

Masteroppgave i økonomi og administrasjon
Fakultet for økonomi og samfunnsfag
Universitetet i Agder – Våren 2009

Leilighetskompleks i små lokalsamfunn – virkninger i eiendomsmarkedet

En analyse basert på data fra Egersund

Line Grastveit Aarsland

Forord

Masteroppgaven i Økonomi og administrasjon ved Universitetet i Agder, er en obligatorisk, avsluttende oppgave. Oppgaven skal leveres våren i det siste semesteret, med et omfang tilsvarende 30 studiepoeng. I denne oppgaven får en mulighet til å fordype seg i emnet en har valgt til spesialisering. I mitt tilfelle er dette eiendomsøkonomi, og valget av oppgaven har bakgrunn i at jeg er interessert i kreftene i eiendomsmarkedet, og synes det er spennende og se på dette i forhold til mitt hjemsted, Egersund.

Jeg vil videre rette en stor takk til min veileder Førsteamanuensis Theis Theisen ved Institutt for Økonomi ved Universitet i Agder for hjelp og veiledning underveis.

Kristiansand, 01.06.2009.

Line Grastveit Aarsland

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Innholdsfortegnelse	3
Figuroversikt	4
Tabelloversikt	6
Sammendrag	7
1. Innledning	8
2. Bakgrunn	10
2.1 Studieområdet	10
2.2 Markedet for leiligheter i Egersund	11
2.3 Prisutviklingen	12
3. Teori	14
3.1 Innledning	14
3.2 Prisdannelsen i eiendomsmarkedet	14
3.3 Priser på heterogene boliger	18
3.4 Hypoteser	29
4. Økonometrisk modell og testopplegg	35
5. Innhenting, bearbeiding og presentasjon av datamaterialet	44
5.1 Innhenting av datamaterialet	44
5.2 Bearbeiding av datamaterialet	47
5.3 Presentasjon av datamaterialet	49
5.3.1 Pris	52
5.3.2 Boareal	53
5.3.3 Byggeår	54
5.3.4 Avstand fra sentrum	55
5.3.5 Boligtype	55
5.3.6 Tomteareal	56
6. Estimeringsresultater	60
6.1 Lineær regresjon med boareal som uavhengig variabel	60
6.2 Lineær regresjon med dummyvariabel for boligtype	62
6.3 Lineær regresjonsmodell	64
6.4 Dobbellogaritmisk form	67
6.5 Dobbellogaritmisk modell med mulighet for ulik prisutvikling på leilighet i blokk og enebolig	69
6.6 Valg av prisfunksjon	72
7. Prisutvikling	74
8. Testing av hypoteser	79
8.1 Hypotese 1	79
8.2 Hypotese 2	79
8.3 Hypotese 3	80
8.4 Hypotese 4	81
8.5 Hypotese 5. Hovedhypotese	81
9. Konklusjon	83
9.1 Mine resultater	83
9.2 Kritiske vurderinger	83
Bibliografi	85
Vedlegg 1: Programmeringskoder til Stata	88

Figuroversikt

<i>Figur 2.1: Kart over Egersund kommune.....</i>	<i>11</i>
<i>Figur 2.2: Boligprisene 1970-2007 i kroner per kvadratmeter.....</i>	<i>13</i>
<i>Figur 2.3: Boligpriser i Norge 1985-2005.....</i>	<i>13</i>
<i>Figur 3.1: Samlet tilbud og etterspørsel i markedet for boliger. Kort sikt.....</i>	<i>15</i>
<i>Figur 3.2: Tilbud og etterspørsel i boligmarkedet. Nytt tilbud og ny markedspris. Kort sikt.....</i>	<i>16</i>
<i>Figur 3.3: Faktisk prisutvikling og langsiktig prisutvikling, nominelle priser.....</i>	<i>17</i>
<i>Figur 3.4: Lang sikt. Realpriser.....</i>	<i>18</i>
<i>Figur 3.5: Husholdningstilpasning med ett attributt og lineær hedonistisk prisfunksjon.....</i>	<i>20</i>
<i>Figur 3.6: Budfunksjonen og den hedonistiske prisfunksjon.....</i>	<i>22</i>
<i>Figur 3.7: Husholdningenes budfunksjoner.....</i>	<i>23</i>
<i>Figur 3.8: Offerfunksjoner og hedonistisk prisfunksjon.....</i>	<i>27</i>
<i>Figur 3.9: Markedslivevekt.....</i>	<i>28</i>
<i>Figur 3.10: Tilbud og etterspørsel i boligmarkedet. Nytt tilbud og ny markedspris. Kort sikt.....</i>	<i>29</i>
<i>Figur 3.11: Boligareal.....</i>	<i>31</i>
<i>Figur 3.12: Sentrumavstand.....</i>	<i>32</i>
<i>Figur 3.13: Dummyvariabel. Boligtype.....</i>	<i>33</i>
<i>Figur 4.1: Virkningen av en dummyvariabel med lineær regresjonslinje.....</i>	<i>38</i>
<i>Figur 4.2: Virkningen av en dummyvariabel med ikke-lineær regresjonslinje.....</i>	<i>39</i>
<i>Figur 4.3: Virkningen av tidsdummyer over tid.....</i>	<i>40</i>
<i>Figur 5.1: Antall boliger med hensyn på pris.....</i>	<i>52</i>
<i>Figur 5.2: Antall boliger med hensyn på boareal.....</i>	<i>53</i>
<i>Figur 5.3: Antall boliger med hensyn på byggeår.....</i>	<i>54</i>
<i>Figur 5.4: Antall boliger med hensyn på boligtype.....</i>	<i>55</i>
<i>Figur 5.5: Antall boliger med hensyn på tomtestørrelse.....</i>	<i>56</i>
<i>Figur 5.6: Samvariasjon mellom variablene X og Y.....</i>	<i>57</i>
<i>Figur 5.7: Perfekt multikollinearitet.....</i>	<i>58</i>
<i>Figur 5.8: Korrelasjon mellom tomtestørrelse og boareal.....</i>	<i>59</i>
<i>Figur 6.1: Regresjonslinje for pris og boareal.....</i>	<i>62</i>
<i>Figur 6.2: Pris med hensyn på boareal, som leilighet i blokk eller ikke.....</i>	<i>63</i>

Figur 6.3: Normalskråplott – lineær funksjonsform.....67

Figur 6.4: Normalskråplott – Dobbeltlogaritmisk funksjonsform.....69

Tabelloversikt

<i>Tabell 2.1: Antall boliger i Eigersund, Rogaland og Norge.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabell 5.1: Antall case.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabell 5.2: deskriptiv statistikk.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabell 5.3: Korrelasjon mellom den avhengige og de uavhengige variablene.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabell 6.1: Regresjon med boareal som uavhengig variabel.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabell 6.2: Regresjon med boareal og dummyvariabel for leilighet i blokk.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabell 6.3: Regresjon med lineær funksjon.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabell 6.4: Regresjon med dobbeltlogaritmisk funksjon.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabell 6.5: Regresjon med dobbeltlogaritmisk form og med produktdummyene.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabell 7.1: Boligprisutvikling. Indekser for hele Norge, og indekser for Eigersund... </i>	<i>75</i>

Sammendrag

Hensikten med oppgaven er å undersøke boligmarkedet i Egersund, og virkningene av bygging av større leilighetskomplekser.

Bygging av leiligheter har økt de siste årene, og utgjør i dag 21,9 % av det totale boligmarkedet. Spesielt i større byer har det vært mye bygging av leiligheter. Denne trenden finnes nå også i mindre byer.

På bakgrunn av teori har jeg utledet en prisfunksjon. Denne gir prisen som en funksjon av de ulike egenskapene til boligene. Funksjonen dannes på bakgrunn av etterspørernes etterspørselsfunksjoner og tilbydernes tilbudsfunksjoner. En prisfunksjon kan anta ulike former. Jeg har valgt å se nærmere på to funksjonsformer. Videre har jeg utledet en hovedhypotese, en underhypotese og tre bihypoteser om hvordan ulike faktorer påvirker boligprisen. De faktorene jeg har tatt for meg er boligtype, boareal, tomteareal, alder på boligen og avstand fra sentrum.

Undersøkelsen bygger på datainnsamling fra år 1987 til februar år 2009. Totalt endte jeg opp med 2755 observasjoner fra dette tidsintervallet for boligomsetninger i Egersund.

Det er viktig å ha med ulike variabler for å kontrollere virkningene av de, selv om det egentlig ikke direkte er det jeg er ute etter. Det sentrale er hva som skjer dersom mange leiligheter legges ut for salg i markedet samtidig. Ut fra resultatene har jeg funnet ut at alder, boareal, beliggenhet og delvis boligtype har signifikant påvirkning på boligprisene. Dette samsvarer med hva andre undersøkelser har konkludert med. I tillegg er det ingen forskjell i prisutvikling i leilighet i blokk og eneboliger. Når disse virkningene er tatt hensyn til, kan jeg komme fram til svaret på hovedhypotesen. Det jeg kom fram til var at det delvis har betydning for prisene at mange leiligheter blir lagt ut for salg på et og samme tidspunkt. På et tidspunkt vises det at boligprisene ikke har økt like kraftig året etter at mange leiligheter blir lagt ut i markedet, men på neste tidspunkt kommer ikke denne effekten klart frem. Jeg har dermed for lite data til å trekke en entydig konklusjon.

1. Innledning

Ved skriving av masteroppgave i eiendomsøkonomi er det interessant å skrive om noe som er relevant i tiden, og noe som er av interesse. Boligmarkedet og leilighetsbygging er et spennende og interessant tema. Egersund er en by jeg har god kjennskap til, samtidig som jeg interesserer meg for boligbygging og eiendomsmarkedet. Da er det en fin anledning å skrive om nettopp dette, altså bygging av leilighetskompleks i små lokalsamfunn.

Bygging av leilighetskompleks er et nytt fenomen for Egersund. Antall leiligheter har mer enn fordoblet seg bare på de siste årene, ut i fra tall fra SSB, (2009). Tidligere har det stort sett vært eneboliger på eiendomsmarkedet i Egersund. Da er det interessant å se på hvilke virkninger bygging av mange leiligheter i løpet av en kort periode har på eiendomsmarkedet og prisene på ulike typer boliger i samme området.

Problemstilling: Når det bygges mange leiligheter på en gang, blir det satt ut mange boenheter på markedet samtidig. Vil dette skape ubalanse i eiendomsmarkedet med fallende priser og stopp i nybygging i den etterfølgende periode?

Opgaven kan være av interesse for de fleste samfunnsgrupper siden de fleste en gang vil delta i boligmarkedet selv, enten som leietaker eller boligeier. Det kan også være av interesse for utbyggerne av leilighetene i Egersund, og for kommunen. Videre kan det være av interesse for eiendomsmeglerne som har hatt ansvaret for salget av leilighetene, eller andre eiendomsmeglere som har vært, eller er ute med salg av eiendommer i det samme markedet. Samtidig kan det også være av interesse for potensielle kjøpere og selgere.

Bakgrunnsinformasjon og en beskrivelse av Egersund presenteres i kapittel 2. Videre er kapittel 3 et teorikapittel som omhandler kjennetegn ved boligmarkedet og teori om prisdannelsen. Ved hjelp av denne teorien blir hypoteser utledet, som grunnlag for videre analyse. I kapittel 4 spesifiseres teori om en prisfunksjon. Ulike former som prisfunksjonen kan ha blir presentert her. Kapittel 5 dreier seg om innhenting, bearbeiding og presentasjon av datamateriale. Kapittel 6 inneholder estimeringsresultater og valg av funksjonsform. Boligprisutviklingen sammenlignes i

kapittel 7. I kapittel 8 testes hypotesene. Til slutt skrives konklusjonene og noen kritiske vurderinger i kapittel 9.

2. Bakgrunn

I dette kapitlet beskrives studieområdet og boligmarkedet der. Boligmarkedet i Egersund settes også i perspektiv ved å sammenligne det med boligmarkedet i Rogaland og Norge.

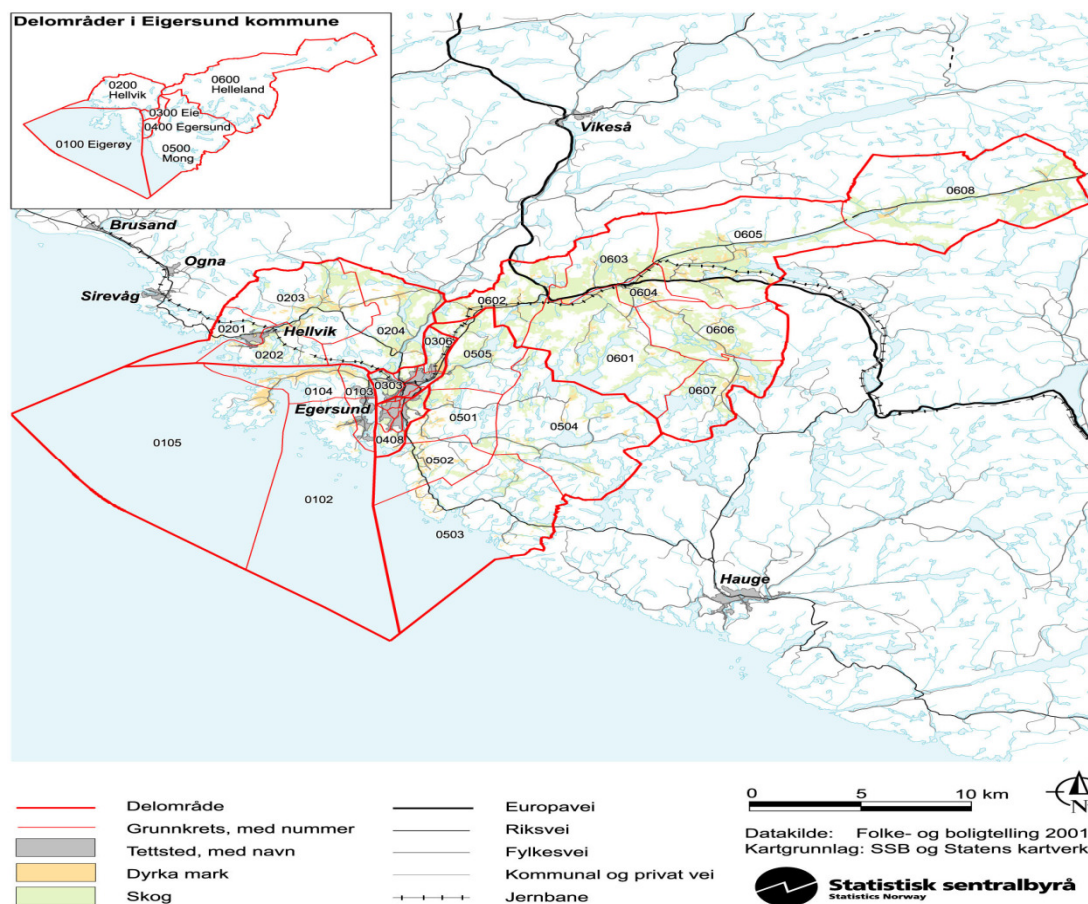
2.1 Studieområdet

Eigersund kommune har et areal på 429,6 km². Landskapet i kommunen er meget kupert. Ytterst ved kysten er fjellene avrunde og lave, mens de i de indre strøk er steile og bratte. Kommunen er sentrert rundt Egersund tettsted, som har et areal på 6,0 km², i følge wikipedia, (2009). Utenfor byen ligger ei øy kalt Eigerøy.

Kommunen er mest kjent for sin maskin- og fiskeindustri, Eigersund kommune, (2009). Egersund havn er Norges største fiskerihavn, og blir ofte kalt Norges mest naturlige havn. At Eigersund også har en betydelig landbruksnæring er mindre kjent. Landbruket har stor betydning for bosetting og kulturlandskap i Eigersund. Utenfor den tetteste bebyggelsen ligger det flere gårder. Dette viser at det blir drevet med en del jordbruk rett utenfor byen.

I følge SSB, (2009), hadde Eigersund kommune 13 317 innbyggere i 2001, og en befolkning på 31,4 personer per km². Folketallet har økt jevnt fra 8 599 innbyggere i 1950. Egersund tettsted hadde 9002 innbyggere 1.januar 1999 og 10 226 innbyggere 1.januar 2008. I Eigersund kommune er i dag 77 % av befolkningen bosatt i tettbygde strøk.

Bebyggelsen konsentrerer seg rundt sentrum, med ulike byggefelt rundt. Eigerøy har også har en god del bebyggelse. I 2001 var det i Eigersund 5216 boliger totalt, og av disse var 4 353 frittliggende eneboliger, mens kun 67 boliger var i ”blokk, leiegård eller annet boligbygg med 3 etasjer eller mer”, SSB, (2009). Dette viser at tidligere har størsteparten av bebyggelsen vært eneboliger og svært lite leiligheter.



Figur 2.1 Kart over Egersund kommune.

2.2 Markedet for leiligheter i Egersund

I denne oppgaven fokuseres det spesielt på leiligheter i eiendomsmarkedet.

Fra eldre tid har det vært vanlig å bygge frittliggende eneboliger i Norge. De siste årene derimot, har det blitt mer og mer vanlig å bygge større leilighetskompleks og blokker. Dette har skjedd samtidig med utviklingen av byer og at flere og flere mennesker har flyttet til byer. Da oppstår det et behov om å få plass til flere mennesker på et sted, og leiligheter og blokker gir mulighet til det. Dette har først og fremst vært aktuelt i de større byene. Men nå ser det ut til at det begynner å spre seg til mindre lokalsamfunn også. Boligene har blitt dyrere med årene, i tillegg kjøper mange en leilighet som første steg inn i eiendomsmarkedet. Leiligheter er ikke spesielt billigere enn andre boliger ved samme størrelse, men de er ofte mindre i størrelse.

Det finnes ulike aktører i boligmarkedet. Noen kjøper for å bo i boligen selv, som for

eksempel unge mennesker som er førstegangskjøpere. Noen vil investere i bolig, noen vil leie ut, og noen eldre er interessert i å bo i en mindre bolig med mindre hage og vedlikeholdsarbeid.

Det er kun de siste årene at leilighetsbyggingen i Egersund har fått merkbar økning. Det er blant annet fordi det har oppstått økt etterspørsel etter leiligheter i sentrum. I tillegg har mange av leilighetene god standard, veldig fin og sentral beliggenhet og ofte utsikt utover fjorden. Disse leilighetene har vært svært attraktive. Antall leiligheter i Egersund har mer enn fordoblet seg de siste årene. De to siste årene har det blitt lagt ut 111 leiligheter for salg i Egersund. Dette er en kraftig økning sammenlignet med at det bare fantes 67 leiligheter totalt i 2001.

Tabell: 2.1 Antall boliger i Eigersund, Rogaland og Norge

	Boliger i alt	Frittliggende enebolig eller våningshus i tilknytning til gårdsdrift	Blokk, leiegård eller annet leiebygg med 3 etasjer eller mer	% andel blokk
Eigersund	5126	4353	67	0,01307062
Rogaland	153026	99921	13011	0,085024767
Norge	1961548	1119844	360770	0,183921066

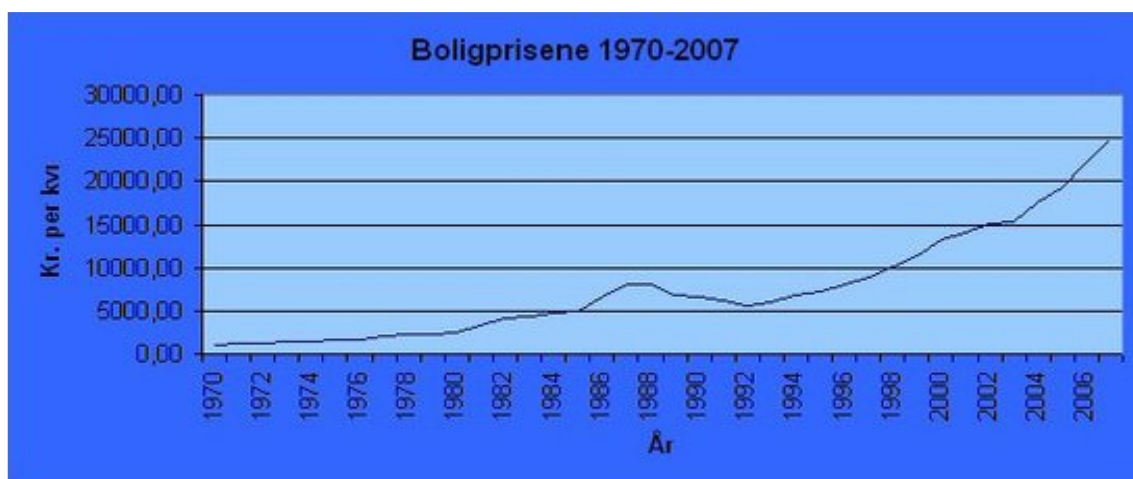
Ut i fra denne tabell, 2.1, som viser antall boliger i Eigersund, Rogaland og Norge, vises det at tidligere har det vært en veldig lav andel av leiligheter i blokk i Eigersund i forhold til Rogaland og resten av Norge. I Eigersund har kun 1,3 prosent av boligene vært leiligheter i blokk. Rogaland har hatt 8,5 prosent leiligheter i blokk, og Norge totalt sett har hatt 18,3 prosent.

2.3 Prisutviklingen

Senere i oppgaven vil jeg se nærmere på prisutviklingen i Egersund. Som bakgrunn for dette gis det nå en oversikt over prisutviklingen generelt i Norge.

Forskerne i Norges Bank har klart å komme frem til en boligprisindeks som viser utviklingen i boligprisene helt tilbake fra 1819 og frem til 2007. Denne indeksen er regnet om til kvadratmeterpriser. Norges Bank opererer med en nominell prisindeks, som betyr at prisene ikke er inflasjonsjustert. I figur 2.2 fra 1970 til 2007 ser en at

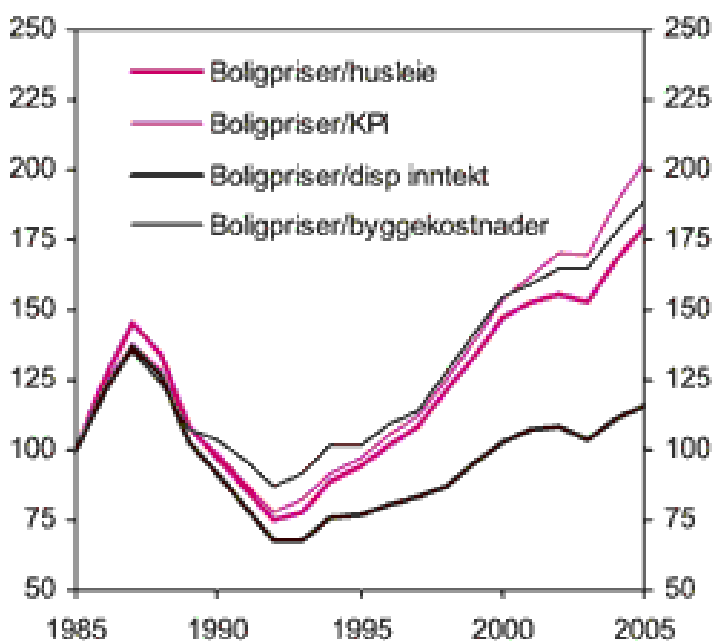
boligprisene har steget fra 1 108 kr per kvadratmeter til 24 900 kr per kvadratmeter, altså en stigning på 2 150 prosent. Inflasjonen har vært 560 prosent, hvilket gir en realprisstigning på hele 1 590 prosent, DinSide, (2009).



Figur 2.2: Boligprisene 1970-2007 i kroner per kvadratmeter.

Boligprisene i Norge har økt kraftig de siste årene. De har i gjennomsnitt steget med 10 prosent mer enn økningen i konsumprisindeksen de siste årene.

A. Realpriser på bolig



Figur 2.3 Boligpriser i Norge 1985-2005

Kilde: Norges Bank og Finansdepartementet.

3. Teori

3.1 Innledning

I dette kapittelet går jeg nærmere inn på prisdannelsen i eiendomsmarkedet. I kapittel 3.2 tar jeg for meg tilbud og etterspørsel i markedet for boliger. I tillegg ser jeg spesielt på tidsutviklingen i eiendomsmarkedet. Deretter i kapittel 3.3 tar jeg med andre forhold som også påvirker boligprisen. Da trekkes det også inn at alle boligene er ulike. Til slutt i kapittelet vil jeg utlede de ulike hypoteser, som skal testes senere i oppgaven.

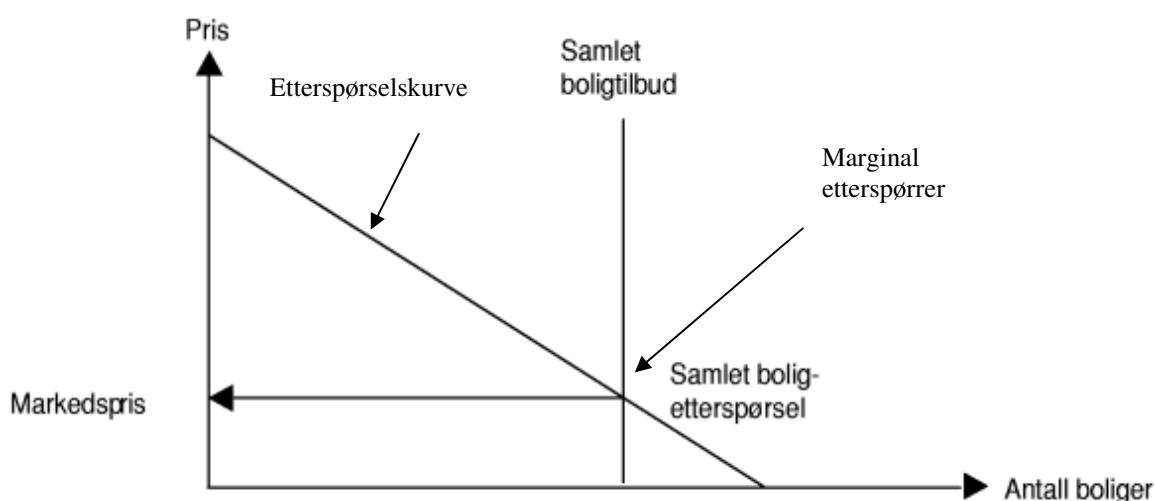
3.2 Prisdannelsen i eiendomsmarkedet

Tilbud og etterspørsel etter en bolig i markedet bestemmer i hovedsak prisen på boligen. Med tilbud av boliger på et bestemt tidspunkt menes bestanden av boliger i utgangspunktet, pluss nybygging. Tilsvarende er etterspørsel etter boliger hvilket kvantum av boliger som blir etterspurt ved ulike prissituasjoner. Med markedet for boliger menes et møtested hvor alle som tilbyr og etterspør boliger, møtes. Det er selve samspillet mellom tilbud og etterspørsel som gir resultatet, gitt en ramme fastlagt av det økonomiske, politiske, sosiale og institusjonelle systemet. Det vil derfor ikke være mulig å si at det bare er tilbudet eller bare er etterspørselen som bestemmer pris og etterspurt kvantum i et marked.

Det antas videre at prisdannelsen i eiendomsmarkedet bygger på noen forutsetninger. Den ene forutsetningen er at alle boligene er like, altså at de er homogene. I tillegg antas det at alle boligene er selveierboliger, for å forenkle. De fleste leilighetene og boligene i Egersund er selveierboliger, og det er kun disse som det ses på senere i oppgaven. Leieboliger blir også sett bort fra, for ikke å trekke inn for mange komplikasjoner. Etterspørerne er alle de som bor i en bolig, og de som ønsker å flytte inn i en bolig i Egersund. Tilbydere er alle de som eier boliger, enten de bor i boligen selv, eller leier den ut. De som bor selv i egen bolig er altså både tilbydere og etterspørere. Flyttere vil da være tilbyder av en bolig, og etterspørere av en annen. Tilbudet er da den boligmassen markedet har på et gitt tidspunkt.

Ses det på etterspørselssiden vil etterspørselsfunksjonen fremkomme ved å sortere alle

etterspørrerne etter betalingsvilje. De sorteres altså etter hvor høy pris de er villige til å betale for en bolig. Dette gir en fallende etterspørselskurve, slik som i figuren:

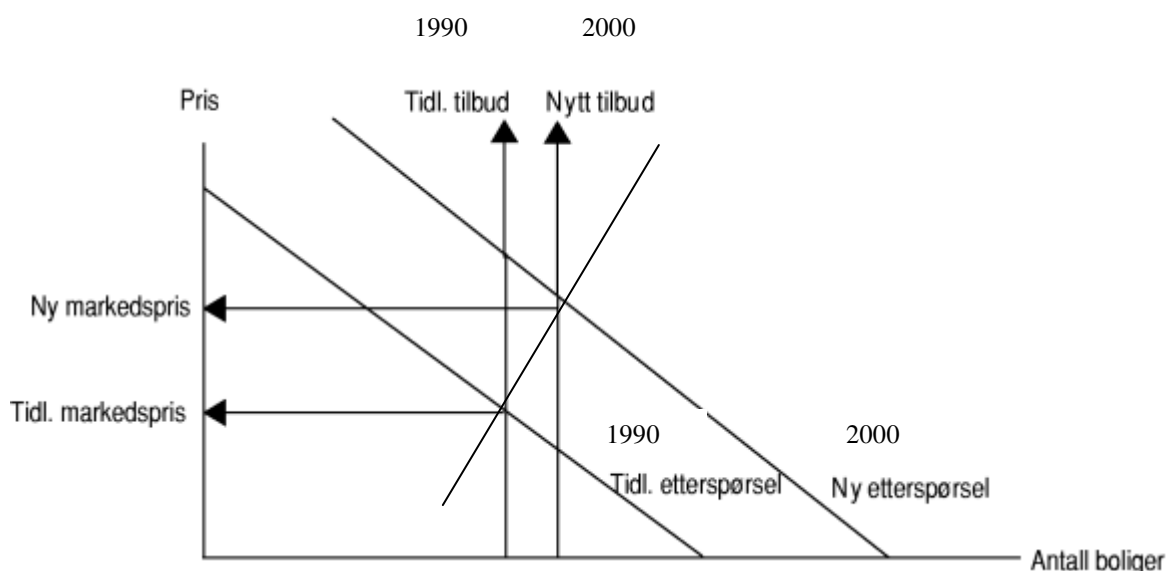


Figur 3.1: Samlet tilbud og etterspørsel i markedet for boliger. Kort sikt.

For hvert nivå på prisaksen, den vertikale akse, forteller etterspørselskurven hvor mange som er villige til å betale denne eller en høyere pris. Etterspørrernes betalingsvilje avhenger av flere faktorer. Først og fremst er den bestemt av betalingsevnen. Dermed vil rekkefølgen på etterspørrerne etter betalingsvilje i stor grad være lik som rekkefølgen på etterspørrerne etter betalingsevnen. Betalingsevnen er blant annet bestemt av husholdningens inntekt, formue, rentenivået og pris på annet konsum.

Tilbudet består av hele den eksisterende beholdning av boliger illustrert ved den loddrette linjen i figur 3.1. Tilbudet endres ved nybygging og avgang av boliger. På kort sikt er tilbudet uelastisk, siden nybyggingsprosessen er en tidkrevende prosess. Dersom boligprisene blir lave nok, vil etterspørselen bli større enn det antallet av boliger som finnes. Prisen vil da bli presset opp igjen, slik at mange etterspørrere trekker seg og det blir en markedsklarering. I figuren blir dette illustrert ved nivået i skjæringspunktet mellom tilbuds- og etterspørselskurven. Her bestemmes markedsprisen, og alle som har høyere betalingsvilje enn dette, får kjøpt bolig. Den etterspørrer med lavest betalingsvilje som akkurat får kjøpt bolig, blir kalt den marginale etterspørreren. Markedsprisen vil i realiteten bli bestemt av betalingsviljen til den marginale etterspørreren.

Over tid vil boligtilbudet endre seg. Da forutsettes det at nybyggingen vil være større enn avgangen av boliger, og dermed vil boligmassen øke. For å illustrere dette grafisk, flyttes tilbudslinjen til høyre i figuren:



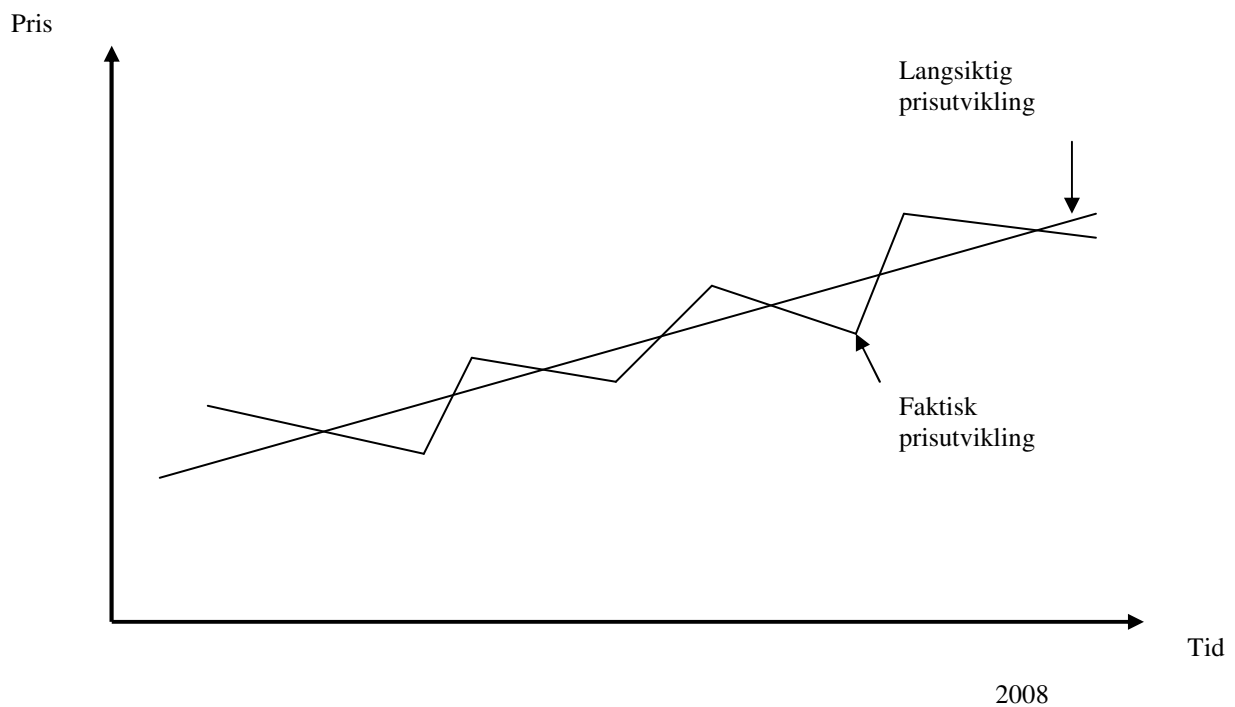
Figur 3.2: Tilbud og etterspørsel i boligmarkedet. Nytt tilbud og ny markedspris. Kort sikt.

Etterspørselskurven vil også flytte seg utover i diagrammet, som et resultat av befolknings- og inntektsvekst. Det blir da et samspill mellom etterspørsels- og tilbudsvekst, som vil være med på å endre prisen over tid. Spørsmålet blir om tilbudet klarer å holde tritt med veksten i etterspørselen. I eksemplet i denne figuren antas det at tilbudsveksten ikke klarer å holde følge med etterspørselen fra år 1990 til år 2000. Skiftet til etterspørselskurven er større enn skiftet til tilbudskurven. Dermed stiger markedsprisen på boligene. Dette er bare en illustrasjon, men det ser ut til å sammenfalle med utviklingen som er vist i figur 2.3 om økte boligpriser i innledningen ovenfor. Utviklingen i den figuren har samme tendens som i denne.

Når det er høy prisvekst planlegger entreprenører å bygge. De ser en gevinst i å legge ut mange leiligheter eller boliger på markedet, for da kan de selge boligene for en god pris. Dermed kan det bli slik som dette:

Høy prisvekst periode $t-1$, \rightarrow Mange leiligheter i år t \rightarrow svakere prisvekst år t til $t+1$.

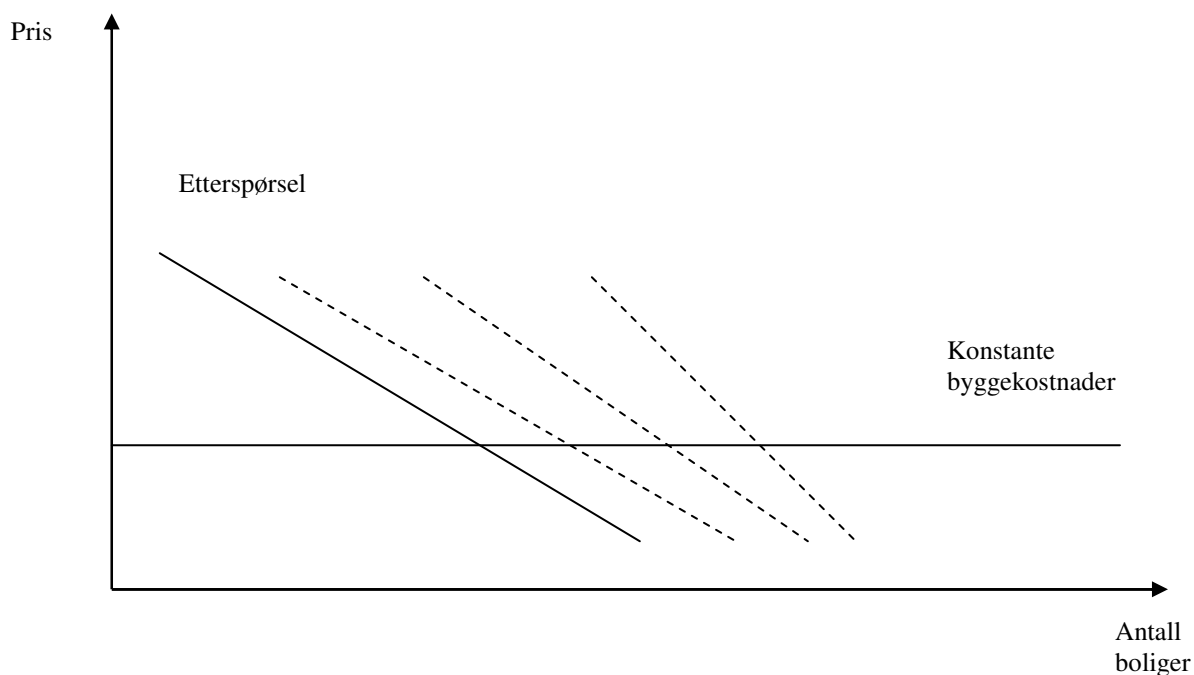
Grafen i figur 3.3 illustrerer at den faktiske prisutviklingen går mer i bølgedaler. Denne prisutviklingen er jeg spesielt interessert i å se på. Boligprisene vil over tid svinge opp og ned. De vil påvirkes av ulike faktorer. Jeg ønsker da å se på om det er slik at priskurven faller dersom det legges ut mange leiligheter for salg i markedet på samme tidspunkt, slik som vist i figur 3.3 at prisene faller i noen perioder. Ut fra prisutviklingen kan det tegnes ei rett linje, som viser gjennomsnittlig prisutvikling over lengre tid. Dette er sett i nominelle priser. Dersom dette hadde vært sett i forhold til realpriser, hadde ikke kurven blitt like bratt. Dette forutsetter at vi har en positiv prisstigning, altså positiv inflasjon. Det kan også hende at prisene også stiger reelt. I et tilfelle med ubalanse i markedet kan det skje. Dersom etterspørselen i markedet ligger foran tilbudet over tid, stiger boligprisene.



Figur 3.3: Faktisk prisutvikling og langsiktig prisutvikling, nominelle priser.

Grafen i figur 3.4 viser hva som vil skje på lang sikt, dersom det forutsettes at byggekostnadene er konstante. Etterspørselen forutsettes fortsatt å vokse jevnt utover, vist ved de stiplede linjene i diagrammet. Her antas tilbudet å være fullstendig elastisk, altså at tilbudet fullstendig kan tilpasse seg etterspørselsendringer. Resultatet blir da at over tid vil det fortsatt være samme pris på boligene på lang sikt. I denne figuren

brukes realpriser, dermed stiger ikke prisen oppover slik som i forrige figur.



Figur 3.4: Lang sikt. Realpriser.

3.3 Priser på heterogene boliger

I forrige avsnitt, 3.2 er det resonert som om bolig er et homogent gode, alle boligene er like. Det er ikke tilfelle. Boligene er ulike og varier med hensyn til beliggenhet, størrelse, antall rom osv. Prisene på boligene avhenger av disse attributtene til boligen, men også av tidspunktet boligen blir solgt på, jfr. avsnitt 3.2. Her holdes tidspunktet fast. Da blir resultatet ulikt fra modellen i figur 3.2. Husholdningene verdsetter de forskjellige attributtene ulikt. I tillegg følger det med søke-, transaksjons- og flyttekostnader, samtidig som det er underlagt ulike offentlige bestemmelser. Det har vist seg at det er vanskelig å ta hensyn til alle disse trekkene i en enkelt modell. Boligmarkedsmodellene fokuserer derfor på ulike trekk ved boligmarkedet og foretar forenklete forutsetninger når det gjelder markedstilpasning.

Optimal tilpasning på etterspørselssiden

Antar at hver husholdning har en nyttefunksjon:

$$U_j = (Z, X, \alpha_j) \quad (1)$$

Der U_j er nytte for husholdning j , mens Z er de ulike attributter, $Z=(z_1, \dots, z_n)$, og X antas å være et aggregert gode, av alle andre goder enn bolig.

Endelig representerer α_j en vektor av andre faktorer som er med på å påvirke hvilken nytte husholdningene har av boligen. Det kan for eksempel være alder, husholdningstype, størrelse, og en følelse av sikkerhet og trygghet av å tilhøre et sted, og å eie noe som er ditt.

Nyttefunksjonen antas å være strengt konkav.

På etterspørselssiden tilpasser husholdningene seg slik at nytten maksimeres, gitt budsjettbetingelsen:

$$Y_j = X + P(Z) \quad (2)$$

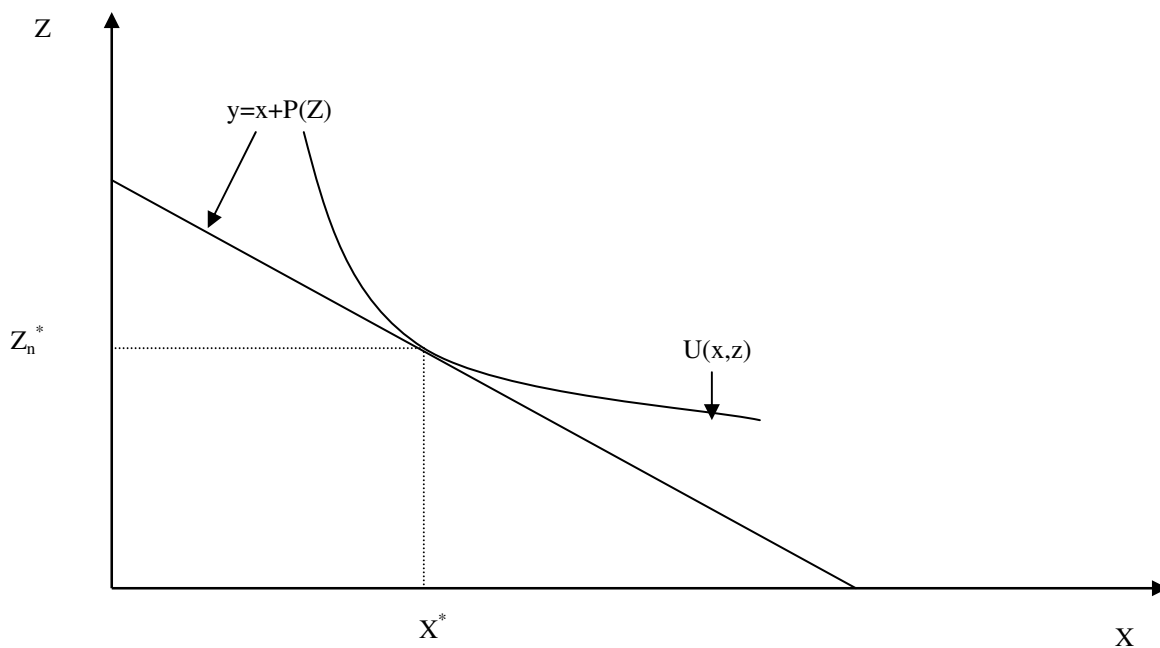
Y_j angir inntekt for husholdning j . $P(Z)$ er det som betales for boligen.

$P(Z)$ er den hedonistiske prisfunksjonen. Den forteller at prisen er en funksjon av de ulike attributter, Z , $Z=(z_1, \dots, z_n)$. Husholdningene verdsetter disse boligattributtene ulikt, og denne verdsettingen brukes til å utvikle tilbudsfunksjoner. Boligareal, tomteareal, boligens alder og avstand til sentrum er noen av attributtene som bidrar mest til å forklare variasjonene i boligprisene. Hver husholdning kjøper kun en bolig og den er et konsumgode. Det ses bort fra at bolig også er et investeringsobjekt.

Teorien bygger på at første- og andreordensderiverte av prisfunksjonen $P(Z)$ finnes, men har ubestemt fortegn. Formen antas å være slik at den sikrer en entydig løsning på nyttemaksimeringsproblemet.

Figur 3.5 viser husholdningstilpasning med ett attributt, Z_n , og andre goder, X .

Husholdningene vil tilpasse seg der deres nyttefunksjon $U(x,z)$ tangerer budsjettbetingelsen $y=x+P(Z)$. Figuren her viser et tilfelle med en lineær hedonistisk prisfunksjon. Optimale verdier for husholdningen blir da i punktene Z_n^* , og X^* . Dette er kombinasjonene som gir størst nytte for husholdningen, langs prisfunksjonslinja. Husholdningen ønsker å komme lengst mulig utover i diagrammet, for da får den mer av godene og attributtet.



Figur 3.5: Husholdningstilpasning med ett attributt og lineær hedonistisk prisfunksjon

I tilfellet med flere attributter maksimeres nytten med hensyn på alle z 'ene. I optimum vil da den marginale substitusjonsrate mellom Z_n og X være lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn til de respektive boligattributter:

$$\frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_1}}{\frac{\partial U_j}{\partial Z_n}} = \frac{\partial P}{\partial X} \quad (3)$$

Høyre side i denne ligningen tolkes som hvor mye en ekstra enhet av attributt n koster, det vil si at den tilsvarer de marginale implisitte priser eller hedonistiske priser for attributt i . Ligningen angir helning til prisfunksjonen i punkter for optimal mengde av Z_n .

Nytenivået settes konstant lik U^* , det antas at inntekten er gitt. Nå defineres budfunksjonen, Θ_j , som maksimal betalingsvilje, dvs. hvor mye husholdningen er villig til å betale for boligen, når nyttenivå og inntekt holdes konstant:

$$\Theta_j = \Theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j) \quad (4)$$

Budfunksjonen gjør det mulig å studere alternative kombinasjoner av boligattributter. Disse kombinasjonene ses i relasjon til subjektive priser og markedspriser, istedenfor i forhold til andre goder. Budfunksjonen kan utledes ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene for boligvektoren Z^* og numerairen X^* , slik at $X^* = Y_j - P(Z^*)$. Det forutsettes at hele inntekten blir brukt på enten bolig eller andre goder. Dersom budsjettbetingelsen settes inn i nyttefunksjonen gir det:

$$U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* \quad (5)$$

(* markerer at det er i optimum, indifferenskurve tangerer den hedonistiske prisfunksjon. Optimum er utgangspunktet og så økes ett attributt)

Da er det rimelig å forutsette at den maksimale betalingsvilligheten Θ , er lik den prisen som faktisk betales, $P(Z^*)$. Dette gir følgende uttrykk for nyttefunksjonen:

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

Dette uttrykket definerer implisitt en relasjon for maksimal betalingsvillighet ved andre sammensetninger av boligattributter enn den optimale. Samtidig oppfatter husholdningene disse kombinasjonene som likeverdige. Det betyr at for andre sammensetninger av boligattributt enn den optimale, beregnes en subjektiv pris som er slik at inntekten nøyaktig brukes opp og husholdningene forblir på det maksimale nyttenivået.

Implisitt derivasjon av uttrykk (6) gir følgende resultat:

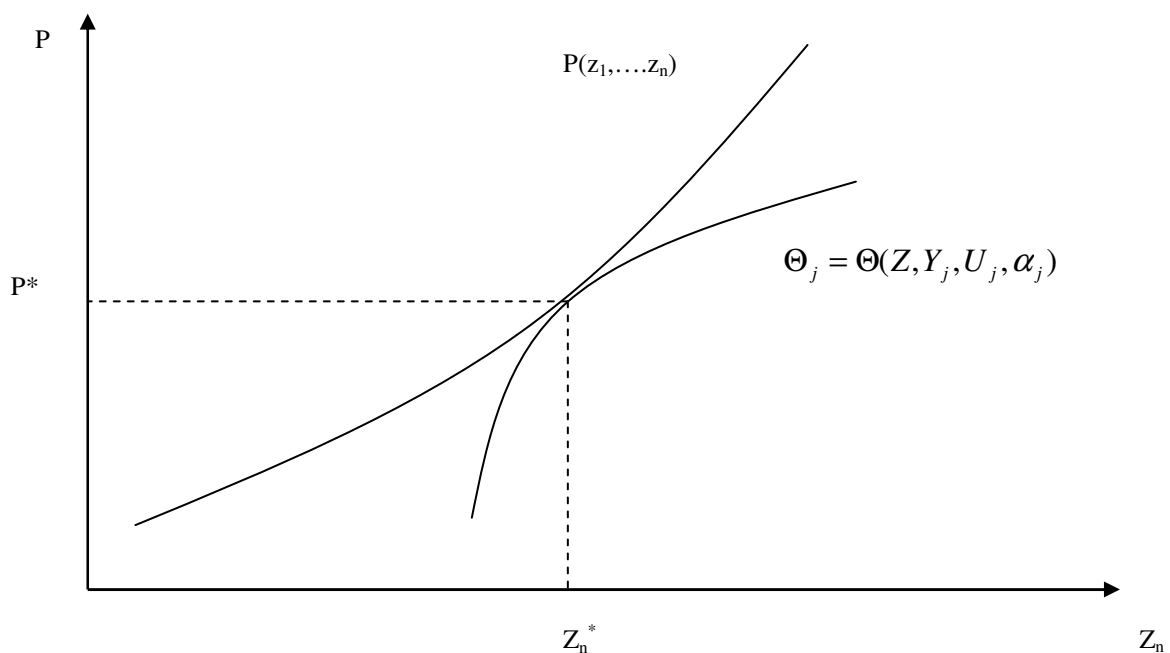
$$\frac{\partial \Theta_j}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} > 0 \quad i = 1, \dots, n \quad (7)$$

$\frac{\partial \Theta_j}{\partial Z_i}$ tolkes som et individs maksimale betalingsvilje for en partiell og marginal

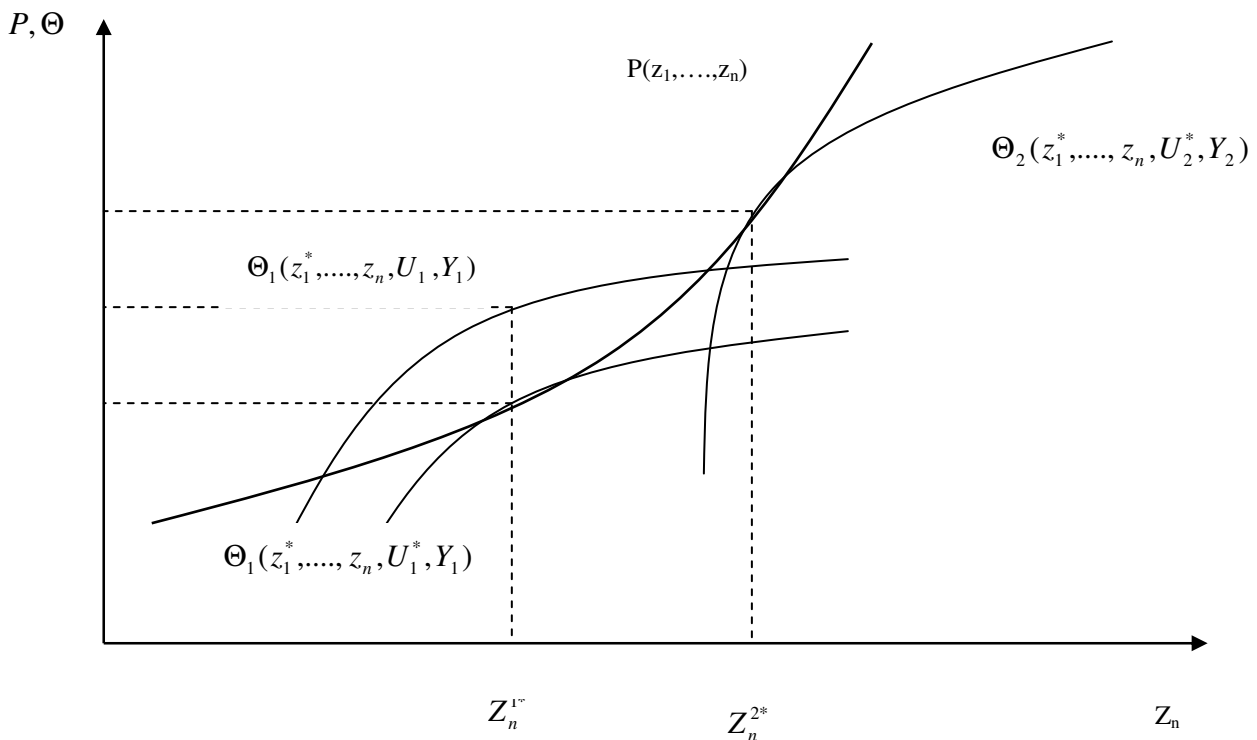
økning i et boligattributt. Så lenge nyttefunksjonen er strengt konkav er det mulig å

vise at $\frac{\partial^2 \Theta_j}{\partial Z_i^2} < 0$. Det betyr at den marginale betalingsvilligheten er positiv men avtakende for partielle økninger i boligattributter. Dette gjelder bare for boligattributter husholdningen ønsker seg mer av, for eksempel areal og antall rom. Grafisk gir budfunksjonen et sett av indifferenskurver til hvert nyttenivå.

I figur 3.6 tilpasser husholdningen seg der hvor dens budfunksjon, Θ_j , tangerer den hedonistiske prisfunksjonslinja, $P(z_1, \dots, z_n)$. Husholdningen vil da tilpasse seg slik at den kjøper Z_n , av dette attributtet. Skal den ha mer av dette attributtet må den bevege seg utover langs prisfunksjonslinja, og betale mer og mer for attributtet. Ideelt sett ønsker den å komme lengst mulig mot høyre og nedover i diagrammet. Da får den større mengde av attributtet, til lavest mulig pris.



Figur: 3.6 Budfunksjonen og den hedonistiske prisfunksjon



Figur 3.7: Husholdningenes budfunksjoner

I figur 3.7, er pris og betalingsvillighet målt langs den vertikale aksene, og ett attributt, Z_n , ved boligen er målt langs den horisontale aksene. Dersom husholdningene beveger seg rett nedover, får de fortsatt en bolig med samme mengde av attributtene, men til en lavere pris. Det de sparer kan de bruke på andre goder. Dette vil gi større nytte til husholdningene.

Den heltrukne svarte linjen, $P(z_1, \dots, z_n)$, i figur 3.7, er den hedonistiske prisfunksjonen. I figuren viser den hvordan den hedonistiske prisfunksjonen stiger ved en partiell økning i for eksempel boligareal. Husholdningene maksimerer nytten ved å bevege seg langs den eksogent gitte prisfunksjonen til den tangerer den lavest oppnåelige budfunksjonen. Preferanseparametrene og ulike inntekter gjør at de ulike husholdningene har ulike nyttefunksjoner og dermed også ulike budfunksjoner.

Husholdning 1, har budfunksjonen $\Theta_1(z_1, \dots, z_n, U_1^*, Y_1)$, og tilpasser seg lengre nede i diagrammet enn husholdning 2, som har budfunksjonen $\Theta_2(z_1, \dots, z_n, U_2^*, Y_2)$. Det er fordi husholdning 1 har lavere inntekt eller preferanser for relativt mindre bolig enn husholdning 2. Husholdningenes nyttemaksimering vil derfor være ved å finne den sammensetningen av boligattributter som gjør at de kommer på den lavest oppnåelige

budkurven. I dette tilfelle vil husholdning 1 bevege seg nedover til den treffer priskurven i punktet Z_n^{1*} . Når $z_1=z_1^*$ er bedrift 1 optimalt tilpasset. Husholdning 2 vil optimalt tilpasse seg i punktet der $z_2=z_n^*$. Tilsvarende figur som dette kan tegnes for alle de andre attributtene også. I tillegg finnes det også mange flere husholdninger enn det som kommer frem av figuren. Alle de andre husholdningene har også egne budfunksjoner som tangerer prisfunksjonslinja.

Optimal tilpasning på tilbudssiden

På tilbudssiden antar vi at det finnes mange små bedrifter som er profittmaksimerende. Hver bedrift spesialiserer seg på en boligtype, som kjennetegnes ved en helt bestemt attributtvektor. Hver bedrift oppfatter prisfunksjonen, $P(Z)$, som gitt og uavhengig av hvor mange boliger bedriften tilbyr. Bedriftene har generelt ulik kostnadsstruktur.

Profittfunksjonen til hver enkelt bedrift er definert ved:

$$\pi = MP(Z) - C(M, Z, \beta) \quad (8)$$

Profittfunksjonen er ikke-lineær og definert ved antall boliger M multiplisert med den hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$. Kostnadsfunksjonen C er en konveks stigende funksjon av antall boliger M . Grensekostnadene i produksjon av attributter $Z_i (i=1, \dots, n)$ er positive og ikke-avtakende. β er en vektor av skiftparametre som for eksempel representerer faktorpriser eller produksjonsteknologi for den enkelte bedrift.

Førsteordensbetingelsene for maksimal fortjeneste for enkeltbedriftene er gitt ved:

$$(9.A) \quad \frac{\partial \pi}{\partial Z_i} = M \frac{\partial P(Z)}{\partial Z_i} - \frac{\partial C}{\partial Z_i} = 0 \Rightarrow \frac{\partial P(Z)}{\partial Z_i} = \frac{1}{M} \frac{\partial C}{\partial Z_i} \Leftrightarrow P_i = \frac{C_i}{M} \quad (i=1, \dots, n)$$

$$(9.B) \quad \frac{\partial \pi}{\partial M} = P(Z) - \frac{\partial C}{\partial M} = 0 \Rightarrow P(Z) = \frac{\partial C}{\partial M} \Leftrightarrow P(Z) = C_M$$

Hvor C_i er grensekostnadene til bedrift i , og C_M er grensekostnadene ved å bygge en

bolig.

Ligning 9.A og 9.B bestemmer optimalt antall boliger, M^* , og optimal attributtvektor, Z^* .

Ligning 9.A betyr at hver bedrift bør velge en attributtvektor som er slik at den implisitte prisen for et gitt attributt er lik grensekostnaden per bolig ved en partiell økning av dette attributt. Ligning 9.B betyr at hver bedrift bør øke produksjonen av boliger opp til det punkt hvor grensekostnaden ved å produsere en ekstra bolig blir lik prisen, (grenseinntekten) ved å selge enda en bolig.

Produsentens offerfunksjon

For et bestemt profittnivå, π^* , er:

$\pi^* = M\Phi - C(M, Z, \beta)$, der Φ er offerprisen, som er den minste prisen tilbyderne er villig til å selge boligen for.

Denne definerer implisitt offerfunksjonen:

$$\Phi(\pi^*, Z, \beta, M) \tag{10}$$

Offerfunksjonen gir det minste beløp produsenten er villig til å produsere en bolig for, gitt at boligen skal ha en bestemt attributtvektor, og gitt at produsenten skal oppnå en bestemt profitt.

Dersom offerfunksjonen settes inn i profittfunksjonen gir det:

$$\pi^* = M^* \Phi(\pi^*, Z^*, \beta, M) - C(M^*, Z^*, \beta) \tag{11}$$

Derivasjon med hensyn på M gir førsteordensbetingelsen:

$$0 = \Phi - \frac{\partial C}{\partial M} \Rightarrow \Phi(\pi^*, Z^*, \beta, M) = \frac{\partial C}{\partial M} \Leftrightarrow \Phi(\pi^*, Z^*, \beta) = C_M \tag{12.A}$$

Derivasjon med hensyn på Z gir førsteordensbetingelsen:

$$0 = M \frac{\partial \Phi}{\partial z_i} - \frac{\partial C}{\partial z_i} \Rightarrow \frac{\partial \Phi}{\partial z_i} = \frac{1}{M} \frac{\partial C}{\partial z_i} \Leftrightarrow \Phi_i(\pi^*, Z^*, \beta) = \frac{C_i}{M} \quad (12.B)$$

Offerfunksjonen

Av:

$$\Phi(\pi^*, Z^*, \beta) = C_M(M^*, Z^*, \beta) \quad (13)$$

kan M^* finnes som en funksjon av π^* , Z^* og β . Dette kan brukes til å eliminere M^* fra profittfunksjonen. Profittfunksjonen definerer dermed implisitt følgende offerfunksjon:

$$\Phi(\pi^*, Z^*, \beta) \quad (14)$$

Produsentens optimum kjennetegnes ved 3 betingelser:

$$1. \Phi(\pi^*, Z^*, \beta) = C_M$$

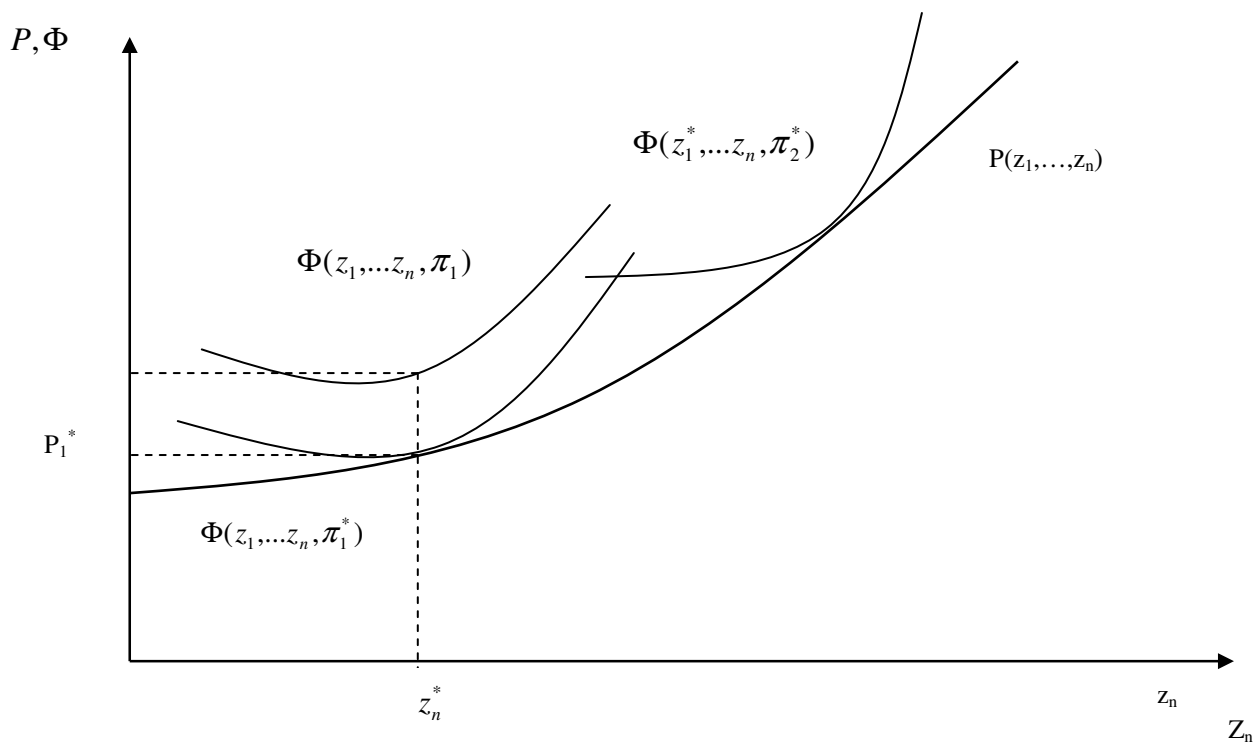
Her sies det at offerprisen skal være lik grensekostnaden ved å produsere en ekstra bolig.

$$2. \Phi_i(\pi^*, Z^*, \beta) = \frac{C_i}{M}$$

Dette betyr at bedriften bør velge en attributtvektor slik at den implisitte prisen for hvert attributt er lik grensekostnaden per bolig ved en partiell økning av dette attributtet.

$$3. \Phi(\pi^*, Z^*, \beta) = P(Z^*)$$

Denne siste betingelsen betyr at offerprisen skal være lik faktisk pris på boligen.

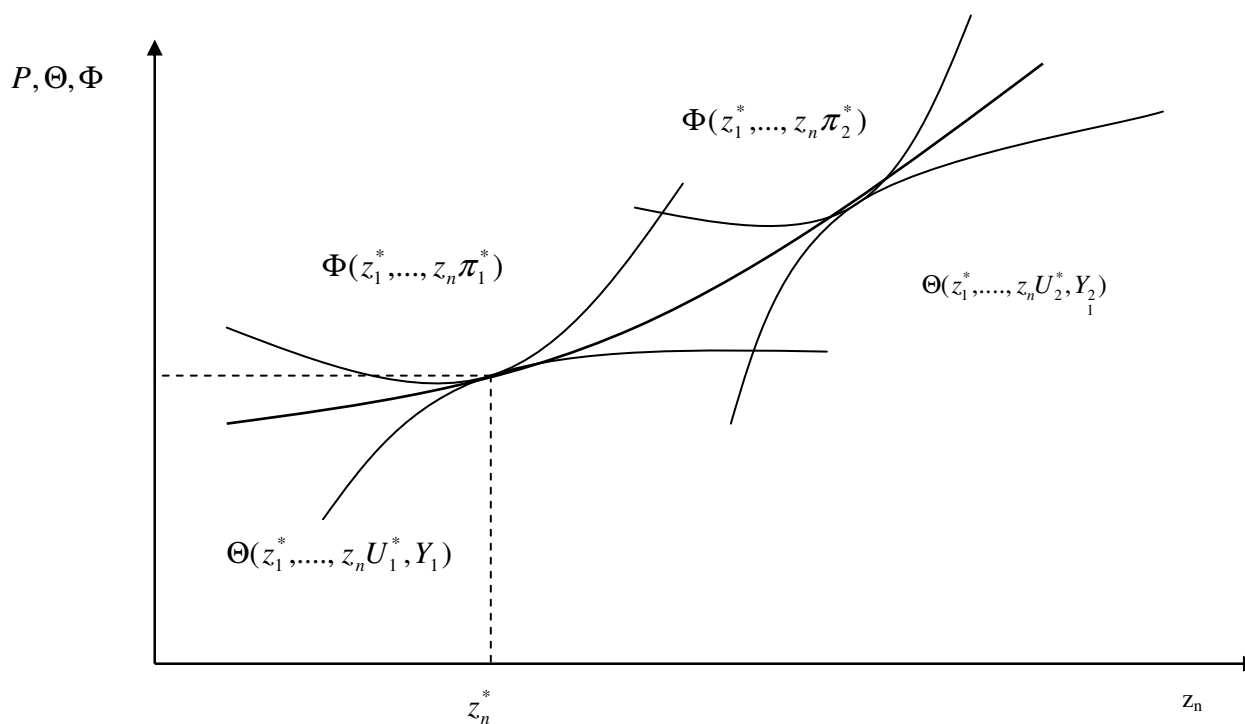


Figur 3.8: Offerfunksjoner og hedonistisk prisfunksjon

Bedrift 1 har offerfunksjonen $\Phi(z_1, \dots, z_n, \pi_1)$. Det antas at attributtet z_n i denne figuren er boligareal. Offerfunksjonene antas å ha optimal tilpasning i alle andre attributter unntatt z_n . Offerfunksjonene er konvekse og profittnivået stiger ved bevegelse oppover i diagrammet slik at $\delta\Phi/\delta\pi > 0$. At offerfunksjonene er konvekse følger av forutsetningen om at grensekostnadene er tiltakende, det blir dyrere og dyrere å produsere. Produsenter som har ulik verdi på skiftparameteren β vil for eksempel tilpasse seg lenger oppe eller nede langs prisfunksjonen og tilby relativt større eller mindre boliger. Jo lenger oppover i diagrammet bedriften tilpasser seg, jo større pris får den for valgt mengde av attributtet, og dermed også høyere profitt. Produsentene vil tilpasse seg der den høyest mulige profittkurven tangerer prisfunksjonen, $P(z_1, \dots, z_n)$, gitt ved førsteordensbetingelsene. Bedrift 1 tilbyr mindre boligareal enn bedrift 2, og vil tilpasse seg lengre nede i diagrammet. Den vil dermed optimalt tilpasse seg i punktet z_n^* , og P_1^* . Bedrift 2 tilbyr mer av boligareal, og vil tilpasse seg lengre opp i diagrammet, der hvor bedriftens offerfunksjon tangerer den hedonistiske prisfunksjonslinja. Den vil dermed tilpasse seg slik at bedriftens profittnivå blir optimalt og π_2^* .

Markedslikevekt

Det er vist i figur 3.7 at i optimum tangerer husholdningenes budfunksjoner den hedonistiske prisfunksjonen, og i figur 3.8 at i optimum tangerer bedriftenes offerfunksjoner den hedonistiske prisfunksjon. Dette betyr videre at den hedonistiske prisfunksjonen er en omhyllingskurve for både budfunksjonene og offerfunksjonene. Optimum kjennetegnes ved at produsentenes offerfunksjoner ”kysser” bedriftenes budfunksjoner. Den hedonistiske prisfunksjonen er en teoretisk konstruksjon som består av samlingen av alle ”kyssningspunktene” mellom budfunksjoner og offerfunksjoner. Det er punkter hvor ulike aktører møtes i markedet.



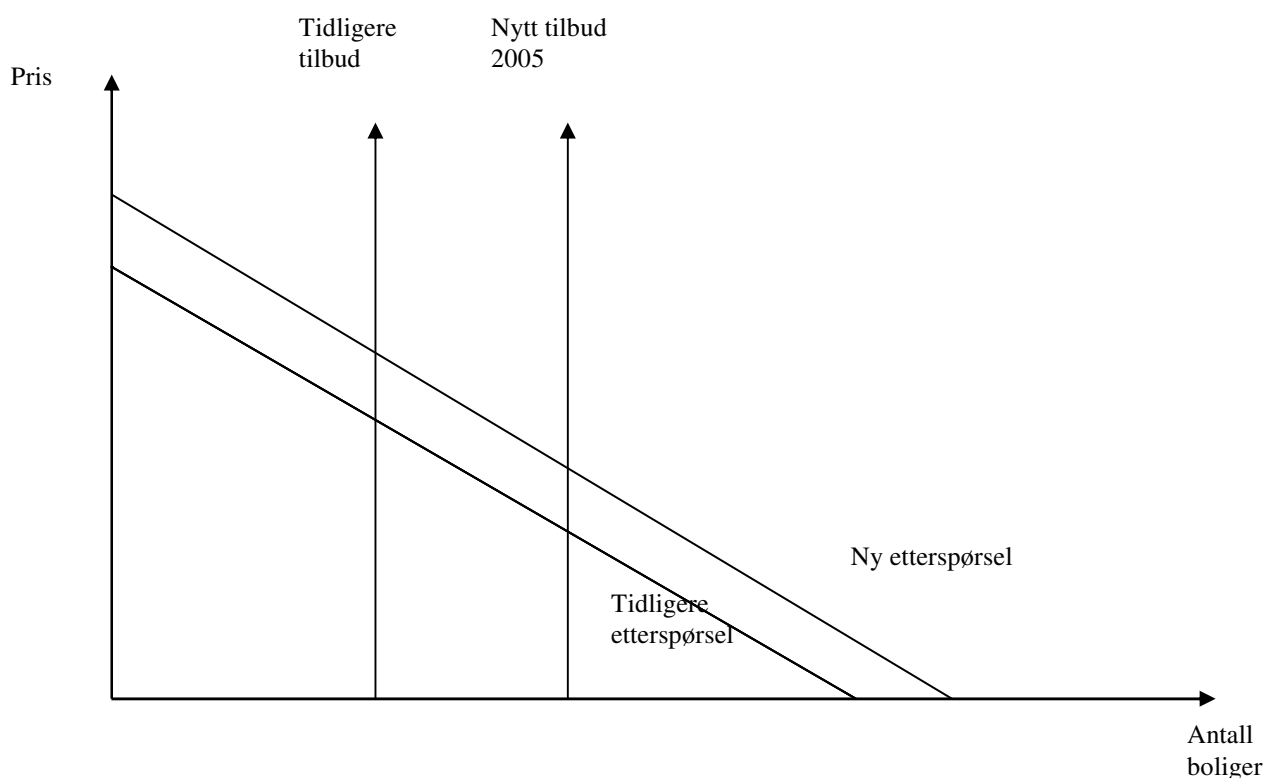
Figur 3.9: Markedslikevekt

Dersom alle husholdningene hadde hatt lik nyttestruktur, mens tilbyderne hadde vært ulike, ville den hedonistiske prisfunksjon $P(Z)$, vært identisk med husholdningenes budfunksjoner. I et slikt tilfelle kunne de implisitte prisene blitt tolket som husholdningenes marginale betalingsvilje for det aktuelle attributt. Analogt ville prisfunksjonen vært identisk med offerfunksjonen og gitt uttrykk for kostnadsstrukturen i produksjon av attributt n , dersom alle bedriftene hadde vært identiske når det gjelder kostnadsstruktur.

3.4 Hypoteser

Når leiligheter i blokk bygges, kan det ikke bare bygges en og en. Derfor blir det bygget mange leiligheter på samme tidspunkt, og disse blir da lagt ut for salg på markedet samtidig. Da oppstår det mange nye boliger til salgs samtidig. Spørsmålet er da om dette vil påvirke prisutviklingen på boliger. Egersund er et lite område, med et nokså lite boligmarked. Dermed kan det ha virkninger i markedet på boligprisene dersom veldig mange nye boliger kommer ut på markedet på samme tidspunkt.

I følgende figur, er spranget i tilbud av boliger som kom i Egersund i 2005 tegnet inn. Da ble det bygget mange leiligheter på en gang, og disse ble lagt ut for salg. Dermed ble det et kraftig skift mot høyre i tilbudsfunksjonen. Dersom det ikke skjer et større skift i etterspørselen samtidig med skiftet i tilbudet, vil en dermed få større tilbudsvekst enn etterspørselsvekst. Dette vil på kort sikt gi lavere boligpriser, slik som vist i figuren. I neste omgang kan dette føre til mindre nybygging, og prisene vil videre stige igjen på grunn av etterspørselsveksten, slik som vist i figur 3.3.



Figur: 3.10 Tilbud og etterspørsel i boligmarkedet. Nytt tilbud og ny markedspris.

Kort sikt.

I et lite lokalsamfunn antas tilbudet og etterspørselen å bli slik som vist i figur 3.10, ved nytt boligtilbud og ny etterspørsel. Det er fordi inntekts- og befolkningsveksten antas å være jevn over tiden, og er eksogent gitt. Etterspørselen vil dermed også flytte seg jevnt utover, og ikke med de store sprangene. Men dersom det bygges flere nye leiligheter på en gang, må dette gi et skift i tilbudet av leiligheter. Dette vil da gi et forholdsvis stort sprang i et så lite marked.

Jeg vil se på utviklingen av priser over tid og hva som skjer dersom mange leiligheter kommer inn i markedet på et bestemt tidspunkt. Vil dette da påvirke prisen på boliger? Datagrunnlaget for å belyse dette problemet er data på omsetningen av enkeltboliger. Dette brukes for å se om pris påvirkes av tidspunkt. I tillegg ses det også på andre kjennetegn ved boligen. I oppgaven vil jeg se på hvilken effekt noen av de viktigste kjennetegn ved en bolig har, for å få det rette bildet av virkningene av selve tidspunktet. Dermed vil jeg gå ut i fra en hovedhypotese, en underhypotese og tre følgende bihypoteser.

Hovedhypotese:

H0: Dersom mange nye leiligheter blir lagt ut på markedet på samme tidspunkt, vil det ikke påvirke prisene på boliger året etter.

H1: Dersom mange nye leiligheter blir lagt ut på markedet på samme tidspunkt, vil prisene falle året etter.

Generelt sett henger boliger mye sammen, uansett hva slags type det er snakk om. Delmarkedene i et lite marked som Egersund henger mye sammen. Dermed er det lite sannsynlig at det er noe stor forskjell i disse markedene. Derfor tas det med en underhypotese, som ser på om det er forskjellig utvikling på prisene på leilighet i blokk og enebolig.

H0: Det er ingen forskjell i prisutviklingen på leiligheter i blokk og enebolig.

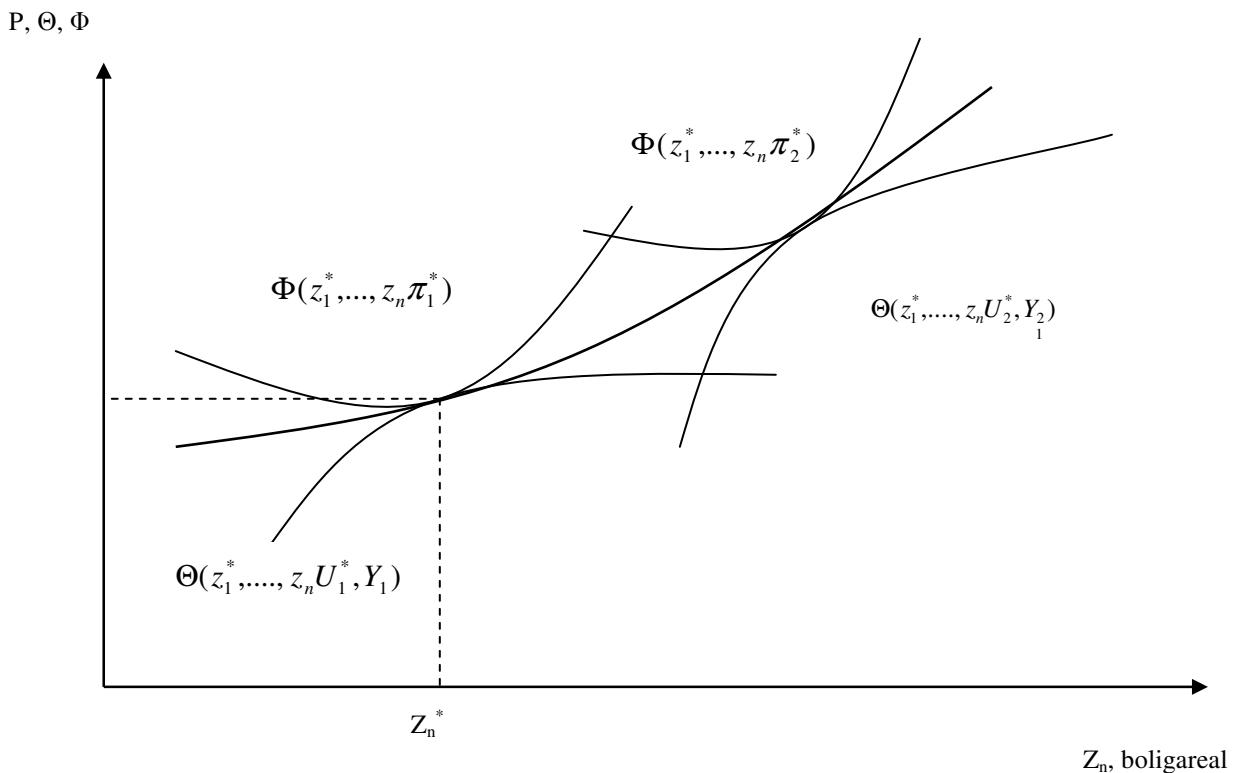
H1: Det er forskjell i prisutviklingen på leilighet i blokk og enebolig.

For å gjøre oppgaven komplett må også bihypoteser tas med. Disse må være med for å undersøke på en god måte. Det er fordi det er flere faktorer enn tidspunktet som er

med på å påvirke boligprisene. For eksempel så kan prisøkning skyldes at leiligheter i blokk er mer sentralt lokalisert enn eneboliger, og det bygges flere og flere leiligheter i blokk. Da blir sammensetningen av boligtyper forandret over tid. Det oppstår en større andel av boligene som er leiligheter. Disse er ofte mindre i areal og det blir dermed dyrere for mindre kvadrat og typisk mindre boliger blir solgt. Slike virkninger er det da viktig å kontrollere for. Disse faktorene er valgt å ta med: Boligareal, sentrumsavstand og boligtype.

- Boligareal

Boligareal antas å virke positivt på boligprisene. Prisøkning fra et år til det neste kan skyldes at boligene har økt i størrelse, kvalitet osv. Husholdninger ønsker å ha større og større boligareal, og er villige til å betale mer for større boliger enn mindre. Dette kan vises i en figur:



Figur 3.11 Boligareal

I figur 3.11 antas den horisontale linja å være attributtet boligareal, mens den vertikale linja er prisen. Ut i fra figuren er det to husholdninger og to tilbydere som møtes i

markedet. Den som ønsker størst areal, må betale en høyere pris og tilpasser seg lenger oppe i diagrammet, langs den hedonistiske prisfunksjon. Da blir dette nullhypotesen og den alternative hypotesen:

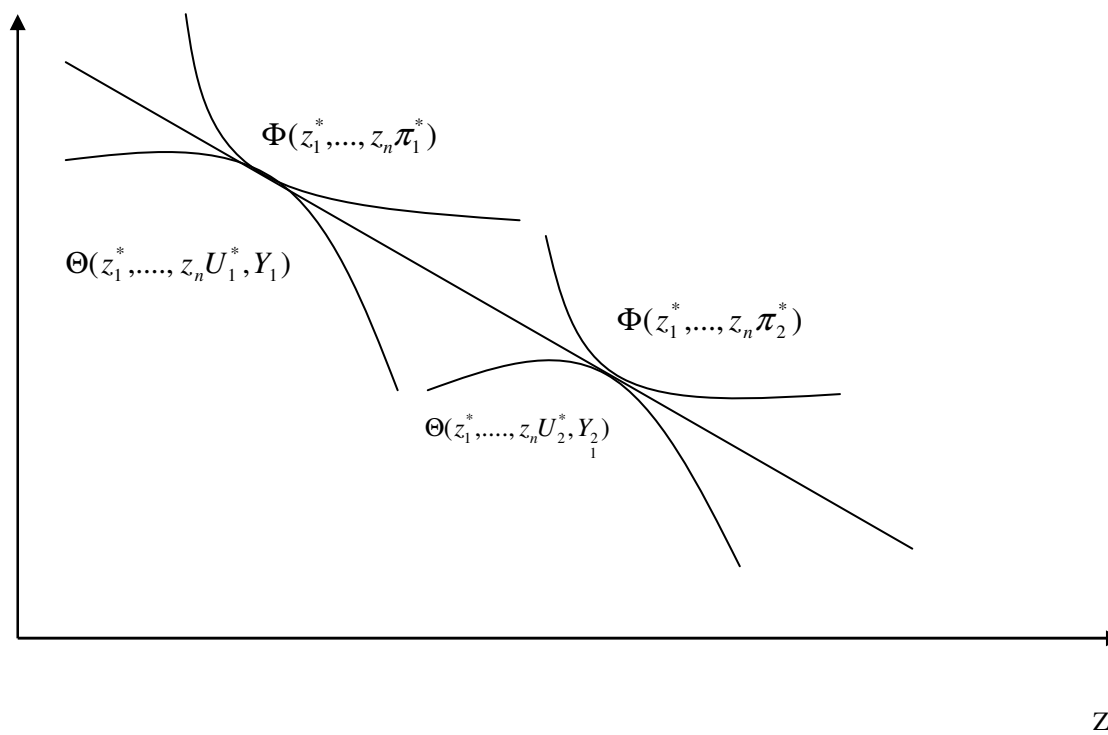
H0: Større areal gir ikke større pris

H1: Større areal gir større pris

- Sentrumsavstand

Videre antas det at sentrumsavstand virker negativt på boligprisen. Folk er villige til å betale mer for boliger som ligger i sentrum, og mindre for boliger som ligger lengre fra sentrum. Det er flere grunner til dette. Først og fremst er de fleste jobbene i sentrum. Dermed blir det en ekstra kostnad for de som bor utenfor sentrum. De må ha transport til og fra jobben hver dag. Dette koster i både tid og penger, og de må kanskje skaffe seg et ekstra transportmiddel. Over mange år, kan dette gi store kostnadsforskjeller ved å bo i sentrum istedenfor utenfor.

P,Θ,Φ



Figur 3.12 Sentrumavstand

I figur 3.12 er attributtet Z_n , langs den vertikale linjen, avstand målt fra sentrum.

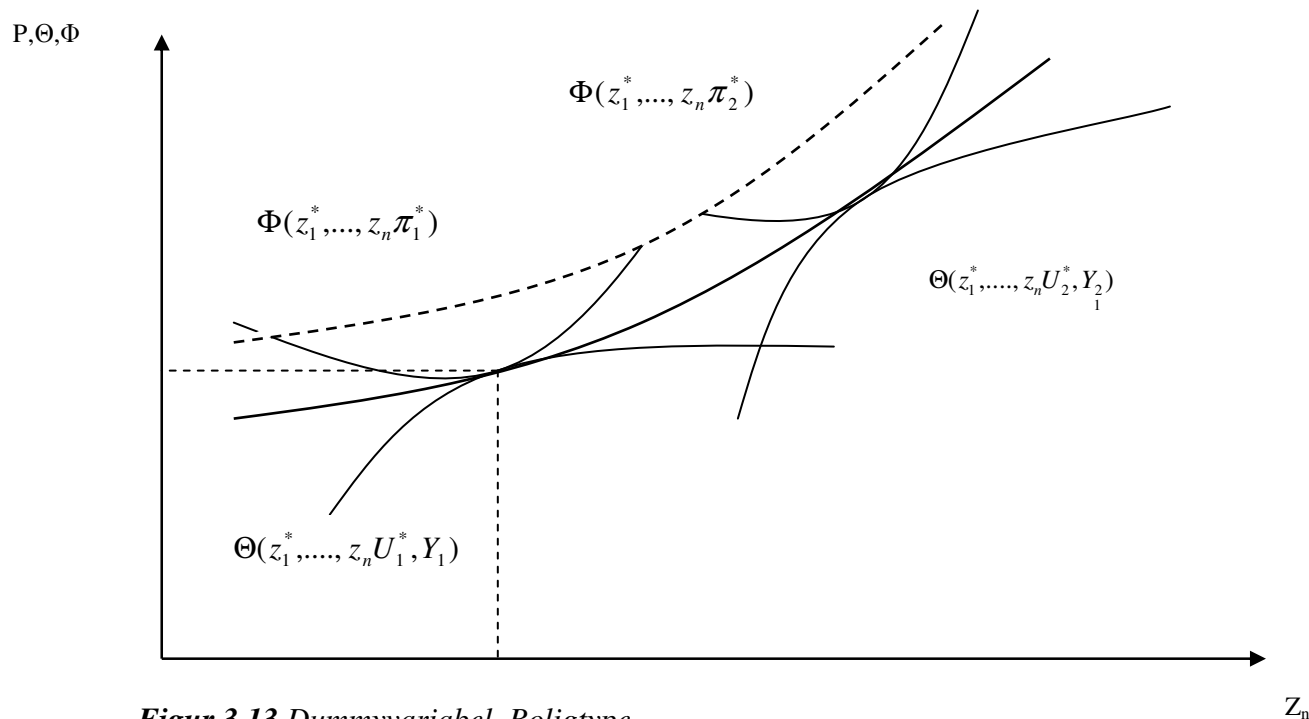
Prisen som er langs den vertikale linjen vil da avta med avstand fra sentrum. Jo lengre fra sentrum boligen er lokalisert, alt annet uforandret, jo lavere pris vil husholdningene tilby for boligen. Funksjonen er avtakende med avstand fra sentrum. Ut fra dette formuleres hypotesen:

H0: Lengre avstand fra sentrum gir ikke lavere boligpriser.

H1: Lengre avstand fra sentrum gir lavere boligpris.

- Dummyvariabel. Boligtype.

En dummyvariabel for boligtype tas også med. Valget er mellom leilighet i blokk eller enebolig. Noen mennesker har større preferanser for leilighet i blokk enn enebolig. Det kan være på grunn av ulike årsaker. Noen årsaker er at det er mindre utvendig vedlikehold, og mindre hagestell enn ved enebolig. Med denne oppdelingen oppstår det to markeder, et for eneboliger og et for leiligheter i blokk. Hvert marked får en hedonistisk prisfunksjon.



Figur 3.13 Dummyvariabel. Boligtype.

I figur 3.13 er det tatt med to delmarkeder, et med heltrukken linje, og et med stiplede linje. Den stiplede linje ligger parallelt med den heltrukne linje, men høyere i diagrammet. Den heltrukne linje gjelder for eksempel for eneboliger, mens den stiplede linje gjelder leiligheter i blokk. Den sistnevnte ligger jevnt over høyere i diagrammet enn den for eneboliger.

H0: Boligtype har ingen virkning på prisen.

H1: Boligtype har virkning på prisen.

- Alder på bolig er også en kontinuerlig variabel, slik som for eksempel boareal. Derfor formuleres ikke alder som en egen hypotese. Høy alder har sannsynligvis negativ innvirkning på prisen, slik som lokalisering. Da ville grafen for sentrumsavstand fått samme form som i figur 3.11 om sentrumsavstand.

Senere i oppgaven skal disse hypotesene testes. Da testes det om H0 gjelder. Dersom en kan forkaste H0, har en støtte for at H1 stemmer, altså at attributtet eller tiden en tester for har påvirkning på boligprisen.

4. Økonometrisk modell og testopplegg

Jeg ønsker å finne ut hvilken effekt det har på boligprisene av at mange leiligheter blir lagt ut for salg i et markedet på samme tidspunkt. Da er det også nødvendig å kontrollere de andre faktorene som påvirker prisene. I dette kapitlet beskriver jeg den økonometriske modellen, som er spesifisering av den hedonistiske prisfunksjon. Videre skal jeg estimere den hedonistiske prisfunksjon, $P(z)$. For å gjøre dette kan regresjonsanalyse benyttes. Den oppfatter prisen på boligen som en funksjon av de ulike attributtene ved boligen. Regresjon er analyse av effekten på en avhengig variabel fra en eller flere uavhengige variabler. Her er prisen, (P), den avhengige variabelen og de uavhengige variablene er attributtene, (z 'ene). Dette kan også brukes til å predikere den avhengige variabelen, gitt visse nivåer på den eller de uavhengige variablene.

Den hedonistiske metode krever informasjon om egenskaper ved boligene, som har betydning for prisene. Desto flere slike variabler med tilstrekkelig informasjon som inkluderes, jo bedre kontrolleres det for ulikheter ved de forskjellige boligene. Dette fører også til bedre resultater.

Som diskutert tidligere er en hedonistisk prisligning enkelt en relasjon mellom markedspriser og boligenhetens attributter. Prisen, (P), er en funksjon av attributtene, (z 'ene). Prisen vil også avhenge av tidspunkt. Så lenge koeffisientene til attributtene er positive, vil prisen øke med tillegg av hvert attributt. Dette bygger på teorien presentert tidligere, men i teorikapitlet er det gjort svake antagelser på formen til den hedonistiske prisfunksjonen.

En prisfunksjon på generell form kan skrives slik:

$$P = P(z_1, \dots, z_i, \dots, z_n)$$

i =antall observasjoner av en variabel, $i = 1, 2, 3, \dots, n$. n = antall uavhengige variabler

En prisfunksjon med et stokastisk restledd vil se ut som den forrige, men med et

ekstra feilledd, ε , på slutten:

$$P = P(z_1, \dots, z_i, \dots, z_n, \varepsilon)$$

Dette er en multippel regresjonsanalyse, siden funksjonen har flere forklaringsvariable. I min analyse analyseres flere uavhengige variabler, og derfor konsentrerer jeg meg om multippel regresjon. Forklaringsvariablene er de ulike attributtene, altså z 'ene. Restleddet, ε , viser variasjoner i P , som ikke variablene, de ulike attributtene forklarer. Det forutsettes at restleddet er normalfordelt og har forventningsverdi lik null. Videre forutsettes homoskedasitet, det vil si at variansen til feilleddet skal være konstant for alle de uavhengige variablene.

For å kunne estimere den hedonistiske prisfunksjonen må det spesifiseres hvilken matematisk klasse den tilhører. Dette bør skje ut fra teori, data og hensiktsmessighet. I følge teorien som allerede er presentert bør ikke funksjonen være for sterkt konkav eller konveks. Ut fra data skal det velges en funksjonsform som beskriver data "best mulig". Da kan det ses på om kurven har "riktig" krumning, forklaringskraften, og om restleddsforutsetningene er best mulig oppfylt. Med hensiktsmessighet menes det om den er lett å estimere, og om resultatene er lette å tolke.

Jeg vil ta for meg to av alternativene: lineær form, og semilogaritmisk form. Begge formene er mye benyttet i litteratur om estimering av hedonistiske prisfunksjoner. For eksempel så blir disse to formene brukt i artikkelen til Osland (2001).

Lineær form:

$$P = \beta_0 + \beta_1 z_1 + \beta_2 z_2 + \dots + \beta_n z_n + \varepsilon \quad (17)$$

β = parametre som skal beregnes.

Denne formen er lineær i parametrene, og enkel å estimere. Dette er en førsteordenstilnærming. Koeffisientene, β_i , er enkle å tolke. Hver koeffisient representerer det tilhørende attributtets kronebidrag til prisen, altså hvor mye prisen

stiger eller synker ved en endring av attributtet med en enhet. Koeffisientene er stigningstallene. Jo større β -verdi, jo større innvirkning har de uavhengige variablene på den avhengige variabelen. Konstantleddet, β_0 , vil da rent hypotetisk være prisen på en bolig hvor alle attributter antas å ha verdien null. I tillegg viser det hvor linjen krysser y-aksen. Det er også noen ulemper med denne formen. Attributtprisene er konstante, de er uavhengige av nivå på attributtet. Dette er ofte lite rimelig.

Elastisiteter: $El_{z_1} P = \beta_1 \frac{z_1}{P}$. Det betyr at elastisiteten blir større jo større verdi av z , og dette kan være urimelig. Den siste ulempen er at restleddet ikke alltid oppfyller kravet om å være normalfordelt.

Det andre alternativet er dobbeltlogaritmisk form:

$$P = \beta_0 z_1^{\beta_1} z_2^{\beta_2} z_3^{\beta_3} e^{\beta_4 z_4 + \beta_5 z_5 + \varepsilon} \quad (18.A)$$

$$\ln P = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln z_1 + \beta_2 \ln z_2 + \beta_3 \ln z_3 + \beta_4 z_4 + \beta_5 z_5 + \varepsilon \quad (18.B)$$

Koeffisientene her kan tolkes som elastisiteter. For eksempel så forteller β_1 , hvor mange prosent prisen øker med dersom dette attributtet øker med 1 prosent. Variablene 4 og 5 er dummyvariabler. Denne er lineær i parameterne og lett å estimere. Det er samspill mellom de uavhengige variablene z_1 og z_2 osv. Det vil si at en økning av z_2 vil avhenge av hvilket nivå z_1 ligger på. I tillegg bør restleddet være normalfordelt.

- Dummyvariabel

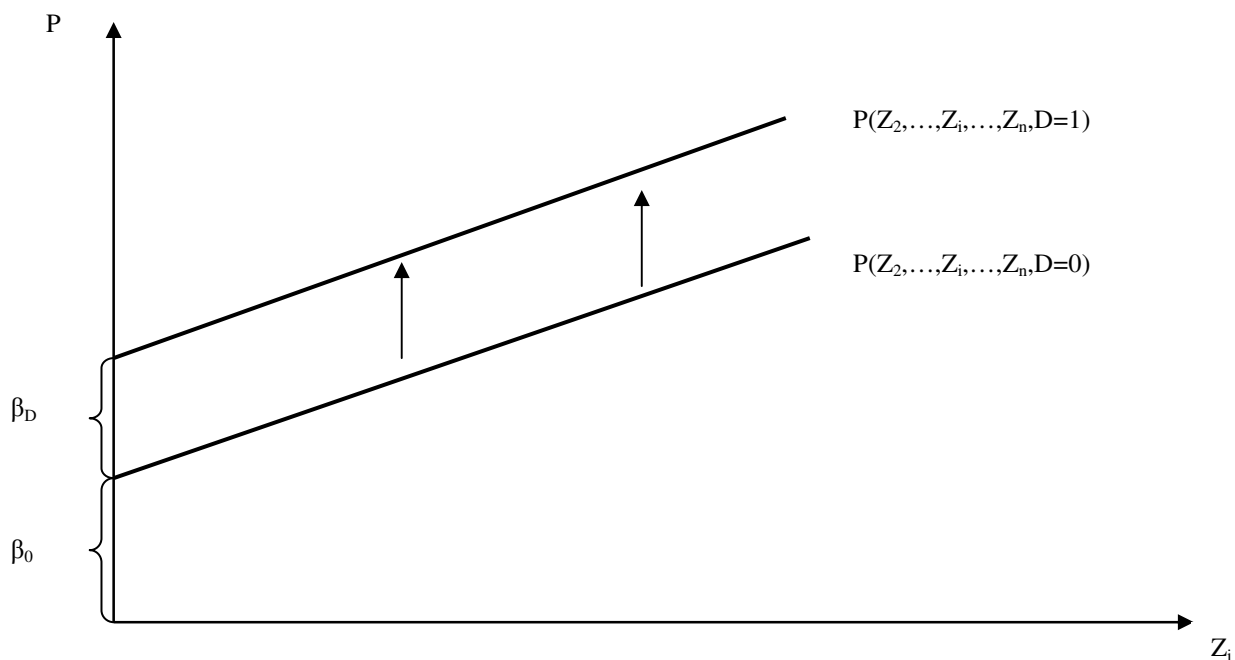
En dummyvariabel er en variabel som indikerer om boligen har et bestemt kjennetegn eller ikke. Jeg antar at utgangspunktet er en bolig som defineres som basisbolig. En basisbolig er en enebolig med 0 kvadratmeter. Konstantleddet i regresjonslinja forteller verdien på denne boligen når arealet er lik null. Beta-verdiene til de andre variablene viser hvordan prisen øker eller reduseres dersom de andre attributtene legges til. I tillegg viser de hvor store endringene vil bli i forhold til basisboligen.

Basisåret til basisboligen er år 2000. År 2000 er valgt som basisår fordi at i de første

årene er det veldig få observasjoner. Det medfører at det blir veldig tilfeldig hvordan konstantleddet blir. For år 2009 er det bare samlet observasjoner fra begynnelsen av året, slik at dette er heller ikke et brukbart år. Dermed blir år 2000 vurdert som et brukbart år. Dummyvariablene som definerer basisboligen er holdt utenfor modellen for å unngå multikollinearitet. Når et sett dummyvariabler representerer alternativene til en egenskap ved boligen, må alltid en fra hvert sett holdes utenfor.

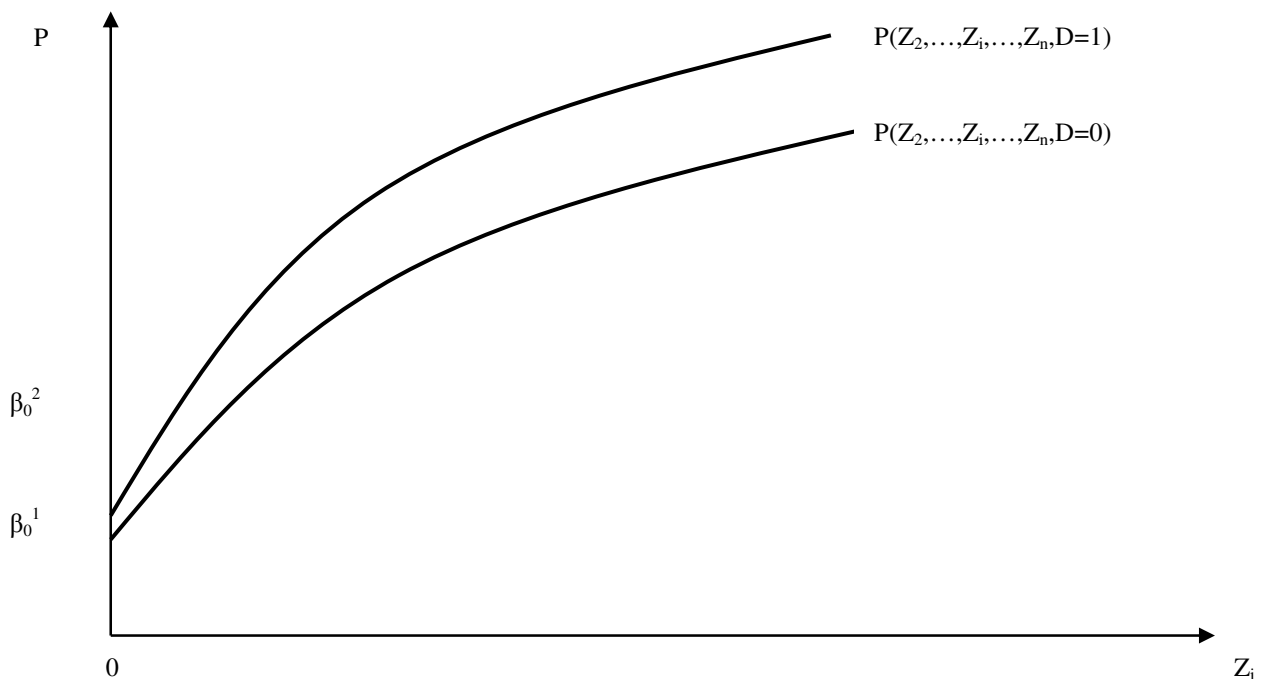
Et bestemt kjennetegn antas å være at boligen er en leilighet i blokk. Da vil denne dummyvariabelen i utgangspunktet settes lik 0, som viser at boligen er en enebolig. Dersom boligen er en leilighet i blokk, settes variabelen til 1.

Figur 4.1 viser en lineær regresjonslinje, og hvordan en dummyvariabel med positiv koeffisient vil påvirke denne. Her er boligen i utgangspunktet en enebolig, vist ved den nederste linja. D antas å være dummyvariabelen og den er lik 0 ved enebolig. Dersom boligen endres til leilighet i blokk vil dummyvariabelen bli 1, og dette vil gi et parallelt skift oppover i kurven. Ved uendrede verdier av de andre attributtene, vil altså prisen være høyere dersom kjennetegnet er tilstede. Dersom dummyvariabelen hadde hatt negativ koeffisient, ville skiftet vært nedover i diagrammet. Avstanden på skiftet er avhengig av størrelsen på koeffisienten.



Figur 4.1: Virkningen av en dummyvariabel med lineær regresjonslinje

Dersom boligen har et valgt kjennetegn, vil også en ikke-lineær funksjon få et skift oppover i diagrammet. Dette vises ved dobbeltlogaritmisk form i figur 4.2. Kurven vil skifte oppover ved en positiv koeffisient, men skiftet vil være større jo lengre ut i diagrammet en beveger seg. Forholdet på avstandene på linjene og til Z_i -aksen vil være lik utover i diagrammet. Logaritmeformen til ligningen vil gi en linje slik som vist i figur 4.1 ovenfor. Da vil det igjen bli ei lineær linje.



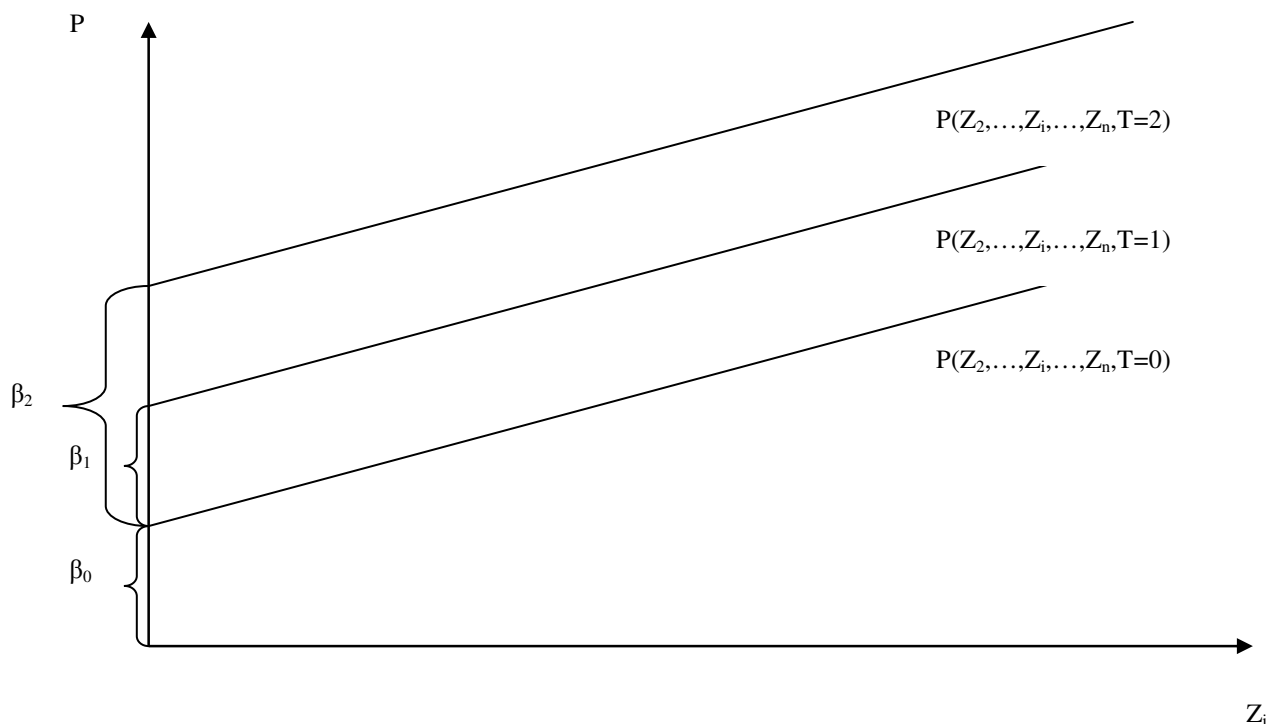
Figur 4.2: Virkningen av en dummyvariabel med ikke-lineær regresjonslinje

- Tidsdummyer

Over tid vil husholdningers verdisetning av boligattributtene forandre seg på grunn av inntektsvekst og generell inflasjon, slik som vist i kapittel 3. Dersom det antas at den relative markedsverdisetningen av boligattributter ikke forandres, kan disse skiftene over tid bli lagt inn som en tilleggs ”term” til ligningen.

For å se på virkningen over flere år, må det brukes data for mange år. Verdien til attributtparametrene og tidsskiftparametrene kan estimeres statistisk ved å bruke et utvalg av boligsalg i et marked over tid. Dette forutsetter at karakteristikene til de solgte boligene, (z -verdiene) er kjent, i tillegg til salgpris og salgsdato. Da kan salgsdatoene deles inn i T årsintervaller, og dummyvariabler for hvert år kan lages.

Det vanlige er at verdiene stiger over tid hvis man har inflasjon, slik som vist i figur 2.2 fra Norges Bank. Dette kan leses direkte ut fra koeffisienten. Senere i oppgaven lages en indeks for Egersund for hele perioden det er samlet data fra.



Figur 4.3: Virkningen av tidsdummyer over tid

Figur 4.3 illustrerer hva som antas å skje over tid. Her vises prisen over tre ulike perioder. Tidsdummyene T viser periode 0, 1 og 2. For hver periode stiger prisen slik at linja skyves oppover i diagrammet. Avstanden fra periode 1 til periode 2 er koeffisienten til dummyen i periode 2. Koeffisientene blir større og større jo lengre ut i tiden, dersom prisene stiger over tid.

Hypotesene fra kapittel 3.4 består av en alternativ hypotese, som er en påstand om virkeligheten. Denne ønskes det å undersøke gyldigheten av ved hjelp av data, Bjørkestøl, (2006). I tillegg består de av en nullhypotese, som er det motsatte av den alternative hypotesen, altså virkeligheten når den alternative hypotesen ikke er sann. Ved hypotesetesting er virkeligheten ukjent, det er ukjent om det er den alternative hypotesen eller nullhypotesen som er sann. Oppgaven er å ta stilling til de to hypotesene. Siden virkeligheten er ukjent kan påstandene være feil. Det ønskes å ha kontroll over sannsynligheten av å komme med feil påstand.

Dataene som er samlet brukes for å ta stilling til de ulike hypotesene. Det er vanlig å velge et signifikansnivå på 0,05, noe som også gjøres her. Et signifikansnivå på 0,05 betyr at det er 5 % sannsynlighet for å forkaste H_0 når H_1 er sann. En t-test vil gi samme indikasjon som å se på signifikansnivået.

Ensidig testing gjennomføres ved å sammenligne signifikansverdien til den uavhengige parameteren som skal brukes med verdier fra tabeller med 5 % signifikansnivå. Dersom parameterens signifikansverdi er lavere enn 0,05 kan det konstanteres at den uavhengige variabelen har effekt på den avhengige. Videre kan det også undersøkes om den uavhengige variabelen har effekt på boligprisene ved å undersøke variabelens t-verdi. T-verdien ved slik testing er 1,645, og denne må ha samme fortegn som antakelsene i betaen, (β_i). Denne t-verdien, den kritiske verdien, angir grensen for å forkaste H_0 og akseptere H_1 .

Tosidig testing utføres ved å undersøke om koeffisienten til den uavhengige variabelen er ulik null:

$$H_0: \beta_i=0 \text{ mot } H_1: \beta_i \neq 0$$

Ved tosidig testing er den kritiske T-verdien 1,96. Denne verdien betyr at dersom den uavhengige variabelens t-verdi er høyere enn 1,96 forkastes nullhypotesen, mens alternativhypotesen beholdes. Ved ensidige hypoteser gjøres i tillegg antakelser om fortegnet til koeffisienten, om β_i er større eller mindre enn null:

$$H_0: \beta_i=0 \text{ mot } H_1: \beta_i > 0 \text{ eller } H_1: \beta_i < 0$$

Resultatene som kommer frem i hypotesetestingen sier ikke noe om hvor stor påvirkningen er, bare om at det er en statistisk ”sikker” påvirkning. Når koeffisienten til variabelen er ”stor” slik at effekten på den avhengige variabelen pris blir stor, er variabelen en økonomisk viktig variabel. For eksempel dersom variabelen for boareal er stor, vil en ekstra kvadratmeter gi stort utslag i prisen.

Å bruke en separat t-test for å teste multipl regressjonsmodell kan være misledende. En multipl regressjonsmodell er en regressjonsmodell hvor man har flere uavhengige

variable og også gjerne bruk av dummyvariable, slik som i dette tilfellet. Da trengs det en test for å avgjøre om grupper av variabler skal inkluderes eller ikke. Det trengs en måte å teste variablene felles.

Det kan det for eksempel benyttes en F-test til å teste. En F-test gjøres for å se om en gruppe av uavhengige variabler har noen delvis effekt på den avhengige variabelen. F-verdi sier noe om effekten av alle variablene sett under ett, er signifikant forskjellig fra null. Mer presist, nullhypotesen blir at gruppen av variabler ikke har noen effekt på den avhengige variabelen, når de er tatt med i modellen. Dersom de ikke har noen effekt, bør de tas vekk fra modellen. Den alternative hypotesen er at minst en av variablene i gruppen har betydning for den avhengige variabelen pris.

Etter å ha gjort selve regresjonen ses det på summen av squared residuals ut fra anova-tabellen som lages ved regresjon. Anova-tabellen forteller hvor mye regresjonsmodellen forklarer av den totale variansen. Da brukes SSR, som er variasjonen forklart av regresjonsmodellen. SSR, (sum squared residuals) gir et svært passende grunnlag for testing av multippel hypoteser, men sier ingenting om sannheten over hypotesen. SSR vil alltid øke når variabler blir droppet fra modellen, dette er algebraisk fakta. Spørsmålet er om økningen er stor nok når de valgte variablene kuttes fra modellen, relativt til SSR i modellen med alle variablene, til å stadfeste forkastning av nullhypotesen.

SSR= Sum squared residuals

F-testen er definert som:

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

Hvor

SSR_r = SSR når (n-q) variabler er inkludert blant de uavhengige variablene.

SSR_{ur} = SSR når k variabler er inkludert blant de uavhengige variablene

q=antall frihetsgrader, forskjellen på antall variabler for den ene modellen til den andre.

$$q = df_r - df_{ur}$$

df= antall observasjoner – antall estimerte variabler.

n= antall observasjoner med i modellen.

k= antall variabler

(n-k-1)= nevner for frihetsgrader.

q, n-k-1 frihetsgrader.

For å bruke F observatoren, må vi vite fordelingen for å velge kritisk verdi og forkastningsregler. Det kan bli vist at under H_0 , er F en F-fordelt variabel med (g, n-k-1), frihetsgrader. Dette kan skrives som:

$$F \sim F_{q, n-k-1}$$

Fordelingen til $F_{q, n-k-1}$ er tabellarisk oppstilt i en statistisk tabell,

<http://home.comcast.net/~sharov/PopEcol/tables/f001.html>, (2009). I tabellene finnes de kritiske verdiene til F-distribusjonen på 10 %, 5 % og 1 % nivå.

Det kommer ganske klart ut fra definisjonen av F at H_0 forkastes til fordel for H_1 , når F er tilstrekkelig stor. Forkastningsregelen er at vi forkaster H_0 til fordel for H_1 på det valgte signifikansnivå dersom

$$F > c$$

c= kritisk verdi

I et senere kapittel blir hypotesene fra tidligere testet. De testes for å se om de har empirisk støtte eller ikke, ved hjelp av regresjonsmodellen. Ulike variabler og grupper av variabler testes også ut fra testene som er presentert her.

5. Innhenting, bearbeiding og presentasjon av datamaterialet

5.1 Innhenting av datamaterialet

Eiendomsverdi AS er et selskap jeg fikk kjennskap til i anledning oppgaven. Dette er et selskap som overvåker og registrerer aktivitet og utvikling i de norske eiendomsmarkedene. De registrerer omsetninger av eiendommer registrert i det offentlige eiendomsregisteret, Lindeberg, (2009). Omsetningene som registreres baseres på tinglysningsdata. Denne databasen inneholder informasjon om landets eiendommer.

Populasjonen for denne oppgaven er alle boliger i Eigersund kommune. Utvalget er alle boliger solgt fra 1.januar 1987 til 27.januar 2009. Tidsrommet er såpass langt for å få med utviklingen av prisene over tid. Det fantes ikke noe data i databasen fra år før dette, slik at det var naturlig å stoppe her. Det å selge boligen er en tilfeldig begivenhet. Noen selger boligene sine, mens andre ikke selger. Dette skyldes egenskaper ved de som bor i boligene, og ikke selve boligene. Dersom det hadde vært på grunn av boligene vi fikk salg, hadde det ikke vært et tilfeldig utvalg, men et skjevt utvalg. Siden det skyldes skift i menneskene er det ikke noe problem å velge et uvalg som er alle boliger som er omsatt i en periode i et bestemt område.

Gjennom universitetet har jeg tilgang til Eiendomsverdi AS sitt datamateriale. Denne informasjonen antas i stor grad å være korrekt. Siden de har informasjon om boliger som er solgt, uansett hvilket eiendomsmeglerfirma som er brukt, er dette en gunstig kilde å bruke.

Dataene blir hentet fra nettsidene til Eiendomsverdi AS, (2009). Eigersund kommune blir valgt som område for dataauthenting. Ved å se på omsetningsrapporten får jeg tilgang til alle opplysningene om hver bolig. Dette blir kopiert og lagres som ei excel fil. Da får jeg ei lang liste over de ulike boligene som har vært omsatt i Eigersund kommune siden 1987. I utgangspunktet blir det samlet inn 2755 case.

Databasen inneholder informasjon om disse egenskapene til boligene:

- Adresse
- Eierform, om boligen er selveier, andel, borettslag osv.
- Boligtype, om boligen er enebolig, tomannsbolig, leilighet, rekkehus osv.
- BOA/P-rom, som er boarealet til boligen
- BTA, som er bruttoareal til boligen
- Registreringsdato
- Salgsdato
- Prisantydning
- Pris
- Fellesgjeld
- M^2 BOA/P-rom, som er prisen per kvadratmeter boareal
- M^2 BTA, som er prisen per kvadratmeter bruttoareal
- Tomt
- Byggeår
- Megler

Jeg må bestemme meg for hvilke attributter jeg vil ha med. Da er det viktig å ta med de som gir størst innvirkning på ulikheter i boligprisene. Rosen (1974) beskriver en generell modell og forutsetter at alle attributter ved det heterogene godet som inngår i nyttefunksjonen skal tas hensyn til. Lokaliseringsvalg er viktig for bolig. I følge Alonso (1964) har også avstand fra sentrum og bolig- eller tomteareal betydning for boligprisene. Hårsman (1981) har gjort en intervjuundersøkelse i Sverige om hvilke boligattributter husholdningene verdsetter. Denne analysen konkluderer litt forenklet med at boligareal, boligstandard, tidsavstand og boligtype verdsettes. Osland (2001) har i sin artikkel om estimering av attributtpriser brukt tre ulike variabler i analysen. Det er variabler som er direkte relatert til eiendom, som for eksempel boligareal, boligtype, antall soverom osv. I tillegg har hun brukt ett attributt knyttet til lokalisering, og en dummyvariabel for omsetningsår. Kain og Quigley (1970) har gjort en undersøkelse og målt verdien av boligkvaliteter i byområder. Analysen indikerer at kvaliteten på de samlede bolig tjenestene har omtrent samme stor effekt på prising av hus som eksakte mål som antall rom, antall bad, og areal. Analysen bekrefter også at nabolag og skole har påvirkning på boligeiendommen. Ut i fra

teorien presentert tidligere er det boligareal, avstand fra sentrum, boligens alder og tomteareal som er de forklaringsvariablene som bidrar mest til prisen. Med utgangspunkt i teori og resultater fra andre oppgaver inkluderes avstand fra sentrum, boligareal, tomteareal og alder på boligen i analysen.

Mine variabler:

Pris

Prisen antas å være en funksjon av de ulike boligattributtene, og det er denne variabelen som ønskes forklart. Prisen er derfor den avhengige variabelen P , jfr. kapittel 3.3, pluss fellesgjeld. Theis og Robertsen (2008) har i sin artikkel undersøkt boligpriser og fellesgjeld. Prisen på boligen avtar nesten like mye som fellesgjelden øker. Siden forskjellen er så små antar jeg at det er greit å si at boligprisen er salgpris pluss fellesgjeld. Siden det i tillegg bare er tre observasjoner det er snakk om, vil sannsynligvis ikke dette gi store utslag i resultatene.

Alder på boligen

Boligens byggeår forteller hvor gammel boligen er. Det undersøkes om dette har påvirkning på prisen av boligene.

Boligareal

Boareal er totalt areal innenfor ytterveggene målt i kvadratmeter. Dette måles opp når boligen skal selges videre. Dette blir diskutert ytterligere i et senere kapittel.

Avstand fra sentrum

Boligene er plassert i ulik avstand fra sentrum. Avstanden fra sentrum måles ved å se på om boligen er plassert i Egersund sentrum eller utenfor. Dersom boligene er plassert utenfor sentrum er de plassert på Hellvik eller Helleland. Dette tas med for å se om avstand fra sentrum har noe virkning på prisen.

Tomteareal

På eneboliger kan også tomteareal tas med. Ofte er det en sammenheng på boarealet og tomtearealet. I oppgaven ses det på om tomtearealet har noe virkning på prisen på boligen.

5.2 Bearbeiding av datamaterialet

Før dataene kan brukes videre må de sjekkes for feil og mangler. Ved registrering av data kan det oppstå feil slik at tallmaterialene for eksempel inneholder feil verdier som kan føre til feiltolkninger. Urealistiske verdier kan oppstå ved at verdier havner på feil sted, eller at det tastes inn feil tall. Ekstreme verdier kan også påvirke analysen på en ugunstig måte. Derfor må tallmaterialet gjennomgås for å prøve å luke ut slike feil. Et annet problem er manglende opplysninger. Det viser seg at ikke alle observasjonene har fullstendige opplysninger. Noen observasjoner mangler for eksempel opplysninger om boligareal og byggeår, mens andre mangler prisinformasjon. Dersom disse brukes uten å rettes på, kan det oppstå store feil.

Det er ulike løsninger på problemet med manglende opplysninger i dataene. Et alternativ er å luke ut de observasjonene som mangler opplysninger. Ved de observasjonene som mangler BOA men har bruttoareal er det en mulighet å beregne BOA ut fra bruttoarealene. Dette gjøres ved å estimere en funksjon som BOA (den avhengige variabel) ut i fra bruttoareal (den uavhengige variabel). Denne funksjonen må lages ut fra alle observasjonene som inneholder informasjon om både BOA og bruttoareal. Dermed kan det fylles ut informasjon om BOA på de observasjonene som bare har informasjon om bruttoareal ut fra funksjonen.

I tillegg er det tre observasjoner som har fellesgjeld oppgitt i tillegg til salgspris. Dermed blir det laget en ny variabel for pris. På de tre observasjonene det gjelder blir den nye prisen summen av fellesgjelden og prisen, slik som begrunnet i kapittel 5.1, Robertsen og Theisen, (2009).

Problemet jeg skal belyse med oppgaven er bygging av leiligheter og prisutviklingen. Dermed er det vesentlig å ha med data fra leiligheter bakover i tid. Det viser seg at om lag halvparten av observasjonene av omsetning av leiligheter mangler boareal, spesielt på de bakover i tid. Dette blir ca 150 leiligheter. Det er viktig å få med fleste mulig av observasjonene for å kunne gi en god analyse. Dermed måtte jeg ut å samle disse på egenhånd. Jeg dro først til Egersund og snakket med byggefirmaer der som har bygget leiligheter i Egersund. Problemet er at byggefirmaer ikke bruker boareal når de bygger leiligheter. Derfor blir ikke opplysninger om boareal oppgitt. De bruker

måleenhetene bruksareal og bruttoareal, i følge Larsen og Bjørkland (2009). Eiendomsmeglere opererer med boareal, dermed blir dette bare oppmålt når boligen eventuelt blir solgt videre. Boareal er innvendig bruksareal unntatt bodareal, wikipedia, (2009). Bruttoareal er areal av hele boligen målt fra ytterveggen utside, eventuelt midt på veggen mot nabo-leiligheten eller fellesrom. Arealet er inklusive alle boder i og utenfor leiligheten og kjellerrom, inkludert boder, loft og kjeller, wikipedia, (2009). I dag har boareal utgått som måleenhet. Videre vil begrepet bruksareal bli brukt. Bruksareal er arealet av boligens nettoareal og arealet av innvendige vegger, Standard, (2009).

Videre ringte jeg noen personer privat for å få oppgitt boareal på deres bolig. I tillegg oppsøkte jeg Aud Aakre i sameiet Peisen som er et leilighetskompleks bygget i 1995, som jeg anser som vesentlig å ha med opplysninger om i dataene mine. Der fikk jeg se tegninger av bygget, med opplysninger om eierbrøkene, boareal på noen av leilighetene, bodstørrelser, gangstørrelser og lignende. Ikke alle leilighetene var solgt videre, slik at ikke alle har oppmålt eksakt boareal. Men ut fra de opplysningene jeg fikk, kan jeg regne selv ut ca boareal. Dette gjør jeg ved å finne ut hvor mye boareal i gjennomsnitt viker fra bruksareal på de leilighetene som har oppgitt begge måleverdiene. I tillegg regner jeg litt ut selv, med å trekke fra gang og bod fra bruksarealet. Dette er holdbart siden det brukes samme arealdefinisjon som andre, og dermed kommer fram til samme resultat. Alle kan gjøre noen feilberegninger eller gjør litt feil innimellom, også meglerne. Videre klarer jeg å se ut fra å sammenligne med opplysninger fra eiendomsverdi.no hvilke boliger som tilhører hvilke salg.

De siste leilighetene jeg mangler boareal på klarer jeg å skaffe meg opplysninger om fra kommunen. I deres database på nett har de opplysninger om alle kommunens eiendommer. De fleste her har opplysninger om bruksareal, bruttoareal og sameiebrøk. Ut fra dette kan jeg sammenligne med like boliger som jeg har opplysninger om, eller så regner jeg ut et nokså korrekt boareal. Dermed kan boareal variere noen kvadratmeter for mye eller for lite på noen av observasjonene. Men siden det er snakk om tilfeldige målefeil er ikke dette så alvorlig.

Det siste som mangler på opplysningene mine er byggeår. Alder på boligen er vesentlig i denne sammenhengen. Det mangler byggeår på 682 observasjoner. Disse

finner jeg opplysninger om ved å gå inn på www.eigersund.kommune.no og bruke karttjenesten. Der søker jeg opp adresse for adresse og skriver ned byggeår på de som det er registrert på. Mange av de eldre bygningene i sentrum er det ikke registrert byggeår på. Dermed klarer jeg ikke å spore opp byggeår på alle observasjonene det mangler på.

Årsdummyer for hvilket år boligen er solgt i blir laget. Dette er illustrert i kapittel 4, og vist i figur 4.3. Det blir laget dummyer for hvert år fra 1988 til 2009. År 2000 blir utelatt i regresjonen på grunn av at dette er basisåret og for å unngå multikollinearitet.

Boligtypedummyer lages for de fire boligtypene som er med i utvalget: Enebolig, tomannsbolig, rekkehus og leilighet i blokk. Det er for å se om det er forskjell i prisene på de ulike boligtypene, og om det har noe betydning for boligprisene hva slags type bolig det er snakk om.

Observasjonene er lokalisert på ulike steder i Egersund kommune, og hver observasjon har et postnummer i adressen, jfr. kapittel 5. Dermed defineres dummyer for hvert av disse postnumrene. Det er for å se om dette gir bedre t-verdier til koeffisientene til årsdummyene.

Dette blir da antall case som er igjen til å gjøre analysen på:

Tabell 5.1 *Antall case*

Utgangspunkt antall case:	2755
Fjerner de som mangler den avhengige variabelen, pris.	-72
Fjerner de som mangler opplysninger om boareal	-1293
Fjerner de som mangler opplysninger om byggeår	-104
Sample jeg står igjen med:	=1286

5.3 Presentasjon av datamaterialet

Deskriptiv statistikk er å organisere og fremstille empirisk data på en forståelig og hensiktsmessig måte. Dette gjøres for å lette presentasjonen og tolkningen av data. Det er ulike måter å gjøre dette på, og noen av de vanligste metodene er å omforme

dataene til tabeller eller grafiske figurer, eller presentere dataene ved hjelp av diagrammer. En frekvenstabell kan benyttes for kategoriske variabler, for å få en oversikt over observasjonene. En frekvenstabell er en opptelling og ordning av dataene, matematikk, (2009). Her registreres hvor mange ganger hver verdi fremkommer. Det samme kan vises ved hjelp av et stolpediagram. I stolpediagrammet representerer hver søyle en måleverdi. Høyden på søylen angir hvor mange observasjoner hver verdi har.

Ulike statistiske uttrykk kan brukes for både kategoriske variabler og kontinuerlige variabler. Eksempler på dette er gjennomsnitt, varians, standardavvik, minimums- og maksimumsverdier. Minimums- og maksimumsverdiene er den minste og den største observerte verdien for den aktuelle variabelen, og disse sier videre noe om variasjonsbredden i tallmaterialet. Ved å se nærmere på disse er det mulig å oppdage eventuelle ekstremverdier. Gjennomsnittet er summen av observasjonene for en variabel dividert med det totale antallet av denne variabelen, og dette gir en indikasjon på hvor tyngden i tallmaterialet ligger. Dersom det er registrert verdier som er svært avvikende ved at de enten er svært høye eller lave, kan det gi store utslag. Utslagene er i form av at gjennomsnittet trekkes opp eller ned, noe som godt vises i et søylediagram. Målet for spredningen i materialet er varians. Varians finnes ved å ta summen av kvadratene av avvikene fra gjennomsnittet for hver verdi dividert på antall observasjoner. Standardavviket, som er det vanligst brukte mål på variasjonen, er kvadratroten av variansen. Dette sier noe om hvor langt observasjonene ligger fra gjennomsnittet.

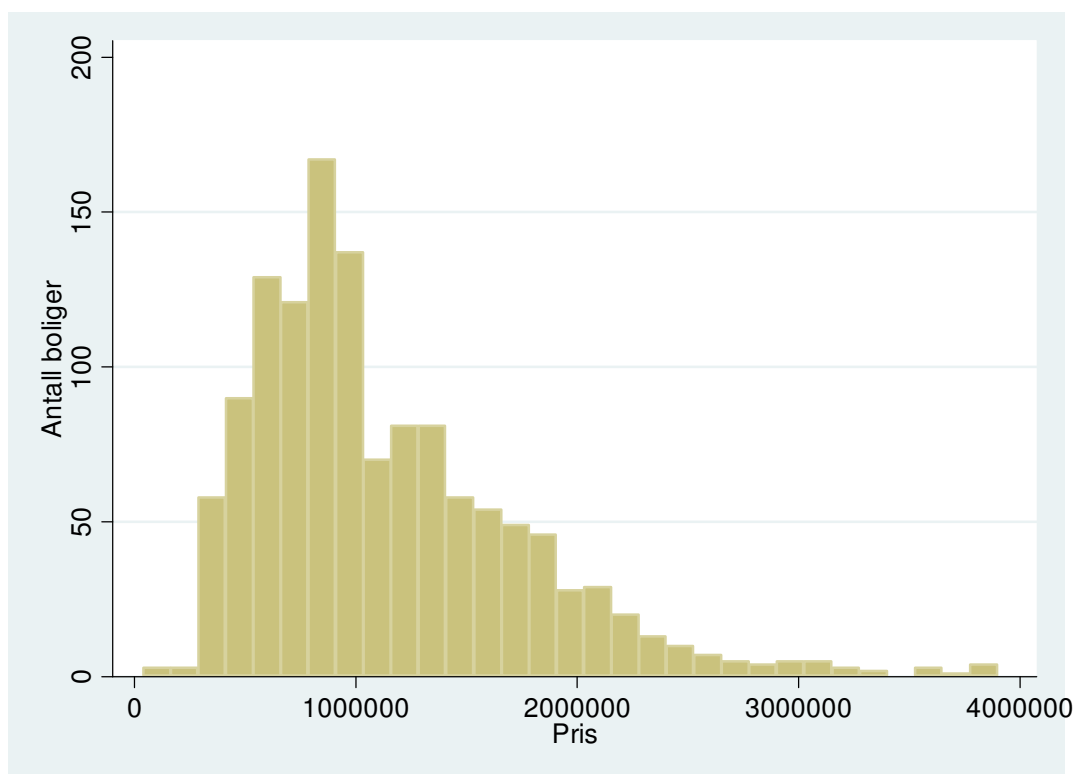
Tabell 5.2 viser en oversikt over antall observasjoner, standardavvik, minimums- og maksimums-, og gjennomsnittverdier til variablene. Det var i utgangspunktet 2755 observasjoner. Siden mange av observasjonene manglet data, er de luket ut, jfr tabell 5.1 Da er dette det disse 1286 observasjonene som er igjen til analysen:

Tabell 5.2: deskriptiv statistikk

Variabel	Observasjon	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Case	1286	1187,561	771,3184	3	2755
boareal	1286	113,8608	45,41	39	312
Pris	1286	1139247	606681,5	38700	3900000
fellesgjeld	2	1000000	0	1000000	1000000
byggeår	1286	1979,26	25,04	1847	2008
salgsår	1286	2002,613	4,51	1987	2009
boligtype i tall	1286	0,6563	0,8095	0	3
postnr	1286	4370,353	1,333	4370	4376
PRIS	1286	1140802	606995,6	38700	3900000

5.3.1 Pris

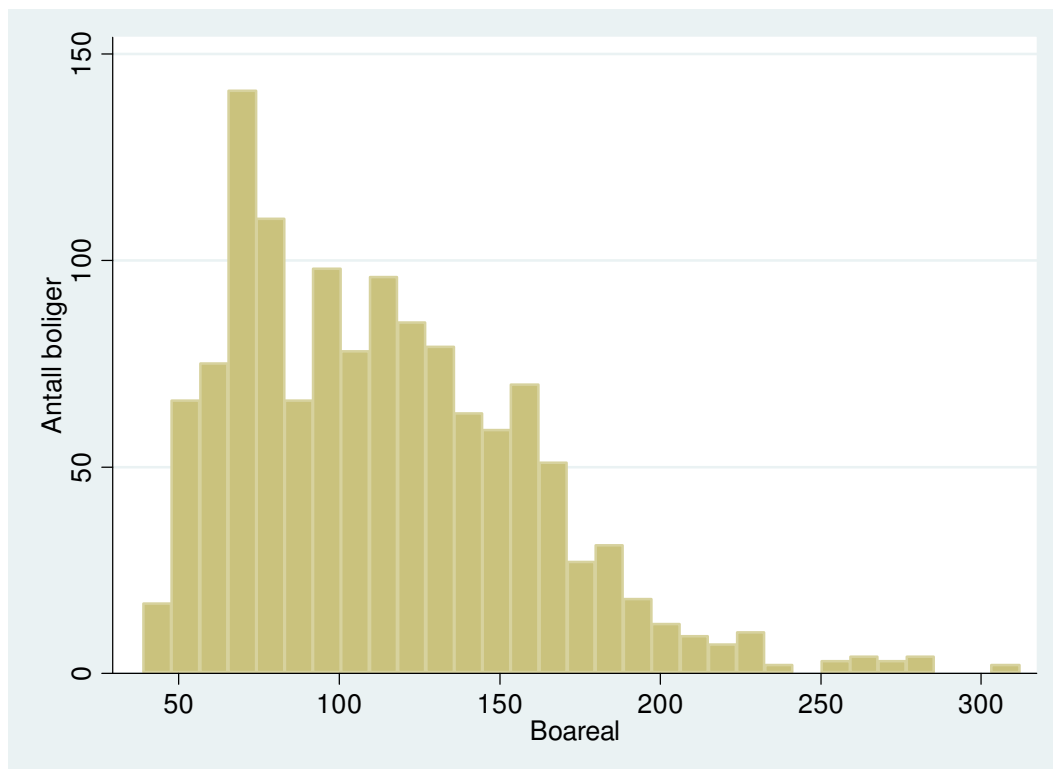
Figur 5.1 viser en oversikt over boligene i datamaterialet, fordelt etter pris. Prisene varierer fra 38 700 kroner til 3 900 000 kroner. Gjennomsnittspris på boligene er 1 140 802 kroner. Antall boliger med i utvalget er 1286. Standardavviket er på 606 996 kroner, som betyr at tallmaterialet gjennomsnittlig ligger på 606 996 kroner fra gjennomsnittet på 1 140 802 kroner. Her inngår ikke gjennomsnittsprisen i den høyeste stolpen, de høyeste stolpene ligger litt under gjennomsnittsprisen. Dette skyldes at de høyeste boligprisene drar gjennomsnittet litt opp.



Figur 5.1 Antall boliger med hensyn på pris

5.3.2 Boareal

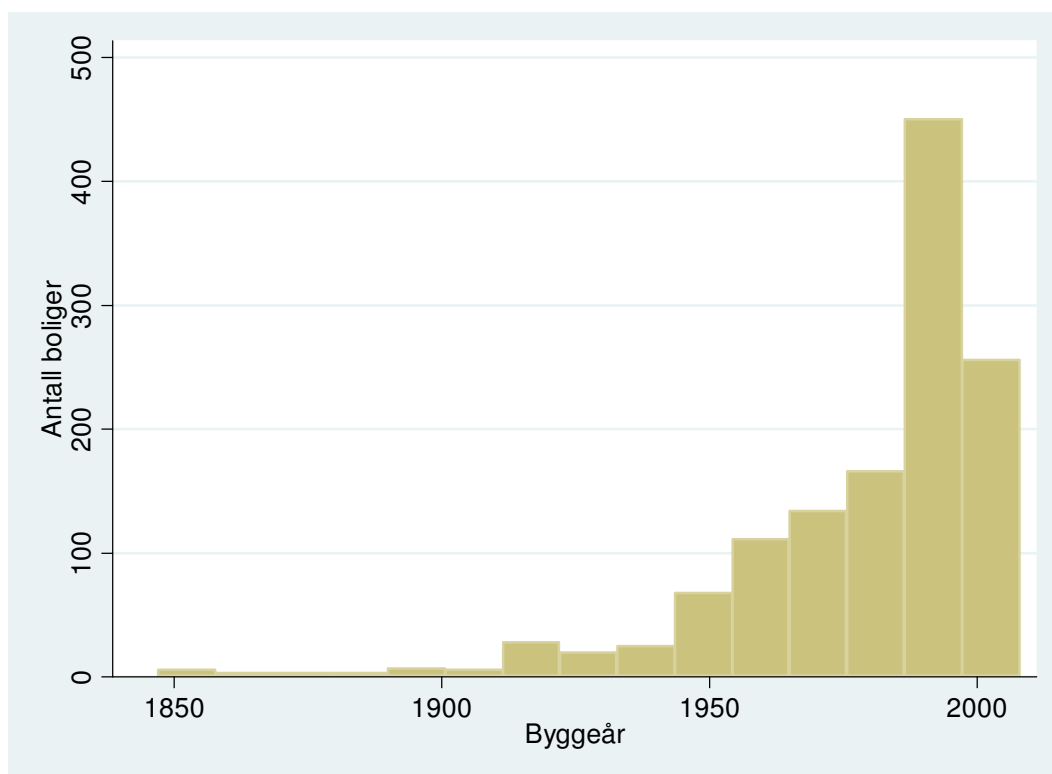
Figur 5.2 viser antall boliger i forhold til boligens størrelse. Minste verdi på boarealet er 39 kvm og største verdi er 312 kvm. Gjennomsnittet er 114 kvm og standardavviket er på 45 kvm, som forteller at tallmaterialet ligger i gjennomsnitt 45 kvm fra gjennomsnittet på 114 kvm. Gjennomsnittet ligger nokså på midten av de søylene som har de høyeste verdiene i diagrammet, men litt overfor den høyeste stolpen.



Figur 5.2 Antall boliger med hensyn på boareal

5.3.3 Byggeår

I figur 5.3 vises sammenhengen mellom byggeår og antall boliger. Den eldste boligen som er observert er bygget i 1847 og den nyeste er bygget i 2008. Gjennomsnittlig byggeår er i 1979. Dette gjennomsnittet inngår ikke i den høyeste stolpen, men det er på grunn av at de eldste boligene fra tilbake til 1850 er med på å dra ned gjennomsnittsbyggeåret. Standardavviket er 25 år, noe som tyder på at tallmaterialet ligger gjennomsnittlig 25 år fra gjennomsnittet på år 1979. Videre antas det at gamle boliger har blitt renoverert opp til en bedre standard. Ofte er det slik at de ca de første 20 årene blir det ikke gjort noen særlig oppdateringer på boligen, men etter dette skiftes gjerne ting ut, slik at standarden heves mot et nivå på de nyere boligene.



Figur 5.3: Antall boliger med hensyn på byggeår

5.3.4 Avstand fra sentrum

Boligene i utvalget har postnummer etter hvor de er lokalisert. Postnummerne kan brukes som et mål på beliggenheten av boligen. De fleste boligene ligger i sentrum, mens resten ligger utenfor sentrum, på Helleland eller Hellvik. Dette er postnumrene og antall boliger ved de ulike postnumrene:

4375 Hellvik: 120

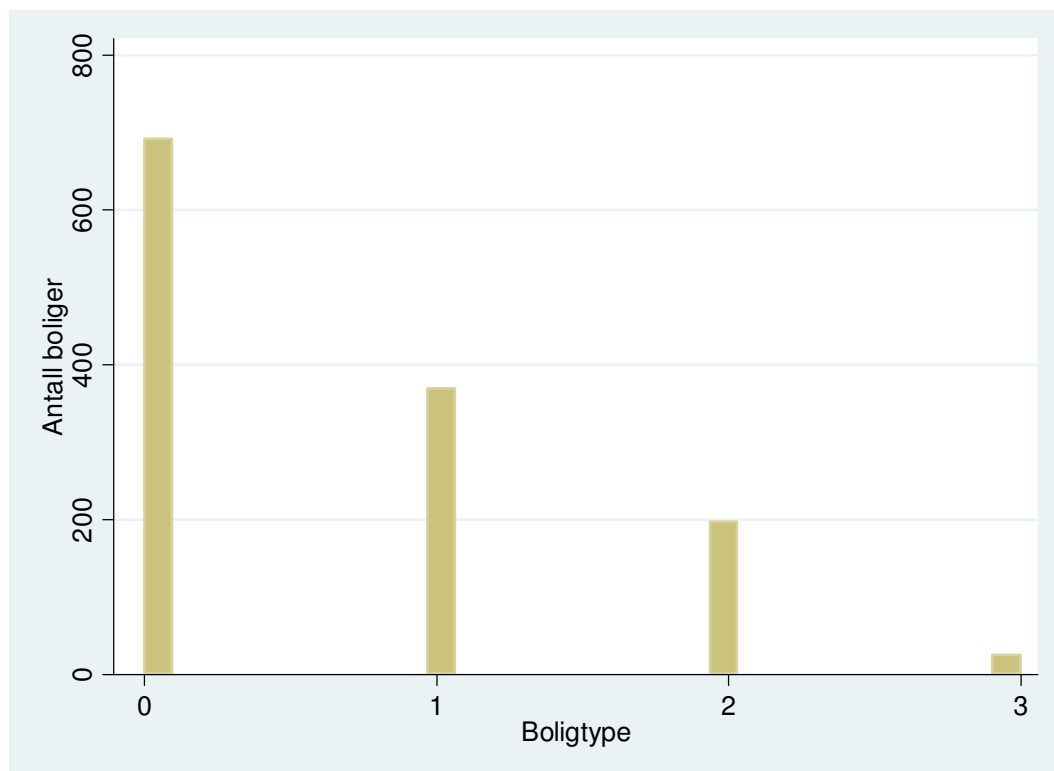
4370 Egersund: 2485

4365 Helleland: 78

Det er ganske tydelig at de fleste boligene er lokalisert i Egersund sentrum.

5.3.5 Boligtype

Figur 5.4 viser fordelingen av antall boliger på de ulike boligtypene. De fleste boligene i utvalget er eneboliger.

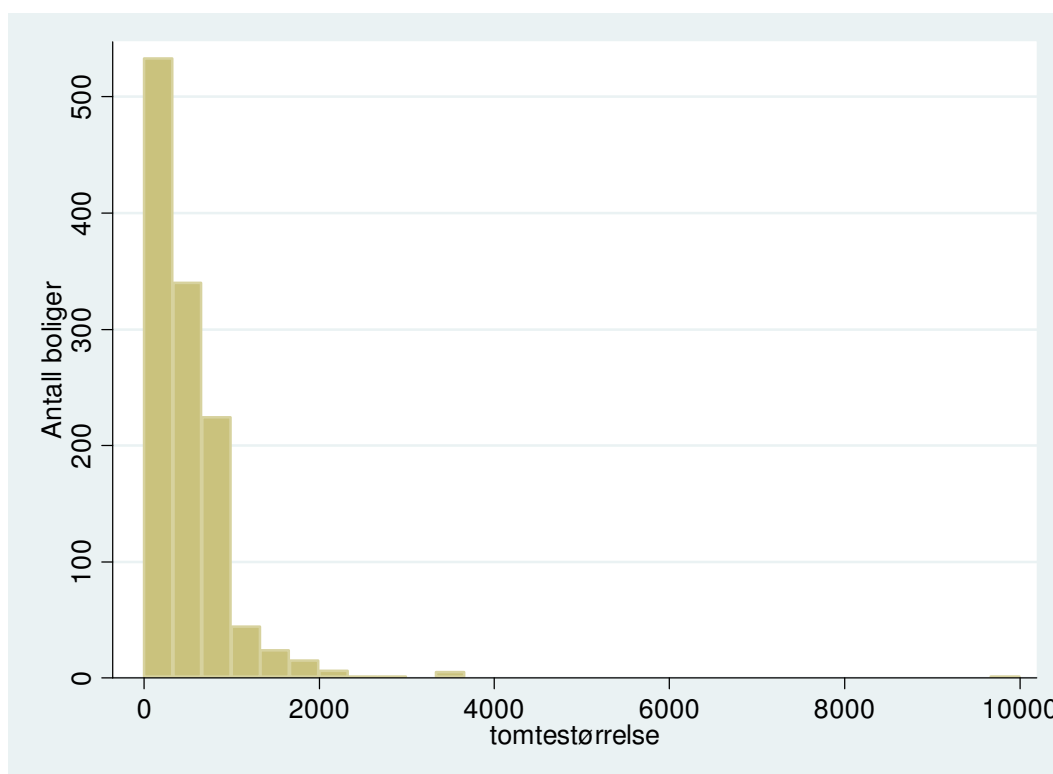


0=Enebolig 1=Leilighet i blokk 2=Tomannsbolig 3=Rekkehus

Figur 5.4 Antall boliger med hensyn på boligtype

5.3.6 Tomteareal

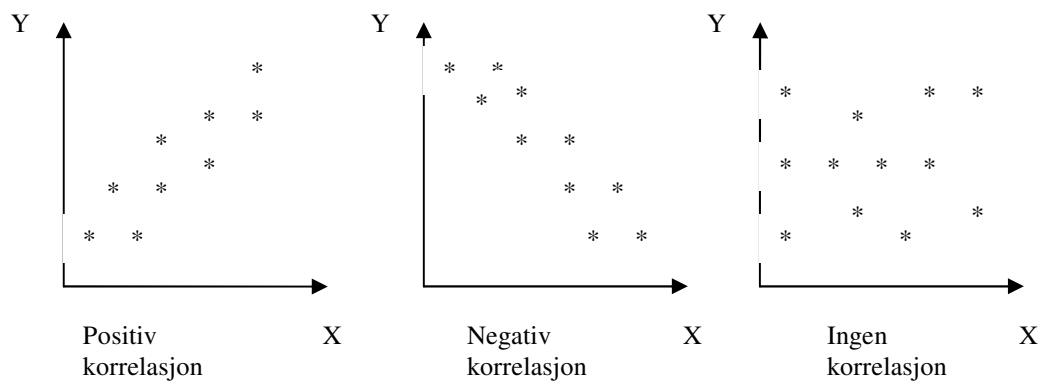
Figur 5.5 viser tomtearealet på boligene i utvalget. Det er veldig mange boliger hvor det ikke er registrert tomtestørrelse på. Dette gjelder spesielt for de boligene som er leiligheter, rekkehus og tomannsboliger. Tomtestørrelsene varierer fra 0 til 10 000, og gjennomsnittet er på 458 og standardavviket er på 452. Gjennomsnittet ligger på den nest høyeste søylen i diagrammet, søylen med 0 i tomtestørrelse er den høyeste.



Figur 5.5. Antall boliger med hensyn på tomtestørrelse

Korrelasjon mellom de uavhengige variablene

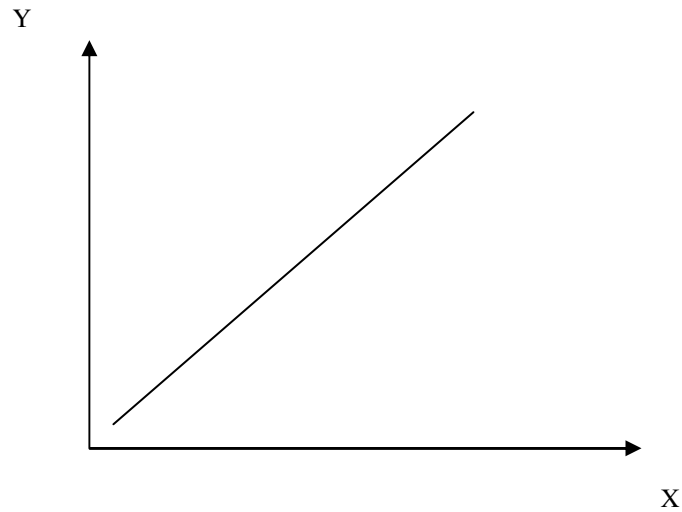
Korrelasjonskoeffisientene kan si noe om vi har multikollinearitet, Bjørkestøl, (2006). Dette er et mål på om variablene samvarierer med hverandre. Korrelasjonene kan være negativ, positiv eller lik null, og varierer altså fra -1 til +1. Tegnet foran indikerer om det er positiv korrelasjon, som betyr at når den ene variabelen øker, øker også den andre variabelen som den korrelerer med, og motsatt når det er negativ korrelasjon. Er korrelasjonskoeffisienten +1 eller -1, vil det si at det er perfekt samvariasjon mellom variablene. Er den derimot lik 0, er variablene helt ukorrelerte. Det betyr at dersom en har verdien på den ene variabelen, bidrar ikke dette til å kunne predikere verdien på den andre variabelen.



Figur 5.6: Samvariasjon mellom variablene X og Y .

En situasjon med multikollinearitet er ikke ønskelig. I slike tilfeller er det vanskelig å skille effekten til de korrelerte variablene fra hverandre. Signifikansverdien blir i tillegg upålitelig. Det optimale er at alle variablene er helt ukorrelerte. En løsning på problemet med multikollinearitet er å utelate den ene variabelen av de korrelerte. Det antas da at den ene effekten er delvis gitt via en annen effekt til en annen forklaringsvariabel. Men det kan være vanskelig å vite hvilke variabler som skal tas ut dersom vi får multikollinearitet. Både det å ta med en irrelevant variabel, og det å utelate en variabel som egentlig har innvirkning på prisen, vil være ugunstig for modellen. Er den lineære sammenhengen eksakt har man perfekt multikollinearitet, men dette er sjeldent i praksis. Andre løsninger på multikollinearitetsproblemet er å endre modellen ved å transformere modellen eller lage en kombinasjon av flere variable, som for eksempel lage en ny variabel (X_i+X_j) eller et samspilledd (X_i*X_j) . Ved å øke antall observasjoner kan også testen bli mer signifikant. En annen mulighet er å ta med en slik variabel selv om den ikke har signifikant effekt i en t-test. Det vil likevel være uheldig å ta med en variabel med logisk feil fortegn.

Dette er en figur som viser perfekt multikollinearitet:



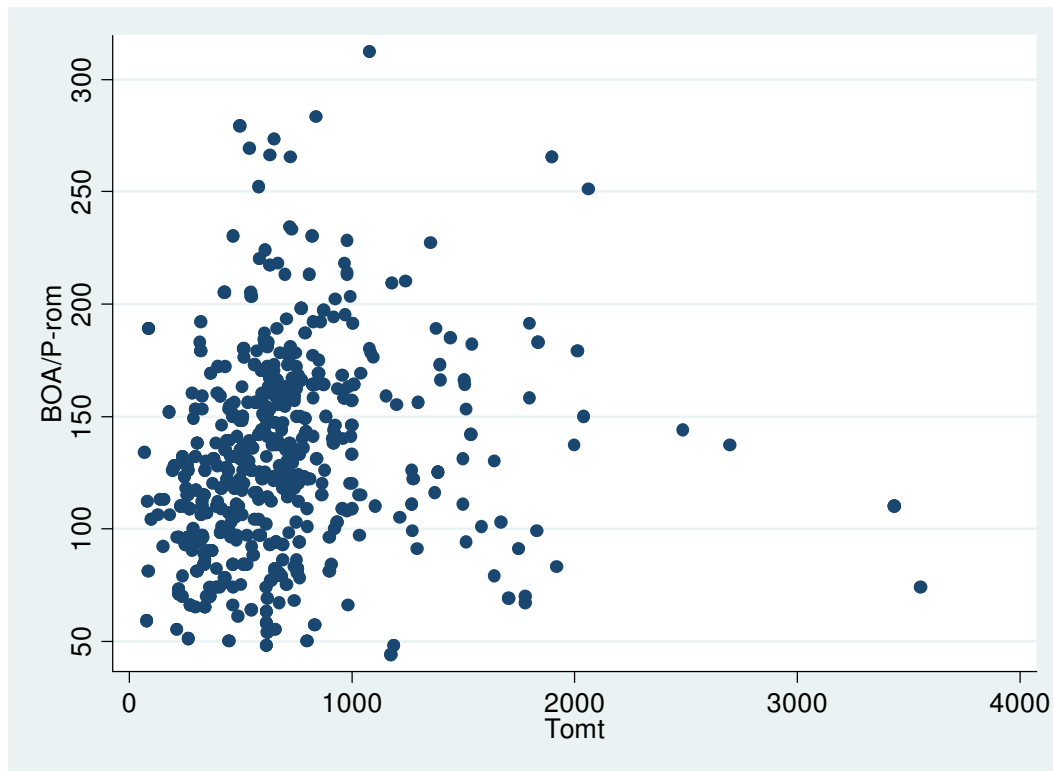
Figur 5.7: *Perfekt multikollinearitet.*

Tabell 5.3 viser korrelasjonen mellom den avhengige variabelen, pris, og de uavhengige variablene.

Tabell 5.3: *Korrelasjon mellom den avhengige og de uavhengige variablene.*

	boareal	byggeår	postnr	boligtype i tall	tomt	PRIS
boareal	1,0000					
byggeår	0,2800	1,0000				
postnr	0,1624	-0,1802	1,0000			
boligtype i tall	0,4354	0,3458	0,2083	1,0000		
tomt	0,4443	-0,1752	0,2895	-0,3043	1,0000	
PRIS	0,4112	0,0471	0,0069	-0,2045	0,2322	1,0000

Figur 5.8 viser en grafisk fremstilling av korrelasjonen mellom boareal og tomteareal. Observasjonene uten verdier for tomt er fjernet. Det er også tatt bort et ekstremtilfelle, hvor tomteverdien var på 10 000. Denne er tatt vekk for å få en mye bedre plot, og slik at det er lettere å se sammenhengen i plottene. Det kan sees en tendens til at variablene samvarierer noe. En økning i tomteareal medfører også en økning i boareal.



Figur 5.8 Korrelasjon mellom tomtestørrelse og boareal.

6. Estimeringsresultater

Dette kapitlet tar nærmere for seg enkel og multippel regresjon, jfr. kapittel 4. Mer presist vil det fremkomme hva slags sammenheng det er mellom den avhengige og de uavhengige variablene. Deretter tas valget om hvilken regresjonsmodell som skal brukes for å teste hypotesene som er utledet i kapittel 3.4.

I kapittel 3 ble prisfunksjonen utledet på generell form. Denne funksjonen kan estimeres på grunnlag av datamaterialet som gir informasjon om både pris og tilhørende attributter. I korrelasjonsmatrisen i tabell 5.3 kommer det fram at det er sammenheng mellom variablene og pris, men her kommer det også fram hva slags sammenheng. Videre i kapittel 4.1 ble det presentert to av de mulige funksjonsformene prisfunksjonen kan ha. I tillegg ble det lagt fram hva som legges til grunn for valget mellom disse to. De neste delkapitlene, 6.1 og 6.2, er først og fremst med for å forklare hvordan de estimerte resultatene skal tolkes. Før valget av funksjonsform tas, gjøres en enkel lineær regresjon med en viktig uavhengig variabel, boareal. Det er for å illustrere og tolke sammenhengen mellom den uavhengige og den avhengige variabelen. Videre blir en dummyvariabel introdusert slik at to uavhengige variabler forklarer prisen. Til slutt foretas en regresjon med flere av de uavhengige variablene, og det velges ut de som viser seg å gi den beste mulige modellen. Dette gjøres både med den lineære funksjonen og den semilogaritmiske funksjonen. Til slutt velges hvilken av disse som skal benyttes for å teste hypotesene fra kapittel 3.4.

Jeg har valgt å bruke statistikkprogrammet Stata ved bearbeiding av datamaterialet. Dette programmet utfører analyser av data, lager grafer og matriser, for lineære- og ikke lineære modeller. Derfor er det et hensiktsmessig program å bruke.

6.1 Lineær regresjon med boareal som uavhengig variabel

Som nevnt tidligere har regresjonsmodellen den generelle formen som vist i ligning (17).

Tabell 6.1 viser en enkel regresjon med pris som avhengig variabel og kun boareal

som uavhengig variabel. Boareal er ikke den sentrale variabelen i denne oppgaven, men er en viktig kontinuerlig variabel. Poenget med å ha med ulike variabler er for å få et korrekt bilde av prisutviklingen over tid. I dette utvalget er det få kontinuerlige variabler, derfor starter jeg med denne variabelen. R^2 er forklaringskraften, og sier hvor mange prosent den uavhengige variabelen forklarer av variasjonen i den avhengige variabelen. Denne kan variere mellom 0 og 1. Jo nærmere 1 den beveger seg, jo høyere forklaringsgrad. Her er forklaringskraften 0,1573, som vil si at boarealet forklarer 15,73 prosent av variasjonen i boligprisen. I dette tilfellet er mye av variasjonene i boligprisene ikke forklart. Signifikansverdien gir også indikasjoner på om variabelen er relevant og påvirker prisen. Jo nærmere null verdien ligger, jo mer sannsynlig er det at variabelen virkelig har påvirkning på prisen. Et signifikansnivå på 0,05 er satt, og dette er grensen for å akseptere at koeffisienten til variabelen er signifikant med 95 % sannsynlighet. T-verdien er et alternativ som brukes til å gi samme indikasjon som signifikansverdien, og indikerer om beta-koeffisienten er statistisk signifikant. Jo større verdi t har, jo større sannsynlighet er det for at det er sammenheng mellom den avhengige og den uavhengige variabelen. Her er t-verdien 15,48 og forteller dermed at boareal er signifikant, altså at det er sammenheng mellom pris og boareal.

Tabell 6.1 Regresjon med boareal som uavhengig variabel

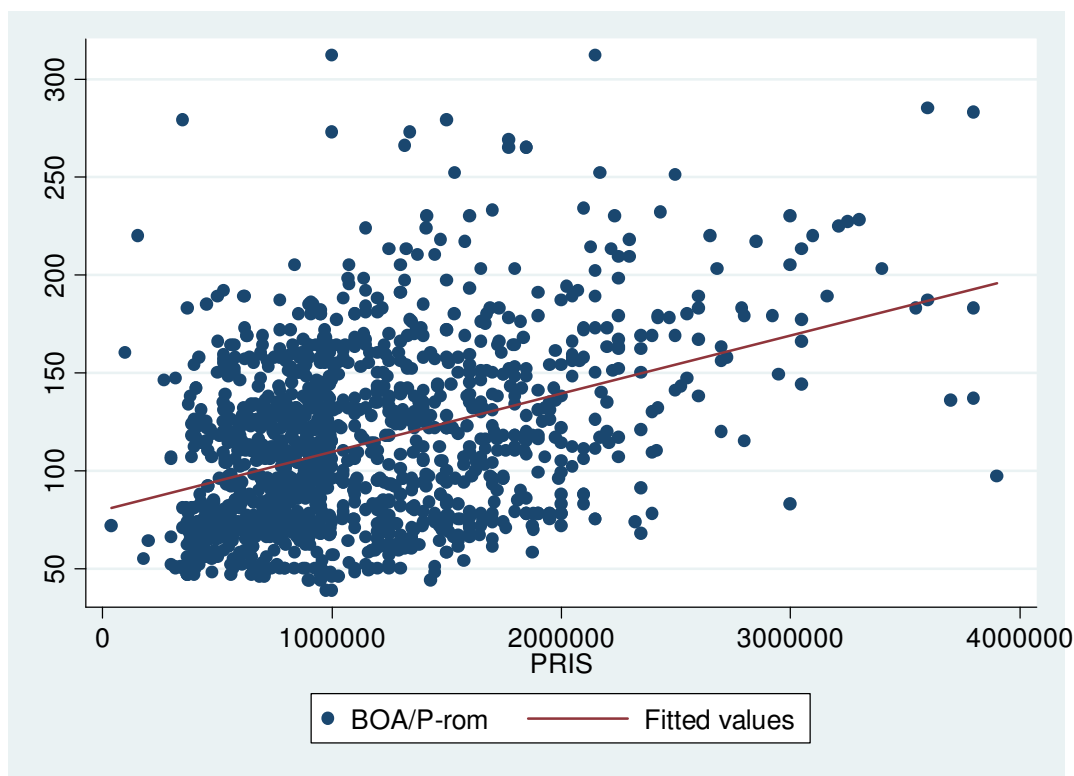
	Koeffisient	t-verdi	Signifikans
Konstant	537 113	12,80	0,000
boareal	5 302	15,48	0,000
R^2	0,1573		

Ved å ta utgangspunkt i resultatene fra den enkle regresjon i Stata settes det opp en sammenheng slik som nedenfor. Beta-verdiene er de estimerte koeffisientene til konstantleddet og boareal, og tilsvarer β -verdiene i funksjonsuttrykket:

$$Y = 537\,113 + 5\,302 \cdot \text{boa} + \varepsilon$$

Konstantleddet forteller oss at en bolig med 0 i boareal vil ha en pris på 537 113 kroner. Deretter vil prisen stige med 5 302 kroner for hver ekstra kvm som legges til. For eksempel så vil en bolig med 70 kvm ha en pris på $537\,113 + 5\,302 \cdot 70 = 908\,253$ kroner i følge funksjonen.

Figur 6.1 viser hvordan regresjonslinja ser ut i dette tilfellet, og hvor godt den stemmer med observasjonene for boareal og tilsvarende priser.



Figur 6.1: Regresjonslinje for pris og boareal.

6.2 Lineær regresjon med dummyvariabel for boligtype

Ofte er det flere uavhengige variabler som forklarer den avhengige variabelen. Nå benyttes to uavhengige variabler i regresjonen. Den ene variabelen er boareal og den andre er en dummyvariabel for boligtype, altså om det er snakk om leilighet i blokk eller ikke. Ved å ta med to ulike variabler vil ligningen som skal estimeres se slik ut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \varepsilon$$

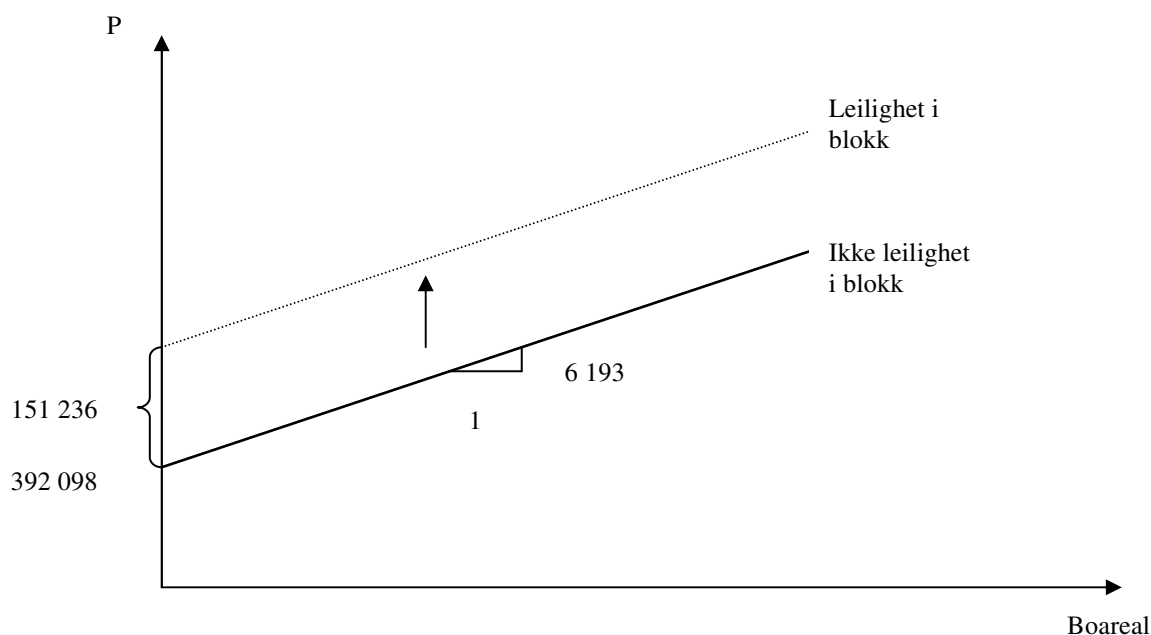
Regresjonen blir som i tabell 6.2:

Tabell 6.2: Regresjon med boareal og dummyvariabel for leilighet i blokk.

	Koeffisient	t-verdi	Signifikans
Konstant	392098,4	6,73	0,000
boareal	6193,45	14,66	0,000
leilighet i blokk	151236,4	3,57	0,000
R ²	0,1656		

Ved å ta med dummyvariabelen for leilighet i blokk i tillegg til boareal, blir forklaringskraften på 16,56 prosent. R² har dermed økt med 1,17 prosent fra situasjonen med bare en uavhengig variabel. Signifikansverdien for dummyvariabelen blokk er 0,000. Dette tilsier at blokk med stor sannsynlighet har betydning for boligprisen. Verdiene som oppgis i tabell 6.2 kan settes inn i uttrykk (17):

$$P = 392098 + 6193 * \text{boareal} + 151236 \text{ BLOKK} + \varepsilon$$



Figur 6.2 Pris med hensyn på boareal, som leilighet i blokk eller ikke.

I figur 6.2 viser den heltrukne linja en bolig som ikke er leilighet i blokk. Linja viser sammenhengen mellom boareal og pris på boligen. Konstantleddet på boarealaksen viser at en bolig med 0 kvm vil koste 392 098 kroner. Dersom boligen i tillegg er en

leilighet i blokk, vil den koste 151 236 kroner mer. Dersom boarealet øker med en kvadratmeter vil prisen øke med 6 193 kroner for alle typer boliger. For eksempel så vil en bolig som ikke er leilighet i blokk på 80 kvm koste 887 538 kroner. Dersom boligen i tillegg er en leilighet i blokk, vil den koste 1 038 774 kroner. Dette er regnet ut ved hjelp av ligning (17).

6.3 Lineær regresjonsmodell

Under utarbeidelsen av den endelige modellen gjøres det noen endringer ved fremstillingen av variablene. Det viser seg at det ikke går an å ta med alle variablene direkte slik de er samlet inn. Noen av disse endringene er forklart i datainnsamlingskapittelet mens noen blir forklart her.

Alder på boligene betegner hvor gammel boligen er i dag. Men alderen på boligen sier ikke noe om hvor gammel boligen er på salgstidspunktet. En bolig kan være solgt flere ganger. Dermed er den solgt på ulike tidspunkt, og har ulike alder ved de ulike omsetningene. Er den for eksempel bygget i år 1995 og solgt i år 2000 og solgt videre i år 2003, er den 5 år ved første omsetning og 8 år ved den andre omsetningen. Dette kan ha virkning på prisen. For å få med denne virkningen, lages det en ny variabel. Den nye variabelen er salgsår minus byggeår. Da vises det hvor gammel boligen er på salgstidspunktet. Dette er med for å sjekke om alder på salgstidspunktet har noe effekt på boligprisen. Når denne variabelen blir laget oppstår det 109 "missing values". Det betyr at 109 av observasjoner blir kuttet ut videre på grunn av manglende verdier til å lage aldervariabelen.

En ny variabel for eneboligtomt blir også definert. Det er for å se om tomten har noe betydning for prisen på eneboliger. Denne blir testet med regresjon i programmet Stata. Variabelen eneboligtomt har en veldig lav koeffisient, og lav t-verdi. Det viser seg derfor at eneboligtomt ikke har noen signifikant betydning på prisen på boligene. Dermed blir ikke denne variabelen tatt med i den videre analysen.

Postnummerdummyer er definert tidligere i datakapittelet. Det er for å se om avstand fra sentrum er signifikant, altså har betydning for boligprisene. Postnummerdummyen

for Egersund blir droppet i regresjonen for å unngå multikollinearitet. Når alle variablene tas med, dummyvariablene og de nye variablene, viser postnummerdummyene store t-verdier og nokså høye koeffisienter. Fortegnene for koeffisientene er negative, noe som tyder på at det spiller negativt inn på prisen på boligen å være lokalisert utenfor sentrum.

Her i tabell 6.3 er resultatet av den lineære regresjonen med de valgte variablene:

Tabell 6.3 Regresjon med lineær funksjon

	B	t	Sig
Konstant	229120,7	4,49	0,000
boaprom	5581,893	21,77	0,000
Alder	-4095,47	-10,36	0,000
BLOKK	25402,85	0,87	0,386
TOMANNSBOLIG	-136533	-4,84	0,000
REKKEHUS	-70710,2	-1,10	0,271
postnr4375	-98697,6	-2,26	0,024
postnr4376	-307662	-5,13	0,000
AAR1988	-241359	-1,08	0,279
AAR1989	-283345	-1,27	0,204
AAR1990	-277321	-1,51	0,130
AAR1991	-248285	-1,56	0,120
AAR1992	-317287	-3,39	0,001
AAR1993	-192382	-2,52	0,012
AAR1994	-214165	-3,32	0,001
AAR1995	-198027	-3,02	0,003
AAR1996	-97217,1	-1,70	0,090
AAR1997	-145652	-2,53	0,011
AAR1998	-59336,1	-1,03	0,305
AAR1999	33288,14	0,62	0,533
AAR2001	120106,9	2,52	0,012
AAR2002	187827,2	3,90	0,000
AAR2003	209177,9	4,50	0,000
AAR2004	292269,7	6,11	0,000
AAR2005	520989	11,65	0,000
AAR2006	557191,8	11,54	0,000
AAR2007	1033291	23,88	0,000
AAR2008	1131999	27,21	0,000
AAR2009	1153934	13,42	0,000
Forklaringskraft R ²	0,7427		

Ut fra tabellen vises det at de uavhengige variablene forklarer 74,27 % av variasjonene i prisen, som er den avhengige variabelen. Effekten på prisen fra hver

variabel kan leses av fra koeffisientene. Konstantleddet er på 220 121 og viser at prisen på basisboligen er 220 121 kroner, altså prisen på en enebolig med 0 kvadratmeter, solgt i år 2000, og uten noen av de andre kjennetegnene. Når funksjonen er lineær er beta-verdiene den direkte økningen eller reduksjonen i prisen angitt i kroner.

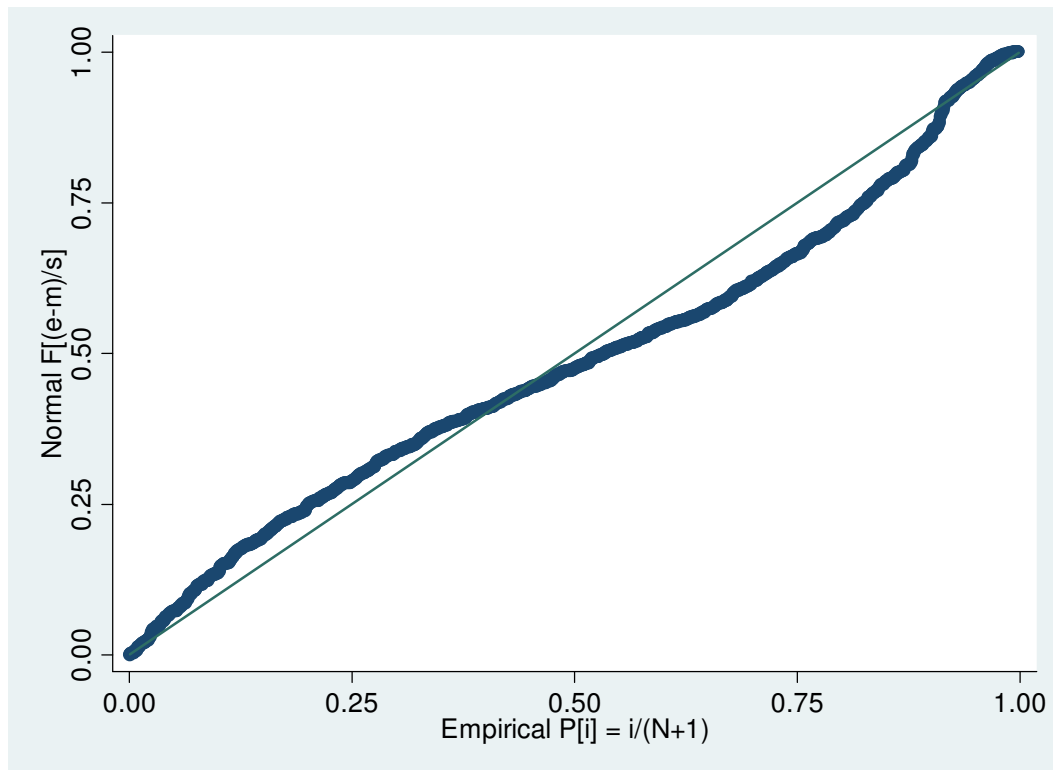
Normalskråplottet i neste figur indikerer om restleddet er normalfordelt. Det finnes ulike krav til restledd:

- ukorrelerte
- normalfordelte
- forventningsverdi=0
- lik varians (homoskedastisitet)
- ukorrelerte med x -ene

I tillegg skal det være fravær av multikollinearitet: x_i må ikke kunne "forklares" av andre x_j . Robertsen, (2008)

Normalskråplottet indikerer om restleddet er normalfordelt. Det er ønskelig at kurven er så lik den lineære linjen som mulig. For da indikeres det at modellen som er laget passer godt med dataene som er samlet. Kurven bør i tillegg være mest mulig symmetrisk med skjæringspunktet noenlunde på midten, dersom kurven ikke er helt lineær.

I figur 6.3 under, er normalplottet for den lineære regresjonen. Ut fra den ses det at regresjonen ikke passer den rette linja så veldig bra. Formen er en slags "s"-form og avviker en del fra linja. Dette tyder på at restleddet ikke er helt normalfordelt, det avviker noe fra normalfordelingen. Allikevel kan det hende at observasjonene er tilnærmet normalfordelte. Siden ingen av boligene er like, kan det være innslag av tilfeldig variasjon mellom observasjonene i en slik analyse.



Figur 6.3 Normalskråplott – lineær funksjonsform

6.4 Dobbellogaritmisk form

Den andre funksjonsformen som skal testes er den dobbeltlogaritmiske formen. I tabell 6.4 på neste side, vises resultatet fra denne regresjonen:

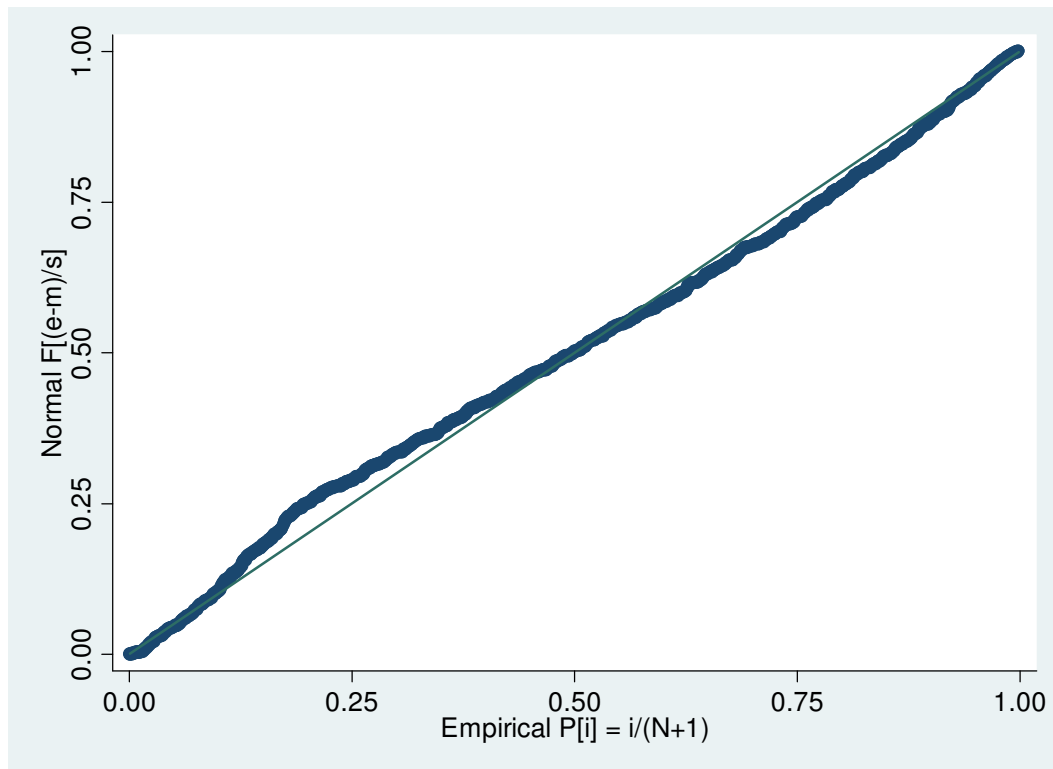
Tabell 6.4 Regresjon med dobbeltlogaritmisk funksjon

	B	t	Sig
Konstant	11,12	97,77	0,000
LBOAPROM	0,584078	25,87	0,000
LALDER	-0,12076	-19,28	0,000
BLOKK	-0,01919	-0,84	0,400
TOMANNSBOLIG	-0,13479	-6,73	0,000
Rekkehus	-0,06057	-1,31	0,191
postnr4375	-0,08309	-2,78	0,006
postnr4376	-0,23238	-5,64	0,000
AAR1988	-0,39242	-2,57	0,010
AAR1989	-0,41402	-2,71	0,007
AAR1990	-0,65452	-4,28	0,000
AAR1991	-0,56901	-3,72	0,000
AAR1992	-0,56129	-8,15	0,000
AAR1993	-0,38431	-7,03	0,000
AAR1994	-0,42183	-9,19	0,000
AAR1995	-0,33555	-7,16	0,000
AAR1996	-0,2363	-5,96	0,000
AAR1997	-0,22619	-5,25	0,000
AAR1998	-0,12471	-3,01	0,003
AAR1999	-0,0191	-0,5	0,615
AAR2001	0,156114	4,73	0,000
AAR2002	0,219913	6,58	0,000
AAR2003	0,207882	6,3	0,000
AAR2004	0,318568	9,54	0,000
AAR2005	0,488809	15,46	0,000
AAR2006	0,560914	16,46	0,000
AAR2007	0,84325	27	0,000
AAR2008	0,914927	31,87	0,000
AAR2009	0,940989	15,95	0,000
Forklaringskraft R ²	0,834		
R ² -justert	0,83		
SSR	52,209		

Denne modellen gir en forklaringskraft på 83,4 %. Modellen har større R² enn den lineære funksjonsformen. Men det er problematisk å sammenligne forklaringskraften når modellene er ulike. Beta-verdiene for de kontinuerlige variablene i tabellen, alder og boareal, forteller hvor mange prosent prisen øker når den tilhørende variabelen øker med 1 %. Beta-verdiene til de variablene kan tolkes som elastisiteter. For de andre variablene som er dummyvariabler har de i utgangspunktet en verdi på null. For eksempel for årsummyene er verdien 0 i år 2000. Beta-verdien for dummyvariabelen for år 2001 er 0,156, som betyr at prisen på samme bolig i 2001 ligger 15,6 % over prisen i år 2000. Blokkvariabelen har negativt fortegn, og viser at dersom boligen er

blokk er den 1,9 % billigere enn basisboligen i år 2000. Prisen på basisboligen angitt i kroner får man ved å ta antilogarithmen av konstantleddet.

Normalskråplottet i figur 6.4 viser at de predikerte verdiene følger den rette linja nokså bra. Avvikene er symmetriske og nokså små. Skjæringspunktet med den rette linja ligger nokså på midten, og kurven avviker tilnærmet like mye under som over linja. Ut fra dette antas restleddene å være tilnærmet normalfordelte.



Figur 6.4 Normalskråplott – Dobbellogaritmisk funksjonsform

6.5 Dobbellogaritmisk modell med mulighet for ulik prisutvikling på leilighet i blokk og enebolig

For å sjekke om det er forskjell på prisutviklingen for eneboliger og leiligheter i blokk defineres nye dummyvariabler.

Disse nye dummyene som defineres blir kalt produktdummyer. Produktdummyene blir laget som produktet av dummyvariabelen for det gjeldende året og dummyvariabelen for blokk. Slik som eksemplifisert i kapittel 5.3, for å unngå multikollinearitet. Disse blir laget for de sju siste årene. Dette er for å se om det har

vært ulik prisutvikling på eneboliger og for leiligheter i blokk disse årene. Dersom disse koeffisientene er signifikante har det vært ulik utvikling i priser. Da bør det lages en indeks for prisutviklingen i eneboliger og en indeks for prisutviklingen for leiligheter i blokk.

Tabell 6.5 Regresjon med dobbeltlogaritmisk form og med produktdummyene

	B	t	Sig
Konstant	11,14879	97,44	0,000
LBOAPROM	0,5776412	25,42	0,000
LALDER	-0,1209079	19,22	0,000
BLOKK	-0,0030876	-0,11	0,909
TOMANNSBOLIG	-0,1370954	-6,83	0,000
REKKEHUS	-0,0614489	-1,33	0,185
postnr4375	-0,0832026	-2,78	0,006
postnr4376	-0,2386239	-5,76	0,000
AAR1988	-0,3990374	-2,61	0,009
AAR1989	-0,4099094	-2,68	0,007
AAR1990	-0,6606202	-4,32	0,000
AAR1991	-0,565631	-3,70	0,000
AAR1992	-0,5583483	-8,11	0,000
AAR1993	-0,3887408	-7,10	0,000
AAR1994	-0,4282772	-9,28	0,000
AAR1995	-0,3400992	-7,24	0,000
AAR1996	-0,2415876	-6,05	0,000
AAR1997	-0,2313287	-5,35	0,000
AAR1998	-0,1272798	-3,07	0,002
AAR1999	-0,020734	-0,55	0,585
AAR2001	0,1545213	4,68	0,000
AAR2002	0,2212087	6,62	0,000
AAR2003	0,2007767	5,76	0,000
AAR2004	0,3356822	9,60	0,000
AAR2005	0,4872141	13,89	0,000
AAR2006	0,5757426	15,65	0,000
AAR2007	0,8478446	25,43	0,000
AAR2008	0,9277192	31,02	0,000
AAR2009	0,9944112	14,26	0,000
proddummy03	0,0450596	0,70	0,484
proddummy04	-0,1090718	-1,56	0,119
proddummy05	-0,0040975	-0,08	0,934
proddummy06	-0,0682864	-1,09	0,276
proddummy07	-0,0214191	-0,40	0,686
proddummy08	-0,0714061	-1,47	0,141
proddummy09	-0,173189	-1,47	0,142
Forklaringskraft R2	0,8376		
R2-justert	0,8301		
SSR	51,859		

T-verdiene til noen av produktdummyene er nokså lave. Signifikansnivået er også et stykke fra null. Resultatene fra t-verdiene kan være misledende. Derfor brukes også en F-test, som vist i kapittel 4. Denne gjøres for å teste om produktdummyene samlet er signifikante.

Forklaringskraften, R^2 , øker som forventet ved å ta med produktdummyene i modellen. Men den øker veldig lite. Det er naturlig at R^2 øker jo flere variabler som er tatt med. Derfor må det også ses på R^2 -justert i slike tilfeller. R^2 -justert tar utgangspunktet i R^2 , men her justeres den for tap av frihetsgrader dersom en ny variabel introduseres uten at antall observasjoner øker. For å se på om R^2 -justert øker eller faller, så avhenger dette av om introduksjonene av den nye variabelen bidrar til å forklare mer av variansen i datamaterialet utover tapet av frihetsgraden som følge av introduksjonen av variabelen. I dette tilfellet har R^2 -justert økt minimalt ved å ta med de ekstra produktdummyene.

F-testen gjøres for å se om gruppen av de uavhengige variablene, produktdummyene, i dette tilfellet har effekt på den avhengige variabelen, pris. Mer presist, nullhypotesen blir at produktdummyene har ingen effekt på den avhengige variabelen pris, når settet med de uavhengige produktdummyvariabler er tatt med. Dersom de ikke har noen effekt etter at de er tatt med i modellen, bør de tas vekk fra modellen. Den alternative hypotesen er at minst en av produktdummyvariablene har betydning for den avhengige variabelen pris, jfr. kapittel 4.

Som forventet øker SSR ved å fjerne produktdummyvariablene fra modellen. Da må det bestemmes om økningen av SSR ved å ta vekk variablene er stor nok til å forkaste nullhypotesen om at variablene ikke har noen virkning på prisen. Svaret avhenger av signifikansnivået på testen.

I dette tilfellet er

$$n=1175$$

$$\text{nevner for frihetsgrader: } 1175-35-1=1139$$

Modellen uten produktdummyvariablene inneholder 7 færre uavhengige variabler enn modellen med produktdummyene, slik at $q=7$.

Satt inn i modellen blir det:

$$F = \frac{(52,209 - 51,859)/7}{51,859/(1175 - 35 - 1)} \approx 1,098$$

F-verdien i dette tilfellet blir tilnærmet lik 1,098.

Kritisk verdi på 5 % signifikansnivå er 2,01 ved $F_{7,1139}$. I mitt tilfelle er $F=1,098 < 2,01$. Den sanne, men ukjente effekten av produktdummyene samlet er med 95 % sikkerhet ikke forskjellig fra 0.

Konklusjon: Produktdummyene har ikke noen signifikant innvirkning på prisen.

Dette tyder på at produktdummyene ikke er ulike fra 0. Det er dermed ikke noe poeng i å ha de med i den videre analysen. Dette tyder på at det ikke er forskjell på prisutviklingen for leiligheter i blokk og eneboliger. Dermed analyseres de under ett i den videre analysen.

I tillegg får også årsummyene større t-verdier når produktdummyene ikke er med i regresjonen.

Da er det klart hvilke variabler som skal være med i regresjonene.

6.6 Valg av prisfunksjon

Valget av prisfunksjon bør tas ut fra hvilken funksjonsform som beskriver datamaterialet best mulig. For å vurdere hvilken form som beskriver datamaterialet best mulig vurderes modellenes forklaringskraft, og om restleddenes forutsetninger oppfylles. I tillegg vurderes det ut i fra teori, som presentert i kapittel 3 og 4.

Normalskråplottene forteller om restleddet er normalfordelt. Da sammenlignes plottene fra den lineær og dobbeltlogaritmiske formen. Ved sammenligning av de to plottene skiller den dobbeltlogaritmiske seg ut som den beste. I tillegg har også denne

den beste forklaringskraften, men som nevnt i forrige delkapittel, 6,5, er disse problematiske å sammenligne. Ut fra dette velges dobbeltlogaritmisk form til videre testing av hypotesene.

Under illustreres et eksempel som viser hvordan koeffisientene, betaverdiene, fra tabellen med dobbeltlogaritmisk prisfunksjon brukes. Utgangspunktet er basisboligen som er en enebolig med basisår 2000, som definert i kapittel 4, og det ses på hva slags endringer som skjer i prisen om boarealet forandres. Formelen er:

$$\ln P = \beta_0 + \beta_1 \ln Z_1 + \beta_2 D_2 + \varepsilon$$

$$\rightarrow P = e^{\beta_0} * Z_1^{\beta_1} * e^{\beta_2 D_2} + \varepsilon$$

Pris på en basisbolig med et boareal på 80 kvm:

$$\ln P = 11,1 + (0,58 * \ln 80) = 13,64$$

$$P = e^{11,1} * 80^{0,58} = 711\ 208 \text{ kroner}$$

I datasettet fra år salgsår 2000 finnes en enebolig på 66 kvm som ligger i Egersund sentrum. Denne ble solgt for 640 000 kroner. En annen bolig som ligger i sentrum og som ble solgt i år 2000 har 90 kvm og ble solgt for 820 000 kroner. Dette tilsier at modellen gir en grei pekepinn på hvor man kan forvente at prisen på en bolig ligger.

7. Prisutvikling

I dette kapittelet sammenlignes prisutviklingen for Egersund med prisutviklingen for resten av landet. For Egersund lages en prisindeks ut fra datamaterialet for utviklingen samlet for alle boligtyper. Det er på grunn av resultatene om lik prisutvikling for eneboliger og leiligheter i blokk fra delkapittel 6.4. For resten av landet er prisindeksene også delt opp i eneboliger og leiligheter i blokk.

Boligprisutviklingen i prosent for Norge fra årstall 1987:

Verdiendring:

Enebolig årlig snitt: 4,4 % Totalt i perioden: 146 %

Leilighet årlig snitt: 5,6 % Totalt i perioden: 212 %

Delt bolig årlig snitt: 5,5 % Totalt i perioden: 209 %

Kilde: Nettavisen, (2009)

Under viser tabell 6.1 prisindeksen for Norge og for Egersund. Prisindeksen for Norge som helhet er delt inn i tre. En indeks er alle boliger under ett, en for eneboliger og en for blokkleiligheter. For Egersund lages det bare en prisindeks for boliger generelt. Det er fordi i Egersund er det et lite og sammensveiset boligmarkedet. Det er ikke noe poeng i å dele opp for leiligheter og eneboliger hver for seg, ut i fra testene som er gjort tidligere. I Egersund fungerer boligmarkedet som et og samme marked, bolig er bolig, samme hva slags type det er. Prisutviklingen har vært den samme, og det lages dermed en indeks felles for alle boligene.

Tabell 7.1 Boligprisutvikling. Indekser for hele Norge, og indekser fra Egersund

Kilde: SSB, (2009)

				Egersund
	I alt	Eneboliger	Blokkleiligheter	I alt
Boliger i Alt				
1988				60,8
1989				58,6
1990				34,5
1991				43,1
1992				43,9
1993				61,6
1994				57,8
1995				66,4
1996				76,4
1997				77,4
1998	80,2	83	73,4	87,5
1999	87,7	89,5	83,3	98,1
2000	100	100	100	100
2001	107,1	107,1	107,6	115,6
2002	111,4	110,1	114,6	121,9
2003	113,2	111,9	115,9	120,8
2004	124,5	122,8	130,6	131,9
2005	134,4	132,2	140	148,9
2006	151,8	148,2	163,2	156,1
2007	170,5	166,5	177,3	184,3
2008	168,6	166,4	166	191,5
2009				194,1

I et lite marked kan prisutviklingen avvike fra resten av landet. Et lite marked er mer sensitiv for uroligheter i markedet. Ut fra tabellen og mine data har boligprisutviklingen i Egersund vært litt større enn i resten av landet. Dette er for boliger i alt, altså sammenlagt uansett boligtype. Egersund har en høyere vekst i prisindeksen enn resten av landet. Boligprisutviklingen for Egersund ligger nærmere slik boligprisutviklingen har vært for leiligheter i landet totalt. Fordi det ser ut som leiligheter for landet totalt har hatt en høyere vekst i prisindeksen enn totalt for boliger, frem mot år 2007.

Fra 2002 til 2003 har det faktisk vært en liten tilbakegang i prisindeksen for Egersund.

Det har det ikke vært for resten av landet, men stigningen har generelt vært liten dette året for resten av landet også.

I 2008 ser det ut til at prisindeksen har hatt en tilbakegang i hele landet, både generelt og for eneboliger og leiligheter i blokk. Denne tendensen vises ikke i Egersund.

Boligprisindeksen har steget i denne perioden også for Egersund, med 3,9 prosentpoeng. På dette tidspunktet ligger da boligprisindeksen for Egersund ganske mye over for resten av landet. Den ligger over med 13,6 prosentpoeng.

Konklusjon: Prisutviklingen i Egersundsmarkedet har ulik tidsprofil sammenlignet med hele landet.

Ved bygging av leiligheter kommer det mange nye boliger på markedet på samme tidspunkt. Det er fordi at når det bygges leiligheter, bygges det ofte mange samtidig. Bygging av eneboliger kan lettere tilpasses variasjoner i etterspørselen. De bygges som regel en og en. De fleste byggefirmaer som utfører større byggeprosjekter setter ikke i gang byggingen før en viss prosentandel av boligene er solgt. Når det først startes bygging av et leilighetskompleksbygg kan det ikke stoppes mitt i, det må bygges til alle leilighetene står ferdig. Ved bygging av for eksempel eneboliger i kjede, kan byggingen av boligene stoppes dersom etterspørselen stopper opp. Bygging av mange leiligheter på et tidspunkt gir større sprang i tilbudet i boligmarkedet og da er det større sjanse for at dette skaper forstyrrelser i markedet.

Her er en oversikt over hvor mange leiligheter som er omsatt de siste årene i Egersund, etter at de med manglende opplysninger er luket ut:

2009: 5 leiligheter.

2008: 31 leiligheter

2007: 56 leiligheter

2006: 19 leiligheter

2005: 50 leiligheter

2004: 16 leiligheter

2003: 25 leiligheter

2002: 11 leiligheter

2001: 26 leiligheter

2000: 16 leiligheter
1999: 14 leiligheter
1998: 17 leiligheter
1997: 19 leiligheter
1996: 23 leiligheter
1995: 11 leiligheter
1994: 18 leiligheter
1993: 8 leiligheter
1992: 1 leiligheter
1991: 1 leiligheter
1990: 2 leiligheter
1989: 0 leiligheter
1988: 1 leiligheter
1987: 0 leiligheter

Fra de tidligste årene etter 1994 ligger omsetningene på rett over 20 i året, og viker ikke noe særlig fra dette. Årene før dette var det en, to eller ingen omsetninger av leiligheter i året. Videre fremkommer det at i 2005 og 2007 ble det solgt flest leiligheter, henholdsvis 56 og 63 leiligheter. Dette er omtrent dobbelt så mange som i de andre årene. Dette gjenspeiles også ut fra tabellen om boligprisutviklingen på boligprisindeksen i Egersund. Fra 2004 til 2005 har det vært et kraftig prisoppgang. Dette viser at leilighetene i blokk kom inn på et veldig gunstig tidspunkt. Det har vært en kraftig prisutvikling, på 12,9 prosentpoeng. Denne samme prisutviklingen var det ikke for resten av landets leiligheter i blokk i samme periode. De hadde en økning på 7,2 prosentpoeng. Men året etter, fra år 2005 til år 2006 har Egersund en svak prisutvikling, på bare 4,8 prosentpoeng, mens resten av landet som helhet har en prisutvikling på 12,9 prosentpoeng. Den svakere prisutviklingen i Egersund dette året kan skyldes at det har kommet så mange leiligheter i blokk ut på markedet.

Fra år 2006 til år 2007 ses også samme tendens med kraftig prisvekst i Egersund, og også for resten av landet. I Egersund steg prisene med 18 prosentpoeng denne perioden, og med 12,3 prosentpoeng for resten av landet totalt. Dette tyder på at også disse leilighetene som ble lagt ut for salg traff et gunstig tidspunkt. Men året etter, fra år 2007 til år 2008 har det vært en nedgang i prisindeksen for resten av landet, mens i

Egersund har det fortsatt vært prisstigning. Det sees ingen negativ priseffekt i Egersund året etter at mange leiligheter i blokk ble lagt ut for salg. Dermed kan det ikke ses noen tendens her til at prisene ikke stiger like mye etter at mange leiligheter i blokk er lagt ut på markedet.

Konklusjon: Det jeg har av data er for lite til å trekke en entydig konklusjon. For å kunne trekke en bedre konklusjon skulle jeg hatt data over en lengre periode, eller også fra andre steder/byer.

8. Testing av hypoteser

I dette kapitlet blir hypotesene fra tidligere testet. De blir testet for å se om de har empirisk støtte eller ikke, ved hjelp av regresjon.

8.1 Hypotese 1

I kapittel 3.4 ble hypotesene utledet. Først testes underhypotesen som er om det er forskjeller i prisutviklingen i leilighet i blokk og enebolig:

Underhypotese til hovedhypotesen:

H0: Det er ingen forskjell i prisutviklingen i leilighet i blokk og enebolig

H1: Det er forskjell i prisutviklingen i leilighet i blokk og enebolig.

I estimeringskapittelet testet jeg om det har noen effekt på prisutviklingen om boligen er leilighet i blokk eller enebolig. Resultatet kom frem ved sammenligning av F-verdien og R-justert ved regresjon med og uten produktdummyene for å se om leilighet i blokk hadde noe å si på resultatet. Resultatet jeg kommer fram til er at det innebærer ingen forskjell, dermed blir produktdummyene kuttet. Dette viser at det ikke er forskjell på prisutviklingen for leiligheter i forhold til eneboliger. Dermed støttes det ikke opp om den alternative hypotesen, H1, men om nullhypotesen som sier at det ikke er noen forskjell i prisutviklingen for leilighet i blokk og enebolig.

Konklusjon: Det er ingen forskjell i prisutviklingen i leilighet i blokk og enebolig

8.2 Hypotese 2

I tillegg til hovedhypotesen ble det utledet noen bihypoteser. Den første bihypotesen omhandler pris og boligens størrelse:

H0: Større areal gir ikke større pris

H1: Større areal gir større pris

Hypotesen skal nå undersøkes om den har empirisk støtte i datamaterialet.

Bakgrunnen for denne er at alle som kjøper bolig har preferanser for boareal. Ut fra den dobbeltlogaritmiske modellen i tabell 6.4 kan det leses at koeffisienten til boareal har en t-verdi på 25,87 og en p-verdi på 0,000. Det vil si at variabelen er signifikant på 5 % nivå. Jeg kan derfor med 95 % sannsynlighet påstå at det er sammenheng mellom variabelen boareal og variabelen boligpris. Koeffisienten til variabelen forteller at når boarealet øker med 1 % så øker også leieprisen med 0,584 prosent.

Konklusjon: Nullhypotesen kan forkastes. Det er sammenheng mellom boareal og pris, større areal gir større pris.

7.3 Hypotese 3

Den neste hypotesen omfatter en påstand om sammenheng mellom boligpris og avstand fra sentrum. Ønsket var å teste om avstand fra sentrum gir lavere boligpriser:

H0: Lengre avstand fra sentrum gir ikke lavere boligpriser.

H1: Jo lengre avstand fra sentrum, jo lavere boligpris.

Ut i fra regresjonen med den dobbeltlogaritmiske funksjonen i figur 6.4 vises det at de boligene som er lokalisert utenfor sentrum, har negative koeffisienter. Det er som beskrevet tidligere to andre lokaliseringer utenom Egersund sentrum. Disse lokaliseringene har t-verdier på -2,78 og -5,64, og p-verdier på 0,006 og 0,000. Dette betyr at jeg med 95 % sikkerhet kan slå fast at det er sammenheng mellom boligprisen og lokalisering. Koeffisientene her er -0,083 og -0,232. Det betyr at boligprisene utenfor sentrum er 8,3 % og 23,2 % lavere på de to stedene utenfor sentrum i forhold til sentrum.

Konklusjon: Nullhypotesen kan forkastes, og det påstås at det er sammenheng mellom boligpris og lokalisering på boligen. Jo lengre avstanden er fra sentrum, jo lavere blir boligprisene.

8.4 Hypotese 4

Den siste hypotesen omhandler pris og ulike boligtyper. Ønsket var å se på om boligtype har virkninger på boligprisene. Om det er forskjell på prisnivået for eneboliger og leiligheter i blokk.

H0: Boligtype har ingen virkning på prisen.

H1: Boligtype har virkning på prisen.

Eneboliger bygges stort sett i tre, mens leiligheter i blokk er bygget i mur. Tre er billigere materiale enn mur. Forskjellen på enebolig og leilighet i blokk er viktig å ha med for å fange forskjeller i pris. Høyere priser over tid kan skyldes sammensetningen av boligene i markedet. Over tid kan det bli en større andel av dyre leiligheter med mindre areal. I tillegg kan det være at noen av leiligheten i utvalget ikke er leiligheter i blokk, men det kan være leiligheter i enebolighus og lignende.

Ut fra den dobbeltlogaritmiske funksjonen i tabell 6.4 kommer det frem at variabelen for leiligheter i blokk ikke er signifikant. Men variabelen for rekkehus og tomannsbolig er signifikant. Det betyr at de har innvirkning på boligprisene, og dermed har boligtype effekt på prisen, og nullhypotesen kan forkastes.

Konklusjon: Nullhypotesen om at boligtype ikke har virkning på prisen forkastes. Boligtype har delvis virkning på prisen.

8.5 Hypotese 5. Hovedhypotese

Hovedhypotesen omhandler sammenhengen mellom priser på boliger og det at mange leiligheter ble lagt ut for salg i et marked på samme tidspunkt. Nå testes det om det er empirisk støtte i datamaterialet til denne.

Hovedhypotese:

H0: Dersom mange nye leiligheter blir lagt ut på markedet på samme tidspunkt, vil det ikke påvirke prisene på boliger året etter.

H1: Dersom mange nye leiligheter blir lagt ut på markedet på samme tidspunkt, vil

prisene falle året etter.

Ut i fra tabell 6.1 med indekser for boligpriser i Egersund, kan det ses på utviklingen av prisindeksene. I år 2005 og 2007 er det omsatt dobbelt så mange leiligheter i blokk som de andre årene. I tillegg har prisindeksen disse to årene gjort et hopp oppover fra året før.

Resultatet som fremkommer er at i samme år som leilighetene blir lagt ut for salg, stiger prisindeksen. Det er ventet at leilighetene vil bli solgt til en god pris, ellers ville ikke entreprenørene ha startet opp byggeprosjektene. Årene etter sjokkene i markedet år 2006 til år 2007 og fra år 2007 til år 2008 er det ulik utvikling. Fra år 2006 til år 2007 ser det ut som om boligprisene har hatt en mye svakere prisutvikling enn for resten av landet. Denne samme tendens ses ikke fra år 2007 og til år 2008. Da ses ingen negativ priseffekt i Egersund. Det har det fortsatt vært prisstigning i Egersund, mens det var nedgang for resten av landet.

Konklusjon: Det vises en delvis tendens til synkende boligpriser året etter at mange leiligheter er lagt ut for salg, men jeg har av data er for lite til å trekke en entydig konklusjon. Jeg burde nok hatt data over en lengre periode, eller også fra flere steder/byer.

9. Konklusjon

9.1 Mine resultater

Formålet med oppgaven er å se på virkningene i et lite lokalt eiendomsmarked ved at mange leiligheter blir lagt ut for salg. Den dobbeltlogaritmiske funksjonsformen viser seg å være den beste, med en forklaringskraft på hele 83,4 prosent. For å besvare problemstillingen er utgangspunktet en hovedhypotese, en underhypotese og tre bihypoteser. Totalt blir det 5 nullhypoteser som kan forkastes.

Analysen viser at på det ene tidspunktet synker boligprisene rett etter at mange leiligheter blir lagt ut for salg samtidig. Ut fra boligprisindeksene som er utregnet, stiger boligprisene mer enn gjennomsnittet for Norge denne perioden, og ikke like mye året etter. Den andre perioden mange leiligheter kommer ut for salg, vises ikke den samme tendensen. Dataene jeg har samlet er litt for lite til å trekke en entydig konklusjon. Jeg burde hatt data over en lengre periode eller fra flere steder/byer.

Underhypotesen som skulle testes for å se om det har vært ulik prisutvikling for eneboliger og leiligheter i blokk eller ikke, støttes det opp om. Det har ikke vært noen forskjell i prisutviklingen på disse to, den har vært lik. Men det betyr ikke at de ikke kan være på ulike prisnivå. Analysen viser at boligens størrelse er en variabel som har effekt på boligprisen. 15,72 prosent av prisen forklares av variabelen boareal. I tillegg indikerer koeffisienten til boareal at prisen er en avtagende funksjon av boareal. Ut fra testing av den andre hypotesen kan jeg si at det støttes opp om den alternative hypotesen. Avstand fra sentrum gir lavere boligpriser. Det siste som er undersøkt er om boligtype har virkninger på boligprisene. Der forkastes nullhypotesen om at boligtype ikke har virkning på prisen. Boligtypedummyene er signifikante. Det betyr at det er et annet prisnivå enn for andre typer boliger.

9.2 Kritiske vurderinger

Med tanke på oppgavens reliabilitet og validitet er det flere faktorer som må vurderes. I en oppgave som denne er det mange faktorer som spiller inn på den avhengige

variabelen. Det kan være påvirkningsvariabler jeg ikke har klart å måle som spiller inn på den avhengige variabelen.

Forklaringsvariabelen ble valgt ut fra teori og ut fra hva det lett fantes informasjon om. Noen forklaringsvariable kan være utelatt som følge av at det ikke fantes informasjon om dem. Samtidig er det enkelte variabler hvor det kun er registrert et lite antall observasjoner. Alle målinger av et datamateriale inneholder noen tilfeldige feil. Det er sannsynlig at visse opplysninger på de enkelte observasjonene ikke er helt korrekte. Spesielt siden informasjon om noen av variablene til observasjonene er regnet ut på egen hånd.

Validiteten sier noe om en har målt det en ønsker å måle. I denne analysen er det lagt hovedvekt på regresjonsanalyse som metode. I tillegg er det også gjort en F-test for å teste noen av variablene. For å få ennå flere innfallsvinkler på problemstillingen kunne jeg ha vektlagt å bruke flere tester av utfallene.

Modellen som er utarbeidet gjelder for Egersund. Derfor bør ikke beta-verdiene fra undersøkelsen generalisere til andre byer i landet. Boliger i andre byer kan påvirkes av andre faktorer enn hva som er tilfelle i Egersund. Men allikevel vil nok de viktigste variablene også gå igjen i andre byer. Det er nok samme tendenser i andre lignende byer som Egersund. Variablene som er brukt samsvarer med konklusjoner om hvilke variabler som er brukt i tidligere oppgaver og analyser. Ved å bruke ennå mer avanserte funksjonsformer ville nok resultatet blitt mer nøyaktig.

Datagrunnlaget ble halvert på grunn av manglende opplysninger på mange av observasjonene. Utvalget var stort i starten, men det ville nok vært bedre å ha med alle observasjonene i utarbeidelsen av regresjonsmodellen. I tillegg kan det ha vært litt systematiske feil. Som for eksempel så manglet byggeår på de fleste observasjoner i et og samme område.

De boligene hvor tomteeier har ansatt en entreprenør på oppdrag for å bygge en bolig, blir ikke med i utvalget, slik at noen av de nye boligene kanskje ikke er med. Det er fordi at når eier bygger selv på egen tomt, selv om han leier inn arbeidskraft, blir det ikke registrert som et boligsalg i databasen til Eiendomsverdi AS.

Bibliografi

Aakre, Aud. Intervju.

Alonso, A. (1964). *Location and Land Use. Toward a General Theory of Land Rent.* . Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. .

Austrud, K. (2008). *Hvilken betydning har distanse til alpinanlegg for omsetningsprisen på hytter?* , Universitetet i Agder.

Bjørkestøl, K. (2006). Forelesningsnotater i Statistikk og finans, BE-304: UiA.

Boligmarkedene og boligpolitikken. (2002). *Norges Offentlige Utredninger*, kap 3.

Byggmestrene Larsen og Bjørkeland. Intervju.

Byremo, K. (2006). *Bomringens effekt på boligprisene i Kristiansand.* Høgskolen i Agder.

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

Hårsmann, B. (1981). *Housing Demand Models and Housing Market Models for Regional and Local Planning.* Swedish Council for Building Research, Document D13, Stockholm.

Lindeberg, Karl Frank. E-mail.

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

Quigley, J. M., & Kain, J. F. (1970). Measuring the Value of Housing Quality. *Journal of the American Statistical Association*, 65 (330), 532-548.

Robertson, K. (2008). Løst og fast om bruk av STATA: UIA: institutt for økonomi.

Robertson, K., & Theisen, T. (2007). Forelesningsnotater i Eiendomsøkonomi, BE-409: UIA.

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

Theisen, T., & Robertson, K. (2008). The Impact of Financial Arrangements and Institutional Form on Housing Prices.

Worldridge, J. M. (2006). *Introductory Econometrics* (Third ed.): Mason, Ohio: Thomson South-Western.

Internettkilder

Kilde: <http://www.bygg.no/id/34522>
funnet 20.01.09

Kilde: <http://en.wikipedia.org/wiki/Egersund>
funnet 20.01.09

Kilde: <http://www.eigersund.kommune.no/>
funnet 20.01.09

Kilde: <http://www.dinside.no/386591/boligprisene-i-200-aar>)
funnet 24.01.09

Kilde: <http://193.160.165.34/emner/08/05/10/oa/200505/roedlarsen.pdf>
funnet 24.01.09

Kilde: http://www.dalane-tidende.no/index.php?option=com_content&view=article&id=1383:venter-kr-o-i-feyersbakken&catid=1:siste
funnet 24.01.09

Kilde: http://www.nef.no/asset/44/1/44_1.pdf
funnet. 03.02.09

Kilde: http://home.no.net/talfheim/SOPP_TA.pdf
funnet 05.02.09

Kilde: <http://www.na24.no/arkiv/naeringsliv/article1818791.ece>
funnet 06.02.09

Kilde: http://www.ssb.no/vis/magasinet/norge_sverige/art-2005-03-14-01.html
funnet 08.02.09

Kilde: <http://www.ssb.no/boligstat/>
funnet 10.02.09

Kilde: http://odin.dep.no/krd/norsk/dok/andre_dok/nou/016001-020008/dok-bn-html
funnet 10.02.09

Kilde: <http://home.comcast.net/~sharov/PopEcol/tables/f001.html>
Funnet 19.05.09.

Kilde: <http://pub.tv2.no/nettavisen/okonomi/privat/kalkulator/article736080.ece>
funnet 29.04.09

Kilde: http://www.matematikk.org/artikkel/vis.html?tid=68734&within_tid=68580
Funnet:11.05.09

Kilde: <http://www.standard.no/no/Nyheter-og-produkter/Nyhetsarkiv/Bygg-anlegg->

[og-eiendom/2007/Boligareal-BOA-utgar-som-begrep/](#)).

Funnet: 04.05.09

Kilde: <http://pub.tv2.no/nettavisen/okonomi/privat/kalkulator/article736080.ece>

funnet 29.04.09

Kilde: <http://home.comcast.net/~sharov/PopEcol/tables/f001.html>

Funnet 19.05.09

Vedlegg 1: Programmeringskoder til Stata

* PROGRAMMERINGSKODER Egersund

*navn på variablene

```
rename var2=case
rename var3=adresse
rename var4=eierform
rename var5=boligtype
rename var6=boa
rename var7=bta
rename var8=reg.dato
rename var9=salgsdato
rename var10=prisantydning
rename var11=salgspri
rename var12=fellesgjeld
rename var13=m2BOA
rename var14=m2BTA
rename var15=Tomt
rename var16=Byggeår
rename var17=megler
rename var18=byggetiår
rename var19=byggetimnd
rename var20=boligtypeitall
```

summarize, detail

*Sette inn boa for noen av de som mangler.

```
replace boa=124 if case==1506
replace boa=139 if case==1357
replace boa=139 if case==2106
replace boa=139 if case==2664
replace boa=132 if case==1179
replace boa=132 if case==2108
replace boa=132 if case==1551
replace boa=132 if case==2146
replace boa=172 if case==1671
replace boa=172 if case==2145
replace boa=50 if case==585
replace boa=50 if case==681
replace boa=50 if case==642
replace boa=50 if case==684
replace boa=50 if case==643
replace boa=50 if case==685
replace boa=50 if case==682
replace boa=50 if case==683
replace boa=132 if case==1437
replace boa=102 if case==629
replace boa=52 if case==2407
replace boa=52 if case==1073
replace boa=52 if case==1585
replace boa=52 if case==1906
replace boa=52 if case==2423
replace boa=52 if case==2523
replace boa=52 if case==1474
replace boa=52 if case==2283
replace boa=52 if case==847
replace boa=52 if case==1998
```

```
replace boa=52 if case==1577
replace boa=52 if case==2156
replace boa=52 if case==17
replace boa=52 if case==972
replace boa=52 if case==1772
replace boa=74 if case==2494
replace boa=74 if case==1220
replace boa=74 if case==1517
replace boa=74 if case==1768
replace boa=74 if case==2161
replace boa=74 if case==2377
replace boa=69 if case==2587
replace boa=64 if case==2352
replace boa=59 if case==1878
replace boa=59 if case==2386
replace boa=96 if case==1008
replace boa=96 if case==1496
replace boa=96 if case==1327
replace boa=96 if case==1877
replace boa=96 if case==1507
replace boa=96 if case==404
replace boa=96 if case==1116
replace boa=96 if case==1770
replace boa=118 if case==28
replace boa=118 if case==1275
replace boa=118 if case==1629
replace boa=118 if case==782
replace boa=106 if case==1088
replace boa=131 if case==1775
replace boa=131 if case==1063
replace boa=131 if case==1803
replace boa=131 if case==508
replace boa=68 if case==1627
replace boa=68 if case==1184
replace boa=68 if case==1626
replace boa=68 if case==1594
replace boa=53 if case==1394
replace boa=75 if case==620
replace boa=75 if case==284
replace boa=78 if case==2712
replace boa=153 if case==1993
replace boa=128 if case==2109
replace boa=128 if case==2410
replace boa=128 if case==1887
replace boa=69 if case==2521
replace boa=118 if case==2687
replace boa=150 if case==52
replace boa=94 if case==670
replace boa=94 if case==1206
replace boa=94 if case==1356
replace boa=70 if case==2300
replace boa=115 if case==632
replace boa=115 if case==1022
replace boa=115 if case==2288
replace boa=106 if case==1014
replace boa=96 if case==2403
replace boa=96 if case==1359
replace boa=96 if case==1860
replace boa=96 if case==2404

replace boa=72 if case==776
```

replace boa=85 if case==859
replace boa=72 if case==478
replace boa=72 if case==723
replace boa=72 if case==803
replace boa=62 if case==860
replace boa=62 if case==819
replace boa=58 if case==836
replace boa=96 if case==848
replace boa=72 if case==850
replace boa=107 if case==851
replace boa=114 if case==855
replace boa=48 if case==856
replace boa=62 if case==857
replace boa=84 if case==858
replace boa=62 if case==923
replace boa=46 if case==912
replace boa=46 if case==506
replace boa=46 if case==927
replace boa=62 if case==924
replace boa=44 if case==791
replace boa=61 if case==794
replace boa=60 if case==790
replace boa=46 if case==745
replace boa=60 if case==792
replace boa=44 if case==726
replace boa=60 if case==793
replace boa=61 if case==783
replace boa=63 if case==1134
replace boa=85 if case==1127
replace boa=83 if case==1128
replace boa=71 if case==1115
replace boa=80 if case==1125
replace boa=85 if case==1123
replace boa=88 if case==1114
replace boa=88 if case==1126
replace boa=70 if case==474
replace boa=76 if case==722
replace boa=66 if case==806
replace boa=76 if case==1385
replace boa=66 if case==1981
replace boa=70 if case==2003
replace boa=64 if case==2051
replace boa=66 if case==2352
replace boa=70 if case==2456
replace boa=68 if case==2514
replace boa=64 if case==2529
replace boa=70 if case==2565
replace boa=64 if case==2599
replace boa=66 if case==2617
replace boa=69 if case==1289
replace boa=69 if case==1282
replace boa=69 if case==2217
replace boa=77 if case==2570
replace boa=69 if case==2572
replace boa=96 if case==827
replace boa=96 if case==1080
replace boa=91 if case==1304
replace boa=91 if case==2235
replace boa=96 if case==2289
replace boa=39 if case==19
replace boa=83 if case==37

```
replace boa=74 if case==353
replace boa=74 if case==354
replace boa=68 if case==360
replace boa=78 if case==361
replace boa=50 if case==393
replace boa=78 if case==394
replace boa=78 if case==395
replace boa=78 if case==396
replace boa=78 if case==400
replace boa=78 if case==409
replace boa=50 if case==410
replace boa=137 if case==416
replace boa=71 if case==429
replace boa=83 if case==343
replace boa=88 if case==435
replace boa=78 if case==436
replace boa=83 if case==437
replace boa=78 if case==438
replace boa=88 if case==439
replace boa=83 if case==440
replace boa=78 if case==441
replace boa=88 if case==442
replace boa=78 if case==443
replace boa=68 if case==444
replace boa=39 if case==446
replace boa=78 if case==448
replace boa=74 if case==884
replace boa=74 if case==1674
replace boa=50 if case==2009
replace boa=50 if case==2224
replace boa=50 if case==2398
replace boa=62 if case==2513
replace boa=74 if case==2660
replace boa=62 if case==2681
replace boa=73 if case==367
replace boa=73 if case==671
replace boa=73 if case==1606
replace boa=73 if case==1985
replace boa=109 if case==1177
replace boa=109 if case==1975
replace boa=73 if case==1983
replace boa=110 if case==2101
replace boa=71 if case==1601
replace boa=71 if case==2183
replace boa=109 if case==1195
replace boa=109 if case==1938
replace boa=66 if case==268
replace boa=66 if case==551
replace boa=82 if case==1321
replace boa=90 if case==1408
replace boa=80 if case==1465
replace boa=161 if case==1600
replace boa=74 if case==1649
replace boa=86 if case==2000
replace boa=83 if case==2135
replace boa=90 if case==2185
replace boa=105 if case==2281
replace boa=86 if case==2341
replace boa=80 if case==2361
replace boa=86 if case==2362
replace boa=86 if case==2363
```

```
replace boa=83 if case==2367
replace boa=90 if case==2368
replace boa=105 if case==2369
replace boa=70 if case==2372
replace boa=74 if case==2374
replace boa=83 if case==2376
replace boa=85 if case==2378
replace boa=94 if case==1417
replace boa=84 if case==1795
replace boa=90 if case==1835
replace boa=94 if case==1849
replace boa=90 if case==2191
```

*legger inn noen verdier for bta der de mangler

```
replace bta=183 if case==1357
replace bta=183 if case==2106
replace bta=183 if case==2664
replace bta=180 if case==1671
replace bta=180 if case==2145
replace bta=176 if case==1437
replace bta=108 if case==629
replace bta=288 if case==2494
replace bta=288 if case==1220
replace bta=288 if case==1517
replace bta=288 if case==1768
replace bta=288 if case==2161
replace bta=288 if case==2377
replace bta=75 if case==2587
replace bta=285 if case==2352
replace bta=105 if case==1008
replace bta=105 if case==1496
replace bta=105 if case==1327
replace bta=105 if case==1877
replace bta=105 if case==1507
replace bta=105 if case==404
replace bta=105 if case==1116
replace bta=105 if case==1770
replace bta=147 if case==1775
replace bta=147 if case==1063
replace bta=147 if case==1803
replace bta=147 if case==508
replace bta=114 if case==2712
replace bta=143 if case==2109
replace bta=143 if case==2410
replace bta=143 if case==1887
replace bta=74 if case==2521
replace bta=155 if case==2687
replace bta=165 if case==632
replace bta=165 if case==1022
replace bta=165 if case==2288
replace bta=108 if case==2403
replace bta=108 if case==1359
replace bta=108 if case==1860
replace bta=108 if case==2404
```

```
replace bta=46 if case==791
replace bta=127 if case==1177
replace bta=127 if case==1975
replace bta=124 if case==2101
replace bta=127 if case==1195
```

```
replace bta=127 if case==1938
replace bta=76 if case==1649
replace bta=76 if case==2374
```

*Innsetting av byggeår på noen som mangler

```
replace bygger=1980 if case==2735
replace bygger=1966 if case==2729
replace bygger=1952 if case==2727
replace bygger=1930 if case==2724
replace bygger=1989 if case==2723
replace bygger=1979 if case==2718
replace bygger=1953 if case==2713
replace bygger=1983 if case==2711
replace bygger=1970 if case==2707
replace bygger=1960 if case==2700
replace bygger=1960 if case==2693
replace bygger=1870 if case==2694
replace bygger=1950 if case==2692
replace bygger=1967 if case==2689
replace bygger=1987 if case==2684
replace bygger=1980 if case==2676
replace bygger=1976 if case==2670
replace bygger=1982 if case==2667
replace bygger=1987 if case==2663
replace bygger=1955 if case==2658
replace bygger=1989 if case==2649
replace bygger=1945 if case==2636
replace bygger=1982 if case==2638
replace bygger=1989 if case==2635
replace bygger=1960 if case==2584
replace bygger=1994 if case==2572
replace bygger=1994 if case==2570
replace bygger=1979 if case==2557
replace bygger=1976 if case==2556
replace bygger=1983 if case==2545
replace bygger=1992 if case==2538
replace bygger=1983 if case==2532
replace bygger=1960 if case==2526
replace bygger=1988 if case==2523
replace bygger=1986 if case==2522
replace bygger=1994 if case==2502
replace bygger=1987 if case==2497
replace bygger=1978 if case==2495
replace bygger=1991 if case==2489
replace bygger=1967 if case==2482
replace bygger=1987 if case==2470
replace bygger=1987 if case==2466
replace bygger=1971 if case==2461
replace bygger=1991 if case==2462
replace bygger=1995 if case==2451
replace bygger=1997 if case==1450
replace bygger=1986 if case==2440
replace bygger=1966 if case==2438
replace bygger=1992 if case==2428
replace bygger=1985 if case==2426
replace bygger=1988 if case==2423
replace bygger=1957 if case==2422
replace bygger=1983 if case==2419
replace bygger=1910 if case==2411
replace bygger=1988 if case==2407
replace bygger=1973 if case==2409
```



```
replace bygger=1969 if case==2405
replace bygger=1985 if case==2397
replace bygger=1971 if case==2396
replace bygger=1979 if case==2391
replace bygger=1955 if case==2387
replace bygger=1966 if case==2365
replace bygger=1990 if case==2360
replace bygger=1977 if case==2358
replace bygger=1979 if case==2355
replace bygger=1986 if case==2345
replace bygger=1987 if case==2344
replace bygger=1976 if case==2340
replace bygger=1965 if case==2337
replace bygger=1981 if case==2338
replace bygger=1985 if case==2323
replace bygger=1996 if case==2309
replace bygger=1987 if case==2307
replace bygger=1996 if case==2305
replace bygger=1968 if case==2302
replace bygger=1973 if case==2284
replace bygger=1950 if case==2280
replace bygger=1967 if case==2278
replace bygger=1957 if case==2277
replace bygger=1879 if case==2272
replace bygger=1987 if case==2263
replace bygger=1952 if case==2261
replace bygger=1991 if case==2259
replace bygger=1987 if case==2252
replace bygger=1952 if case==2246
replace bygger=1971 if case==2243
replace bygger=1982 if case==2226
replace bygger=1982 if case==2213
replace bygger=1997 if case==2209
replace bygger=1986 if case==2206
replace bygger=1991 if case==2205
replace bygger=1972 if case==2201
replace bygger=1950 if case==2194
replace bygger=1985 if case==2182
replace bygger=1963 if case==2171
replace bygger=1997 if case==2169
replace bygger=1990 if case==2168
replace bygger=1971 if case==2164
replace bygger=1997 if case==2146
replace bygger=1987 if case==2141
replace bygger=1996 if case==2130
replace bygger=1956 if case==2124
replace bygger=1998 if case==2084
replace bygger=1991 if case==2078
replace bygger=1991 if case==2073
replace bygger=1999 if case==2052
replace bygger=1966 if case==2047
replace bygger=1987 if case==2049
replace bygger=1998 if case==2023
replace bygger=1958 if case==2015
replace bygger=1987 if case==2016
replace bygger=1975 if case==2018
replace bygger=1987 if case==2019
replace bygger=1974 if case==2012
replace bygger=1984 if case==2010
replace bygger=1989 if case==2007
replace bygger=1981 if case==2001
```

```
replace bygger=1983 if case==1967
replace bygger=1990 if case==1965
replace bygger=1999 if case==1952
replace bygger=1973 if case==1950
replace bygger=1964 if case==1949
replace bygger=2004 if case==1945
replace bygger=1991 if case==1931
replace bygger=1973 if case==1924
replace bygger=1990 if case==1919
replace bygger=1988 if case==1906
replace bygger=1999 if case==1902
replace bygger=1999 if case==1903
replace bygger=1999 if case==1904
replace bygger=1976 if case==1898
replace bygger=1979 if case==1890
replace bygger=1985 if case==1879
replace bygger=1995 if case==1877
replace bygger=1979 if case==1862
replace bygger=1981 if case==1861
replace bygger=1950 if case==1858
replace bygger=1976 if case==1856
replace bygger=1959 if case==1848
replace bygger=1989 if case==1831
replace bygger=1987 if case==1822
replace bygger=1977 if case==1781
replace bygger=1982 if case==1982
replace bygger=1997 if case==1732
replace bygger=1974 if case==1729
replace bygger=1952 if case==1721
replace bygger=1987 if case==1702
replace bygger=1957 if case==1698
replace bygger=1910 if case==1694
replace bygger=1991 if case==1679
replace bygger=1987 if case==1670
replace bygger=2000 if case==1665
replace bygger=2001 if case==1629
replace bygger=1988 if case==1585
replace bygger=1953 if case==1593
replace bygger=1987 if case==1574
replace bygger=1968 if case==1563
replace bygger=1987 if case==1556
replace bygger=1997 if case==1551
replace bygger=1983 if case==1545
replace bygger=1962 if case==1529
replace bygger=1991 if case==1581
replace bygger=2002 if case==1522
replace bygger=1989 if case==1518
replace bygger=1958 if case==1487
replace bygger=1974 if case==1511
replace bygger=1971 if case==1464
replace bygger=1983 if case==1480
replace bygger=1968 if case==1443
replace bygger=1965 if case==1425
replace bygger=1979 if case==1533
replace bygger=1991 if case==1420
replace bygger=1969 if case==1414
replace bygger=2002 if case==1407
replace bygger=1987 if case==1362
replace bygger=1990 if case==1356
replace bygger=1982 if case==1338
replace bygger=1995 if case==1327
```

```
replace bygger=1994 if case==1314
replace bygger=2001 if case==1275
replace bygger=1976 if case==1240
replace bygger=1991 if case==1231
replace bygger=1979 if case==1226
replace bygger=1981 if case==1211
replace bygger=1990 if case==1232
replace bygger=1990 if case==1206
replace bygger=1987 if case==1202
replace bygger=1973 if case==1973
replace bygger=1981 if case==1158
replace bygger=1957 if case==1154
replace bygger=2004 if case==1151
replace bygger=1967 if case==1145
replace bygger=1987 if case==1082
replace bygger=1988 if case==1073
replace bygger=1988 if case==1053
replace bygger=1974 if case==1038
replace bygger=2002 if case==1036
replace bygger=1991 if case==1035
replace bygger=1981 if case==1033
replace bygger=1968 if case==1007
replace bygger=1983 if case==1010
replace bygger=1981 if case==999
replace bygger=1972 if case==997
replace bygger=1990 if case==971
replace bygger=1949 if case==975
replace bygger=1983 if case==956
replace bygger=2006 if case==952
replace bygger=2005 if case==947
replace bygger=1958 if case==936
replace bygger=2002 if case==925
replace bygger=1976 if case==889
replace bygger=1987 if case==888
replace bygger=1974 if case==883
replace bygger=1986 if case==873
replace bygger=1981 if case==874
replace bygger=1975 if case==849
replace bygger=1956 if case==845
replace bygger=1969 if case==814
replace bygger=2005 if case==791
replace bygger=2005 if case==794
replace bygger=1922 if case==799
replace bygger=2005 if case==783
replace bygger=2008 if case==773
replace bygger=1968 if case==770
replace bygger=1993 if case==756
replace bygger=1987 if case==800
replace bygger=2002 if case==721
replace bygger=1975 if case==692
replace bygger=1990 if case==670
replace bygger=1986 if case==644
replace bygger=1988 if case==636
replace bygger=1973 if case==627
replace bygger=2007 if case==629
replace bygger=2006 if case==603
replace bygger=1990 if case==606
replace bygger=1996 if case==601
replace bygger=1985 if case==546
replace bygger=2006 if case==534
replace bygger=2006 if case==525
```

```
replace bygger=2006 if case==520
replace bygger=2006 if case==513
replace bygger=1956 if case==505
replace bygger=1984 if case==496
replace bygger=1979 if case==489
replace bygger=2007 if case==434
replace bygger=2007 if case==435
replace bygger=2007 if case==436
replace bygger=2007 if case==437
replace bygger=2007 if case==438
replace bygger=2007 if case==439
replace bygger=2007 if case==440
replace bygger=2007 if case==441
replace bygger=2007 if case==442
replace bygger=2007 if case==443
replace bygger=2007 if case==444
replace bygger=2007 if case==446
replace bygger=2007 if case==448
replace bygger=2007 if case==429
replace bygger=2007 if case==416
replace bygger=2007 if case==409
replace bygger=2007 if case==410
replace bygger=1987 if case==407
replace bygger=2007 if case==400
replace bygger=1990 if case==392
replace bygger=2007 if case==393
replace bygger=2007 if case==394
replace bygger=2007 if case==395
replace bygger=2007 if case==396
replace bygger=2007 if case==360
replace bygger=2007 if case==361
replace bygger=2007 if case==353
replace bygger=2007 if case==354
replace bygger=1972 if case==346
replace bygger=1993 if case==330
replace bygger=1957 if case==327
replace bygger=2005 if case==289
replace bygger=2008 if case==269
replace bygger=2008 if case==258
replace bygger=2008 if case==229
replace bygger=2008 if case==159
replace bygger=2008 if case==96
replace bygger=1971 if case==95
replace bygger=2007 if case==85
replace bygger=1990 if case==66
replace bygger=2008 if case==56
replace bygger=1963 if case==49
replace bygger=2007 if case==37
replace bygger=2007 if case==19
replace bygger=1987 if case==18
replace bygger=1987 if case==54
replace bygger=1978 if case==602
replace bygger=1985 if case==1431
replace bygger=1990 if case==1573
replace bygger=1946 if case==1605
```

*Ny pris som også tar med fellesgjeld på de 3 observasjoner det gjelder.
generate PRIS=pris

```

replace PRIS=pris+fellesgjeld if case==639
replace PRIS=pris+fellesgjeld if case==613
replace PRIS=pris+fellesgjeld if case==843

*tar bort de casene som mangler nødvendige opplysninger
drop if PRIS==.
drop if pris ==.
drop if boaprom==0
drop if bygger==0
drop if salgssr==0

*presentasjon av datamaterialet
*først summarizetabell over hele datautvalget jeg sitter igjen med,
og så histogrammene

summarize

histogram PRIS, ytitle(Antall boliger) xtitle(Pris)

histogram boaprom, ytitle(Antall boliger) xtitle(boareal)

histogram bygger, bin(15) frequency ytitle(Antall boliger)
xtitle(Byggeår)

histogram postnr, bin(15) frequency ytitle(Antall boliger)
xtitle(Postnummer)

histogram boligtypeitall, bin(15) frequency ytitle(Antall boliger)
xtitle(Boligtype)

*Korrelasjoner

correlate boaprom bygger postnr boligtypeitall tomt

correlate boaprom bygger postnr boligtypeitall tomt PRIS

*Så et diagram som viser korrelasjonen mellom boareal og tomt, tar
vekk casene uten tomtestørrelse og en ekstremverdi.
drop if tomt==0
drop if tomt==10000
scatter boaprom tomt

*Lineær regresjon med pris som avhengig variabel og boareal som
uavhengig variabel, og et plot for dette, med ei linje i.

reg PRIS boaprom

tway (scatter boaprom PRIS) (lfit boaprom PRIS)

*Regresjon med boareal og dummyvariabel BLOKK som uavhengig variabel.

generate BLOKK=0
replace BLOKK=1 if boligtypeitall==1

reg PRIS boaprom BLOKK

* Dummyvariabel for boligtype

```

```
generate ENEB=0
replace ENEB=1 if boligtypeitall==0

generate BLOKK=0
replace BLOKK=1 if boligtypeitall==1

generate TOMANNSBOLIG=0
replace TOMANNSBOLIG=1 if boligtypeitall==2

generate REKKEHUS=0
replace REKKEHUS=1 if boligtypeitall==3
```

*Tomtestørrelse

```
generate ENEBTOMT=0
replace ENEBTOMT=tomt if boligtypeitall==0
```

*Ny variabel som forteller alderen på boligen når den er solgt.

```
generate ALDER=0
replace ALDER=salgsr-bygger
```

*tidsdummyer. Dummyvariabelen for år 2000 kuttet, for dette er basisåret. Ellers kan vi få multikollinearitet.

```
generate AAR1988=0
replace AAR1988=1 if salgsr==1988
```

```
generate AAR1989=0
replace AAR1989=1 if salgsr==1989
```

```
generate AAR1990=0
replace AAR1990=1 if salgsr==1990
```

```
generate AAR1991=0
replace AAR1991=1 if salgsr==1991
```

```
generate AAR1992=0
replace AAR1992=1 if salgsr==1992
```

```
generate AAR1993=0
replace AAR1993=1 if salgsr==1993
```

```
generate AAR1994=0
replace AAR1994=1 if salgsr==1994
```

```
generate AAR1995=0
replace AAR1995=1 if salgsr==1995
```

```
generate AAR1996=0
replace AAR1996=1 if salgsr==1996
```

```
generate AAR1997=0
replace AAR1997=1 if salgsr==1997
```

```
generate AAR1998=0
replace AAR1998=1 if salgsr==1998
```

```

generate AAR1999=0
replace AAR1999=1 if salgsr==1999

generate AAR2000=0
replace AAR2000=1 if salgsr==2000

generate AAR2001=0
replace AAR2001=1 if salgsr==2001

generate AAR2002=0
replace AAR2002=1 if salgsr==2002

generate AAR2003=0
replace AAR2003=1 if salgsr==2003

generate AAR2004=0
replace AAR2004=1 if salgsr==2004

generate AAR2005=0
replace AAR2005=1 if salgsr==2005

generate AAR2006=0
replace AAR2006=1 if salgsr==2006

generate AAR2007=0
replace AAR2007=1 if salgsr==2007

generate AAR2008=0
replace AAR2008=1 if salgsr==2008

generate AAR2009=0
replace AAR2009=1 if salgsr==2009

*lage dummyer for postnumre.

generate postnr4370=0
replace postnr4370=1 if postnr==4370

generate postnr4375=0
replace postnr4375=1 if postnr==4375

generate postnr4376=0
replace postnr4376=1 if postnr==4376

*Lage dummy for leilighet for de siste årene. Dersom koeffisientene
er signifikante har leiligheter hatt en annen prisutvikling
enn eneboliger og dermed kan vi dele de i to når en regner ut
prisindeksene.
*først dummy for leilighet

generate BLOKK=0
replace BLOKK=1 if boligtypeitall==1

*så lage dummy for de ulike årstallene
generate proddummy03=0
replace proddummy03=AAR2003*BLOKK

generate proddummy04=0
replace proddummy04=AAR2004*BLOKK

generate proddummy05=0

```

```
replace proddummy05=AAR2005*BLOKK
```

```
generate proddummy06=0  
replace proddummy06=AAR2006*BLOKK
```

```
generate proddummy07=0  
replace proddummy07=AAR2007*BLOKK
```

```
generate proddummy08=0  
replace proddummy08=AAR2008*BLOKK
```

```
generate proddummy09=0  
replace proddummy09=AAR2009*BLOKK
```

```
*regresjon med lineær funksjonsform med og uten produktdummyer.  
*kutter ut AAR2000, og setter dette som basisåret, slik at indeksen  
er 100 i det året.
```

```
reg PRIS boaprom ALDER AAR1988 AAR1989 AAR1990 AAR1991 AAR1992  
AAR1993 AAR1994 AAR1995 AAR1996 AAR1997 AAR1998 AAR1999 AAR2001  
AAR2002 AAR2003 AAR2004 AAR2005 AAR2006 AAR2007 AAR2008 AAR2009 BLOKK  
TOMANNSBOLIG REKKEHUS postnr4375 postnr4376 proddummy03 proddummy04  
proddummy05 proddummy06 proddummy07 proddummy08 proddummy09
```

```
*regresjon med lineær funksjonsform uten proddummyer.  
reg PRIS boaprom ALDER AAR1988 AAR1989 AAR1990 AAR1991 AAR1992  
AAR1993 AAR1994 AAR1995 AAR1996 AAR1997 AAR1998 AAR1999 AAR2001  
AAR2002 AAR2003 AAR2004 AAR2005 AAR2006 AAR2007 AAR2008 AAR2009 BLOKK  
TOMANNSBOLIG REKKEHUS postnr4375 postnr4376
```

```
*for å lage plot for å se på linja:
```

```
predict e, resid  
pnorm e
```

```
*lage den dobbeltlogaritmiske funksjonen. log på alle kontinuerlige  
variabler.
```

```
generate LPRIS=log(PRIS)  
generate LALDER=log(ALDER)  
generate LBOAPROM=log(boaprom)
```

```
*regresjon med produktdummyene  
reg LPRIS LALDER LBOAPROM AAR1988 AAR1989 AAR1990 AAR1991 AAR1992  
AAR1993 AAR1994 AAR1995 AAR1996 AAR1997 AAR1998 AAR1999 AAR2001  
AAR2002 AAR2003 AAR2004 AAR2005 AAR2006 AAR2007 AAR2008 AAR2009  
postnr4375 postnr4376 BLOKK TOMANNSBOLIG REKKEHUS proddummy03  
proddummy04 proddummy05 proddummy06 proddummy07 proddummy08  
proddummy09
```

```
*regresjon uten produktdummyene:  
reg LPRIS LALDER LBOAPROM AAR1988 AAR1989 AAR1990 AAR1991 AAR1992  
AAR1993 AAR1994 AAR1995 AAR1996 AAR1997 AAR1998 AAR1999 AAR2001  
AAR2002 AAR2003 AAR2004 AAR2005 AAR2006 AAR2007 AAR2008 AAR2009  
postnr4375 postnr4376 BLOKK TOMANNSBOLIG REKKEHUS
```

```
*for å lage plot for å se på linja:
```



```

predict e, resid
pnorm e

*Log

generate LPRIS = log(pris)
generate LPRISANT = log(prisantydning)

reg LPRIS LPRISANT

reg LPRIS boaprom ALDER AAR2000 ENEBTOMT

* kutter ut AAR2000, og setter dette som basisåret, slik at indeksen
er 100 i det året.

reg LPRIS boaprom ENEBTOMT ALDER AAR1988 AAR1989 AAR1990 AAR1991
AAR1992 AAR1993 AAR1994 AAR1995 AAR1996 AAR1997 AAR1998 AAR1999
AAR2000 AAR2001 AAR2002 AAR2003 AAR2004 AAR2005 AAR2006 AAR2007
AAR2008 AAR2009

reg LPRIS boaprom ALDER AAR1988 AAR1989 AAR1990 AAR1991 AAR1992
AAR1993 AAR1994 AAR1995 AAR1996 AAR1997 AAR1998 AAR1999 AAR2001
AAR2002 AAR2003 AAR2004 AAR2005 AAR2006 AAR2007 AAR2008 AAR2009

*dummy for boligtype
generate ENEB=0
replace ENEB=1 if boligtypeitall==0

* 2) dele data i to, blokk og eneboliger.
*først ta for meg blokk:
drop if boligtypeitall==0
drop if boligtypeitall==2
drop if boligtypeitall==3

reg LPRIS LALDER LBOAPROM AAR1988 AAR1989 AAR1990 AAR1991 AAR1992
AAR1993 AAR1994 AAR1995 AAR1996 AAR1997 AAR1998 AAR1999 AAR2001
AAR2002 AAR2003 AAR2004 AAR2005 AAR2006 AAR2007 AAR2008 AAR2009
postnr4375 postnr4376 BLOKK TOMANNSBOLIG REKKEHUS

*så droppe alle andre enn eneboliger:
drop if boligtypeitall==1
drop if boligtypeitall==2
drop if boligtypeitall==3

reg LPRIS LALDER LBOAPROM AAR1988 AAR1989 AAR1990 AAR1991 AAR1992
AAR1993 AAR1994 AAR1995 AAR1996 AAR1997 AAR1998 AAR1999 AAR2001
AAR2002 AAR2003 AAR2004 AAR2005 AAR2006 AAR2007 AAR2008 AAR2009
postnr4375 postnr4376 BLOKK TOMANNSBOLIG REKKEHUS

```