv er med på å redusere omsetningsprisen til leilighetene. Eier av en andelsleilighet må nemlig både betale ned på sitt eget boliglån i banken, samtidig som han betaler ned på fellesgjelden til borettslaget gjennom felleskostnadene. Reduksjonen i omsetningsprisen vil likevel ikke være like stor som økningen i andel fellesgjeld. Dette skyldes det Robertsen og Theisen (2011) kaller en rentediskonteringseffekt. Borettslag får vanligvis en veldig gunstig rente i Husbanken, sammenlignet med renten en husholdning får på et boliglån i en vanlig bank. Rentediskonteringseffekten er et matematisk uttrykk som skal vise verdien av denne rentefordelen.

Samtidig med at fellesgjelden øker venter man også at leilighetene vil stige i verdi som følge av rehabiliteringen. Min studie har likevel vist at det er ikke noe forskjell i måten gammel og ny fellesgjeld påvirker omsetningsprisen på. Det vil med andre ord si at rehabiliteringen ikke tilfører leilighetene ekstra verdi. Rehabiliteringen er heller et resultat av forsømt vedlikehold, samtidig som en kjøper ikke er villig til å betale noe ekstra for den delen av rehabiliteringen som ikke er vedlikehold, men oppgradering. For figur 3 betyr dette at P_B^t ikke vil være noe vesentlig høyere enn P_A^t . Selvfølgelig er det ikke sikkert at mine resultater gjelder konsekvent for alle rehabiliteringsprosjekter og alle borettslag. I en analyse som dette, hvor jeg ser på alle borettslag under ett, er det nemlig vanskelig å fange opp unntakene.

En stor rehabilitering betyr altså at borettslaget i lengre tid har utsatt vedlikehold. Andelseierne har vært klare over dette ved at de har betalt renter og avdrag på et lavt felleslån. I forbindelse med rehabiliteringen må andelseierne gjøre opp for dette, ved at det brått blir en økning i felleskostnadene. For eierne av andelsleilighetene vil dette gå opp i opp, og rehabilitering har derfor ingen økonomisk betydning for dem, annet enn at de kanskje ville foretrukket at vedlikeholdskostnadene ble fordelt litt jevnere utover. En kjøper av en andelsleilighet vil før rehabilitering være klar over at det er behov for vedlikehold, og en kjøper av en andelsleilighet etter rehabilitering vil være klar over at fellesgjelden er høyere. På den måten vil omsetningsprisen for andelsleilighetene justere seg i forhold til om det er gjennomført rehabilitering eller ikke.

Mine estimeringsresultater basert på data fra perioden 2002-2013 viser en fellesgjeldkoeffisient som er høyere enn den estimerte fellesgjeldkoeffisienten til Eretveit og Theisen (2014) på -0,87. Dette skyldes i stor grad at den gjennomsnittlige rentefordelen, og dermed også rentediskonterings effekten, for perioden 2002-2013 var større enn for perioden 2009-2010. Eretveit og Theisen (2014) konkluderte med at fellesgjelden blir perfekt reflektert i markedsprisen for andelsleiligheter, dersom man tar hensyn til rentediskonterings effekten. Jeg har kommet frem til at det ikke er noe forskjell på gammel fellesgjeld og fellesgjeld som er tatt opp i forbindelse med rehabilitering. Basert på mine resultater kan jeg konkludere med at når fellesgjelden øker med kr 1, reduseres omsetningsprisen for andelsleiligheter med kr 0,75.

9. Litteraturliste

DiPasquale, D., & Wheaton, W. C. (1996). *Urban Economics and Real Estate Markets*. New Jersey: Prentice Hall.

Eretveit, S., & Theisen, T. (2014). Efficiency and justice in the market for cooperative dwellings.

Harding, J. P., Rosenthal, S. S. & Sirmans, C. F. (2007). Depreciation of housing capital, maintenance, and house price inflation: Estimates from a repeat sales model. *Journal of Urban Economics*, 61, 193-217.

Hjalmarsson, E., & Hjalmarsson, R. (2009). Efficiency in housing markets: Which home buyers know how to discount? *Journal of Banking and Finance*, 33(11), 2150-2163.

Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (2.utgave). Kristiansand: HøyskoleForlaget.

McFayden, S., & Hobart, R. (1978). An Alternative measurement of housing costs and the Consumer Price Index. *Canadian Journal of Economics*, (1), 105-112.

Osland, L. A. (2001). Den hedonistiske metoden og estimering av attributtprisen. *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, 115, 1-22.

Robertsen, K., & Theisen, T. (2011). The Impact of Financial Arrangements and Institutional Form on Housing Prices. *Journal of Real Estate Finance & Economics*, 42(3), 371-392.

Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.

Shilling, J.D., Sirmans, C. F., & Dombrow, J. F. (1991). Measuring depreciation in single-family rental and owner-occupied housing. *Journal of Housing Economics*, 1(4), 368-383.

Web-sider:

Burettslagslova (2003). Lov om burettslag. Hentet fra

<http://lovdata.no/dokument/NL/lov/2003-06-06-39?q=borettslagsloven>

Eiendomsverdi (2014). *Fakta om boligmarkedet: Boligåret 2013* (januar 2014). Hentet fra

http://www.ev.no/app/Factsheets/Fakta_januar_2014.pdf

Finanstilsynet (2013). *Finansielt utsyn 2013*. Hentet fra

http://www.finanstilsynet.no/Global/Venstremeny/Rapport/2013/Finansielt_utsyn_2013.pdf

Finanstilsynet (2014). *Finansielt utsyn 2014*. Hentet fra

http://www.finanstilsynet.no/Global/Venstremeny/Rapport/2014/Finansielt_utsyn_2014.pdf?e_pslanguage=no

Finanstilsynet (2011). *Nye retningslinjer for forsvarlig utlånspraksis for lån til boligformål fastsatt*. Hentet fra

http://www.finanstilsynet.no/no/Artikkelarkiv/Pressemeldinger/2011/4_kvartal/Nye-retningslinjer-for-forsvarlig-utlanspraksis-for-lan-til-boligformal-fastsatt/

Husbanken (2014). *Historiske renter*. Hentet fra <http://www.husbanken.no/rente/historiske-renter/>

Norske Boligbyggelag. *Hva er et borettslag?* Hentet fra

<http://www.nbbl.no/Boligbyggelag/Om-borettslag/Hva-er-et-borettslag>

Skatteloven (1999). Lov om skatt av formue og inntekt. Hentet fra

<http://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-03-26-14?q=sktl>

Statistisk sentralbyrå (2013). *Boligprisindeksen: Boligprisindeksen, etter boligtype og region*. Hentet fra

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=bpi&CMSSubjectArea=priser-og-prisindekser&checked=true>

Statistisk sentralbyrå (2011). *Folke- og boligtellingsen, boliger: Beboede boliger, etter bygningstype, bruksareal og type eierskap*. Hentet fra

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=fobbolig&CMSSubjectArea=befolkning&checked=true>

Statistisk sentralbyrå (2013). *Renter i banker og andre finansforetak: bankenes årlige utlåns- og innskuddsrente*. Hentet fra

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=orbofrent&CMSSubjectArea=bank-og-finansmarked&checked=true>

Sørlandets Boligbyggelag. *Boligselskap*. Hentet fra

<http://www.sorbbl.no/Formedlemmer/Boligselskap.aspx>

10. Vedlegg

Vedlegg 1: Definisjon av variable

Navn på variabel	Definisjon
Pris	Transaksjonsprisen på leiligheten
Fellesgjeld	Andel fellesgjeld som tilhører leiligheten på transaksjonstidspunktet
Gammel_fellesgj	Andel fellesgjeld som stammer fra før år 2002, eller som stammer fra byggingen av borettslaget, $\text{gammel_fellesgj} = \text{fellesgj}_n - \text{ny_fellesgj}$
Ny_fellesgj	Andel fellesgjeld som er tatt opp etter år 2002, evt. etter bygging av borettslaget
Alder	Antall år siden leiligheten ble bygd
Alder25	$\text{age25} = (\text{age} - 25)$ hvis $\text{age} > 25$, null hvis ikke
Prom	Størrelse på leiligheten, målt i kvm
Prom50	$\text{Prom50} = (\text{prom}_n - 50)$ hvis $\text{prom}_n > 50$, null hvis ikke
TREND_2	Trendvariabel for salgsår multiplisert med variabel for gruppeområde 2
TREND_3	Justerer områdevariabelen for prisstigning Trendvariabel for salgsår multiplisert med variabel for gruppeområde 3
TREND_4	Justerer områdekoeffisienten for prisstigning Trendvariabel for salgsår multiplisert med variabel for gruppeområde 4
TREND_5	Justerer områdekoeffisienten for prisstigning Trendvariabel for salgsår multiplisert med variabel for gruppeområde 5
TREND_ALDER	Justerer alderskoeffisienten for prisstigning Trendvariabel for salgsår multiplisert med variabel for alder
TREND_PROM	Justerer alderskoeffisienten for prisstigning Trendvariabel for salgsår multiplisert med variabel for størrelse Justerer størrelseskoeffisienten for prisstigning

Vedlegg 2: Beregning av pris uten effekt av alder

Robertsen og Theisen (2011) estimerte følgende alderskoeffisienter for salg i 2004:

$$\beta_{Age} = -12\,253 \text{ og } \beta_{Age24} = 10\,874$$

Gjennomsnittsprisen for deres observasjoner var på 878 805. Jeg brukte Stata til å finne gjennomsnittsprisen for mine observasjoner for hvert år. Tabellen under viser en oversikt over prisene jeg kom frem til.

År	Gj.snitt pris
2002	766 260
2003	813 967
2004	888 306
2005	1 042 445
2006	1 248 419
2007	1 525 600
2008	1 531 688
2009	1 449 272
2010	1 479 523
2011	1 603 996
2012	1 614 784
2013	1 572 687

På bakgrunn av dette estimerte jeg alderskoeffisientene for hvert år. For år 2002 fikk jeg følgende alderskoeffisienter:

$$\beta_{Alder} = -12\,253 * (766\,260 / 878\,805) = -10\,684$$

$$\beta_{Alder25} = 10\,874 * (766\,260 / 878\,805) = 9\,481$$

Disse brukte jeg igjen til å beregne en korrigert pris, som var fratrukket effekter av alder, for alle transaksjonene. For år 2002 får vi for leilighetene følgende ny pris:

$$\text{Korrigert pris} = \text{pris} + 10\,684 - 9\,482$$

Vedlegg 3: Beregning av gammel og ny fellesgjeld

Ved en nøye gjennomgang av alle borettslagene fant jeg ut hvilke år fellesgjelden økte i de forskjellige borettslagene. All økning i fellesgjeld etter år 2002, evt. etter bygging av et borettslag er gjennomført, kaller jeg for ny fellesgjeld eller reinvestering. Det er mange borettslag som fordeler kostnadene til rehabilitering jevnt utover flere år, slik at det ikke plutselig blir en kraftig økning i fellesgjelden. Jeg har valgt å fokusere på de reinvesteringene som fører til en plutselig økning i andel fellesgjelden på mer enn kr 25 000. Jeg lagde dummyvariable for hvert år, hvor variabelen var 0 for de borettslagene hvor det ikke var reinvestering, og 1 for de borettslagene det var reinvestering. Siden flere av borettslagene hadde økt fellesgjelden kraftig to ganger i løpet av tolvårsperioden, lagde jeg to reinvesteringssvariabler for hvert år. For år 2002 var dummyvariablene kodet slik:

$$RI1_{02} = \begin{cases} 1 & \text{hvis borettslaget økte fellesgjelden dette året} \\ 0 & \text{hvis ikke} \end{cases}$$

$$RI2_{02} = \begin{cases} 1 & \text{hvis borettslaget økte fellesgjelden dette året, for andre gang} \\ 0 & \text{hvis ikke} \end{cases}$$

Fellesgjeld fordeles vanligvis jevnt på alle andelene i borettslaget, ut fra andelens størrelse. For de reinvesteringene jeg fant, viste det seg for de fleste borettslagene at dette ikke var tilfelle. Ei heller var økningen i fellesgjeld fordelt med like mye på hver andel. Stort sett viste det seg at økning i fellesgjeld pr kvm var størst for de minste leilighetene i borettslaget, og minst for de største. Løsningen ble at jeg beregnet en gjennomsnittlig størrelse på leilighetene i hvert borettslag, og tok utgangspunkt i økning i fellesgjeld pr kvm for disse leilighetene. Også her måtte jeg skille mellom første og andre reinvestering. Alle variablene for økning i fellesgjeld pr kvm, for reinvestering nr.1 og nr.2, for hvert borettslag, la jeg inn i Stata.

Etterpå multipliserte jeg økning i fellesgjeld pr kvm med størrelsen på leilighetene, for å få økning i andel fellesgjeld pr leilighet. Økningen i andel fellesgjeld pr leilighet multipliserte jeg så med dummyvariablene for reinvestering, både for inneværende og foregående år. I 2004 måtte jeg altså multiplisere økningen i andel fellesgjeld pr leilighet med dummyvariablene for 2003 og 2004, og i 2005 måtte jeg multiplisere med dummyvariablene for 2003, 2004 og 2005, osv. Det ble til slutt noen veldig lange kommandoer i Stata, men det måtte til for å få reinvesteringene til å følge med gjennom alle årene. Dette gjorde jeg både for reinvestering nr.1 og nr.2.

Etter jeg hadde gjort dette, slo jeg sammen reinvestering nr.1 og nr.2 til én variabel; ny fellesgjeld. Siden fellesgjelden betales ned etter hvert som årene går, så vil ikke fellesgjelden knyttet til en reinvestering i år 2002 være like høy i 2013. Jeg måtte derfor legge inn en ekstra kommando i Stata som gjorde at dersom den estimerte nye andel fellesgjeld er høyere enn den totale andel fellesgjeld (den opprinnelige fellesgjeldvariabelen), så skal den estimerte nye andel fellesgjeld være lik den totale andel fellesgjeld. Det å bruke økning i andel fellesgjeld for en gjennomsnittlig leilighet når man multipliserer med størrelsen på leiligheten, vil ofte gjøre at store leiligheter får estimert en ny fellesgjeld som er høyere enn i virkeligheten. Denne kommandoen retter også opp i noen av disse feilene, ved at den estimerte nye andel fellesgjeld ikke kan overgå den totale andelen fellesgjeld.

En lignende kommando brukte jeg også for gammel fellesgjeld. Gammel fellesgjeld er total fellesgjeld minus ny fellesgjeld og den kan aldri være mindre enn null.

Vedlegg 4: Kommandoer i Stata

*Importing data from Excel:

insheet using C:\Users\Sonja\Desktop\Masteroppgave\Excel\Stata.txt

* Converting string variables with numeric values:

```
gen prom_n = real(prom)
```

```
gen fellesgj_n = real(fellesgj)
```

* Correction of data:

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 14
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 17
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 49
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 131
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 170
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 190
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 399
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 403
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 440
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 487
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 501
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 532
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 534
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 580
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 592
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 675
```

```
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 733
```

replace fellesgj_n = 0 if casenr == 70
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 95
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 115
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 122
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 142
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 174
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 574
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 762
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 983
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 990
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1123
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1129
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1159
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1283
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1584
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3874
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3878
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3918
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3936
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3947
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4130
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4292
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4413
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4419
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4507
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4525
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4624
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4638
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 52

replace fellesgj_n = 0 if casenr == 63
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 82
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 118
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 496
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 666
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 687
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 691
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 707
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 817
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 835
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 942
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1145
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1177
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1204
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1330
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1370
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1544
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1566
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1560
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1620
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1679
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1709
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1780
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1970
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2184
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2241
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2249
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2292
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2325

replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2408
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2457
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2459
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2563
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2585
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2589
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2646
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2651
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2719
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2729
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2832
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2905
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3191
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3226
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3366
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3408
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3432
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3435
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3456
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3540
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3570
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3586
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3641
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3646
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3707
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3809
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3887
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3938
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3992

replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3999
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4096
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4105
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4196
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4260
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4281
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4305
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4311
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4517
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4656
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4657
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4695
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4704
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 5008
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 77
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 105
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 108
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 586
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 589
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 957
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 958
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 970
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1036
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1071
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1125
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1171
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1271
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1524
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1527

replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1967
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2001
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2093
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2135
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2197
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2386
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2823
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2887
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3029
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3079
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3150
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3301
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3621
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3897
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3970
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4148
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4155
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4481
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4521
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4724
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4898
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1687
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1710
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1735
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1751
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1832
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1831
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1848
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1902

replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1927
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1950
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1959
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1980
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1985
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2040
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2067
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2115
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2161
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2318
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3001
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3144
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3248
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3553
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3560
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3653
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4496
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4673
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4716
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 5064
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 406
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 407
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 467
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1126
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1600
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1614
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1616
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1740
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1776

replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1982
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2158
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2600
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2642
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2844
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3288
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3468
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3473
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3533
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3849
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4017
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4134
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4400
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4509
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4591
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4596
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4713
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4775
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 844
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 845
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 846
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 847
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 848
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1361
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1400
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1436
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1889
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2185
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2187

replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2532
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3058
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3101
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3107
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3266
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4388
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4451
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4551
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4957
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 5048
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 923
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1151
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1855
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2337
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2599
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2612
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2962
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3477
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3636
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3647
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 3767
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4346
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 1891
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2969
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2992
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2999
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4031
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4127
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4334

replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2655
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2928
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 2985
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4276
replace fellesgj_n = 0 if casenr == 4644

replace prom_n = 23 if casenr == 70
replace prom_n = 23 if casenr == 95
replace prom_n = 23 if casenr == 115
replace prom_n = 23 if casenr == 122
replace prom_n = 23 if casenr == 142
replace prom_n = 23 if casenr == 174
replace prom_n = 23 if casenr == 983
replace prom_n = 23 if casenr == 990
replace prom_n = 23 if casenr == 1283

replace fellesgj_n = 65000 if casenr == 15
replace pris = 1042000 if casenr == 1170

replace bygger = 1952 if casenr == 17
replace bygger = 1952 if casenr == 49
replace bygger = 1954 if casenr == 2367
replace bygger = 1958 if casenr == 357
replace bygger = 1981 if casenr == 524
replace bygger = 1980 if casenr == 1895
replace bygger = 1980 if casenr == 2431
replace bygger = 1975 if casenr == 20
replace bygger = 1975 if casenr == 1382
replace bygger = 1975 if casenr == 2675

replace bygger = 2007 if casenr == 1804
replace bygger = 1979 if casenr == 1949
replace bygger = 1959 if casenr == 18
replace bygger = 1958 if casenr == 2160
replace bygger = 1963 if casenr == 2100
replace bygger = 1963 if casenr == 2172
replace bygger = 1967 if casenr == 1175
replace bygger = 1965 if casenr == 962
replace bygger = 2006 if casenr == 1496
replace bygger = 2006 if casenr == 1648
replace bygger = 2005 if casenr == 1815
replace bygger = 2005 if casenr == 2106
replace bygger = 2005 if casenr == 4264
replace bygger = 1959 if casenr == 105
replace bygger = 1981 if casenr == 2679
replace bygger = 1956 if casenr == 3971
replace bygger = 1960 if casenr == 4047
replace bygger = 1967 if casenr == 26
replace bygger = 1967 if casenr == 1549
replace bygger = 1967 if casenr == 1577
replace bygger = 1967 if casenr == 2884
replace bygger = 1962 if casenr == 159
replace bygger = 1975 if casenr == 1482
replace bygger = 2008 if casenr == 4684
replace bygger = 1965 if casenr == 1600
replace bygger = 1965 if casenr == 1614
replace bygger = 1964 if casenr == 4040
replace bygger = 1967 if casenr == 4860
replace bygger = 1960 if casenr == 2226

replace bygger = 1960 if casenr == 2227
replace bygger = 1969 if casenr == 372
replace bygger = 2005 if casenr == 1925
replace bygger = 2005 if casenr == 2377
replace bygger = 1972 if casenr == 2268
replace bygger = 1971 if casenr == 2439
replace bygger = 1971 if casenr == 3260
replace bygger = 1972 if casenr == 456
replace bygger = 1972 if casenr == 1065
replace bygger = 1972 if casenr == 2296
replace bygger = 1972 if casenr == 3011
replace bygger = 1972 if casenr == 3517
replace bygger = 1977 if casenr == 786
replace bygger = 1965 if casenr == 15
replace bygger = 1963 if casenr == 3814
replace bygger = 1965 if casenr == 2533
replace bygger = 1974 if casenr == 504
replace bygger = 1974 if casenr == 2134
replace bygger = 1953 if casenr == 1830
replace bygger = 1953 if casenr == 1850
replace bygger = 1953 if casenr == 2315
replace bygger = 1953 if casenr == 4911
replace bygger = 1955 if casenr == 2154
replace bygger = 1955 if casenr == 3069
replace bygger = 1977 if casenr == 31
replace bygger = 1977 if casenr == 646
replace bygger = 1976 if casenr == 4804
replace bygger = 1965 if casenr == 655
replace bygger = 1965 if casenr == 656

```
replace bygger = 1965 if casenr == 4876
replace bygger = 1965 if casenr == 3540
replace bygger = 1978 if casenr == 341
replace bygger = 1980 if casenr == 382
replace bygger = 1980 if casenr == 968
replace bygger = 1980 if casenr == 1066
replace bygger = 1980 if casenr == 2108
replace bygger = 1978 if casenr == 2113
replace bygger = 1980 if casenr == 2148
replace bygger = 1978 if casenr == 2478
replace bygger = 1978 if casenr == 3136
replace bygger = 1980 if casenr == 3171
replace bygger = 1980 if casenr == 3187
replace bygger = 1980 if casenr == 3209
replace bygger = 1978 if casenr == 3212
replace bygger = 1978 if casenr == 3546
replace bygger = 1978 if casenr == 3761
replace bygger = 1978 if casenr == 3829
replace bygger = 1978 if casenr == 3902
replace bygger = 2005 if casenr == 1769
replace bygger = 2005 if casenr == 4910
```

*Drop observations:

```
drop if prom_n == .
```

```
drop if prom_n == 0
```

```
drop if pris == .
```

```
drop if fellesgj_n == .
```

drop if borettslagnr == 126
drop if borettslagnr == 96
drop if borettslagnr == 34
drop if borettslagnr == 5
drop if borettslagnr == 10
drop if borettslagnr == 32
drop if borettslagnr == 78
drop if borettslagnr == 114
drop if borettslagnr == 33
drop if borettslagnr == 68
drop if borettslagnr == 41
drop if borettslagnr == 102
drop if borettslagnr == 16
drop if borettslagnr == 42
drop if borettslagnr == 63

drop if casenr == 81
drop if casenr == 58
drop if casenr == 1800
drop if casenr == 4275
drop if casenr == 609
drop if casenr == 1602
drop if casenr == 3340
drop if casenr == 243
drop if casenr == 2610

*Definitions of dummies based on postal codes:

generate KVADA=0

replace KVADA=1 if postnr==4612

replace KVADA=1 if postnr==4614

generate KVADB=0

replace KVADB=1 if postnr==4610

replace KVADB=1 if postnr==4608

generate EG=0

replace EG=1 if postnr==4615

generate RAVN=0

replace RAVN=1 if postnr==4616

generate SETESD=0

replace SETESD=1 if postnr==4617

generate VÅGA=0

replace VÅGA=1 if postnr==4620

replace VÅGA=1 if postnr==4621

generate VÅGB=0

replace VÅGB=1 if postnr==4622

generate VÅGC=0

replace VÅGC=1 if postnr==4623

generate VÅGD=0

replace VÅGD=1 if postnr==4624

generate SLETTTH=0

replace SLETTTH=1 if postnr==4626

generate HELLEM=0

replace HELLEM=1 if postnr==4628

generate TINNHE=0

replace TINNHE=1 if postnr==4629

generate LUND=0

replace LUND=1 if postnr==4630

replace LUND=1 if postnr==4631

replace LUND=1 if postnr==4632

generate GIMLEK=0

replace GIMLEK=1 if postnr==4633

generate JÆRNES=0

replace JÆRNES=1 if postnr==4634

generate HÅN=0

replace HÅN=1 if postnr==4635

generate SØM=0

replace SØM=1 if postnr==4638

generate FIDJE=0

replace FIDJE=1 if postnr==4639

*Definitions of dummies based on quarterly sale in 2002-2013:

generate Q1_02=0

replace Q1_02=1 if mndnr==1

replace Q1_02=1 if mndnr==2

replace Q1_02=1 if mndnr==3

generate Q2_02=0

replace Q2_02=1 if mndnr==4

replace Q2_02=1 if mndnr==5

replace Q2_02=1 if mndnr==6

generate Q3_02=0

replace Q3_02=1 if mndnr==7

replace Q3_02=1 if mndnr==8

replace Q3_02=1 if mndnr==9

generate Q4_02=0

replace Q4_02=1 if mndnr==10

replace Q4_02=1 if mndnr==11

replace Q4_02=1 if mndnr==12

generate Q1_03=0

replace Q1_03=1 if mndnr==13

replace Q1_03=1 if mndnr==14

replace Q1_03=1 if mndnr==15

generate Q2_03=0

replace Q2_03=1 if mndnr==16

replace Q2_03=1 if mndnr==17

replace Q2_03=1 if mndnr==18

generate Q3_03=0

replace Q3_03=1 if mndnr==19

replace Q3_03=1 if mndnr==20
replace Q3_03=1 if mndnr==21
generate Q4_03=0
replace Q4_03=1 if mndnr==22
replace Q4_03=1 if mndnr==23
replace Q4_03=1 if mndnr==24

generate Q1_04=0
replace Q1_04=1 if mndnr==25
replace Q1_04=1 if mndnr==26
replace Q1_04=1 if mndnr==27
generate Q2_04=0
replace Q2_04=1 if mndnr==28
replace Q2_04=1 if mndnr==29
replace Q2_04=1 if mndnr==30
generate Q3_04=0
replace Q3_04=1 if mndnr==31
replace Q3_04=1 if mndnr==32
replace Q3_04=1 if mndnr==33
generate Q4_04=0
replace Q4_04=1 if mndnr==34
replace Q4_04=1 if mndnr==35
replace Q4_04=1 if mndnr==36

generate Q1_05=0
replace Q1_05=1 if mndnr==37
replace Q1_05=1 if mndnr==38
replace Q1_05=1 if mndnr==39
generate Q2_05=0

replace Q2_05=1 if mndnr==40
replace Q2_05=1 if mndnr==41
replace Q2_05=1 if mndnr==42
generate Q3_05=0
replace Q3_05=1 if mndnr==43
replace Q3_05=1 if mndnr==44
replace Q3_05=1 if mndnr==45
generate Q4_05=0
replace Q4_05=1 if mndnr==46
replace Q4_05=1 if mndnr==47
replace Q4_05=1 if mndnr==48

generate Q1_06=0
replace Q1_06=1 if mndnr==49
replace Q1_06=1 if mndnr==50
replace Q1_06=1 if mndnr==51
generate Q2_06=0
replace Q2_06=1 if mndnr==52
replace Q2_06=1 if mndnr==53
replace Q2_06=1 if mndnr==54
generate Q3_06=0
replace Q3_06=1 if mndnr==55
replace Q3_06=1 if mndnr==56
replace Q3_06=1 if mndnr==57
generate Q4_06=0
replace Q4_06=1 if mndnr==58
replace Q4_06=1 if mndnr==59
replace Q4_06=1 if mndnr==60

generate Q1_07=0
replace Q1_07=1 if mndnr==61
replace Q1_07=1 if mndnr==62
replace Q1_07=1 if mndnr==63
generate Q2_07=0
replace Q2_07=1 if mndnr==64
replace Q2_07=1 if mndnr==65
replace Q2_07=1 if mndnr==66
generate Q3_07=0
replace Q3_07=1 if mndnr==67
replace Q3_07=1 if mndnr==68
replace Q3_07=1 if mndnr==69
generate Q4_07=0
replace Q4_07=1 if mndnr==70
replace Q4_07=1 if mndnr==71
replace Q4_07=1 if mndnr==72

generate Q1_08=0
replace Q1_08=1 if mndnr==73
replace Q1_08=1 if mndnr==74
replace Q1_08=1 if mndnr==75
generate Q2_08=0
replace Q2_08=1 if mndnr==76
replace Q2_08=1 if mndnr==77
replace Q2_08=1 if mndnr==78
generate Q3_08=0
replace Q3_08=1 if mndnr==79
replace Q3_08=1 if mndnr==80
replace Q3_08=1 if mndnr==81

generate Q4_08=0
replace Q4_08=1 if mndnr==82
replace Q4_08=1 if mndnr==83
replace Q4_08=1 if mndnr==84

generate Q1_09=0
replace Q1_09=1 if mndnr==85
replace Q1_09=1 if mndnr==86
replace Q1_09=1 if mndnr==87

generate Q2_09=0
replace Q2_09=1 if mndnr==88
replace Q2_09=1 if mndnr==89
replace Q2_09=1 if mndnr==90

generate Q3_09=0
replace Q3_09=1 if mndnr==91
replace Q3_09=1 if mndnr==92
replace Q3_09=1 if mndnr==93

generate Q4_09=0
replace Q4_09=1 if mndnr==94
replace Q4_09=1 if mndnr==95
replace Q4_09=1 if mndnr==96

generate Q1_10=0
replace Q1_10=1 if mndnr==97
replace Q1_10=1 if mndnr==98
replace Q1_10=1 if mndnr==99
generate Q2_10=0
replace Q2_10=1 if mndnr==100
replace Q2_10=1 if mndnr==101

replace Q2_10=1 if mndnr==102
generate Q3_10=0
replace Q3_10=1 if mndnr==103
replace Q3_10=1 if mndnr==104
replace Q3_10=1 if mndnr==105
generate Q4_10=0
replace Q4_10=1 if mndnr==106
replace Q4_10=1 if mndnr==107
replace Q4_10=1 if mndnr==108

generate Q1_11=0
replace Q1_11=1 if mndnr==109
replace Q1_11=1 if mndnr==110
replace Q1_11=1 if mndnr==111
generate Q2_11=0
replace Q2_11=1 if mndnr==112
replace Q2_11=1 if mndnr==113
replace Q2_11=1 if mndnr==114
generate Q3_11=0
replace Q3_11=1 if mndnr==115
replace Q3_11=1 if mndnr==116
replace Q3_11=1 if mndnr==117
generate Q4_11=0
replace Q4_11=1 if mndnr==118
replace Q4_11=1 if mndnr==119
replace Q4_11=1 if mndnr==120

generate Q1_12=0
replace Q1_12=1 if mndnr==121

replace Q1_12=1 if mndnr==122
replace Q1_12=1 if mndnr==123
generate Q2_12=0
replace Q2_12=1 if mndnr==124
replace Q2_12=1 if mndnr==125
replace Q2_12=1 if mndnr==126
generate Q3_12=0
replace Q3_12=1 if mndnr==127
replace Q3_12=1 if mndnr==128
replace Q3_12=1 if mndnr==129
generate Q4_12=0
replace Q4_12=1 if mndnr==130
replace Q4_12=1 if mndnr==131
replace Q4_12=1 if mndnr==132

generate Q1_13=0
replace Q1_13=1 if mndnr==133
replace Q1_13=1 if mndnr==134
replace Q1_13=1 if mndnr==135
generate Q2_13=0
replace Q2_13=1 if mndnr==136
replace Q2_13=1 if mndnr==137
replace Q2_13=1 if mndnr==138
generate Q3_13=0
replace Q3_13=1 if mndnr==139
replace Q3_13=1 if mndnr==140
replace Q3_13=1 if mndnr==141
generate Q4_13=0
replace Q4_13=1 if mndnr==142

replace Q4_13=1 if mndnr==143

replace Q4_13=1 if mndnr==144

*Variable definition:

generate age=salgsr-bygger

generate age25=0

replace age25=(age-25) if age>=25

generate prom50=0

replace prom50=(prom_n-50) if prom_n>=50

*Generate graphs:

histogram pris

histogram fellesgj_n

histogram age

histogram prom_n

summarize pris fellesgj_n age prom_n

correlate pris fellesgj_n age prom_n mndnr KVADB EG RAVN SETESD VÅGA VÅGB
VÅGC VÅGD SLETT HELLEM TINNHE LUND GIMLEK JÆRNES HÅN SØM FIDJE

*Specification A

regress pris fellesgj_n age prom_n KVADB EG RAVN SETESD VÅGA VÅGB VÅGC
VÅGD SLETT HELLEM TINNHE LUND GIMLEK JÆRNES HÅN SØM FIDJE Q2_02
Q3_02 Q4_02 Q1_03 Q2_03 Q3_03 Q4_03 Q1_04 Q2_04 Q3_04 Q4_04 Q1_05 Q2_05
Q3_05 Q4_05 Q1_06 Q2_06 Q3_06 Q4_06 Q1_07 Q2_07 Q3_07 Q4_07 Q1_08 Q2_08

Q3_08 Q4_08 Q1_09 Q2_09 Q3_09 Q4_09 Q1_10 Q2_10 Q3_10 Q4_10 Q1_11 Q2_11
Q3_11 Q4_11 Q1_12 Q2_12 Q3_12 Q4_12 Q1_13 Q2_13 Q3_13 Q4_13

estimates store SPECIFICATION_A

*Specification B

```
regress pris fellesgj_n age age25 prom_n prom50 KVADB EG RAVN SETESD VÅGA  
VÅGB VÅGC VÅGD SLETT HELLEM TINNHE LUND GIMLEK JÆRNES HÅN SØM  
FIDJE Q2_02 Q3_02 Q4_02 Q1_03 Q2_03 Q3_03 Q4_03 Q1_04 Q2_04 Q3_04 Q4_04  
Q1_05 Q2_05 Q3_05 Q4_05 Q1_06 Q2_06 Q3_06 Q4_06 Q1_07 Q2_07 Q3_07 Q4_07  
Q1_08 Q2_08 Q3_08 Q4_08 Q1_09 Q2_09 Q3_09 Q4_09 Q1_10 Q2_10 Q3_10 Q4_10  
Q1_11 Q2_11 Q3_11 Q4_11 Q1_12 Q2_12 Q3_12 Q4_12 Q1_13 Q2_13 Q3_13 Q4_13
```

estimates store SPECIFICATION_B

*Elimination of the effect of age on the price, based on the study of Robertsen and Theisen:

generate pris02=0

replace pris02=766260 if salgsr==2002

generate pris03=0

replace pris03=813967 if salgsr==2003

generate pris04=0

replace pris04=888306 if salgsr==2004

generate pris05=0

replace pris05=1042445 if salgsr==2005

generate pris06=0

replace pris06=1248419 if salgsr==2006

generate pris07=0

replace pris07=1525600 if salgsr==2007

generate pris08=0

replace pris08=1531688 if salgsr==2008

generate pris09=0

replace pris09=1449272 if salgsr==2009

```
generate pris10=0
replace pris10=1479523 if salgsr==2010
generate pris11=0
replace pris11=1603996 if salgsr==2011
generate pris12=0
replace pris12=1614784 if salgsr==2012
generate pris13=0
replace pris13=1572687 if salgsr==2013
```

```
generate nypris=0
replace nypris=pris+12253*(pris02/878805)-10874*(pris02/878805) if salgsr==2002
replace nypris=pris+12253*(pris03/878805)-10874*(pris03/878805) if salgsr==2003
replace nypris=pris+12253*(pris04/878805)-10874*(pris04/878805) if salgsr==2004
replace nypris=pris+12253*(pris05/878805)-10874*(pris05/878805) if salgsr==2005
replace nypris=pris+12253*(pris06/878805)-10874*(pris06/878805) if salgsr==2006
replace nypris=pris+12253*(pris07/878805)-10874*(pris07/878805) if salgsr==2007
replace nypris=pris+12253*(pris08/878805)-10874*(pris08/878805) if salgsr==2008
replace nypris=pris+12253*(pris09/878805)-10874*(pris09/878805) if salgsr==2009
replace nypris=pris+12253*(pris10/878805)-10874*(pris10/878805) if salgsr==2010
replace nypris=pris+12253*(pris11/878805)-10874*(pris11/878805) if salgsr==2011
replace nypris=pris+12253*(pris12/878805)-10874*(pris12/878805) if salgsr==2012
replace nypris=pris+12253*(pris13/878805)-10874*(pris13/878805) if salgsr==2013
```

*Specification C

```
regress nypris fellesgj_n prom_n prom50 KVADB EG RAVN SETESD VÅGA VÅGB
VÅGC VÅGD SLETT HELLEM TINNHE LUND GIMLEK JÆRNES HÅN SØM FIDJE
Q2_02 Q3_02 Q4_02 Q1_03 Q2_03 Q3_03 Q4_03 Q1_04 Q2_04 Q3_04 Q4_04 Q1_05
Q2_05 Q3_05 Q4_05 Q1_06 Q2_06 Q3_06 Q4_06 Q1_07 Q2_07 Q3_07 Q4_07 Q1_08
Q2_08 Q3_08 Q4_08 Q1_09 Q2_09 Q3_09 Q4_09 Q1_10 Q2_10 Q3_10 Q4_10 Q1_11
Q2_11 Q3_11 Q4_11 Q1_12 Q2_12 Q3_12 Q4_12 Q1_13 Q2_13 Q3_13 Q4_13
```

estimates store SPECIFICATION_C

*Definitions of dummies based on area:

generate OMR1=0

replace OMR1=1 if KVADA==1

generate OMR2=0

replace OMR2=1 if KVADB==1

replace OMR2=1 if LUND==1

replace OMR2=1 if GIMLEK==1

generate OMR3=0

replace OMR3=1 if EG==1

replace OMR3=1 if RAVN==1

replace OMR3=1 if VÅGA==1

replace OMR3=1 if SØM==1

generate OMR4=0

replace OMR4=1 if SETESD==1

replace OMR4=1 if HELLEM==1

replace OMR4=1 if TINNHE==1

replace OMR4=1 if HÅN==1

replace OMR4=1 if FIDJE==1

generate OMR5=0

replace OMR5=1 if VÅGB==1

replace OMR5=1 if VÅGC==1

replace OMR5=1 if VÅGD==1

replace OMR5=1 if SLETTTH==1

replace OMR5=1 if JÆRNES==1

*Definitions of dummies based on year of sale:

generate PER1=0

replace PER1=1 if salgsr==2002

replace PER1=1 if salgsr==2003

generate PER2=0

replace PER2=1 if salgsr==2004

replace PER2=1 if salgsr==2005

generate PER3=0

replace PER3=1 if salgsr==2006

replace PER3=1 if salgsr==2007

generate PER4=0

replace PER4=1 if salgsr==2008

replace PER4=1 if salgsr==2009

generate PER5=0

replace PER5=1 if salgsr==2010

replace PER5=1 if salgsr==2011

generate PER6=0

replace PER6=1 if salgsr==2012

replace PER6=1 if salgsr==2013

*Definitions of TREND variable:

generate TREND=0

replace TREND=1 if salgsr==2003

replace TREND=2 if salgsr==2004

```

replace TREND=3 if salgsr==2005
replace TREND=4 if salgsr==2006
replace TREND=5 if salgsr==2007
replace TREND=6 if salgsr==2008
replace TREND=7 if salgsr==2009
replace TREND=8 if salgsr==2010
replace TREND=9 if salgsr==2011
replace TREND=10 if salgsr==2012
replace TREND=11 if salgsr==2013

```

```

generate TREND_2=TREND*OMR2
generate TREND_3=TREND*OMR3
generate TREND_4=TREND*OMR4
generate TREND_5=TREND*OMR5

```

```

generate TREND_ALDER =TREND*alder
generate TREND_SIZE=TREND*prom_n

```

*Specification D

```

regress pris fellesgj_n age age25 prom_n prom50 KVADB EG RAVN SETESD VÅGA
VÅGB VÅGC VÅGD SLETT HELLEM TINNHE LUND GIMLEK JÆRNES HÅN SØM
FIDJE Q2_02 Q3_02 Q4_02 Q1_03 Q2_03 Q3_03 Q4_03 Q1_04 Q2_04 Q3_04 Q4_04
Q1_05 Q2_05 Q3_05 Q4_05 Q1_06 Q2_06 Q3_06 Q4_06 Q1_07 Q2_07 Q3_07 Q4_07
Q1_08 Q2_08 Q3_08 Q4_08 Q1_09 Q2_09 Q3_09 Q4_09 Q1_10 Q2_10 Q3_10 Q4_10
Q1_11 Q2_11 Q3_11 Q4_11 Q1_12 Q2_12 Q3_12 Q4_12 Q1_13 Q2_13 Q3_13 Q4_13
TREND_2 TREND_3 TREND_4 TREND_5 TREND_ALDER TREND_SIZE

```

```

estimates store SPECIFICATION_D

```

*Definitions of dummies based on reinvestment:

```

generate RI1_03=0

```

replace RI1_03=1 if borettslagnr==48
replace RI1_03=1 if borettslagnr==66
replace RI1_03=1 if borettslagnr==117

generate RI1_04=0
replace RI1_04=1 if borettslagnr==8
replace RI1_04=1 if borettslagnr==64
replace RI1_04=1 if borettslagnr==39
replace RI1_04=1 if borettslagnr==72
replace RI1_04=1 if borettslagnr==24

generate RI1_05=0
replace RI1_05=1 if borettslagnr==86
replace RI1_05=1 if borettslagnr==2
replace RI1_05=1 if borettslagnr==35
replace RI1_05=1 if borettslagnr==109
replace RI1_05=1 if borettslagnr==106
replace RI1_05=1 if borettslagnr==85

generate RI1_06=0
replace RI1_06=1 if borettslagnr==90
replace RI1_06=1 if borettslagnr==37
replace RI1_06=1 if borettslagnr==110

generate RI2_06=0
replace RI2_06=1 if borettslagnr==117

generate RI1_07=0
replace RI1_07=1 if borettslagnr==9

replace RI1_07=1 if borettslagnr==36
replace RI1_07=1 if borettslagnr==103
replace RI1_07=1 if borettslagnr==108
replace RI1_07=1 if borettslagnr==77
replace RI1_07=1 if borettslagnr==111
replace RI1_07=1 if borettslagnr==84
replace RI1_07=1 if borettslagnr==120
replace RI1_07=1 if borettslagnr==53

generate RI2_07=0
replace RI2_07=1 if borettslagnr==64

generate RI1_08=0
replace RI1_08=1 if borettslagnr==101
replace RI1_08=1 if borettslagnr==100

generate RI2_08=0
replace RI2_08=1 if borettslagnr==24

generate RI1_09=0
replace RI1_09=1 if borettslagnr==119
replace RI1_09=1 if borettslagnr==47
replace RI1_09=1 if borettslagnr==67

generate RI2_09=0
replace RI2_09=1 if borettslagnr==36
replace RI2_09=1 if borettslagnr==66

generate RI1_10=0

replace RI1_10=1 if borettslagnr==107
replace RI1_10=1 if borettslagnr==58
replace RI1_10=1 if borettslagnr==44
replace RI1_10=1 if borettslagnr==7
replace RI1_10=1 if borettslagnr==40

generate RI2_10=0
replace RI2_10=1 if borettslagnr==111

generate RI1_11=0
replace RI1_11=1 if borettslagnr==116
replace RI1_11=1 if borettslagnr==52
replace RI1_11=1 if borettslagnr==104
replace RI1_11=1 if borettslagnr==23
replace RI1_11=1 if borettslagnr==70
replace RI1_11=1 if borettslagnr==17
replace RI1_11=1 if borettslagnr==98
replace RI1_11=1 if borettslagnr==6
replace RI1_11=1 if borettslagnr==55

generate RI2_11=0
replace RI2_11=1 if borettslagnr==48
replace RI2_11=1 if borettslagnr==35
replace RI2_11=1 if borettslagnr==109
replace RI2_11=1 if borettslagnr==120
replace RI2_11=1 if borettslagnr==53

generate RI1_12=0
replace RI1_12=1 if borettslagnr==93

replace RI1_12=1 if borettslagnr==105
replace RI1_12=1 if borettslagnr==97
replace RI1_12=1 if borettslagnr==106
replace RI1_12=1 if borettslagnr==56
replace RI1_12=1 if borettslagnr==122
replace RI1_12=1 if borettslagnr==69
replace RI1_12=1 if borettslagnr==60

generate RI2_12=0
replace RI2_12=1 if borettslagnr==47
replace RI2_12=1 if borettslagnr==39
replace RI2_12=1 if borettslagnr==72
replace RI2_12=1 if borettslagnr==106
replace RI2_12=1 if borettslagnr==100

generate RI1_13=0
replace RI1_13=1 if borettslagnr==71
replace RI1_13=1 if borettslagnr==38
replace RI1_13=1 if borettslagnr==89
replace RI1_13=1 if borettslagnr==123

generate RI2_13=0
replace RI2_13=1 if borettslagnr==119
replace RI2_13=1 if borettslagnr==17

*Mutual debt from reinvestment no.1:

generate ny_fellesgjeld1_kvm=0
replace ny_fellesgjeld1_kvm=850 if borettslagnr==93

replace ny_fellesgjeld1_kvm=950 if borettslagnr==116
replace ny_fellesgjeld1_kvm=2750 if borettslagnr==86
replace ny_fellesgjeld1_kvm=300 if borettslagnr==119
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1350 if borettslagnr==8
replace ny_fellesgjeld1_kvm=2900 if borettslagnr==9
replace ny_fellesgjeld1_kvm=3800 if borettslagnr==107
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1000 if borettslagnr==52
replace ny_fellesgjeld1_kvm=550 if borettslagnr==90
replace ny_fellesgjeld1_kvm=4650 if borettslagnr==2
replace ny_fellesgjeld1_kvm=100 if borettslagnr==64
replace ny_fellesgjeld1_kvm=700 if borettslagnr==36
replace ny_fellesgjeld1_kvm=800 if borettslagnr==101
replace ny_fellesgjeld1_kvm=400 if borettslagnr==47
replace ny_fellesgjeld1_kvm=450 if borettslagnr==39
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1000 if borettslagnr==48
replace ny_fellesgjeld1_kvm=2650 if borettslagnr==71
replace ny_fellesgjeld1_kvm=2800 if borettslagnr==35
replace ny_fellesgjeld1_kvm=2750 if borettslagnr==103
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1450 if borettslagnr==58
replace ny_fellesgjeld1_kvm=900 if borettslagnr==105
replace ny_fellesgjeld1_kvm=2400 if borettslagnr==104
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1200 if borettslagnr==72
replace ny_fellesgjeld1_kvm=9000 if borettslagnr==38
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1100 if borettslagnr==24
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1650 if borettslagnr==97
replace ny_fellesgjeld1_kvm=800 if borettslagnr==67
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1250 if borettslagnr==109
replace ny_fellesgjeld1_kvm=2500 if borettslagnr==106
replace ny_fellesgjeld1_kvm=900 if borettslagnr==23

replace ny_fellesgjeld1_kvm=1150 if borettslagnr==100
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1500 if borettslagnr==89
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1250 if borettslagnr==108
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1700 if borettslagnr==123
replace ny_fellesgjeld1_kvm=3100 if borettslagnr==77
replace ny_fellesgjeld1_kvm=3400 if borettslagnr==111
replace ny_fellesgjeld1_kvm=4200 if borettslagnr==84
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1350 if borettslagnr==66
replace ny_fellesgjeld1_kvm=500 if borettslagnr==85
replace ny_fellesgjeld1_kvm=8000 if borettslagnr==44
replace ny_fellesgjeld1_kvm=700 if borettslagnr==56
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1200 if borettslagnr==117
replace ny_fellesgjeld1_kvm=1000 if borettslagnr==120
replace ny_fellesgjeld1_kvm=8500 if borettslagnr==122
replace ny_fellesgjeld1_kvm=7200 if borettslagnr==37

generate ny_fellesgjeld1=0

replace ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*RI1_03 if salgsr==2003

replace ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04) if salgsr==2004

replace ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04+RI1_05) if
salgsr==2005

replace ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04+RI1_05+RI1_06)
if salgsr==2006

replace
ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04+RI1_05+RI1_06+RI1_07
) if salgsr==2007

replace
ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04+RI1_05+RI1_06+RI1_07
+RI1_08) if salgsr==2008

replace
ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04+RI1_05+RI1_06+RI1_07
+RI1_08+RI1_09) if salgsr==2009

replace
ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04+RI1_05+RI1_06+RI1_07
+RI1_08+RI1_09+RI1_10) if salgsr==2010

replace
ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04+RI1_05+RI1_06+RI1_07
+RI1_08+RI1_09+RI1_10+RI1_11) if salgsr==2011

replace
ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04+RI1_05+RI1_06+RI1_07
+RI1_08+RI1_09+RI1_10+RI1_11+RI1_12) if salgsr==2012

replace
ny_fellesgjeld1=(ny_fellesgjeld1_kvm*prom_n)*(RI1_03+RI1_04+RI1_05+RI1_06+RI1_07
+RI1_08+RI1_09+RI1_10+RI1_11+RI1_12+RI1_13) if salgsr==2013

*Mutual debt from reinvestment no.2:

generate ny_fellesgjeld2_kvm=0

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 1500 if borettslagnr==119

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 4050 if borettslagnr==64

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 1200 if borettslagnr==36

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 1900 if borettslagnr==47

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 5700 if borettslagnr==39

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 2050 if borettslagnr==48

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 1300 if borettslagnr==35

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 2800 if borettslagnr==72

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 1200 if borettslagnr==24

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 2850 if borettslagnr==109

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 850 if borettslagnr==106

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 3650 if borettslagnr==100

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 650 if borettslagnr==111

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 500 if borettslagnr==66

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 1300 if borettslagnr==117

replace ny_fellesgjeld2_kvm= 6900 if borettslagnr==120

```

generate ny_fellesgjeld2=0

replace ny_fellesgjeld2=(ny_fellesgjeld2_kvm*prom_n)*RI2_06 if salgsr==2006

replace ny_fellesgjeld2=(ny_fellesgjeld2_kvm*prom_n)*(RI2_06+RI2_07) if salgsr==2007

replace ny_fellesgjeld2=(ny_fellesgjeld2_kvm*prom_n)*(RI2_06+RI2_07+RI2_08) if
salgsr==2008

replace ny_fellesgjeld2=(ny_fellesgjeld2_kvm*prom_n)*(RI2_06+RI2_07+RI2_08+RI2_09)
if salgsr==2009

replace
ny_fellesgjeld2=(ny_fellesgjeld2_kvm*prom_n)*(RI2_06+RI2_07+RI2_08+RI2_09+RI2_10
) if salgsr==2010

replace
ny_fellesgjeld2=(ny_fellesgjeld2_kvm*prom_n)*(RI2_06+RI2_07+RI2_08+RI2_09+RI2_10
+RI2_11) if salgsr==2011

replace
ny_fellesgjeld2=(ny_fellesgjeld2_kvm*prom_n)*(RI2_06+RI2_07+RI2_08+RI2_09+RI2_10
+RI2_11+RI2_12) if salgsr==2012

replace
ny_fellesgjeld2=(ny_fellesgjeld2_kvm*prom_n)*(RI2_06+RI2_07+RI2_08+RI2_09+RI2_10
+RI2_11+RI2_12+RI2_13) if salgsr==2013

```

*Correction of mutual debt

```
generate ny_fellesgjeld=ny_fellesgjeld1+ny_fellesgjeld2
```

```
generate ny_fellesgj=ny_fellesgjeld
```

```
replace ny_fellesgj=fellesgj_n if ny_fellesgjeld>fellesgj_n
```

```
generate gammel_fellesgj=0
```

```
replace gammel_fellesgj=fellesgj_n-ny_fellesgj if 0<(fellesgj_n-ny_fellesgj)
```

*Specification E

```
regress pris fellesgj_n ny_fellesgj age age25 prom_n prom50 KVADB EG RAVN SETESD
VÅGA VÅGB VÅGC VÅGD SLETT HELLEM TINNHE LUND GIMLEK JÆRNES
```

HÅN SØM FIDJE Q2_02 Q3_02 Q4_02 Q1_03 Q2_03 Q3_03 Q4_03 Q1_04 Q2_04 Q3_04
Q4_04 Q1_05 Q2_05 Q3_05 Q4_05 Q1_06 Q2_06 Q3_06 Q4_06 Q1_07 Q2_07 Q3_07
Q4_07 Q1_08 Q2_08 Q3_08 Q4_08 Q1_09 Q2_09 Q3_09 Q4_09 Q1_10 Q2_10 Q3_10
Q4_10 Q1_11 Q2_11 Q3_11 Q4_11 Q1_12 Q2_12 Q3_12 Q4_12 Q1_13 Q2_13 Q3_13
Q4_13 TREND_2 TREND_3 TREND_4 TREND_5 TREND_SIZE

estimates store SPECIFICATION_E

*Specification F

regress pris gammel_fellesgj ny_fellesgj age age25 prom_n prom50 KVADB EG RAVN
SETESD VÅGA VÅGB VÅGC VÅGD SLETT HELLEM TINNHE LUND GIMLEK
JÆRNES HÅN SØM FIDJE Q2_02 Q3_02 Q4_02 Q1_03 Q2_03 Q3_03 Q4_03 Q1_04
Q2_04 Q3_04 Q4_04 Q1_05 Q2_05 Q3_05 Q4_05 Q1_06 Q2_06 Q3_06 Q4_06 Q1_07
Q2_07 Q3_07 Q4_07 Q1_08 Q2_08 Q3_08 Q4_08 Q1_09 Q2_09 Q3_09 Q4_09 Q1_10
Q2_10 Q3_10 Q4_10 Q1_11 Q2_11 Q3_11 Q4_11 Q1_12 Q2_12 Q3_12 Q4_12 Q1_13
Q2_13 Q3_13 Q4_13 TREND_2 TREND_3 TREND_4 TREND_5 TREND_SIZE

estimates store SPECIFICATION_F

*Specification G

regress pris fellesgj_n age age25 prom_n prom50 KVADB EG RAVN SETESD VÅGA
VÅGB VÅGC VÅGD SLETT HELLEM TINNHE LUND GIMLEK JÆRNES HÅN SØM
FIDJE Q2_02 Q3_02 Q4_02 Q1_03 Q2_03 Q3_03 Q4_03 Q1_04 Q2_04 Q3_04 Q4_04
Q1_05 Q2_05 Q3_05 Q4_05 Q1_06 Q2_06 Q3_06 Q4_06 Q1_07 Q2_07 Q3_07 Q4_07
Q1_08 Q2_08 Q3_08 Q4_08 Q1_09 Q2_09 Q3_09 Q4_09 Q1_10 Q2_10 Q3_10 Q4_10
Q1_11 Q2_11 Q3_11 Q4_11 Q1_12 Q2_12 Q3_12 Q4_12 Q1_13 Q2_13 Q3_13 Q4_13
TREND_2 TREND_3 TREND_4 TREND_5 TREND_SIZE

estimates store SPECIFICATION_G

*Build tables for further processing:

estimates table SPECIFICATION_A SPECIFICATION_B SPECIFICATION_C
SPECIFICATION_D SPECIFICATION_E SPECIFICATION_F SPECIFICATION_G, se
stat(r2 N)/*

```
*/keep(fellesgj_n gammel_fellesgj ny_fellesgj age age25 prom_n prom50 TREND_2  
TREND_3 TREND_4 TREND_5 TREND_ALDER TREND_SIZE _cons)
```

*Excluding variables

```
regress pris fellesgj_n age age25 prom_n prom50 Q2_02 Q3_02 Q4_02 Q1_03 Q2_03 Q3_03  
Q4_03 Q1_04 Q2_04 Q3_04 Q4_04 Q1_05 Q2_05 Q3_05 Q4_05 Q1_06 Q2_06 Q3_06  
Q4_06 Q1_07 Q2_07 Q3_07 Q4_07 Q1_08 Q2_08 Q3_08 Q4_08 Q1_09 Q2_09 Q3_09  
Q4_09 Q1_10 Q2_10 Q3_10 Q4_10 Q1_11 Q2_11 Q3_11 Q4_11 Q1_12 Q2_12 Q3_12  
Q4_12 Q1_13 Q2_13 Q3_13 Q4_13 TREND_SIZE
```

```
estimates store SPECIFICATION_1
```

```
regress pris fellesgj_n age age25 prom_n prom50
```

```
estimates store SPECIFICATION_2
```

```
regress pris fellesgj_n prom_n prom50
```

```
estimates store SPECIFICATION_3
```

```
regress pris fellesgj_n
```

```
estimates store SPECIFICATION_4
```

*Build tables for further processing:

```
estimates table SPECIFICATION_G SPECIFICATION_1 SPECIFICATION_2  
SPECIFICATION_3 SPECIFICATION_4, se stat(r2 N)/*
```

```
*/keep(fellesgj_n _cons)
```