

Forord

Som en del av et femårig masterstudie i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Agder, skriver vi denne masteroppgaven. Denne oppgaven er en obligatorisk del av studiet, og tilsvarer 30 studiepoeng. Dette er en avsluttende del av vårt femårige studium, og oppgaven skrives i det siste og tiende semesteret. Formålet med oppgaven er at vi skal fordype oss innen et valgt tema som faller innenfor studiet, samt få erfaring med forskning.

Vår oppgave har en fordypning i feltet eiendomsverdi. Vi ønsker å se på bomringens effekt på boligprisene i Kristiansand etter at det kom en økning i bomavgiftene. Bakgrunn for valg av oppgave kommer av at begge har tatt flere eiendomsfag i løpet av studiet ved Universitetet i Agder, og dette er et tema som interesserer oss veldig.

Vi vil rette en stor takk til vår veileder og førsteamanuensis Karl Robertsen for god veiledning og oppfølging underveis i hele prosessen.

Kristiansand, mai 2011

Anders Steinsland Haugan

Trond Widar Løyning

Innholdsfortegnelse

Forord	i
Figuroversikt	v
Tabelloversikt	vi
Vedleggsoversikt	vii
Sammendrag	viii
1. Innledning	1
1.1. Motivasjon.....	1
1.2. Problemstilling.....	1
1.3. Hvem kan ha interesse av resultatene?.....	2
1.4. Oppgavens oppbygning.....	2
2. Boligmarkedet i Kristiansand	3
2.1. Boligpriser i Kristiansand.....	3
2.2. Bomringen.....	4
2.3. Forventingsverdien av å ligge innenfor bomringen.....	6
3. Teori	8
3.1. Konsumentteori.....	8
3.1.1. Produsentene i markedet.....	10
3.1.2. Fullkommen konkurranse.....	10
3.1.3. Konsumentteori og boligmarkedet.....	12
3.2. Det urbane tomtemarkedet.....	15
3.2.1. Alonso-Muth-Mils-modellen.....	15
3.2.2. Teoretisk fremstilling av bomringens effekt på boligprisen.....	18
3.3. Hedonistisk prising.....	19
3.3.1. Etterspørselsiden.....	20
3.3.2. Tilbudssiden av markedet.....	23
3.3.3. Markedslikevekt.....	26
3.4. Utledning av hypoteser.....	27
4. Datainnsamling	31
4.1. Variablene.....	32
4.2. Koding.....	34
4.3. Korrelasjon.....	36
4.3.1. Korrelasjon mellom forklaringsvariablene.....	39
5. Presentasjon av datamateriale	40
5.1. Deskriptiv statistikk for variablene.....	40
5.2. Presentasjon av variablene.....	42
6. Estimering av prisfunksjonen og testing av hypoteser	49
6.1. Utledning av regresjonsmodeller.....	49
6.2. Innledende analyser.....	50
6.2.1. Lineær modell: en avhengig og en uavhengig variabel.....	50
6.2.2. Lineær modell: en avhengig og to uavhengige variabler.....	52
6.2.3. Lineær modell: en avhengig og alle relevante uavhengige variabler.....	53

6.2.4. Lineær modell med interaksjoner.....	55
6.3. En loglineær modell.....	59
6.3.1. Loglineær modell: en avhengig og en uavhengig variabel.....	61
6.3.2. Loglineær modell: en avhengig og to uavhengige variabler.....	63
6.3.3. Loglineær modell: en avhengig og alle relevante uavhengige variabler.....	64
6.4. Valg av funksjonsform.....	65
6.5. Testing av hypoteser.....	66
7. Drøfting.....	70
7.1. Bearbeiding av resultater.....	73
8. Konklusjon.....	75
8.1. Kritiske vurderinger og forslag til videreføring av oppgaven.....	76
Bibliografi.....	77
Vedlegg.....	79

Figuroversikt:

Figur 2.1: Boligprisens utvikling i Kristiansand	3
Figur 2.2: Kart over bomstasjonene i Kristiansand	6
Figur 3.1: Konsumentenes tilpasning	9
Figur 3.2: Etterspørselskurven	9
Figur 3.3: Tilbudskurven	10
Figur 3.4: Markedslikevekt ved fullkommen konkurranse	11
Figur 3.5: Samlet tilbud og etterspørsel i markedet for brukte boliger på kort	13
Figur 3.6: Prisendring på boliger ved økning i tilbudet og etterspørsel	14
Figur 3.7: Forenklet illustrasjon av en by	15
Figur 3.8: Avstand til sentrums påvirkning på pris	17
Figur 3.9: Fremstilling av skift på grunn av bomring	18
Figur 3.10: Etterspørselssiden	22
Figur 3.11: Tilbudssiden	25
Figur 3.12: Markedslikevekt	26
Figur 4.1: Korrelasjon	36
Figur 5.1: Antall boliger i forhold til boareal	43
Figur 5.2: Pris i forhold til boareal	44
Figur 5.3: Antall boliger i forhold til fellesgjeld	45
Figur 5.4: Antall boliger i forhold til salgpris	46
Figur 5.5: Boligenes inndeling etter bydeler	47
Figur 5.6: Avstand til sentrum	48
Figur 6.1: Normalskråplott med “boligareal” som uavhengig variabel	51
Figur 6.2: Normalskråplott for den lineære modellen med prisen som avhengig variabel, og alle de relevante uavhengige variablene	58
Figur 6.3: Nyttefunksjonen av en ekstra kvadratmeter	59
Figur 6.4: Fallende pris etter avstand fra sentrum	60
Figur 6.5: Normalskråplott med “lnboligareal” som uavhengig variabel	62
Figur 6.6: Normalskråplott for den loglineære modellen, for alle periodene, med prisen som avhengig variabel, og alle de relevante uavhengige variablene	65

Tabelloversikt:

Tabell 2.1: Bompriser i Kristiansand før bomprisendring	4
Tabell 2.2: Bompriser i Kristiansand etter bomprisøkning	5
Tabell 4.1: Koding	35
Tabell 4.2: Korrelasjonsmatrise	37, 38
Tabell 5.1: Deskriptiv statistikk av datamaterialet	41
Tabell 6.1: Lineær modell for alle perioder, med en avhengig og en uavhengige variabler ..	50
Tabell 6.2: Lineær modell for alle periodene, med en avhengig og to uavhengige variabler..	52
Tabell 6.3: Lineær modell for alle periodene, med pris som den avhengige variabelen og alle relevante uavhengige variabler.....	54
Tabell 6.4: Lineær interaksjonsmodell, med pris som den avhengige variabelen og alle relevante uavhengige variablene	57
Tabell 6.5: Loglineær regresjon med en avhengig variabel og en uavhengige variabler.....	61
Tabell 6.6: Loglineær regresjon med en avhengig variabel og to uavhengige variabler.....	63
Tabell 6.7: Loglineær modell med alle relevante variabler.....	64
Tabell 7.1: Simulering av boligpris innenfor bomringen.....	73
Tabell 7.2: Simulering av boligpris utenfor bomringen.....	74

Vedleggsoversikt:

Vedlegg 1: Kommandoer som er utført i Stata 79

Sammendrag

Hensikten med vår oppgave er å komme frem til effekten av bomringen i Kristiansand etter at de nye bomprisene ble innført. Vi har derfor valgt å ta med alle relevante faktorer i analysen, for bedre å kunne svare på vår problemstilling “Bomringens effekt på boligprisene i Kristiansand etter at de nye bomprisene ble innført?”.

For å være i best mulig stand til å svare på vår problemstilling, vil vår oppgave basere seg på et relativt stort datasett, både før og etter en økning i bomprisen. Vi innleder vår oppgave med å si litt om boligmarkedet i Kristiansand, samt beskrive bomringen i Kristiansand og dens utvikling. Dette kommer under kapittel to.

Videre har vi i kapittel tre utledet mikroteori. Den hedonistiske prisfunksjonen blir utledet med konsumentens etterspørselskurve og produsentenes tilbudskurve. Vi har tatt for oss konsumentteorien som forteller oss om forbrukernes tilpassning i markedet, samt Alonso-Muth-Mills-modellen om det urbane tomtemarkedet. I siste del av dette kapittelet har vi utledet seks hypoteser som er relevante for vår problemstilling.

Som en del av oppgaven vår har vi samlet inn 1735 observasjoner. Etter at all data er gått igjennom og rensing er foretatt satt vi igjen med 1389 observasjoner. Tidsperioden som er brukt er alle solgte boliger i Kristiansand fra første juli 2010 til og med første april 2011. I kapittel fire forklarer vi variablene, samt går inn på metode for innsamling av data. Kapittel fem blir brukt til å presentere variabler og observasjoner ved hjelp av tabeller og figurer.

Analysedelen kommer i kapittel seks, og vi har testet og vurdert hypotesene etter den lineære og den loglineære regresjonsmodellen. Ut ifra disse modellene ser vi klare sammenhenger, og den største variabelen som hadde innvirkning på prisen var boligareal. Vi kunne også se klare sammenhenger mellom boligtype og pris, mellom fellesgjeld og pris, mellom boligens alder og pris og mellom avstand til sentrum og pris. Bomringens innvirkning på boligprisene var merkbart høy, og mulige grunner for dette diskuteres nærmere i kapittel syv.

I konklusjonen og oppgavens siste kapittel konkluderer vi med hvilken påvirkning bomringen har på boligprisen, og hva som kan skyldes at vi får en unormalt høy bomringseffekt.

1 Innledning

1.1 Motivasjon

Boligmarkedet er et interessant tema å gå nærmere inn på. Dagen kommer for oss alle hvor vi må krype ut av vårt lille rede å klare oss selv. I en slik overgang er det ofte bolig som er det store spørsmålet, noe som innebærer en tid med masse tanker og vurderinger. Man må da gå inn å se på hva man prefererer ved valg av bolig. Størrelse, byggeår, avstand til sentrum, garasje, kjøkken og bad er eksempler på hva som påvirker boligprisen. Disse variablene gjør boligmarkedet meget komplekst, men også svært interessant.

En annen faktor som kan ha påvirkning på boligprisene er bomringen. Vil boliger på innsiden av bomringen være dyrere enn boliger på utsiden av bomringen? Dette blir tatt opp av Kai Byremo i ”Bomringens effekt på boligprisene i Kristiansand” fra 2006. Da vi i 2010 fikk et kraftig hopp i bomavgiftene følte vi at det var på tide å ta opp igjen dette temaet. Vi ble svært nysgjerrige på hva effekten av de nye bomavgiftene har gjort med boligprisene utenfor og innenfor bomringen.

1.2 Problemstilling

Problemstilling beskrives best som et klart, presist og konsist spørsmål på det som skal bli undersøkt. Målet er å finne et svar eller en løsning på problemstillingen. Dette er nærmere beskrevet i U. Sekaran sin bok ”Research methods for business” fra 2003.

Da vi skulle gå nærmere inn å se på problemstilling, valgte vi å gjøre en ny analyse av den typen Byremo gjorde i 2006. Det vi ble veldig nysgjerrige på er å se hva som har skjedd med boligprisene etter de nye bomavgiftene ble innført. Vår problemstilling er altså:

Bomringens effekt på boligprisene i Kristiansand etter at de nye bomprisene ble innført

1.3 Hvem kan ha interesse av resultatene

Masteroppgaven vi har valgt å skrive omhandler eiendomsøkonomi, og vi håper at aktørene på boligmarkedet vil kunne ha interesse av våre resultater. Både kjøpere av boliger og eiendomsmeglere vil kunne ha god nytte av resultatene vi kommer frem til før de eventuelt skal ut på markedet å kjøpe eller eiendomsmeglerne som skal selge.

1.4 Oppgavens oppbygging

I oppgavens første kapittel (kapittel 1) vil vi ha med innledning, problemstilling og hvem denne oppgaven kan være interessant for.

Vi vil videre i kapittel 2 beskrive boligprisenes utvikling i Kristiansand, samt at vi vil beskrive bomringen i Kristiansand og dens utvikling de senere årene.

Teori vil bli utledet i kapittel 3, og vi har valgt og ta med konsumentteorien, teori om den hedonistiske prisingen og det urbane tomtemarkedet.

I kapittel 4 går vi inn på innsamling av data og hvordan vi har gjennomført denne delen av oppgaven. Variablene vi har med i oppgaven vil også bli presentert i dette kapittelet.

Vi vil i kapittel 5 presentere datamaterialet i figurer og tabeller. Korrelasjon vil bli forklart og vi vil vise en korrelasjonsmatrise.

I kapittel 6 går vi gjennom selve analysen av all vår innsamlede data. Vi vil her spesifisere prisfunksjonen ved hjelp av regresjonsanalyse. Hypotesene vi har med i oppgaven vil her bli testet ut.

I kapittel 7 vil problemstillingen vår, samt hypotesene bli drøftet. Vi vil illustrere resultatene fra kapittel 6 med eksempler.

Kapittel 8 vil bli oppgavens siste kapittel. Der vil vi komme med en konklusjon, og forslag til videre arbeid.

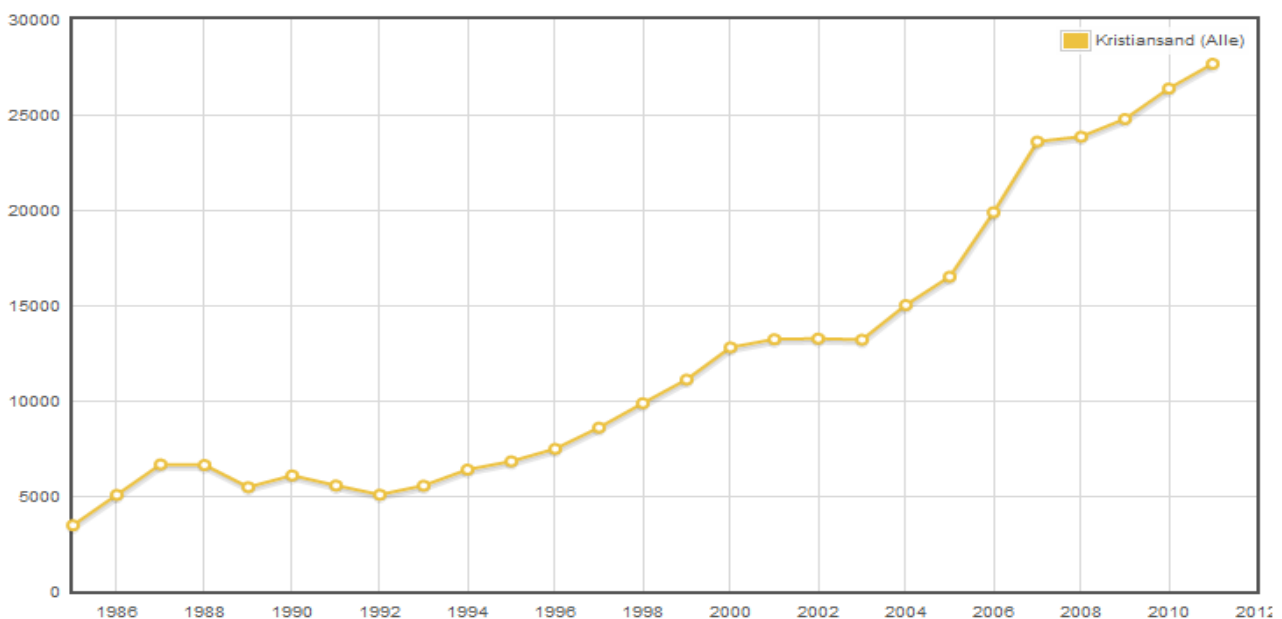
2 Boligmarkedet i Kristiansand

2.1 Boligpriser i Kristiansand

Vi har sett en enorm utvikling i boligprisene de siste par tiårene. Hele Norge har hatt en meget sterk utvikling i boligprisene. Mange har ventet på kraftige korreksjoner, men foreløpig er disse uteblitt. Selv finanskrisen kunne ikke gjøre mye med den sterke boligprisen vi har i Norge. Generelt ble det bare en kortvarig dipp i boligprisene, før prisen fortsatte.

Når vi bare ser på utviklingen i Kristiansand, er den relativt lik den generelle utviklingen i Norge. I det store bildet (som i figuren under) får vi faktisk ikke frem noen dipp i boligprisen under finanskrisen, bare en lavere stigningstakt. Dersom vi går tilbake til 1987, hadde vi også et krakk der vi lånte over evne gjennom åttitallet. Dette gjorde tydelig utslag i boligprisene, som resulterte i en nedgang fra 1987 til 1992. Med unntak av IT-boblen som sprakk ved millennium har boligprisen bare gått en vei etter dette – oppover!

I Kristiansand har boligprisen gått opp fra ca. 5 000 NOK pr. kvm. I 1992 til ca. 28 000 som vi har nå. Boligprisen har nærmest tatt seks-gangeren på denne perioden. Til sammenligning har konsumprisindeksen steget med 45,4 prosent i samme periode. Det viser at den reelle prisveksten har vært enormt på boliger i Kristiansand.



Figur 2.1: Boligprisens utvikling i Kristiansand (Kilde: Norsk Eiendomsmeglerforbund)

2.2 Bomringen

Den første juli 2010 kom det en betydelig endring i bomavgiftene for å komme seg inn til Kristiansand. Vår problemstilling i denne oppgaven er hvordan bomringens effekt på boligprisene i Kristiansand er etter denne økningen i bomavgiftene. For å se om resultatene har endret seg drastisk fra før økningen i bomavgiften kom, vil vi kort kommentere resultatene som Kai Byremo kom opp med i 2006.

Kristiansand Bomselskap AS som det den gang het, ble etablert den tredje september 1990. Formålet til bomselskapet var å finansiere byggingen av den nye Varoddbroen, noen enkelte veier som måtte bygges i den forbindelse, samt delfinansiere den nye Flekkerøytunnelen. Disse innkrevningene startet i bomstasjonene på Bjørndalssletta og ved Falconbridge i 1992 og ble avsluttet i 1996.

Under et år senere ble disse bomstasjonene åpnet igjen, nå for å delfinansiere utbyggingen av E18 mellom Gartnerløkka og Bjørndalssletta i Kristiansand. For å unngå disse bomavgiftene, valgte mange bilister å kjøre alternative veier, og dermed slippe å betale. Som en konsekvens av dette kom det i år 2000 opp tre nye bomstasjoner, en på Setesdalsveien ved Grim, en på Torridalsveien ved Sødal og en i Tretjønnveien ved Gimlekollen.

Før første juli 2010 var prisene på abonnement eller enkeltpassering ved bomstasjonene i Kristiansand følgende:

Tabell 2.1: Bompriser i Kristiansand før bomprisøkningen:

Abonnementstype	Liten bil	Stor bil (Over 3500 kg)	Varighet
Pris per enkeltpassering	10 kr	20 kr	1 passering
Månedsabonnement	150 kr	300 kr	1 kalendermåned
Halvårsabonnement	800 kr	1600 kr	6 kalendermåned
Helårsabonnement	1500 kr	3000 kr	12 kalendermåned

Kilde: Kjell Riseng, Kristiansand Bomselskap AS.

Som vi ser av tabellen så er maksprisen for dem som kjører mye ut og inn av Kristiansand på 1500 kroner, og denne prisen er konstant uansett hvor mye en bruker bilen. For dem som gjennomsnittlig kjører mer enn 150 ganger gjennom bommen på et år vil altså et helårabonnement lønne seg. For en som kjøper et abonnement vil første passering ses på som en engangsutgift på 1500 kroner, mens de resterende turene vil ses på som gratis.

Første juli 2010 startet Nye Kristiansand Bomselskap AS innkreving og økte bomavgifter ved bomringen i Kristiansand. Pengene som kommer fra de fem bomstasjonene skal gå til delvis å finansiere *blant annet utbygging av rv. 456 Kolsdalen - Lumberkrysset (Vågsbygdveien) og tiltak langs rv.41/451 Timenes-Kjevik.*

Den 11. januar 2011 ble bomstasjonene i Kristiansand helautomatisert, noe som skulle effektivisere innkrevingen og skape bedre flyt i trafikken. For bilistene vil ikke overgangen til en helautomatisk stasjon ha noen praktisk betydning. (Nye KRS Bomselskap AS, 2010)

Takstene på de nye bomavgiftene i Kristiansand var fra første juli 2010 følgende:

Tabell 2.2: Bompriser i Kristiansand etter bomprisøkningen:

Lett bil uten AutoPASS-brikke (Tillatt totalvekt t.o.m. 3500 kg)	Tung bil uten AutoPASS-brikke (Tillatt totalvekt over 3500 kg)	Rabatt
Pr. passering kr 21,-	Pr. passering kr 42,-	
Lett bil med AutoPASS-brikke (Tillatt totalvekt t.o.m. 3500 kg)	Tung bil med AutoPASS-brikke (Tillatt totalvekt over 3500 kg)	Rabatt
Forskudd kr 367,50,-	Forskudd kr 735,-	30 %
Forskudd kr 2.205,-	Forskudd kr 4.410,-	40 %
Forskudd kr 3.675,-	Forskudd kr 7.350,-	50 %

Kilde: Nye KRS Bomselskap, 2010

Vi ser at prisen på enkeltpasseringer har mer enn fordoblet seg, mens den største forskjellen for mange vil være at en ikke lenger kan kjøpe tidsabonnement. For en familie som kjører omtrent en gang daglig inn til Kristiansand, vil de klare seg med abonnementet på 3675 kroner som vil gi dem 50 % rabatt og 350 passeringer. For dem som har flere passeringer og må kjøre inn og ut av byen mer enn en gang om dagen, vil det bli langt dyrere enn de 1500 kronene det årlig kostet i 2004. Også for dem som kun benytter seg av enkeltpasseringer, vil prisen per passering mer enn fordobles.



Figur 2.2: Kart over bomstasjonene i Kristiansand, Nye KRS Bomselskap 2010

2.3 Forventningsverdien av å ligge innenfor bomringen

Når vi senere skal analysere boligprisene etter en endring i bomprisen, vil vi først se på hva den forventede verdien av å ligge innenfor bomringen er. Vi forutsetter at verdien av å ligge innenfor bomringen, er en verdi som vil følge boligen. Det betyr at når boligen selges videre, vil fortsatt verdien av å ligge innenfor bomringen, være en del av prisen. På grunn av dette kan vi ta utgangspunkt i forventningsverdien i all fremtid, og vi forutsetter en langsiktig rente på 5 %. For å regne ut forventningsverdien av bomringen, regner vi ut nåverdien av å kjøre gjennom bomringen i all fremtid, med en rente på 5 %, som er: $Nåverdi = \text{Fremtidig kontantstrøm} / \text{rentesats}$.

Videre tar vi utgangspunkt i at en bilist kjører gjennom bommen 350 ganger i året, altså omtrent en gang daglig. For en bilist som kjører 350 ganger gjennom bommen etter første juli 2010, vil et forskudd på 3 675 kroner lønne seg, da bilisten får 50 % rabatt og akkurat 350 passeringer. Prisen for enkeltpasseringer ville i dette tilfellet blitt 7 350 kroner ($350 * 21$), altså en dobling av prisen.

Forventningsverdien av bomringen, etter at de nye bomprisene ble innført:

$$- \quad 3675 / 0,05 = 73\,500 \text{ kroner}$$

Ut ifra disse tallene ser vi at den forventede verdien av å ligge innenfor bomringen er på 73 500 kroner etter den første juli 2010, når vi tar utgangspunkt i 350 passeringer årlig og en langsiktig rente på 5 %.

Et annet moment i denne delen, vil være hvilken forventningsverdi en kan tenke seg for en husstand med flere biler. Dette vil vi imidlertid komme tilbake til utover i oppgaven.

3 Teori

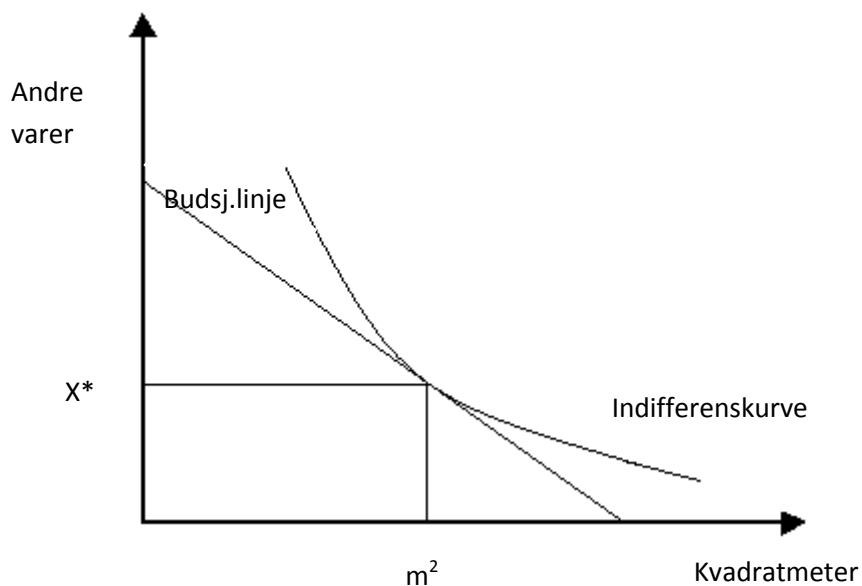
3.1 Konsumentteorien:

Konsumentteorien er en teori som forteller oss hvordan forbrukerne tilpasser seg i et marked. Det er mange faktorer som spiller inn i valget av bolig, og for en konsument kan dette være den største enkeltinvesteringen i livet. Vi mener derfor det vil være hensiktsmessig å gå inn på hvordan konsumentene vil tilpasse seg i valg av bolig. Teorien tar for seg enkeltkonsumentene i et økonomisk markedssystem og vi vil i den videre utledningen av konsumentteorien, bruke Sæther (1994), og Ringstad (1998).

Hovedmålet til konsumentene (forbrukerne) i markedet, er å oppnå den høyest mulige nytten. Dette gjøres ved at konsumenten velger den kombinasjonen av goder, som vil maksimere dens nytte. De forskjellige konsumentene i markedet, vil naturlig nok ha forskjellige preferanser, noe som betyr at ulike konsumenter ikke vil ha den samme nytten av de forskjellige godene. Faktorer som for eksempel medlemmenes alder, eller antall medlemmer i husholdningen, vil påvirke hvilken nytte de forskjellige konsumentene vil ha av en bestemt bolig. Konsumentenes alternativer og handlefrihet, er begrenset av konsumentenes egne ressurser. Vi sier derfor at en forbruker er rasjonell, ettersom han ønsker å oppnå størst mulig nytte, gitt de ressursene og begrensningene han har.

Konsumentenes budsjettlinje blir beskrevet av konsumentenes økonomiske restriksjoner. Ved bruk av innsatsfaktorer vil produsentenes kostnadsrestriksjoner bli beskrevet av produsentenes kostnadslinje på tilbudssiden. Dette skjer parallelt til budsjettlinjen. Vi kan tenke oss en situasjon der vi beskriver leiemarkedet, og budsjettlinjen tilsvarer leieprisen. Som tidligere nevnt er godet bolig både et konsum og investeringsgodet, og her vil ikke investeringsbeslutningen ved kjøp av bolig bli illustrert.

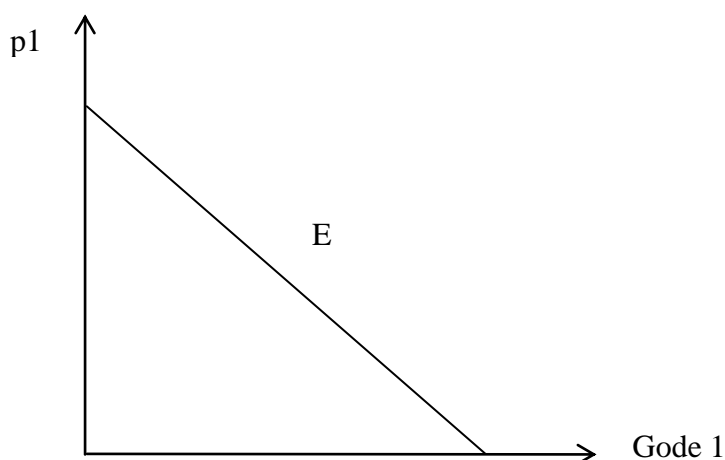
Vi kan dele markedet inn i to goder når vi skal bruke konsumentteorien som tilnærming ved kjøp av bolig. Det ene godet er konsumentenes konsum av boligeiendom, gode 1, og konsum av andre varer og tjenester, gode 2. Vi har i figuren under illustrert konsumentenes tilpasning, med forutsetning om at størrelsen på bolig er det eneste attributtet som er viktig for prisen.



Figur 3.1: Konsumentenes tilpasning, Ringstad 1998

Konsumentene ønsker å maksimere sin egen nytte og der indifferenskurven tangerer budsjettlinjene, vil vi få det optimale tilpasningspunktet. Vi vil derfor finne en løsning som en kombinasjon av konsum av kvadratmeter og konsum av andre varer og tjenester. Disse attributtene kalles X^* og m^2 , og vi vil få en løsning i X^* og m^2 .

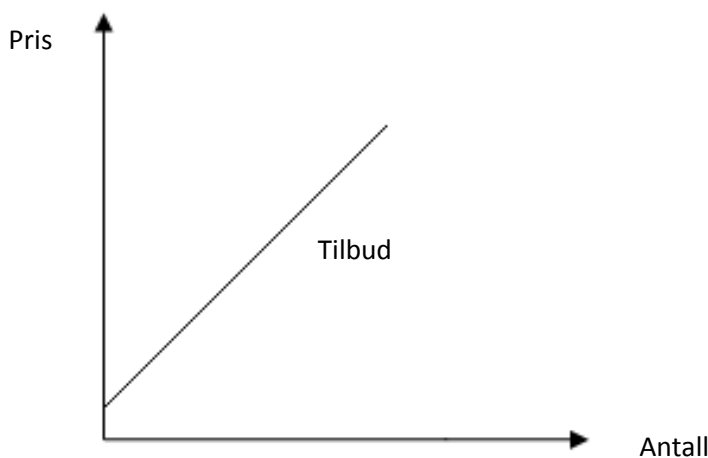
Den disponible inntekten til konsumenten (budsjettrestriksjonen), samt prisen på de aktuelle godene, er det som bestemmer etterspørselen på godene. Som en direkte sammenheng mellom pris og etterspurt kvantum av godet, ser vi etterspørselskurven:



Figur 3.2: Etterspørselskurven, Sæther (1994)

3.1.1 Produsentene i markedet:

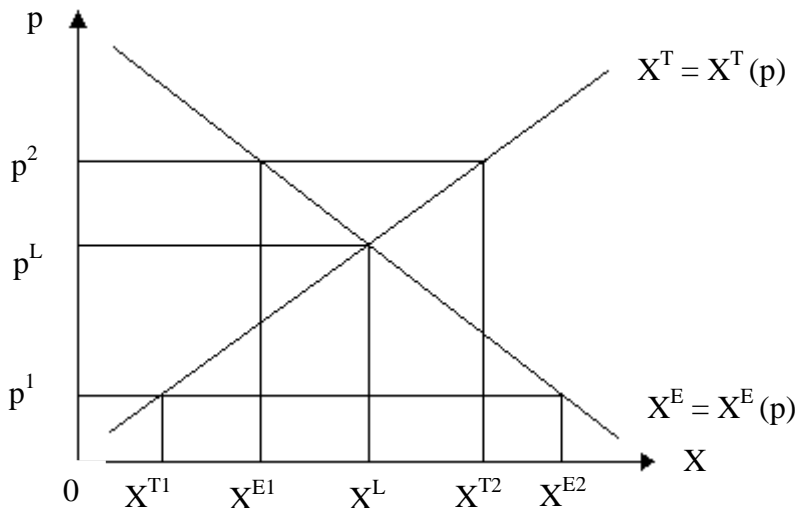
Produsentene i markedet, vil ved hjelp av ulike produksjonsfaktorer, produsere ett produkt. Disse produsentene kan også kalles bedriftene i markedet, og de ønsker å maksimere sin profitt gitt en kostnadslinje. Det blir forutsatt at produsentene er rasjonelle, og at de fritt kan tilpasse seg i markedet. Produsentene vil da tilby så mange enheter av sitt produkt, slik at grensekostnaden er lik markedsprisen. Av dette får vi en stigende funksjon av prisen, som er gitt som tilbudet av produktet. Holdes produksjonsforholdene konstante, blir bedriftens tilpasning i produkt og faktormarkedet fastsatt av produktpris og faktorpris. Under har vi utledet tilbudskurven ved profittmaksimering og fullkommen konkurranse:



Figur 3.3: Tilbudskurven, Ringstad (1998)

3.1.2 Fullkommen konkurranse

I et marked med fullkommen konkurranse, har vi en pris, p_1^* , som hele markedet opererer med. Med denne prisen får tilbyderne solgt akkurat det kvantum de vil selge, X_1 , til tilbyderne. Likevekten i markedet får vi i skjæringspunktet mellom tilbuds- og etterspørselskurven, som indikerer hvilken pris, og hvilket kvantum som omsettes.



Figur 3.4: Markedslikevekt ved fullkommen konkurranse, Sæther (1994)

For å komme frem til den prisen som gir likevekt i markedet, kan vi ta utgangspunkt i et marked som ikke er i likevekt. I figuren over ser vi tilbudskurven og etterspørselskurven i markedet. Vi kan anta at prisen i dette markedet i utgangspunktet ligger på p^2 . Tilbudt kvantum, X^{T2} , til denne prisen er større enn det tilbudte kvantum, X^{E2} . Antall boliger på markedet vil i denne situasjonen øke, på grunn av at det vil oppstå et tilbudsoverskudd.

Tilbudskurven blir utledet under den forutsetning av at produsentene er prisfaste kvantumstilpassere, noe som betyr at de ikke har noen makt til å endre prisen. Det vil derfor føre til et teoretisk problem å hevde at produsentene i denne situasjonen vil sette ned prisen.

I et marked som boligmarkedet vil dette problemet løse seg, fordi det er egne meglere eller agenter som har i oppgave å klarere dette markedet. Er det et tilbudsoverskudd i markedet, som i dette eksempelet, vil meklerne foreslå at produsentene setter ned prisene. Er det et overskudd av etterspurt bolig i markedet, vil meklerne foreslå at prisene settes opp.

Vi kan også se på en situasjon der prisen i figuren over i utgangspunktet ligger på p^1 . Tilbudet på boliger, X^{T1} , vil i et slikt eksempel være mindre enn etterspørselen på bolig, X^{E2} . Antall boliger på markedet vil i et slikt eksempel minske, og vi får et etterspørselsoverskudd. Prisene vil da presses oppover, som følge av knapphet på boliger i markedet.

3.1.3 Konsumentteori og boligmarkedet:

Som tidligere nevnt i oppgaven, har konsumentene i markedet en gitt inntekt disponibel. En del av denne inntekten, vil av de fleste forbrukere bli brukt på bolig. Hvordan prisen på en bolig dannes i markedet, dets virkeområdet, og måten etterspørselsteorien brukes på, vil vi gå nærmere inn på.

Boligmarkedet:

Om lag tre firedeler av husholdningene i Norge eier sin egen bolig. Bolig er for veldig mange viktig, og det er noe som interesserer de fleste. Dette kommer trolig av at det er en av de viktigste og dyreste investeringer for veldig mange. Samtidig bruker nordmenn mye penger på bolig, i form av oppussing og vedlikehold. Fra 1978 har realinvesteringen på bolig i gjennomsnitt utgjort om lag en tredjedel av investeringene til en husholdning.

De fleste boliger er i stor grad finansiert av lån, noe som gjør husholdningene utsatt for svingninger i markedet. Et kraftig prisfall i boligprisen, vil ha store konsekvenser for husholdninger som ønsker og selge, der en stor del av boligen er lånefinansiert. Graden av lån kan i et slikt tilfelle overstige verdien på boligen, og husholdningen vil i et slikt tilfelle kunne tape store penger. (Jacobsen, Solberg-Johansen, Haugland 2006)

Tilbud og etterspørsel er det som styrer boligmarkedet, og vi skiller mellom endringer på kort og lang sikt. En bolig er et gode med en lang levetid, og det er vanlig og anta at prisene i slike tilfeller, vil være påvirket av forholdet mellom tilbud og etterspørsel. På lengre sikt styres prisene av tilbudssiden, dette kan forklares fordi en ser på kostnadene ved å fremskaffe en ny enhet. (Barlindhaug, 2001)

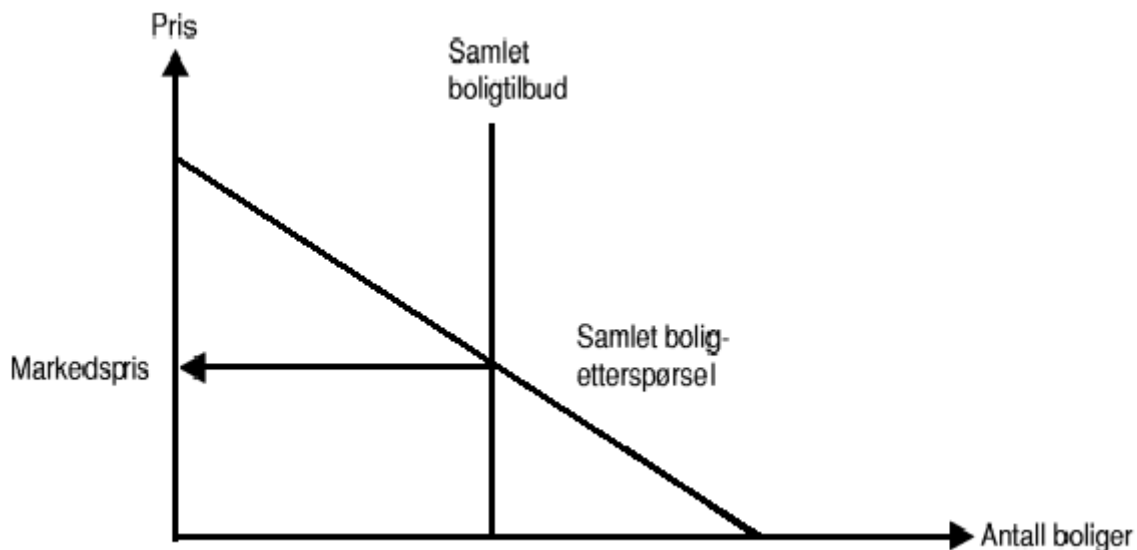
Prisdannelsen i markedet

Vi gjør noen forenklinger, for å få frem de mest sentrale sammenhengene. Først antar vi at alle boligene er eneboliger, og alle boligene er like. Videre så antar vi at tilbudet av eie og leieboliger på kort sikt, er gitt hver for seg.

Alle som ønsker seg en bolig, bare prisen er lav nok, bli karakterisert som etterspørerne i boligmarkedet. Disse etterspørerne eier ingen bolig, eller de kan eie en bolig de bor i

fra før. Tilbyderne i boligmarkedet blir betegnet som alle som eier boliger. Videre antar vi at etterspørrerene er i flertall, i forhold til antall boliger tilgjengelig.

Etterspørrerene blir ordnet i en rekke etter hvor betalingsvillige de er for en bolig, der den med høyest betalingsvillighet, blir førstemann i rekken. Vi kan se dette ut ifra figuren under, som viser hvilken pris etterspørrerene er villige til å betale, etter hvert som etterspørselskurven faller:



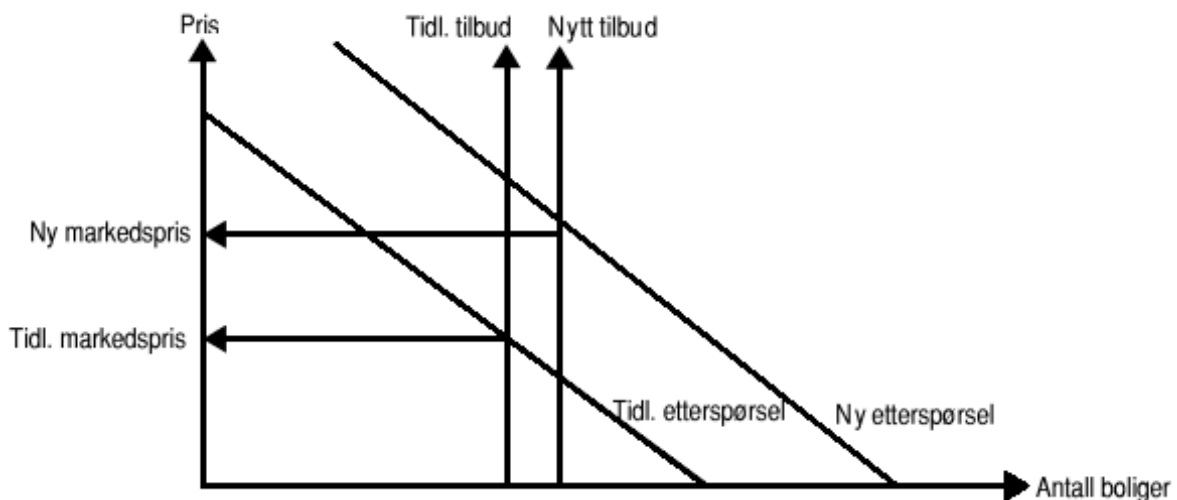
Figur 3.5: Samlet tilbud og etterspørsel i markedet for brukte boliger på kort sikt (Kommunal og regionaldepartementet, statsmelding 2002)

Inntekt og formuen til en husholdning, bestemmer hvilken betalingsevne denne husholdningen har. Betalingsevnen kan i stor grad sammenlignes med betalingsviljen, og vi kan bruke den samme ordningen for dette. De med de høyeste inntektene og høyest formue, er som regel de som er mest betalingsvillige i markedet. Omvendt vises det at lav inntekt og lav formue, faller sammen med lav betalingsvillighet. Behovet for bolig er en faktor som også spiller inn, sammen med forhold som rentenivå og andre bokostnader. Det antas at tilbyderne selger de boligene de ikke bruker, slik at alle boliger benyttes til eget bruk. Det samlede tilbudet av boliger kan vi se illustrert som den loddrette linjen i figuren over. Dette tilbudet av boliger vil endres dersom nye bygg blir ført opp, og andre bygg forsvinner. At bygg forsvinner kan komme av brann, riving eller ombygging bruksendring. Nybygging utgjør omtrent en prosent av boligmassen i Norge hvert år. Uavhengig av prisen, antar vi derfor at det samlede boligtilbudet er gitt, i og med at disse endringene er minimale.

Legger en alle boliger ut for salg til en lav nok pris, vil det være flere interessenter enn antall boliger. Dette vil igjen presse opp prisen, og de gjenværende for hver sin bolig. I figuren over blir dette vist i skjæringspunktet mellom tilbuds- og etterspørselskurven. Markedsprisen blir bestemt ut ifra dette punktet. De som har en betalingsvilje over dette punktet, vil få kjøpt seg en egen bolig. De som ligger under dette punktet, vil derimot ikke få kjøpt seg noen bolig.

Den marginale etterspøreren er den siste av etterspørerne som får kjøpt seg en egen bolig. Betalingsviljen til den marginale etterspøreren bestemmer i realiteten markedsprisen, gitt at rekkefølgen til etterspørerne holdes uendret. (Kommunal og regionaldepartementet, 2002)

Boligmassen vil øke i de tilfeller der nybyggingen av bolig er større enn bortgangen av bolig. I figuren under kan vi se dette ved at tilbudskurven flytter utover. Etterspørselskurven vil også flytte utover med tiden, som følge av befolknings- og inntektsvekst. I figuren under kan vi se denne endringen, og begge disse endringene vil etter hvert endre prisen på boligene. Ved at veksten i etterspørselen har vært større enn veksten i nybygg (etterspørselskurven har skiftet lenger utover i diagrammet enn tilbudskurven), kan si se at markedsprisen på boliger har økt.



Figur 3.6: Prisendring på boliger ved økning i tilbudet og etterspørsel (Kommunal og regionaldepartementet, statsmelding 2002)

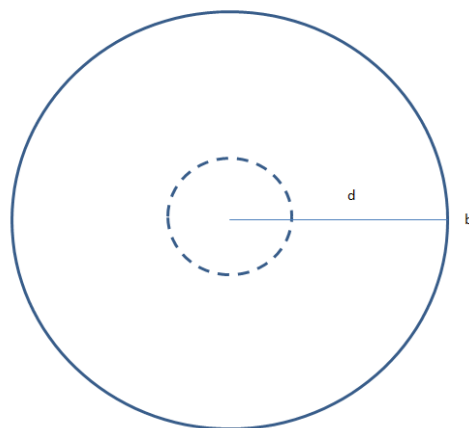
3.2 Det urbane tomtemarkedet

3.2.1 Alonso-Muth-Mills-modellen

Vi ønsker nå å gi en litt nærmere beskrivelse av avstanden til sentrum sin påvirkning på boligprisene. Det er essensielt at avstanden til sentrum vil være en variabel som vil påvirke boligprisen. Alonso-Muth-Mills modellen forsøker å se nærmere på dette problemet.

Hvis vi først ser på tomtearealet, er dette et fullstendig differensiert gode da hvert produkt som blir solgt er unikt. På et avgrenset sted er tilbudet uelastisk. Etterspørselen på et visst sted vil være elastisk og vil dermed endre seg i forhold til prisen. Prisen varierer i forhold til beliggenhet. For å få dette inn i en modell må vi da danne oss et bilde av en svært forenklet bysituasjon. Dette har Alonso, Muth og Mills gjort ved blant annet å sette disse forutsetningene og kravene til byen:

- Alle jobbene er samlet i et bysenter, altså en monosentisk by.
- En gitt bygningsstruktur i byen, altså ikke subsidiering av høye bygninger.
- Pendling frem og tilbake til jobb foregår på en rett linje med transportkostnadene k pr. km pr år. Avstanden blir beskrevet med d .
- Husholdningene er identiske og inntekten bruker kun på husleie, pendling og konsum.
- Husene er identiske og husleia er $R(d)$.
- Husleietjenester produseres ved hjelp av tomteareal q pr. hus og annen innsats c .
- De med høyest betalingsvillighet leier husene, og tomteareal allokeres til høyeste pris.



Figur 3.7: Forenklet illustrasjon av en by

Forskjellen i husleie er lik transportkostnadene så lenge man ikke er villig til å flytte. Dette kan beskrives som $x = x^0$

Husleien $R(d)$ kan da uttrykkes på denne måten:

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

I sentrum vil avstanden til sentrum $d = 0$ og vi får da:

$$R(0) = y - x^0$$

Når vi trekker oss ut i fra sentrum, vil d øke. Dette fører da til at husleien vil synke på grunn av økte kostnader til transport. Vi antar videre at når $d = b$ så er vi ved bygrensen. Utenfor grensen er det jordbruk som er verdien. Her har vi en avkastning på r^a for jordleie.

Vi multipliserer dermed avkastningen på jordleien (r^a) med størrelsen på tomten (q) for å finne tomteleien. For å finne husleia legger vi på byggekostnadene (c):

$$r^a + c$$

For å finne annet konsum (x^0) trekker vi bort transportkostnader (kb) og husleien ($r^a q + c$) fra inntekten (y):

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

På grunn av forutsetningene vi har gjort i punktene over vil annet konsum være likt for alle. Husleien som en funksjon av avstanden fra sentrum kan da fremstilles slik:

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

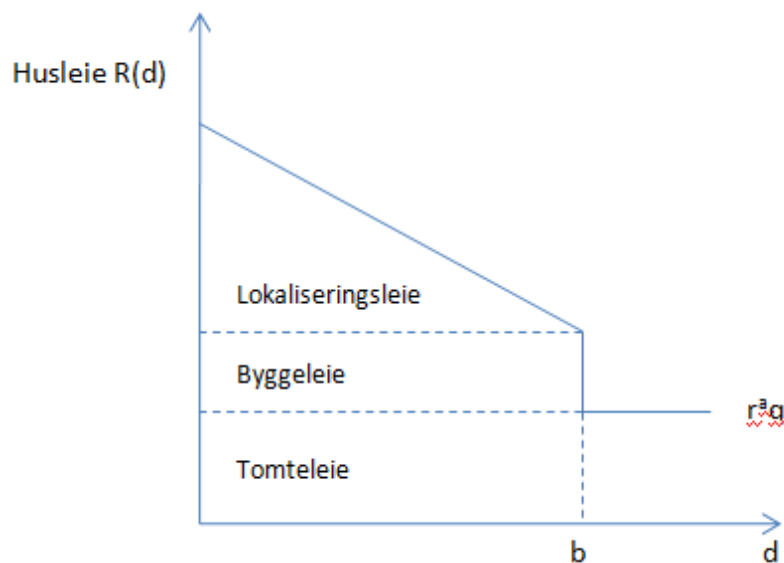
Vi setter nå inn uttrykket for x^0 og får:

$$y - kd - y + kb + (r^a q + c)$$

som videre kan forenkles til:

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

Dette kan også på en enkel måte illustreres i et diagram hvor vi har avstand fra sentrum på 1.aksen og husleien på 2.aksen.



Figur 3.8: Avstand til sentrums påvirkning på pris

I denne figuren har vi delt inn leien i 3 forskjellige kategorier. I den nederste delen har vi tomteleien. Avstand til sentrum har ingen påvirkning på hvor høy tomteleien blir. Dette ser vi tydelig da grafen er konstant. Det samme gjelder byggleien. Prisen på et hus bygget i Kristiansand sentrum vil koste like mye 15 km utenfor. Dermed er også denne verdien konstant.

Leien for avstand til sentrum har vi samlet i en kategori som vi har kalt for lokaliseringleie. Her er alt tatt med av hva som vil påvirke prisen i forhold til avstand til sentrum. Som du ser ut i fra diagrammet, vil lokaliseringleien avta desto lenger man kommer ut fra sentrum. Denne avtar helt frem til bygrensen. Utenfor bygrensen har vi forutsatt at området kan brukes til jordbruk og at vi dermed vil få en konstant lokaliseringleie.

Matematisk hadde vi funnet frem til $R(d) = (r^a q + c) + k(b - d)$

Vi deriverer denne med på avstand til sentrum og får frem at husleien avtar med pendlekostnadene:

$$\partial R(d) / \partial d = -k$$

3.2.2 Teoretisk fremstilling av bomringens effekt på boligprisen

Når vi skal gå inn å se på hvilke effekter den økte bomavgiften har hatt på boligprisene i Kristiansand, vil det være naturlig å ta utgangspunkt i en teoretisk fremstilling av en slik situasjon. Bomavgiften blir en ekstra pendlekostnad for dem som bor utenfor bomringen. Dermed er dette et element som må legges til i husleiefunksjonen til dem utenfor bomringen.

Vi vil altså få to forskjellige husleiefunksjoner. Grunnen til dette er at det vil oppstå en økt betalingsvillighet for boligene innenfor bomringen da man her slipper bomkostnaden for å komme seg til sentrum. Vi kan si at vi har en ”gruppe i” for dem innenfor bomringen og ”gruppe u” for dem utenfor. Følgende forutsetningene er lagt til grunn:

- Alle boliger er innenfor bygrensen b .
- Begge gruppene konsumerer like mye av andre goder, altså $x_1^0 = x_2^0$.
- Likt transporteringsmiddel, $k_1 = k_2$.

Med disse forutsetningene kan vi sette opp følgende husleiefunksjoner for hver av gruppene:

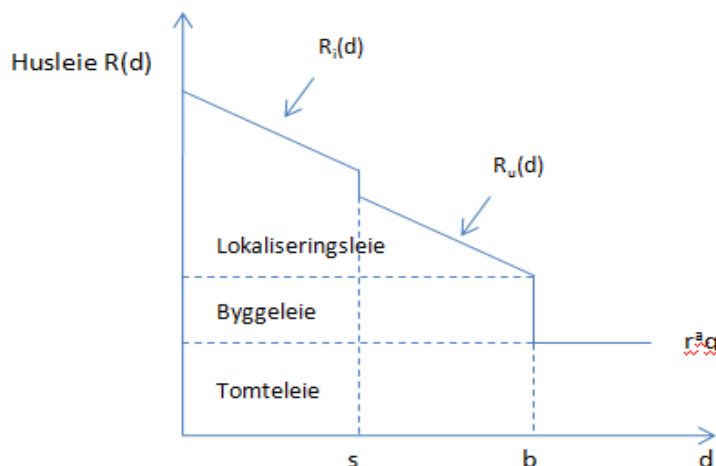
Gruppe i: $R_i(d) = y - kd - x^0$

Gruppe u: $R_u(d) = y - kd - x^0 - t$

Den årlige bomavgiften fremstilles her som tilleggs-kostnaden t . Skillet vil være akkurat ved bomringen og her vil vi få:

Ved bomringen: $R_i(d) - R_u(d) = t$

Vi kan illustrere dette med utgangspunkt i diagrammet på forrige side. Også her vil situasjonen i forbindelse med byggleie og tomteleie være den samme. Det som er nytt er lokaliseringsleien.



Figur 3.9: Fremstilling av skift på grunn av bomring

I lokaliseringssleien vil vi nå få et skift nedover i kurven der hvor bomstasjonen er. Bomstasjonen er signalisert med bokstaven s i diagrammet. Skiftet skyldes en kombinasjon av økt betalingsvillighet innenfor bomringen og redusert betalingsvillighet utenfor bomringen. Dersom man tar utgangspunkt i at husholdningene er prisfaste kvantumstilpassere, vil skiftet vi ser være lik t, altså lik det man må betale ekstra i bomavgift.

Vi får altså frem i diagrammet at boligene er dyrere like innenfor bomringen i forhold til like utenfor bomringen. Matematisk kan vi fremstille verdien av å ha en bolig på innsiden av bomringen på denne måten:

$$P = [R_i(d) - R_u(d)] / (r - g)$$

Her er P boligprisen, r diskonteringsrenten og g årlig vekst i husleien. Vi diskonterer den årlige bompengavgiften justert for årlig vekst for å finne verdien av å ha bolig innenfor bomringen

3.3 Hedonistisk prising:

For nærmere å kunne se på hvilken effekt en økning i bom-prisene har for boligprisene i Kristiansand, vil vi se på den hedonistiske teorien. Konsumentenes økonomiske tilpasning, og boligens avstand til sentrum, er viktige faktorer vi har sett på. Hva som ligger bak en boligpris er derimot mye mer komplekst enn som så, og vi vil derfor utlede den hedonistiske prissettingen, som tar for seg de mest sentrale egenskapene hos en bolig.

Hvordan en bolig blir prissatt, er helt forskjellig fra hvordan en prissetter standardiserte varer eller tjenester. Ingen boliger er like, og hver bolig er unik på sin måte. De som skal kjøpe bolig, eller de som etterspør en bolig, har alle sin egen vurdering av boligen, og hva som er viktig for dem.

Boliger er ikke homogene, og prisen på en bolig avhenger av boligens egenskaper. Vi må derfor se på de forskjellige egenskapene til hver bolig. Man kan se to helt like hus fra utsiden, med samme lokalisering og de samme egenskapene. Innholdet i disse boligene kan derimot være svært forskjellig, noe som vil føre til to forskjellige priser av disse boligene.

Heterogenitet eller kvalitetsforskjeller er viktige aspekter som står sentralt for en boligs kvalitet. En bolig utstyrt med nytt kjøkken, marmor på bad, dyrt gulvbelegg og utsikt over

havet, henter vanligvis en høyere pris enn det en mer ordinær bolig ville gjort. Disse ulike egenskapene, som påvirker verdien til en bolig, kalles attributter. (Robertsen, Elnan, 2005)

Hedonistisk prissetting innebærer at prisene er justert for endring i kvalitet. Den hedonistiske metoden bygger på det faktum at ulike varer er sammensatt av attributter som har hver sin pris, og disse attributtene vil påvirke den endelige prisen.

Vi har et stort spekter av attributter som kan spille inn på boligpriser, enten i større, eller i mindre grad. Vi har valgt bomringen som et attributt vi vil se spesielt på, og en kan ha grunn til å tro at en økning i bomtakster er noe som vil påvirke boligprisene. I den videre utledningen av den hedonistiske prissettingen har vi benyttet Osland (2001).

Landcaster (1966) utviklet utgangspunktet for attributt-teori, men Rosen (1974) utviklet dette videre, og kom fram til et mer fullstendig rammeverk for den hedonistiske metoden. Ifølge Rosens modell, så er et gode en vektor som består av n målte attributter eller egenskaper:

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

Komponentene i z er målt objektivt, ved at alle forbrukerne har den samme oppfatningen eller den samme mengden av målte karakteristikk til hvert gode.

En endring i totalprisen på en bolig, vil komme av en eller flere endringer i de forskjellige attributtene. Disse attributtene kan være utsikt, boligareal, veranda, eller om boligen ligger innenfor eller utenfor en bomring. Totalprisen av alle attributtene (Z), kan settes opp i funksjonen:

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

3.3.1 Etterspørselssiden:

Nyttefunksjonen til en husholdning er:

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

Hvor: Y_j = Inntekten til husholdning j

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

$P(Z)$ = Den hedonistiske priskefunksjonen

α_j = Vektor av parametere som representerer preferansene til husholdning j

Den marginale substitusjonsrate mellom Z_i og X vil i optimum, være lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn på de respektive boligattributtene:

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

Hvor mye en ekstra enhet av attributt i koster, altså den marginale eller den hedonistiske prisen på attributt i , tilsvarer høyre side i denne ligningen. Prisen man betaler for attributtet vil være lik betalingsviljen, når vi maksimerer nytten. Dagens inntekt, preferanser og formuessituasjon vil være avgjørende for betalingsvilligheten. Den maksimale betalingsvilligheten for en bolig, når nyttenivå og inntekt holdes konstant, kan skrives som θ_j :

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

Budfunksjonen er her en indifferenskurve man kan benytte til å betrakte ulike kombinasjoner av boligattributter i relasjon til subjektive priser og markedspriser. Ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene for X^* og boligvektoren Z^* , slik at $X^* = Y_j - P(Z^*)$. Det blir da forutsatt at hele inntekten blir brukt, på bolig eller andre varer. Setter vi dette inn i nyttefunksjonen, vil vi få:

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

For konsumenten, så gir dette uttrykket den optimale nytten man får ved en optimal sammensetning av attributter. Maksimering av sin egen nytte, vil alltid være et mål for konsumenten. Betalingsviljen til konsumenten er et pengemål på nåverdien av alle karakteristika ved boligen, det vil si den nytten som konsumenten forventer å ha over boligens levetid. Forutsetter man videre at prisen man faktisk betaler, er lik den maksimale betalingsvilligheten, får man:

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

Andre kombinasjoner av boligattributter enn den optimale, ved maksimal betalingsvillighet, blir uttrykt i denne likningen. Som ved den optimale kombinasjonen, beregnes en subjektiv pris, slik at hele inntekten brukes opp og husholdningene beholder det optimale nyttenivået. Denne funksjonen kan vises slik:

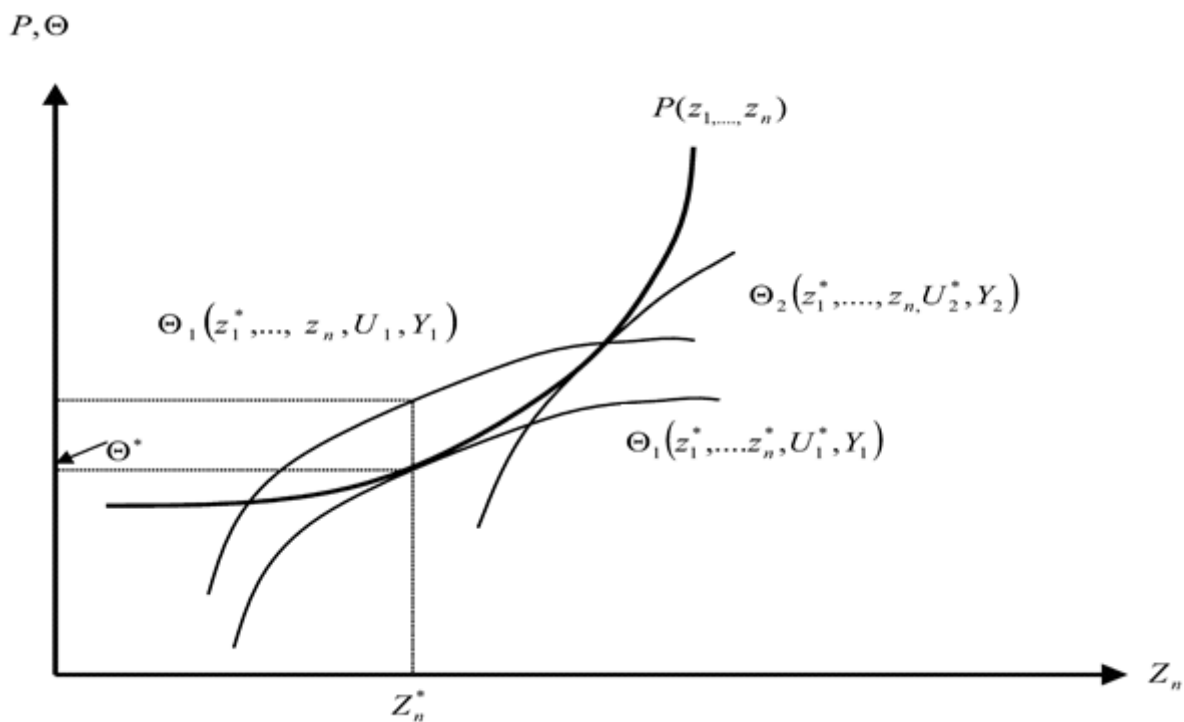
$$(8) \quad \theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$$

Bruker vi den generelle budfunksjonen, (8), og finner resultatet av implisitt derivasjon, får vi:

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

Høyre side av ligningen viser den marginale budprisen. Det vil si den maksimale prisen en husholdning er villig til å betale for en partiell økning i et boligattributt. Tar vi som forutsetning at nyttefunksjonen er strengt konkav, er det mulig å påvise at $\frac{\partial^2 \theta_j}{\partial Z_i^2} < 0$

(Rothenberg et al.1991).



Figur 3.10: Etterspørselssiden (Osland, 2001)

Vi antar i denne figuren at konsumenten er optimalt tilpasset i alle attributt bortsett fra Z_n , som kan være for eksempel avstand til sentrum. Langs den vertikale akse måles kroner, og på grunn av forskjellige preferanser vil de ulike konsumentene ha forskjellige nyttefunksjoner, noe som fører til forskjellige budfunksjoner. Med en høyere inntekt eller preferanser for boliger nær sentrum, vil husholdning 2 (Θ_2) tilpasse seg lenger opp langs prisfunksjonen enn husholdning 1. Nyttensnivået vil stige desto lenger ned i diagrammet en kommer. Dette kommer på grunn av at man er villig til å betale mer desto mer en får av attributtet, mens nytten vil være høyere, desto lavere pris man betaler.

Betalingsvilligheten er positiv, men fallende for partielle økninger i forskjellige boligattributter. Av figuren over, ser vi at vi har optimal tilpasning i Z_n^* , Θ^* . Konsumentens marginale betalingsvillighet for attributt (z_n) vil etter hvert falle, noe vi ser av budfunksjonens krummete form. Dette kan forklares på en annen måte, ved at vi for eksempel tenker oss at attributtet er avstand til sentrum, på grunn av flytting og omorganisering av byens sentrum. En bolig som vil øke sin avstand fra byens sentrum fra en kilometer til to kilometer, vil sannsynligvis vise et større utslag enn om avstanden økes fra 25 til 26 kilometer fra sentrum.

3.3.2 Tilbudssiden av markedet

Tilbudssiden av markedet består av en mengde mindre bedrifter (produsenter) som tilpasser seg der profitten maksimeres. Det forutsettes at hver bedrift spesialisere seg på en boligtype, og tilbyr denne type bolig i markedet. Disse forskjellige typene bolig, har en gitt sammensetning av attributter, og profittfunksjonen til hver enkelt bedrift er gitt ved:

$$(10) \quad \pi = M \cdot P(Z) - C(M, Z, \beta)$$

Hvor:

π = Profitt

Z = Attributtvektor

M = En bedrifts tilbud av boliger

C = Kostnad ved å produsere M boliger

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

β = Vektor for skiftparametre (for eksempel faktorpriser)

Hver bedrift bør velge den sammensetningen av boligattributter som er slik at den implisitte prisen for et gitt attributt er lik grensekostnader per bolig ved partiell økning i mengden boligattributter. Dette kalles førsteordensbetingelsen for maksimal fortjeneste.

$$(11) \quad \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n$$

Ligningen over (11) viser at den valgte sammensetning av boligattributter for bedriftene, bør fungere slik at den implisitte prisen for et attributt, er tilsvarende grensekostnaden per bolig ved en partiell økning i mengden av boligattributter.

$$(12) \quad P(Z) = \frac{\partial C}{\partial M}$$

Fra ligning (12) ser vi at det antall boliger bedriftene bør produsere, gitt prisen på boligen, er det antall der grenseinntekten er lik grensekostnaden i produksjonen av boliger. Den minste prisen produsentene er villig til å akseptere for en bolig med et konstant profittnivå, ulike attributter og gitt det optimale antall boliger som produseres, kalles offerfunksjonen, $\Phi(Z, \pi, \beta)$. Når vi skal utlede offerfunksjonen, tar vi utgangspunkt i de optimale verdiene Z^* , M^* og π^* , som kan vises ved profittfunksjonen:

$$(13) \quad \pi^* = M^* \cdot P(Z^*) - C(M^*, Z^*, \beta)$$

Som en følge av nyttemaksimeringen, kan den hedonistiske prisfunksjonen erstattes med offerfunksjonen, ved å la profittnivået være konstant lik π^* . Offerfunksjonen er et mål på den prisen produsentene minst krever for at et salg skal skje. Dette gir profittfunksjonen:

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

Ved å derivere profittfunksjonen med hensyn på M og Z_i ($i=1, \dots, n$) får vi:

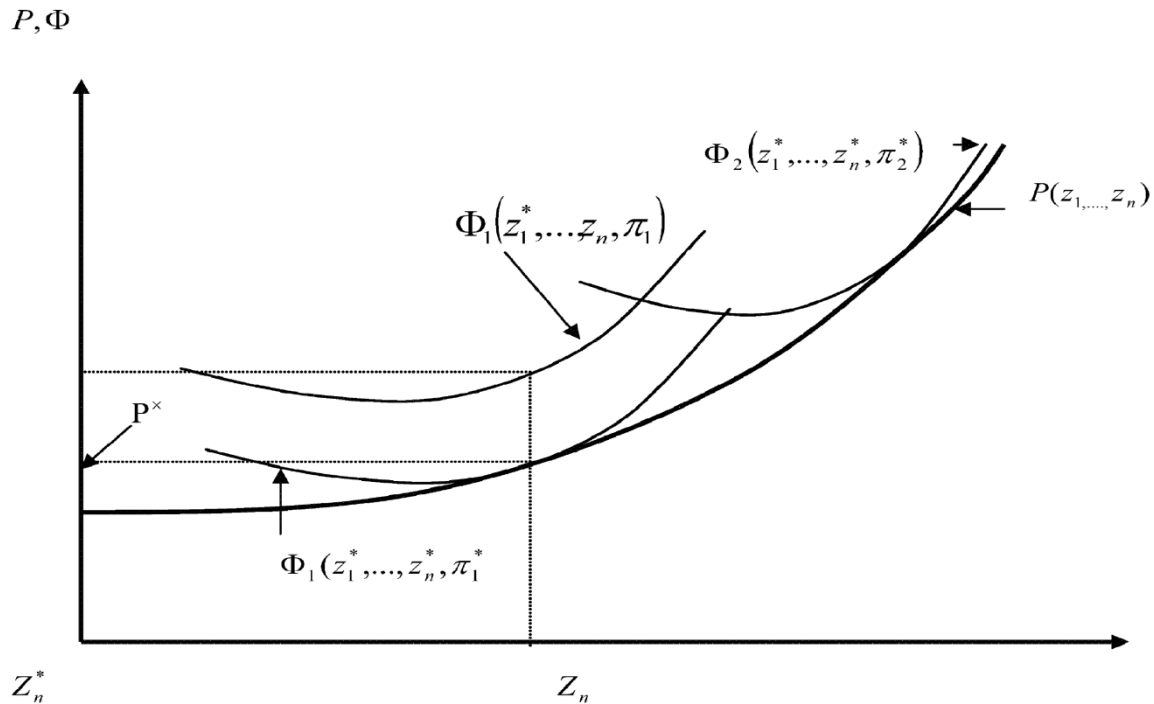
$$(15) \quad \Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = \frac{\partial C}{\partial M}$$

$$(16) \quad \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} \quad i = 1, \dots, n$$

Ligning (15) løses for å finne den optimale offerprisen med hensyn på M , ved å sette inn ligning (14). En relasjon mellom offerpris og attributter blir da implisitt definert, og M elimineres:

$$(17) \quad \Phi = \Phi(Z, \pi^*, \beta)$$

Ved et sett isoprofittkurver, hvor det antas optimal tilpasning i alle attributter unntatt Z_n boligareal, kan offerkurvene presenteres grafisk:



Figur 3.11: Tilbudssiden (Osland, 2001)

Fordi grensekostnadene er tiltakende, kan vi se av diagrammet at offerkurvene er konvekse, og profittnivået stiger oppover i diagrammet. Dette gjør det mer og mer dyrere å produsere. Ved å bevege seg oppover i diagrammet, ser en at profittnivået vil stige, og produsenter som tilbyr boliger nærmere sentrum vil tilpasse seg lenger oppe langs prisfunksjonen. Der hvor prisfunksjonen tangerer den høyest mulige proprofittkurven, vil produsentene tilpasse seg, gitt førsteordensbetingelsene (11) og (16). I likevekt er offerprisen lik den gitte prisfunksjonen $\Phi(Z^*, \pi^*, \beta) = P(Z^*)$, og den hedonistiske prisfunksjonen vil derfor være en omhylling av bedriftens offerfunksjoner.

3.3.3 Markedslikevekt

Vi finner markedslikevekt i de punktene der hvor produsentenes offerfunksjon og husholdningenes budfunksjon tangerer hverandre. For å finne dette må vi kreve likevekt på både tilbudssiden og etterspørselssiden. Dette kan vises slik:

$$(18) \quad \frac{\partial \Theta}{\partial Z_i} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} = \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i}$$

Oppsummerer vi betingelsene for likevekt kort, er dette:

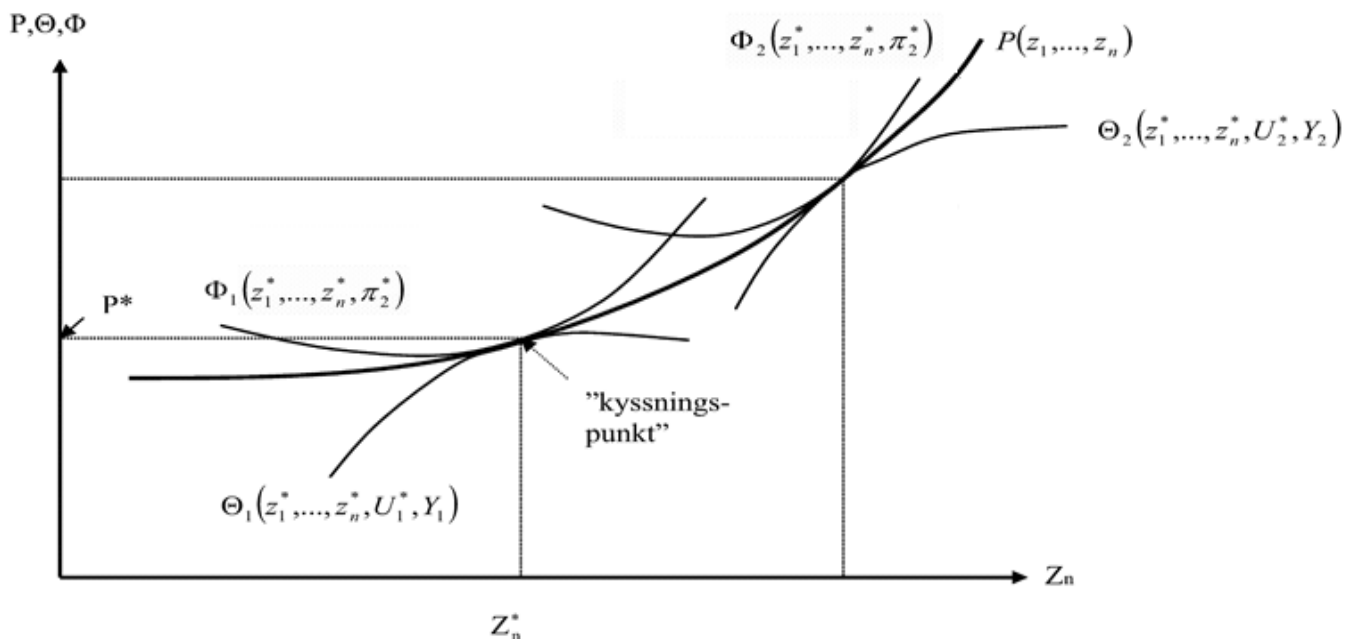
$$\text{Etterspørselssiden: } \Theta_i = P_i$$

$$\text{Tilbudssiden: } P_i = \frac{1}{M}C_i = \Phi$$

Ved å sette tilbudssiden og etterspørselssiden sammen, finner vi markedslikevekt, og får denne likevektsbetingelsen:

$$\Theta_i = P_i = \frac{1}{M}C_i = \Phi$$

Setter vi dette opp i et diagram, kan det illustreres slik:



Figur 3.12: Markedslikevekt (Osland, 2001)

Vi ser av figuren at både der konsumentenes budfunksjon tangerer den hedonistiske prisfunksjonen, og der produsentenes offerfunksjon tangerer den hedonistiske prisfunksjonen får en tilpasning. Den hedonistiske priskurven kan tolkes som en omhylningskurve for budfunksjonene og offerfunksjonene.

3. 4 Utledning av hypoteser

En hypotese er et forslag som er empirisk testbart. Empirisk testing betyr at noe har vært undersøkt mot virkeligheten ved hjelp av data. (Zikmund et al, 2010)

Når vi skal teste de forskjellige hypotesene, er det viktig at vi formulerer en nullhypotese og en alternativ hypotese. Med en nullhypotese (H_0) vil vi teste om det er grunnlag til å forkaste denne hypotesen, mens den alternative hypotesen (H_1), er den vi ønsker å underbygge. Ettersom en akseptering av den ene hypotesen, fører til at vi forkaster den andre hypotesen, sier vi at hypotesene er komplementære. (Universitetet i Tromsø, 2006)

Vår oppgave går ut på å finne ut om det er noen forskjell i prisen på boliger innenfor og utenfor bomringen i Kristiansand. For å finne ut av dette er det flere faktorer som spiller inn, og vi vil gå nærmere inn på de viktigste faktorene til dette spørsmålet.

Boareal

I dagens marked kan en finne boliger i alle typer størrelser. Det er grunn til å tro at boligarealet er en viktig faktor som er med å påvirke boligens omsetningspris. Store boliger gir mer plass, og er ofte nødvendig om man er en større familie. Vi ønsker å undersøke om størrelsen på boligen, målt i boareal, har en innvirkning på prisen og vår hypotese blir da:

Hypotese₁:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligareal og boligens salgspris.

H₁: Det er sammenheng mellom boligareal og boligens salgspris.

Effekten av bomringen

Vi vil se på den aktuelle virkningen av selve bomringen, og se om det vil være dyrere med en bolig innenfor bomringen i forhold til en bolig utenfor bomringen.

Når en bor utenfor en bomring betyr dette en god del ekstra kostnader i transport enn for dem som bor innenfor en bomring, gitt at bil brukes som transportmiddel og at en har behov for turer til sentrum. En husholdning med daglig behov for å komme seg inn og ut av sentrum, betyr det og bo utenfor en bomring flere tusen kroner ekstra årlig i bomavgifter. Dette er kostnader vi mener har påvirkning på både pris og valg av bolig. Vi får følgende hypotese:

Hypotese₂:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligens beliggenhet i forhold til bomringen, og salgspris.

H₁: Det er sammenheng mellom boligens beliggenhet i forhold til bomringen og salgspris (prisen er høyere for boliger innenfor bomringen).

Avstand til sentrum

Avstand til sentrum er en variabel som antas å ha stor påvirkning på boligprisen. Vi antar at det er attraktivt å bo nærme sentrum, og at dette er et attributt som kjøperne er villige til å betale for. Det å bo i sentrum betyr for mange det samme som å bo nærme jobb. I tillegg er det nærme butikker, kafeer, bysentre, uteliv og det generelle bylivet, som for mange vil bety store kutt i transportkostnader. Vår antakelse er at prisen på en bolig vil avta ettersom avstanden til sentrum øker, og vi får dermed hypotesene:

Hypotese₃:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligens avstand til sentrum og boligens salgspris.

H₁: Det er sammenheng mellom boligens avstand til sentrum og boligens salgspris.

Boligtype

Vi har i vår oppgave fire boligtyper representert, som er rekkehus, leilighet, enebolig og tomannsbolig. Hver av boligtypene har egne kvaliteter, men også noen ulemper. Med en enebolig har en for eksempel ingen boliger knyttet direkte til seg, og det følger også en viss tomt med en enebolig. Disse egenskapene kan føles som en frihet, mens en ulempe med en enebolig kan være at det ofte kreves mye vedlikehold. En leilighet er i det motsatte tilfellet direkte koblet sammen med flere boliger, noe som kan føre til at det i noen tilfeller må tas ekstra hensyn. Av tomt som følger med en leilighet, er det i de fleste tilfeller fellesarealer som disponeres av flere beboere. Disse faktorene kan spille negativt inn hos noen mennesker, men en fordel med en leilighet er at det er minimalt med vedlikeholdsarbeid som kreves. Om valget av boligtype har noen innvirkning på boligprisen er en faktor det er interessant å se på.

Vår hypotese blir følgende:

Hypotese₄:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligtype og boligens salgspris.

H₁: Det er sammenheng mellom boligtype og boligens salgspris.

Boligens alder

En annen faktor som antas å ha innvirkning på boligens pris, er boligens alder. For å finne boligens alder har vi tatt utgangspunkt i år 2011, og trukket fra boligens byggeår. En eldre bolig kan være mer risikabel investering, enn en ny bolig, på grunn av at eldre boliger ofte kan ha større mangler og foreldet utstyr som må utbedres. En nyere bolig vil også ofte ha et mer moderne og tidsriktig preg, noe som for mange er veldig viktig.

Vår hypotese blir dermed følgende:

Hypotese₅:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligens alder og boligens salgspris.

H₁: Det er sammenheng mellom boligens alder og boligens salgspris.

Fellesgjeld

I en del borettslag og sameier er det vanlig at beboerne har en viss sum med fellesgjeld. Dette er gjeld som borettslaget eller sameiet har tatt opp i felleskap, ofte for å utbedre fellesområder eller vedlikehold av bygg. Eldre boligblokker kan også ha foreldete rørsystem som må utbedres, og det vil da være mer gunstig å gjøre dette samlet for hele boligblokken, enn om en skulle gjort dette i hver leilighet.

Ulempen med fellesgjeld er at lånene som er tatt opp i felleskap, ofte er dyre lån der en betaler en høy rente. Med en høy fellesgjeld vil vi også få en høy månedlig husleie. Faren for at det vil være noen som ikke makter å betale sin del av gjelden, vil alltid være tilstede, og for medlemmer av borettslag som ikke er med i borettslagenes sikringsfond, kan dette bli dyrt. I et borettslag eller sameiet som har tatt opp et felles lån, vil de andre medlemmene måtte lide dersom noen ikke er i stand til å betale sin del av lånet. Dette har vi hatt utallige skrekkeksempler av i media, og det å ha fellesgjeld har dermed fått et negativt rykte. Vi kan derfor ha grunn til å tro at fellesgjeld vil påvirke boligprisen, og vår hypotese blir derfor:

Hypotese₆:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom fellesgjeld og boligens salgpris.

H₁: Det er sammenheng mellom fellesgjeld og boligens salgpris.

4 Datainnsamling

For å kunne trekke en konklusjon om en mulig effekt av en økning i bomavgiftene, trenger vi et bredt datagrunnlag. På grunn av at en prisøkning på bompasseringer først kom den første juli 2010, vil våre data gjelde fra denne prisøkningen ble gjeldende, til og med første april 2011. For å få et bredest mulig utvalg, har vi tatt med alle boliger som er solgt i Kristiansand, i tidsrommet beskrevet over.

Lokalisering og avstand til sentrum er noe som antas og ha en stor effekt på boligprisene. Variabelen avstand til sentrum ble derfor beregnet for boligene, og adressen Markensgate 25 ble brukt som sentrum. For å se på avstand til sentrum, har vi i vår oppgave delt Kristiansand inn i 21 bydeler, med en tilnærmet lik avstand til sentrum i hvert område. Når vi skulle finne avstand fra den enkelte bydelen til sentrum har vi benyttet <http://kart.gulesider.no/>, som viser avstand ned til nærmeste hundre meter. Skulle vi slått opp hver eneste adresse for boliger solgt i Kristiansand, og målt avstanden til sentrum, ville dette vært en alt for omfattende oppgave. Vi har derfor gjort en forenkling, og tildelt hvert av de 21 inndelte områdene en felles tidsavstand fra sentrum.

For selve innsamlingen av data, har vi brukt programmet eiendomsverdi AS. Eiendomsverdi AS er et selskap som overvåker og registrerer aktivitet og utvikling i de norske eiendomsmarkedene. Gjennom dette selskapet har vi fått tilgang til informasjon om alle landets eiendommer. Dette har muliggjort vårt arbeid med å hente ut informasjon om alle solgte boliger i Kristiansand fra første juli 2010 til og med første april 2011.

Etter at all innsamlingen av data var foretatt, hadde vi totalt 1735 boliger registrert. I en slik mengde av innsamlede data, er det alltid noen eksempler på boliger som skiller seg ut, og som har ekstraordinære egenskaper. I vår undersøkelse ønsker vi å sile ut de boligene som skiller seg veldig ut, for å sitte igjen med en sum av antatt ordinære boliger. I denne rensingsprosessen ble tilfeller av bolig med for eksempel idyllisk beliggenhet i forhold til sjø, eller en eksepsjonell utsikt silt bort. Dette ble gjort ved å gå inn på hvert av tilfellene, og vurdere hva som gjorde at prisen på boligene skilte seg ut fra mengden. For å unngå at for eksempel populære områder langs sjøen, med langt høyere salgpris, skulle være med å

påvirke det totale resultatet i feil retning ble dette gjort. På bakgrunn av at det vil være vanskelig å observere alle mulige faktorer som luksus og eksklusivitet, blir disse tilfellene fjernet fra undersøkelsen. I den grad vi oppdaget motsatte tilfeller, ville disse lide samme skjebne. Etter rensingen satt vi igjen med 1389 boliger. Vi har basert vår undersøkelse på en kvantitativ metode for innsamling av data. Dette ser vi ved at vi har formet om egenskapene til hver observasjon til tall, for senere å kunne gjennomføre statistiske analyser ved hjelp av disse egenskapene.

4.1 Variablene

For best mulig å kunne svare på vår problemstilling “Har en økning i bomprisene noen påvirkning på boligprisene i Kristiansand?” har vi valgt å ta med de variablene vi mener påvirker prisen mest.

Avhengig variabel

Den avhengige variabelen forteller oss om et observerbart fenomen kommer som en konsekvens av et annet observerbart fenomen. Vår oppgave går ut på å finne ut om salgsprisen som blir oppnådd, kommer som en konsekvens av hvordan boligen ligger i forhold til bomringen. (Zikmund et al, 2010)

Salgspris

Vi vil finne ut om det er noen forskjell i prisen på boliger innenfor og utenfor bomringen. Salgs/omsetningspris blir derfor vår avhengige variabel, da det er denne variabelen vi har primærinteresse av.

Uavhengige variabler

At en variabel er uavhengig betyr at den ikke blir påvirket av noen av de andre variablene vi ser på. De uavhengige variablene skal forklare den avhengige variabelen. Dette kan skje i både positiv og negativ retning. De uavhengige variablene er i teorien kalt attributter, og de antas å påvirke prisen på en bolig (Osland, 2001).

Boligareal (BOA)

Boligareal er den innvendige størrelsen på boligen, eller kan defineres som rom i boligen som brukes til boligformål. Alle innvendige vegger tas med, men kott, boder, kjeller og loft er ofte utelatt da det stilles tilleggskrav for at disse arealene skal tas med. (Aarnes, 2007)

Tomteareal

Hvor stor tomt som er tilknyttet boligen, vil ofte ha stor betydning for prisen en vil oppnå på en bolig. En stor tomt kan bety at boligen har en stor hage, mulighet for ytterligere bebyggelse eller at boligen ligger for seg selv og har mindre innsyn.

Avstand til sentrum

Avstand til sentrum er en viktig faktor som er med på å avgjøre boligprisen. Vi vil dele inn Kristiansand i 21 bydeler, der avstand til sentrum er tilnærmet lik i alle de 21 bydelene.

Boligtype

Vi har tatt med boligtype som en variabel for å kunne skille de forskjellige boligtypene fra hverandre. Vi kan da lettere se om de forskjellige boligtypene vil gi noe utslag i prisen.

Fellesgjeld

Som en del av mange boligpriser inngår det ofte fellesgjeld. Ved å ta med fellesgjeld som en variabel, kan vi se om dette har noen innvirkning på prisen.

Alder

For å se om året boligen er bygd i har noen innvirkning på boligprisen, har vi valgt å ta med dette som en variabel. Risikoen ved å kjøpe en eldre bolig, i tillegg til boligens standard, er momenter som mest sannsynlig spiller inn på boligprisen.

Bydel

I forskjellige bydeler kan man ofte ha stor variasjon i pris. Dette kan ha mange årsaker, som avstand til sentrum, områdets attraktivitet eller kollektivtilbudet i den aktuelle bydelen.

Vi har delt inn Kristiansand i 21 geografiske områder, eller såkalte bydeler. Disse områdene er inndelt med tilnærmet lik avstand til sentrum i hvert område, og vi vil se om disse områdene fører til store forskjeller i prisen.

Bomring

Vi har bomringen som et skille, der vi vil se om det er noen forskjell i pris på boliger innenfor og utenfor bomringen. Samtidig vil vi se på utviklingen i dette skillet, etter at prisen på bomavgifter har mer enn fordoblet seg.

4.2 Koding:

For å kunne registrere data i Stata er det nødvendig å kode de forskjellige variablene. I tillegg vil dette være hensiktsmessig når dataen videre skal bearbeides. Vårt fullstendige kodingskjema settes opp i tabellen under:

Tabell 4.1: Koding

Variabel	Koding
Innenfor bomring	1 hvis innenfor, 0 hvis utenfor.
Boligtype:	
Aksjeleilighet	1 hvis aksjeleilighet, 0 hvis ikke.
Borettslag	1 hvis borettslag, 0 hvis ikke.
Selveier	1 hvis selveier, 0 hvis ikke.
Boligform	
Enebolig	1 hvis enebolig, 0 hvis ikke.
Leilighet	1 hvis leilighet, 0 hvis ikke.
Rekkehus	1 hvis rekkehus, 0 hvis ikke.
Tomannsbolig	1 hvis tomannsbolig, 0 hvis ikke.
Boligareal	Hele m2.
Pris	I hele kroner.
Fellesgjeld	I hele kroner.
Tomt	Hele m2.
Alder	2011 minus byggeåret.
Avstand til sentrum	I kilometer.
Bydeler:	
Eg	1 hvis Eg, 0 hvis ikke.
Flekkerøy	1 hvis Flekkerøy, 0 hvis ikke.
Gimle	1 hvis Gimle, 0 hvis ikke.
Grim	1 hvis Grim, 0 hvis ikke.
Hamresanden	1 hvis Hamresanden, 0 hvis ikke.
Hellemyr	1 hvis Hellemyr, 0 hvis ikke.
Hånes	1 hvis Hånes, 0 hvis ikke.
Indre Randesund	1 hvis indre Randesund, 0 hvis ikke.
Justvik-Aalefjær	1 hvis Justvik-Aalefjær, 0 hvis ikke.
Kongsgård	1 hvis Kongsgård, 0 hvis ikke.
Kvadraturen	1 hvis Kvadraturen, 0 hvis ikke.
Lund	1 hvis Lund, 0 hvis ikke.
Midtre Vågsbygd	1 hvis midtre Vågsbygd, 0 hvis ikke.
Mosby	1 hvis Mosby, 0 hvis ikke.
Slettheia	1 hvis Slettheia, 0 hvis ikke.
Strai	1 hvis Strai, 0 hvis ikke.
Søm	1 hvis Søm, 0 hvis ikke.
Tinnheia	1 hvis Tinnheia, 0 hvis ikke.
Tveit	1 hvis Tveit, 0 hvis ikke.
Ytre Randesund	1 hvis ytre Randesund, 0 hvis ikke.
Ytre Vågsbygd	1 hvis ytre Vågsbygd, 0 hvis ikke.

4.3 Korrelasjon:

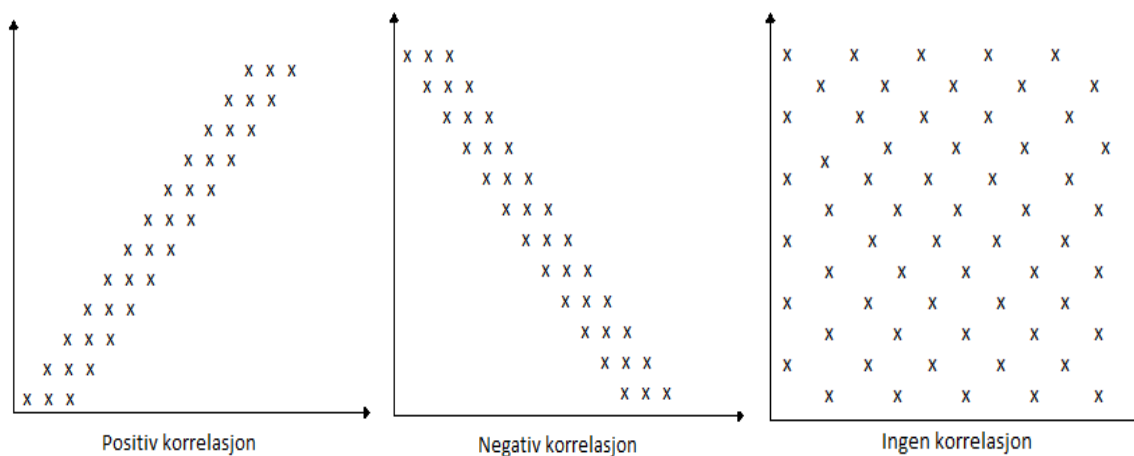
Korrelasjon er et mål på hvordan to variabler varierer i forhold til hverandre. Når en økning i størrelsen av den ene variabelen, fører til en økning i størrelsen av den andre variabelen, har vi en positiv korrelasjon. Skal vi gi et eksempel på dette kan det være den positive

korrelasjonen mellom en boligs nærhet til sentrum, og den salgsprisen som en oppnår.

Mens når en økning i størrelsen på den ene variabelen, fører til en reduksjon av den andre variabelen, har vi en negativ korrelasjon. Et eksempel her kan være at desto eldre en bolig er, desto større negativ innvirkning kan dette ha på salgsprisen. Er det ingen korrelasjon betyr det at en økning i en variabel, ikke har noen betydning for den andre variabelen. Vi kan for eksempel tenke oss at beliggenheten til en bolig ikke har noen påvirkning på hvilken grad av fellesgjeld boligen har. (Zikmund et al, 2010)

Her kan vi se hvordan positiv, negativ og ingen korrelasjon kan vises grafisk:

Figur 4.1: Korrelasjon



Kilde: Zikmund et al (2010)

Tabell 4.2: Korrelasjonsmatrise

	Innenfor bormring	Akseleilighet	Borettslag	Selveier	Enebolig	Leilighet	Rekkehus	Tomannsbolig	BOA	Pris	Fellesgjeld	Tomt	Alder	Eg	Flekkerøy	Gimle	Grim
Innenfor bormring	1.0000																
Akseleilighet	0.1693	1.0000															
Borettslag	-0.0346	-0.0770	1.0000														
Selveier	-0.0057	-0.1599	-0.9719	1.0000													
Enebolig	-0.1490	-0.0629	-0.3647	0.3759	1.0000												
Leilighet	0.2462	0.1023	0.4951	0.5143	-0.6152	1.0000											
Rekkehus	-0.1032	-0.0417	-0.0826	0.0916	-0.2071	-0.4071	1.0000										
Tomannsbolig	-0.0874	-0.0362	-0.2200	0.2264	-0.1799	-0.3537	-0.1191	1.0000									
BOA	-0.2192	-0.0734	-0.4056	0.4189	0.6365	-0.6876	0.0083	0.1509	1.0000								
Pris	0.1006	-0.0042	-0.5020	0.4980	0.5420	-0.5202	0.0063	0.0889	0.7676	1.0000							
Fellesgjeld	-0.0660	-0.0024	0.4892	-0.4838	-0.1892	0.2609	-0.0511	-0.1119	-0.1703	-0.3541	1.0000						
Tomt	-0.1758	-0.0102	0.4116	-0.4051	-0.1405	0.1204	0.0897	-0.1003	-0.0840	-0.1970	0.1172	1.0000					
Alder	0.2724	0.0913	-0.0569	0.0348	0.0285	-0.0312	-0.0168	0.0302	-0.0223	-0.0038	-0.2215	-0.0512	1.0000				
Eg	0.1355	-0.0101	0.0672	-0.0641	-0.0504	0.0015	0.0588	0.0054	-0.0189	0.0034	-0.0034	-0.0236	0.0476	1.0000			
Flekkerøy	-0.0940	-0.0159	-0.0968	0.0996	0.1171	-0.1039	-0.0129	0.0207	0.0857	0.0392	-0.0493	-0.0416	-0.0101	-0.0127	1.0000		
Gimle	0.2497	-0.0187	-0.0660	0.0698	0.0110	0.0064	-0.0105	-0.0154	-0.0076	0.0541	-0.0419	-0.0482	0.0642	-0.0149	-0.0235	1.0000	
Grim	-0.1793	-0.0304	0.0211	-0.0138	-0.1010	0.0457	0.0201	0.0472	-0.0584	-0.0509	-0.0390	-0.0736	0.1950	-0.0243	-0.0382	-0.0448	1.0000
Hamresanden	-0.0398	-0.0067	-0.0410	0.0421	0.0719	-0.0658	-0.0222	0.0321	0.0779	0.0677	-0.0209	-0.0155	0.0062	-0.0054	-0.0085	-0.0099	-0.0162
Hellemyr	-0.1391	-0.0235	-0.1049	0.1095	0.0710	-0.1407	0.0456	0.0855	0.1080	0.0356	-0.0067	-0.0575	-0.0923	-0.0188	-0.0296	-0.0347	-0.0565
Hånes	-0.1716	-0.0290	0.1004	-0.0926	-0.0060	-0.0320	0.1197	-0.0704	0.0232	-0.0283	0.0139	0.2267	-0.0917	-0.0232	-0.0365	-0.0428	-0.0697
Indre Randesund	-0.1510	-0.0256	-0.1288	0.1336	-0.0302	0.0490	0.0047	-0.0447	0.0460	0.0762	-0.0356	-0.0385	-0.1876	-0.0205	-0.0322	-0.0377	-0.0613
Justvik/Ålefjær	-0.1228	-0.0208	0.0344	-0.0291	0.0021	-0.0928	0.1310	0.0091	0.0554	-0.0153	-0.0421	0.4564	-0.0789	-0.0166	-0.0262	-0.0307	-0.0499
Kongsgård	0.3485	-0.0261	-0.0102	0.0162	0.1279	-0.0914	-0.0109	-0.0187	0.1366	0.1944	0.0105	-0.0543	-0.0810	-0.0208	-0.0328	-0.0384	-0.0625
Kvadraturen	0.5214	-0.0390	-0.0635	0.0721	-0.1464	0.2628	-0.1282	-0.0916	-0.2428	0.1944	-0.0230	-0.1069	0.2208	-0.0312	-0.0490	-0.0575	-0.0935
Lund	0.5383	0.3146	0.0333	-0.1073	-0.1538	0.1612	-0.0286	-0.0184	-0.1673	0.0327	-0.0586	-0.0824	0.1907	-0.0322	-0.0506	-0.0593	-0.0965
Midtre Vågsbygd	-0.2291	-0.0388	0.0315	-0.0220	-0.0569	-0.0648	0.0414	0.1476	-0.0010	-0.0713	-0.0422	-0.0369	0.0149	-0.0310	-0.0488	-0.0572	-0.0930
Mosby	-0.0940	-0.0159	-0.0692	0.0723	0.0869	-0.0910	-0.0129	0.0428	0.0321	-0.0414	-0.0329	-0.0248	-0.0491	-0.0127	-0.0200	-0.0235	-0.0382
Sletheia	-0.1466	-0.0248	0.0494	-0.0431	-0.0637	0.0643	0.0095	-0.0273	-0.0695	-0.1388	-0.0396	-0.0310	0.0161	-0.0199	-0.0312	-0.0366	-0.0595
Strai	-0.0720	-0.0122	-0.0741	0.0763	0.1154	-0.0857	-0.0401	0.0223	0.1038	0.0437	-0.0378	-0.0313	-0.0095	-0.0098	-0.0153	-0.0180	-0.0292
Søm	-0.1083	-0.0183	-0.1115	0.1147	0.1991	-0.1793	0.0087	0.0054	0.2008	0.2136	-0.0568	-0.0496	0.0056	-0.0147	-0.0231	-0.0270	-0.0440
Tinnheia	-0.1436	-0.0243	0.1861	-0.1785	-0.0499	0.0663	0.0262	-0.0695	-0.0543	-0.1123	-0.0296	0.0658	0.0222	-0.0195	-0.0306	-0.0359	-0.0583
Tveit	-0.0564	-0.0095	-0.0580	0.0597	0.1018	-0.0933	-0.0314	0.0455	0.0958	0.0251	-0.0296	-0.0243	0.0115	-0.0076	-0.0120	-0.0141	-0.0229
Ytre Randesund	-0.1436	-0.0243	0.0655	-0.0591	0.0617	-0.0032	-0.0535	-0.0250	0.0576	-0.0005	0.3820	-0.0508	-0.2157	-0.0195	-0.0306	-0.0359	-0.0583
Ytre Vågsbygd	-0.2334	-0.0395	0.0416	-0.0319	0.0984	-0.0420	-0.0599	-0.0052	0.0345	-0.0563	0.0262	0.0676	-0.1288	-0.0316	-0.0497	-0.0583	-0.0948
Avstand til sentrum	-0.6508	-0.1156	-0.0357	0.0626	0.2523	-0.2760	0.0748	0.0190	0.3021	0.0518	0.1442	0.2455	-0.4390	-0.0702	0.1030	-0.1522	-0.3215

	Hamme- sanden	Hellemyr	Hånes	Indre Rande- sund	Justvik/ Ålefjær	Kongsgård	Kvadra- turen	Lund	Midtre Vågsbygd	Mosby	Slettheia	Strai	Søm	Tinnheia	Tveit	Ytre Rande- sund	Ytre Vågsbygd	Avstand til sentrum
Hamnesanden	1.0000																	
Hellemyr	-0.0125	1.0000																
Hånes	-0.0155	-0.0540	1.0000															
Indre Randesund	-0.0136	-0.0476	-0.0387	1.0000														
Justvik/Ålefjær	-0.0111	-0.0387	-0.0477	-0.0420	1.0000													
Kongsgård	-0.0139	-0.0485	-0.0598	-0.0526	-0.0428	1.0000												
Kvadaturen	-0.0207	-0.0725	-0.0894	-0.0787	-0.0640	-0.0802	1.0000											
Lund	-0.0214	-0.0748	-0.0923	-0.0813	-0.0661	-0.0828	-0.1239	1.0000										
Midtre Vågsbygd	-0.0206	-0.0722	-0.0890	-0.0784	-0.0637	-0.0798	-0.1194	-0.1233	1.0000									
Mosby	-0.0085	-0.0296	-0.0365	-0.0322	-0.0262	-0.0328	-0.0490	-0.0506	-0.0488	1.0000								
Slettheia	-0.0132	-0.0462	-0.0570	-0.0501	-0.0408	-0.0511	-0.0764	-0.0789	-0.0761	-0.0312	1.0000							
Strai	-0.0065	-0.0227	-0.0280	-0.0246	-0.0200	-0.0251	-0.0375	-0.0388	-0.0374	-0.0153	-0.0239	1.0000						
Søm	-0.0098	-0.0341	-0.0421	-0.0371	-0.0301	-0.0378	-0.0555	-0.0583	-0.0562	-0.0231	-0.0360	-0.0177	1.0000					
Tinnheia	-0.0129	-0.0452	-0.0558	-0.0491	-0.0400	-0.0501	-0.0749	-0.0773	-0.0745	-0.0306	-0.0477	-0.0234	-0.0352	1.0000				
Tveit	-0.0051	-0.0178	-0.0219	-0.0193	-0.0157	-0.0196	-0.0294	-0.0303	-0.0292	-0.0120	-0.0187	-0.0092	-0.0138	-0.0183	1.0000			
Ytre Randesund	-0.0129	-0.0452	-0.0558	-0.0491	-0.0400	-0.0501	-0.0749	-0.0773	-0.0745	-0.0306	-0.0477	-0.0234	-0.0352	-0.0467	-0.0183	1.0000		
Ytre Vågsbygd	-0.0210	-0.0735	-0.0907	-0.0798	-0.0649	-0.0813	-0.1217	-0.1256	-0.1211	-0.0497	-0.0775	-0.0381	-0.0573	-0.0759	-0.0298	-0.0759	1.0000	
Avstand til sentrum	0.1109	0.0490	0.2587	0.3274	0.3068	-0.0601	-0.4508	-0.3674	-0.0706	0.1729	0.0214	0.0402	0.0784	-0.1094	0.2315	0.4003	0.1882	1.0000

4.3.1 Korrelasjon mellom forklaringsvariablene

Før man går i gang med selve regresjonen, kan det være lurt å ta en grundig gjennomgang av korrelasjonsmatrisen. Å finne frem til variabler som korrelerer sterkt med hverandre kan være med på å sikre at det resultatet man står igjen med er til å stole på. Når to eller flere variabler korrelerer med hverandre, kalles det multikorrelasjon. Det oppstår multikorrelasjon mellom variabler når de aktuelle variablene forklarer det samme. Dersom vi kjører regresjonen og har med variabler som korrelerer sterkt, kan påliteligheten av resultatet svekkes betydelig. Dette er fordi det blir vanskeligere å skille effektene på variablene fra hverandre da de beskriver mye av samme variasjon.

Det som tydelig skiller seg ut i korrelasjonsmatrisen, er først og fremst at fellesgjeld korrelerer med borettslag og selveier. Fellesgjelden har en positiv korrelasjon på nesten 0,50 med borettslag, mens den på motsatt vis er negativ med nesten -0,50 i forhold til selveier. Dette er mye høyere enn andre korrelasjoner vi kan sammenligne med i matrisen. Konsekvensene av det blir at det kan være problematisk å ha med variablene borettslag og selveier dersom man skal ha med fellesgjeld. Dette innebærer da at alle dummyene som beskriver boligform må bort, altså "Aksjeleilighet", "Borettslag" og "Selveier".

En annen variabel vi ser korrelerer sterkt med borettslag og selveier er tomt.

Borettslagsboliger og leiligheter generelt, har ingen egen tomt. Tomten som følger med borettslagsboliger og leiligheter er fellesområder som vi ikke kan ha som et mål i analysen. Vi velger derfor å droppe variabelen "Tomt", for å unngå å skape skjevhet i utvalget.

Videre ser vi tydelige tegn på at det er korrelasjon mellom avstand til sentrum og bydelene. Dette ser man da vi har flere korrelasjonskoeffisienter mellom områdene og avstand til sentrum som er relativt høye. For eksempel kan vi vise til en korrelasjonskoeffisient på over 0,45 mellom "Avstand til sentrum" og "Kvadraturen". Som vi vil komme tilbake til senere, kan det også her tyde på at det er lurt å ta bort enten bydelene eller avstand til sentrum for å få en mest mulig pålitelig regresjon.

5 Presentasjon av datamaterialet

5.1 Deskriptiv statistikk for variablene

Deskriptiv eller beskrivende statistikk blir beskrevet som statistikk som oppsummerer og beskriver data eller observasjoner på en enkel og forståelig måte. (Zikmund et al, 2010)

Datamaterialet vi har samlet inn er stort, og for at dette skal kunne vises på en oversiktlig måte, er det viktig at datamaterialet presenteres ryddig. På neste side har vi en frekvenstabell som viser all vår innsamlede data etter at rensing er gjennomført, og der N er antall observasjoner som er med i undersøkelsen. Gjennomsnittet viser den gjennomsnittlige observerte verdien for hver enkelt variabel ved å summere verdiene av all datamaterialet, og dele på antall observasjoner. Minimumsverdiene og maksimumsverdiene forteller oss om ytterpunktene i datamaterialet. Vi har variabler med veldig lave verdier, mens vi samtidig har eksempler med ekstremt høye verdier. Ut fra dette kan vi også finne differansen mellom minimumsverdiene og maksimumsverdiene, som også kalles variasjonsbredden.

Standardavviket er et mål som viser hvor mye det gjennomsnittlige avviket skiller seg fra det faktiske avviket. En stor spredning fra gjennomsnittet er en indikasjon på et høyt standardavvik.

Tabell 5.1: Deskriptiv statistikk av datamaterialet

	N	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Innenfor bomring	1389	0,312	0,463	0	1
Aksjeleilighet	1389	0,011	0,103	0	1
Borettslag	1389	0,267	0,443	0	1
Selveier	1389	0,722	0,448	0	1
Enebolig	1389	0,237	0,425	0	1
Leilighet	1389	0,539	0,499	0	1
Rekkehus	1389	0,120	0,325	0	1
Tomannsbolig	1389	0,104	0,306	0	1
Boligareal	1165	100,47	50,051	16	321
Pris	1389	2369747	1033159	150000	5890000
Fellesgjeld	1389	79936	250606	0,1	2700000
Tomt	1255	7427	31317	90	854742
Alder	1206	38,37	28,19	1,00	320
Eg	1389	0,006	0,080	0	1
Flekkerøy	1389	0,022	0,145	0	1
Gimle	1389	0,027	0,163	0	1
Grim	1389	0,061	0,240	0	1
Hamresanden	1389	0,005	0,071	0	1
Hellemyr	1389	0,041	0,198	0	1
Hånes	1389	0,052	0,222	0	1
Indre Randesund	1389	0,045	0,207	0	1
Justvik/Ålefjær	1389	0,073	0,260	0	1
Kongsgård	1389	0,050	0,217	0	1
Kvadraturen	1389	0,117	0,322	0	1
Lund	1389	0,111	0,314	0	1
Midtre Vågsbygd	1389	0,093	0,290	0	1
Mosby	1389	0,019	0,138	0	1
Slettheia	1389	0,042	0,202	0	1
Strai	1389	0,016	0,125	0	1
Søm	1389	0,022	0,145	0	1
Tinnheia	1389	0,040	0,195	0	1
Tveit	1389	0,009	0,096	0	1
Ytre Randesund	1389	0,045	0,208	0	1
Ytre Vågsbygd	1389	0,104	0,305	0	1
Avstand til sentrum	1389	5,96	3,85	1,00	16

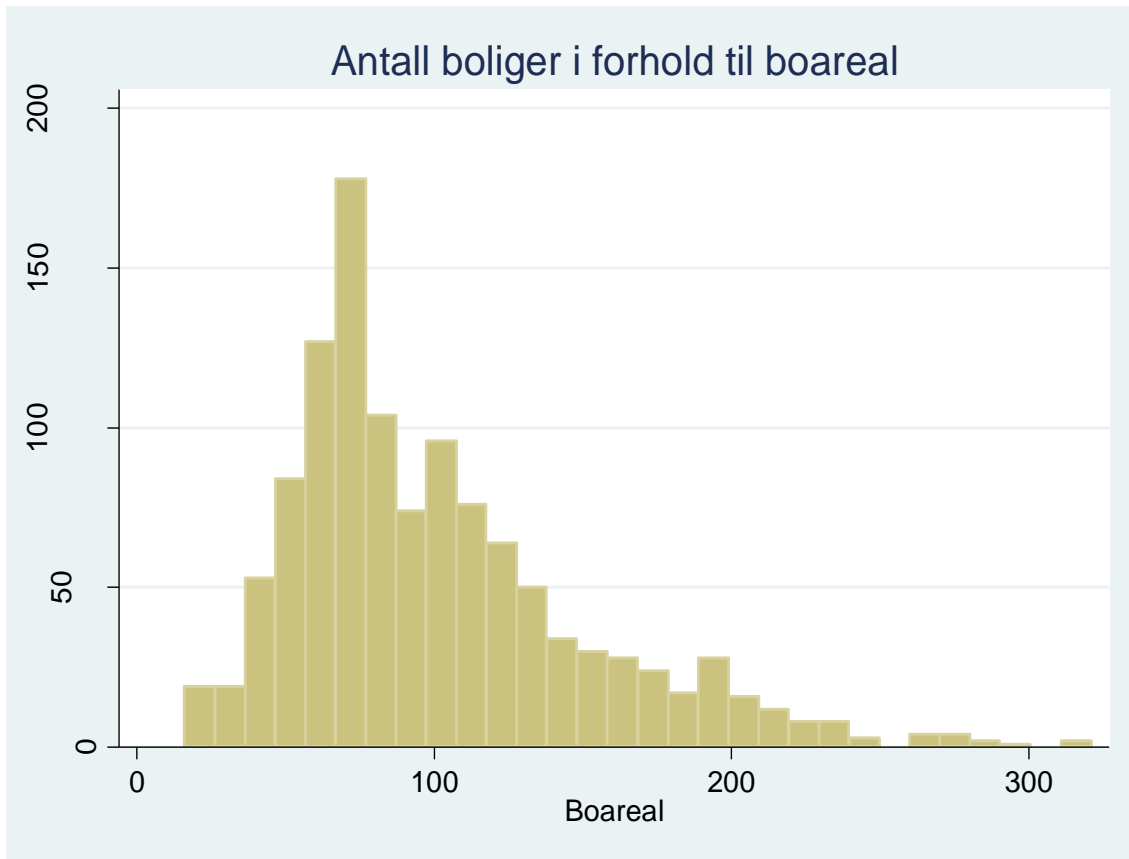
5.2 Presentasjon av variablene

Når vi videre skal analysere datamaterialet er det viktig at vi skiller mellom de ulike typene av variabler. Vi har i vår oppgave valgt å skille mellom kontinuertlige variabler og diskrete variabler. Kontinuertlige variabler er variabler som i prinsippet kan ha hvilken som helst verdi, og eksempler på dette er salgpris, boligareal, fellesgjeld eller alder på boligen.

Diskrete variabler er variabler som kun berører en bestemt verdi, og denne verdien er på forhånd satt. Et eksempel på en slik variabel kan være en dummyvariabel som antar to verdier, vanligvis null og en. (Zikmund et al, 2010)

Når vi videre i oppgaven presenterer våre data, vil vi bruke alle innsamlede data. Dette vil vi gjøre for å vise den generelle trenden i markedet. Våre data representerer dermed 1389 observasjoner.

Antall boliger fordelt etter boareal

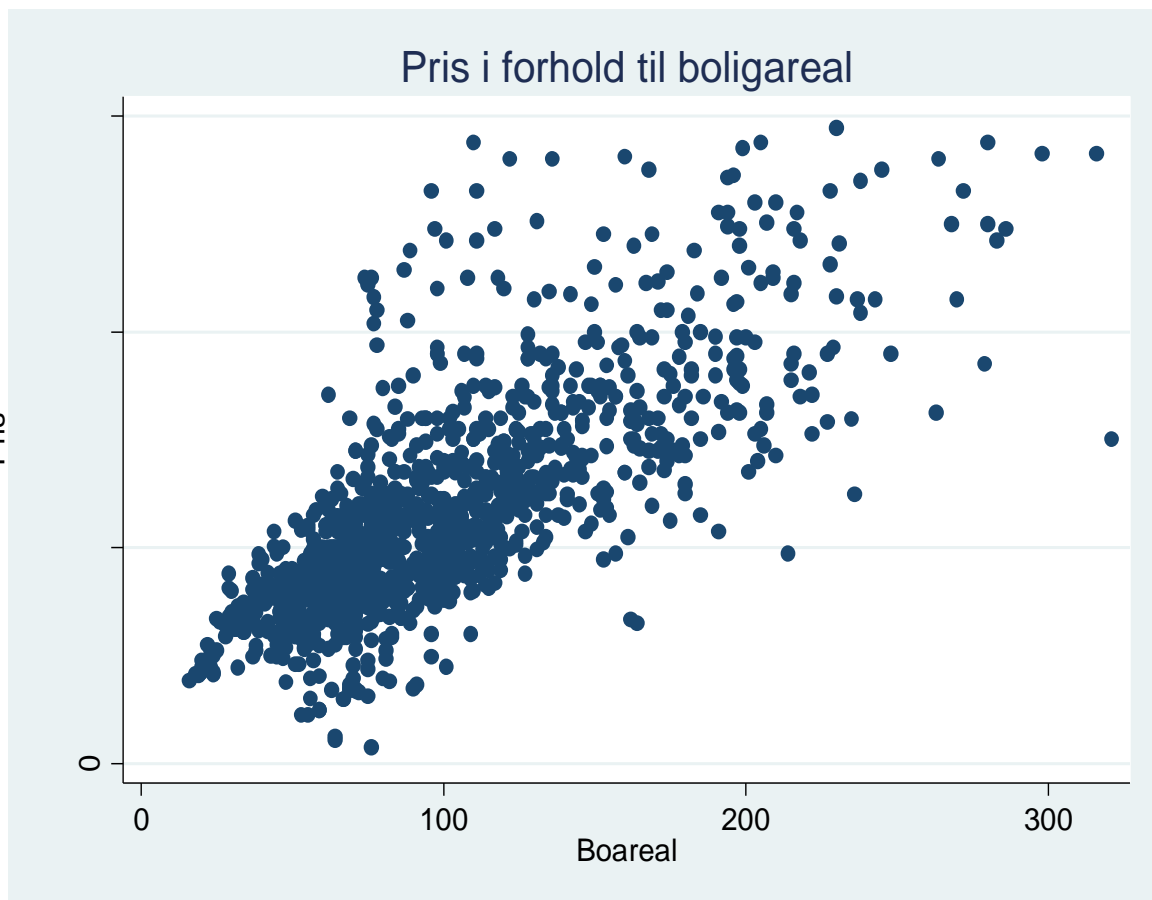


Figur 5.1: Antall boliger i forhold til boareal

Figuren over viser en grafisk fremstilling av antall boliger fordelt etter boareal, og vi ser at nesten halvparten av boligene har et areal på mellom 50 m² og 100 m². Gjennomsnittet for disse boligene er likevel på 100,5 kvadratmeter, noe som kommer av det er en del boliger rundt 200 m² som trekker opp. Standardavviket i utvalget ligger på 50,0.

Den minste boligen i undersøkelsen har minimumsverdien 16 m², mens den største boligen som er med har maksimumsverdien 321 m².

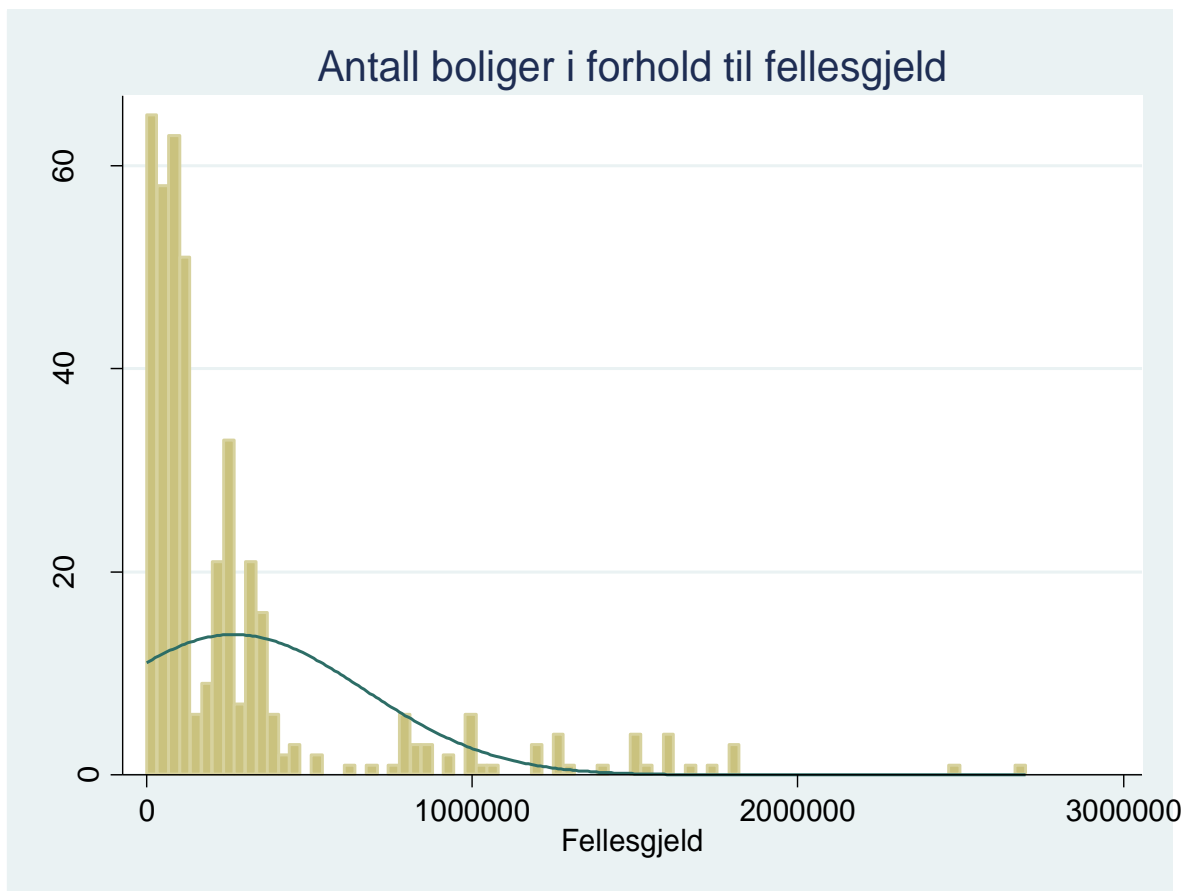
Pris i forhold til boligareal



Figur 5.2: Pris i forhold til boareal

Figuren over viser plott av salgspris og boareal når begge disse variablene foreligger. Som vi forventet, viser figuren at prisen øker når boligarealet øker.

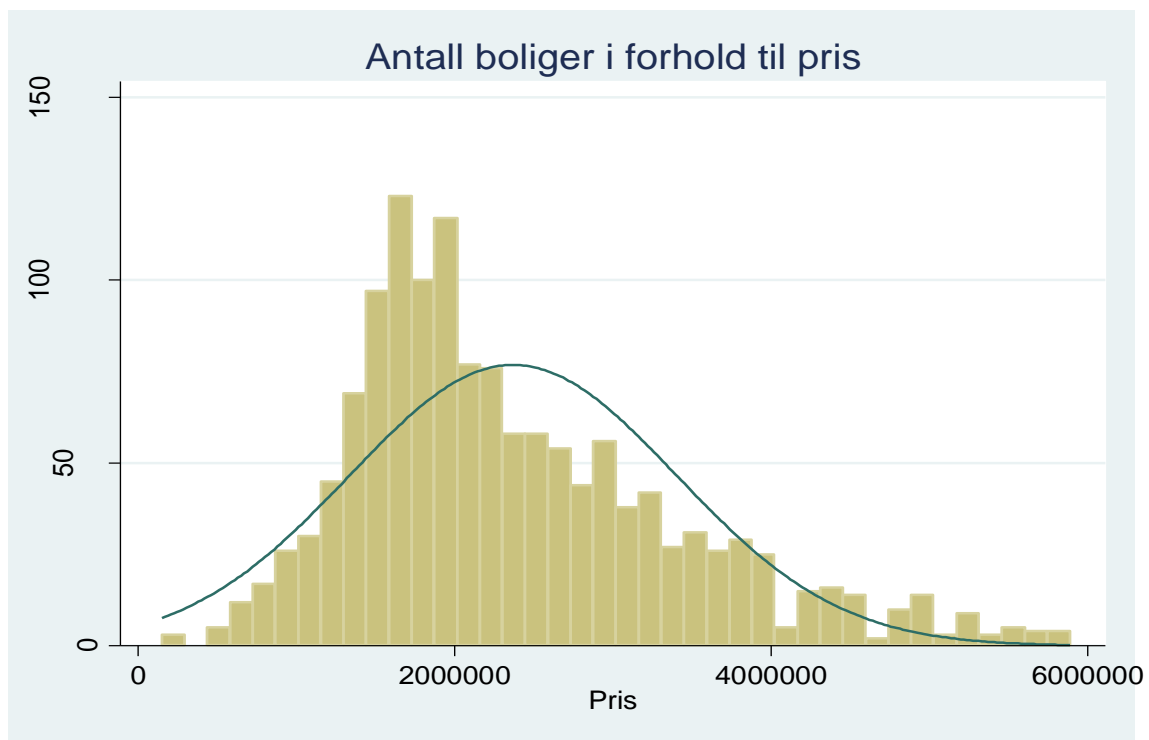
Antall boliger i forhold til fellesgjeld



Figur 5.3: Antall boliger i forhold til fellesgjeld

Figuren over viser fellesgjelden for de som har fellesgjeld tilknyttet sin bolig. I figuren har vi ikke tatt med de som har fellesgjeld på 0. Dette ville gjort figuren veldig uoversiktlig da de fleste observasjonene ikke har fellesgjeld. Det er heller ikke hensiktsmessig å ta med dette i en grafisk fremstilling. Minimumsverdien av fellesgjeld er likevel 0 kroner, mens maksimumsverdien ligger på 2 700 000 kroner. Som vi ser av figuren over har veldig mange boliger en ganske lav fellesgjeld, mens det er noen tilfeller med svært høye grader av fellesgjeld, som er grunnen til det store standardavviket. Vi ser også at mesteparten av boliger med fellesgjeld, har fellesgjeld under 500 000 kroner.

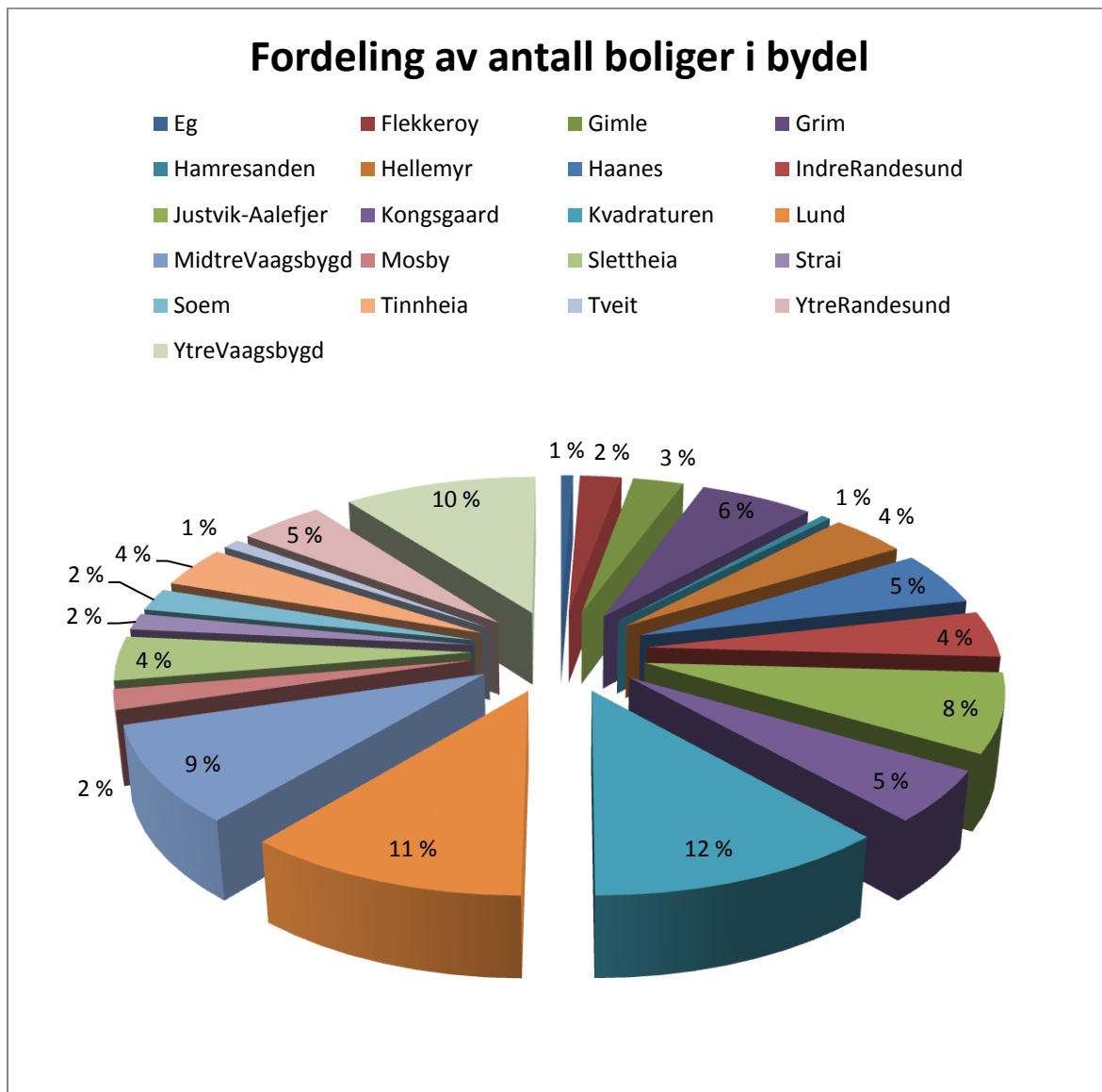
Antall boliger i forhold til pris



Figur 5.4: Antall boliger i forhold til salgspris

Her ser vi oppnådd salgspris for de 1389 boligene vi hadde med i undersøkelsen. Vi har en forskjell i salgspris fra 150 000 kroner og opp til 5 890 000 kroner. Den gjennomsnittlige prisen på boliger i Kristiansand fra første juli 2010 til og med første april 2011 er på 2 369 747 kroner. Standardavviket viser 1 033 159.

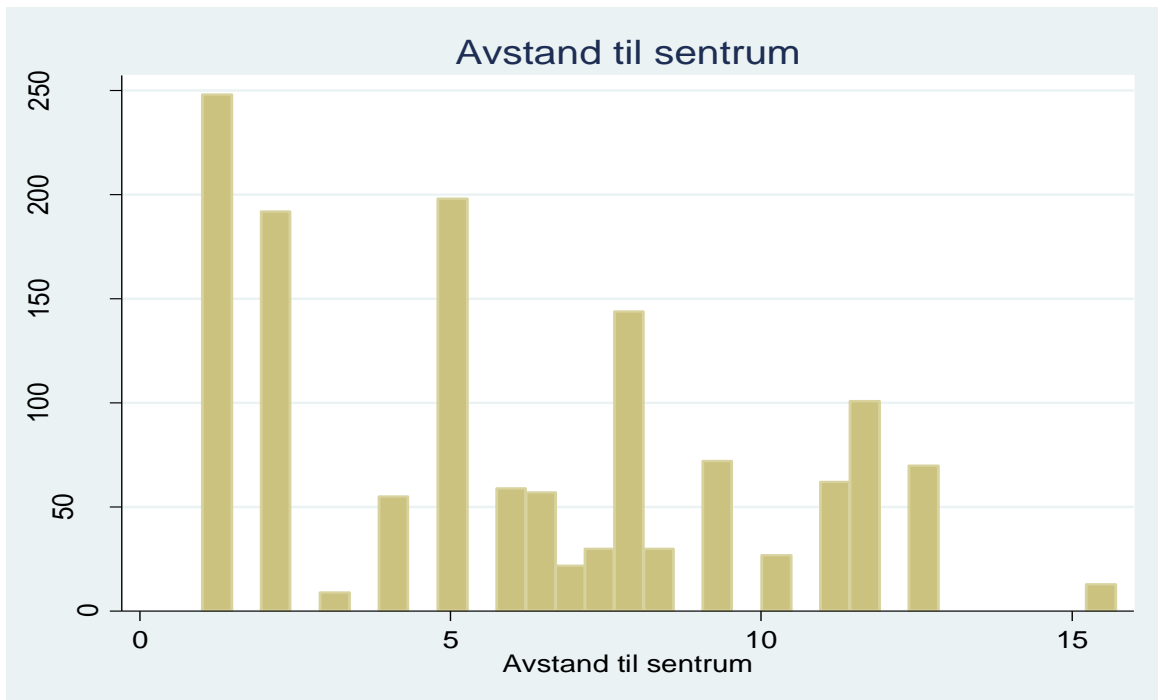
Antall boliger fordelt etter bydel



Figur 5.5: Boligenes inndeling etter bydeler

På figuren over ser vi hvor i Kristiansand boligene ligger, og vi kan se at Kvadraturen, Lund og Midtre og Ytre Vågsbygd er de mest bebodde plassene med nesten 42 % av Kristiansands innbyggere.

Antall boliger fordelt etter avstand til sentrum



Figur 5.6: Avstand til sentrum

Figuren over illustrerer avstanden fra de forskjellige bydelene, og inn til sentrum som vi har definert som Markensgate 25. Avstanden er målt i kilometer og kvadraturen har den minste avstanden med minimumsverdi 1. Boligene som ligger lengst unna sentrum har en maksimumsverdi på 15,7.

Gjennomsnittsavstanden inn til sentrum ligger på 5,96 kilometer, mens standardavviket ligger på 3,85.

6 Estimering av prisfunksjonen og testing av hypoteser

I kapittel tre utledet vi den hedonistiske prisfunksjonen teoretisk. I dette kapittelet vil vi teste ut den hedonistiske prisfunksjonen ved hjelp av regresjonsanalyse. Vi vil i korthet forklare en enkel lineær regresjon, der vi ser på sammenhengen med en avhengig variabel og en uavhengig variabel. Deretter vil vi gå videre med en multippel regresjonsmodell (lineære modeller med flere variabler), som er en utvidelse av den enkle regresjonsmodellen.

6.1 Utledning av regresjonsmodeller

Med en utledning av prisfunksjonen, vil vi matematisk vise sammenhengen mellom den avhengige variabelen og forklaringsvariablene (de uavhengige variablene). Vi kan vise en enkel lineær regresjonslinje, der den avhengige prisvariabelen P , avhenger av den uavhengige variabelen x ;

$$Y = \alpha + \beta x + e$$

I denne ligningen er β stigningstallet til regresjonslinjen, mens α viser hvor skjæringspunktet mellom regresjonslinjen og y -aksen går. Ut fra denne ligningen kan vi se at når x øker med en enhet, vil P øke med β . Bokstaven e i ligningen representerer feilleddet som antas å være normalfordelt med et gjennomsnitt lik null.

En multippel regresjon er en utvidelse av den enkle modellen med en forklaringsvariabel. Med den multiple regresjonen ønsker vi å se hvilken sammenheng flere uavhengige variabler har på den avhengige variabelen. Vi kan sette den lineære prisfunksjonen opp som følger:

$$P = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n + e$$

Konstantene blir her vist som α , og variasjonen i prisen P som ikke kan forklares av forklaringsvariablene fanger restleddet e opp. Dette restleddet antas å være normalfordelt, med en forventning lik null.

(Zikmund et al, 2010)

6.2 Innledende analyser

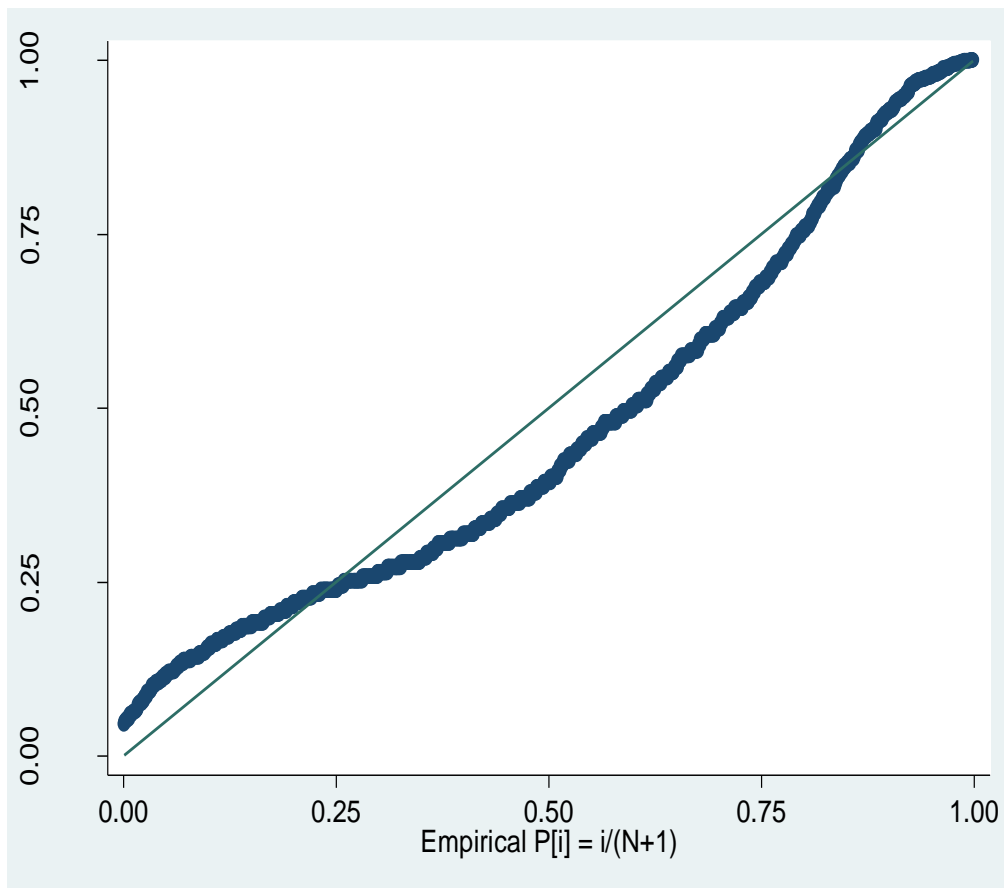
6.2.1 Lineær modell med en avhengig og en uavhengig variabel

Vi vil begynne med å kjøre en enkelt lineær regresjon, der prisen er den avhengige variabelen, og “boligareal” er den uavhengige variabelen. Vi gjør dette fordi vi mener at boligareal er en variabel som vi tror vil ha en stor sammenheng med prisen.

Tabell 6.1: Lineær modell, en avhengig og en uavhengig variabel

N= 1157	Koeffisient	Standardavvik	T-stat	P> t
Boligareal	15538	394	39,39	0,000
Konstant	767332	44270	17,33	0,000
			R²	0,572
			Justert R²	0,571
			RMSE	670000

I oppgaven ser vi på justert R^2 og ikke vanlig R^2 når vi snakker om forklaringsgrad. Vi gjør dette for å påføre forklaringskraften en straff ved inkludering av flere variabler. Tabellen over viser oss at om vi kun ser på boligareal, vil denne variabelen alene forklare 57,1 % av variasjonen i boligprisene. Hvor mye vi kan stole på disse estimatene forteller t-verdien oss. Boligarealet har en meget høy t-verdi, og vi kan konkludere med at boligarealet er signifikant på 1 % nivå, noe som er meget bra. Det betyr at vi med 99 % sikkerhet kan fastslå at boligareal har innvirkning på prisen til en bolig.



Figur 6.1: Normalskråplott med boligareal som uavhengig variabel

Ut ifra figuren over vil vi kunne se om antakelsene om forutsetningene for restleddet er oppfylt. Målet er at denne figuren skal bli perfekt normalfordelt, noe som ville vist en plottlinje omtrent på den lineære linjen. Her ser vi at formen på normalskråplottet viser en “svak omvendt S form” og denne regresjonsmodellen er ikke et godt nok mål på boligprisen.

6.2.2 Lineær modell med en avhengig variabel og to uavhengige variabler

For å forklare den avhengige variabelen vil i gå videre med flere uavhengige variabler. I denne modellen vil vi på samme måte se en lineær sammenheng mellom den avhengige variabelen og den uavhengige variabelen. Vår hovedproblemstilling er om en økning i bomavgiftene har en påvirkning på boligprisene i Kristiansand. Vi velger derfor å trekke inn dummyvariabelen “Innenfor bomring”, som viser verdien 1 når boligen er innenfor bomring og verdien 0 når boligen er utenfor bomringen. Den avhengige variabelen er “Pris”, og den uavhengige variabelen “Boligareal”.

Tabell 6.2: Lineær modell, en avhengig og to uavhengige variabler

N= 1165	Koeffisient	Standardavvik	T-stat	P> t
Boligareal	16869	365	46,17	0,000
Innenfor bomring	640820	39379	16,27	0,000
Konstant	432333	44959	9,62	0,000
			R²	0,651
			Justert R²	0,651
			RMSE	610000

I tabellen over ser vi at ved å ta med “Innenfor bomring” som en uavhengig variabel, i tillegg til den avhengige variabelen “Pris” og den uavhengige variabelen “Boligareal” vi brukte i forrige modell, øker forklaringsgraden til over 65,1 %. Det vil si at hvor en bolig er plassert i forhold til bomringen, samt boligareal, forklarer over 65 % av variasjonen i boligprisene.

6.2.3 Lineær modell med alle relevante variabler

De to foregående modellene vi har kjørt viser en sammenheng mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene, noe som viser at det nytter med lineær regresjon.

Vi vil nå ha med alle de relevante variablene i analysen, det vil si at vi har med “Pris” som den avhengige variabelen, i tillegg til alle de relevante uavhengige variablene.

På grunn av sterk korrelasjon mellom avstand til sentrum og flere av områdene utenfor bomring, har vi valgt å utelate bydelene. Et annet problem som meldte seg da vi kjørte en regresjon i Stata med alle bydelene, var at Stata alltid droppet ut en av bydelene innenfor bomringen og en av bydelene utenfor bomringen. Vi fikk dermed to basispunkt, noe som gjorde det vanskelig å lese tallene. Dette kommer av at våre bydeler som er innenfor bomringen, har alle observasjoner innenfor bomringen. På samme måte har også bydelene utenfor bomringen alle sine observasjoner utenfor bomringen.

Vi kan vise en enkel modell (1.1) som gir oss en lineær sammenheng mellom boligprisene og de øvrige forklaringsvariablene:

$$(1.1) \text{Pris} = \beta_0 + \beta_1 \text{Boligareal}_i + \beta_2 \text{Enebolig}_i + \beta_3 \text{Rekkehus}_i + \beta_4 \text{Tomannsbolig}_i \\ + \beta_5 \text{Fellesgjeld}_i + \beta_6 \text{Alder}_i + \beta_7 \text{Avstand til sentrum}_i \\ + \beta_8 \text{Innenfor bomring}_i + \varepsilon_i$$

hvor “Boligareal” er boligens boligareal i kvadratmeter. “Enebolig”, “Rekkehus” og “Tomannsbolig” er dummyvariabler for boligtype med “Leilighet” som referanse. “Fellesgjeld” er boligens fellesgjeld oppgitt i kroner, “Alder” er boligens alder i antall år ved salgstidspunktet, “Avstand til sentrum” er avstand til Kristiansand sentrum, og “Innenfor bomring” er en dummy som er 1 dersom boligen er oppført innenfor bomringen i Kristiansand. Boligprisene er oppgitt i antall kroner, og ε er et feilledd.

. Tabell 6.3: Lineær modell, en avhengig og alle relevante uavhengige variabler

N = 1147	Før bomprisendring			
	Koeffisient	Standardavvik	T-stat	P> t
Innenfor bomring	584271	47258	12,36	0,000
Enebolig	105327	61210	1,720	0,086
Rekkehus	-117894	57308	-2,06	0,040
Tomannsbolig	-71027	64871	-1,09	0,274
Boligareal	15742	490	32,16	0,000
Fellesgjeld	-0,887	0,648	-13,68	0,000
Alder	-5259	668	-7,87	0,000
Avstand til sentrum	-15380	6623	-2,32	0,020
Konstant	937970	70169	13,37	0,000
			R²	0,712
			Justert R²	0,710
			RMSE	550 000

Resultatene for modell (1) er listet i tabellen over. Koeffisienten til variabelen “Innenfor bomring” er på 584271. Dette tallet forteller oss at en bolig som ligger innenfor bomringen er 584 271 kroner dyrere enn en bolig som ligger utenfor bomringen. Dette tallet er veldig høyt, og vi har grunn til å tro at selve effekten av bomringen er langt mindre. Forklaringsgraden er på 71,0 %, mens standardfeilen til prediksjonene (RMSE) er på 550 000. Den sistenevnte verdien sier oss at når den estimerte modellen brukes til å predikere boligprisene i utvalget så er det typiske avviket fra de observerte prisene på 550 000 kr.

Videre er alle de individuelle koeffisientene signifikant forskjellige fra null på et 5 % signifikansnivå, noe som forteller oss at vi med 99 % sikkerhet kan si at disse faktorene spiller inn på prisen.

6.2.4 – Lineær modell med interaksjoner

I modell (1.1) tillot vi ikke interaksjoner mellom de forskjellige forklaringsvariablene og dummyen “Innenfor bomring”. Som vi viste til over, fremstilles bomringeffekten veldig høy ut i fra modellen vi kjørte.

Vi ønsker å finne frem til hva som skyldes at bomringeffekten fremstilles så høy som den gjør. For å undersøke dette nærmere vil det være hensiktsmessig å tillate interaksjoner. Grunnen til dette er at det kan tenkes at attributtene prises forskjellig innenfor og utenfor bomringen. Det relevante spørsmålet blir da om forskjellen i attributtprisingen innenfor bomringen, i forhold til utenfor, kanskje er med på å fremstille den kunstig høye bomringeffekt. Med dette i tankene setter vi opp en modell (1.2) hvor vi tillater interaksjon mellom attributtverdiene ”Boligareal” og ”Innenfor bomring”.

$$(1.2) \text{Pris}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Boligareal}_i + \beta_2 \text{Enebolig}_i + \beta_3 \text{Rekkehus}_i + \beta_4 \text{Tomannsbolig}_i \\ + \beta_5 \text{Fellesgjeld}_i + \beta_6 \text{Alder}_i + \beta_7 \text{Avstand}_i + \beta_8 \text{Innenfor bomring}_i \\ + \gamma_1 (\text{Innenfor bomring} * \text{Boligareal})_i + \varepsilon_i$$

γ -koeffisientene gir oss differansene på koeffisientestimatene til de forskjellige forklaringsvariablene mellom innenfor og utenfor bomringen. For eksempel, γ_1 er forskjellen i prisingen av kvadratmeterboligareal mellom innenfor og utenfor bomringen. Dersom γ_1 er større enn null betyr det at en kvadratmeter i boligareal prises høyere innenfor bomringen. T-statistikken til γ_1 er da T-statistikken til differansen i koeffisienten mellom innenfor og utenfor bomring. Variabelen “Innenfor bomring” settes til 1 dersom boligens plassering er innenfor bomringen.

En teori på hvorfor vi velger å ha med “Boligareal” som en interaksjon til variabelen “Innenfor bomring” kan være at vi har husstander innenfor bomringen som disponerer mer enn en bil. Husstander med flere biler, har ofte en høy inntekt og disponerer gjerne en større bolig. På grunn av en høy inntekt, vil også betalingsvilligheten være høyere for større boliger.

Med ekstra kostnader ved å kjøre gjennom bomringen på grunn av flere biler, vil husstandene i disse tilfellene være villige til å betale mer per kvadratmeter bolig de får, innenfor bomringen. Ser vi på forventningsverdien vi tidligere i oppgaven kom fram til, og forutsetter at en bil kjører gjennom bomringen 350 ganger årlig, vil vi kunne gange denne forventningsverdien med det antall biler en husstand råder over. Vi vil da få disse estimatene:

- Forventningsverdien for en bolig som disponerer en bil:

$$3675 / 0,05 = 73\ 500 \text{ kroner}$$

- Forventningsverdien for en bolig som disponerer to biler:

$$(3675 / 0,05) * 2 = 147\ 000 \text{ kroner}$$

- Forventningsverdien for en bolig som disponerer tre biler:

$$(3675 / 0,05) * 3 = 220\ 500 \text{ kroner}$$

Vi forutsetter som sagt at hver bil kjører 350 ganger årlig gjennom bomringen. Da vil det lønne seg med et abonnement til 3675 kroner. Vi har en langsiktig rente på 5 % og en forventningsverdi i all fremtid.

Det vi da kommer frem til er at en husstand med flere biler, og høyere inntekt, i de fleste tilfeller også disponerer en større bolig. En husstand som disponerer flere biler og har daglige besøk til sentrum, vil dermed også ha en større nytte av å bo innenfor bomringen. Dette gjør at betalingsvilligheten for større boliger øker innenfor bomringen.

Vi ser imidlertid at dette er et veldig tynt grunnlag å basere en effekt på, men vi tror at dette kan være en del av en større sammenheng som kan forklare den høye bomringseffekten. Vi velger derfor å teste ut om det vil ha noen effekt å kjøre en lineær regresjon med interaksjon mellom variablene "Boligareal" og "Innenfor bomring".

Tabell 6.4: Lineær interaksjonsmodell, med pris som den avhengige variabelen og alle relevante uavhengige variablene

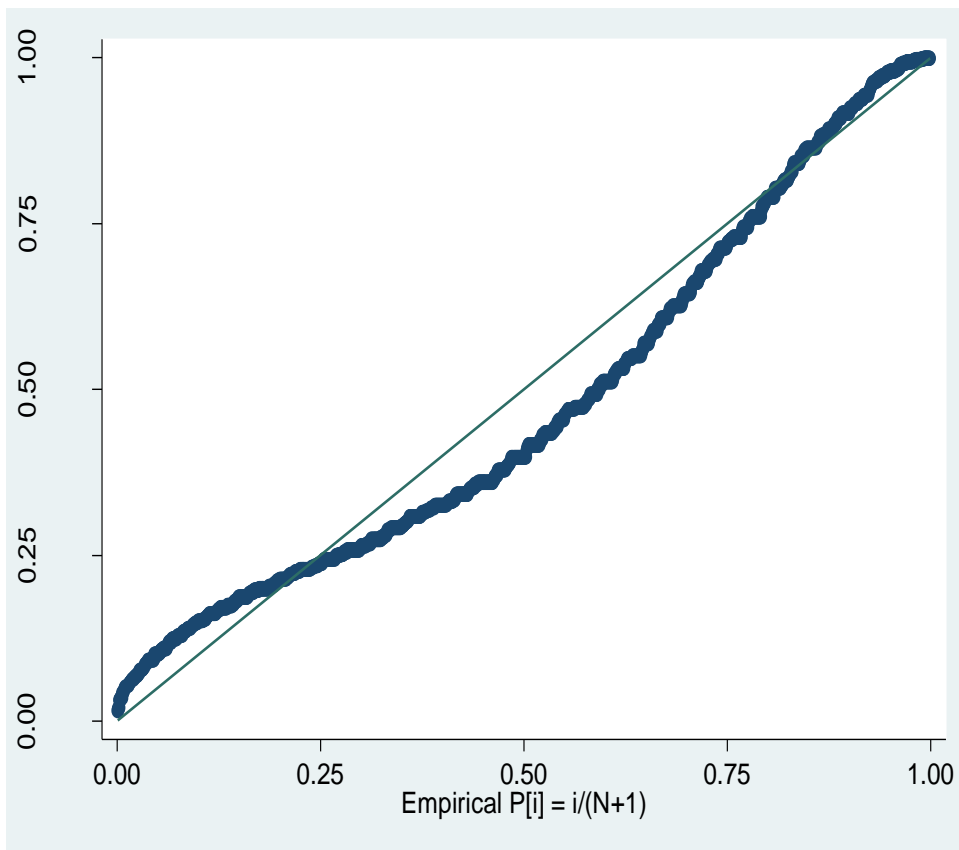
N= 1165	Koeffisient	Standardavvik	T-stat	P> t
Innenfor bomring	187661	81172	2,31	0,001
Enebolig	104241	60301	1,73	0,084
Rekkehus	-136009	56538	-2,41	0,016
Tomannsbolig	-82222	63 935	-1,29	0,199
Boligareal	14452	528,6	27,34	0,000
Fellesgjeld	-0,919	0,064	-14,34	0,000
Alder	-5250	659,05	-7,98	0,000
Avstand til sentrum	-14985	658,13	2,30	0,002
Innenfor bomring * Boligareal	4435	6525	5,96	0,000
Konstant	1081804	73212	14,78	0,000
			R²	0,721
			Justert R²	0,719
			RMSE	540000

Av tabellen over kan vi sammenligne bomringens effekt på ”Boligareal” innenfor og utenfor bomringen. Vi kan lese ut i fra koeffisienten på interaksjonen mellom “Innenfor bomring” og “Boligareal” at prisen for boligareal er høyere innenfor bomring enn utenfor bomringen.

Forskjellen er 4 435 kroner, og differansen er signifikant.

Ser vi på resultatene i tabellen over se vi at de alle enkelte attributtene er signifikante.

Forklaringsgraden er 72,1 %. Interaksjonen mellom “Innenfor bomring” og “Boligareal” er signifikant positiv. Dette gir oss enda en indikasjon på at en ekstra kvadratmeter boligareal prises høyere innenfor bomringen i forhold til utenfor. Mer konkret tilsier estimatet at en kvadratmeter boligareal prises 4 435 kroner høyere innenfor bomringen i forhold til utenfor.

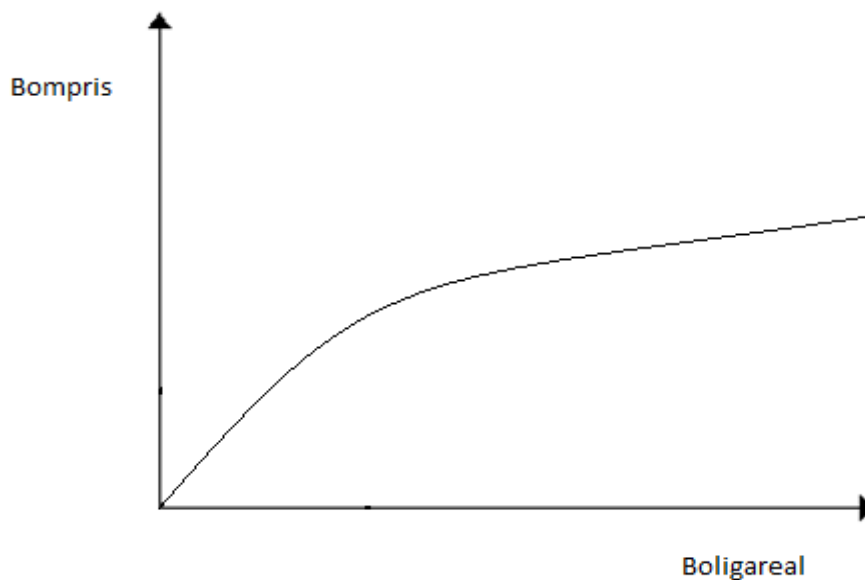


Figur 6.2: Normalskråplott for den lineære modellen med prisen som avhengig variabel, og alle de relevante uavhengige variablene

Figurene over viser at restledd ikke er godt nok oppfylt. Målet er at denne figuren skal bli perfekt normalfordelt, noe som ville vist en plottlinje omtrent på den lineære linjen. Her ser vi at formen på normalskråplottet viser en “svak omvendt S form”.

6.3 En loglineær modell

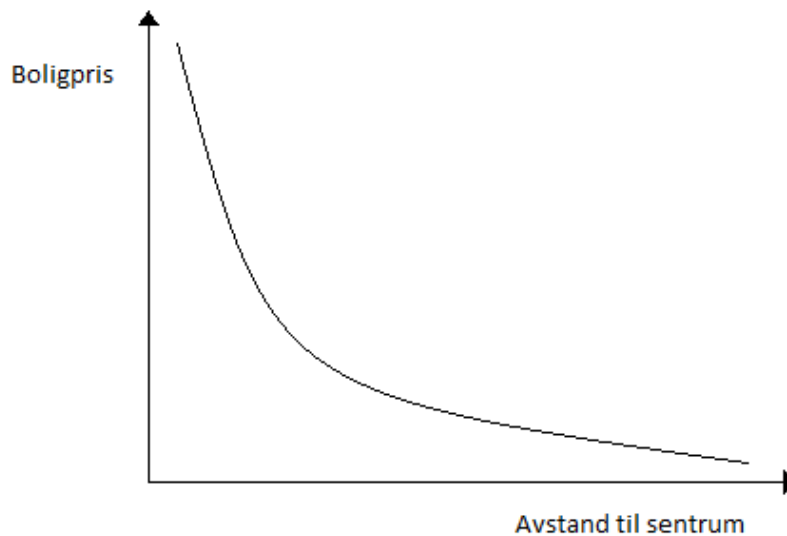
Vi har ved å se på den lineære modellen fått frem et bilde av hva som påvirker variasjonen i prisen på boliger. Vi kunne vise til en høy forklaringsgrad med signifikante variabler. Det er en enkel modell hvor man får frem konkrete tall på hver enkelt variabel. Det er tydelig at i en slik modell er det tatt flere forutsetninger og gjort mange forenklinger. Det kan man først og fremst se på med at man tar utgangspunkt i at konsumentenes marginale betalingsvillighet er konstant. Fra nytteteorien har vi lært at desto mer man får av noe, desto mindre trenger man enda mer. For eksempel vil nytten av en ekstra kvadratmeter for en boligeier med en liten bolig være mye høyere enn for en boligeier med en stor bolig. Dette kan vi illustrere i et eksempel:



Figur 6.3: Nyttfunksjonen av en ekstra kvadratmeter (Kunnskapssenteret, 2004)

En annen grunn for å gå videre med en loglineær modell er avstandsvariabelen. Den lineære modellen forteller oss at prisen faller et gitt kronebeløp, for hver kvadratmeter lenger fra sentrum en bolig ligger. Det vil derimot være naturlig å tro at denne effekten er høyere desto nærmere sentrum en kommer, altså at avstanden for hver kilometer fra sentrum, ikke kan måles som et fast kronebeløp. Vi kan gå inn på Alonso-Muth-Mills-teorien, og si at prisen faller desto lenger ut fra sentrum en bolig ligger, men den faller avtagende. Det vil si at en økning fra en kilometer til to kilometer fra sentrum, vil ha en større fallende pris, enn en

økning fra 19 kilometer fra sentrum til 20 kilometer fra sentrum. Dette kan illustreres i figuren under:



Figur 6.4: Fallende pris etter avstand fra sentrum (Ringstad, 1998)

Den loglineære metoden vi bruker for å estimere heter minste kvadraters metode, også kjent fra engelsk som ordinary least squares. Forutsetningene til denne modellen er at feilleddet er normalfordelt. I den lineære modellen ser vi ut i fra figur 6.1 at restleddet ikke er normalfordelt. Dette fører oss da videre til en loglineær modell.

I en loglineær modell fremstilles regresjonen ved prosentvis endring i den avhengige variabelen når den uavhengige variabelen endres med en enhet. Man har da også kontrollert for eventuelle andre uavhengige variabler (Thrane, 2003). I en slik modell kan vi lese av koeffisientene som elastisiteter.

Vi har to grupper loglineære modeller, semilogaritmiske og dobbeltlogaritmiske. Vi har valgt å ta i bruk den dobbeltlogaritmiske modellen i vår videre analyse. Det finnes forskjellige måter å tilnærme seg en dobbeltlogaritmisk modell. Man må her se nærmere på hva slags data man har og velge en spesifisering som passer godt til datasettet. I vårt tilfelle kan det være passende å bruke følgende fremstilling av en dobbeltlogaritmisk form:

$$\ln P = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln z_1 + \beta_2 \ln z_2 + \beta_3 \ln z_3 + \beta_4 z_4 + \beta_5 z_5 + \varepsilon$$

I denne modellen blir de kontinuerlige variablene fremstilt på logaritmisk form, mens dummyvariablene ikke vil være det.

6.3.1 Loglineær modell med en avhengig og en uavhengig variabel

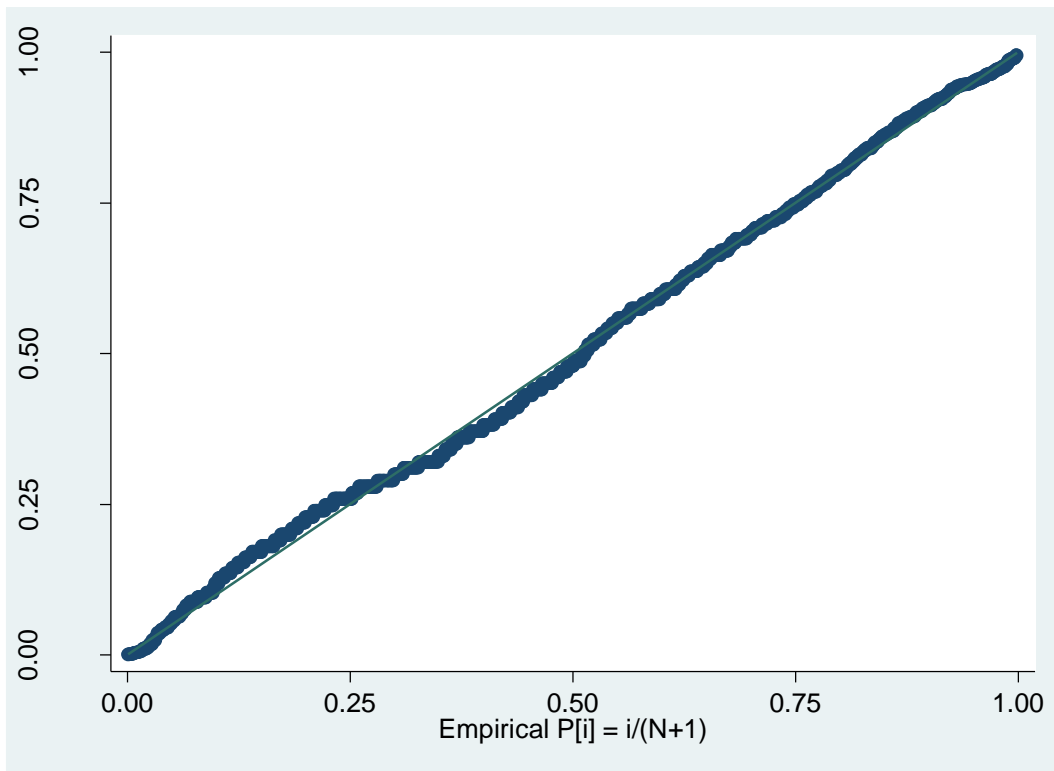
For å kunne gjennomføre en analyse med en loglineær modell, så er vi nødt til å gjøre noen justeringer i datasettet. Dette på grunnlag av at vi har flere observasjoner hvor vi har verdien null. Å ta logaritmen til null går ikke. For vår del er problemene med null-verdier i fellesgjelden. I mange observasjoner har vi fellesgjeld lik null. For å løse dette problemet har vi lagt til 0,1 på fellesgjelden på alle observasjonene våre.

Tabell 6.5: Loglineær modell med en avhengig og en uavhengig variabel

N= 1165	Koeffisient	Standardavvik	T-stat	P> t
LnBoligareal	0,660	0,018	35,76	0,000
Konstant	11,60	0,083	139,21	0,000
			R²	0,524
			Justert R²	0,523
			RMSE	0,309

I motsetning til de tidligere tabellene, kan vi her lese ut i fra tabellen over hva prisen relativt vil øke med i forhold til en relativ økning i boligarealet. Ut i fra tabellen kan vi si at dersom vi øker boligarealet med 1 %, øker boligprisen med 0,66 %. Videre kan vi lese at boligarealet har en høy forklaringsgrad på prisen med 52,3 %. Dersom vi relaterer dette til praksis, vil dette være i tråd med hva vi forventer at vil påvirke prisen på en bolig. En viktig faktor for mange av oss er ofte hvor mange kvadratmeter man får for prisen man betaler for boligen.

Vi kan videre lese at “Boligareal” er signifikant (t-verdi = 35,76). En høy t-verdi støtter opp om vår hypotese som sier at det er en sammenheng mellom boligpris og boligens areal.



Figur 6.5: Normalskråplott med “Inboligareal” som uavhengig variabel

Figuren over viser at antagelsen om at forutsetningene for at restleddet er oppfylt i større grad stemmer med den loglineære modellen. Linjene ligger nå nesten helt inntil hverandre, noe som forteller oss at denne modellen er nærmere en normalfordeling enn den lineære modellen.

6.3.2 Loglineær modell med en avhengig og to uavhengige variabler

Tabell 6.6: Loglinær modell med en avhengig og to uavhengige variabler

N= 1165	Koeffisient	Standardavvik	T-stat	P> t
LnBoligareal	0,745	0,017	43,52	0,000
Innenfor bomring	0,317	0,018	17,52	0,000
Konstant	11,12	0,079	140,41	0,000
			R²	0,623
			Justert R²	0,623
			RMSE	0,275

I denne delen av analysen har vi valgt ut å se på “LnBoligareal” og “Innenfor bomring”. Den generelle formen å skrive uttrykket på er slik:

$$\ln P = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln z_1 + \beta_2 z_2 + \varepsilon$$

Her er da z_2 dummyvariabelen “Innenfor bomring” som ikke er logaritmisk.

Variablene “Boligareal” og “Innenfor bomring” forklarer alene store deler av variasjonen i prisen da vi ser en forklaringsgrad på hele 62,3 %. Vi ser ut ifra den samme tabellen at boligprisen øker med 0,745 % for hver prosent boligarealet øker, etter å ha tatt høyde for om boligen ligger innenfor eller utenfor bomring. Denne effekten er signifikant (t-verdi = 43,52). Siden “Innenfor bomring” er dummyvariabel og dermed ikke er logaritmisk, leser vi ikke koeffisienten til denne i prosent i forhold til hvordan en annen variabel vil endre seg i prosent. Derimot er koeffisienten en prosentfaktorendring i boligprisen dersom dummyvariabelen gjelder (dvs. har verdi lik én). Denne sier da at boligprisen øker med 31,7 % dersom boligen ligger innen for bomringen i forhold til utenfor, etter å ha tatt høyde for boligareal.

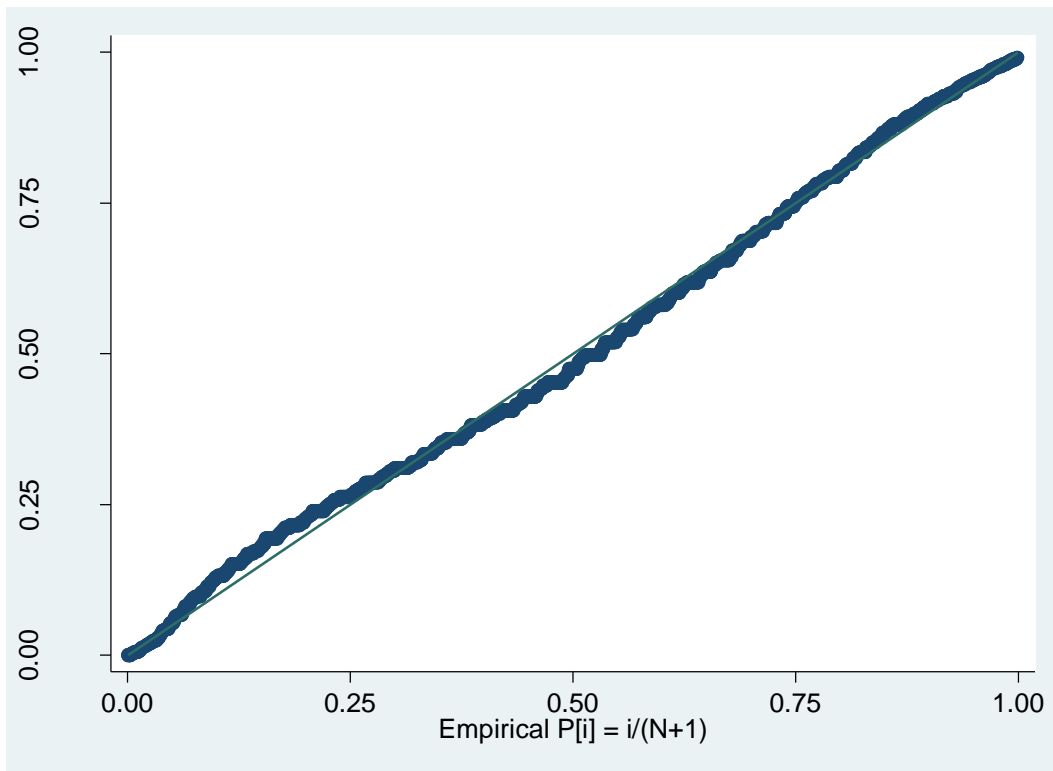
Her kan vi tolke at det er klare tendenser til at vår hypotese om at det er en sammenheng mellom boligens beliggenhet i forhold til bomringen og boligens pris. Denne variabelen er, i likhet med resultatene vi fikk i vår lineære modell uten interaksjoner, overraskende høy. Noe vi også kan merke oss er at bomring er en signifikant variabel og at t-verdien er høy.

6.3.3 Loglineær modell med en avhengig og alle relevante uavhengige variabler

Tabell 6.7: Loglineær modell med alle relevante variabler

N= 1165	Koeffisient	Standardavvik	T-stat	P> t
Innenfor bomring	0,214	0,022	9,56	0,000
Enebolig	-0,011	0,028	-0,410	0,682
Rekkehus	-0,084	0,027	-3,13	0,002
Tomannsbolig	-0,102	0,031	-3,34	0,001
LnBoligareal	0,678	0,022	30,59	0,000
LnFellesgjeld	-0,020	0,001	-15,01	0,000
LnAlder	-0,011	0,008	-1,39	0,000
LnAvstand til sentrum	-0,053	0,014	-3,80	0,000
Konstant	11,64	0,101	115,24	0,000
			R²	0,701
			Justert R²	0,699
			RMSE	0,246

La oss studere resultatene i tabell 6.7. I utvalget er forklaringskraften 70,1 %. Alle de enkeltstående forklaringsvariablene er signifikante på et 1 % nivå. Enebolig er ikke signifikant og det ser dermed ut til at eneboliger i sin egenskap av å være eneboliger ikke prises signifikant forskjellig fra leiligheter. “LnBoligareal” er signifikant (t-verdi = 30,59), og sier oss at det er estimert i utvalget at en økning i boligarealet på 1 % øker boligprisen med 0,678 %. Koeffisienten på “Innenfor bomring” er signifikant forskjellig fra null (t-verdi = 9,56). Det er estimert at å være plassert innenfor bomringen øker boligprisen med 21,4 %.



Figur 6.6: Normalskråplott for den endelige loglineære modellen:

Figuren viser oss at forutsetningene for at restleddet er oppfylt er ganske bra. Den “svak omvendte S-kurven” er her mye slakere enn tidligere, noe som sier oss at den loglineære modellen er mye nærmere en normalfordeling enn del lineære modellen.

6.4 Valg av funksjonsform

På grunn av at antagelsen om normalfordelt feilledd i den lineære modellen ikke var godt nok oppfylt, valgte vi å gå videre med en loglineær modell. Denne modellen viste oss at antagelsen om normalfordelt feilledd i større grad enn tidligere var oppfylt. Vi ser imidlertid at tallene vi får frem i den lineære regresjonen med interaksjoner, er mer intuitive enn hva vi får frem av den loglineære modellen. I den lineære modellen med interaksjoner, har vi en verdi på å ligge innenfor bomringen på 187 661 kroner. Denne verdien vil være mer sannsynlig enn at effekten av bomringen skal utgjøre 21,4 % av boligprisen, som den loglineære modellen forteller oss. En annen svakhet i den loglineære modellen, er at den viser at effekten av å ligge innenfor bomringen, vil stige i forhold til boligprisen. Det vil derimot være naturlig å tro at denne effekten er en konstant verdi, og ikke en verdi som tilpasser seg i forhold til prisen på boligen. På grunn av disse “utfordringene” med den loglineære modellen velger vi å ta utgangspunkt i den lineære modellen med interaksjoner, da vi videre skal teste hypotesene.

6.5 Testing av hypoteser:

I kapittel tre utledet vi seks hypoteser som vi her ønsker å teste ut. Når vi skal svare på hypotesene vi tidligere i oppgaven har utledet, ønsker vi å undersøke hvilke av våre hypoteser som det gis empirisk støtte til. På grunn av at vi har et stort utvalg i analysen, bør vi ha et minstekrav for signifikansnivå som ikke overstiger 5 %.

Hypotese 1: Det er sammenheng mellom boligareal og boligens salgspris

Vår første hypotese omhandler om det er sammenheng mellom boligareal og prisen på en bolig. Med denne sammenhengen mener vi at når en bolig øker i størrelse, vil prisen på boligen også øke.

Hypotese₁:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligareal og boligens salgspris.

H₁: Det er sammenheng mellom boligareal og boligens salgspris.

Ut ifra den lineære modellen med interaksjoner som vi har valgt å legge hovedvekt på, er “Boligareal” signifikant positiv på 0,1 % signifikansnivå i det fulle utvalget for alle spesifikasjonene våre. T- verdien er også positiv høy, på 5,96. Vi har dermed statistiske bevis til støtte for *hypotese H₁* og til å forkaste *hypotese H₀*.

Hypotese 2: Det er sammenheng mellom boligens beliggenhet i forhold til bomringen, og boligens pris

I vår andre hypotese påstår vi at en bolig innenfor bomringen vil være dyrere enn en bolig utenfor bomringen.

Hypotese₂:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligens beliggenhet i forhold til bomringen, og salgspris.

H₁: Det er sammenheng mellom boligens beliggenhet i forhold til bomringen og salgspris (prisen er høyere for boliger innenfor bomringen).

Bomring-dummyen er signifikant i den lineære modellen. Vi har dermed statistiske bevis til støtte for *hypotese H₁* og til å forkaste *hypotese H₀*.

Hypotese 3: Det er sammenheng mellom avstand til sentrum og boligens pris

I denne hypotesen skal vi teste om avstand til sentrum har noen innvirkning på boligprisene.

Vi har 21 forskjellige avstandspunkt, og ønsker å undersøke hvilken effekt disse avstandene har på prisen.

Hypotese₃:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligens avstand til sentrum og boligens salgspris.

H₁: Det er sammenheng mellom boligens avstand til sentrum og boligens salgspris.

Variabelen “Avstand til sentrum” er signifikant negativ i utvalget, og har en t verdi på 2,30. Dette gir oss statistiske bevis for å akseptere *hypotese H₁* og å forkaste *hypotese H₀*.

Hypotese 4: Det er sammenheng mellom boligtype og boligens salgspris

I denne hypotesen påstår vi at det er sammenheng mellom boligtype og salgsprisen. Det vil da si at en boligtype vil prises annerledes enn en annen boligtype.

Hypotese₄

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligtype og salgspris

H₁: Det er sammenheng mellom boligtype og salgspris

Ut av tabell 6.4 ser vi at boligtypene ikke er signifikante på et 99 % konfidensintervall. Disse verdiene betyr at boligtype ikke er signifikante hver for seg, men boligformene kan allikevel være signifikante om vi velger å se på dem samlet. Dette kan testes i Stata ved å skrive “testparm” og de aktuelle variablene etter man har kjørt regresjonen. Ved å gjøre dette får vi frem at boligtypene samlet sett har et signifikansnivå på 0,000, som betyr at boligformene er felles signifikante.

Ut i fra dette kan vi da akseptere *hypotese H₁* og forkaste *hypotese H₀*.

Hypotese 5: Det er sammenheng mellom boligens alder og boligens salgspris

Her påstår vi at alderen vil ha en påvirkning på hva boligen prises til og får dermed følgende hypoteser:

Hypotese 5

H₀: Det er ingen sammenheng mellom boligens alder og salgspris

H₁: Det er sammenheng mellom boligens alder og salgspris

Vi ser igjen på data i tabell 6.4, og kan se at alder er signifikant på 1 % nivå. Vi har dermed statistiske bevis som støtter *hypotese H₁* og vi kan forkaste *hypotese H₀*.

Hypotese 6: Det er sammenheng mellom fellesgjeld og boligens salgpris

I denne hypotesen ønsker vi å se om fellesgjeld har noen sammenheng med salgsprisen og setter opp følgende:

H₀: Det er ingen sammenheng mellom fellesgjeld og salgspris

H₁: Det er sammenheng mellom fellesgjeld og salgspris

Vi ser ut i fra tabell 6.4 at fellesgjeld har signifikansnivå på tilnærmet lik null. Da kan vi også her med trygghet si at vi har nok bevis for å akseptere *hypotese H₁* og forkaste *hypotese H₀*.

7 Drøfting

I dette kapittelet vil vi gå enda dypere inn på hypotesene vi testet i forrige kapittel. Vi vil finne ut hvilken påvirkning bomringen har på boligprisene i Kristiansand etter at de nye bomavgiftene ble innført, og det er derfor viktig med en grundig gjennomgang av faktorene som er med på å påvirke boligprisene.

Hypotese 1: Det er sammenheng mellom boligareal og boligens pris

Hvis vi tar for oss tabell 6.4, kan vi se at boligprisen øker med 14 452 kroner for hver kvadratmeter en bolig øker i boligareal. Ser vi videre på interaksjonen mellom “Boligareal” og “Innenfor bomring”, kan vi merke oss at økningen for en ekstra kvadratmeter er på 4 435 kroner. Det viser at for hver ekstra kvadratmeter som tillegges en bolig, prises boligen 4 435 kroner høyere innenfor bomringen i forhold til utenfor bomringen. Prisen øker altså med 14 452 kroner for hver ekstra kvadratmeter en bolig øker, utenfor bomringen. Denne økningen per kvadratmeter er på 18 887 kroner dersom boligen ligger på innsiden av bomringen. Tallene er signifikante på et 1 % nivå, og vi kan dermed med 99 % sikkerhet fastslå at variabelen “Boligareal” har påvirkning på prisen, og at hver ekstra kvadratmeter er dyrere innenfor bomringen enn utenfor bomringen.

Hypotese 2: Det er sammenheng mellom boligens beliggenhet i forhold til bomringen, og pris

Ser vi på den lineære modellen der vi har tillatt interaksjoner mellom variablene (tabell 6.4), ser vi at variabelen “Innenfor bomring” er signifikant, og koeffisienten til denne variabelen har en betydelig lavere verdi enn den lineære modellen (tabell 6.3) uten interaksjoner mellom variablene. I tabell 6.4 har vi tillatt interaksjon mellom “Innenfor bomring” og variabelen “Boligareal”. Dette viser at “Boligareal” variablene prises markant forskjellig innenfor og utenfor bomringen.

En annen faktor som med stor sannsynlighet vil spille inn på verdien av boliger innenfor og utenfor bomringen, er ryktet til de forskjellige bydelene. I Kristiansand er det veldig klare

forskjeller på de forskjellige bydelene. Vi har for eksempel Lund som ligger innenfor bomringen, og som er den dyreste og mest populære bydelen i Kristiansand. Rett utenfor bomringen, men med tilnærmet lik avstand til sentrum som Lund, har vi Grim. Grim er en mindre populær bydel, og boligprisene på Grim skiller seg klart negativt ut fra boligprisene på Lund. Dette er en faktor vi ikke har tatt høyde for, og som skaper en skjev fordeling av boligprisene.

Hypotese 3: Det er sammenheng mellom avstand til sentrum og boligens pris.

Avstandseffekten viser at boligkjøperne er avstandsbevisste, og at prisen på en bolig øker desto nærmere sentrum en kommer. I motsatt tilfelle vil prisen synke med avstanden fra sentrum. Tabellen viser at for hver kilometer lenger en bolig ligger fra sentrum, synker boligprisen med nesten 15 000 kroner.

Hypotese 4: Det er sammenheng mellom boligtype og boligens salgspris

Boligtypene viste seg i forrige kapittel ikke å være signifikante vær for seg, men at de felles var signifikante. Vi kan dermed gå nærmere inn på koeffisientverdiene og se hvilken påvirkning vi får. Vi leser fortsatt dataen ut i fra tabell 6.4. Blant boligtypene så har vi satt leilighet som referanse.

Vi ser fra tabellen at enebolig prises 104 241 kroner høyere enn leilighet. Rekkehus og tomannsbolig har lavere pris enn leilighet, da henholdsvis 136 009 og 82 222 kroner lavere. Det finnes nok mange faktorer som gjør at enebolig prises høyere. Eksempler på slike faktorer kan være egen tomt samt at man slipper støy fra vegg-i-vegg-naboer.

Hypotese 5: Det er sammenheng mellom boligens alder og boligens salgspris

Denne hypotesen kunne vi også bekrefte i forrige kapittel da vi hadde beviser nok til å si at den var signifikant. Ut i fra tabell 6.4 kan vi si at alder har en negativ påvirkning på pris før bomprisøkning med 5 250. Det betyr altså at for hvert år eldre boligen er, vil salgsprisen synke med 5 250 kroner.

At vi får en negativ koeffisient på alder i denne sammenhengen kan nok sies å være som forventet. Dersom man sammenligner to boliger hvor alt er likt, med unntak av alder, vil det med stor sannsynlighet være den boligen som har lavest alders om har høyest salgspris. Ergo er tallene fra modellen intuitive. En annen ting som kan nevnes er at koeffisienten ved første øyekast kan fremstå som relativt lav. Dette kan ha noe å gjøre med at det finnes variabler som det ikke er tatt høyde for i denne modellen. Det kan for eksempel være oppussing og vedlikehold, da dette kan "gjøre opp" deler av det at en bolig forfaller som en konsekvens av alderen. På grunn av at vi ikke fikk noen informasjon om disse faktorene da vi hentet inn datamaterialet, har det ikke vært mulig å ta høyde for slike faktorer

Hypotese 6: Det er sammenheng mellom fellesgjeld og boligens salgspris

Vi forventet også at fellesgjeld skulle ha påvirkning på salgsprisen. Gjennom signifikansnivåene på denne variabelen fikk vi i forrige kapittel bekreftet at også denne hypotesen holder mål.

Ut i fra tabell 6.4 ser vi at koeffisienten til fellesgjeld er på $-0,924$. Dette sier oss at dersom fellesgjelden øker med 1 krone, vil boligprisen falle med 0,924 kroner. At vi har denne sammenhengen kan vi klart se på som logisk. Dersom vi forutsetter at alle boliger er like, ville den rasjonelle mannen i gaten betalt mer for en bolig uten fellesgjeld enn en bolig med fellesgjeld.

7.1 Bearbeiding av resultatene

For å vise sammenhengen mellom en boligs beliggenhet i forhold til bomringen, vil vi sette opp et regnestykke som viser dette ut ifra analysene vi har gjort. Når vi skal sammenligne disse tallene, vil vi gå ut ifra den lineære modellen med interaksjoner, og tabell 6.4.

Vi vil konstruere to identiske boliger, en innenfor og en utenfor bomring. Vi velger å ta utgangspunkt i en enebolig som er ti år gammel og 75 kvadratmeter stor. Boligen ligger 2 kilometer fra Kristiansand sentrum.

I utregningene under har vi da satt en kolonne for vekttall i henhold beskrivelsen av den simulerte boligen. Dette gjør at vi kan regne ut en simulert pris for boligen, både innenfor og utenfor bomringen.

Tabell 7.1: Simulering av boligpris innenfor bomringen

	Koeffisient	Vekttall ut i fra simulert bolig	Verdi ut i fra simulert bolig
Innenfor bomring	187661	1	187 661
Enebolig	104241	1	104 241
Rekkehus	-136009	0	-
Tomannsbolig	-82222	0	-
Boligareal	14452	75	1 083 900
Fellesgjeld	-0,919	0	-
Alder	-5250	10	-52 500
Avstand til sentrum	-14985	2	-29 970
Innenfor bomring * Boligareal	4435	75	332 625
Konstant	1081804	1	1 081 804
Pris for simulert bolig innenfor bomring			2 707 761

Tabell 7.2: Simulering av boligpris utenfor bomringen

	Koeffisient	Vekttall ut i fra simulert bolig	Verdi ut i fra simulet bolig
Innenfor bomring	187661	0	-
Enebolig	104241	1	104 241
Rekkehus	-136009	0	-
Tomannsbolig	-82222	0	-
Boligareal	14452	75	1 083 900
Fellesgjeld	-0,919	0	-
Alder	-5250	10	-52 500
Avstand til sentrum	-14985	2	-29 970
Innenfor bomring * Boligareal	4435	0	-
Konstant	1081804	1	1 081 804
Pris for simulert bolig utenfor bomring			2 187 472

Over har vi simulert hva en bolig kostet innenfor og utenfor bomringen. På disse to like boligene, innenfor og utenfor bomringen, ser vi at boligen koster 520 289 kroner mer innenfor bomringen enn utenfor bomringen. Ifølge Kai Byremo sine tall fra 2004, var denne forskjellen på 484 815 kroner, da han har gått ut ifra en bolig på 85 m², som er 7 år gammel, flermannsbolig, og ligger 3 kilometer fra Kristiansand sentrum. Med forskjellige utgangspunkt, vil det ikke være like lett å sammenligne disse tallene, men vi ser at forskjellen mellom innenfor og utenfor bomringen er større etter bomprisendringen, da vi ikke har tatt høyde for prisutviklingen.

Vi har funnet at selve bomringseffekten er på 187 661 kroner. I tillegg til denne, ser vi at forskjellig prising av boligareal, innenfor og utenfor bomringen, er med på å forklare hvorfor det er såpass forskjellig prising innenfor og utenfor bomringen.

8 Konklusjon

Vi har gjennom denne oppgaven forsøkt å få frem hva bomringens effekt på boligprisene i Kristiansand er, etter at de nye bomprisene ble innført i 2010. Vi har tatt utgangspunkt i seks variabler som vi på forhånd hadde tro på at var med på å styre boligprisene. Disse ble presentert som hypoteser og testet for å sjekke om disse virkelig er med på å drive boligprisene.

Sammenhengen mellom boligareal og pris viser at det er en signifikant positiv effekt mellom boligens areal og prisen på boligen. Beliggenhet innenfor bomringen hadde en høy verdi da vi kjørte lineær modell. Vi har ved interaksjoner fått frem at det er forskjellig prising av attributter innenfor i forhold til utenfor bomringen. Det som kom tydelig frem er at boligareal prises høyere innenfor enn utenfor. Avstand til sentrum har fått en høy negativ verdi. Dette forteller oss at en ekstra kilometer bort fra Kristiansand sentrum, reduserer boligprisen i stor grad.

Når vi så på boligtyper, kom det frem at enebolig priser seg dyrere enn leilighet, mens rekkehus og tomannsbolig prises lavere. Alder hadde som forventet en negativ effekt på boligprisen, da boligens pris sank med antall år boligen var.

På fellesgjeld fikk vi frem at når fellesgjelden økte med en krone så falt boligprisen med 0,924 kroner, noe som er i tråd med forventninger og logikk.

Det som vi til slutt står igjen med er at boligareal, beliggenhet i forhold til bomring, avstand til sentrum, boligtype og alder alle sammen er med på å påvirke boligprisen. Vi har fått frem en svært høy bomringseffekt som var på 584 271 kroner. Etter nærmere analyse ser vi at mye av denne ligger i at boligarealet prises forskjellig innenfor og utenfor bomringen. Etter å ha tatt høyde for dette, står vi igjen med en bomringseffekt på 187 661 kroner.

8.1 Kritiske vurderinger og forslag til videreføring av oppgaven

I en oppgave der vi går inn og analyserer boligprisene, er det veldig mange faktorer som spiller inn. Hva som er med på å bestemme en boligpris, forklares ut fra mange flere variabler enn de vi har tatt høyde for i vår oppgave. Vi hentet våre data ut fra Eiendomsverdi.no, og av den grunn var det umulig for oss å ta høyde for variabler som oppussing, solforhold, utsikt eller standarden i boligen. Barnevennlige områder, kort vei til skole eller barnehage er også faktorer som vi ikke har tatt høyde for. Disse faktorene er veldig omfattende å kontrollere for, da det krever innsikt i alle nærområder og lignende. Dessuten så tolker og vektlegger aktører i eiendomsmarkedet slike faktorer forskjellig.

En annen svakhet med oppgaven er at bydelsvariablene ble utelatt til fordel for avstandsvariabelen. Bydelsvariablene er et bedre mål, da de ikke bare forklarer avstanden, men kan også gi oss en indikasjon på forskjellene i de forskjellige områdene, som rykte og lignende. Grunnen til at vi måtte utelate bydelene, var som tidligere forklart at når vi kjørte regresjon med alle bydelene i programmet Stata, så droppet det ut to bydeler hver gang. En bydel innenfor bomringen og en bydel utenfor bomringen forsvant, og vi fikk dermed to basispunkt. Dette gjorde det vanskelig å tolke de andre tallene, noe som førte til at vi var nødt til å benytte avstandsvariabelen.

Vi hentet også ut data fra før bomprisene ble satt opp. Dette ble gjort i håp om å finne ut om økningen i bomprisene hadde innvirkning på prisingen av attributtene. Vi fikk her frem signifikante endringer, men det meste så ut til å kunne relateres til prisøkningen som hadde vært i perioden.

Boligmarkedet har mange spennende momenter ved seg. Et forslag til en videreføring av vårt arbeid kunne vært å se på hvilken effekt bomring har i andre deler av Norge. I tillegg kunne det vært svært interessant å se nærmere på om økningen av bomprisene har hatt noen påvirkning. Som sagt så gjorde vi en mindre analyse av dette, men valgte å utelate dette her, da det kunne se ut til at det var prisveksten gjorde utslagene. I en videreføring ville det da være nødvendig å ta høyde for prisveksten.

Bibliografi:

DiPasquale, D. og W.C. Wheaton (1996), *Urban economics and real estate markets*.
Englewood Cliffs, Prentice Hall

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

Rothenberg, J., Galster, G., Butler, R.V., Pitkin, J.R. (1991), *The Maze of Urban Housing Markets*. University of Chicago Press, Chicago

Skog, Ole Jørgen, (1998), *Å forklare sosiale fenomener: en regresjonsbasert tilnærming*,

Sæther, Arild (1994), *Mikroøkonomi*, universitetsforlaget

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

Zikmund William G., Babin, Barry J., Carr, Jon C., Griffin, Mitch (2010), *Business research methods*, South Western Cengage Learning

Internettkilder:

Barlindhaug, Rolf (2001), *En studie av boligutviklingen i Oslo og Akershus*, tilgjengelig fra:
<http://www.helse-og-velferdsetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/Helse-%20og%20velferdsetaten/Internett/Dokumenter/dokument/sentralt/pdfxfiler/boligforsyningen.pdf> [lastet ned 24.01.11]

Dag Henning Jacobsen, Kristin Solberg-Johansen, Kjersti Haugland (2006), Norges bank, *Boliginvesteringer og boligpriser*, tilgjengelig fra: http://www.norges-bank.no/upload/import/publikasjoner/penger_og_kreditt/2006-04/boliginvesteringer.pdf [lastet ned 18.01.11]

Gulesider, tilgjengelig fra: <http://kart.gulesider.no/>

Kommunal og regionaldepartementet (2002), *Boligmarkedene og boligpolitikken*, tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/krd/dok/nouer/2002/nou-2002-2/4/2/1.html?id=366188> [lastet ned 02.02.11]

Kunnskapssenteret (2004), *Hvordan måle nytteverdien*, Tilgjengelig fra: <http://www.kunnskapssenteret.com/articles/2830/1/Hvordan-male-nytteverdien/Hvordan-male-nytteverdien.html> [lastet ned 22.05.11]

Nye Kristiansand Bomring (2010), *Bomringen i Kristiansand*, tilgjengelig fra: <http://www.nyekrsbom.no/media/2616/husstandsbrochure%20nkb.pdf> [lastet ned 27.04.11]

Norges eiendomsmeglerforbund, tilgjengelig fra: www.nef.no

Robertsen, Karl Olav, Elnan, Hans (2005) *Forretningsorientert prosjektutvikling*, Tilgjengelig fra: http://brage.bibsys.no/hia/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_2260/1/119e.pdf [lastet ned 24.02.11]

Statens vegvesen, tilgjengelig fra: www.visveg.no

Universitetet i Tromsø (2006), *Hypotesetesting*, Tilgjengelig fra: <http://www.math.uit.no/kurs/sta-0001/F060302.pdf> [lastet ned 24.04.11]

Statistisk sentralbyrå, tilgjengelig fra www.ssb.no

Vidar Aarnes (2007), *Arealmåling ved taksering*, tilgjengelig fra: http://www.aarnes-eiendoms.no/Presentasjoner_pdf/KURS%20I%20AREALMALING.pdf

Vedlegg 1:

Kommandoer kjørt i Stata

```
corr
sum

histogram boa, frequency title(Antall boliger i forhold til boareal)
xtitle(Boareal) ytitle(Antall boliger)
scatter pris boa, title(Pris i forhold til boligareal) xtitle(Boareal)
ytitle(Pris)
histogram fellesgjeld if fellesgjeld>1, frequency bin(80) normal kdenopts()
title(Antall boliger i forhold til fellesgjeld) xtitle(Fellesgjeld)
ytitle(Antall boliger)
histogram pris, frequency bin(40) normal title(Antall boliger i forhold til
pris) xtitle(Pris) ytitle(Antall boliger)
histogram avstandtilsentrum, frequency title(Avstand til sentrum)
xtitle(Avstand til sentrum) ytitle(Antall boliger)

reg pris boa
pnorm boa
reg pris boa innenforbomring
reg pris boa innenforbomring enebolig rekkehus tomannsbolig fellesgjeld
alder avstandtilsentrum

gen innenforbomringboa = innenforbomring*boa
label var innenforbomringboa "innenforbomring*boa"

reg pris boa enebolig rekkehus tomannsbolig fellesgjeld alder
avstandtilsentrum innenforbomring innenforbomringboa

pnorm pris

gen lnpris = ln(pris)
gen lnboa = ln(boa)
gen lnfellesgjeld = ln(fellesgjeld)
gen lnavstandtilsentrum = ln(avstandtilsentrum)

reg lnpris lnboa
pnorm lnboa
reg lnpris lnboa innenforbomring
reg lnpris innenforbomring enebolig rekkehus tomannsbolig lnboa
lnfellesgjeld lnalder lnavstandtilsentrum
pnorm lnpris
```