

NORGES HANDELSHØYSKOLE  
Bergen, våren 2008

Selvstendig arbeid innen hovedprofilen Økonomisk analyse  
Veileder: Professor Frode Steen

**FELLESgjELDS BETYDNING VED KJØP AV LEILIGHET**  
**HEDONISK PRISING AV LEILIGHETER I NORGES TRE STØRSTE BYER**

av

Mari Ringstad Krohn  
&  
Siri Christine Gangstad Aaen

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen inntår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

## Forord

Denne utredningen er skrevet som et ledd i den avsluttende delen av masterstudiet med fordypning i Økonomisk analyse ved Norges Handelshøyskole.

Temaet for utredningen er boligmarkedet i Norges tre største byer; Oslo, Bergen og Trondheim, da med vekt på solgte leiligheter. Vi har valgt dette markedet både fordi vi i løpet av de siste år med studier har fattet særlig interesse for tilknyttede fagområder, samt at det i medier og blant allmennheten har vært stort fokus på boligmarkedet. Hovedgrunnlaget for utredningen er basert på betydningen av fellesgjeld ved fastsettelse av salgpris på leiligheter. I den forbindelse søker vi å kartlegge konsumenters preferanser og betalingsvilje for ulike leilighetskarakteristika ved kjøp av leilighet, og da spesielt fellesgjeld.

Vi vil rette en stor takk til vår veileder, professor Frode Steen, for positiv innstilling, gode tilbakemeldinger og konstruktiv kritikk underveis. I tillegg vil vi også takke Dag B. Jansson i Eiendomsverdi for tilgang til uunnværlige data, Liv Osland for grafisk materiale og Frode Wold i Posten for detaljerte postnummerkart.

Bergen, 5.mai 2008

## Sammendrag

Hovedformålet med denne utredningen var å undersøke hvordan fellesgjeld påvirker konsumenters betalingsvilje, og hvilken effekt dette har på salgsprisen til en leilighet. For å gjøre dette var det også hensiktsmessig å se på hvilke andre faktorer som påvirker konsumenters betalingsvilje ved kjøp av leilighet.

Datagrunnlaget i *Hovedanalysen* ble hentet ut fra databasen til Eiendomsverdi AS, og omfatter 2.168 leiligheter solgt i Trondheim og Bergen i 2007. *Preanalysen*, hvor vi undersøker hypotesen om avtagende kvadratmeterpris (ikke-linearitet), er basert på 11.747 solgte leiligheter i Oslo, Trondheim og Bergen i 2007. Resultatene fra *Preanalysen*, hvor vi konkluderer med at salgsprisen ikke er lineær i boligareal, benyttes videre i *Hovedanalysen*.

På bakgrunn av forhåndsantagelser formulerte vi noen hovedhypoteser som ble testet i *Hovedanalysen*, hvor vi ved bruk av hedonisk prisberegning kom frem til hvilke faktorer som signifikant påvirker prisen på en leilighet. Den viktigste hypotesen, Hypotese 2, sier noe om antagelsene våre i forhold til effekten av fellesgjeld på konsumenters betalingsvilje. Denne effekten ble antatt å være -1, det vil si at én krone i fellesgjeld burde redusere betalingsviljen og dermed salgsprisen tilsvarende. Hypotesen formuleres:

Hypotese 2: *Én krone i fellesgjeld reduserer betalingsviljen tilsvarende*

$$H_0 : \beta = -1$$

$$H_A : \beta \neq -1$$

De forklaringsvariabler som utgjør den endelige regresjonsligningen stemmer godt overens med våre antagelser, mens noen av verdiene, det vil si effekten av variablene, var noe overraskende. Spesielt er resultatet fra Hypotese 2 meget oppsiktsvekkende. Analysen viser at én krone i fellesgjeld bare reduserer betalingsviljen til konsumenter med ca. 0,60 kroner. Dette medfører at man ved kjøp av leiligheter med fellesgjeld undervurderer fellesgjelden og ender opp med å betale en for høy pris. En sammenligning mellom to identiske leiligheter, én selveierleilighet med verdi på 2.000.000 kroner og én borettslagsleilighet med verdi på 1.700.000 (2.000.000 minus ekstraverdi ved å eie selveier kontra borettslagsleilighet) med

1.200.000 kroner i fellesgjeld, er et godt eksempel på dette.<sup>1</sup> I dette tilfellet vil man, på grunn av feilvurdering av fellesgjelden, betale 420.000 kroner for mye for borettslagsleiligheten, det vil si 180.000 kroner mer enn en tilsvarende selveierleilighet korrigert for verdiforskjeller mellom eierformene. Tar man hensyn til usikkerheten i resultatene, innenfor et 95 % konfidensintervall, vil man i verst tenkelige tilfelle i dette eksempelet betale ca. 245.000 kroner mer for en borettslagsleilighet kontra en identisk selveierleilighet. På bakgrunn av en t-test av hypotesen må vi forkaste nullhypotesen og akseptere alternativhypotesen. Denne konklusjonen gir en indikasjon på at endringer kanskje bør skje i tilknytning til regler og bestemmelser vedrørende borettslag og fellesgjeld. Noen økonomiske implikasjoner som kan antydes fra våre resultater vil, etter våre meninger, være:

- Økt informasjons- og opplysningsplikt for eiendomsmeglere og finansinstitusjoner om forhold knyttet til borettslag, fellesgjeld, kostnader etc. Et forslag fra vår side er at slik informasjon også bør inkluderes skriftlig i standardiserte kjøpskontrakter, slik at man sikrer at ikke noen kjøper en leilighet uten å ha tilstrekkelig nødvendig informasjon. I tillegg til dette mener vi at opplysningsplikten som gjelder for meglere også bør gjelde for lånerådgivere, slik at man sikrer et tilstrekkelig kunnskapsnivå hos disse.
- Lovendringen hvor man åpner for at hvilken som helst utbygger kan kontorstifte borettslag bør, i våre øyne, enten omgjøres eller avvikles.
- Det bør kreves at alle borettslag benytter seg av Sikringsfondet, og at krav til minimumsinnskudd hos Sikringsfondet bør økes.
- Et krav til minimumsinnskudd i borettslag, alternativt sagt en maksimumsgrense for andel fellesgjeld, bør innføres.
- Banker/kreditorer bør se på totalvederlaget (innskudd + fellesgjeld) når de vurderer lån til kjøp av borettslagsleiligheter.

En nærmere diskusjon av de nevnte økonomiske implikasjoner av resultatet fra Hypotese 2 presenteres under *Konklusjoner*. I Hypotese 3 tester vi om leilighetsprisene i Bergen ligger på et annet nivå enn leilighetsprisene i Trondheim, og hypotesen formuleres som følger:

---

<sup>1</sup> Se *Oppsummering av hovedhypoteser*.

Hypotese 3: *Leilighetsprisene i Bergen er høyere enn i Trondheim*

$H_0$  : Leilighetsprisene i Bergen og Trondheim er like

$H_A$  : Leilighetsprisene i Bergen og Trondheim er ulike

Resultatene fra *Hovedanalysen* viste at leilighetsprisene i Bergen signifikant er høyere enn i Trondheim, og at en identisk leilighet vil koste ca. 300.000 kroner mer i Bergen enn i Trondheim. Hypotese 4 tester om betalingsviljen for selveierleiligheter er høyere enn betalingsviljen for borettslagsleiligheter:

Hypotese 4: *Eierformen selveier øker konsumentenes betalingsvilje*

$H_0$  : Selveierleiligheter er like mye verdt som andre eierformer

$H_A$  : Selveierleiligheter er mer verdt enn andre eierformer

Det viser seg at antagelsene var berettiget, og at selveierleiligheter øker konsumenters betalingsvilje med ca. 320.000 kroner i forhold til borettslagsleiligheter. De øvrige resultatene fra den endelige regresjonsligningen blir presentert under *Konklusjoner*.

# Innholdsfortegnelse

Forord .....	2
Sammendrag .....	3
Innholdsfortegnelse .....	6
Problemformulering .....	8
Borettslag og fellesgjeld .....	9
Mikroøkonomisk beskrivelse .....	12
Analyse av boligmarkedet .....	12
Beskrivelse av boligmarkedet .....	13
Beskrivelse av konsumentene i markedet – Konsumentteori .....	14
Beskrivelse av produsentene i markedet .....	15
Fullkommen konkurranse .....	16
Utvidelse av konsumentteorien - Kelvin Lancaster .....	18
Utleddning av den hedoniske metoden .....	20
Etterspørselssiden av markedet .....	21
Tilbudssiden av markedet .....	24
Markedslikevekt .....	27
Regresjon .....	29
Multippel regresjon .....	29
Forutsetninger for regresjonsmodellen .....	30
t-test .....	33
Forklaringsgrad - Hvor god er modellen? .....	36
F-test .....	36
Boligprisstatistikk for 2007 i Oslo, Trondheim og Bergen .....	38
Forventningseffekten .....	39
Hva driver boligprisene på kort sikt? .....	40
Overgang til vår valgte regresjonsligning med attributter .....	42
Dataekstrahering .....	44
Eiendomsverdi AS .....	44
Datamateriale .....	44
Kart over Oslo .....	45
Kart over Bergen .....	45
Kart over Trondheim .....	46
Variabelbeskrivelse .....	48
Observerbare forklaringsvariabler .....	48
Ikke-observerbare forklaringsvariabler .....	53
Hypoteser .....	55

Preanalyse – Kvadratmeterpriser Oslo, Bergen og Trondheim.....	58
Gjennomsnittlig kvadratmeterpris.....	58
Lineær versus avtagende kvadratmeterpris? .....	59
Multippel regresjon med alle observasjoner .....	62
Multippel regresjon hver enkelt by .....	63
Konklusjoner .....	64
Test og valg av funksjonsform .....	66
Hovedanalyse .....	68
Hovedregresjon – Bergen og Trondheim .....	68
Hovedregresjon .....	74
Konklusjoner .....	75
Oppsummering av hovedhypoteser .....	81
Kilder.....	85
Linker .....	86
Vedlegg .....	88
Vedlegg 1 – Tester av prisnivå.....	88
Oslo vs. Bergen .....	88
Bergen vs. Trondheim .....	88
Vedlegg 2 – Tester for vendepunkt .....	88
Vedlegg 3 – Oppsummering av variabler .....	89
Vedlegg 4 – Test for heteroskedastisitet .....	91
Vedlegg 5 – VIF-test .....	91
Vedlegg 6 - Korrelasjonsmatrise.....	92
Vedlegg 7 – Test for ”linearitetsknakk” .....	93
Vedlegg 8 – Hovedanalyse [1] .....	94
Vedlegg 9 – Hovedanalyse [2] .....	95
Vedlegg 10 – Hovedanalyse [3] .....	96
Vedlegg 11 – Hovedanalyse [4] .....	97
Vedlegg 12 – Hovedanalyse [5] .....	98
Vedlegg 13 – Hovedanalyse [6] .....	99
Vedlegg 14 – Hovedanalyse [7] .....	100
Vedlegg 15 – Hovedanalyse [8] .....	101
Vedlegg 16 – Hovedanalyse [9] .....	102
Vedlegg 17 – Hovedanalyse [10] .....	103
Appendiks.....	104
Salgspris vs. Prisantydning .....	104

## Problemformulering

Den siste tids medieoppslag har hatt stort fokus på utviklingen i boligmarkedet, og da spesielt på salg av leiligheter med høy grad av fellesgjeld. I dårlige tider ser det ut til at boligeiere med høy fellesgjeld sliter mest, og begrepet ”gjeldsbomber” har slått rot i det norske språk.

Problemer knyttet til fellesgjeld ser ut til å ramme mange, og derfor er det meget interessant for oss å se på bakgrunnen for denne utviklingen. Vi ønsker i denne utredningen å kartlegge hvordan priser på leiligheter i Oslo, Trondheim og Bergen influeres av fellesgjeld, sagt på en annen måte; hvordan fellesgjeld påvirker boligkjøperes betalingsvilje. For å kunne si noe om dette må vi også se på hvilke andre faktorer som påvirker prisen på leiligheter. Normalt gjøres dette ved bruk av kvalitetsjustert metode; hedonisk prising. Den tradisjonelle

konsumentteorien bygger på antagelsen om at det er det enkelte godet som fremstår som nytteobjekt. En utvidelse av konsumentteorien, presentert av Kelvin Lancaster, har rettet kritikk mot den tradisjonelle teorien på dette punktet, og mener at man ved vurdering av et godes nytte skal ta utgangspunkt i godets egenskaper/karakteristika og ikke godet som gode. Boliger, i vårt tilfelle leiligheter, er goder som kan være svært heterogene, og etterspørselen etter leiligheter vil derfor i stor grad avhenge av konsumentenes preferanser. Med dette som utgangspunkt ønsker vi i denne utredningen å kartlegge hvilke karakteristika ved en leilighet som er med på å bestemme boligverdien, og i hvilken grad det enkelte karakteristika bidrar til å forklare verdien.

Vi har valgt å konsentrere oss om leiligheter solgt i 2007 i de tre største byene i Norge; Oslo, Trondheim og Bergen. Målet vil være å se om vi kan trekke noen generelle konklusjoner om konsumenters preferanser på ”landsbasis”. Grunnen til at vi valgte Oslo, Trondheim og Bergen er at vi på grunn av størrelse og demografiske forhold mener at disse markedene vil være relativt like og danne et godt grunnlag for en presis analyse.

I tillegg til å foreta en analyse på datamaterialet med alle forklaringsvariabler, *Hovedanalyse*, vil vi først foreta en analyse hvor vi tester en hypotese om avtagende kvadratmeterpris, *Preanalyse*. Resultatene fra denne analysen vil inngå i hovedanalysen. Bakgrunnen for *Preanalysen* er at en vanlig regresjon vil pålegge linearitet, hvilket ikke stemmer overens med vår antagelse om at kvadratmeterprisen er avtagende i boligareal. Dette utgjør Hypotese 1 og formuleres slik:



### Hypotese 1: *Avtagende kvadratmeterpris*

$H_0$  : Kvadratmeterprisen er lineær i boligareal

$H_A$  : Kvadratmeterprisen er ikke-lineær i boligareal

I *Hovedanalysen* vil vi benytte dataanalyseverktøyet Stata til å analysere data som vi har ekstrahert fra Eiendomsverdi AS. Dataene består av variabler som kan påvirke prisen på en leilighet, og vi vil estimere en  $\beta$ -verdi til hver av variablene som vil vise hvor mye hver variabel påvirker salgsprisen. Basert på forhåndsantagelser har vi definert noen hypoteser som danner utgangspunktet for analysen. Alle hypoteser presenteres kort her, og blir nærmere presisert senere i utredningen.<sup>2</sup>

### ***Borettslag og fellesgjeld***

Et borettslag er, både juridisk og økonomisk sett, omtrent det samme som et selskap. Når man er eier av en andel i et borettslag, eier man i realiteten en andel i et selskap, samtidig som at man har en bruksrett til sin bolig. En annen betegnelse på en borettslagsleilighet er dermed en andelsleilighet. Leiligheter i borettslag finansieres ofte ved et innskudd fra hver enkelt andelseier, samt et felleslån. Hver andelseier er ansvarlig for sin del av felleslånet, og derfor heter det "andel fellesgjeld". I tillegg har man også i borettslag et solidaritetsansvar hvor man kan risikere å bli økonomisk belastet dersom en eller flere andre beboere ikke innfrir sine forpliktelser. I *Hovedanalysen* vil vi undersøke hvordan fellesgjeld påvirker boligkjøperes betalingsvilje, og hvilken effekt dette har på salgsprisen på leiligheter. Det finnes mange bestemmelser og regler vedrørende borettslag, og det har blitt gjennomført vesentlige endringer som følge av den nye Borettslagslova av 6.juni 2003. Vi vil i det følgende gi en kort beskrivelse av borettslag og forhold knyttet til denne boligtypen, samt gjennomgå noen av endringene vi mener har betydning for problemformuleringen i denne utredningen.

Tidligere måtte borettslag som hovedregel stiftes ved konstituerende generalforsamling der samtlige andeler (minst 3) var representert. Kun boligbyggelag hadde mulighet til å stifte borettslag alene, ved såkalt "kontorstiftelse". Etter endringer i Borettslagslova iverksatt 15.august 2005 kan en hvilken som helst utbygger nå kontorstifte borettslag, og man kan grovt sett dele borettslag inn i to hovedtyper; de som er frittstående og de som er tilknyttet et boligbyggelag (for eksempel OBOS eller BOB). Det har med den nye loven blitt mye

---

<sup>2</sup> Se *Hypoteser*.

”enklerer” å opprette borettslag, og man har åpnet for aktører som, i følge Forbrukerrådet, bryr seg lite om borettslagets fremtidige økonomi.<sup>3</sup>

Felleskostnader i borettslag skal deles på andelseierne basert på en andelsbrøk. Med felleskostnader menes utgifter som ikke knytter seg til den enkelte bolig, herunder også nedbetaling av fellesgjeld. I et borettslag vil de øvrige beboerne bli belastet økonomisk dersom en eller flere beboere misligholder felleskostnadene. Mange er ikke kjent med solidaritetsansvaret som kjøp av borettslagsbolig innebærer, og for å kunne få kontroll med misligholdsproblemene opprettet Norske Boligbyggelags Landsforbund (NBBL) et Sikringsfond i 1994. Sikringsfondet har som formål å dekke misligholdte felleskostnader, og reduserer derigjennom sannsynligheten for tvangssalg av andelsleiligheter (forklares i avsnittet under). Både tilknyttede og frittstående borettslag kan benytte seg av denne forsikringen gitt at innskudd i forhold til totalvederlag (innskudd + fellesgjeld) overstiger henholdsvis 20 og 25 %. En del boligbyggelag, som for eksempel OBOS, har sågar opprettet et eget sikringsfond tilknyttet boligbyggelaget. Et krav til borettslagene om en slik sikring eksisterer likevel ikke.

Borettslag har, i tillegg til forskiringsmulighet i Sikringsfondet, panterett med første prioritet i hver andel. Dette innebærer i realiteten en sikkerhet for at borettslaget får dekning dersom andelseieren ikke betaler fellekostnader eller andre utgifter han er pliktig til, som følge av at han er andelseier, ved at borettslaget kan pålegge eieren å selge sin andel.<sup>4</sup> Kreditorer derimot vil ha andreprioritet på sitt utlån (innskudd - egenkapital) til andelseiere, og ved et tvangssalg der dette ikke dekkes blir eier av leiligheten stilt personlig ansvarlig for sitt lån ovenfor kreditor. Finansinstitusjoner som hefter borettslagets gjeld, det vil si hele fellesgjelden, vil ha førsteprioritet dersom denne ikke dekkes. I slike tilfeller kan disse begjære borettslaget konkurs, og kreve leilighetene solgt.

Den senere tids utvikling i markedet har vært at borettslagsleiligheter stadig oftere finansieres med et lavt innskudd, som hver enkelt må betale, og et stort felleslån. Det finnes per dags dato ikke noe minimumskrav for innskudd noe som medfører at innskuddet i teorien kan være 0 og at man da i realiteten finansierer hele kjøpet med fellesgjeld. Et slikt alternativ, med lavt

---

<sup>3</sup> Forbrukerrådet - [http://forbrukerportalen.no/Artikler/policy/Borettslagslovene\\_ma\\_gjennomgas](http://forbrukerportalen.no/Artikler/policy/Borettslagslovene_ma_gjennomgas)

<sup>4</sup> Norsk Eiendomsmeglerforbund - <http://www.eiendomsmeglingsnemnda.no/index.gan?id=3489&subid=0>

innskudd, har for mange fremstilt boligen som billigere enn hva den virkelig er, og ikke alle har innsett de helhetlige kostnadene knyttet til fellesgjeld. I den nye eiendomsmeglerloven som trådte i kraft ved det siste årsskiftet (1.januar 2008) ble derfor meglerens informasjonskrav verdrørende kostnadsutviklingen i borettslaget vesentlig skjerpet. Megler må blant annet opplyse om lånevilkårene for nedbetaling av fellesgjeld og beregning av månedlige felleskostnader, separat beregning av månedlige felleskostnader etter en eventuell avdragsfri periode og opplysninger om at kjøper kan holdes ansvarlig for andres mislighold av felleskostnader. I tillegg har bankene en lovpålagt plikt til å fraråde låneopptak som de formoder at kunden ikke kan betjene. Disse lovendringene har trådt i kraft etter 31.12.2007, og har ikke vært gjeldende for observasjonene i vårt datasett.

Våre forhåndsantagelser var at én krone i fellesgjeld ville redusere betalingsviljen, og dermed prisen, tilsvarende. Hypotesen formuleres som følger:

Hypotese 2: *Én krone i fellesgjeld reduserer betalingsviljen tilsvarende*

$$H_0 : \beta_1 = -1$$

$$H_A : \beta_1 \neq -1$$

Videre presenteres de to siste hovedhypotesene;

Hypotese 3: *Leilighetsprisene i Bergen er høyere enn i Trondheim*

$H_0$  : Leilighetsprisene i Bergen og Trondheim er like

$H_A$  : Leilighetsprisene i Bergen er høyere enn i Trondheim

Hypotese 4: *Eierformen selveier øker konsumentenes betalingsvilje*

$H_0$  : Selveierleiligheter er like mye verdt som borettslagsleiligheter

$H_A$  : Selveierleiligheter er mer verdt enn borettslagsleiligheter

## **Mikroøkonomisk beskrivelse**

Mikroøkonomi tar utgangspunkt i de enkelte aktørene i økonomien, og deler individuelle økonomiske enheter inn i to brede grupper; kjøpere og selgere. Disse danner markeder med muligheter for transaksjoner. Ved å studere de enkelte aktørenes atferd innenfor markedsmessige omgivelser, søker man en forklaring på hva som bestemmer pris og omsatt kvantum i markeder. Siden vi skal studere prissetting og etterspørsel etter leiligheter vil vi derfor først foreta en mikroøkonomisk beskrivelse av markedet.

### ***Analyse av boligmarkedet***

For å kunne analysere en del av markedet foretas forenklinger av markedssituasjon og økonomiske sammenhenger. Det vil ikke være mulig for oss å foreta en analyse på bakgrunn av et fullstendig datasett som inkluderer alle transaksjoner, det vil si samtlige solgte leiligheter i 2007. Tilsvarende vil man ikke kunne kvantifisere og innhente alle variabler som kan tenkes å ha påvirkning på leiligheters pris. For oss medfører dette at:

- Enkelte av forklaringsvariablene benyttes selv om de er unøyaktige og grovt definerte.
- Datagrunnlaget består av 2.168 observasjoner, og vi antar at resultatene av hovedanalysen kan oppfattes som relevante selv om forenklinger av sammenhengene må foretas.
- Vi ser bort i fra hvordan leilighetskjøpene ble finansiert.

Datasettet er basert på informasjon fra Eiendomsverdi AS sin database og leilighetenes salgsprospekter. Denne informasjonen antas i stor grad å være korrekt. Vi har også kun benyttet oss av objektive forklaringsvariabler, det vil si at forklaringsvariablene ikke er basert på våre subjektive meninger. Observasjonene i datasettet er lokalisert i avgrensede områder, definert som sentrum i hver by, og vi har i tillegg hentet leilighetssalg fra svært mange meglere. På bakgrunn av dette mener vi at et tilstrekkelig representativitetskrav er tilfredsstillt, og at datautvalget da vil være representativt for hele markedet.

## **Beskrivelse av boligmarkedet**

Etter årene 1988-89 har boligmarkedet vært tilnærmet fritt for statlige reguleringer,<sup>5</sup> og ligner derfor mest på markedsformen fullkommen konkurranse. Det eksisterer en rekke forutsetninger for at fullkommen konkurranse skal gjelde, og gjennom vår analyse av markedet vil vi forsøke å finne ut hva som skiller boligmarkedet fra denne teoretiske markedsformen. Etter en presentasjon av likevektstilpasningen i fullkommen konkurranse, vil vi gi en kort diskusjon de av følgende forutsetninger for denne markedsformen i forhold til boligmarkedet:

- Det eksisterer mange kjøpere og selgere i markedet, men ingen enkeltaktør har påvirkningskraft på pris eller andre forhold i markedet, hvilket betyr at ingen har stordriftsfordeler eller markedsrett. Samtlige av markedsaktørene vil derfor være pristakere eller prisfaste kvantumstilpassere, og må derfor tilpasse sitt tilbud eller etterspørsel etter gjeldende markedspris.
- Selgere i markedet tilbyr identisk det samme produktet, og kjøpere er likegyldig til hvem de kjøper produktet av (homogene produkter).
- Alle aktører i markedet har full informasjon om priser og andre markedsforhold av betydning for deres handlinger. Dersom en av aktørene har mangelfull informasjon vil dette kun påvirke denne aktørens tilpasning, og ikke markedsresultatet.
- Markedsprisen avgjøres i et samspill mellom markedsaktørene uten at andre instanser har noen innvirkning, det vil si at det ikke eksisterer offentlige reguleringer (fri prisdannelse).
- Aktørene i markedet kan kostnadsfritt gå inn og ut av markedet, det vil si at det ikke finnes etableringshindre eller utgangsbarrierer.
- Aktørenes handlinger er rasjonelle, det vil si at selgere maksimerer sin totalprofitt og kjøpere maksimerer sin totalnytte (rasjonell atferd).
- Produktet er et vanlig konsumgode uten eksterne virkninger og konsumentsoverenitet forutsettes, det vil si at konsumentene selv vet hvilken nytte de har av godet.

For å kunne redegjøre for etterspørselen, tilbudet og prisen som eksisterer i markedet må man derfor ta utgangspunkt i aktørene. Kjøperne av bolig beskrives i det følgende som konsumenter, og selgerne som produsenter/bedrifter.

---

<sup>5</sup> I følge Husbanken.

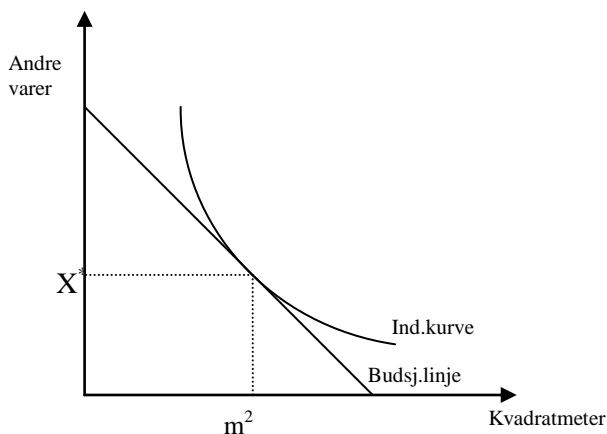
## Beskrivelse av konsumentene i markedet – Konsumentteori

En konsuments atferd gjenspeiles i hans tilpasning ved valg av varer og tjenester.

Konsumentens atferd studeres ved å undersøke konsumentens preferanser og økonomiske restriksjoner. Konsumenten vil alltid forsøke å velge den kombinasjonen av goder som maksimerer hans nytte. Hver enkelt konsument trenger ikke å ha den samme preferansen ovenfor ethvert gode, og hvilken nytte man har av en bestemt bolig vil avhenge av en rekke faktorer som for eksempel antall medlemmer i husholdningen, medlemmenes alder etc. Denne nytten vil igjen påvirke etterspørselen etter den bestemte boligen.

Konsumentenes økonomiske restriksjoner blir beskrevet av konsumentenes budsjettlinje, som igjen blir bestemt av konsumentens inntekt og prisene på godene. Analogt til budsjettlinjen vil produsentenes kostnadslinje på tilbudssiden beskrive produsentenes kostnadsrestriksjoner ved bruk av innsatsfaktorer. Figuren under beskriver leiemarkedet, hvor budsjettlinjen angir leieprisen.<sup>6</sup> Godet ”bolig” er både et konsum- og investeringsgode, og figuren illustrerer ikke investeringsbeslutningen ved kjøp av en bolig. Som senere beskrevet, kan bokostnaden anses som konsumentens betalingsvilje, som igjen avhenger av boligens karakteristika.<sup>7</sup>

Ved å bruke konsumentteori som tilnærming ved kjøp av bolig, vil markedet deles inn i konsumentenes konsum av boligeiendom, *gode1*, og konsum av andre varer og tjenester, *gode2*. Dersom man forutsetter at det kun er størrelsen på en bolig som er viktig for prisen, kan man illustrere konsumentenes tilpasning på denne måten:



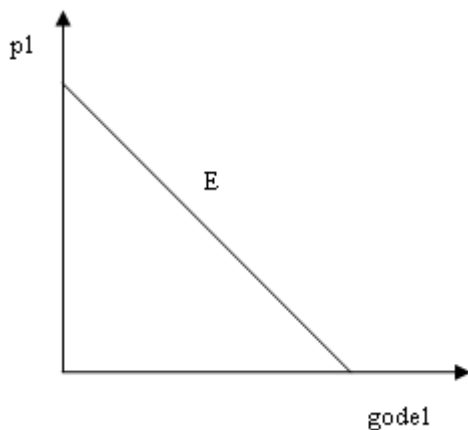
**Figur 1**

<sup>6</sup> Tilsvarende ligning (1) under *Boligprisstatistikk for 2007 – Hva driver prisene på kort sikt?*

<sup>7</sup> Se *Boligprisstatistikk for 2007 – Overgang til vår valgte regresjonsligning med attributter.*

Konsumentene er nyttemaksimerende, og det optimale tilpasningspunktet er der indifferenskurven tangerer budsjettlinjen. Det blir derfor en løsning i  $X^*$  og  $m^2$ , der  $X^*$  viser konsumet av andre varer og  $m^2$  viser konsumet av kvadratmeter, altså boligens størrelse.

Etterspørselen etter to goder er et resultat av prisen på godene og den disponible inntekten (budsjettrestriksjonen) til konsumenten, og etterspørselskurven viser en direkte sammenheng mellom pris og etterspurt kvantum av et gode:



**Figur 2**

Markedets totale etterspørsel vil være summen av de enkelte konsumentene når det gjelder forbruks-goder, eller summen av de enkelte bedrifters etterspørsel når det gjelder produksjonsfaktorer.

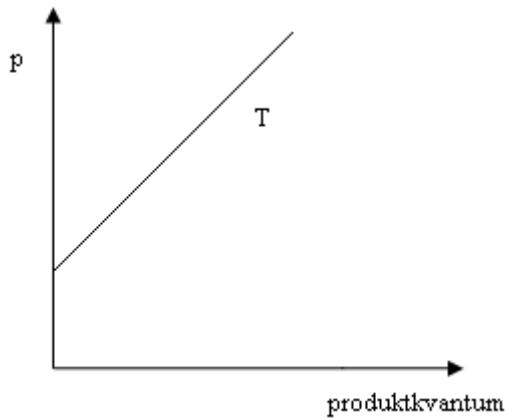
## **Beskrivelse av produsentene i markedet**

Produsentene, også kalt bedriftene, fremstiller ett produkt ved hjelp av ulike produksjonsfaktorer. Dette utgjør tilbudssiden av markedet. Bedriftene vil søke å maksimere sin profitt gitt en kostnadslinje<sup>8</sup>, hvilket gjøres ved kostnadsminimering for en gitt produksjonsmengde. Rasjonelle bedrifter vil da, dersom de får tilpasse seg fritt, tilby så mange enheter av sitt produkt at grensekostnadene er lik markedspris. Av dette følger at tilbudet av produktet er en stigende funksjon av pris. Bedriftenes tilpasning i produkt- og faktormarkedet blir entydig fastsatt av produktpris og faktorpriser, gitt at

---

<sup>8</sup> Se *Beskrivelse av konsumentene i markedet – Konsumentteori, Figur 1*

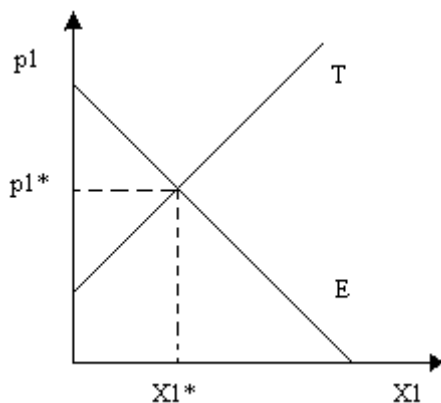
produksjonsforholdene er konstant. Tilbudskurven ved fullkommen konkurranse og profittmaksimering er gitt ved:



Figur 3

### Fullkommen konkurranse

I et frikonkurransemarked eksisterer én pris,  $p_1^*$ , som klarer markedet. Til denne prisen er etterspørerne villige til å kjøpe akkurat det kvantum som tilbyderne vil selge,  $X_1^*$ . Prisen og kvantumet, som tilsvarer skjæringspunktet mellom tilbuds- og etterspørselskurven, utgjør likevekten i markedet.



Figur 4

Noen av forutsetningene for fullkommen konkurranse kan være vanskelig å generalisere for boligmarkedet. En av forutsetningene for fullkommen konkurranse er basert på full informasjon hos markedsdeltakerne, og at de får denne informasjonen uten omkostninger. Det



er dessuten antatt at selve transaksjonen er kostnadsfri. Ingen av delene er nødvendigvis tilfelle i praksis, og i konkrete markedsanalyser, som vår, må derfor begge deler tas i betraktning. For det første vil både selger og kjøper være interessert i prisene og prisvariasjonene som eksisterer i et marked. For det andre vil kjøperne ønske informasjon om leilighetens egenskaper. For det tredje vil det være behov for kjøperne å finne markedstilbudet av en bestemt type leilighet. Ved salg av leiligheter, som datasettet vårt består av, har budgiverne hatt tilgang (eller i alle fall hatt mulighet til tilgang) til de samme nettsidene og aviser. De kan likevel ha mottatt ulik mengde informasjon fra selger og/eller megler. Dersom kjøperne ikke har tilgang til like mye informasjon, oppstår det asymmetri i markedet, nærmere bestemt informasjonsasymmetri.

I boligmarkedet fungerer en eiendomsmegler som en informasjons- og transaksjonskilde, et mellomledd mellom selger og kjøper, som kan benyttes for å få mer informasjon om priser og andre aspekter ved kjøp/salg av en leilighet. Problemer kan oppstå dersom meglere ikke opptrer som nøytrale, enten mellom selger og kjøper eller mellom kjøperne. For eksempel kan megler avsløre sensitiv informasjon om selgers prispreferanser til kjøper, megler kan avsløre andre kjøperes betalingsevne/betalingsvilje til en kjøper de foretrekker etc.

Kostnadene ved innhenting av informasjon kan være en del av transaksjonskostnadene som eksisterer i et marked. For en selger i et boligmarked vil kostnadene være provisjon og gebyrer til megler, annonseringer, tilretteleggingsgebyr, tinglysning av panteobligasjon med urådighet, dokumenter fra kommunen, takst, og eventuell eierskifteforsikring. For kjøperne vil kostnadene være 2,5 % i dokumentasjonsavgift til staten<sup>9</sup>, tinglysning av panteobligasjon, og tinglysning av skjøte. Per dags dato kan ikke private aktører distribuere boligannonser<sup>10</sup> på finn.no etc. Dette må gjøres av megler eller advokat. Dersom det ikke hadde eksistert eiendomsmeglere ville det ført til store vanskeligheter for både selgere og kjøpere, siden det nesten er umulig for de enkelte kjøperne å oppsøke selgerne direkte. Boligmarkedet hadde altså fungert meget dårlig uten mellomledd.

Videre har vi at den kortsiktige tilbudsfunksjonen i boligmarkedet vil avvike fra den langsiktige. Dette er fordi tilbudet på kort sikt vil være tilnærmet uelastisk og uttrykkes ved en

---

<sup>9</sup> Dokumentasjonsavgiften gjelder kun for selveierleiligheter. Ved kjøp av borettslagsleiligheter påløper kostnader på cirka kr 7.000 til hjemmelsoverføring, eierskiftegebyr og notering av pant.

<sup>10</sup> Private kan bare formidle utleie av privatbolig/fritidsbolig og salg av tomt/fritidsbolig.

nesten vertikal tilbudskurve.<sup>11</sup> Årsaken til dette er at tilgangen til nye boliger per år kun utgjør en liten del av den totale boligbeholdningen.<sup>12</sup> Den bratte helningen indikerer at tilbyderne av bolig er lite sensitive for pris på kort sikt.

Når det gjelder spørsmålet om leilighet er en homogen vare, kan dette diskuteres. En leilighet er i våre øyne den mest homogene av boligtypene, da disse som oftest ligger i bygg som består av flere leiligheter med nokså lik struktur. Likevel kan man nok ikke karakterisere leiligheter som et homogent gode. En bolig er et sammensatt produkt som består av mange egenskaper. Tradisjonell konsumentteori ser bare på konsum av en vare i forhold til en annen, noe som gjør at bare én av egenskapene til boligen tas hensyn til når man ser på konsum av boliger. Denne forenklingen vil ikke gi et fullgodt bilde av konsumentenes tilpasning. Kelvin Lancaster har i sin utvidelse av konsumentteorien lagt vekt på at konsumentens nytte er utledet fra de egenskaper godene består av, i stedet for godene selv.

## **Utvidelse av konsumentteorien - Kelvin Lancaster**

Den tradisjonelle konsumentteorien belyser hvordan rasjonelle konsumenter gjør optimale valg mellom ulike produkter, uten å ta hensyn til hvilke behov de ulike varene og tjenestene skal dekke. I tradisjonell teori tas det ikke hensyn til egenskapene til disse godene, det som skiller de ulike godene fra hverandre, og teorien har problemer med å forklare hvordan konsumentene vektlegger ulike egenskaper, hvordan de reagerer på kvalitetsforbedringer i en vare eller introduksjon av et helt nytt produkt på markedet. Konsumentenes preferanser er bygget opp rundt allerede eksisterende produkter,  $n$ , og ved innføring av et nytt produkt økes dimensjonen til  $n+1$ . Dette fører til at de gamle indifferenskurvene må byttes ut med nye som inkluderer det nye produktet. Konsumentenes preferanser er rettet mot de eksisterende varene, og da preferansene ikke sier noe om vare  $n+1$  oppstår det problemer med å finne den nye tilpasningen til konsumentene.

Lancaster har utvidet den tradisjonelle teorien for å unngå disse problemene. I Lancasters teori er det ikke de ulike godene som skaper nytte for konsumentene, men de egenskaper eller karakteristika som er knyttet til varene. Ved kjøp av en leilighet er det da ikke selve kjøpet

---

<sup>11</sup> Se *Boligprisstatistikk for 2007 i Oslo, Trondheim og Bergen, Figur 5.*

<sup>12</sup> Se *Boligprisstatistikk for 2007 i Oslo, Trondheim og Bergen.*

som skaper nytte for kjøperen, men de egenskapene leiligheten har som dekker behovet til kjøperen. Egenskapene til en leilighet kan for eksempel være antall bad, antall soverom, stue, veranda etc. Det antas i Lancasters teori at de ulike konsumentene vurderer egenskapene likt, det vil si at en gitt mengde av et gitt gode har de samme egenskapene i alle øyne. Det er altså en objektiv sammenheng mellom gode og egenskap. Valget av ulike goder eller kombinasjoner av goder vil avhenge av individenes preferanser og hvordan de rangerer de forskjellige egenskaper/karakteristika..

#### Oppsummering av Lancasters konsumentteori

1. Det er ikke godet i seg selv som gir nytte, men de egenskapene/karakteristika det inneholder.
2. Et gode inneholder generelt flere egenskaper, og mange egenskaper vil bli delt av mer enn ett gode.
3. Kombinasjoner av goder kan inneholde andre egenskaper enn det de ulike godene har hver for seg.

## **Utleddning av den hedoniske metoden**

Boliger er, som tidligere diskutert, ikke homogene, og markedsprisen til en bolig avhenger derfor av dens egenskaper. Dette betyr at "boligprisen" ikke eksisterer på lik linje med for eksempel oljeprisen, men at boligprisen derimot er en teoretisk størrelse som må beregnes statistisk. For at dette skal bli tatt hensyn til, må man nyansere den tidligere presenterte mikroøkonomiske teorien.

Eiendomsmeidlerbransjens boligprisstatistikk er basert på såkalt hedonisk prisberegning, hvilket innebærer at prisene er justert for endring i kvalitet. I statistikkfaglige miljøer hersker stor enighet om at dette er den beste metoden for å beregne hvordan prisen på boliger varierer over tid. Dette er fordi at man med en hedonisk metode kan ta hensyn til at andre egenskaper enn salgstidspunktet påvirker boligprisene. Den hedoniske metoden bygger derfor på idéen om at ulike varer er sammensatt av en rekke attributter som gir nytte for konsumentene og som hver for seg har en implisitt pris. Utgangspunktet for attributt-teori forbindes med Lancaster (1966), men Rosen (1974) utviklet et mer fullstendig rammeverk for den hedoniske metoden hvor man fikk en teoretisk forklaring på sammenhengen mellom den hedoniske prisfunksjonen og tilpasningen til enkeltaktørene på begge sider av markedet. Hovedformålet med den hedoniske teorien er å forklare hvordan den hedoniske prisfunksjonen,  $P(Z)$ , er et resultat av samspillet mellom produsentene og konsumentene i markedet for det heterogene godet. Den følgende utledningen viser at til forskjell fra ordinære tilbuds- og etterspørselsanalyser er den hedoniske prisfunksjonen en omhylling av konsumentenes "budfunksjoner" og produsentenes "offerfunksjoner" for hvert enkelt attributt.

Rosens modell er statisk og tar utgangspunkt i at et gode kan betraktes som en vektor bestående av  $n$  objektivt målte attributter:

$$(1) \quad Z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$$

Attributtene måles indirekte ved å observere endring i totalpris ved en marginal endring i et attributt. I en analyse av boligpriser vil boligareal, antall rom, veranda, parkering etc. være noen av attributtene man vil forsøke å finne konsumentenes betalingsvilje for. Totalprisen vil da være en funksjon av mengden attributter ( $Z$ ) og deres implisitte priser:

$$(2) \quad P(Z) = P(z_1, z_2, \dots, z_n)$$

Forutsetningene for Rosens modell er basert på at markedet karakteriseres ved fri konkurranse.<sup>13</sup>

### Etterspørselssiden av markedet

Et individ i boligmarkedet vil, som tidligere beskrevet, ha en nyttefunksjon som er avhengig av boligattributtene. Denne antas i det følgende å være strengt konkav. Det eksisterer også en rekke andre faktorer som er med på å påvirke hvilken nytte man har av bolig,  $\alpha_j$ . En viktig faktor som påvirker en husholdnings preferanser, er husholdningens sammensetning. Husholdningsstørrelse, antall barn, barnas alder, død etc. er tilstandsvariable som påvirker nytten av bolig som videre påvirker etterspørselen av en bestemt bolig. Helningen på budsjettrestriksjonen vil derfor ikke nødvendigvis være konstant, og husholdningene på etterspørselssiden vil tilpasse seg slik at nytten maksimeres, gitt en ikke-lineær budsjettrestriksjon:

Maksimerer:

$$(3) \quad U_j = U(Z, X, \alpha_j) \text{ gitt } Y_j = X + P(Z)$$

hvor

$X =$  Alt annet konsum bortsatt fra bolig, hvor prisen på  $X$  settes lik 1

$Y_j =$  Inntekten til husholdning  $j$

$P(Z) =$  Den hedoniske prisfunksjonen

$\alpha_j =$  Vektor av parametere som representerer preferansene til husholdning  $j$

Det kan vises at i optimum vil den marginale substitusjonsrate mellom  $Z_i$  og  $X$  være lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn på de respektive boligattributtene:

$$(4) \quad \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_i}$$

---

<sup>13</sup> Se *Beskrivelse av boligmarkedet*.

Høyre side i denne ligningen tilsvarer den marginale eller den hedoniske prisen på attributt  $i$ , nærmere forklart hvor mye en ekstra enhet av attributt  $i$  koster. Ved å maksimere nytten, vil prisen man betaler for attributtet være lik betalingsviljen. Betalingsviljen vil avhenge av dagens inntekts- og formuessituasjon samt preferansene. Budfunksjonen,  $\theta_j$ , defineres som maksimal betalingsvilje når nyttenivå og inntekt holdes konstant:

$$(5) \quad \theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$$

Til forskjell fra vanlig nyttemaksimering mellom ulike goder, er budfunksjonen med dette en indifferenskurve man kan benytte til å betrakte ulike kombinasjoner av boligattributter i relasjon til subjektive priser og markedspriser. Budfunksjonen kan utledes ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene for boligvektoren  $Z^*$  og numerairen  $X^*$ , slik at  $X^* = Y_j - P(Z^*)$ . Hele inntekten blir her brukt, på andre varer eller bolig. Ved å sette dette inn i nyttefunksjonen, får man:

$$(6) \quad U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^*$$

Dette uttrykket gir den optimale nytten man får ved den optimale sammensetningen av attributter. Konsumenter søker å maksimere sin nytte, og betalingsviljen er et pengemål på nytten konsumenten forventer å ha over boligens levetid, det vil si nåverdien av alle karakteristika ved boligen. Antar man videre at inntekten er gitt, og lar nyttenivået være konstant lik  $U^*$ , er det rimelig å forutsette at den maksimale betalingsviljen,  $\theta$ , er lik den prisen man faktisk betaler,  $P(Z^*)$ . Dette gir da følgende uttrykk for nyttefunksjonen:

$$(7) \quad U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* = U(Z, Y_j - \theta_j, \alpha_j)$$

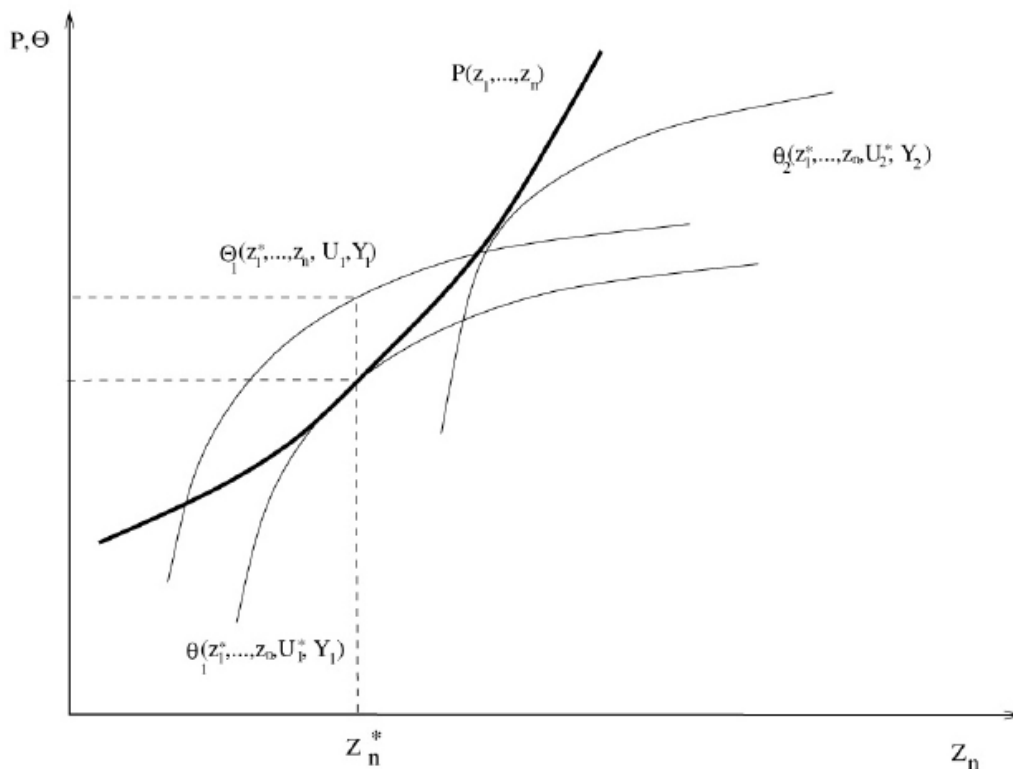
Denne ligningen uttrykker en relasjon for maksimal betalingsvilje ved andre kombinasjoner av boligattributter enn den optimale. Disse kombinasjonene vil være likeverdige til den optimale ved at det beregnes en subjektiv pris som er slik at inntekten brukes opp og husholdningene forblir på det optimale nyttenivået. Budfunksjonen vil variere med valgt inntekts- og nyttenivå og kan vises som et generelt uttrykk:

$$(8) \quad \theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$$

Implisitt derivasjon av den generelle budfunksjonen, (8), gir følgende resultat:

$$(9) \quad \frac{\partial \theta_j}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} > 0 \quad i = 1, \dots, n$$

$\frac{\partial \theta_j}{\partial Z_i}$  tolkes her som den maksimale betalingsviljen et individ har for en partiell økning i et boligattributt, og så lenge nyttefunksjonen er strengt konkav er det mulig å vise at  $\frac{\partial^2 \theta_j}{\partial Z_i^2} < 0$  (Rothenberg et al. 1991). Dette betyr at betalingsviljen er positiv men avtagende for partielle økninger i boligattributter. En grafisk illustrasjon av budfunksjonen gir et sett av indifferenskurver til hvert nyttenivå.



I figuren måles kroner langs den vertikale aksene og det antas at konsumenten er optimalt tilpasset i alle attributt bortsett fra  $Z_n$ , som for eksempel kan være boligareal.

Preferanseparameteren gjør at de ulike konsumentene har forskjellige nyttefunksjoner og dermed også forskjellige budfunksjoner. Husholdning 2 ( $\theta_2$ ) vil med høyere inntekt eller

preferanser for relativt større boliger tilpasse seg lenger oppe langs prisfunksjonen enn husholdning 1. Ved bevegelse nedover i diagrammet, vil nyttenivået stige. Dette er fordi at får man mer av attributtet, er man villig til å betale mer, og jo lavere pris man må betale, desto høyere vil nytten være. Konsumentenes nyttemaksimering vil derfor være å finne den sammensetningen av boligattributter som gjør at man kommer på den lavest oppnåelige budkurven. Den hedoniske prisfunksjonen stiger ved en partiell økning i boligareal, og er vist ved en konveks kurve i figuren. Likevekten vil være der den eksogent gitte hedoniske prisfunksjonen,  $P(Z)$ , tangerer den lavest oppnåelige budkurven. Likevektsbetingelsen er derfor gitt ved å kombinere ligning (4) og (9):

$$(10) \quad \frac{\partial \theta_j}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_n}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad j = 1, \dots, n$$

Nyttemaksimum vil dermed være der marginal betalingsvilje for den siste kvadratmeteren er lik den implisitte prisen på attributtet. Den maksimale prisen husholdningene er villige til å betale for en bolig med optimal sammensetning av attributter, maksimal betalingsvilje, er gitt ved  $\theta_j = \theta(Z^*, Y_j, U_j^*, \alpha_j)$ . For at et salg skal skje, må denne nødvendigvis være lik  $P(Z)$ . Det er altså en forutsetning for nyttemaksimum at betalingsviljen er lik det laveste beløpet man må betale for en bolig med den optimale sammensetning av attributter.

## Tilbudssiden av markedet

Tilbudssiden består av mange små ”bedrifter” (produsenter) som tilpasser seg slik at profitten maksimeres. Det antas at hver bedrift spesialiserer seg og produserer en boligtype med en gitt sammensetning av attributter. Profittfunksjonen til hver enkelt bedrift er gitt ved:

$$(11) \quad \pi = M \cdot P(Z) - C(M, Z, \beta)$$

hvor

$M$  = En bedrifts tilbud av boliger

$Z$  = Attributtvektor

$P(Z)$  = Den hedoniske prisfunksjonen. Bedriftene oppfatter denne som gitt, og uavhengig av hvor mange boliger de produserer



- $C =$  Kostnadsfunksjonen er en konveks stigende funksjon i  $M$   
 $\beta =$  Vektor av skiftparametere (eksempel: faktorpriser eller produksjonsteknologi)

Førsteordensbetingelsene for maksimalfortjeneste viser at hver bedrift bør velge den sammensetning av boligattributt som er slik at den implisitte prisen for et gitt attributt er lik grensekostnader per bolig ved en partiell økning i mengden boligattributter:

$$(12) \quad \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n$$

$$(13) \quad P(Z) = \frac{\partial C}{\partial M}$$

Fra ligning (12) kan det tolkes bedriftene valg av sammensetning av boligattributter bør være slik at den implisitte prisen for et gitt attributt tilsvare grensekostnaden per bolig ved en partiell økning i mengden boligattributter. Ligning (13) viser at bedriftene bør produsere et antall boliger slik at grenseinntekt, gitt ved prisen på boligen, er lik grensekostnader i produksjon av boliger. Offerfunksjonen,  $\Phi(Z, \pi, \beta)$ , defineres som den minste prisen produsentene er villig til å akseptere for å kunne tilby boliger med ulike attributter, til et konstant profittnivå og gitt det optimale antall boliger som produseres (Osland 2001). En utledning av offerfunksjonen tar utgangspunkt i de optimale verdiene  $Z^*$ ,  $M^*$  og  $\pi^*$ , hvilket gir profittfunksjonen:

$$(14) \quad \pi^* = M^* \cdot P(Z^*) - C(M^*, Z^*, \beta)$$

Ved å la profittnivået være konstant lik  $\pi^*$ , kan den hedoniske prisfunksjonen, som følge av nyttemaksimering, erstattes med offerfunksjonen som representerer den prisen produsentene minst krever for at et salg skal skje. Profittfunksjonen kan da uttrykkes ved:

$$(15) \quad \pi^* = M^* \cdot \Phi(Z^*, \pi^*, \beta) - C(M^*, Z^*, \beta)$$

Derivasjon av profittfunksjonen med hensyn på  $M$  og  $Z_i$  ( $i=1, \dots, n$ ) gir:

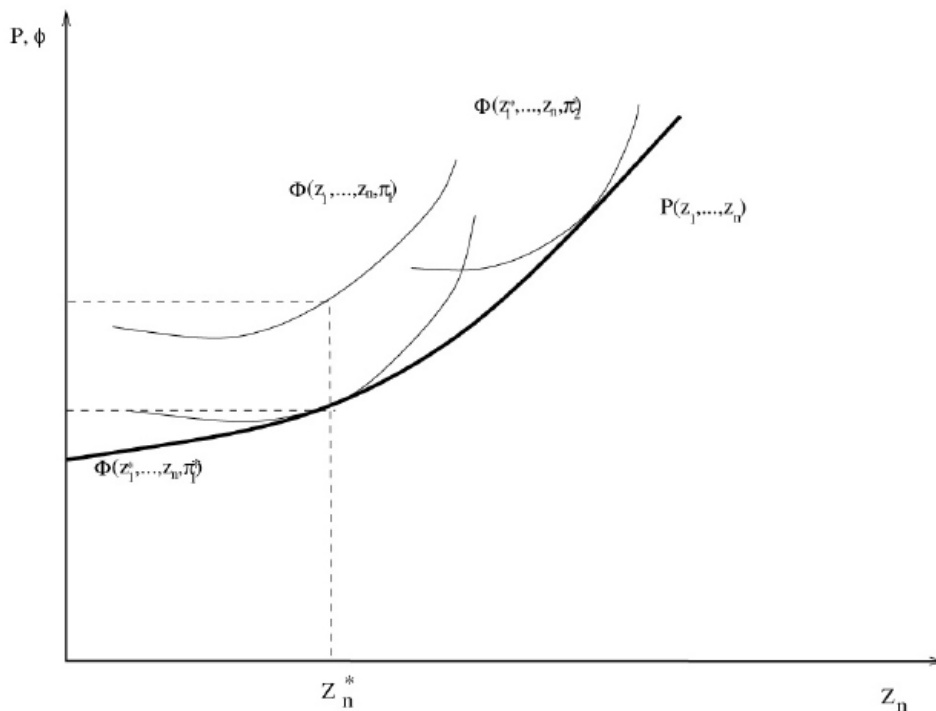
$$(16) \quad \Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = \frac{\partial C}{\partial M}$$

$$(17) \quad \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i} = \frac{\partial C}{\partial Z_i} \cdot \frac{1}{M} \quad i = 1, \dots, n$$

For å finne den optimale offerprisen løser man ligning (16) med hensyn på  $M$ , og setter inn i ligning (15). Da elimineres  $M$ , og profittfunksjonen definerer dermed implisitt en relasjon mellom offerpris og attributter:

$$(18) \quad \Phi = \Phi(Z, \pi^*, \beta)$$

Offerkurvene presenteres grafisk ved et sett isoprofitkurver hvor det antas optimal tilpasning i alle attributter unntatt  $Z_n$ , boligareal:



Offerkurvene er konvekse og profittnivået stiger ved bevegelse oppover i diagrammet. Dette fordi grensekostnadene vil være tiltakende, hvilket gjør det dyrere og dyrere å produsere. Profittnivået vil stige når man beveger seg oppover i diagrammet, og produsenter som tilbyr relativt større boliger vil tilpasse seg lenger oppe langs prisfunksjonen. Produsentene vil

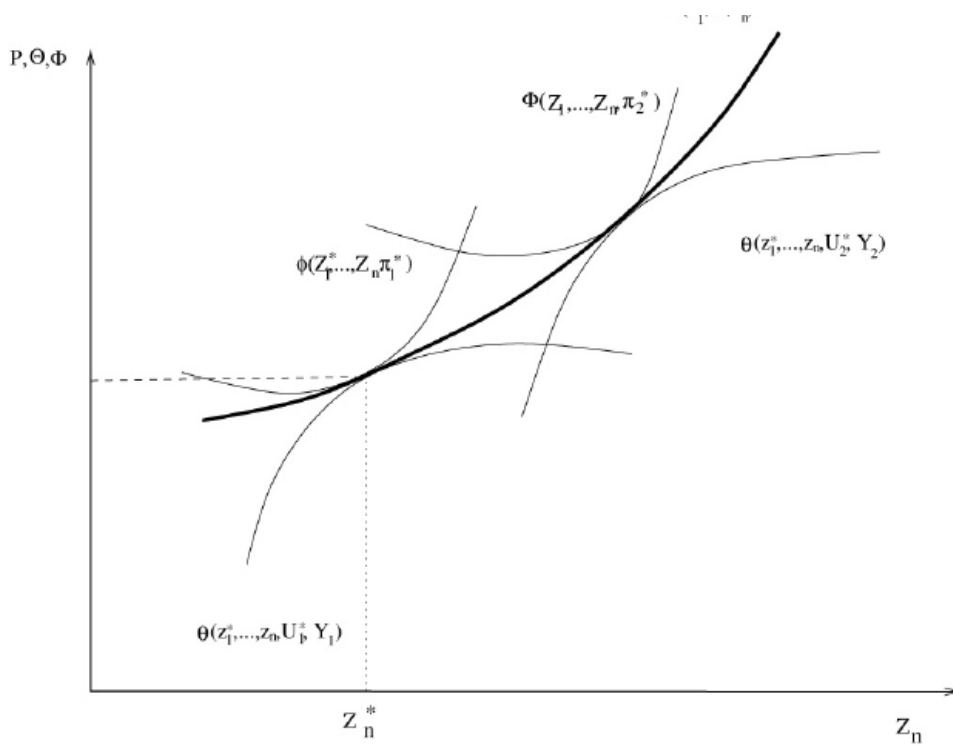
tilpasse seg der den høyest mulige profittkurven tangerer prisfunksjonen, gitt ved førsteordensbetingelsene (12) og (17). Den hedoniske prisfunksjonen vil da være en omhylling av bedriftens offerfunksjoner, og i likevekt er derfor offerprisen lik den eksogent gitte prisfunksjonen;  $\Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = P(Z^*)$ .

## Markedslikevekt

Markedslikevekt oppnås i punktene hvor husholdningenes budfunksjon og produsentenes offerfunksjon tangerer hverandre. Det vil si i de punktene hvor endring i budfunksjonen, som følge av en marginal endring av attributt  $Z_i$ , er lik endring i offerfunksjonen som følge av en marginal endring av attributt  $Z_i$ . Dette kan vises som:

$$(19) \quad \frac{\partial \Theta}{\partial Z_i} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} = \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i}$$

Denne sammenhengen medfører at dersom tilbuds- eller etterspørselskurvene for karakteristikaene skifter, vil det implisitte prisforholdet mellom totalprisen og de individuelle karakteristikaene også kanskje påvirkes. Punktene som dannes ved en rekke likevektssituasjoner mellom kjøper og selger av bolig danner den hedoniske prisfunksjonen, og den er således en omhylling av både konsumentenes budfunksjoner og produsentenes offerfunksjoner.



Dersom alle konsumentene hadde vært like med tanke på nyttestruktur, mens tilbyderne hadde vært forskjellige, ville den hedoniske prisfunksjonen  $P(Z)$  være identisk med konsumentenes budfunksjon. I et slikt spesielt tilfelle kunne de implisitte prisene blitt tolket som marginal betalingsvilje for det aktuelle attributt. Analogt ville prisfunksjonen vært identisk med offerfunksjonen og gitt uttrykk for kostnadsstrukturen på markedet dersom alle produsentene hadde vært identiske når det gjelder produksjonsteknologi. Med bakgrunn i denne teoretiske utledningen vil vi i vår utredning forsøke å estimere prisene på boligattributter i en hedonisk prisfunksjon.

# Regresjon

Regresjon er analyse av effekten på en avhengig variabel ( $y$ ) fra en eller flere uavhengige variabler ( $x_1, x_2$  etc.). Hvis det er én uavhengig variabel, kalles det for en enkel regresjon. Er det to eller flere uavhengige variabler, kalles det for en multippel regresjon. Grovt sett brukes regresjonsanalyse til to formål:

1. Det første er å beregne *hvilken effekt* den eller de uavhengige variabler har på  $y$ .
2. Det andre målet med en regresjon er å *predikere* den avhengige variabel, gitt visse nivåer på den eller de uavhengige variablene. Man ønsker en kvantitativ formel for å kunne predikere forventet respons gitt  $x$ -verdier.

I vår analyse ser vi på flere uavhengige variabler, det vil si at vi konsentrerer oss om multippel regresjon, og vi ønsker å se på effekten av de uavhengige variablene på den avhengige variabel. Utgangspunktet for regresjonsteorien er at enhver rett linje kan skrives som  $y = \beta_0 + \beta_1 x$ , der  $\beta_0$  sier hvor linjen krysser  $y$ -aksen, mens konstanten  $\beta_1$  er linjens stigningstall.

## **Multippel regresjon**

Modellen for multippel regresjon er formulert som:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{ji} + \varepsilon_i$$

hvor

- $i$ : antall observasjoner av en variabel,  $i = 1, 2, 3, \dots, n$
- $p$ : antall uavhengige variabler (og dermed antall  $\beta$ -konstanter)
- $j$ :  $j = 1, 2, 3, \dots, p$
- $y$ : den avhengige variabel (som søkes forklart)
- $x$ : de uavhengige variablene (som vi kan teste effekten av)
- $\beta_0, \beta_j$ : parametre som skal beregnes
- $\varepsilon$ : feilledd

$\beta_j$ 'ene uttrykker de partielle effektene av de respektive variabler. Det vil si at  $\beta_1$  er uttrykk for effekten av  $x_1$ , kontrollert for  $x_2, x_3, \dots, x_p$ . Denne ligningen gir en lineær sammenheng mellom  $y$  og  $x_{ji}$ , og er et uttrykk for den underliggende effekten av  $x_{ji}$  på  $y$ . I et observasjonsstudium vil man finne at de faktiske observasjoner ikke ligger på en linje, men er spredt rundt. Dette fordi det er rimelig å anta at det vil være andre forhold enn de utvalgte uavhengige variabler som kan ha påvirkning på den avhengige variabel. Med regresjon forsøker man med utgangspunkt i de faktiske observasjoner å finne et underliggende mønster. Det antas at avvikene rundt den teoretiske linjen er tilfeldig fordelt, og videre at denne spredningen er normalfordelt. For å beregne linjen, kalkuleres et estimat av de ukjente størrelsene  $\beta_0$  og  $\beta_j$  på bakgrunn av de innsamlede dataene. Til dette benyttes en formel som kalles *minste kvadraters metode* (senere omtalt som MKM). For hvert punkt (dataobservasjon) kvadreres avstanden mellom punktet og en vilkårlig valgt linje, det vil si at man finner et avvikskvadrat. Minste kvadraters metode sier at den linjen som gir minst mulig kvadratsum skal velges.  $\hat{\beta}_0$  og  $\hat{\beta}_j$  er minste kvadraters estimatorer til parametrene  $\beta_0$  og  $\beta_j$ , og de er forventningsrette; ( $E[\hat{\beta}_j] = \beta_j$ ).

## Forutsetninger for regresjonsmodellen

Regresjonanalyse er en meget anvendelig metode for å analysere data, og spesielt i de tilfeller hvor det er flere enn to variabler. Det er imidlertid en del forutsetninger som må være oppfylt for å sikre at minste kvadraters metode gir de beste lineære forventningsrette estimatorer.<sup>14</sup> De statistiske forutsetninger om den multiple lineære regresjonsmodellen som fører til dette er:

1. Modellen må være lineær i parametrene ( $\beta_0 \beta_1 \dots \beta_k$ ).

Populasjonsmodellen, den sanne modell, kan skrives som:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

Hvor  $\beta_0 \beta_1 \dots \beta_k$  er de ukjente parametrene man ønsker å estimere og  $\varepsilon$  er en uobserverbar tilfeldig feil eller støyledd.

---

<sup>14</sup> Disse forkortes vanligvis til BLUE.

2. Tilfeldig utvalg.

Man har et tilfeldig utvalg av  $n$  observasjoner,  $\{(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}, y_i) : i = 1, 2, \dots, n\}$ , som følger populasjonsmodellen i forutsetning 1.

3. Fravær av multikollinearitet.

I utvalget kan ikke noen av de uavhengige variablene være en konstant, og de kan heller ikke være lineært avhengig av hverandre. De uavhengige variablene vil imidlertid samvarierte, det vil si at de vil korrelere med de andre variablene. Er det veldig høy korrelasjon mellom de uavhengige variablene, kan det tyde på at de to variablene er et uttrykk for det samme underliggende fenomenet, det vil si at man nærmer seg lineær avhengighet, og at det eksisterer multikollinearitet.

Dersom det er mulig å beregne estimater ved hjelp av MKM, vil denne forutsetningen være tilfredsstillende.

4. Feilleddet skal være gjennomsnittlig lik 0.

Feilleddet  $\varepsilon$  har en forventet verdi lik 0 gitt alle mulige verdier til de andre variablene, det vil si:  $E(\varepsilon|x_1, x_2, \dots, x_k) = 0$ .

5. Fravær av heteroskedastisitet.

Variansen til feilleddet skal være konstant;  $Var(\varepsilon|x_1, x_2, \dots, x_k) = \sigma^2$ .

Dersom feilleddet ikke har konstant varians, oppstår heteroskedastisitet som gjør vanlige statistiske tester ikke kan benyttes. Heteroskedastisitet kan oppdages ved diverse tester eller grafisk ved å plote feilleddet mot de uavhengige variablene og mot predikert  $y$ . Oppdages det da tydelige mønstre som indikerer systematiske sammenhenger, er det sannsynligvis heteroskedastisitet.

Forutsetning 1-5 kalles også Gauss-Markov forutsetningene for tversnittsregresjon.

6. Normalitet.

Feilleddet,  $\varepsilon$ , fra populasjonen skal være uavhengig av forklaringsvariablene  $x_1, x_2, \dots, x_k$ , normalfordelt med 0 i gjennomsnitt og ha varians lik  $\sigma^2$ ;  $\varepsilon \sim Normal(0, \sigma^2)$ .

Normalitetsforutsetningen kan begrunnes med at siden  $\varepsilon$  er en sum av mange ulike uobserverbare faktorer som påvirker  $y$ , kan sentralgrenseteoremet benyttes til å konkludere med at  $\varepsilon$  vil ha en fordeling tilnærmet normalfordelingen.<sup>15</sup>

Forutsetning 6 er den sterkeste forutsetningen, og dersom man antar at normalitet for feilledet antar man samtidig at forutsetning 4 og 5 gjelder.

I kryssseksjonsregresjon kalles forutsetningene 1-6 for de klassiske lineære forutsetningene, og under disse vil MKM estimatorene ha en sterkere effisiens enn hva de har under Gauss-Markov forutsetningene.

#### Teorem 1: Forventningsretthet til MKM

Gitt forutsetning 1-4, vil

$$E(\hat{\beta}_j) = \beta_j \text{ hvor } j = 0, 1, \dots, k$$

gjelde for alle verdier til populasjonsparameteret  $\beta_j$ . Dette betyr at MKM-estimatorene er forventningsrette estimatorer til populasjonsparameterne.

#### Teorem 2: MKM-estimatorenes utvalgsvarians

Gitt forutsetningene 1-5, betinget på de observerte verdiene til de uavhengige variable, vil

$$\text{Var}(\hat{\beta}_j) = \frac{\sigma^2}{SST_j(1 - R_j^2)}$$

gjelde for  $j = 1, 2, \dots, k$  hvor  $SST_j = \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$  er den totale utvalgsvariansen i  $x_j$ , og  $R_j^2$  er den  $R^2$  man får ved å foreta en regresjonsanalyse med  $x_j$  som avhengig variabel og de andre variablene som forklaringsvariabler.

#### Teorem 3: Forventningsrett estimering av $\sigma^2$

Under Gauss-Markov forutsetningene har man at:  $E(\hat{\sigma}^2) = \sigma^2$

---

<sup>15</sup> Empirisk sett vil dette avhenge av formen til de uobserverbare faktorene.



#### Teorem 4: Gauss-Markov teoremet

Fordelen med dette teoremet er, gitt forutsetningene 1-5, at  $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$  vil være de beste<sup>16</sup> lineære forventningsrette estimatorene, (BLUE), av henholdsvis  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ .

#### Teorem 5: Normalfordelt utvalg

Gitt de klassiske lineære forutsetningene 1-6, betinget på de uavhengige variablers observerte verdier, har man en normalfordeling av  $\hat{\beta}_j$  lik:

$$\hat{\beta}_j \sim \text{Normal}[\beta_j, \text{Var}(\hat{\beta}_j)]$$

og med  $\text{Var}(\hat{\beta}_j)$  fra Teorem 2 følger det at en standard normalfordelt tilfeldig variabel kan vises som:

$$\frac{(\hat{\beta}_j - \beta_j)}{\text{sd}(\hat{\beta}_j)} \sim \text{Normal}(0,1)$$

Med dette følger også at enhver lineær kombinasjon av  $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$  vil være normalfordelt.

### **t-test**

For å teste parameterens signifikans utføres tester av estimatene for  $\beta_0$  og  $\beta_j$ . Gitt den multiple regresjonsmodellen og de klassiske lineære forutsetningene kan det utføres hypotesetester for en enkelt  $\beta_j$ . For å konstruere en hypotesetest er det nødvendig at de standardiserte estimatorene følger en t-fordeling:

$$\frac{(\hat{\beta}_j - \beta_j)}{\text{se}(\hat{\beta}_j)} \sim t_{n-k-1}$$

Hvor  $k + 1$  er antallet ukjente parametre i populasjonsmodellen:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

---

<sup>16</sup> Med beste menes minst varians.

For estimatorene får man en t-fordeling siden sann varians,  $\sigma$ , erstattes av estimert varians,  $\hat{\sigma}$ , i  $sd(\hat{\beta}_j)$ . Vanligvis testes parameterens signifikans ved t-tester for hver enkelt parameter, og en standard t-test kan formuleres i følgende nullhypotese:

$H_0$ : Det er ikke noen sammenheng mellom variablene  $x$  og  $y$ , dvs.  $\beta_j = 0$

Siden  $\beta_j$  måler den partielle effekten som  $x_j$  har på  $y$ , etter å ha korrigert for alle andre uavhengige variable, vil det bety at  $x_j$  ikke har noen effekt på forventet verdi av  $y$ .

For å lage en forkastningsregel for nullhypotesen må man bestemme seg for hva som vil være relevant alternativhypotese. Alternativhypotesen kan være ensidig, og den kan da se slik ut:

$H_A$ : Det er en positiv sammenheng mellom variablene  $x$  og  $y$ , dvs.  $\beta_j > 0$

Dette vil utelukke alle negative verdier for  $\beta_j$  i populasjonen, slik at korrekt spesifisering av nullhypotesen vil egentlig være  $\beta_j \leq 0$ . Dersom man bestemmer seg for å foreta en tosidig test vil den se slik ut:

$H_A$ : Det er en sammenheng mellom variablene  $x$  og  $y$ , dvs.  $\beta_j \neq 0$

Uansett hvilken alternativhypotese som velges kan det benyttes en t-test uttrykt som:

$$t_j = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_j}{se(\hat{\beta}_j)} \quad \text{hvor } j = 1, 2, 3, \dots, k$$

Testverdien sammenholdes med en kritisk tabellverdi,  $c$ , for valgt signifikansnivå (angitt ved  $\alpha$ ) og antall frihetsgrader (angitt ved  $n-p-1$ ). Hvor stor sannsynlighet for forkastningsfeil (type I) man er villig til å akseptere, må velges. Feil av type I kalles forkastningsfeil fordi det betyr at man forkaster nullhypotesen selv om den er riktig. Signifikansnivået knytter seg til en betinget sannsynlighet, gitt at nullhypotesen er riktig. Regelen sier at; testobservatoren  $t$  brukes og forkaster nullhypotesen med signifikansnivå  $\alpha$  dersom  $t$  får en verdi i forkastningsområdet i følgende tabell:

	$H_0$	$H_A$	Forkast $H_0$ hvis
Alternativ 1	$\beta_j \leq 0$	$\beta_j > 0$	$t_{\hat{\beta}_j} > c$
Alternativ 2	$\beta_j \geq 0$	$\beta_j < 0$	$t_{\hat{\beta}_j} < -c$
Alternativ 3*	$\beta_j = 0$	$\beta_j \neq 0$	$ t_{\hat{\beta}_j}  > c$

\*For tosidig test er det viktig å huske på at signifikansnivået skal fordeles i begge haler når man skal finne c.

t-verdien angir altså om forklaringsvariabelen er relevant for analysen med det gitte datamaterialet. Det vanlige er å bruke 5 % som forkastningsområde, hvilket tilsvarer en absolutt t-verdi lik 1,645 for ensidige tester og 1,96 for tosidige tester i store utvalg. Da vil t-verdier mellom henholdsvis -1,644 og 1,644 for ensidige tester, og mellom - 1,95 og 1,95 for tosidige tester gi uttrykk for at de aktuelle forklaringsvariabler ikke er statistisk signifikante. t-verdier fra henholdsvis - 1,65/- 1,96 til  $-\infty$  og fra + 1,65/+ 1,96  $\infty$  viser at forklaringsvariablene er statistisk signifikante.

Dersom man ønsker å teste andre nullhypoteser enn  $\beta_j = 0$ , for eksempel  $\beta_j = 1$ , benyttes samme t-test da denne er generell og de samme kritiske verdier vil gjelde. Skulle man derimot ønske å teste følgende nullhypotese:

$H_0$ : Variablene  $x_1$  og  $x_2$  har lik påvirkning på  $y$ ; dvs.  $\beta_1 = \beta_2$

må man foreta en t-test ut i fra følgende formel:

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2}{se(\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2)}$$

hvor man har at

$$se(\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2) = \{[se(\hat{\beta}_1)]^2 + [se(\hat{\beta}_2)]^2 - 2Cov(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2)\}^{1/2}$$

Basert alternativhypotesen velges forkastningsregel og de samme kritiske verdier vil gjelde her også.

## Forklaringsgrad - Hvor god er modellen?

Variansen defineres som den gjennomsnittlige størrelsen av avvikskvadratene, og avvikskvadrater kan derfor brukes for å beskrive variasjonen i et datamateriale. Den totale variasjonen blant  $y$ -ene kan deles opp i én del som forklares av regresjonsmodellen (SSR), og én del som bare skyldes tilfeldige avvik (SSE). Hvis modellen forklarer en stor del av variasjonen, kan man gå ut ifra at man har funnet en god modell. Det er imidlertid ingen garanti for at man har funnet den rette sammenhengen selv om forklaringskraften er stor. Andelen av variasjonen som kan forklares av modellen, kalles modellens forklaringskraft og er gitt som:

$$R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

$R^2$  tar imidlertid ikke datasettets størrelse eller antall forklaringsvariable i betraktning. Ved å ta hensyn til datasettets størrelse,  $n$ , og antall uavhengige variabler,  $k$ , kan det beregnes en justert  $R^2$ . Den justerte  $R^2$  er forventningsrett.

$$\text{Justert } R^2 = 1 - \frac{\frac{SSE}{n-k-1}}{\frac{SST}{n-1}}$$

Da vi i vår analyse håndterer mange uavhengige variabler og et relativt stort datasett, bruker vi den justerte  $R^2$  som mål på hvor mye av den totale variasjonen som blir forklart av regresjonsmodellen.

## F-test

En t-test tester hypotesen om en enkelt uavhengig variabel er lik en gitt konstant, som regel om  $\beta_j = 0$ . Dette vil si noe om hvorvidt den enkelte uavhengige variabelen er signifikant og kan sies å ha en forklaringskraft på den avhengige variabelen. Hypotesen i en t-test inneholder bare én enkelt restriksjon. Vil man teste en hypotese med multiple restriksjoner, vil en t-test på hver enkelt variabel kunne gi et misvisende resultat. En F-test derimot, gjør det mulig å inkludere flere restriksjoner, og vil kunne vise om to eller flere uavhengige variabler er signifikante samtidig. I utgangspunktet har man en modell uten restriksjoner:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

Anta at man for eksempel ønsker å teste  $q$  ekskluderingsrestriksjoner, det vil si teste en nullhypotese om at  $q$  av variablene har koeffisienter lik 0:

$$H_0 : \beta_{k-q+1} = 0, \dots, \beta_k = 0$$

$q$  er her, for enkelhets skyld, de  $q$  siste variablene i listen av uavhengige variabler, og vil legge  $q$  ekskluderingsrestriksjoner (nulltilstander) på modellen:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_{k-q} x_{k-q} + \varepsilon$$

Har man et stort datasett er det nærliggende å anta at den opprinnelige modellen uten restriksjoner vil gi estimerte koeffisienter nært opp til de virkelige koeffisientene. Derfor vil selv et lite avvik på de beregnede estimatene ved å innføre nullhypotesen kunne medføre at man får at nullhypotesen er feil. For å kunne fange opp dette vekter man det relative avviket per restriksjon med antallet uavhengige residualer i summen av kvadratene av residualene fra modellen uten restriksjoner. F statistikken er definert som:

$$F \equiv \frac{(SSR_r - SSR_{ur})/q}{SSR_{ur}/(n - k - 1)}$$

hvor

$SSR_r$  = summen av kvadratene mellom regresjonslinjen og gjennomsnittet av  $y$ -ene fra modellen med restriksjoner

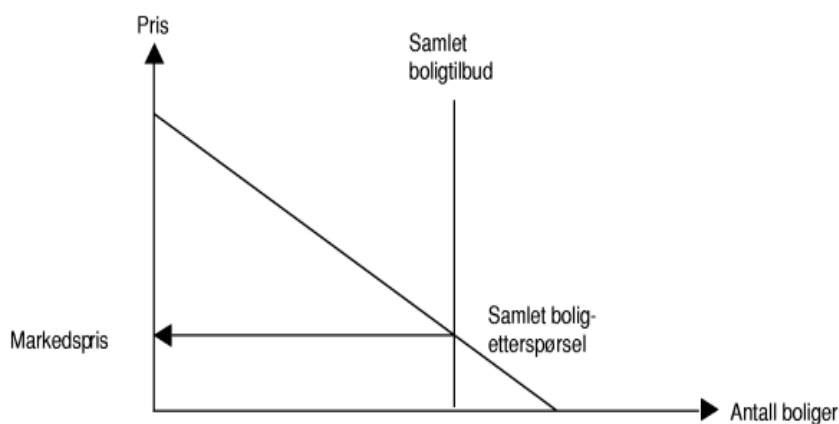
$SSR_{ur}$  = summen av kvadratene mellom regresjonslinjen og gjennomsnittet av  $y$ -ene fra modellen uten restriksjoner

Siden  $SSR_r$  aldri kan bli mindre enn  $SSR_{ur}$ , vil F-statistikken aldri bli negativ. Vi vil benytte F-tester i vårt arbeid for å forhindre at variabler feilaktig blir forkastet fra analysen.

## Boligprisstatistikk for 2007 i Oslo, Trondheim og Bergen

Regresjonsanalysen i denne utredningen bygger på data fra boligsalg i 2007. Vi har valgt å konsentrere oss om de tre største byene i Norge; Oslo, Trondheim og Bergen. I disse byene bor det henholdsvis 538.617, 278.836 og 244.620 innbyggere, og totalt utgjør dette 22.7 % av Norges befolkning.<sup>17</sup>

Prisutviklingen på boliger på kort sikt gir oss en indikasjon på konsumentenes forventninger, og en endring i forventningene vil ha en innvirkning på antall aktive etterspørrere og antall boliger som legges ut for salg. Prisutviklingen på kort sikt er styrt av markedet, det vil si tilbud og etterspørsel av boliger.<sup>18</sup> Per 1. januar 2007 var det registrert 2.243.000 boliger i Norge<sup>19</sup>, og Statistisk Sentralbyrå har estimert at tilgangen av nye boliger vil ligge på ca. 34 000 boliger for 2007.<sup>20</sup> Når disse boligene er ferdigstilt vil dette tilsvare en vekst i den totale boligmassen på ca 1,5 %, noe som er relativt lite, og tilbudet antas derfor å være tilnærmet gitt på kort sikt. Dette illustreres i grafen under:



Figur 5

Endringer i pris må derfor på kort sikt skyldes endringer på etterspørselssiden. Viktige faktorer som bestemmer etterspørselen er husholdningenes betalingsvilje og betalingsevne, det vil si forventninger til fremtidig betalingsevne, preferanser, inntekt og formue. På kort sikt vil endringer i pris hovedsakelig skyldes enten endret betalingsevne, eller investeringsmotiv som omtales nedenfor. Boligprisindeksen steg med 11 % i 2007 for hele landet, hvor

<sup>17</sup> Folkemengd og areal i tettsteder. Kommune. 1. Januar 2007 – [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

<sup>18</sup> Se *Hva driver boligprisene på kort sikt?*

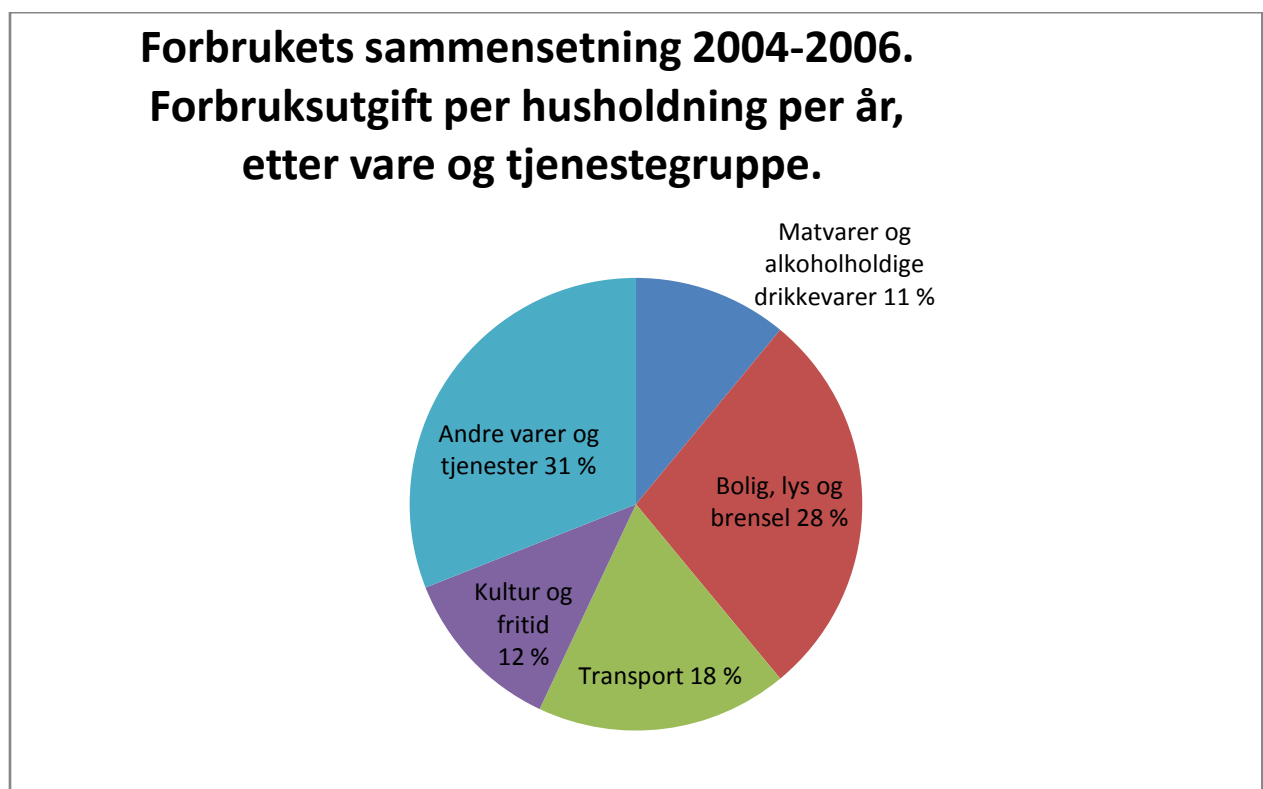
<sup>19</sup> Boligstatistikk per 1. Januar 2007 – [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

<sup>20</sup> Byggearealstatistikk, oktober 2007 – [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

endringen var 12 % i Oslo, 7 % i Trondheim og i Bergen økte den med 11 %.<sup>21</sup> Vi har valgt å konsentrere oss om leiligheter og der var tallene for 2007 henholdsvis 10 % på landsbasis, 11 % i Oslo, 5 % i Trondheim og 9 % i Bergen.

### **Forventningseffekten**

Dersom det forventes en prisoppgang på boliger vil dette kunne føre til økt etterspørsel, mens tilbudet av boliger ikke nødvendigvis øker tilsvarende. Dette scenarioet havner man i dersom flere boligspekulanter entrer markedet, det vil si at boligen kun etterspørres som et rent investeringsobjekt, eller at noen i en periode er i besittelse av to boliger samtidig. Dersom det er ubalanse mellom tilbud og etterspørsel vil det påvirke den marginale konsumentens valg, ved at en forventet prisøkning ut i fra en trend i markedet vil bidra til at prisene øker ytterligere.



**Figur 6**

Av figuren over ser vi at husholdningenes boutgifter<sup>22</sup> på landsbasis utgjør cirka 28 % av totalt forbruk, mens det i storbyene<sup>23</sup> ligger på ca 30 %.<sup>24</sup> Majoriteten av konsumentene er

<sup>21</sup> Eiendomsmeglerbransjens boligprisstatistikk, desember 2007 med boligbarometer.

enten aleneboende, 37,8 %, eller par uten barn, 22,7 %. For de aleneboende er utgiftene til bolig, lys og brensel noe høyere enn gjennomsnittet, nemlig 34 %. Det faktum at boutgifter utgjør en vesentlig del av husholdningenes totale utgifter gjør det interessant å se nærmere på boutgiftenes innvirkning på prisdannelsen.

### ***Hva driver boligprisene på kort sikt?***

Ved tilnærmet gitt boligtilbud kan betalingsviljen uttrykkes i følgende ligning:<sup>25</sup>

$$(1) \quad \textit{Betalingsvilje} = \textit{Bokostnad}$$

*Bokostnad* tilsvarer verdien av det en må gi avkall på av andre goder for å eie og bruke boligen i perioden, i forhold til å være uten bolig i den samme perioden. *Bokostnad* kan beregnes etter formelen:

$$(2) \quad \textit{Bokostnad} = \textit{Renteutgifter} - \textit{Skattefordel av å eie} \\ - \textit{Verdistigning på boligen} + \textit{Driftskostnad}$$

*Renteutgifter* er en funksjon av boligens salgspris og lånerenten dersom man ikke har 100 % egenkapitalfinansiering ved kjøp. Vi velger å se bort i fra de tilfeller hvor lånefinansiering ikke er nødvendig, og renteutgiftene kan derfor uttrykkes slik:

$$(3) \quad \textit{Renteutgifter} = \textit{RPBOL} \cdot R$$

*Bokostnaden* vises da i følgende uttrykk:

$$(4) \quad \textit{Bokostnad} = \textit{RPBOL} \cdot R - S - V^e + D$$

---

<sup>22</sup> Boutgifter omfatter renter av lån til boligen, reparasjoner og vedlikehold, forsikring, vannavgift og forskjellig andre utgifter for selveide boliger, mens for borettslagsboliger inkluderes felleskostnader og renter av lån til innskudd.

<sup>23</sup> Oslo, Bergen og Trondheim.

<sup>24</sup> Forbruksundersøkelsen 2004-2006 – [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

<sup>25</sup> Utledning av modellen er basert på en artikkel av Per Mathis Kongsrud.



Symbol og variabelbeskrivelse:

$BV^M$  = Betalingsviljen til den marginale konsument. Avhenger av konsumentens betalingsevne og preferanser.

$H'$  = Samlet boligtilbud. Antall boliger for salg

$BK$  = Bokostnad. Alternativkostnad ved å sitte med boligen.

$RPBOL$  = Markedspris for boligen. Salgspris

$R$  = Realrente. Denne er tilnærmet lik nominell rente fratrukket inflasjonstakten.

$S$  = Skattefordel ved eie av bolig. Skattefordelen for eide boliger følger av at det er ulik behandling av boliger og andre formuesobjekter ved fastsettelsen av inntekt og formue i skatteligningen. Inntekt av egen bolig skattlegges vesentlig mildere enn renteinntekter og andre kapitalinntekter

$V^e$  = Forventet verdistigning på boligen; realprisgevinst. Tilsvarende differansen mellom kjøpspris og hva eier tror boligen kan realiseres for i fremtiden. Differansen vil slå ut i en gevinst eller et tap, som vil fordeles over perioden eier har sittet med boligen. Virkelig verdistigning fastsettes ikke før salgstidspunktet.

$D$  = Driftskostnader. De kostnadene som er knyttet til å holde boligen i bruk med uforandret standard, men inkluderer også kommunale avgifter og forsikring, noe som inngår i felleskostnaden i et borettslag.

Ved å sette ligning (1) inn i ligning (4) over får vi følgende:

$$(5) \quad \text{Betalingsvilje} = RPBOL \cdot R - S - V^e + D$$

Deretter løses ligning (5) med hensyn på salgsprisen,  $RPBOL$ , og uttrykket kan vises som:

$$(6) \quad RPBOL = \frac{BV^M(H') + S + V^e - D}{R}$$

Av ligningen over ser vi at boligens momentane markedspris tilsvarende avkastningen av å eie delt på realrenten, nærmere bestemt en kontantstrøm av boligjenester.

Av ligningene over får vi at følgende fører til endrede boligpriser på kort sikt (2-3 år):

- Rentenivå (reduisert rente fører til økt boligpris)
- Skattefordel (reduisert fordel fører til reduisert boligpris)
- Drift- og vedlikeholdskostnader/felleskostnader (reduiserte kostnader fører til økt boligpris)
- Forventet fremtidig boligpris/verdistigning (reduisert forventning fører til reduisert boligpris)
- Disponibel inntekt/inntektsforventninger (reduisert inntekt gir reduisert betalingsvilje som fører til reduisert boligpris)

### **Overgang til vår valgte regresjonsligning med attributter**

Betalingsviljen for en bestemt bolig avhenger i stor grad av boligens attributter. Eksempler på slike attributter kan være knyttet til boligens størrelse, utseende, innhold og andre fasiliteter. Betalingsviljen kan derfor skrives som en funksjon av boligens attributter:

$$(7) \quad BV \approx f(\text{attributter})$$

Skattefordelen ved å eie bolig avhenger av ligningsverdien<sup>26</sup>, skattesats og renten på alternative plasseringer. Forenklet kan man si at skattefordelen vil tilsvare en andel av boligens salgspris,  $\varphi$ , dette kan skrives slik:

$$(8) \quad S \approx \varphi \cdot RP BOL$$

Det vil være rimelig å anta at drifts- og vedlikeholdskostnader øker med økt boligverdi, og vi antar derfor at driftskostnader kan skrives som en fast andel,  $\delta$ , av boligens salgspris. Dette kan uttrykkes ved:

$$(9) \quad D \approx \delta \cdot RP BOL$$

---

<sup>26</sup> Ligningsverdien kan ikke overstige 30 % av boligens virkelige verdi.

Forventet verdistigning kan antas å ha en forbindelse med boligens salgpris siden det er rimelig at en bolig til to millioner vil stige mindre relativt, i absolutt verdi, i forhold til en mer kostbar bolig. Forventet verdistigning kan dermed uttrykkes som en andel,  $\vartheta$ , av salgspisen:

$$(10) \quad V^e \approx \vartheta \cdot RPBOL$$

Ved å kombinere ligningene (7) til (10) med (6) vil man få følgende uttrykk:

$$(11) \quad RPBOL = \frac{f(\text{attributter})}{R} + \frac{(\varphi + \vartheta - \delta)RPBOL}{R}$$

En omformulering av (11) gir:

$$RPBOL \left( \frac{1 - \varphi - \vartheta + \delta}{R} \right) = f(\text{attributter})$$

På bakgrunn av ovenstående ligning og antagelsen om at betalingsviljen lineært avhenger av boligens attributter, utføres en multipl regrejsjonsanalyse. En slik analyse vil lede oss frem til en regrejsjonsligning som til en viss grad vil kunne predikere salgspisen på en bolig.

## Dataekstrahering

Allerede tidlig i november tok vi kontakt med Dag B. Jansson i Eiendomsverdi AS angående tilgang til data. Eiendomsverdi AS er god kjent i markedet og leverer frekvent analyser og statistikk tilknyttet boligmarkedet. For å tilpasse datamaterialet best mulig til analysen, fant vi det best å ikke skaffe alt materialet fra kun én eiendomsmegler. Eiendomsverdi AS sin database, bestående av mange meglerfirmas solgte boliger, sikret oss et stort antall data fra flere kilder i de byene vi ønsket.

### ***Eiendomsverdi AS***

Eiendomsverdi AS er et selskap som overvåker og registrerer aktivitet og utvikling i de norske eiendomsmarkedene. Selskapet tilbyr leveranser av verdiøkt eiendomsinformasjon tilgjengeliggjort og tilpasset for sine kunder gjennom ulike applikasjoner og integrasjonsgrensesnitt. Data som lagres er matrikkel/adresse, BOA, BTA, etasje, antall soverom, salgsdato, salgspris, prisantydning, fellesgjeld, ansvarlig megler og mye mer. Det lagres også en link til prospekt. Eiendomsverdi AS sine tjenester benyttes i dag av over 85 % av alle landets eiendomsmeglerkontorer.

### ***Datamateriale***

Det innsamlede datamaterialet til omfatter leiligheter, både selveier og borettslag, solgt i perioden januar 2007- desember 2007 i byene Oslo, Trondheim og Bergen. For å hindre voldsom spredning i dataene valgte vi, i henhold Eiendomsbransjens Boligprisstatistikk utarbeidet av Econ Pöyry, å spesifisere dataene ytterligere. Datasettet inneholder *ikke*:

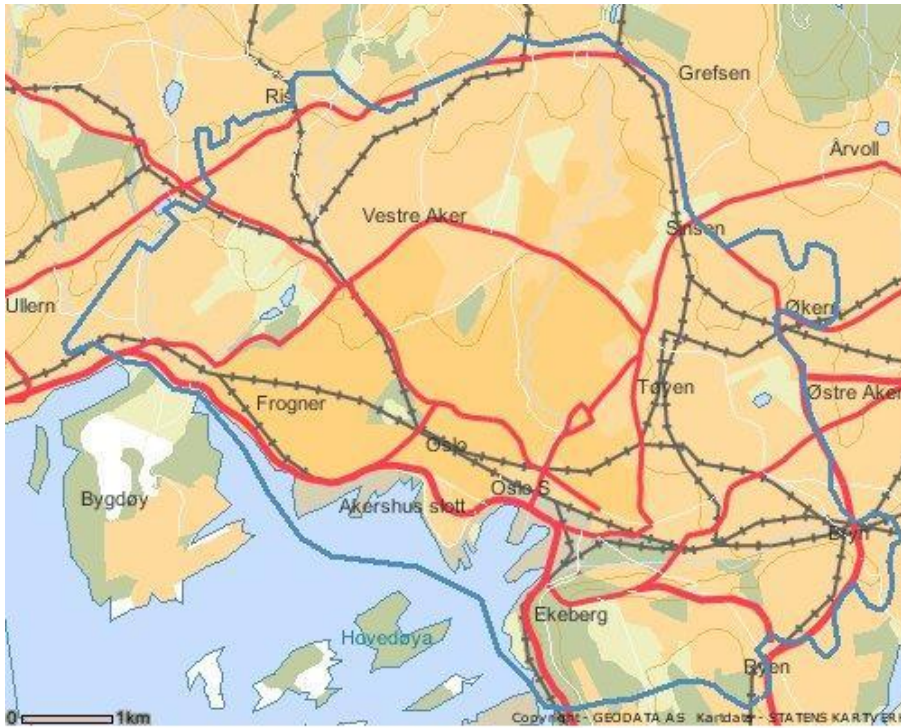
- Leiligheter som er større enn 500 m<sup>2</sup>
- Leiligheter som er mindre enn 20 m<sup>2</sup>
- Leiligheter med priser under 2.000 kr per m<sup>2</sup>
- Leiligheter med priser over 100.000 kr per m<sup>2</sup>

Arbeidet med dataprosessen begynte med at vi, i tillegg til de nevnte momenter ovenfor, definerte hvilke områder dataene skulle hentes fra.. Utvalget er basert på postnummer, og representerer det vi mener er sentrumsnære leiligheter i Norges tre største byer.

Eiendomsverdi sendte oss deretter flere uttrekk á 200 solgte leiligheter fra disse områdene

som vi kunne hente ut ønskede data fra. Nedenfor følger kart som viser de aktuelle områdene merket med blått:

### Kart over Oslo



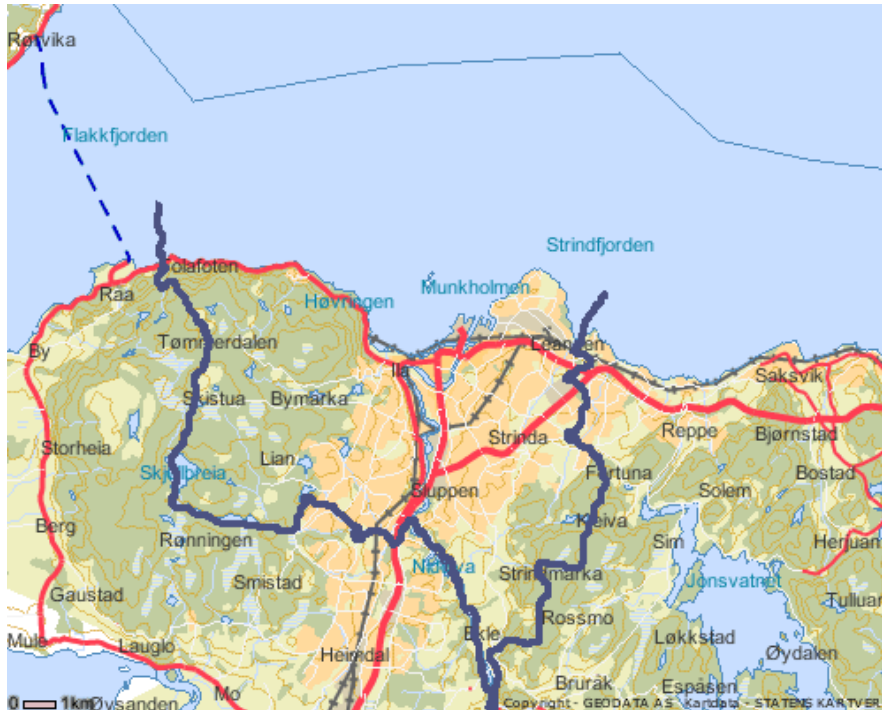
Området i Oslo er naturlig avgrenset av topografi i sør-øst, av Ring 3 i vest og nord, og av E18 og strandlinje i sør.

### Kart over Bergen



Bergen er avgrenset til å gjelde Biskopshavn i nord, Minde Allé i sør-øst og de mest sentrale deler av Laksevåg i sør-vest.

## Kart over Trondheim



Avgrensingen av Trondheim ble gjort i samsvar med Oslo og Bergen, hvor vi tok utgangspunkt i en gitt distanse til et meget sentralt punkt. Områdene i sør og i vest er noe store grunnet grov postnummerinndeling, men antall leiligheter i datasettet fra disse ytterkantene er svært lavt.

Eiendomsverdis siste applikasjon kalles Eiendomsverdi 3.0, og vi fikk adgang til denne via brukernavn og passord. Vi fikk dermed tilgang til all tilgjengelig informasjon, og på bakgrunn av dette definerte vi de aktuelle variablene. Applikasjonen viste seg å være meget brukervennlig hvilket gjorde arbeidet med dataene oversiktlig og nøyaktig. På neste side vises et skjermbilde fra Eiendomsverdi 3.0.



Vi mottok totalt ca. 15.000 leilighetssalg fra de tre byene. Den informasjonen vi mottok var ikke tilstrekkelig til å gjennomføre en omfattende analyse, hvilket gjorde at vi måtte gå igjennom prospektene til hver leilighet manuelt. På bakgrunn av dette valgte vi å begrense hovedanalysene til å gjelde Bergen og Trondheim, da disse er de to mest like i størrelse. Datasettet for *Hovedanalysen* bestod da til slutt av 2.168 leilighetssalg i Trondheim og Bergen. Datasettet for *Preanalysen* inneholdt alle salg med tilstrekkelig informasjon om størrelse og pris fra alle tre byer, hele 11.747 leiligheter.

### Data til hovedanalysen

Hovedformålet med denne utredningen er å identifisere de variabler som har en signifikant påvirkning på endelig salgspris, det vil si de faktorer som påvirker konsumenters betalingsvilje ved kjøp av leilighet. For hvert enkelt leilighetssalg hentet vi derfor ut informasjon, sortert i variabler, som vi mente kunne være relevant for konsumenters preferanser. Variablene er valgt med utgangspunkt i hvilken informasjon som gjengår i salgsprospektene, resultater fra tilsvarende analyser<sup>27</sup> og på bakgrunn av økonomisk teori. Variablene er gjengitt og forklart under *Variabelbeskrivelse*.

<sup>27</sup> Hårsman (1981), Laakso (1997) og Osland (1987).

## Variabelbeskrivelse

I arbeidet med analysen har vi tatt i bruk forskjellige typer forklaringsvariabler. Vi har delt forklaringsvariablene inn i to grupper; observerbare og ikke-observerbare. Vi hentet ut data for de observerbare variablene fra Eiendomsverdi 3.0 og salgsoppgavene, og det var disse variablene som var utgangspunktet for vår analyse. Mulige ikke-observerbare variabler er variabler som ikke lar seg kvantifisere inn i en regresjonsmodell, men som likevel vil ha en innvirkning på boligprisen. Her presenterer vi noen variabler, både observerbare og ikke-observerbare, og hva som inngår i disse.

### ***Observerbare forklaringsvariabler***

#### 1. Salgspris

Salgsprisen er det budet som er lagt inn og har blitt akseptert av selger. Det trenger ikke nødvendigvis å være lik prisantydning, og det er selgers egne preferanser som angir størrelsen han vil akseptere. Vi valgte å bruke salgspris som avhengig variabel i regresjonsmodellen da det er den vi ønsker å forklare.

#### 2. Prisantydning

Prisantydningen er meglerens anslag på leilighetens verdi i dagens marked, og definerer ønsket minstepris på leiligheten. Prisantydningen blir vurdert av megler, men før den blir offentliggjort, konfererer megler med selger. Det vil aldri bli offentliggjort en prisantydning som selger ikke er enig i. Prisantydning er ikke en objektiv variabel da man kan benytte denne som et ledd i taktisk prising. Taktisk prising går ut på å sette en prisantydning lavere enn den sum selger er villig til å selge leiligheten for med den hensikt å prøve å tiltrekke flere kjøpere og derigjennom presse opp salgsprisen. Motsatt kan man sette prisantydningen høy for å signalisere kvalitet. På bakgrunn av dette, samt mangelfulle data for denne variabelen, ble ikke prisantydning inkludert som forklaringsvariabel.

#### 3. Verditakst

Verditaksten blir fastslått av en uavhengig takstmann og er den antatte markedsverdien på leiligheten. Taksten er den verdien selger normalt kan forvente i markedet. Denne variabelen er tatt med fordi den er nærmere til den egentlige verdien av leiligheten enn



det en prisantydning er, og skal ikke være påvirket av taktisk prising eller lignende. Denne variabelen viste seg å være manglende for svært mange av observasjonene, og vi valgte av den grunn å ikke benytte variabelen i analysen.

#### 4. Boligareal

Boligarealet definerer bruksarealet av leilighetens hoveddel; stue, soverom, bad og andre oppholdsrom, målt fra vegg til vegg, eksklusiv eventuelle boder og altaner. Tallene for den fikk vi fra Eiendomsverdi, samt i salgsoppgavene. Vi har tatt med denne variabelen fordi dette er den mest åpenbare variabelen, og andre tidligere analyser viser at denne er den mest signifikante variabelen for å forklare boligens pris. Boligarealet skal omfatte rom som er "bygningmessig innredet til sitt bruk og overflatebehandlet".

#### 5. Bruttoareal

Bruttoarealet tilsvarende hele boligens ytre areal, inklusive eventuelle boder, oppbevaringsrom, garasje og altan. Dette er summen av arealet i alle etasjer målt fra ytterveggen utside. Denne variabelen manglet for mange av observasjonene, og ble forkastet før analysene.

#### 6. Antall rom

Med antall rom regnes oppholdsrom/stue og soverom. Disse opplysningene framgikk av salgsoppgaven.

#### 7. Antall soverom

Antall soverom er det antall rom som tidligere eier har brukt som soverom/gjesterom. For å kunne definere et rom som soverom, må rommet være over  $6m^2$  stort ved normal takhøyde på 2,40m (minimum  $15m^3$ , vindu med lysflate på minst 10 % av rommets størrelse, eller minimum 1m x 50cm).

#### 8. Andel fellesgjeld

Andel fellesgjeld er leilighetens andel av borettslagets restgjeld. Denne kommer i tillegg til kjøpesummen og nedbetales gjennom felleskostnadene. Prisvurderingen av en borettslagsleilighet er med dette todelt; kjøper må kunne betale den pris som selger

forlanger, og i tillegg forplikter han seg til å betale den andel fellesgjeld som medfølger leiligheten.

#### 9. Felleskostnader

Felleskostnader er utgifter til sameiet og vedlikehold, etc. som beregnes per måned.

#### 10. Kommunale avgifter

Kommunale avgifter er årlige avgifter som kloakk- og renovasjonsavgift, etc.

#### 11. Selveier

Etter å ha jobbet med datamaterialet, kom vi fram til at vi kun trengte å dele leilighetene inn i tre typer: *Selveier*, *Borettslag* og *Aksjeleilighet*. Det eksisterer egentlig fire forskjellige typer leiligheter: selveierleilighet, borettslagsleilighet, aksjeleilighet og obligasjonsleilighet, men datasettet består bare av de tre første. Vi vil her gi en kortfattet beskrivelse av de fire typene leiligheter.

En selveierleilighet er en leilighet man har full eierett over. Man kan kjøpe, selge, leie ut eller belåne boligen fritt. Ved kjøp av en selveierleilighet får man et skjøte som er tinglyst i et offentlig register, kalt grunnboken. Grunnboken angir hvem som rettmessig er eier av leiligheten og hvor mye eiendommen er belånt med. Dersom selveierleiligheten inngår i et sameie, kan det være fellesutgifter til sameiet.

Tidligere var borettslagsleiligheter eid av et borettslag, der borettslaget leide ut boliger til andelseierne. Etter endringer i den nye Borettslagslova, som trådte i kraft 1.juli 2006, er nå borettslagsleiligheter likestilt med selveierleiligheter og skal også registreres i Grunnboken. Dersom man kjøper en borettslagsleilighet blir man en andelseier med eksklusiv bruksrett til sin bolig. Leilighetens verdi er det som betales for leiligheten pluss andel av fellesgjeld. Andelen av fellesgjelden betales gjennom felleskostnadene, men disse dekker også fellesutgifter som vaktmester, offentlige avgifter, strøm i fellesrom, etc.

En aksjeleilighet ligner på en borettslagsleilighet, forskjellen er at man kjøper en aksje og ikke en andel. Kostnadene ved overdragelse av en aksjeleilighet er som oftest de samme som kostnadene ved overdragelse av en borettslagsleilighet.

En obligasjonsleilighet ligner også på en borettslagsleilighet, forskjellen er at man kjøper en obligasjon, og ikke en andel. Et kjøp av en obligasjonsleilighet gir rett

til å leie en leilighet mot å yte gårdeieren et lån. Det opprettes en egen leiekontrakt mellom gårdeier og leietaker.

#### 12. Etasje

Variabelen etasje definerer hvilken etasje leiligheten ligger i, altså hvor langt over bakken leiligheten befinner seg. Vi inkluderte denne variabelen fordi vi på forhånd antok at etasjen hadde noe å si for interessentene med tanke på alder, funksjonshemming, utsikt, støy etc.

#### 13. Fellesvaskeri

Fellesvaskeri er et vaskerom som alle beboerne i bygget kan benytte. Denne variabelen er en dummyvariabel.

#### 14. Opplegg vaskemaskin

Denne variabelen definerer om det er opplegg for egen vaskemaskin i leiligheten. Vi tok med denne variabelen i analysen fordi store kostnader kan påløpe ved installasjon av røropplegg, dette i følge fagfolk og meglere.

#### 15. Uteareal

Uteareal defineres som disponibelt areal for uteopphold tilhørende seksjonen. Kjøpere i ulike aldersgrupper/livssituasjon kan ha ulike behov for uteområder, da disse kan brukes til lekeplass, grilling, soling, m.m. Vi tok med denne variabelen fordi det kan tenkes at personer verdsetter tilgang til uteareal forskjellig og at dette kan påvirke prisen.

#### 16. Takterrasse

Takterrasse er definert som felles terrasse for alle beboerne i bygget.

#### 17. Egen veranda

Egen veranda er definert som egen veranda, altan, platting eller balkong, og kan sees på som et privat luksusgode. Selv om variabelen ikke definerer verandaens størrelse, solvinkel etc., synes vi det var viktig å ta denne variabelen med i vår analyse. Vi fikk også bekreftet fra flere meglere at veranda er viktig i diskusjonen om prisen på en

leilighet.

18. Egen parkering

Denne variabelen definerer om det er egen parkeringsplass, garasje eller mulighet for leie av parkeringsplass i nærheten av bygget.

19. Vedovn

Denne og den neste variabelen definerer hvilken form for oppvarming som er benyttet i leiligheten. Variabelen defineres som opplegg for ildsted, vedovn, peis, etc.

20. Sentralvarme

Denne variabelen er en dummyvariabel og definerer om bygget har sentralvarme eller ikke.

21. Heis

Denne variabelen definerer om det er heis i bygget. I boligbygg som er over 4 etasjer høye og inneholder flere enn 12 boliger, foreligger det et krav om heis i henhold til TEK § 10-41.

22. Standard

Denne variabelen angir om leiligheten har en gjennomsnittlig god standard eller om det er behov for oppussing. Denne variabelen har vi derfor gjort til en dummyvariabel. Variabelen ble fastsatt ut fra beskrivelsen av leiligheten i salgsoppgaven hvor det måtte framgå om det var et oppussingsobjekt/dårlig standard.

23. Byggeår

Definerer i hvilket år bygget ble oppført.

24. Tomtestørrelse

Angir den totale størrelsen på tomten.

25. Eierform

Angir om tomten er festet eller eiet. Har man en festet tomt leier man tomten og betaler en leieavgift til bortfester.

#### 26. Avstand til offentlig transport

Denne variabelen oppgir avstanden, i hele 50 meter, til nærmeste offentlig transport. Tall for dette har vi kunnet hente direkte ut fra Eiendomsverdi.

#### 27. Meter til dagligvare

Angir avstanden, i hele 50 meter, til nærmeste dagligvarebutikk. Tall for dette har vi kunnet hente direkte ut fra Eiendomsverdi.

#### 28. Barnehager innenfor 3 kilometer

Denne variabelen oppgir hvor mange barnehager som befinner seg innenfor 3 kilometer. Tall for dette har vi kunnet hente direkte ut fra Eiendomsverdi.

### ***Ikke-observerbare forklaringsvariabler***

#### 1. Lys og utsikt

Lys og utsikt er for mange nødvendige elementer for trivselen, og disse faktorene tas det dermed hensyn til ved kjøp av bolig. Grad av sol framkommer kanskje i boligannonsen, men ikke slik at det lar seg meningsfylt kvantifisere. Det er for oss umulig å definere hvor mye lys/sol en leilighet i Oslo, Bergen eller Trondheim får. På grunn av dette kunne vi ikke bruke denne variabelen i analysen vår, men vi antar at den kan være med å påvirke den ikke-forklarte variansen.

#### 2. Friluftsliv og nærhet til natur

Muligheten til friluftsliv ved å bo nært naturområder eller å ha tilgang til offentlige parker/områder, kan ha stor betydning for boligkjøpere. Turmuligheter, skiløyper, bademuligheter, etc., vil kunne ha store betydninger for verdsettelsen av en bolig.

#### 3. Nærhet til fasiliteter: servicetilbud, kjøpesentre, sentrumsaktiviteter

For de aller fleste vil nærhet til ulike butikker være svært viktig ved kjøp av bolig. Kjøpere i ulike livssituasjoner (studenter, barnefamilier, pensjonister, etc.) vil ha forskjellige preferanser angående servicetilbud. Man kan anta at studenter vil verdsette nærhet til bibliotek, kino, kafé, kjøpesentre, etc., barnefamilier setter pris på at området er barnevennlig og at det ligger skoler i nærheten, mens for eldre vil avstanden til bank, post, legekontor, trygdekontor etc. være av stor betydning.

Slike variabler var det vanskelig, for ikke å si umulig, for oss å kvantifisere, og de kan derfor ikke inngå i vår regresjonsanalyse. Likevel vil prisen på en bolig påvirkes av både observerbare og ikke-observerbare forklaringsvariabler, og vi antar at variablene kan være med på å forklare feilleddene som fremgår av analysen. Vi har gjennom Eiendomsverdi greid å skaffe data om avstand til offentlig transport, meter til dagligvare og antall barnehager innenfor 3 kilometer. Disse tre variablene vil inngå i analysen.

## Hypoteser

Hovedformålet med denne utredningen er, i tillegg til å undersøke effekten av fellesgjeld på konsumenters betalingsvilje og salgspris, å identifisere variabler som signifikant påvirker salgsprisen på leiligheter gjennom konsumenters betalingsvilje. Selv om konsumenters preferanser kan variere meget og gjøre forhåndsantagelser vanskelig, har vi likevel noen hypoteser vi ønsker å teste spesifikt.

En av antagelsene på forhånd var at kvadratmeterprisen reduseres med økning i areal, det vil si at salgsprisen ikke er lineær i boligareal. Eksempelvis forventet vi at en leilighet på 30 m<sup>2</sup> har en høyere kvadratmeterpris enn en leilighet på 70 m<sup>2</sup>. Ved kun å inkludere én variabel for boligareal ville vi oppnådd lik kvadratmeterpris uansett størrelse, da tradisjonell regresjon pålegger linearitet i parametrene. For å kunne undersøke hypotesen om avtagende kvadratmeterpris antar vi en modell hvor variabelen *Boligareal* er oppdelt i intervaller:

$$\text{Salgspris} = \beta_1 m_{21-30}^2 + \beta_2 m_{31-40}^2 + \dots + \beta_{19} m_{201-210}^2 + \varepsilon$$

Hypotese 1: *Avtagende kvadratmeterpris*

H<sub>0</sub> : Kvadratmeterprisen er lineær i boligareal;  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_{19}$

H<sub>A</sub> : Kvadratmeterprisen er ikke-lineær i boligareal;  $\beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \dots \neq \beta_{19}$

I utgangspunktet antok vi at en rasjonell boligkjøper vil ta hensyn til leilighetens andel av fellesgjeld fullt ut. Det vil si at én krone i fellesgjeld skulle redusert kjøperens betalingsvilje tilsvarende. Etter den siste tids stagnasjon i markedet, samt renteøkninger, har det vist seg at leilighetseiere med høy fellesgjeld er de som sliter mest økonomisk. Det kan derfor tyde på at boligkjøpere har en tendens til å undervurdere fellesgjeld som medfølger leiligheten. Undervurderes fellesgjeld vil man betale mer enn markedspris, i tillegg til at man står ansvarlig for fellesgjelden. Dette medfører at man ender opp med å betale mer enn ”virkelig verdi”, som er summen av markedspris (innskudd) og gjeld. For å kunne si noe om fellesgjeldens betydning ved kjøp av leilighet, ville vi utføre tester på en antatt modell:

$$\text{Salgspris} = \beta_0 - \beta_1 \cdot \text{Fellesgjeld} + \beta_j \mathbf{X} + \varepsilon$$

Hypotese 2: *Én krone i fellesgjeld reduserer betalingsviljen tilsvarende*

$$H_0 : \beta_1 = -1$$

$$H_A : \beta_1 \neq -1$$

Gjennom boligprisstatistikk og artikler i media har vi fått en oppfatning om at leilighetsprisene i Bergen er blant Norges høyeste, og at prisnivået i Bergen historisk sett har vært høyere enn prisnivået i Trondheim. Vi ønsker derfor å teste ut om det virkelig er slik, og følgende modell antas:

$$\text{Salgspris} = \beta_0 + \beta_1 D_{\text{Bergen}} + \beta_j \mathbf{X} + \varepsilon$$

Hypotese 3: *Leilighetsprisene i Bergen er høyere enn i Trondheim*

$$H_0 : \text{Leilighetsprisene i Bergen og Trondheim er like: } \beta_1 = 0$$

$$H_A : \text{Leilighetsprisene i Bergen er høyere enn i Trondheim: } \beta_1 > 0$$

Selveier og borettslag er de mest vanlige eierformene i Norge. Mesteparten av borettslagene ble bygget på 1950-tallet og skulle sikre at flest mulig fikk bolig raskt og billigst mulig. Dette ble gjort ved å tilby enkle, men solide leiligheter til selvkost. Borettslagsboliger har derfor ofte blokkkonstruksjon, mens selveierleiligheter ofte ligger i flermannsboliger/bygårder. Antagelsen vår på forhånd var at konsumentene har høyere betalingsvilje for selveierleiligheter enn for borettslagsleiligheter. Det kan være ulike grunner til at man kan være villig til å betale mer for en selveierleilighet, og noen av dem kan være: høyere standard, økt frihet i forhold til at man ikke er bundet opp av regler på samme måte som man er i et borettslag, slippe unna fellesplikter, eksklusiv bruksrett til hage/uteområde, slippe solidaritetsansvar for andre seksjoner, mindre vanlig med fellesgjeld etc. For å teste om konsumentene har økt betalingsvilje for selveierleiligheter settes det opp følgende modell, hvor borettslagsleiligheter er valgt som referansegruppe:

$$\text{Salgspris} = \beta_0 + \beta_1 D_{\text{Selveier}} + \beta_2 D_{\text{Aksjeleilighet}} + \beta_j \mathbf{X} + \varepsilon$$

Hypotese 4: *Eierformen selveier øker konsumentenes betalingsvilje*

$$H_0 : \text{Selveierleiligheter er like mye verdt som borettslagsleiligheter; } \beta_1 = 0$$

$$H_A : \text{Selveierleiligheter er mer verdt enn borettslagsleiligheter: } \beta_1 > 0$$



Gjennom analysene vil vi teste hypotesene ut i fra vårt datasett. Hypotese 1 vil bli testet i Preanalysen, mens hypotesene 2, 3 og 4 vil bli testet i selve Hovedanalysen.

# Preanalyse – Kvadratmeterpriser Oslo, Bergen og Trondheim

Variablene *Salgspris* og *Boligareal*,  $m^2$ , var tilgjengelige for svært mange av observasjonene fra alle byene, hvilket vi ville benytte til å gjøre en analyse av kvadratmeterprisene for hele datasettet med totalt 11.737 observasjoner. Av disse var det 8.651 leilighetssalg i Oslo, 1.129 i Bergen og 1.957 i Trondheim.

## Gjennomsnittlig kvadratmeterpris

For å finne en gjennomsnittlig kvadratmeterpris på "landsbasis", det vil si for de tre byene under ett, foretok vi en enkel regresjon på hele datasettet med følgende modell:

$$\text{Salgspris} = \beta \cdot m^2 + \varepsilon$$

Resultatene fra denne enkle regresjonen gjengis i tabell 1 under:

Tabell 1

	b/se
boareal	35229***
	(85.85)
R-squared	0.935
N	11737

\*\*\* signifikant på 0,1 % nivå, \*\* signifikant på 1 % nivå, \* signifikant på 5 % nivå

Resultatene viser en gjennomsnittlig kvadratmeterpris på 35.229 kroner på "landsbasis". Dette kan virke rimelig da datasettet omfatter flest leilighetssalg fra Oslo, hvor leilighetsprisene har vist seg å være høyest.<sup>28</sup>

For å få en mer nøyaktig oversikt over det gjennomsnittlige kvadratmeterpris-nivået i de tre byene, gjennomførte vi en regresjon med *Boligareal* og interaksjonsledd mellom by-dummyer og boligareal som forklaringsvariabler:

$$\text{Salgspris} = \beta_1 \cdot m^2 + \beta_2 \cdot m^2 \cdot D_{\text{Bergen}} + \beta_3 \cdot m^2 \cdot D_{\text{Trondheim}} + \varepsilon$$

Ved å benytte dummyvariabler for Bergen og Trondheim settes Oslo som referansegruppe. Ytterligere tester ble gjennomført for å kunne konkludere om prisnivåene i byene er

<sup>28</sup> Se Tabell 2, og statistisk og historisk sett også i følge Eiendomsmeglerbransjens Boligprisstatistikk.

signifikant forskjellig. Resultatene viser, i tillegg til gjennomsnittlig kvadratmeterpris, at det er signifikant forskjell i prisnivå mellom de tre byene.<sup>29</sup>

Tabell 2

	Oslo ( $\beta_1$ )	Bergen ( $\beta_2$ )	Trondheim ( $\beta_3$ )
$\hat{\beta}$	37.691,63***	-6.384,80***	-11.530,85***
Standardavvik	(87,69)	(263,27)	(207,42)
Estimert kvadratmeterpris	37.691,63	31.306,83	26.160,78

\*\*\* signifikant på 0,1 % nivå, \*\* signifikant på 1 % nivå, \* signifikant på 5 % nivå

Resultatene viser at de gjennomsnittlige kvadratmeterprisene er kroner 37.692, 31.307 og 26.161 i henholdsvis Oslo, Bergen og Trondheim, og at kvadratmeterprisnivåene i de tre byene er signifikant forskjellig.

### Lineær versus avtagende kvadratmeterpris?

Forut for analysene hadde vi en antagelse om at økt størrelse på leiligheten reduserer kvadratmeterprisen, det vil si at salgsprisen ikke er lineær i boligareal.<sup>30</sup> For å teste hypotesen om synkende kvadratmeterpris, opprettet vi derfor en ny variabel hvor vi kvadrerte variabelen *Boligareal* for å prøve å finne et eventuelt vendepunkt. Modellen ser da slik ut:

$$\log \text{Salgspris} = \beta_1 \cdot m^2 + \beta_2 \cdot (m^2)^2 + \varepsilon$$

Tabell 3

	Totalt
Boareal ( $\beta_1$ )	0,369022***
Standardavvik	0,000921
Boareal <sup>2</sup> ( $\beta_2$ )	-0,001975***
Standardavvik	0,000010
Vendepunkt ( $\beta_1 / (2 \beta_2 )$ )	93,41 m <sup>2</sup>

\*\*\* signifikant på 0,1 % nivå, \*\* signifikant på 1 % nivå, \* signifikant på 5 % nivå

Vendepunktet finnes ved formelen  $\beta_1 / (2|\beta_2|)$  hvor  $\beta_1^i$  er parameterverdien for *Boligareal* og  $\beta_2^i$  er parameterverdien for *Boligareal*<sup>2</sup>. Dette viste oss at for hele vårt datasett, med

<sup>29</sup> Se Vedlegg 1 – Tester av prisnivå.

<sup>30</sup> Jamfør Hypotese 1 under *Hypoteser*.

observasjoner fra 21 til 210 m<sup>2</sup>, er det en avtagende kvadratmeterpris opp til vendepunktet på 93,41 m<sup>2</sup>. Vi ønsket å undersøke om det var merkbare forskjeller mellom byene i datasettet og satte opp en ny modell hvor vi delte opp i Oslo, Bergen og Trondheim. Modellen med alle byene inkludert er da som følger:

$$\begin{aligned} \log \text{Salgspris} = & \beta_1^{Oslo} \cdot m^2 \cdot D_{Oslo} + \beta_2^{Oslo} \cdot (m^2)^2 \cdot D_{Oslo} + \beta_1^{Bergen} \cdot m^2 \cdot D_{Bergen} \\ & + \beta_2^{Bergen} \cdot (m^2)^2 \cdot D_{Bergen} + \beta_1^{Trondheim} \cdot m^2 \cdot D_{Trondheim} + \beta_2^{Trondheim} \\ & \cdot (m^2)^2 \cdot D_{Trondheim} + \varepsilon \end{aligned}$$

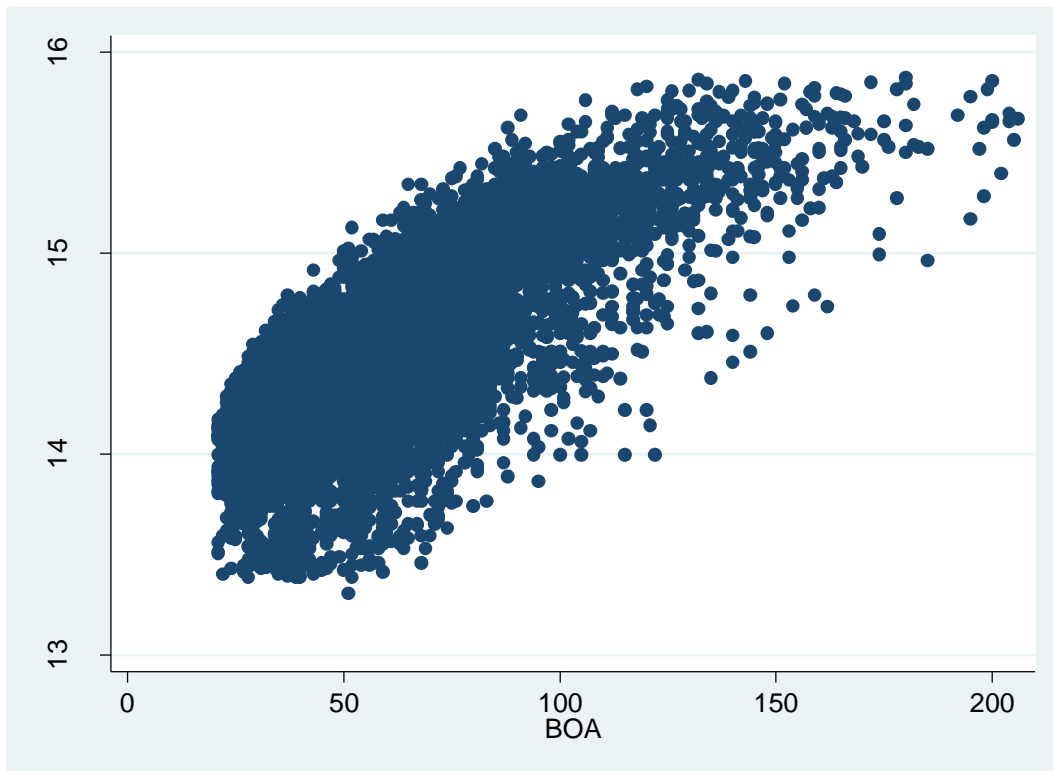
Tabell 4

	Oslo	Bergen	Trondheim
<b>Boareal (<math>\beta_1^i</math>)</b>	0,369544***	0,361265***	0,380814***
<b>Standardavvik</b>	0,001046	0,002912	0,002554
<b>Boareal<sup>2</sup> (<math>\beta_2^i</math>)</b>	-0,00196***	-0,00189***	-0,00223***
<b>Standardavvik</b>	0,000011	0,000033	0,000031
<b>Vendepunkt (<math>\beta_1^i / (2 \beta_2^i )</math>)</b>	94,32 m <sup>2</sup>	95,25 m <sup>2</sup>	85,49 m <sup>2</sup>

\*\*\* signifikant på 0,1 % nivå, \*\* signifikant på 1 % nivå, \* signifikant på 5 % nivå

Enkeltvis for de 3 byene fant vi at vendepunktene var 94,32 m<sup>2</sup> for Oslo, 95,25 m<sup>2</sup> for Bergen og 85,49 m<sup>2</sup> for Trondheim. Ved ytterligere testing fant vi at vendepunktene for Oslo og Bergen er signifikant forskjellige fra vendepunktet i Trondheim.<sup>31</sup> Vi kan også ved å se på et scatterplot av observasjonene se en svakt avtagende tendens i salgspris. Dette stemmer overens med at nyttefunksjonen er strengt konkav, og at betalingsviljen er positiv men avtagende for en partiell økning i attributtets størrelse.

<sup>31</sup> Se Vedlegg 2 – Tester av vendepunkt.



Ved å kjøre en enkel regresjon med én variabel for boligareal fikk vi bare en grov gjennomsnittlig kvadratmeterpris fra hver by. For å unngå dette, opprettet vi i tillegg intervallvariabler for boligareal med lengder på 10 m<sup>2</sup>. Leilighetene i datasettet varierte fra 21 m<sup>2</sup> til 210 m<sup>2</sup> i størrelse, hvilket gav oss 19 nye variabler.<sup>32</sup> Dette gav oss modellen:

$$\text{Salgspris} = \beta_1 m_{21-30}^2 + \beta_2 m_{31-40}^2 + \dots + \beta_{19} m_{201-210}^2 + \varepsilon$$

Først kjørte vi regresjonen på hele datasettet fra alle de tre byene:

<sup>32</sup> Vi fjernet de 10 observasjonene med størrelse over 210 m<sup>2</sup>

## Multipel regresjon med alle observasjoner

Tabell 5

	b/se
boakvm21_30	47917*** (937.76)
boakvm31_40	41267*** (427.97)
boakvm41_50	37787*** (311.25)
boakvm51_60	34721*** (222.12)
boakvm61_70	34107*** (205.25)
boakvm71_80	34059*** (230.24)
boakvm81_90	34955*** (255.70)
boakvm91_100	35770*** (290.48)
boakvm10~110	33825*** (340.30)
boakvm11~120	35615*** (382.93)
boakvm12~130	36265*** (449.04)
boakvm13~140	35916*** (488.75)
boakvm14~150	35797*** (529.70)
boakvm15~160	34166*** (639.40)
boakvm16~170	33907*** (750.91)
boakvm17~180	33472*** (953.01)
boakvm18~190	29026*** (1478.71)
boakvm19~200	31009*** (971.40)
boakvm20~210	29239*** (1328.10)
R-squared	0.938
N	11737

Resultatene viser at man i intervallene frem til og med 80 m<sup>2</sup> har en klart synkende tendens i kvadratmeterpris, og at man definitivt må betale mest, i forhold til størrelse, for små leiligheter. Fra 80 m<sup>2</sup> og utover ble resultatene litt mer uklare, noe som kan ha en sammenheng med datautvalget. Vi har klart flest leiligheter under 90 m<sup>2</sup>, ca. 88,9 %, hvilket kan ha sin påvirkning på analyseresultatene. Likevel ser vi en tendens til en "utflating" i kvadratmeterprisen ved leiligheter større enn 80 m<sup>2</sup>. For å teste om denne avtagende tendensen er signifikant, testet vi  $\beta$ -verdiene til dummyene mot hverandre. Dersom tendensen er signifikant skal  $\beta_1 > \beta_2 > \beta_3 > \dots > \beta_n$ .

### Test:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_n$$

$$H_A : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \dots \neq \beta_n$$

De tosidige testene ble utført parvis på to og to  $\beta$ -verdier, men siden vi spesifikt var interessert i  $>$  og ikke  $\neq$  i alternativhypotesen, ble t-verdiene fra disse testene deretter sjekket mot kritisk verdi fra en tabell i forhold til ensidig test og frihetsgrader. Resultatene viste at veldig mange av de parvise nullhypotesene om linearitet måtte forkastes, og for leiligheter fra 21- 70 m<sup>2</sup> var det en signifikant avtagende kvadratmeterpris. For leiligheter større enn 70 m<sup>2</sup> var resultatene varierende og vanskelige å tolke, og vi fant ikke tilstrekkelig grunnlag for å forkaste nullhypotesen om linearitet for størrelsesintervallene over 70 m<sup>2</sup>.

## Multipel regresjon hver enkelt by

Tabell 6

	Oslo	Standardavvik	Trondheim	Standardavvik	Bergen	Standardavvik
21-30 m <sup>2</sup>	50.803***	973,43	37.443***	1683,29	42.475***	2653,88
31-40 m <sup>2</sup>	43.121***	445,96	34.313***	736,75	38.937***	1258,17
41-50 m <sup>2</sup>	39.586***	327,22	31.123***	520,96	36.341***	899,02
51-60 m <sup>2</sup>	36.220***	226,12	27.708***	434,93	31.986***	645,56
61-70 m <sup>2</sup>	36.652***	216,98	26.357***	335,31	29.953***	594,84
71-80 m <sup>2</sup>	37.422***	248,00	24.717***	354,60	30.123***	655,88
81-90 m <sup>2</sup>	38.259***	274,14	25.844***	377,13	31.576***	840,33
91-100 m <sup>2</sup>	38.466***	305,45	25.801***	529,00	31.908***	742,08
101-110 m <sup>2</sup>	37.422***	357,95	22.102***	544,96	29.352***	1070,22
111-120 m <sup>2</sup>	38.015***	378,96	24.213***	753,62	25.773***	1501,09
121-130 m <sup>2</sup>	39.146***	453,27	20.013***	1081,29	29.212***	1140,88
131-140 m <sup>2</sup>	37.443***	473,19	23.154***	1182,94	31.876***	1815,56
141-150 m <sup>2</sup>	37.200***	498,74	20.167***	1470,90	26.681***	2747,52
151-160 m <sup>2</sup>	35.965***	615,97	22.600***	1219,62	dropped	
161-170 m <sup>2</sup>	34.726***	702,35	15.432***	2619,86	33.697***	3332,20
171-180 m <sup>2</sup>	35.851***	972,99	20.690***	2439,18	27.804***	2196,44
181-190 m <sup>2</sup>	28.028***	1705,21	30.769***	2331,96	30.328***	3004,45
191-200 m <sup>2</sup>	34.289***	1038,81	21.970***	2143,52	23.936***	1983,53
201-210 m <sup>2</sup>	29.539***	1331,98	dropped		28.049***	2682,02
R <sup>2</sup>	0.956		0.944		0.934	
N	8651		1957		1129	

\*\*\* signifikant på 0,1 % nivå, \*\* signifikant på 1 % nivå, \* signifikant på 5 % nivå

## Oslo

Denne analysen viser en kraftig synkende kvadratmeterpris i intervallene fra 20 til og med 60 m<sup>2</sup>. For leiligheter større enn 60 m<sup>2</sup>, ser kvadratmeterprisen ut til å ligge rundt samme nivå med noen svingninger. Testene for Oslo viser en signifikant avtagende kvadratmeterpris frem til og med leiligheter på 60 m<sup>2</sup>. Resultatene for de øvrige intervallene var også her vanskelige å tolke, og en konklusjon om en generell sammenheng mellom disse kunne ikke trekkes.

## Trondheim

Fra denne tabellen kan man se at, som for hele datasettet under ett, kvadratmeterprisen i Trondheim er avtagende for leiligheter fra 20 til og med 80 m<sup>2</sup>. For større leiligheter ligger kvadratmeterprisen også her på et noenlunde jevnt nivå med noen variasjoner. Det nevnes også at det ikke finnes leiligheter med størrelse 201-210 m<sup>2</sup> i datasettet fra Trondheim. Testene på hypotesen viser en signifikant avtagende kvadratmeterpris på leiligheter fra 21-80 m<sup>2</sup>.

## Bergen

Analysen for Bergen viser, i likhet med foregående analyser, en avtagende tendens i kvadratmeterprisen for de første størrelsesintervallene. Kvadratmeterprisen avtar frem til og med leiligheter med en størrelse på 70 m<sup>2</sup>. Etter dette svinger prisene svakt rundt et stabilt nivå. Hypotesetestene for Bergen viser at kvadratmeterprisene avtar signifikant, men her bare fra 31 m<sup>2</sup> frem til og med 70 m<sup>2</sup>.

## Konklusjoner

Ut fra de separate analysene på salgspris med *Boligareal* som eneste forklaringsvariabel, ser vi en klar og signifikant forskjell i gjennomsnittlig kvadratmeterpris i de tre byene. Rangeringen var som forventet, med rekkefølgen Oslo (37.691,63kr), Bergen (31.306,83kr), Trondheim (26.160,78kr). Tallene fra våre analyser viser at forskjellen mellom topp og bunn er stor, og man må ut med ca. 11.500 kr mer per kvadratmeter i Oslo enn i Trondheim. Sammenlignet med tall fra Eiendomsmeidlerbransjens boligprisstatistikk for 2007, hvor kvadratmeterpriser for leiligheter i Oslo, Bergen og Trondheim er henholdsvis 35.600kr, 31.300kr og 28.300kr<sup>33</sup>, anser vi våre resultater for å være meget fornuftige og relevante.

---

<sup>33</sup> Eiendomsmeidlerbransjens Boligprisstatistikk.



Når det gjelder de multiple regresjonene med intervallvariabler kan man se en identisk tendens i analysene, både med det totale datasettet og fra hver enkelt by. Analyseresultatene viser en klar avtagende tendens i kvadratmeterpris i de første intervallene. For det totale datasettet med over 11.000 observasjoner er kvadratmeterprisen avtagende for leiligheter fra 20 til og med 80 m<sup>2</sup>, og videre analyser viser at vendepunktet ligger på ca. 93 m<sup>2</sup>. Tilsvarende har vi avtagende kvadratpris til og med 60 m<sup>2</sup> og et vendepunkt på 94,32 m<sup>2</sup> for Oslo, avtagende kvadratpris til og med 80 m<sup>2</sup> og et vendepunkt på 85,49 m<sup>2</sup> for Trondheim og avtagende kvadratpris til og med 70 m<sup>2</sup> og vendepunkt på 95,25 m<sup>2</sup> for Bergen. Vendepunktet for Trondheim er signifikant forskjellig fra vendepunktene i Oslo og Bergen. De forløpige analyseresultatene indikerte at man må betale en klart høyere pris i forhold til størrelse for små leiligheter, og at sammenhengen mellom størrelse og pris ikke kan kalles lineær. Videre testing av disse resultatene viser at man med sikkerhet kan forkaste en lineær antagelse mellom pris og størrelse for leiligheter fra 21 til 70 m<sup>2</sup>. I hovedregresjonen vår vil vi derfor erstatte forklaringsvariabelen *Boligareal* med seks dummyvariabler, hvor de første fem har intervaller på 10 m<sup>2</sup> fra 21 m<sup>2</sup> opp til og med 70 m<sup>2</sup>. Resultatene for leiligheter med en størrelse over 70 m<sup>2</sup> er vanskelige å tolke da de varierer fra å være positive og negative, samt signifikante og ikke-signifikante. Som en generell forenkling pålegger vi i hovedregresjonen linearitet for leiligheter større enn 70 m<sup>2</sup>.

## Test og valg av funksjonsform

Når man skal estimere regresjonsmodeller står valget mellom flere ulike funksjonsformer, som for eksempel den lineære, semilogaritmisk, dobbellogaritmisk og kvadratrotnmodellen. Hvilken modell som egner seg best avhenger av hva man skal estimere og hvilken type variabler man har til rådighet. Man skal likevel være klar over at svært komplekse modeller vil gi svært upresise estimater på individuelle attributter, noe som gjør det vanskeligere å tolke modellen. Tidligere arbeider<sup>34</sup> har kommet frem til at dersom man ikke inkluderer all relevant informasjon i funksjonene eller benytter dummyvariabler vil de enkle modellene, lineær og semilogaritmisk, gi mer presise estimat på de individuelle koeffisientene. For å undersøke hvilken funksjonsform som egner seg best kan det foretas en Box-Cox test. Box-Cox-modellen<sup>35</sup> ser slik ut:

$$\frac{Y_i^\lambda - 1}{\lambda} = \alpha + \beta \left( \frac{X_i^\lambda - 1}{\lambda} \right) + \varepsilon_i$$

Når  $\lambda = 1$ , har man den vanlige lineære regresjonsmodellen. Dersom  $\lambda = 0$ , vil man ha en semilogaritmisk modell, og hvis  $\lambda = -1$  har kan man ikke forkaste at  $\frac{1}{y}$  er lineær i de uavhengige variablene. I Stata kan man begrense testen til kun å gjelde transformasjoner av den ene siden ved å pålegge restriksjoner som for eksempel "modell(lhsonly)" etter selve testen. Stata tester hypoteser for de ulike verdiene av  $\lambda$  automatisk. Andre metoder for å fastslå hvilken funksjonsform som bør velges er å diskutere modellenes fordeler og ulemper samt å sammenligne  $\bar{R}^2$  fra de ulike modellene. For å undersøke hvilken modell som er best egnet til å estimere salgsprisen til en leilighet foretar vi en box-cox-test av regresjonsligningen:

---

<sup>34</sup> Cropper, Deck og MacConnell (1988).

<sup>35</sup> Pindyck & Rubinfeld (1991).

**Tabell 7 box-cox test**

Test H0:	Restricted log likelihood	LR statistic chi2	P-value Prob > chi2
theta = -1	-30440.436	629.85	0.000
theta = 0	-30137.325	23.63	0.000
theta = 1	-30769.683	1288.34	0.000

Box-cox-testen tester tre nullhypoteser;  $\theta = -1$ ,  $\theta = 0$  og  $\theta = 1$ . I følge resultatene fra box-cox-testen er ingen av de nevnte funksjonsformene perfekt kompatible med vårt datasett, og i henhold til p-verdiene skal man forkaste alle nullhypotesene og hverken beholde den lineære eller den semilogaritmiske modellen. Tidligere empirisk arbeid har argumentert for enkle modeller når man inkluderer mange dummyvariabler i regresjonen. Dette er tilfellet for vårt datasett, og vi velger å bruke enten en lineær eller en logaritmisk funksjon. For å gjøre en vurdering av kompatibiliteten til de to modellene, gjennomførte vi derfor to regresjoner hvor vi inkluderte alle forklaringsvariablene, og sammenlignet  $\bar{R}^2$  fra de ulike modellene. Differansen i forklaringskraft mellom den lineære og den semilogaritmiske modellen var veldig liten, og selv om den semilogaritmiske modellen hadde en noe større  $\bar{R}^2$  velger vi likevel å benytte den lineære modellen når vi i det videre arbeidet skal identifisere signifikante forklaringsvariabler. Dette fordi det vil være enklere å tolke ceteris paribus-effekten<sup>36</sup> til hver enkelt parameter i en lineær modell.

<sup>36</sup> Endringen i en parameter når alt annet holdes fast.

## Hovedanalyse

Som tidligere forklart valgte vi på grunn av betydelig manuell bearbeiding av dataene å begrense hovedanalysen til å gjelde Bergen og Trondheim.<sup>37</sup> Før vi begynte med selve hovedanalysen importerte vi datasettet, bestående av totalt 2.168 observasjoner hvorav 790 var fra Bergen og 1.378 fra Trondheim, inn i Stata hvor de fleste av variablene måtte bearbeides og klargjøres før bruk. Det finnes i hovedsak to måter å gjennomføre en omfattende regresjonsanalyse på; starte med alle variabler og eliminere ut i fra signifikans underveis eller legge til én og én variabel til regresjonslikningen. Valget vårt falt på den første metoden da denne virket mest oversiktlig og korrekt.

### ***Hovedregresjon – Bergen og Trondheim***

Formålet med denne analysen var å forklare variabelen *Salgspris* med de observerte variablene. Vi startet med å inkludere alle forklaringsvariablene i regresjonen; *Boligareal*, *Antall rom*, *Antall soverom*, *Andel fellesgjeld*, *Felleskostnader per mnd*, *Kommunale avgifter*, *Fellesvaskeri*, *Opplegg vaskemaskin*, *Uteareal*, *Egen veranda*, *Felles takterrasse*, *Bod*, *Vedovn*, *Sentralvarme*, *Egen parkering*, *Heis*, *Etasje*, *Standard*, *Eiertomt*, *Eierform*, *Tomtestørrelse*, *Byggeår*, *By*, *Avstand til offentlig transport*, *Avstand til dagligvare* og *Antall barnehager innenfor 3 km*.<sup>38</sup> Gjennom bearbeidelsen av datasettet fant vi at det ikke var hensiktsmessig å inkludere variablene *Byggeår* og *Tomtestørrelse* i regresjonen. *Byggeår* gjenspeiler ikke alltid om bygget har vært renoverert i senere tid eller hvilken forfatning bygningen har. For *Tomtestørrelse* ville det, siden borettslag ofte har store tomter, men tilsvarende stort antall leiligheter, blitt feil å bare se på den totale tomtestørrelsen og ikke på tomtestørrelse i forhold til antall seksjoner. På grunnlag av dette ekskluderte vi disse fra analysen. Regresjonen ble først gjennomført med alle forklaringsvariablene, og for å kartlegge dataene testet vi residualene for heteroskedastisitet. Det viste seg å være en høy grad av heteroskedastisitet i residualene, og at 41 av observasjonene hadde residualer +/- 1.000.000 kroner. For å sjekke om disse 41 observasjonene skapte støyet i modellen, foretok vi en test på residualene av regresjonen *uten* de aktuelle observasjonene. Denne testen viste at heteroskedastisiteten ikke ble redusert, men heller økte.<sup>39</sup> Vi valgte derfor å fortsette med det opprinnelige datasettet, og grunnet problemene med heteroskedastisitet inkluderte vi Stata-kommandoen *robust* på alle regresjonene. Denne kommandoen sikrer at variansen og

---

<sup>37</sup> Se *Dataekstrahering – Datamateriale*.

<sup>38</sup> Se Vedlegg 3 – Oppsummering av variabler

<sup>39</sup> Se Vedlegg 4 – Test for heteroskedastisitet.

standardavvikene korrigeres for heteroskedastisitet, og at man dermed kan gjennomføre t-tester etc.<sup>40</sup>

Et annet problem som ofte forekommer ved multippel regresjon er kollinearitet, og vi gjennomførte derfor en VIF-test (Variance Inflation Factor) som måler i hvilken grad en x-variabel ”lar seg forklare” av de andre x-variablene i modellen. En VIF-verdi på 5,5 er ofte valgt som en øvre grense for hvor sterk grad av kollinearitet man kan tolerere, men VIF-verdier kan ikke anses som endelige svar på kollinearitetsspørsmålet. I følge våre data ligger VIF-verdiene til forklaringsvariablene i den endelige modellen mellom 1,06 og 7,57<sup>41</sup>, og vi valgte derfor i tillegg å kjøre en korrelasjonsmatrise for å se hvilke av variablene som korrelerte.<sup>42</sup> Ved å se på de øvrige resultatene fra analysen fant vi det, på grunn av korrelasjon<sup>43</sup>, mer oversiktlig å dele variablene inn i grupper i det videre arbeidet med å finne signifikante forklaringsvariabler. På denne måten kunne vi enkelt oppdage underliggende korrelasjon og sammenhenger.

Den første gruppen variabler, og den med størst viktighet, var størrelse. Vi kjørte hele regresjonen på nytt med alle forklaringsvariablene hvor vi på bakgrunn av resultatene i *Preanalysen* inkluderte intervallvariablene for størrelse, 21-30, 31-40, 41-50, 51-60, 61-70 og over 70 m<sup>2</sup>. Ikke-lineariteten vi fant tidligere så ut til å bli redusert av forklaringskraften til de andre uavhengige variablene. Dette innebærer at noe av den ikke-forklarte variansen i *Preanalysen* som nå plukkes opp av nye forklaringsvariabler, slo ut som ikke-linearitet i kvadratmeterpris. Ved å studere kvadratmeterprisene og avvikene fra resultatene fant vi likevel antydning til en ”knekk” i lineariteten over og under 40 m<sup>2</sup>. For å få klarhet i dette opprette vi to nye dummyvariabler; én for 21-40 m<sup>2</sup> og én for 41-210 m<sup>2</sup>. De nye resultatene viste fornuftige kvadratmeterpriser og økt forklaringsgrad, og en test på estimatene viste en signifikant forskjell i kvadratmeterpris for de to intervallene.<sup>44</sup> Disse to nye dummyene for boligareal ble derfor med videre i analysen. I det følgende vil vi for enkelthets skyld fortsette å omtale de to størrelsesdummyene for *Boligareal*. Vi antok på forhånd at antall rom og romfordelingen (typer rom), og ikke bare størrelsen, ville ha en påvirkning på salgsprisen da ulike leilighetskjøpere har ulike behov og preferanser. Variablene *Antall rom* og *Antall*

---

<sup>40</sup> Se *Regresjon – Forutsetninger for regresjonsmodellen*.

<sup>41</sup> Se Vedlegg 5 – VIF test.

<sup>42</sup> Se Vedlegg 6 – Korrelasjonsmatrise.

<sup>43</sup> Se Vedlegg 6 – Korrelasjonsmatrise.

<sup>44</sup> Se Vedlegg 7 – Test for linearitetsknekk.

*soverom* ble begge gjenspeilet i *Boligareal*, og hadde som antatt høy korrelasjon på henholdsvis 84,28 % og 77,26 %. *Boligareal* var den klart mest signifikante og viktige variabelen, og vi valgte å ta denne med videre i analysen.<sup>45</sup> For å prøve å kapre noe av den antatte ”rom-effekten”, om at antall og størrelser på rom også har en viktighet i forhold til størrelse, opprettet vi fire dummyvariabler for antall rom for å unngå høy korrelasjon med *Boligareal*. 96,9 % av leilighetene i datasettet hadde 1-4 rom, og ved å lage dummyvariabler for disse kunne vi separere priseffekten av antall rom. Bare dummyene for to- og tre-roms leiligheter viste seg å være signifikant, og disse inngår i ligningen videre.<sup>46</sup>

Variabelen *Kommunale avgifter* var bare oppgitt for en liten del av selveierleilighetene i datasettet, og allerede inkludert i felleskostnadene for borettslagsleilighetene. På grunn av dette valgte vi å se bort fra denne variabelen. Dette etterlot oss med kostnadsvariablene *Andel fellesgjeld* og *Felleskostnader per mnd*. For borettslag inkluderer felleskostnadene avdrag i forbindelse med fellesgjeld, og de to kostnadsvariablene var ikke overraskende svært høyt korrelert med hele 82,46 %. Fra arbeidet med dataekstraheringen fant vi at felleskostnader ikke alltid var oppgitt for selveierleiligheter, samt at de for borettslagsleiligheter inkluderer både kommunale avgifter og avdrag til fellesgjeld. *Andel fellesgjeld* var derfor en mer korrekt variabel å ta med i analysen, i tillegg til at den var den mest signifikant.<sup>47</sup>

Leilighetenes vaskemuligheter ble uttrykt i variablene *Fellesvaskeri* og *Opplegg vaskemaskin*. Antagelsen vår var at fellesvaskeri, som trolig vil befinne seg enten i kjeller eller på loft, vil ha en negativ påvirkning på salgspris. Grunnen til dette kan være at man med fellesvaskeri må gå ut av selve leiligheten og tilpasse klesvaskingen etter tildelte vasketider/andres bruk, i motsetning til om man har egen vaskemaskin i leiligheten. Hver for seg viste ingen av variablene seg å være signifikante, men siden mange leiligheter hadde tilgang til begge deler<sup>48</sup> valgte vi å lage en ny variabel for de som kun hadde tilgang til fellesvaskeri.

---

<sup>45</sup> Se Vedlegg 8 – Hovedanalyse [1].

<sup>46</sup> Se Vedlegg 9 – Hovedanalyse [2].

<sup>47</sup> Se Vedlegg 9 – Hovedanalyse [2].

<sup>48</sup> Se Tabell 8.

**Tabell 8**

fellesvaskeri	eget_opplegg_vask		Total
	0	1	
0	2	1,343	1,345
1	487	336	823
Total	489	1,679	2,168

Ved å erstatte de to opprinnelige variablene med variabelen *Kun fellesvaskeri*, der 487 av leilighetene *kun* hadde tilgang til fellesvaskeri, fikk vi at denne var signifikant og negativ.<sup>49</sup>

Våre antagelser på forhånd var at utemuligheter, i analysen representert ved variablene *Uteareal*, *Egen veranda* og *Felles takterrasse*, ville gjøre et positivt utslag på salgsprisen. *Felles takterrasse* var overhodet ikke signifikant og ble fjernet fra analysen. *Egen veranda* var som forventet signifikant positiv, mens *Uteareal* var signifikant negativ. Begge disse variablene ble tatt med videre i analysen.<sup>50</sup>

Variabelen *Bod* viste seg å være fullstendig insignifikant. I datasettet på 2.168 leiligheter var det bare 137 som ikke hadde bod, og variabelen ble fjernet fra analysen.

Leilighetenes oppvarmingsmuligheter, ut over elektrisk, ble gjenspeilet i variablene *Vedovn* og *Sentralvarme*. Vår forhåndsantagelse var at tilgang til slike alternative oppvarmingsmuligheter ville virke positivt på salgsprisen da man har mulighet til å velge andre oppvarmingskilder i perioder med høy strømpris. Variablene ble ikke signifikante hverken samtidig eller separat i analysen. For å teste dette nærmere opprettet vi en variabel for alt annet enn elektrisk, det vil si de som hadde vedovn, sentralvarme eller begge deler. Heller ikke denne viste seg å være signifikant, og alle variabler tilknyttet oppvarming ble fjernet fra analysen.<sup>51</sup>

1.075, det vil si nærmere 50 %, av leilighetene hadde tilgang til egen parkering. Vi trodde på forhånd at tilgang til et slikt gode ville slå ut positivt på salgsprisen, men denne variabelen var ikke signifikant og ble dermed utelatt fra resten av analysen.<sup>52</sup>

<sup>49</sup> Se Vedlegg 10 – Hovedanalyse [3].

<sup>50</sup> Se Vedlegg 11 – Hovedanalyse [4].

<sup>51</sup> Se Vedlegg 12 – Hovedanalyse [5].

<sup>52</sup> Se Vedlegg 13 - Hovedanalyse [6].

Attributtet *Heis* ble registrert hos 495 av leilighetene, og vi antok på forhånd at trappefri adkomst til leiligheten vil være med å dra prisen opp. Dette viste seg å være en riktig antagelse da denne variabelen var både signifikant og positiv.

*Etasje* ble registrert for samtlige leiligheter og på forhånd var vår antagelse at det ville være positivt for salgsprisen å bo høyere opp enn bakkeplan. Det antas i analysen linearitet for denne variabelen. Variabelen *Etasje* viste seg å være signifikant og positiv, og inngår som variabel i analysen videre.<sup>53</sup>

Variabelen *Standard* ble svært signifikant. Denne var grovt oppdelt i to kategorier; leiligheter som trengte eller ikke trengte oppussing. Bare 210 av leilighetene hadde i følge prospektene et oppussingsbehov.<sup>54</sup> Vi antok at det vil føre til en lavere salgspris dersom leiligheten har et umiddelbart oppussingsbehov, og dette viste seg å være tilfelle. Variabelen ble signifikant og er derfor med videre i analysen.

Variabelen *Eiertomt* skilte mellom eiertomt og festetomt. 1.988 av leilighetene befinner seg på en eiertomt og 180 befinner seg på en bortfestet tomt. Vår forhåndsantagelse var at festetomt vil trekke prisen ned da man er nødt til å betale en årlig festeavgift til bortfester siden man ikke eier tomten selv. Denne variabelen viste seg ikke å ha noen signifikant betydning for salgsprisen på en leilighet. Dette kan virke rimelig for leiligheter, men det er ikke opplagt at det vil være slik ved kjøp av enebolig hvor man ikke deler tomt med andre seksjoner.

Datasettet vårt bestod av 999 selveierleiligheter, 1.058 borettslagsleiligheter og 111 aksjeleiligheter. Antagelsen på forhånd var at selveierleiligheter har en høyere pris enn borettslagsleiligheter. Dette viste seg å være en svært riktig antagelse, og vi kan med sikkerhet si at prisen på selveierleiligheter er større enn prisen på leiligheter i borettslag. Resultatene gir også en indikasjon på at aksjeleiligheter også har mer verdi for kjøpere enn borettslagsleiligheter, og vi velger å ta variabelen *Aksjeleilighet* med videre i analysen. Likevel kan man ikke med sikkerhet si at salgspris selveier > salgspris aksje > salgspris borettslag.<sup>55</sup>

---

<sup>53</sup> Se Vedlegg 14 - Hovedanalyse [7].

<sup>54</sup> Se Vedlegg 14 - Hovedanalyse [7].

<sup>55</sup> Se Vedlegg 15 - Hovedanalyse [8].



Da vi både har leiligheter fra Trondheim (1.378 stk.) og Bergen (790 stk.) med i datasettet har vi inkludert en dummyvariabel for by for å se om det er noen signifikante forskjeller mellom disse. Her har vi valgt å sette Trondheim som referansegruppe og dummyvariabelen for Bergen er derfor med i regresjonsligningen. Boligprisnivået har historisk vært høyere i Bergen enn i Trondheim, og analysen viser klart at leiligheter i Bergen signifikant har en høyere verdi enn leiligheter i Trondheim.<sup>56</sup>

Fra Eiendomsverdi sin database hentet vi ut et anslag på avstand fra leilighetene til offentlig transport. I utgangspunktet var denne delt opp i intervaller på 50 meter, men vi valgte å dele variabelen opp i seks intervaller på 100 meter (0-100, ... , 500-600). Vi antok på forhånd at kort vei til offentlig transport ville virke positivt på salgsprisen. Ingen av disse intervallene viste seg å være signifikante på egenhånd, og vi dannet derfor tre nye variabler hvor vi økte intervallengden til 200 meter. Heller ikke noen av disse viste seg å være signifikante og ble derfor ekskludert fra modellen. En grunn til dette kan være at vi kun har leiligheter som er relativt sentrumsnære i datasettet vårt slik at dette ikke er noe konsumentene vektlegger.<sup>57</sup>

Tilsvarende som for forrige variabel laget vi for variabelen *Avstand til dagligvare* ni variabler med intervaller på 100 meter (fra 0 til 900). Her antok vi også at kort avstand var å foretrekke, og at dette ville slå positivt ut på salgspris. Mange av disse ni variablene var signifikante og vi valgte å slå sammen tre og tre intervaller slik at vi til slutt hadde tre variabler med intervaller på 300 meter. Resultatene viste at avstand mer enn 300 meter til dagligvare var signifikant negativ og reduserer prisen på leiligheter, hvilket virker meget fornuftig.<sup>58</sup>

Antall barnehager innenfor 3 kilometer kan indikere hvor stor andel barnefamilier det er i området. Variabelen varierte fra 1 til 21 barnehager innenfor 3 kilometer, og vi antok at barnevennlig område og mulighet til barnehageplass ville virke positivt på salgsprisen. Variabelen var ikke signifikant, men vi valgte likevel å dele den opp i tre intervaller á 7. De fleste leilighetene hadde 8 -14 barnehager i nærheten, og variabelen for denne gruppen viste seg å være positiv og signifikant. Variabelen med 15-21 barnehager var også signifikant og vises i sluttligningen på neste side.

---

<sup>56</sup> Se Vedlegg 15 - Hovedanalyse [8].

<sup>57</sup> Se Vedlegg 16 - Hovedanalyse [9].

<sup>58</sup> Se Vedlegg 17 - Hovedanalyse [10].

Etter nedtestingen sitter vi igjen med følgende hovedmodell:

$$\begin{aligned}
 \text{Salgspris} = & \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Fellesgjeld} + \beta_2 \cdot \text{Boa 21} - 40\text{m}^2 + \beta_3 \cdot \text{Boa 41} - 210\text{m}^2 \\
 & + \beta_4 \cdot \text{Toroms} + \beta_5 \cdot \text{Treroms} + \beta_6 \cdot \text{Etasje} + \beta_7 \cdot \text{Kun fellesvaskeri} \\
 & + \beta_8 \cdot \text{Egen veranda} + \beta_9 \cdot \text{Uteareal} + \beta_{10} \cdot \text{Heis} + \beta_{11} \cdot \text{Standard} \\
 & + \beta_{12} \cdot \text{Aksje} + \beta_{13} \cdot \text{Selveier} + \beta_{14} \cdot \text{Bergen} \\
 & + \beta_{15} \cdot \text{Meter til dagligvare 300 tom 600} \\
 & + \beta_{16} \cdot \text{Meter til dagligvare 600 tom 900} \\
 & + \beta_{17} \cdot \text{Barnehager 8 tom 14} + \beta_{18} \cdot \text{Barnehager 15 tom 21}
 \end{aligned}$$

## Hovedregresjon

Tabell 9

	b/se
fellesgjeld	-0.62*** (0.04)
kvm21_40	23301.22*** (1459.57)
kvm41_210	21584.79*** (875.70)
toroms	49974.11 (26650.67)
treroms	85982.73** (26433.54)
etasje	23891.75*** (6535.36)
kun_felles~k	-52153.86** (15887.31)
egen_veranda	113658.93*** (17461.43)
uteareal	-84603.51*** (20023.12)
heis	184521.10*** (26430.99)
standard	243397.41*** (24344.63)
aksjeleil	41102.53 (31445.51)
selveier	319292.20*** (19479.65)
bergen	296279.21*** (22777.92)
daglig_~1600	-78027.77*** (18337.29)
daglig_~1900	-86691.83* (40029.76)
bhg_8til14	74460.75** (23958.17)
bhg_15til21	48840.07 (31133.05)
_cons	-1.31e+05 (78602.79)
R-squared	0.728
N	2168

\*\*\* signifikant på 0,1 % nivå, \*\* signifikant på 1 % nivå, \* signifikant på 5 % nivå

## Konklusjoner

Ved å sette parameterverdiene fra sluttregresjonen inn i hovedmodellen har vi kommet frem til følgende ligning:

$$\begin{aligned}
 \text{Salgspris} = & -131.114,90 - 0,617 \cdot \text{Fellesgjeld} + 23.301,22 \cdot \text{Boa 21} - 40m^2 \\
 & + 21.584,79 \cdot \text{Boa 41} - 210m^2 + 49.974,11 \cdot \text{Toroms} \\
 & + 85.982,73 \cdot \text{Treroms} + 23.891,75 \cdot \text{Etasje} \\
 & - 52.153,86 \cdot \text{Kun fellesvaskeri} + 113.658,9 \cdot \text{Egen veranda} \\
 & - 84.603,51 \cdot \text{Uteareal} + 184.521,10 \cdot \text{Heis} + 243.397,40 \cdot \text{Standard} \\
 & + 41.102,25 \cdot \text{Aksje} + 319.292,2 \cdot \text{Selveier} + 296.279,20 \cdot \text{Bergen} \\
 & - 78.027,77 \cdot \text{Meter til dagligvare 300 tom 600} \\
 & - 86.691,83 \cdot \text{Meter til dagligvare 600 tom 900} \\
 & + 74.460,75 \cdot \text{Barnehager 8 tom 14} \\
 & + 48.840,07 \cdot \text{Barnehager 15 tom 21}
 \end{aligned}$$

Etter å ha gjennomført analysen med 2.168 observasjoner fra Trondheim og Bergen viste resultatene fra regresjonen 17 signifikante variabler, hvorav 11 på et 0,1 % - nivå, 3 på 1 % - nivå, 1 signifikant variabel på 5 % -nivå og 2 signifikante variabler på et 10 % -nivå. Variabelen *Aksjeleilighet* har vi beholdt for å vise en indikasjon på rangeringen av leiligheters eierform. En ny VIF-test ble gjennomført på sluttlikningen og den viser fravær av multikollinearitet:

Variable	VIF	1/VIF
kvm41_210	4.59	0.217857
kvm21_40	3.67	0.272636
toroms	2.69	0.371547
bhg_15til21	2.18	0.458202
treroms	2.13	0.470094
bhg_8til14	2.02	0.496029
bergen	1.76	0.568189
selveier	1.63	0.612366
heis	1.47	0.680253
fellesgjeld	1.44	0.695718
etasje	1.32	0.756475
egen_veranda	1.30	0.771627
uteareal	1.24	0.805943
kun_felles~k	1.21	0.828746
daglig_~1900	1.18	0.846877
aksjeleil	1.12	0.889708
daglig_~1600	1.10	0.907444
standard	1.08	0.928902
Mean VIF	1.84	

Konstantleddet, -131.114,90 kroner, angir en ”pris” på en leilighet som ikke vil eksistere da vi har inkludert variabler for *Boligareal* i analysen. En reell økonomisk fortolkning av dette leddet kan derfor ikke gis. Videre følger en forklaring av de øvrige variablene i regresjonsligningen. Parameterverdiene er gjennomsnittlige verdier innenfor et 95 % - konfidensintervall, og det ligger med dette noe usikkerhet i verdiene.

*Boligareal:* For leiligheter solgt i Trondheim og Bergen i 2007 er de ulike kvadratmeterprisene predikert til 23.301,22 kroner for 21-40 m<sup>2</sup> og 21.584,79 kroner for leiligheter i størrelsen 41-210 m<sup>2</sup>. Det er vanskelig å si om disse medfører riktighet da vi ikke har noe å sammenligne dette med. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris i Trondheim og Bergen var henholdsvis 28.300 og 31.300, og det er rimelig å tro at man ved å korrigere for andre forklaringsvariabler vil få en lavere kvadratmeterpris. Rangeringen av verdiene til variablene var som vi hadde forventet. I *Preanalysen* fant vi at kvadratmeterprisen var signifikant avtagende fra 21-70 m<sup>2</sup> i Trondheim og 31-70 m<sup>2</sup> i Bergen, og at vi ikke kunne trekke noen generell konklusjon for leiligheter større enn 70 m<sup>2</sup>. Verdiene fra hovedanalysen viser at der er en signifikant forskjell i kvadratmeterpris mellom små og store leiligheter, og at sammenhengen mellom pris og størrelse ikke kan kalles lineær.

*Antall rom:* Resultatene viser at dersom leiligheten er en toroms økes betalingsviljen med ca. 50.000 kroner i forhold til en ettroms. Tilsvarende vil en treroms øke betalingsviljen i forhold til en ettroms med ca. 86.000 kroner. Det vil si at ”romeffekten” er størst når man går fra ett- til toroms, og at den er redusert med ca. en tredjedel (14.000 kroner) når man øker fra to- til treroms.

*Andel fellesgjeld:* Denne variabelen viser at dersom leiligheten har en andel fellesgjeld reduseres betalingsviljen med 0,617 kroner per krone fellesgjeld. Våre antagelser på forhånd var at én krone i fellesgjeld tilsvarende ville redusere salgsprisen med én krone. Konklusjonen vi kan trekke fra analysen er da at andel fellesgjeld ikke fullt ut reflekteres i salgsprisen, og at konsumentene undervurderer fellesgjeld ved kjøp av leilighet. En

manuell t-test<sup>59</sup> ble utført for å kunne konkludere her;

$$t = \frac{-0,617 - (-1)}{0,0362} = 10,58$$

Nullhypotesen i Hypotese 2 må med dette resultatet forkastes, og alternativhypotesen, som sier at  $\beta \neq -1$ , aksepteres.

*Kun fellesvaskeri:* Dersom leiligheten kun har tilgang til fellesvaskeri har dette en negativ effekt på konsumentenes betalingsvilje med ca 52.150 kroner. At denne variabelen er negativ synes å være svært fornuftig, men vi mener at størrelsen på variabelen kan synes å være noe lav relativt til kostnadene ved å skaffe eget opplegg til vaskemaskin, nytt rørsystem etc.

*Egen veranda:* En leilighet med egen altan, balkong, veranda etc. hever verdien for konsumentene med ca 113.650 kroner. Dette resultatet virker meget fornuftig da altaner/balkonger i sentrumsnære leiligheter i de store byene er et knapphetsgode som forventes å presse prisen opp.

*Uteareal:* I følge resultatene vil en leilighet med felles uteområde ha en negativ effekt på prisen med ca. 84.600 kroner. En mulig forklaring på dette kan være at de som bor mest sentralt ("midt i byn") ikke har tilgang til uteareal, men heller har tilgang til offentlige parker, mens leiligheter i "utkanten av sentrum" har uteareal, men lavere pris på grunn av avstand. Variabelen *Uteareal* kan med dette ha blitt et avstandsmål fra den absolutte bykjernen og påvirker i den forstand salgsprisen negativt. For å teste dette opprettet vi dummyvariabler for alle postnummer, og testet disse på variabelen *Uteareal*. Vi fant at sentrumsavgrensingen i Bergen var ganske presis, men at vi likevel kunne finne en svak tendens til at *Uteareal* fungerte som avstandsmål. I Bergen hadde 60 % av leilighetene uteareal, og for postnumrene i ytterkanten av sentrum lå sannsynligheten for å ha uteareal konsekvent over snittet. Alle de mest sentrumsnære postnumrene hadde en sannsynlighet under snittet. Sannsynligheten for å ha tilgang til uteareal viste seg dermed å være mye høyere jo lengre fra sentrum man kommer. I Trondheim, hvor 63

---

<sup>59</sup> Se t-test under *Regresjon*.

% av observasjonene i datasettet er hentet fra, viste resultatene en klar og signifikant sammenheng mellom variablene *Uteareal* og *Postnummer*. Hele 81 % av leilighetene i Trondheim hadde tilgang til uteareal, og for 7 av 22 postnummer hadde samtlige av leilighetene tilgang til uteareal, hvor alle disse lå helt i utkanten av det definerte området. Postnumrene helt i sentrum av Trondheim hadde alle lavere sannsynligheter for å ha uteareal enn snittet. Noe av årsaken til denne upresise avgrensingen i Trondheim skyldes at postnumrene var grovt inndelt og kunne inneholde et viktig område av sentrum samt ytterpunkter. I følge de utførte testene kan derfor variabelen *Uteareal* sies å fungere som et avstandsmål til sentrum for datasettet.

*Etasje:*

Denne variabelen viser at konsumentene er villig til å betale 23.891 kroner ekstra for hver etasje de kommer seg opp fra bakkeplan/sokkel. Det kan for mange konsumenter være viktig ved kjøp av leilighet at leiligheten har en beliggenhet opp fra bakkeplan. Årsaker til dette kan være ønske om å få bedre lys og utsiktsmuligheter, unngå støy, trafikk og innsyn, oppnå status etc. Det vil derfor være en rimelig antagelse at konsumentene er villige til å betale ca. 24.000 kroner ekstra per etasje man kommer opp fra bakkeplan.

*Heis:*

Resultatene viser at et bygg med heis øker konsumentenes betalingsvilje for leiligheten med ca. 184.500 kroner. Dette kan virke fornuftig med tanke på at man slipper å gå trapper og at man med heisadkomst forenkler hverdagen. Likevel kan dette utslaget i pris også skyldes andre nyanser og aspekter. Heis forekommer ofte i nybygg som i tillegg også ofte har høy standard, hvilket ikke klart fremkommer fra variabelen *Standard*.

*Standard:*

Denne variabelen ble svært signifikant og skiller mellom leiligheter som har eller ikke har et oppussingsbehov. En leilighet uten oppussingsbehov øker konsumentenes betalingsvilje med nærmere 243.400 kroner, hvilket kan virke rimelig da oppussingsarbeid ofte er kostbart og tidkrevende. Denne variabelen burde kanskje ha vært

inndelt i flere kategorier/nivåer, men da hadde variabelen vært basert på våre subjektive meninger, noe vi ikke finner riktig i en slik analyse.

*Selveier:* Leilighetens eierform fremkommer av denne variabelen, og en selveierleilighet er ut i fra analysen verdt 319.300 kroner mer for en konsument enn en borettslagsleilighet. Dette resultatet bekrefter en allerede velkjent oppfatning i markedet, og vi kan akseptere alternativhypotesen i Hypotese 4 om at selveierleiligheter har en høyere verdi enn andre eierformer. Det kan også nevnes at resultatene gir en indikasjon på at aksjeleiligheter har høyere verdi for konsumenter enn borettslagsleiligheter, men denne tendensen er likevel ikke signifikant.

*Bergen:* Denne dummyvariabelen viser om leiligheten befinner seg i Bergen eller Trondheim. Boligprisnivået har historisk vært høyere i Bergen enn i Trondheim, og antagelsen vår var at denne variabelen skulle bli signifikant positiv. Resultatene viser at prisnivået i Bergen og Trondheim er klart forskjellig, hvor en tilsvarende leilighet i Bergen er verdt nærmere 296.300 kroner mer enn i Trondheim. Med en t-verdi over 1,96, forkaster vi nullhypotesen i Hypotese 3 som sier at leilighetsprisene i Bergen og Trondheim er like.

*Dagligvare:* Fra analysen får vi at dersom meter til nærmeste dagligvarebutikk overstiger 300 meter, har dette en signifikant negativ effekt på prisen til en leilighet. Er avstanden mellom 300-600 meter reduseres prisen med ca. 78.000 kroner, mens prisen reduseres med 86.700 kroner dersom avstanden er mellom 600-900 meter. Dagligvarer er noe alle må ha, til ”enhver tid”, og avstanden til nærmeste dagligvarebutikk har derfor en innvirkning på hvor man velger å kjøpe leilighet og prisen på leiligheten. Er det langt til butikk må man kanskje ha bil, bruke mye tid på avstanden etc., og dette resultatet virker derfor meget rimelig.

*Barnehager:* Variabelen som representerer 8-14 barnehager innenfor 3 kilometer er signifikant og øker konsumentenes betalingsvilje med 74.460 kroner i forhold til områder med 1-7 barnehager. Variabelen med 15-21

barnehager er signifikant på et 11,7 % - nivå, og øker betalingsviljen med 48.840 kroner. Dette kan tyde på at man ønsker å bo i et område med relativt mange barnefamilier og gode muligheter for barnehageplass innenfor 3 kilometer.

Modellen har en forklaringskraft,  $R^2$ , på 73,06 %, hvilket gir en justert  $R^2$  på 72,83 %. Da vi estimerer en ligning med mange variabler, velger vi å fokusere på den justerte  $R^2$  da denne korrigerer for antall variabler.<sup>60</sup>

En forklaringskraft på nesten 73 % anser vi for å være meget bra, gitt alle ikke-observerbare variabler som vi ikke har noen mulighet til å ta hensyn til. De 18 forklaringsvariablene som inngår i ligningen forklarer med andre ord i nærmere av 73 % av oppnådd salgspris på en leilighet, hvilket vi finner meget tilfredsstillende.

---

<sup>60</sup> Se *Forklaringskraft – Hvor god er modellen?*



## Oppsummering av hovedhypoteser

Hypotese 1: *Ikke-linearitet i boligareal (avtagende kvadratmeterpris)*

$H_0$ : Kvadratmeterprisen er lineær i boligareal;  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_n$

$H_A$ : Kvadratmeterprisen er ikke-lineær i boligareal;  $\beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \dots \neq \beta_n$

Fra de grundige testene i *Preanalysen* kan vi forkaste nullhypotesen, og akseptere alternativhypotesen om ikke-linearitet i *Boligareal*. I tillegg kan vi konkludere med at kvadratmeterprisen er avtagende i intervallet 21-60 m<sup>2</sup> i Oslo, 21-70 m<sup>2</sup> i Trondheim og 31-70 m<sup>2</sup> i Bergen.

Hypotese 2: *Én krone i fellesgjeld reduserer betalingsviljen tilsvarende*

$H_0$ :  $\beta = -1$

$H_A$ :  $\beta \neq -1$

Man skulle i utgangspunktet tro at én krone i fellesgjeld ville redusert betalingsviljen tilsvarende, og antagelsene våre på forhånd var derfor at  $\beta = -1$ . Dette viste seg ikke å være tilfelle. Resultatene fra analysen viser at én krone i fellesgjeld i snitt reduserer betalingsviljen med 0,617 kroner. Konfidensintervallet på 95 % -nivå, [-0,0688, -0,546], viser at verdien -1 ikke inngår, og på grunnlag av den tidligere gjengitte t-testen forkaster vi nullhypotesen og aksepterer at  $\beta \neq -1$ . Dette viser at man ved kjøp av leilighet med fellesgjeld undervurderer betydningen av fellesgjeld og ender opp med å betale for mye for leiligheten. En sammenligning mellom to identiske leiligheter, én selveierleilighet med verdi på 2.000.000 kroner og én borettslagsleilighet med verdi på 1.700.000 (2.000.000 minus ekstraverdi ved å eie selveier kontra borettslagsleilighet) med 1.200.000 kroner i fellesgjeld, er et godt eksempel. For borettslagsleiligheten vil fellesgjelden redusere betalingsviljen med bare ca. 720.000 kroner, hvilket betyr at betalingsviljen vil være 480.000 kroner for høy på grunn av undervurderingen av fellesgjelden. Totalpris for borettslagsleiligheten vil da bli 2.180.000 kroner, hvorav innskuddet vil være 980.000 kroner og fellesgjelden 1.200.000, og man ender i dette tilfellet opp med å betale 480.000 mer enn man burde for borettslagsleiligheten. I dette eksempelet vil man kjøpe en borettslagsleilighet for 180.000 kroner mer enn en identisk selveierleilighet, korrigert for verdiøkning ved å eie selveierleilighet. Tar man hensyn til usikkerheten i resultatene vil man i verst tenkelige tilfelle i dette eksempelet betale ca. 245.000 kroner mer for en borettslagsleilighet kontra en identisk selveierleilighet. Dette

fenomenet medfører at så lenge boligkjøpere undervurderer fellesgjeld, lønner det seg ikke å betale ned på en slik gjeld dersom man har tenkt å videreselge leiligheten.

Ved å undervurdere fellesgjeld overvurderer man sin egen økonomiske situasjon, og man vil dermed lettere kunne risikere å havne i et økonomisk uføre. Ikke bare vil prisen man er villig til å betale for leiligheten være for høy, men risikoen for økning i felleskostnader grunnet renteheving vil også være undervurdert. I tillegg vil utløp av avdragsfrihetsperiode, solidaritetsansvar etc. være faktorer som også kan forverre andelseieres økonomiske situasjon. Resultatene fra analysen gir en rekke økonomiske implikasjoner som vi vil diskutere i det følgende.

Tallene fra analysen viser at boligkjøpere undervurderer fellesgjelden tilknyttet boligen kraftig. Det kan være flere årsaker til dette, men uvitenhet og mangelfull informasjon fra meglere, banker etc. kan synes å være en av de viktigste. Loven om opplysningsplikt for meglere ble innført 1.januar 2008 og har dermed ikke hatt noen påvirkning på observasjonene i datasettet. Problemet knyttet til mangelfull informasjon og opplysning har i etterkant av analysen også blitt redusert kraftig som følge av et kraftig fokus på fellesgjeld og ”gjeldsbomber” i media. Analysen viser en meget betydelig undervurdering av fellesgjeld, noe som impliserer at man bør sette større fokus på å sikre at alle boligkjøpere blir tilstrekkelig informert om alle aspekter tilknyttet dette. Et supplement til opplysningsplikten kan være å innlemme informasjon vedrørende lånevilkårene for nedbetaling av fellesgjeld, beregning av månedlige felleskostnader, separat beregning av månedlige felleskostnader etter en eventuell avdragsfri periode og opplysninger om kjøper kan holdes ansvarlig for andres mislighold av felleskostnader skriftlig i standardiserte kjøpekontrakter. I tillegg mener vi at tilsvarende opplysningsplikt bør gjelde for banker og finansinstitusjoner som finansierer kjøp av borettslagsleiligheter. Dette vil sikre at disse har tilstrekkelig kunnskap til å kunne foreta riktige vurderinger og gi gode råd til boligkjøpere.

Etter endringer i Borettslagslova, som trådte i kraft 15.august 2005, har det blitt enklere å opprette borettslag. Den opprinnelige ideen bak borettslag var basert på felleskaps- og dugnadsfølelsen, og boligbyggelagene skulle ikke gå med overskudd. Lovendringene gjorde det plutselig mulig for aktørene å tjene mye penger på å opprette borettslag, og siden endringen kom i august 2005, har over 700 nye borettslag blitt etablert.<sup>61</sup> Dette har ført til et

---

<sup>61</sup> <http://pub.tv2.no/nettavisen/na24/naeringsliv/article1378093.ece>

større og mer uoversiktlig marked for borettslagsleiligheter, og Forbrukerrådet sliter med å få oversikt over borettslagenes økonomi. Man frykter nå at useriøse aktører kan føre til flere konkurser samt en usikker og utrygg fremtid for de mange andelseiere. Denne utviklingen kan svekke borettslagenes troverdighet og derigjennom påvirke etterspørselen etter slike leiligheter. Resultatene fra vår analyse viser at boligkjøpere i stor grad undervurderer fellesgjeld og at man som enkeltindivid kanskje ikke har tilstrekkelig innsikt til å vurdere hvilke borettslag man bør kjøpe i eller ikke. Dette gir en kraftig implikasjon på at lover og regler rundt fellesgjeld og borettslag bør gjennomgås og forbedres. Lovendringen hvor man åpner for at hvilken som helst slags utbygger kan kontorstifte borettslag bør, i våre øyne, derfor enten omgjøres eller avvikles.

Det faktum at boligkjøpere undervurderer fellesgjelden tilknyttet boligen, medfører at leilighetseiere i borettslag, hvor man har solidaritetsansvar, vil være utsatt for en større risiko for økte kostnader enn for eksempel eiere av selveierleiligheter. Opprettelsen av Sikringsfondet i 1994 var et steg i riktig retning for å sikre andelseiere i borettslag. For å øke sikkerheten til andelseiere ytterligere mener vi at man bør kreve at alle borettslag benytter seg av en slik sikring. I påvente av et slikt lovpålegg mener vi det bør være meglernes oppgave å ivareta andelseiernes sikkerhet ved bare å selge borettslagsleiligheter i borettslag som benytter seg av Sikringsfondet.

Det finnes per dags dato ikke noe krav til minimumsinnskudd ved kjøp av borettslagsleiligheter. Siden det klart går frem av analysen vår at fellesgjelden undervurderes, vil et krav til minimumsinnskudd være med på å redusere risikoen og sannsynligheten for å havne i et økonomisk uføre. Samtidig vil et slikt minimumskrav bedre borettslagenes økonomi, og dermed øke troverdigheten til og kanskje også etterspørselen etter borettslagsleiligheter. For oss virker det ikke urimelig å sette et krav om minimumsinnskudd på 50 %. Ved å gjøre dette kan man kanskje også begrense det antall som får lån til et lavt innskudd hvor man ikke hensyntar totaleffekten av investeringen, det vil si de tilfeller hvor kreditor ved beregning av betalingsevne ikke tilstrekkelig hensyntar andel fellesgjeld, felleskostnader etc. Alternativt sagt mener vi at kreditorer bør ta hensyn til totalvederlag (innskudd + fellesgjeld) når de vurderer lån til kjøp av borettslagsleiligheter. Videre vil et krav til minimumsinnskudd trolig begrense utbredelsen til de såkalte ”gjeldsbombene”, og samtidig redusere hvor mye man vil ”overbetale” ved kjøp av borettslagsleiligheter. I tillegg

bør man heve krav om minimumsinnskudd tilsvarende i forbindelse med Sikringsfondet for både tilknyttede og frittstående borettslag.<sup>62</sup>

Disse tiltakene mener vi kan bidra til å stabilisere markedssituasjonen og problemene tilknyttet fellesgjeld.

Hypotese 3: *Leilighetsprisene i Bergen er høyere enn i Trondheim*

$H_0$  : Leilighetsprisene i Bergen og Trondheim er like

$H_A$  : Leilighetsprisene i Bergen og Trondheim er ulike

Fra *Hovedanalysen* ser vi klart at leilighetsprisene i Bergen ligger på et signifikant høyere nivå enn i Trondheim. I snitt er en leilighet med identiske attributter verdt ca. 296.000 kroner mer i Bergen enn i Trondheim, noe som for oss virker rimelig.

Hypotese 4: *Eierformen selveier øker konsumentenes betalingsvilje*

$H_0$  : Selveierleiligheter er like mye verdt som andre eierformer

$H_A$  : Selveierleiligheter er mer verdt enn andre eierformer

Resultatene viser klart at konsumentenes betalingsvilje er høyere for selveierleiligheter enn for borettslags- og aksjeleiligheter. Nullhypotesen om likhet må dermed forkastes og alternativhypotesen aksepteres. I snitt er betalingsviljen 319.300 kroner høyere for selveierleiligheter, noe som for oss er en del høyere enn hva vi trodde på forhånd. Resultatene viser også at preferansene ser ut til å være høyere for aksjeleiligheter i forhold til borettslagsleiligheter. Denne tendensen er dog ikke signifikant.

Bortsett fra resultatet vedrørende fellesgjeld i Hypotese 2, sammenfaller resultatene bra med våre forhåndsantagelser. Vi ser i det kommende frem til å følge utviklingen i priser på boligmarkedet, men kanskje mest hvordan utviklingen for Borettslagslova vil utarte seg. Forhåpentligvis vil vi få se både endringer og avviklinger av gjeldende paragrafer hvor kravene til opplysning, minimumsinnskudd og sikring vil bli betydelig skjerpet. Kanskje vil man også i etterpåklokskapens lys se nye lover hvor boligkjøperes interesser ivaretas bedre.

---

<sup>62</sup> Se *Borettslag og fellesgjeld*.

## Kilder

Agdal, Anita Merete og Nakken, Trine Lise (1997) ”Sammenhengen mellom boligpriser i Bergen og de egenskaper boligene består av, en multippel regresjonsanalyse.” Norges Handelshøyskole

Berndt, Ernst R. (1991) ”The practice of econometrics; classic and contemporary” 1. utgave, Addison Wesley Publishing Company Inc.

Econ Analyse, N-2004-007 ”Justeringer i Eiendomsmeglerbransjens boligprisstatistikk”

Gripsrud, Geir, Olsson U.H., og Silkoset, Ragnhild (2004) ”Metode og dataanalyse.” 1. utgave, HøyskoleForlaget

Grønn, Erik (1998) ”Samfunnsøkonomiske emner.” 3. utgave, Cappelen Akademiske Forlag

Lillestøl, Jostein (1997) ”Sannsynlighetsregning og statistikk.” 5. utgave, Cappelen Akademiske Forlag

Løvås, Gunnar G. (2005) ”Statistikk for universiteter og høyskoler.” 2. utgave, Universitetsforlaget

Ormestad, Lise og Karlsen, Inger Skaarud (2003) ”Boligmarkedet i Kristiansand; Hvilke faktorer påvirker omsetningsprisen for leiligheter?”, Høgskolen i Agder

Osland, Liv (2001) ”Den hedonistiske metoden og estimering av attributtpriser” (Norsk økonomisk tidsskrift nr.115 (2001) s. 1-22)

Pindyck, Robert S. og Rubinfeld, Daniel L.(1991) “Econometric models & economic forecast” 3. utgave, McGraw Hill

Pindyck, Robert S. og Rubinfeld, Daniel L. (1995) “Microeconomics.” 3. utgave, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall

Ringstad, Vidar (1998) ”Samfunnsøkonomi; mikro- og markedsøkonomi.” 4.utgave,  
Cappelens Akademiske Forlag

Wooldridge, Jeffrey M.(2006) ”Introductory econometrics; a modern approach” 3.utgave,  
Thomson South-Western

## Linker

Deregulering av bolig markedet (1988)

<http://www.husbanken.no/Home/Toppmeny/Om%20Husbanken/Mal%20og%20arbeidsoppgaver/Husbankens%20historie.aspx> (10.januar 2008)

Eiendomsbransjens boligprisstatistikk → tall for kvadratpris

[http://www.nef.no/asset/1758/1/1758\\_1.pdf](http://www.nef.no/asset/1758/1/1758_1.pdf) (13.februar 2008)

Forbrukerportalen

[http://forbrukerportalen.no/Artikler/2007/dette\\_er\\_fellesgjeld](http://forbrukerportalen.no/Artikler/2007/dette_er_fellesgjeld) (29.april 2008)

Forbrukerportalen

[http://forbrukerportalen.no/Artikler/policy/Borettslagslovene\\_ma\\_gjennomgas](http://forbrukerportalen.no/Artikler/policy/Borettslagslovene_ma_gjennomgas) (29.april 2008)

Føyen Advokatbyrå

[http://www.foyen.no/templates/Artikkel\\_1403.aspx](http://www.foyen.no/templates/Artikkel_1403.aspx) (21.april 2008)

Lavinnskudd

<http://e24.no/makro-og-politikk/article2366880.ece> (29.april 2008)

NEF

<http://www.eiendomsmeglingsnemnda.no/index.gan?id=3489&subid=0> (29.april 2008)

Norske Boligbyggelags Landsforbund - Sikringsfond

[http://www.nbbi.no/17301/Emne/Borettslagenes\\_Sikringsfond](http://www.nbbi.no/17301/Emne/Borettslagenes_Sikringsfond) (29.april 2008)

Norske Boligbyggelags Landsforbund - Vilkår sikringsfond

<http://www.nbbl.no/archive/232/15921/Retningslinjer%20for%20stiftelsen%20vedtatt%202012-07.pdf> (29.april 2008)

Per Mathias Kongsrud, artikkel

<http://www.regjeringen.no/nb/dokumentarkiv/Regjeringen-Stoltenberg-I/Finansdepartementet/262295/263566/Forstar-vi-prisdannelsen-i-boligmarkedet.html?id=423430> (10.januar 2008)

Stata

[www.stata.com](http://www.stata.com) (kontinuerlig)

Statistisk sentralbyrå

[www.ssb.no](http://www.ssb.no) (10. og 13.januar 2008)

# Vedlegg

## Vedlegg 1 – Tester av prisnivå

Modell:

$$\text{Salgspris} = \beta_1^{Oslo} \cdot m^2 \cdot D_{Oslo} + \beta_2^{Bergen} \cdot m^2 \cdot D_{Bergen} + \beta_3^{Trondheim} \cdot m^2 \cdot D_{Trondheim}$$

### Oslo vs. Bergen

salgspris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_nl_1	6384.803	263.269	24.25	0.000	5868.752 6900.854

### Bergen vs. Trondheim

salgspris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_nl_1	5146.043	311.3771	16.53	0.000	4535.692 5756.393

## Vedlegg 2 – Tester for vendepunkt

\_nl\_1: ((\_b[booslo]/abs(\_b[bo2oslo])))-(\_b[boberg]/abs(\_b[bo2berg]))

logsalgspris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_nl_1	-1.865024	2.06564	-0.90	0.367	-5.914022 2.183975

. nlcom((\_b[booslo]/abs(\_b[bo2oslo])))-(\_b[botrond]/abs(\_b[bo2trond]))

\_nl\_1: ((\_b[booslo]/abs(\_b[bo2oslo])))-(\_b[botrond]/abs(\_b[bo2trond]))

logsalgspris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_nl_1	17.65664	1.460703	12.09	0.000	14.79342 20.51986

. nlcom((\_b[boberg]/abs(\_b[bo2berg])))-(\_b[botrond]/abs(\_b[bo2trond]))

\_nl\_1: ((\_b[boberg]/abs(\_b[bo2berg])))-(\_b[botrond]/abs(\_b[bo2trond]))

logsalgspris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_nl_1	19.52167	2.365086	8.25	0.000	14.8857 24.15763



### Vedlegg 3 – Oppsummering av variabler

Variabel	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimumsverdi	Maksimumsverdi	Antall som har attributtet (dummy =1)
<i>Boligareal</i>	61,37	22,37	21	198	2168 (100%)
<i>Antall rom</i>	2,67	0,89	1	7	2168 (100%)
<i>Antall soverom</i>	1,62	0,71	0	6	2168 (100%)
<i>Kvm 21_40</i>	33,14	4,99	21	40	388 (17,90%)
<i>Kvm 41_210</i>	67,53	19,81	41	198	1780 (82,10%)
<i>Toroms</i>	0,38	0,49	0	1	836 (38,56%)
<i>Treroms</i>	0,41	0,49	0	1	887 (40,91%)
<i>Andel fellesgjeld</i>	197.294,50	322.109,60	185	2.800.000	1273 (58,72%)
<i>Felleskostnader pr mnd</i>	1.962,47	1.420,92	100	12313	2047 (94,42%)
<i>Kommunale avgifter</i>	3.833,18	1.908,41	347	11534	163 (7,52%)
<i>Fellesvaskeri</i>	0,38	0,49	0	1	823 (37,96%)
<i>Opplegg vaske-maskin</i>	0,77	0,42	0	1	1679 (77,44%)
<i>Kun fellesvaskeri</i>	0,22	0,42	0	1	487 (22,46%)
<i>Uteareal</i>	0,73	0,44	0	1	1584 (73,06%)
<i>Egen veranda</i>	0,70	0,46	0	1	1509 (69,60%)
<i>Felles takterrasse</i>	0,08	0,27	0	1	176 (8,12%)
<i>Bod</i>	0,94	0,24	0	1	2031 (93,68%)
<i>Vedovn</i>	0,44	0,50	0	1	952 (43,91%)
<i>Sentralvarme</i>	0,17	0,38	0	1	379 (17,48%)
<i>Egen parkering</i>	0,50	0,50	0	1	1075 (49,58%)
<i>Heis</i>	0,23	0,42	0	1	495

					(22,83%)
<i>Etasje</i>	2,45	1,56	0	15	2168 (100%)
<i>Standard</i>	0,90	0,30	0	1	1958 (90,31%)
<i>Eiertomt</i>	0,92	0,28	0	1	1988 (91,70%)
<i>Tomte- størrelse</i>	11.144,11	20.973,35	43	142.898	1874 (86,44%)
<i>Byggeår</i>	1954	36,48	1740	2007	2145 (98,94%)
<i>Avstand til offentlig transport</i>	179,73	96,85	50	600	2168 (100%)
<i>Avstand til dagligvare</i>	259,69	163,55	0	850	2168 (100%)
<i>Meter til dagligvare 0-300</i>	0,75	0,43	0	1	1626 (75%)
<i>Meter til dagligvare 301-600</i>	0,21	0,41	0	1	450 (20,76%)
<i>Meter til dagligvare 601-900</i>	0,04	0,20	0	1	92 (4,24%)
<i>Antall barnehager innenfor 3km</i>	10,50	3,82	1	21	2168 (100%)
<i>Barnehager 1 tom 7</i>	0,23	0,42	0	1	495 (22,83%)
<i>Barnehager 8 tom 14</i>	0,60	0,50	0	1	1300 (59,96%)
<i>Barnehager 15 tom 21</i>	0,17	0,38	0	1	373 (17,20%)

## Vedlegg 4 – Test for heteroskedastisitet

Heteroskedastisitetstest med alle observasjoner

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

```
Ho: Constant variance
Variables: r

chi2(1)      =   137.12
Prob > chi2  =   0.0000
```

Heteroskedastisitetstest uten de 41 observasjoner med stort avvik

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

```
Ho: Constant variance
Variables: residu41

chi2(1)      =   287.72
Prob > chi2  =   0.0000
```

## Vedlegg 5 – VIF-test

Variable	VIF	1/VIF
kost_pr_mnd	7.57	0.132047
ant_rom	6.08	0.164390
fellesgjeld	4.58	0.218306
ant_soverom	4.36	0.229547
boareal	4.27	0.234237
selveier	2.98	0.335087
fellesvask~i	2.35	0.425068
bergen	2.08	0.481756
heis	2.06	0.485573
eget_opple~k	2.06	0.485709
daglig_m200	1.92	0.520851
daglig_m300	1.92	0.521852
barnehager~m	1.73	0.576638
daglig_m400	1.52	0.656492
vedovn	1.51	0.664123
daglig_m500	1.48	0.677617
sentralvarme	1.46	0.682852
off_a200	1.44	0.692401
parkering	1.43	0.697948
daglig_m700	1.43	0.698282
egen_veranda	1.38	0.724768
off_a300	1.36	0.737248
daglig_m600	1.34	0.745459
etasje	1.33	0.749585
off_a500	1.33	0.751573
off_a600	1.30	0.767810
uteareal	1.28	0.779443
eiertomt	1.25	0.800721
daglig_m900	1.23	0.810656
felles_tak~r	1.23	0.811633
off_a400	1.20	0.835172
daglig_m800	1.18	0.846487
aksjeleil	1.17	0.851370
standard	1.09	0.918197
bod	1.06	0.946999
Mean VIF	2.09	

## Vedlegg 6 - Korrelasjonsmatrise

	salgspr_s	felles_d	boareal	etasje	ant_rom	ant_so_m	kost_p_d	felles_i	eget_o_k	egen_v_a
salgspris	1.0000									
fellesgjeld	-0.2461	1.0000								
boareal	0.6870	0.0234	1.0000							
etasje	0.0966	0.1120	0.0042	1.0000						
ant_rom	0.5702	0.0031	0.8428	-0.0515	1.0000					
ant_soverom	0.4687	0.0241	0.7726	-0.0279	0.8658	1.0000				
kost_pr_mnd	-0.1739	0.8253	0.2260	0.1291	0.1558	0.2051	1.0000			
fellesvask_i	-0.2110	-0.1236	-0.1555	-0.0174	-0.1104	-0.0641	-0.0388	1.0000		
eget_opple_k	0.1870	0.1075	0.2004	0.0823	0.1630	0.1266	0.0973	-0.6854	1.0000	
egen_veranda	0.1441	0.0640	0.2668	0.1150	0.2195	0.2456	0.2231	0.0231	0.0536	1.0000
felles_tak_r	0.0316	0.0986	-0.0462	0.1992	-0.0921	-0.1028	0.0653	-0.0898	0.0392	-0.1230
uteareal	-0.0780	-0.0185	0.1219	-0.1102	0.0921	0.1280	0.1188	0.1236	-0.0267	0.2769
bod	0.0147	-0.0256	0.0296	0.0106	-0.0011	0.0215	0.0176	0.0899	-0.0540	0.0633
vedovn	0.1066	-0.1562	0.2873	-0.1727	0.2922	0.2666	-0.0749	0.2233	-0.1318	0.0654
sentralvarme	0.0172	0.2363	-0.0324	0.1873	-0.0805	-0.0552	0.2597	-0.1598	0.1409	0.1141
heis	0.1338	0.2379	-0.0159	0.4528	-0.0998	-0.0932	0.2319	-0.1923	0.1779	0.1206
parkering	-0.0511	0.0474	0.1158	0.0527	0.0504	0.0942	0.2030	0.0017	0.0827	0.3425
standard	0.1348	0.0578	-0.0233	-0.0305	-0.0029	-0.0299	-0.0296	-0.1552	0.1553	-0.0706
eiertoimt	0.0533	0.0403	0.0076	-0.0118	-0.0029	-0.0147	-0.0450	-0.2710	0.1376	-0.0862
aksjleil	-0.0175	-0.0515	0.0081	0.0407	0.0059	0.0268	0.0303	0.2032	-0.1250	0.0658
selveier	0.3902	-0.3728	-0.0131	-0.0213	0.0118	-0.0848	-0.6263	-0.2609	0.1029	-0.2416
bergen	0.2162	0.0769	-0.0298	0.0101	0.0112	-0.0357	-0.0737	0.0930	-0.1670	-0.1873
off_a200	-0.0331	0.0355	-0.0110	-0.0124	-0.0039	0.0266	0.0770	-0.0070	0.0273	0.0573
off_a300	0.0557	0.0070	0.0323	-0.0116	0.0116	0.0043	-0.0071	-0.0994	0.0774	-0.0100
off_a400	0.0648	-0.0224	0.0633	0.0056	0.0353	0.0245	-0.0169	0.0274	-0.0076	0.0449
off_a500	-0.0205	-0.0192	0.0609	0.0456	0.0548	0.0736	0.0478	0.0491	0.0450	0.1002
off_a600	0.0112	0.0035	0.0238	-0.0176	0.0253	0.0223	0.0169	0.0057	-0.0192	-0.0183
daglig_m200	0.0270	-0.0141	-0.0498	0.0152	-0.0370	-0.0333	-0.0508	-0.0590	0.0158	-0.1046
daglig_m300	0.0256	-0.0663	0.0630	0.0107	0.0499	0.0285	0.0108	0.0754	-0.0339	0.0455
daglig_m400	-0.0711	-0.0007	-0.0041	-0.0388	0.0007	0.0035	0.0035	0.0726	-0.0396	0.0879
daglig_m500	-0.0334	-0.0074	0.0185	-0.0612	0.0207	0.0513	0.0081	-0.0390	0.0341	0.0715
daglig_m600	-0.0738	-0.0272	-0.0259	-0.0510	-0.0133	0.0104	0.0077	0.0379	-0.0235	0.0310
daglig_m700	-0.0140	-0.0203	0.0637	0.0125	0.0496	0.0431	-0.0015	0.0728	0.0224	0.1132
daglig_m800	-0.0219	0.0140	0.0154	0.0097	-0.0070	0.0081	0.0242	0.0103	0.0465	0.0570
daglig_m900	0.0166	0.0465	0.0559	0.0010	0.0444	0.0376	0.0624	-0.0238	0.0164	0.0201
barnehager_m	-0.1168	-0.0967	-0.0099	-0.0151	-0.0355	-0.0146	-0.0187	-0.0487	0.0741	0.0257

	felles_r	uteareal	bod	vedovn	sentra_e	heis	parker_g	standard	eiertoimt	aksjel_l
felles_tak_r	1.0000									
uteareal	-0.1774	1.0000								
bod	0.0425	0.1286	1.0000							
vedovn	-0.1643	0.1560	0.0617	1.0000						
sentralvarme	0.1567	-0.0299	0.0097	-0.3583	1.0000					
heis	0.3574	-0.0636	0.0826	-0.3839	0.4267	1.0000				
parkering	-0.0212	0.2778	0.0756	-0.0075	0.0925	0.1573	1.0000			
standard	0.0174	-0.0512	-0.0274	-0.0716	0.0358	0.0481	-0.0838	1.0000		
eiertoimt	0.0772	-0.1073	-0.0163	-0.0874	0.0065	0.0283	-0.0560	0.0767	1.0000	
aksjleil	-0.0246	0.0499	0.0612	0.1455	-0.0758	-0.0149	-0.0352	-0.0556	-0.1238	1.0000
selveier	0.0830	-0.2243	-0.0260	-0.1403	0.0190	0.1127	-0.2449	0.1655	0.1996	-0.2116
bergen	0.0767	-0.2359	0.0115	-0.0384	-0.0129	0.0402	-0.3809	0.0373	-0.0431	0.0492
off_a200	-0.0529	0.0619	-0.0024	-0.0051	0.0767	-0.0171	0.0669	-0.0272	0.0851	-0.0248
off_a300	0.0005	-0.0291	-0.0263	-0.0330	0.0100	0.0353	-0.0019	0.0129	-0.0102	-0.0599
off_a400	0.0313	0.0245	0.0300	0.0093	0.0725	0.0271	0.0062	0.0423	-0.0374	-0.0518
off_a500	-0.0372	0.0715	-0.0184	0.0937	-0.0665	0.0031	0.1157	-0.0265	-0.2598	0.1197
off_a600	-0.0222	-0.0248	-0.0062	0.0217	-0.0343	-0.0110	0.0006	-0.0176	-0.0226	-0.0176
daglig_m200	0.0280	-0.0638	-0.0189	-0.0234	-0.0757	0.0170	-0.0893	0.0645	0.0943	-0.0602
daglig_m300	-0.0456	0.0615	-0.0072	0.0216	-0.0343	-0.0771	0.0671	-0.0551	0.0050	-0.0007
daglig_m400	-0.0549	0.0486	-0.0017	0.0011	0.0238	-0.0293	0.0322	-0.0667	-0.0332	0.0828
daglig_m500	-0.0193	0.0600	0.0298	0.0204	0.0001	-0.0232	0.1047	-0.0269	-0.0749	-0.0428
daglig_m600	-0.0667	0.1217	0.0051	0.0623	0.0728	-0.0912	0.0925	-0.0068	-0.0498	-0.0239
daglig_m700	0.0185	0.0741	0.0279	0.0640	-0.0130	-0.0054	0.0930	-0.0673	-0.1184	0.1264
daglig_m800	-0.0256	0.0524	0.0002	0.0214	0.0029	0.0558	0.0546	-0.0082	-0.1303	-0.0203
daglig_m900	-0.0090	0.0185	0.0079	-0.0269	-0.0140	0.0559	0.0306	0.0100	0.0091	-0.0072
barnehager_m	-0.0175	0.0850	0.0055	0.0369	-0.0979	-0.0994	0.1570	-0.0168	0.0020	-0.0722

	selveier	bergen	off_a200	off_a300	off_a400	off_a500	off_a600	dagl_m200	dagl_m300	dagl_m400
selveier	1.0000									
bergen	0.2203	1.0000								
off_a200	-0.0609	-0.1091	1.0000							
off_a300	0.0647	0.0379	-0.4007	1.0000						
off_a400	0.0104	0.0711	-0.1839	-0.1054	1.0000					
off_a500	-0.1390	-0.1222	-0.1349	-0.0773	-0.0355	1.0000				
off_a600	-0.0170	-0.0177	-0.0624	-0.0358	-0.0164	-0.0120	1.0000			
daglig_m200	0.0589	0.0198	0.0398	-0.0401	-0.0891	-0.0822	-0.0524	1.0000		
daglig_m300	-0.0329	-0.0230	0.1082	0.0652	-0.0833	0.0306	-0.0407	-0.3834	1.0000	
daglig_m400	-0.0532	0.0213	-0.0921	0.0560	0.0975	-0.0494	0.1991	-0.2153	-0.1671	1.0000
daglig_m500	-0.0441	-0.1038	-0.0819	-0.0176	0.2239	-0.0455	-0.0211	-0.1984	-0.1539	-0.0865
daglig_m600	-0.0800	-0.1161	0.0272	0.0253	0.0021	0.0736	-0.0167	-0.1578	-0.1224	-0.0688
daglig_m700	-0.0666	-0.1159	-0.0952	-0.0314	-0.0050	0.2443	-0.0140	-0.1321	-0.1025	-0.0576
daglig_m800	-0.0558	-0.0653	-0.0173	-0.0137	-0.0190	0.2603	-0.0064	-0.0606	-0.0470	-0.0264
daglig_m900	-0.0273	-0.0230	-0.0254	-0.0146	-0.0067	-0.0049	0.4073	-0.0214	-0.0166	-0.0093
barnehager_m	-0.1100	-0.5578	0.0832	0.0112	-0.0457	-0.0052	-0.0880	0.1019	0.0261	-0.0918

	dagl_m500	dagl_m600	dagl_m700	dagl_m800	dagl_m900	barnehager_m
daglig_m500	1.0000					
daglig_m600	-0.0634	1.0000				
daglig_m700	-0.0531	-0.0422	1.0000			
daglig_m800	-0.0243	-0.0194	-0.0162	1.0000		
daglig_m900	-0.0086	-0.0068	-0.0057	-0.0026	1.0000	
barnehager_m	0.0404	0.1095	-0.1506	-0.0777	-0.0279	1.0000

## Vedlegg 7 – Test for "linearitetsknekk"

\_nl\_1: \_b[kvm21\_40]- \_b[kvm41\_210]

salgspris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_nl_1	1716.426	676.9095	2.54	0.011	388.96 3043.892

## Vedlegg 8 – Hovedanalyse [1]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 36, 2131) = 106.46  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7353  
 Root MSE = 3.5e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.4523031	.0809203	-5.59	0.000	-.6109942	-.293612
kvm21_40	23934.95	1723.035	13.89	0.000	20555.95	27313.96
kvm41_210	23469.44	1258.187	18.65	0.000	21002.04	25936.84
ant_rom	7082.06	25854.94	0.27	0.784	-43621.48	57785.6
ant_roversom	-73404.75	26722.15	-2.75	0.006	-125809	-21000.53
etasje	23029.86	6519.316	3.53	0.000	10244.98	35814.75
kost_pr_mnd	-52.9377	22.08088	-2.40	0.017	-96.24002	-9.635371
fellesvask~i	-37294.75	19768.38	-1.89	0.059	-76062.08	1472.572
eget_opple~k	25841.68	20112.37	1.28	0.199	-13600.25	65283.61
egen_veranda	126458	18302.05	6.91	0.000	90566.27	162349.8
felles_tak~r	-25471	40222.14	-0.63	0.527	-104349.7	53407.75
uteareal	-82594.9	20711.14	-3.99	0.000	-123211.1	-41978.74
bod	-18200.58	28210.49	-0.65	0.519	-73523.55	37122.4
vedovn	-28305.96	18791.23	-1.51	0.132	-65157.02	8545.107
sentralvarme	46372.69	29527.17	1.57	0.116	-11532.38	104277.8
heis	181143.2	28989.98	6.25	0.000	124291.6	237994.8
parkering	-2173.715	17632.22	-0.12	0.902	-36751.86	32404.43
standard	240077	24076.69	9.97	0.000	192860.7	287293.3
eiertoim	-17478.25	27269.2	-0.64	0.522	-70955.27	35998.77
aksjeleil	81211.76	31667.78	2.56	0.010	19108.79	143314.7
selveier	245493.2	30665.91	8.01	0.000	185355	305631.4
bergen	284202.9	25366.8	11.20	0.000	234456.7	333949.2
off_a200	38933.53	18097.24	2.15	0.032	3443.434	74423.63
off_a300	35604.87	23516.11	1.51	0.130	-10512.05	81721.79
off_a400	11793.6	43912.43	0.27	0.788	-74322.09	97909.29
off_a500	-5960.641	46449.53	-0.13	0.898	-97051.78	85130.5
off_a600	311470.7	74914.4	4.16	0.000	164557.7	458383.7
daglig_m200	1205.53	21926.66	0.05	0.956	-41794.35	44205.41
daglig_m300	-45068.24	25640.43	-1.76	0.079	-95351.12	5214.644
daglig_m400	-170173.3	28548.19	-5.96	0.000	-226158.5	-114188
daglig_m500	-55748.45	33198.39	-1.68	0.093	-120853.1	9356.167
daglig_m600	-44245.96	33108.16	-1.34	0.182	-109173.6	20681.73
daglig_m700	-112747.4	51307.07	-2.20	0.028	-213364.6	-12130.25
daglig_m800	-119514.6	46907.96	-2.55	0.011	-211504.8	-27524.47
daglig_m900	-494600.6	134479.3	-3.68	0.000	-758325	-230876.1
barnehager~m	2264.178	2989.537	0.76	0.449	-3598.538	8126.893
_cons	68236.8	90484.67	0.75	0.451	-109210.7	245684.3

## Vedlegg 9 – Hovedanalyse [2]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 37, 2130) = 108.62  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7359  
 Root MSE = 3.5e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.4434253	.0795609	-5.57	0.000	-.5994505	-.2874002
kvm21_40	23831.16	1432.493	16.64	0.000	21021.93	26640.39
kvm41_210	22349.8	977.1446	22.87	0.000	20433.54	24266.05
toroms	88404.76	34321.55	2.58	0.010	21097.51	155712
treroms	134371.7	42278.91	3.18	0.002	51459.44	217284
fireroms	64527.53	57350.07	1.13	0.261	-47940.45	176995.5
etasje	25043.04	6609.312	3.79	0.000	12081.66	38004.42
kost_pr_mnd	-59.43519	21.88014	-2.72	0.007	-102.3439	-16.52652
fellesvask~i	-50227.43	20358.55	-2.47	0.014	-90152.14	-10302.71
eget_opple~k	8511.737	21039.29	0.40	0.686	-32747.96	49771.43
egen_veranda	114377.3	18467.79	6.19	0.000	78160.52	150594.1
felles_tak~r	-14939.71	40276.34	-0.37	0.711	-93924.77	64045.36
uteareal	-84502.24	20496.38	-4.12	0.000	-124697.2	-44307.22
bod	-23058.03	28547.9	-0.81	0.419	-79042.7	32926.64
vedovn	-35074.67	19078.76	-1.84	0.066	-72489.63	2340.276
sentralvarme	51368.72	29613.6	1.73	0.083	-6705.863	109443.3
heis	183315.7	29119.08	6.30	0.000	126211	240420.5
parkering	4524.45	17711.49	0.26	0.798	-30209.16	39258.06
standard	241427.8	24244.41	9.96	0.000	193882.6	288973
eiertomt	-16486.8	27680.06	-0.60	0.551	-70769.57	37795.97
aksjeleil	79286.63	31917.04	2.48	0.013	16694.82	141878.4
selveier	240630.5	30492.83	7.89	0.000	180831.6	300429.3
bergen	284126.7	25435.13	11.17	0.000	234246.4	334007
off_a200	34693.62	18079.31	1.92	0.055	-761.328	70148.57
off_a300	34824.33	23514.6	1.48	0.139	-11289.64	80938.29
off_a400	15469.66	44715.16	0.35	0.729	-72220.27	103159.6
off_a500	-19017.06	46612.04	-0.41	0.683	-110426.9	72392.8
off_a600	305302.8	75142.66	4.06	0.000	157942.2	452663.5
daglig_m200	2812.484	21676.72	0.13	0.897	-39697.26	45322.23
daglig_m300	-37908.92	25512.83	-1.49	0.137	-87941.57	12123.74
daglig_m400	-168552.5	28500.07	-5.91	0.000	-224443.4	-112661.7
daglig_m500	-66131.84	33389.22	-1.98	0.048	-131610.7	-652.9684
daglig_m600	-44395.24	33565.51	-1.32	0.186	-110219.8	21429.35
daglig_m700	-108770.1	50379.08	-2.16	0.031	-207567.4	-9972.724
daglig_m800	-97708.99	50278.65	-1.94	0.052	-196309.4	891.3808
daglig_m900	-450463.6	107793.9	-4.18	0.000	-661855.9	-239071.4
barnehager~m	2673.393	2983.028	0.90	0.370	-3176.56	8523.345
_cons	-33484.06	94405.05	-0.35	0.723	-218619.8	151651.7

## Vedlegg 10 – Hovedanalyse [3]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 34, 2133) = 109.43  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7330  
 Root MSE = 3.5e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.6390564	.038322	-16.68	0.000	-.7142088	-.563904
kvm21_40	23361.8	1458.411	16.02	0.000	20501.74	26221.85
kvm41_210	21834.77	897.598	24.33	0.000	20074.51	23595.03
toroms	55899.94	26843.05	2.08	0.037	3258.663	108541.2
treroms	89691.52	26467.91	3.39	0.001	37785.92	141597.1
etasje	24352.94	6617.972	3.68	0.000	11374.58	37331.29
kun_felles_k	-47226.63	16564.39	-2.85	0.004	-79710.68	-14742.58
egen_veranda	117093.6	18556.37	6.31	0.000	80703.13	153484.1
felles_tak_r	-16672.23	40046.9	-0.42	0.677	-95207.29	61862.82
uteareal	-88721.29	20645.23	-4.30	0.000	-129208.2	-48234.42
bod	-30682.18	28621.24	-1.07	0.284	-86810.64	25446.27
vedovn	-30546.1	18802.48	-1.62	0.104	-67419.21	6327.015
sentralvarme	34224.89	28847.83	1.19	0.236	-22347.92	90797.71
heis	167322.8	28738.3	5.82	0.000	110964.8	223680.8
parkering	-935.2654	17960.8	-0.05	0.958	-36157.77	34287.24
standard	242127.6	24316.92	9.96	0.000	194440.2	289814.9
eiertomt	-4004.112	27771.14	-0.14	0.885	-58465.45	50457.23
aksjeleil	77210.44	31850.83	2.42	0.015	14748.52	139672.4
selveier	316291.2	20926.2	15.11	0.000	275253.3	357329.1
bergen	288528.3	25291.99	11.41	0.000	238928.8	338127.9
off_a200	31100.51	18240.85	1.70	0.088	-4671.194	66872.21
off_a300	34830.74	23393.6	1.49	0.137	-11045.9	80707.38
off_a400	15018.26	44652.2	0.34	0.737	-72548.13	102584.7
off_a500	-16294.62	46155.16	-0.35	0.724	-106808.4	74219.18
off_a600	304351.4	82118.22	3.71	0.000	143311.3	465391.5
daglig_m200	1833.477	21965.29	0.08	0.933	-41242.15	44909.1
daglig_m300	-45429.12	25739.06	-1.76	0.078	-95905.39	5047.149
daglig_m400	-168270.6	28403.83	-5.92	0.000	-223972.7	-112568.5
daglig_m500	-60759.39	33527.51	-1.81	0.070	-126509.4	4990.646
daglig_m600	-45663.85	33615.27	-1.36	0.174	-111586	20258.29
daglig_m700	-103622.4	51727.63	-2.00	0.045	-205064.3	-2180.568
daglig_m800	-93295.24	49858.56	-1.87	0.061	-191071.7	4481.227
daglig_m900	-484880.5	115881.3	-4.18	0.000	-712132.6	-257628.4
barnehager_m	2926.802	3021.585	0.97	0.333	-2998.758	8852.362
_cons	-82465.18	98651.72	-0.84	0.403	-275928.8	110998.4



## Vedlegg 11 – Hovedanalyse [4]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 33, 2134) = 112.66  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7329  
 Root MSE = 3.5e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.6393122	.0383953	-16.65	0.000	-.7146084	-.5640161
kvm21_40	23376.66	1459.389	16.02	0.000	20514.68	26238.63
kvm41_210	21836.19	897.7362	24.32	0.000	20075.66	23596.72
toroms	56048.56	26889.23	2.08	0.037	3316.723	108780.4
treroms	90084.96	26561.4	3.39	0.001	37996.02	142173.9
etasje	24236.92	6589.751	3.68	0.000	11313.92	37159.92
kun_felles_k	-47501.51	16533.4	-2.87	0.004	-79924.77	-15078.25
egen_veranda	118478.3	18234.8	6.50	0.000	82718.48	154238.1
uteareal	-87591.79	20456.29	-4.28	0.000	-127708.1	-47475.45
bod	-31272.56	28646.78	-1.09	0.275	-87451.08	24905.97
vedovn	-30563.82	18791.82	-1.63	0.104	-67416.02	6288.377
sentralvarme	33880.91	28758.72	1.18	0.239	-22517.14	90278.96
heis	163602.4	28040.75	5.83	0.000	108612.3	218592.4
parkering	-957.815	17969.88	-0.05	0.957	-36198.12	34282.5
standard	242300.4	24334.16	9.96	0.000	194579.2	290021.5
eiertomt	-4963.5	27710.19	-0.18	0.858	-59305.3	49378.3
aksjeleil	77440.45	31867.59	2.43	0.015	14945.68	139935.2
selveier	316501.7	20908.57	15.14	0.000	275498.4	357505
bergen	288032.8	25440.87	11.32	0.000	238141.3	337924.3
off_a200	31537.76	18099.85	1.74	0.082	-3957.422	67032.94
off_a300	35186.31	23506.28	1.50	0.135	-10911.29	81283.91
off_a400	14636.54	44690.98	0.33	0.743	-73005.88	102279
off_a500	-15819.96	46142.03	-0.34	0.732	-106308	74668.08
off_a600	304701.4	82481.66	3.69	0.000	142948.5	466454.2
daglig_m200	1962.169	21928.23	0.09	0.929	-41040.76	44965.1
daglig_m300	-45346.12	25721.25	-1.76	0.078	-95787.46	5095.22
daglig_m400	-167836.8	28297.87	-5.93	0.000	-223331	-112342.5
daglig_m500	-60762.78	33569.84	-1.81	0.070	-126595.8	5070.24
daglig_m600	-45247.06	33548.54	-1.35	0.178	-111038.3	20544.19
daglig_m700	-105124.1	51709.24	-2.03	0.042	-206529.8	-3718.316
daglig_m800	-92535.71	49775.49	-1.86	0.063	-190149.2	5077.822
daglig_m900	-481659.3	115940.1	-4.15	0.000	-709026.8	-254291.8
barnehager_m	2839.276	3005.066	0.94	0.345	-3053.889	8732.44
_cons	-82736.66	98649.62	-0.84	0.402	-276196.1	110722.8

## Vedlegg 12 – Hovedanalyse [5]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 31, 2136) = 119.48  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7322  
 Root MSE = 3.5e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.6241279	.0372478	-16.76	0.000	-.6971736	-.5510822
kvm21_40	23532.17	1472.858	15.98	0.000	20643.79	26420.56
kvm41_210	21758.07	887.3522	24.52	0.000	20017.9	23498.23
toroms	53721.22	26740.35	2.01	0.045	1281.388	106161.1
treroms	86198.28	26338.7	3.27	0.001	34546.11	137850.4
etasje	24273.22	6612.465	3.67	0.000	11305.68	37240.76
kun_felles~k	-53261	16035.95	-3.32	0.001	-84708.7	-21813.3
egen_veranda	122089.5	18117.99	6.74	0.000	86558.76	157620.3
uteareal	-91604.13	20337.15	-4.50	0.000	-131486.8	-51721.44
annet_enn~k	-18917.81	16312.49	-1.16	0.246	-50907.83	13072.21
heis	183210.5	26590.35	6.89	0.000	131064.9	235356.2
parkering	-1864.092	18003.54	-0.10	0.918	-37170.38	33442.2
standard	242021	24248.51	9.98	0.000	194467.8	289574.1
eiertomt	-9258.607	27473.63	-0.34	0.736	-63136.47	44619.26
aksjeleil	70020.15	31659.05	2.21	0.027	7934.359	132105.9
selveier	319743.5	20736.64	15.42	0.000	279077.4	360409.6
bergen	282442.7	25623.45	11.02	0.000	232193.2	332692.2
off_a200	35139.01	18081.65	1.94	0.052	-320.4633	70598.48
off_a300	36774.95	23584.16	1.56	0.119	-9475.361	83025.27
off_a400	21533.7	44397.8	0.49	0.628	-65533.73	108601.1
off_a500	-23459.99	45815.85	-0.51	0.609	-113308.3	66388.34
off_a600	295309.3	82405.61	3.58	0.000	133705.7	456912.9
daglig_m200	-455.5527	21956.01	-0.02	0.983	-43512.94	42601.83
daglig_m300	-45081.13	25767.3	-1.75	0.080	-95612.74	5450.476
daglig_m400	-165534	28186.24	-5.87	0.000	-220809.3	-110258.7
daglig_m500	-63497.56	33662.84	-1.89	0.059	-129512.9	2517.806
daglig_m600	-35314.85	33366.53	-1.06	0.290	-100749.1	30119.42
daglig_m700	-108167	51500.15	-2.10	0.036	-209162.7	-7171.375
daglig_m800	-102339.8	50695.98	-2.02	0.044	-201758.4	-2921.121
daglig_m900	-498029.2	116397.2	-4.28	0.000	-726292.8	-269765.5
barnehager~m	2113.152	3043.755	0.69	0.488	-3855.88	8082.184
_cons	-94954.08	95696.65	-0.99	0.321	-282622.4	92714.25

## Vedlegg 13 – Hovedanalyse [6]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 30, 2137) = 122.50  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7321  
 Root MSE = 3.5e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.6247984	.0370304	-16.87	0.000	-.6974177	-.552179
kvm21_40	23485.47	1472.381	15.95	0.000	20598.02	26372.92
kvm41_210	21671.91	882.2759	24.56	0.000	19941.7	23402.12
toroms	53544.71	26783.56	2.00	0.046	1020.153	106069.3
treroms	85293.96	26380.63	3.23	0.001	33559.57	137028.3
etasje	24338.9	6597.754	3.69	0.000	11400.21	37277.59
kun_felles_k	-54631.92	16128.51	-3.39	0.001	-86261.13	-23002.71
egen_veranda	121262.4	18123.73	6.69	0.000	85720.38	156804.3
uteareal	-92438.71	20328.57	-4.55	0.000	-132304.5	-52572.87
heis	183809	26586.69	6.91	0.000	131670.5	235947.4
parkering	-1366.69	18037.24	-0.08	0.940	-36739.06	34005.68
standard	242442.2	24217	10.01	0.000	194950.9	289933.6
eiertomt	-7708.505	27489.03	-0.28	0.779	-61616.55	46199.54
aksjeleil	67529.64	31565.48	2.14	0.033	5627.378	129431.9
selveier	320778.2	20654.55	15.53	0.000	280273.1	361283.4
bergen	284055.9	25712.46	11.05	0.000	233631.9	334480
off_a200	33743.49	18129.61	1.86	0.063	-1810.024	69297.01
off_a300	36385.87	23632.13	1.54	0.124	-9958.505	82730.24
off_a400	19368.91	44266.32	0.44	0.662	-67440.65	106178.5
off_a500	-23497.12	45774.19	-0.51	0.608	-113263.7	66269.48
off_a600	294231.5	82598.54	3.56	0.000	132249.6	456213.4
daglig_m200	272.7235	21962.24	0.01	0.990	-42796.87	43342.32
daglig_m300	-44306.54	25801.54	-1.72	0.086	-94905.29	6292.201
daglig_m400	-165243.2	28164.31	-5.87	0.000	-220475.5	-110010.9
daglig_m500	-62995.95	33591.07	-1.88	0.061	-128870.5	2878.637
daglig_m600	-39535.76	32789.04	-1.21	0.228	-103837.5	24765.99
daglig_m700	-107728.1	51436.78	-2.09	0.036	-208599.4	-6856.701
daglig_m800	-99917.82	51090.38	-1.96	0.051	-200109.9	274.2304
daglig_m900	-480937.5	114773.8	-4.19	0.000	-706017.5	-255857.6
barnehager_m	2323.182	3044.814	0.76	0.446	-3647.925	8294.289
_cons	-104375.2	95167.05	-1.10	0.273	-291004.9	82254.5

## Vedlegg 14 – Hovedanalyse [7]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 29, 2138) = 125.53  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7321  
 Root MSE = 3.5e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.6247127	.0370596	-16.86	0.000	-.6973893	-.5520361
kvm21_40	23487.01	1469.537	15.98	0.000	20605.14	26368.89
kvm41_210	21671.55	882.7445	24.55	0.000	19940.42	23402.68
toroms	53598.62	26735.75	2.00	0.045	1167.822	106029.4
treroms	85376.26	26331.64	3.24	0.001	33737.97	137014.6
etasje	24357.19	6594.197	3.69	0.000	11425.48	37288.9
kun_felles_k	-54619.85	16112.96	-3.39	0.001	-86218.56	-23021.15
egen_veranda	121001.1	17788.13	6.80	0.000	86117.29	155885
uteareal	-92609.86	20189.24	-4.59	0.000	-132202.4	-53017.27
heis	183460.3	26998.63	6.80	0.000	130514	236406.7
standard	242513.1	24233.16	10.01	0.000	194990.1	290036.1
eiertomt	-7696.603	27477.41	-0.28	0.779	-61581.83	46188.63
aksjeleil	67761.04	31589.84	2.15	0.032	5811.026	129711
selveier	320976.8	20408.8	15.73	0.000	280953.7	361000
bergen	284438.3	25020.72	11.37	0.000	235370.8	333505.8
off_a200	33699.98	18084.43	1.86	0.063	-1764.923	69164.89
off_a300	36356.41	23621.26	1.54	0.124	-9966.621	82679.45
off_a400	19372.46	44257.49	0.44	0.662	-67419.76	106164.7
off_a500	-23657.63	45654.69	-0.52	0.604	-113189.9	65874.6
off_a600	294306.8	82567.56	3.56	0.000	132385.7	456227.9
daglig_m200	219.6869	21992.53	0.01	0.992	-42909.29	43348.67
daglig_m300	-44464.86	25757.98	-1.73	0.084	-94978.17	6048.46
daglig_m400	-165396.5	28002.55	-5.91	0.000	-220311.6	-110481.4
daglig_m500	-63231.46	33751.78	-1.87	0.061	-129421.2	2958.285
daglig_m600	-39769.01	32840.34	-1.21	0.226	-104171.4	24633.34
daglig_m700	-107909.2	51469.87	-2.10	0.036	-208845.4	-6972.969
daglig_m800	-99923.6	51074.86	-1.96	0.051	-200085.2	237.9867
daglig_m900	-481184.5	114461.7	-4.20	0.000	-705652.4	-256716.7
barnehager_m	2326.83	3043.97	0.76	0.445	-3642.621	8296.281
_cons	-104991.9	94068.54	-1.12	0.264	-289467.3	79483.5

## Vedlegg 15 – Hovedanalyse [8]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 28, 2139) = 130.05  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7321  
 Root MSE = 3.5e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.6256025	.0366852	-17.05	0.000	-.6975449	-.5536601
kvm21_40	23489.26	1468.94	15.99	0.000	20608.56	26369.96
kvm41_210	21671.45	882.6402	24.55	0.000	19940.53	23402.38
toroms	53752.58	26735.73	2.01	0.045	1321.845	106183.3
treroms	85589.94	26348.53	3.25	0.001	33918.52	137261.4
etasje	24379.32	6592.009	3.70	0.000	11451.9	37306.73
kun_felles_k	-54110.56	16013.82	-3.38	0.001	-85514.83	-22706.29
egen_veranda	121074	17781.78	6.81	0.000	86202.62	155945.4
uteareal	-92323.56	20061.64	-4.60	0.000	-131665.9	-52981.21
heis	183641.1	26913.21	6.82	0.000	130862.3	236419.9
standard	242477.3	24236.58	10.00	0.000	194947.6	290007
aksjeleil	68015.88	31731.38	2.14	0.032	5788.3	130243.5
selveier	320136.2	20107.5	15.92	0.000	280703.9	359568.5
bergen	285365.2	24553.89	11.62	0.000	237213.3	333517.2
off_a200	33656.46	18075.23	1.86	0.063	-1790.403	69103.33
off_a300	36585.2	23666.91	1.55	0.122	-9827.365	82997.76
off_a400	19480.78	44210.73	0.44	0.660	-67219.73	106181.3
off_a500	-20837.95	45217.82	-0.46	0.645	-109513.4	67837.53
off_a600	295521.2	82060.1	3.60	0.000	134595.3	456447.1
daglig_m200	152.1967	21980.15	0.01	0.994	-42952.5	43256.89
daglig_m300	-44422.55	25754.76	-1.72	0.085	-94929.54	6084.432
daglig_m400	-165141.3	27977.74	-5.90	0.000	-220007.7	-110274.9
daglig_m500	-62404.5	33632.04	-1.86	0.064	-128359.4	3550.413
daglig_m600	-39419.43	32772.19	-1.20	0.229	-103688.1	24849.24
daglig_m700	-106792.5	51084.97	-2.09	0.037	-206973.9	-6611.131
daglig_m800	-97588.43	50030.04	-1.95	0.051	-195701	524.1666
daglig_m900	-482293.1	113943.3	-4.23	0.000	-705744.3	-258841.8
barnehager_m	2390.325	3022.146	0.79	0.429	-3536.326	8316.976
_cons	-113430.8	87646.17	-1.29	0.196	-285311.4	58449.75

## Vedlegg 16 – Hovedanalyse [9]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 25, 2142) = 144.68  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7308  
 Root MSE = 3.5e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.6230094	.036449	-17.09	0.000	-.6944885	-.5515303
kvm21_40	23464.94	1469.085	15.97	0.000	20583.96	26345.92
kvm41_210	21657.66	882.6511	24.54	0.000	19926.72	23388.6
toroms	52848.22	26680.21	1.98	0.048	526.3959	105170
treroms	85441.03	26333.72	3.24	0.001	33798.72	137083.3
etasje	23869.52	6576.917	3.63	0.000	10971.71	36767.33
kun_felles_k	-55092.02	15831.7	-3.48	0.001	-86139.12	-24044.92
egen_veranda	120966.1	17747.44	6.82	0.000	86162.12	155770.1
uteareal	-93478.78	20210.46	-4.63	0.000	-133112.9	-53844.61
heis	182856.4	26899.01	6.80	0.000	130105.5	235607.3
standard	239796.9	24227.11	9.90	0.000	192285.8	287308
aksjeleil	60052.58	31613.89	1.90	0.058	-1944.53	122049.7
selveier	320714.9	19884.04	16.13	0.000	281720.9	359709
bergen	279127.8	24523.61	11.38	0.000	231035.2	327220.4
off_a201~400	13746.92	19966.77	0.69	0.491	-25409.37	52903.2
off_a401~600	14405.86	41882.5	0.34	0.731	-67728.75	96540.46
daglig_m200	959.3556	21997.05	0.04	0.965	-42178.45	44097.16
daglig_m300	-40928.33	25613.51	-1.60	0.110	-91158.27	9301.6
daglig_m400	-152636	28217.33	-5.41	0.000	-207972.2	-97299.75
daglig_m500	-67558.19	33681.34	-2.01	0.045	-133609.7	-1506.658
daglig_m600	-39209.08	32766.39	-1.20	0.232	-103466.3	25048.18
daglig_m700	-126737.3	49870.98	-2.54	0.011	-224537.9	-28936.75
daglig_m800	-124220.6	49924.17	-2.49	0.013	-222125.5	-26315.72
daglig_m900	-223527.2	88433.52	-2.53	0.012	-396951.7	-50102.64
barnehager~m	1779.892	2976.713	0.60	0.550	-4057.658	7617.441
_cons	-80670.67	85896.24	-0.94	0.348	-249119.4	87778.04

## Vedlegg 17 – Hovedanalyse [10]

Linear regression

Number of obs = 2168  
 F( 17, 2150) = 199.95  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.7292  
 Root MSE = 3.6e+05

salgspris	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fellesgjeld	-.6204601	.0358077	-17.33	0.000	-.6906815	-.5502387
kvm21_40	23247.65	1457.023	15.96	0.000	20390.33	26104.97
kvm41_210	21554.22	873.0412	24.69	0.000	19842.13	23266.32
toroms	49846.05	26674.62	1.87	0.062	-2464.698	102156.8
treroms	86433.06	26524.04	3.26	0.001	34417.61	138448.5
etasje	23558.39	6606.924	3.57	0.000	10601.76	36515.02
kun_felles_k	-56975.2	15815.18	-3.60	0.000	-87989.84	-25960.55
egen_veranda	116463.6	17636.03	6.60	0.000	81878.19	151049.1
uteareal	-94553.1	19973.52	-4.73	0.000	-133722.5	-55383.68
heis	186583.7	26612.45	7.01	0.000	134394.9	238772.5
standard	246752.2	24506.83	10.07	0.000	198692.7	294811.8
aksjeleil	50611.44	30443.71	1.66	0.097	-9090.734	110313.6
selveier	321227.4	19560.8	16.42	0.000	282867.3	359587.5
bergen	281096.1	24183.79	11.62	0.000	233670	328522.1
daglig_~1600	-80005.58	18187.66	-4.40	0.000	-115672.8	-44338.35
daglig_~1900	-105835.9	40808.34	-2.59	0.010	-185863.8	-25807.96
barnehager_~m	2804.197	2943.225	0.95	0.341	-2967.668	8576.062
_cons	-96158.83	84572.49	-1.14	0.256	-262011.2	69693.56

## Appendiks

### **Salgspris vs. Prisantydning**

Grunnet størrelsen og representativheten til datasettet ville vi se om vi kunne trekke noen konklusjoner angående prisantydning. Det er velkjent at det eksisterer uenigheter blant meglere og aktører på boligmarkedet om prisantydningens betydning og effekt. Noen vil på den ene siden argumentere for at en lav prisantydning vil trekke til seg flere interessenter til budrunden og dermed øke salgsprisen, mens man på den andre siden mener at man gjennom en høy prisantydning signaliserer kvalitet hvilket øker salgsprisen. Med utgangspunkt i våre 14.763 markedssalg av leiligheter i Oslo, Trondheim og Bergen i 2007 så vi på hvor mange leiligheter som ble solgt over og under prisantydning, og om noen av disse effektene viste seg å være signifikant.

. tab diff

diff	Freq.	Percent	Cum.
0	<b>3,479</b>	<b>22.46</b>	<b>22.46</b>
1	<b>1,308</b>	<b>8.44</b>	<b>30.90</b>
2	<b>10,704</b>	<b>69.10</b>	<b>100.00</b>
Total	<b>15,491</b>	<b>100.00</b>	

Analysen viste at 10.704 leiligheter, hele 69,1 %, ble solgt over prisantydning, 1.308 leiligheter ble solgt med salgspris lik prisantydning og 3.479 leiligheter solgt under prisantydning.

Videre opprettet vi tre nye dummyvariabler, én for leiligheter solgt over prisantydning, én for leiligheter solgt med en salgspris lik prisantydning, og én for leiligheter solgt under prisantydning. Ved å utføre en regresjon på salgspris for hele datasettet med variablene *Boligareal*, *Under prisantydning* og *Over prisantydning*, fant vi at bare *Over prisantydning* viste seg å være signifikant av de to dummyvariablene.

logsalgspris	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
boareal	.0105971	.0002314	45.81	0.000	.0101434 .0110508
u_prisant	-.0136214	.0161178	-0.85	0.398	-.0452294 .0179866
over_prisant	.0752898	.0152131	4.95	0.000	.045456 .1051236
_cons	13.65796	.0190713	716.15	0.000	13.62056 13.69536

Dette resultatet kan gi indikasjoner om at bruk av lokkepriser, det vil si å sette en kunstig lav prisantydning, øker salgsprisen på en leilighet. Likevel kan vi ikke konkludere med dette da vi ikke har korrigert for kvalitetsforskjeller på leilighetene. For å kunne si noe ytterligere om



dette fenomenet ble tilsvarende analyse gjort på det mer detaljerte datasettet med 2.168 observasjoner med alle kvalitetsvariabler fra Trondheim og Bergen. Av disse var 1.117 leiligheter solgt over prisantydning, 322 solgt på prisantydning og 729 solgt under prisantydning:

diff	Freq.	Percent	Cum.
0	729	33.63	33.63
1	322	14.85	48.48
2	1,117	51.52	100.00
Total	2,168	100.00	

Vi inkluderte de samme to dummyvariablene for prisantydning i hovedanalysen for Trondheim og Bergen, hvor vi både har korrigert for størrelsen og kvalitetsvariabler for hver enkelt leilighet.

	b/se
fellesgjeld	-0.59*** (0.04)
kvm21_40	21825.15*** (1334.90)
kvm41_210	21201.82*** (747.78)
etasje	21934.69*** (6525.40)
kun_felles~k	-49725.59** (15820.32)
egen_veranda	113573.79*** (17057.97)
uteareal	-88246.14*** (19993.98)
heis	193005.91*** (26444.28)
standard	232587.62*** (24708.85)
aksjeleil	58137.72 (31107.58)
selveier	331163.12*** (19532.70)
bergen	271473.72*** (22647.17)
daglig_~1600	-80738.30*** (17986.10)
daglig_~1900	-87886.71* (39430.99)
bhg_8til14	71122.71** (23829.66)
bhg_15til21	40148.69 (30792.48)
u_prisant	-56029.86** (21077.04)
over_prisant	67998.79*** (19559.72)
_cons	-44328.31 (67394.49)
R-squared	0.733
N	2168

Analysen viser at både *Over prisantydning* og *viste seg* å være signifikante variabler. Dette resultatet gir ikke noen konkrete konklusjoner om hva som er det beste valg av prisantydning i forhold til leilighetens verdi. Til dette trenger man å sammenligne prisantydningen med *verditakst*. Variabelen *Verditakst* var dessverre ikke oppgitt for store deler av datasettet, og en nærmere analyse kan dermed ikke foretas. Det man imidlertid kan tolke fra de foreliggende resultatene er at mange flere leiligheter blir solgt over prisantydning enn under, hvilket kan tyde på at lokkepriser blir brukt i stor grad. Enkelt tolket kan man si at å sette en kunstig lav prisantydning kan ha en positiv effekt på salgsprisen, mens en for høy prisantydning kan gi en negativ effekt på salgsprisen. Om dette har en effekt på salgsprisen i forhold til leilighetens ”virkelige verdi” (*verditakst*), vites ikke.