

Norges miljø- og biovitenskapelige
universitet
Fakultet for samfunnsvitenskap
Institutt for landskapsplanlegging

Masteroppgave 2015
30 stp

Effekten av total transporttid på boligpriser i Jessheim

Vick Anantvir Singh Sandhu
Vishal Kumar Sarna

Forord

Denne masteroppgaven er en obligatorisk del av det toårige masterstudiet i eiendomsutvikling ved Norges miljø- og biovitenskaplige universitet.

Masteroppgaven har vært en utfordrende, krevende, spennende og utviklende arbeidsprosess med bratt innlæringskurve og gitt oss en god faglig tyngde som vi får benyttet i arbeidslivet.

Vi har vært veldig fornøyd og heldige som har fått Dag Einar Sommervoll som vår veileder. Han har gitt oss utrolig med støtte og kontinuerlig oppfølging under hele semesteret. Vi har hatt interessante diskusjoner underveis, noe som har gitt oss muligheten til å heve kvaliteten på selve oppgaven. Vi ønsker å takke ham for det.

Oslo, 15. mai 2015

Vick Anantvir Singh Sandhu
Vishal Kumar Sarna

Sammendrag

Formålet med å skrive denne oppgaven er å få en forklaring på om totalt transporttid har en effekt på boligprisutviklingen i Jessheim. Ved denne oppgaven har vi lagt grunnlag for om det kan være lønnsomt å investere i Jessheim. Vi anser at boligutviklingen på Jessheim har et utrolig utviklingspotensial i kommende tid.

Valget vårt falt på byen Jessheim på grunn av det er en ung by med gode boligutviklingsmuligheter og der kommunen fremmer til fremtidig boligutvikling. Vi ser også at befolkningsmassen er økende i Oslo/Akershus. Dette påvirker boligprisene som også slår ut på etterspørselen av tilgjengelige arealer for boligbygging. Bolig dekker det basale behovet for et menneske. Boligprisen er derimot en sum av diverse attributter. I vår oppgave så har vi valgt å undersøke egenskapen avstand til togstasjon og den kollektive transporttiden fra Oslo S i retning Jessheim, som kan ha betydning for boligprisene i Jessheim.

Oppgaven er basert på boligsalgsstatistikk som består av 1142 solgte boliger for alle utvalgte områdene mellom 07.04.2012 – 07.04.2015, inneholdt fra Eiendomsverdi AS. Vi har valgt å sammenligne Jessheim mot to andre områder, Lillestrøm og Lindeberg, som er innenfor samme kollektive transportretning. De utvalgte undersøkelsesområdene ligger med 10 minutters økende transporttid fra Oslo S i retning Jessheim. Deretter så skal vi sammenligne boligprisene i de utvalgte områdene innenfor 1000 meters radius fra togstasjon i sentrum. Problemstillingen behandles ved bruk av regresjonsanalyse, med valgt dobbellogaritmisk funksjon, som hadde den høyeste forklaringskraften R^2 .

Med hensyn til analysen konkluderer vi med at den totale transporttiden har en effekt på boligprisene, men det er større relevans mellom transporttid fra Oslo S og boligpris enn boligens beliggenhet fra togstasjon på selve boligprisen.

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|------------|
| FORORD | I |
| SAMMENDRAG | II |
| INNHOLDSFORTEGNELSE | III |
| TABELLISTE: | V |
| FIGURLISTE: | V |
| GRAFLISTE: | V |
| APPENDIKS | VII |
| INNLEDNING | 1 |
| METODE | 3 |
| FORUNDERSØKELSE | 3 |
| DATAINNSAMLING OG BESKRIVELSE AV DATAMATERIALET | 3 |
| ANALYSE | 4 |
| INTRODUKSJON AV ULLENSAKER KOMMUNE OG JESSHEIM | 5 |
| ULLENSAKER KOMMUNE | 5 |
| DEMOGRAFI | 7 |
| <i>Befolkningstilvekst</i> | 7 |
| <i>Kjønns- og aldersfordeling</i> | 8 |
| <i>Sysselsetting</i> | 8 |
| <i>Arbeidsledighet</i> | 9 |
| <i>Utdanningsnivå</i> | 10 |
| <i>Inntektsnivå</i> | 11 |
| <i>Eiendomsmasse</i> | 12 |
| JESSHEIM INTRODUKSJON | 13 |
| BYUTVIKLING I JESSHEIM, PÅ DET HISTORISKE PERSPEKTIV | 14 |
| <i>Historikk</i> | 14 |
| <i>Sentrumsområde</i> | 15 |
| TEORI | 17 |
| MIKROTEORI – TILBUD OG ETTERSPOERSEL | 18 |
| <i>Tilbud</i> | 18 |
| <i>Etterspørsel</i> | 18 |
| <i>Markedslikevekt – fullkommen konkurranse</i> | 19 |
| HEDONISK PRISSETTINGS MODELL | 20 |
| <i>Budfunksjon – Likevekt på etterspørsels side av markedet</i> | 21 |
| <i>Offerfunksjonen – Likevekt på tilbudssiden av markedet</i> | 25 |
| <i>Markedslikevekt</i> | 28 |
| DEN MONOSENTRISKE TEORI | 29 |
| POLYSENTRISK BYTEORI | 30 |
| HYPOTESER | 32 |
| <i>Hypotese: Effekten av total transporttid</i> | 32 |
| STATISTISK TEORI | 33 |
| ENKEL OG MULTIPPEL REGRESJONS MODELL: | 33 |
| LOGLINEÆR REGRESJONS MODELL | 35 |
| DATA- OG INNSAMLINGSMETODE | 37 |
| FREM GANGSMÅTE | 37 |
| SUMMARY STATICS EKSEMPEL | 42 |
| VARIABLER | 43 |
| AVHENGIG VARIABLE | 43 |

| | |
|--|-----------|
| UAVHENGIG VARIABEL | 43 |
| P-ROM..... | 43 |
| BOLIGALDER | 43 |
| DUMMYVARIABEL 1 – BOLIGTYPE..... | 43 |
| DUMMYVARIABEL 2 – EIERFORM | 44 |
| DUMMYVARIABEL 3 – AVSTAND FRA TOGSTASJON | 44 |
| ANALYSE | 45 |
| INNLEDNING..... | 45 |
| UNDERSØKELSE AV FIRE REGRESJONSFUNKSJONER | 45 |
| <i>Lineær regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.....</i> | <i>45</i> |
| <i>Lineær regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.....</i> | <i>46</i> |
| <i>Semilogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.....</i> | <i>48</i> |
| <i>Semilogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.....</i> | <i>50</i> |
| <i>Dobbellogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.....</i> | <i>51</i> |
| <i>Dobbellogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.....</i> | <i>52</i> |
| <i>Sammenstilling av ulike regresjonsmetoder med områder som dummyvariabler.....</i> | <i>54</i> |
| DRØFTING AV RESULTAT..... | 58 |
| <i>Resultat av regresjonsanalysene.....</i> | <i>58</i> |
| REGNEEKSEMPLER | 61 |
| KONKLUSJON | 64 |
| REFERANSELISTE | 65 |
| APPENDIKS..... | 67 |

| | |
|--|-----------|
| Graf 8:Graf av etterspørselssiden..... | 19 |
| Graf 10: Husholdningens budfunksjon (Osland, 2001) | 24 |
| Graf 11: Produsentens offerfunksjon, (Osland, 2001) | 27 |
| Graf 12: Markedslikevekt (Osland, 2001). | 28 |
| Graf 13: Regresjonsmodell med kun en uavhengig variabel X, (Skog, 2004) | 33 |
| Graf 14: Sammenligning av forklaringskraft R^2 | 48 |
| Graf 15: Sammenligning av forklaringskraft R^2 | 51 |
| Graf 16: Sammenligning av forklaringskraft R^2 | 54 |
| Graf 17: Sammenligning av R^2 | 57 |
| Graf 18: Pris på basisbolig i alle tre utvalgte områder..... | 63 |

Appendiks

| | |
|--|----|
| Tabell A.1: Alle områders dobbellogaritmisk regresjonsanalyse med områdedummy og uten avstands dummyvariabler..... | 67 |
| Tabell A.2: Alle områders dobbellogaritmisk regresjonsanalyse med områdedummy og med avstands dummyvariabler..... | 67 |
| Tabell A.3: Alle områders multippel regresjonsanalyse med områdedummy og med avstands dummyvariabler. | 68 |
| Tabell A.4: Alle områders multippel regresjonsanalyse med områdedummy og uten avstands dummyvariabler. | 68 |
| Tabell A.5: Alle områders semilogaritmisk regresjonsanalyse med områdedummy og med avstands dummyvariabler | 69 |
| Tabell A.6: Alle områders semilogaritmisk regresjonsanalyse med områdedummy og uten avstands dummyvariabler | 69 |
| Tabell A.7: Jessheim multipel regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler. | 70 |
| Tabell A.8: Jessheim multipel regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler. | 70 |
| Tabell A.9: Jessheim semilogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler. | 71 |
| Tabell A.10: Jessheim semilogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler. | 71 |
| Tabell A.11: Jessheim dobbellogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler. | 72 |
| Tabell A.12: Jessheim dobbellogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler. | 72 |
| Tabell A.13: Lillestrøm multippel regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler. | 73 |
| Tabell A.14: Lillestrøm multippel regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler. | 73 |
| Tabell A.15: Lillestrøm semilogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler. | 74 |
| Tabell A.16: Lillestrøm semilogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler. | 74 |
| Tabell A.17: Lillestrøm dobbellogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler. | 75 |
| Tabell A.18: Lillestrøm dobbellogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler. | 75 |
| Tabell A.19: Lindeberg multippel regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler. | 76 |
| Tabell A.20: Lindeberg multippel regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler. | 76 |
| Tabell A.21: Lindeberg semilogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler | 77 |
| Tabell A.22: Lindeberg semilogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler. | 77 |
| Tabell A.23: Lindeberg dobbellogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler. | 78 |
| Tabell A.24: Lindeberg dobbellogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler. | 78 |
| Statistisk datasett A.25: Summary statistics Jessheim | 79 |
| Statistisk datasett A.26: Summary statics Lillestrøm..... | 84 |

| | |
|--|----|
| Statistisk datasett A.27: Summary statics Lindeberg..... | 89 |
|--|----|

Innledning

Bolig er en av de primære og fysiologiske behovene i forhold til Maslows behovspyramide, og anses som et viktig og sentralt tema for alle mennesker. (Wikipedia, Maslows behovspyramide, 2015)

For en eiendomsutvikler er det viktig å treffe på pris og beliggenhet på boliger, dette for å kunne få en god avkastning på sine investeringer. Det er også viktig at boligen har en god kombinasjon av attributter som gjør boligen attraktiv i markedet samt prismessig konkurransedyktig. Dette innebærer at, som eiendomsutvikler så er det viktig å være à jour med markedet, trender, boligprisstatistikk og å ha god kjennskap til området for å kunne lage et godt produkt som er ettertraktet i markedet.

Vi ønsker å undersøke om boliginteressenter i det hele tatt er opptatt av den totale reisetiden fra Oslo S i henhold til beliggenheten av boligen? For å undersøke dette ønsker vi å belyse spørsmålet ved innhenting av salgsprisdata for Jessheim, Lillestrøm og Lindeberg. Undersøkelsen avgrenses med boligens beliggenhet opptil 1000 meters radius fra togstasjonen i alle utvalgte områder.

Det er stor variasjon i boligprisene på markedet fra område til område. Bidragende faktorer for dette kan være etterspørsel, transport, kollektivt tilbud, service tilbud, infrastruktur, nærhet til skoler og barnehager, og lignende.

Vi begynner oppgaven med å introdusere Ullensaker kommune og Jessheim som er vårt undersøkelsesområde, fra et eiendomsutviklers perspektiv. Her ser vi nærmere på de demografiske forholdene i Ullensaker kommune, etterfulgt av historien til Jessheim. Deretter nevner vi kort om sentrums området i Jessheim.

Videre så drøfter vi på ulike teorier som er relevante for vår undersøkelse. Vi beskriver kort den grunnleggende mikroteori, der vi ser nærmere på hvordan markedet oppnår likevekt. Deretter beskriver vi den hedoniske metoden, som er basert på en artikkel skrevet av Liv Osland i 2001. Osland går nærmere inn på prissetting av ulike

attributter og ser nærmere på både etterspørsel og tilbudssiden, og hvordan markedslievekt oppstår. Denne metoden brukes ofte ved bolig relaterte studier.

Vi presenterer, med hensyn til vårt undersøkelsesområde, den monosentriske byteorien der vi i utgangspunkt tar i bruk modellen beskrevet av Dipasqual & Wheaton. Etterfulgt av det beskrives kort om den polysentriske byteori.

For å få en grundig forståelse av oppgaven så er det viktig med en kort innføring i statistisk teori, datainnsamlingsmetode og å forstå de ulike brukte variabler. I neste kapittel så analyserer vi vår data i fire forskjellige regresjonsmodeller, med og uten avstands dummyvariabler. Vi velger så den best egnede metoden med den høyeste forklaringskraften og drøfter resultatet med noen regneeksempler.

Til slutt så presenterer vi konklusjonen basert på funnene i vår analyse.

Metode

”En metode er en framgangsmåte, et middel til å løse problemer og komme fram til ny kunnskap. Et hvilket som helst middel som tjener dette formålet, hører med i arsenalet av metoder”

Vilhelm Aubert

Metoden skal tydeliggjøre hvilke metoder vi har valgt og hvorfor vi har valgt dem for å besvare vår problemstilling. I denne masteroppgaven benytter vi oss av mer kvantitativ metode enn kvalitativ metode. Kvalitativ undersøkelse går i dybden og man vektlegger kun det aller viktigste i oppgaven. Kvantitativ metode bygger mer på statistikk, tall og mengde som er vårt hovedfokus som også brukes til å besvare selve problemstillingen i denne masteroppgaven.

Forundersøkelse

Forundersøkelse er utført i forkant av oppgaven for å gjøre valg av område til undersøkelse. Her undersøkte vi hvilke byer/tettsteder som fremdeles er i vekst og har et potensial i form av boligutvikling. En viktig faktor som vi har valgt og lagt til grunn er den kollektive togforbindelsen fra Oslo S som er mellom 30 – 40 minutter fra Oslo S togstasjon. Som et resultat av denne forundersøkelsen falt valget naturlig på Jessheim, som er i vekst og fikk bystatus i 2012.

Datainnsamling og beskrivelse av datamaterialet.

Vår datainnsamling er utført med analyser fra SSB, Eiendomsverdi AS for de aktuelle områdene til masteroppgaven, internett, NSB. Vi har ved datainnsamling valgt å avgrense oppgaven med en tidspramme på solgte objekter i de siste tre år for de tre utvalgte områdene i retning Jessheim. Transporttiden med tog fra Oslo S til Jessheim tog stasjon er 33 minutter. Underveis passerer toget Lillestrøm, Lindeberg og så til Jessheim. Toget stopper på disse stasjonene med et intervall på omtrent 10-11 minutter.

Datamaterialet behandles og fordeles ned til en radius på antall meter: 0 – 250 meter, 250 – 500 meter, 500 – 750 meter og 750 – 1000 meter for å sammenligne om prisene

virkelig utgjør en forskjell innenfor en radius på 1000 meter fra togstasjonene. En mer utførlig beskrivelse av datamaterialet og innhentningsmetode beskrives i et eget kapittel i oppgaven.

Analyse

Denne delen kommer til å tydeliggjøre de metoder vi har valgt for å besvare vår problemstilling. Vi kommer til å presentere resultat fra regresjonsanalysen av fire forskjellige regresjonsfunksjoner, lineær-, semilogaritmisk- og dobbeltlogaritmisk regresjon. Masteroppgavens hovedfokus er å se effekten av totaltransporttid på boligpriser, med hensyn til avstand fra togstasjon og hvor mye prisene skiller seg ut i henhold til våre utvalgte områder. For å kunne undersøke effekten av avstand fra togstasjonen så skal vi bruke avstands dummyvariabler som skrues av og på med hensyn til undersøkelsen. Vi kommer til å sammenligne effekten ved og uten bruk av dummyvariabler i regresjonene. Effekten måles i forklaringskraften R^2 , som gjenspeiler effekten av å bruke de ulike regresjonsfunksjonene.

Introduksjon av Ullensaker kommune og Jessheim

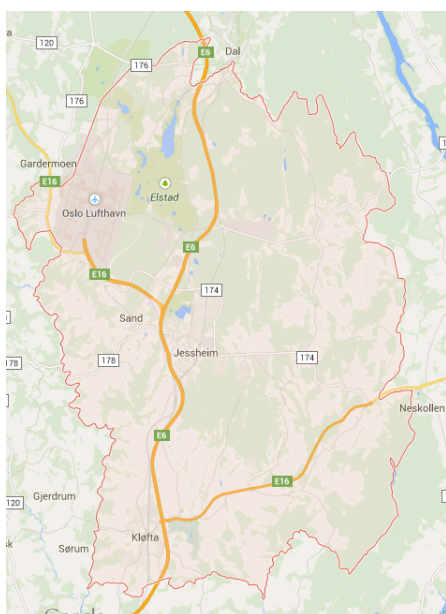
Ullensaker kommune

Ullensaker kommune ligger i Akershus fylke og er den 6. største kommunen etter flatemål og 5. største målt etter befolkningen i fylket. Kommunen har et flateinnhold på 252,47 km², og er med sine vel 33.310 innbyggere en av de kommunene i Norge som vokser raskest.

Ullensaker kommune ligger ca. 25 km nordøst for Oslo, på Øvre Romerike. Av kommunens tettsteder finnes Jessheim, Kløfta, Borgen, Nordkisa, Mogreina, Algarheim og Sand. Jessheim er kommunens største tettsted som fikk bystatus i 2012. (Wikipedia, 2015)



Figur 1: Kart over Jessheim i Ullensaker kommune (Wikipedia, Jessheim, 2015)



Figur 2: Kart over Ullensaker kommune. (Google, 2015)

Bystatus – tidligere ble bystatus gitt ved tettbygde steder, som hadde særlige privilegier som for eksempel retten til å drive handel. I formannskapslovene i 1837 ble det innført adgang for at steder med formell bystatus kunne danne egne lokaladministrative enheter, bykommuner, og bli styrt etter formannskapsloven for byene. Siden den tid har kommunale enheter som var styrt etter byformannskapsloven blitt knyttet til begrepet bystatus. Siden 1996 tildelingsmyndigheten for bystatus overlatt til kommunene selv. (leksikon, 2015).



Ullensaker ble først bosatt for 6000 år siden. Navnet er sammensatt av Ull fra norrøn mytologi og "aker" som betyr åker. Ull var en gud for jakt og idrett. Stedet der Ullensaker kirke ligger i dag var tidligere Ullinshov – hovet til Ulls ære.

Figur 3: Logo for Ullensaker kommune

Kommunen er vertskap for Oslo lufthavn Gardermoen. Flyplassen er porten til Norge og samtidig vår port ut til verden. Dette gir kommunen utfordringer og har medført en rivende utvikling av både boligbygging og næringsetableringer.

Gardermoen lufthavn ble åpnet den 8. oktober 1998 og er Norges største. Den er landets viktigste trafikknutepunkt for internasjonal trafikk til og fra Norge. I 2014 benyttet 24,2 millioner passasjerer Oslo Lufthavn.



Figur 4: Gardermoen flyplass. (Dagbladet, 2015)

Dermed er Gardermoen lufthavn nest størst i Norden, etter Københavns lufthavn.

Lufthavnen er i ferd med å utvides, da den nærmer seg kapasitetsgrensen. Blant prosjektene er en ny terminal pir, som etter planen skal stå klar i april 2017.

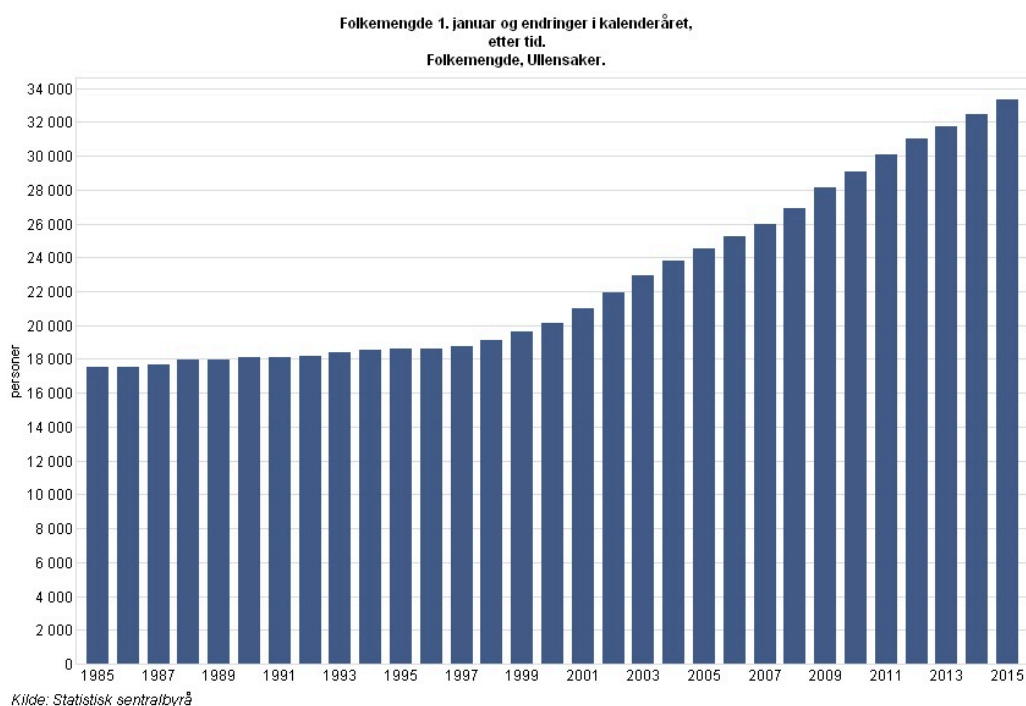
Tidligere var forsvaret og landbruket de viktigste arbeidsplassene. Nå er det flyplassen, handel, hoteller og transport som dominerer i næringslivet. Kultur og tjenesteyting øker, blant annet som følge av Jessheims rolle som regionsenter. (Wikipedia, Oslo Lufthavn, 2015)

Demografi

Befolkningstilvekst

Ullensaker kommune har hatt en sterk befolkningsvekst de siste 20 årene og mye av dette er som følge av utviklingen og etableringen den nye hovedflyplassen Oslo lufthavn, Gardermoen. Graf 1 viser og gjenspeiler den utviklingen tydelig.

Vi kan se effekten av Gardermoen siden 1998. De første tre årene vokste befolkningen med omtrent 2.5 % årlig og deretter stabilisert med en økning på 4.5 % årlig. Dermed så har befolkningsveksten økt fra 19 120 i 1998 til 33 310 i 2015.



Graf 1: Folkemengde, (Statistisk sentralbyrå, 2015)

Kjønns- og aldersfordeling

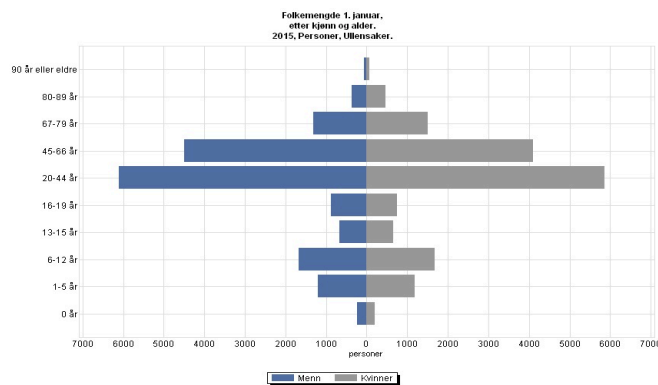
I Ullensaker kommune er det stor aldersfordeling blant innbyggerne. Den domineres av folk mellom 20 og 44 år og er likt fordelt på kjønn.

Deretter kommer neste gruppe

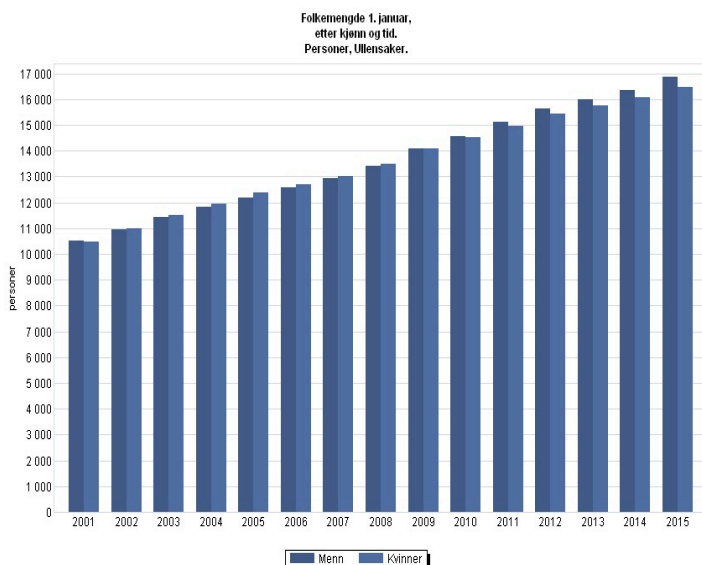
med alder mellom 45 og 66 år.

Befolkningmassen i

kommunen er blant relativt unge ugiftede menn og kvinner, som utgjør ca. 50 % av befolkningen i kommunen. Videre så er det ca. 35 % giftede par og kun 10 % separerte eller skilte par.



Graf 2: Kjønns og aldersfordeling i Ullensaker kommune



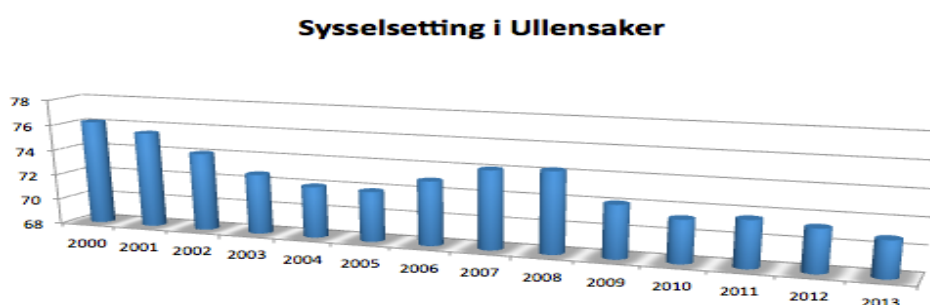
Graf 3: Folkemengde etter kjønn og tid, (Statistisk sentralbyrå, 2015)

Kjønnsfordelingen har vært dominert av menn fram til 2001 der den vender over til kvinnes dominans som holdt seg stabil frem til 2008. Fra 2009 frem til d.d. har differansen mellom menn og kvinner økt jevnlig med flest menn.

Sysselsetting

Sysselsettingen i Ullensaker kommune har holdt seg ganske jevnt over 70 % av den totale arbeidskraften. Det er omtrent 24 000 personer som har Ullensaker kommune

som sitt arbeidssted og det er ca 17 000 som er bosatte i Ullensaker kommune. Majoriteten av disse har sine arbeidsplasser innenfor transport og lagring, rundt 7 000 personer. De tre viktigste næringene i Ullensaker når det gjelder omsetning og antall arbeidsplasser er varehandel, reiseliv/hotell og transport/logistikk. Innenfor varehandelen er det omsetning av landbruksmaskiner, biler og handel knyttet til de to store kjøpesentrene på Jessheim og Kløfta som er de store bærebjelkene. (Statistisk sentralbyrå, 2015)



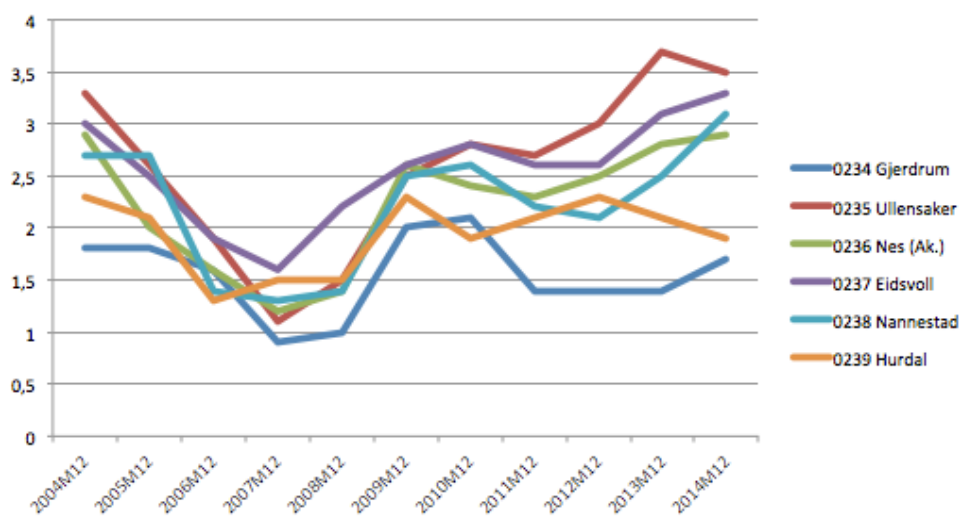
Graf 4: Syssetting i Ullensaker (Statistisk sentralbyrå, 2015)

Arbeidsledighet

I Øvre Romerike i Akershus fylke så varierer arbeidsledigheten mellom kommunene. Gjerdrum har den laveste og Ullensaker er på topp. I Gjerdrum tilsvarer den kun med 1,9 % av arbeidsstyrken registrert som ledige i september 2014, mens tall for Ullensaker var på hele 3,6 %.

Ledigheten i Ullensaker har variert mellom 2,9 og 3,9 % i perioden januar 2010 til september 2014, med topp registrering i januar 2014. Arbeidsledigheten i Ullensaker er nå høyere enn gjennomsnittet for Akershus, som er 2,6 %. Landsgjennomsnittet i september var på 2,7 %. (Akershus Statistikk, 2013)

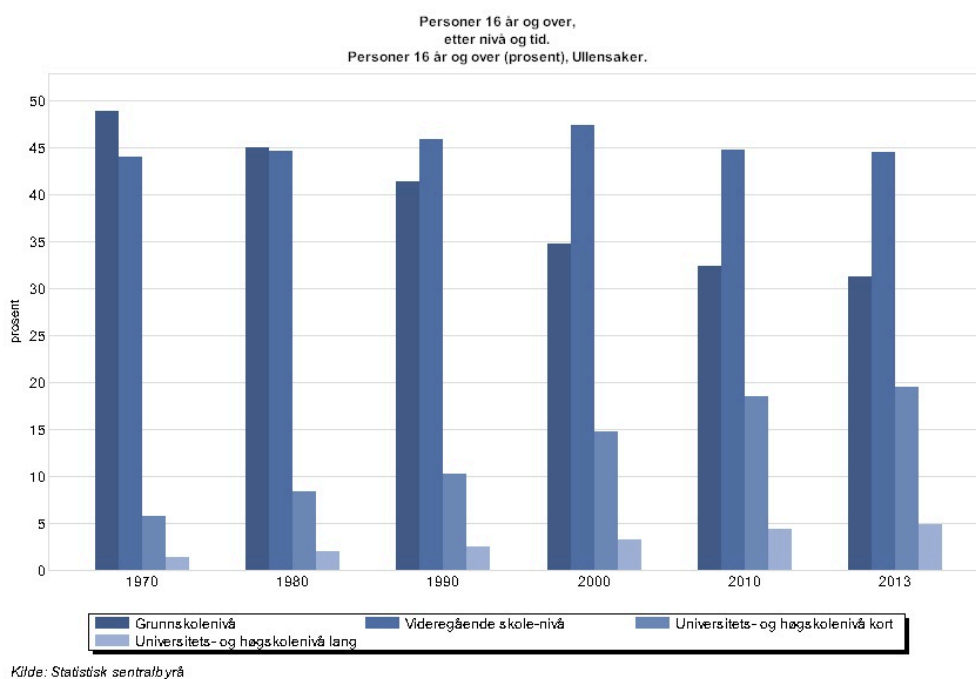
Arbeidsledigheten for Ullensaker i 2010 var vesentlig lavere enn for landet som helhet, mens i 2014 var ledigheten høyere enn landsgjennomsnittet. Ledigheten i Ullensaker har økt de siste årene, men var enda høyere tidlig på året enn nå.



Graf 5: Arbeidsledighet for fylke Akershus (Akershus Statistikk, 2013)

Utdanningsnivå

Det har vært god og stabil utvikling i utdanningsnivået i Ullensaker siden 1970 -2013. Den beste økning har vært med personer som har en kort universitetsutdanning, hele 15 % fler har kortere universitetsutdanning enn i fra 1970. Andelen som har reduserte mest, finnes mellom 1970 og 2013 er personer som har grunnskole som høyest utdanningsnivå. Videregående utdanning som høyeste utdanning har vært relativt stabilt på omtrent 45 %. Utvikling blant personer med lang universitetsutdanning i Ullensaker er fortsatt lav og ligger på ca 5 %. Utdanningsnivå generelt i Akershus fylke er høyere enn landsgjennomsnittet på 30,4 %, med en god del variasjon i de ulike regionene. Asker og Bærum regionene i Akershus fylke er landsledende med høyeste utdanningsnivå i Norge. I Asker og Bærum har 48 % høyere utdanning og deretter kommer Follo med 36 % hvilket er godt over landsgjennomsnittet. Ullensaker med andelen på 24 % er lavere enn andelen for Norge, Akershus og Øvre Romerike. (Statistisk sentralbyrå, 2015)



Graf 6: Utdanningsnivå for personer 16 år og over, Ullensaker kommune, (Statistisk sentralbyrå, 2015)

Inntektsnivå

Inntektsnivået for en person har en tydelig sammenheng med dens utdanningsnivå. Desto høyere utdanning, forutsatt en er i arbeid, desto bedre inntekt kan et individ forvente seg. Inntekt påvirker en persons private økonomi som er en av de store påvirkningsfaktorer for helse.

Utdanningsnivået gjenspeiler et relativt godt inntektsnivå for Ullensaker Kommune. Majoriteten av innbyggere på 39,7 % har et inntektsnivå på kr 200 000 til kr 399 000 og deretter kommer neste gruppe med inntekt mellom kr 100 000 til kr 199 000 som dekker 26,5 %. Videre så har 20,1 % inntekt under kr 100 000 og 13,4 % som har en over kr 400 000 (Finn Eiendom AS, 2015). Median inntekten for Ullensaker Kommune er kr 477 000 for alle husholdninger. Disse tallene er lavere enn median inntekten for Akershus ligger på kr 502 000, men godt over for hele Norge som er estimert på kr 431 000 (Akerhus Statistikk, 2013; Statistisk sentralbyrå, 2015). Alle kommunene på Øvre Romerike, bortsett fra Gjerdrum, ligger under fylkesgjennomsnittet for medianinntekt, men over landsgjennomsnittet (bortsett fra Hurdal).

Eiendomsmasse

Boligutviklingen i Ullensaker kommune har økt med over 20 % fra 2006 til 2013. Den største økningen har kommet i boligblokk, altså leiligheter som tilsvarer rundt 60 % og andelen for rekkehus med mer har minsket med 3 % i samme tidsperiode. Denne andelen av blokkleiligheter har økt med 10 % poeng fra 11 % til 21 % av den totale boligmassen. Andelen rekkehus synker, mens andelen tomannsboliger er konstant. (Akerhus Statistikk, 2013)

| tid | | | 2006 | 2009 | 2013 |
|------------|------------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| region | bygningstype | Måltall | | | |
| Ullensaker | Alle bygningstyper | Antall | 10 811 | 12 266 | 13 618 |
| | Enebolig | Antall | 6 153 | 6 446 | 6 952 |
| | Tomannsbolig | Antall | 968 | 1 075 | 1 263 |
| | Rekkehus, kjedehus og andre småhus | Antall | 2 144 | 2 220 | 2 066 |
| | Boligblokk | Antall | 1 180 | 2 181 | 2 923 |
| | Bygning for bofellesskap | Antall | 64 | 70 | 62 |
| | Andre bygningstyper | Antall | 302 | 274 | 352 |

Table 1: Eiendomsmasse i Ullensaker (Akerhus Statistikk, 2013)

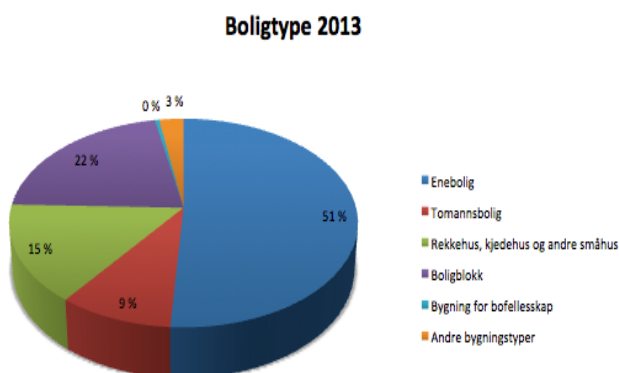


Diagram 1: Fordelig av boligtype i Ullensaker kommune.

har sunket 3 % siden 2006. Tomannsbolig står for 9 % av boligmassen og har økt siden 2006 med omtrent 23 %. (Akerhus Statistikk, 2013)

Eiendomsmassen i Ullensaker kommune består i stor grad av eneboliger som tilsvarer rundt 51 % av den totale boligmassen i 2013. Deretter har vi blokkleiligheter på 22 % som har økt drastisk siden 2006 med hele 60 %. Rekkehus tilsvarer rundt 15 % av boligmassen og utvikling for denne boligtypen

Jessheim introduksjon

Jessheim, med bystatus i 2012, er et senter for handel og regionale servicefunksjoner på Øvre Romerike med en stor konsentrasjon av butikker i Jessheim storsenter ved Jessheim togstasjon. Rådhuset til Ullensaker kommune og Ullensaker Kulturhus ligger i Jessheim ved Jessheim storsenter og togstasjonen.

I det geografiske perspektivet ligger Jessheim sentralt i Ullensaker, ca 10 kilometer sørøst for Oslo Lufthavn, Gardermoen og omtrent 40 kilometer fra Oslo sentrum. Jessheim har 15 966 innbyggere per 1. januar 2014 og har vært blant de raskest voksende i Norge fra 6 400 innbyggere i 1990. (Wikipedia, Jessheim, 2015)

Jessheim tilbyr et godt skole- og barnehagetilbud rundt sentrumsområdet med blant annet Jessheim videregående skole og Romerike Folkehøgskole.

Jessheim har et eget storsenter som ligger kun 3 minutter fra E6 og 10 minutter fra Oslo Lufthavn, Gardermoen. Sentrum framstår som et helhetlig og velorganisert område. Jessheim Storsenter ble opprinnelig ferdigstilt 31. oktober 1968 med navnet Fakkelsenteret som et av landets første kjøpesentre. Den 31. mai 1979 åpnet HK-Senteret, som ble bygget av Harald Kværner, ved siden av Fakkelsenteret, og i 2003 åpnet dagens Jessheim Storsenter etter at de to tidligere kjøpesentrene var slått sammen. Storsenter ble sist utvidet i 2008 til over 60 000 m² gulvflate og tilbyr et godt utvalg av varierte butikker, med rundt 150 butikker og serveringssteder. På Jessheim ligger også lokalredaksjonen til Romerikes Blad. (Wikipedia, Jessheim storsenter, 2015)

Byutvikling i Jessheim, på det historiske perspektiv

Historikk.

Utviklingen i Jessheim startet som jernbaneknutepunkt og lokaliseringen av stasjonene lå et sted sentralt i forhold til Romeriksbygdene. Den første tettstedsmessige utviklingen i Jessheim skjedde ved Trondheimsvegen og Storgata via hovedbanen til Eidsvoll med stasjonen.

Den første utviklingen skjedde i slutten av 1980 med utbygging av kjøpesenter og omlegging av veistrukturen. Primært ble fokusert på næringsutvikling i området og noe boligutvikling. Jessheim utviklet seg gradvis og fram til 1990 lyktes å bli det sentrale tettsted i Øvre Romerike med kommunesentrum for Ullensaker kommune. (Jessheim Byromsutredning, 2011)



Figur 5: Jessheim 1922

Kilde: rapport stedsutvikling Jessheim 1994

Jessheim 1991

Kilde: Ullensaker kommune kartverk

Jessheim 2011

Kilde: Ullensaker kommune kartvert

I 1992 vedtok Stortinget om å flytte hovedflyplassen fra Fornebu til Gardermoen. Gardermoen ble åpnet for første flytrafikk 8. oktober 1998 og har siden hatt en stor



Figur 6: Gardermoen lufthavn (Dagbladet.no, 2013)

betydning for utviklingen på Øvre Romerike. Siden 2011, i løpet av periode på 15 år, var Jessheim utviklet til det viktigste tettstedet i denne delen av Akershus fylke. Jessheim bebyggelsen begynte å endre karakter, småhusbygg ble oppgradert til store forretningsbygg og boligutvikling utviklet seg fra mindre småhus til blokker. Utviklingen i området har vært strek siden Gardermoen og bidratt til å gi Jessheim bystatus i 2012.

Sentrumsområde

Sentrumsutviklingen er primært sentrert vest for jernbanestasjonen, i skjæringspunktet mellom jernbanen og veisystemet i bygda. Tatt jernbane transport i betraktning er det utviklet næringsvirksomhet (sagbruksvirksomhet) øst for jernbanen.



Figur 7: Jessheim togstasjon (Wikipedia, Jessheim togstasjon, 2015)

Stasjonsområdet er det sentrale knutepunktet for byutviklingen i Jessheim. Stasjonen fungerer i dag som kollektivt knutepunkt med både tog- og bussforbindelser. Det er gangavstand til primære service tilbud som bibliotek, NAV, Rådhuset, kulturhuset og Jessheim storsenter. For å tilrettelegge ferdsel i sentrum er det gjort en rekke

tiltak. Det er brukt solide materialer og særlig universell tilrettelegging er synlige sentrums kvaliteter.

Sentrum har en rekke visuelle kvaliteter knyttet til byrom og bebyggelse. Samtidig oppleves den sentrale bebyggelsen mellom Storgata og Furusethgata som dominerende og voldsom i forhold sentrums visuelle skala.

Som sentrumsdannelse har Jessheim en rekke kvaliteter. Det er et konsentrert sentrum med store variasjoner i bebyggelse. Trafikkmessig er sentrum organisert med et tydelig kjøremønster og gode parkeringsmuligheter. Samtidig oppleves dette av mange som en ulempe



Figur 8: Rådhuset i Jessheim. (Ullensaker Rådhus, 2015)

fordi trafikk og bil dominerer sentrum.

Jessheim sentrum fremstår generelt i bevisst form, styrt gjennom en grundig planlegging. Premissene for utvikling er med tanke om en god trafikkavvikling og utvikling av Jessheim som et handelssentrum. Landskapsmessige forutsetningen er lett å se for tettstedet, og også det historiske kultursporet for utviklingen. Storgata ligger på en markert terrengrygg i landskapet. En naturlig plassering for et trygt og funksjonelt veifar. Veibergkvartalet er lokalisert i forhold til dette veifaret. (Jessheim Byromsutredning, 2011)

Teori

Bolig markedet er et komplisert og uoversiktlig marked. Et boligkjøp har ulike formål for den enkelte person. For noen er det et rent investeringsobjekt, mens for andre og de fleste dekker det bo behovet samtidig som det er en investering i kapitalobjektet. Boligkjøp regnes som et av det største enkeltkjøpet en gjør gjennom sitt livsløp og bolig formuen utgjør den største delen av formuen.

Betalingsvilje hos individene har sine røtter i grunnleggende mikroøkonomi. Vi skal kortfattet gå igjennom mikroøkonomiske teorien som vil gi oss god innsikt i hvordan et perfekt marked fungerer. Her går vi nærmere inn på tilbud og etterspørselen i boligmarkedet og hvordan prisene tilpasses.

I det perfekte marked fungerer markedet i samspill mellom tilbud(selger) og etterspørsel(kjøper) siden. Boligmarkedet preges mye av denne scenario der en kjøper som byr mest på boligen blir den endelige eier av objektet. Drøftelse av samspillet mellom aktørenes atferd er en naturlig og viktig base for videreutvikling av denne oppgaven. Samspillet vil gi oss forklaring av den omsatt priset for given kvantum.

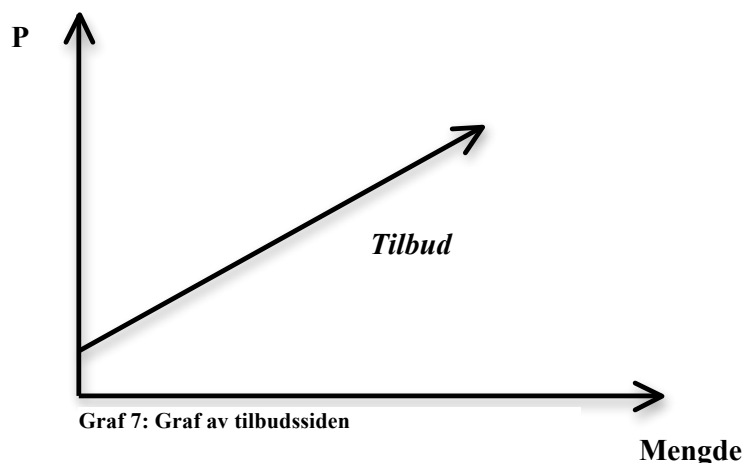
Transport fra A til B er kostnad både i tid og resurser for alle mennesker. Tid vurderer hvert individ høyt og som den ønsker å benytte minimum av til transport. Resurser i form av penger for bruk til pendling er en alternativ kostnad istedenfor å bosette seg sentralt. Alle kan ikke bo i byen, selv om de ønsker det eller ikke. Det er grunnen til at andre nærområder vokser i nærheten av Oslo som Jessheim. Vi har valgt å avgrense denne oppgaven til å se totalt transporttid til Oslo sentral stasjon i retning Jessheim med solgte eiendommer de siste tre årene.

Mikroteori – Tilbud og etterspørsel.

Mikroteorien beskriver samspillet mellom tilbud og etterspørselssiden, også kalt konsumentteori. Dette er en kortfattet og enkel beskrivelse av det grunnleggende i teorien for fullkommen konkurranse.

Tilbud

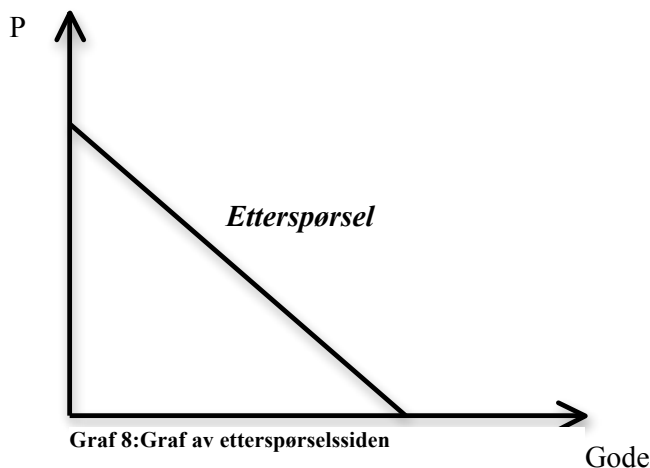
Tilbudssiden i markedet er den profesjonell aktøren, også kalt produsenten som framstiller en produkt med ulike produksjonsfaktorer. Produsenten har som mål å maksimere sin profitt gitt en kostnadslinje. Den rasjonelle aktøren vil tilpasse og tilby så mange enheter av produktet at grensekostnadene er lik markedspris. Produsenten er ikke interessert å bygge nye boliger hvis prisen per produsert bolig ikke dekker byggekostnaden (Rubinfeld, Microeconomics, 2004-06). Grafisk kan tilbudssiden illustreres slik:



Etterspørsel

I mikroteori så er etterspørsel en funksjon av konsumentens budsjettrestriksjon og priset på det aktuelle og substitutt goder. Konsumenten maksimer sin nytte ved valg av den beste kombinasjonen av goder. Alle konsumenter har ulike preferanser og hvilken nytte individene har ved valg av for eksempel bolig vil avhenge på flere faktorer. Ved å bruke konsumentteori til kjøp av bolig deles markedet i to goder, den første goden er bolig og den andre goden er andre varer.

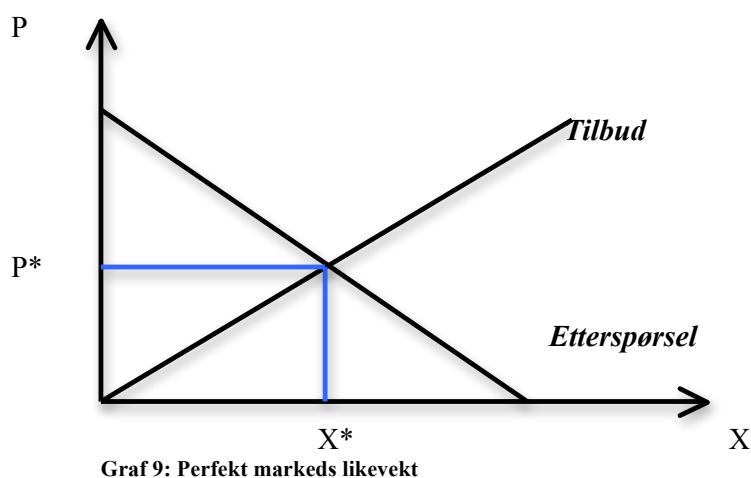
Konsumenter blir nyttemaksimerende der indifferensen kurven tangerer budsjettlinjen, altså den optimale tilpasningspunkt. Etterspørsel er da resultat av budsjettrestriksjonen og prisen på godene. Den direkte sammenheng mellom pris og etterspurt mengde av en gode ser vi i etterspørselskurven. Grafisk kan dette illustreres slik:



Gitt budsjettrestriksjon vil den rasjonelle konsumenten tilpasse seg et sted på linje.

Markedslikevekt – fullkommen konkurranse.

I et perfekt marked er det kun en pris P^* , som markedet klarer å håndtere og som etterspørerne er interessert til å kjøpe den til den prisen og til angivende mengde X^* . Likevekten i markedet utgjøres av skjæringspunktene mellom tilbud og etterspørsel kurven (Rubinfeld, Microeconomics, 2004-06).



For at det skal oppstå fullkommen konkurranse så er det visse forutsetninger:

- Homogene varer i markedet som er perfekte substitutter for hverandre.
- Flere små aktører i markedet slik at ingen større kan påvirke prisene i markedet.
- Tilpassede aktører for maksimal profitt.
- Ikke transaksjonskostnader ved inn og ut av markedet.
- Alle aktører har fulltilgang på informasjon.

Hedonisk prissettings modell

Bolig er et primært behov, alle mennesker trenger tak over hodet. En bolig kan være både et konsumentgode eller et investeringsobjekt med kontinuerlig levetid. Når noen kjøper bolig for å bruke den selv så er det en boligjeneste som kjøpes samtidig som en investerer kapital i boligen. I andre tilfeller kan det være til rent investeringsformål, kjøpe og leie ut. I denne delen av oppgaven presenteres teorigrunnet for den hedonistiske metoden som er basert på en artikkel skrevet av Liv Osland, presentert i 2001. Metoden brukes ofte ved studier relatert til boligmarkedet.

Den klassiske modellen er presentert av Alonso-Muth-mill. Modellen er senere beskrevet av DiPasquale og Wheaton (1996). Beskrivelsen av modellen viser at boligprisutviklingen er positiv jo nærmere en bor sentrumsområde, med forutsetning om at alle boliger er homogene og med kun et sentrum der alle jobber. Med disse forutsetninger så er det attraktivt å bo nærmere sentrumskjernen for å spare både transportkostnad og transporttid.

I virkeligheten er det andre egenskaper som påvirker boligpriser enn kun avstand til sentrum. Det kan være attributter som er knyttet nærmiljø, lokalisering og selve egenskapene til boligen. Nærmiljø attributter kan være som for eksempel parker, nabolag, skiløype. Skoler, barnehager og nærhet til butikker er gode eksempler på lokaliseringattributter, og til slutt attributter knyttet til selve boligen som areal, antall soverom, bad, garasje, etc. Alle disse attributtene gir ikke alle individer samme nytte. Enkelte attributter kan være relevante for en husholdning, som er helt irrelevant for noen andre. Enkelte attributter som gir konsumenten nytte eller glede påvirker betalingsviljen hos et individ for en bolig (Osland, 2001). Den hedonistiske metoden beskriver hvordan ulike attributter påvirker boligprisene og hvordan de vektlegges.

Metoden som fremstilles her, basert på Oslands artikkel, der en bolig med ulike attributter gir husholdningen maksimal nytte. Bolig betraktes i modellen som en vektor Z med diverse attributter n og kan beskrives som:

$$Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$$

Etterspørsel og tilbudet av ulike attributter bestemmer salgsprisen på boligen. Det vil si at prisene på attributtene påvirker salgsprisen. Disse attributtprisene, der mengden av attributter endrer seg, påvirker totalprisen og kalles for hedonistiske priser eller implisitte priser. Et godt eksempel på dette er egenskapen boligareal der prisen på boligen øker med økt areal. Dette innebærer at boligeier eller boligkjøper får større nytte av større bolig, og det logiske blir da at produksjonskostnaden for produsenten øker. Denne hedonistiske prisfunksjonen defineres $P(Z)$ og kan uttrykkes som (Osland, 2001):

$$P(Z) = P(Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$$

Denne hedonistiske prisfunksjonen er et resultat av samspillet mellom tilbyderen og etterspørerne for det heterogene godet i markedet. Dette kan beskrives med teorien om hvordan den nyttemaksimerende konsumenten (budfunksjonen) og profittmaksimerende produsenten (offerfunksjonen) tilpasser seg i en likevektsmodell. Modellen som presenteres videre er basert på at det finnes et stort antall boliger i markedet slik at valget mellom forskjellige attributter er kontinuerlig. Alle aktører i markedet har full informasjon om priser på attributter og ingen aktør har innflytelse over markedsforholdene eller prisene. Videre så er markedet effektivt der tilpasning skjer friksjonsfritt uten å påvirkes av transaksjons, søkekostnader eller flyttekostnader. (Osland, 2001).

Budfunksjon – Likevekt på etterspørselsside av markedet

Det antas at husholdningen kjøper en bolig og maksimere sin nytte gitt en ikke-lineær budsjettrestriksjon:

Maksimer: $U_j = (Z, X, c_j)$ (1)

Gitt: $Y_j = X + P(Z)$ (2)

Den første funksjonen beskriver konsument j , nytte maksimeringsfunksjon (U). Nytten består av en vektor ulike attributter Z . X tolkes som andre konsumgoder enn bolig og prisen på disse settes lik 1. Variabel α er en vektor som beskriver konsument j sine preferanser. Nyttefunksjonen antas å være strengt konkav. Andre funksjonen (Y) beskriver husholdningens budsjettbetingelser der Y_j er inntekten til konsument j målt i X enheter, $P(Z)$ er den hedonistiske prisfunksjonen. Osland bygger teorien videre på at første- og andreordensderiverte av prisfunksjonen $P(Z)$ eksisterer, med ubestemt fortegn. I optimum tilpasser husholdningen og maksimerer nytten sin, gitt budsjettrestriksjonen, og uttrykkes som:

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

Her angir venstre ledd den marginale substitusjonsrate mellom Z_i og X . Dette kan beskrives som hvordan et individ ligger på samme nyttenivå ved å gi opp av Z for å få mer av X . Uttrykket skal være lik høyre ledd, den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn til de mutuelle boligattributter. Det vil si hvor mye totalprisen endrer seg ved endring av mengde i attributt i som kalles for hedonistiske priser og tilsvarer helningen til prisfunksjonen for optimal mengde av Z_i (Osland, 2001).

For å beskrive markedslikevekten for heterogene goder på etterspørselsside står budfunksjonen sentralt. Budfunksjonen er en indifferenskurve som gir uttrykk for den maksimale betalingsviljen for en bolig med forskjellige attributtvektorer, forutsatt at inntekt og nyttenivå er konstant, $\theta = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j)$.

Ved å legge inn alle de optimerte verdien i boligvektor Z^* og X^* inn i budsjettfunksjonen $Y_j = X^* + P(Z^*)$, skriver vi om uttrykket slik:

$$X^* = Y_j - P(Z^*) \quad (4)$$

Deretter settes dette uttrykket inn i nyttefunksjonen i ligning 1, og vi får:

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

Ved gitt inntekt og konstant nytte er det rimelig å forutsette at konsumentens

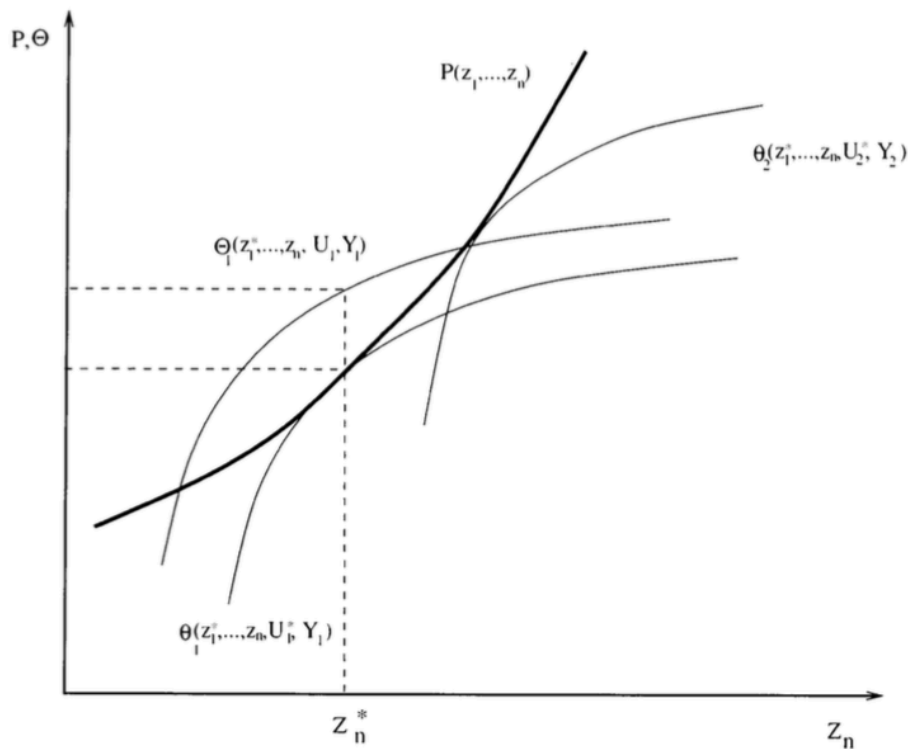
maksimal betalingsvilje θ er like den faktiske prisen $P(Z^*)$ som den betaler for boligen. Dermed oppdateres uttrykket for nyttefunksjonen som blir da:

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

Funksjonen beskriver maksimal betalingsvilje med andre kombinasjoner av bolig som gir samme nytte for konsumenten, enn den optimale. Dette innebærer at kombinasjoner oppfattes likeverdige for husholdningen. Ved andre kombinasjoner enn den optimale, beregnes det en subjektiv pris der inntekten brukes opp og husholdningen blir på det optimale nyttenivået (Osland, 2001). Ved å derivere ligning (6), får vi et uttrykk for den maksimale betalingsviljen ved en partiell økning i boligattributter:

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

Når nyttefunksjonen er strengt konkav så er det mulig med andre derivater å finne ut om den er positiv, men avtagende med partielle økninger i boligattributter: $\frac{\partial^2 \theta_j}{\partial Z_i^2} < 0$. Konsumentens budfunksjon kan fremstilles grafisk som er et sett av indifferenskurver til hvert nyttenivå:



Graf 10: Husholdningens budfunksjon (Osland, 2001)

Den vertikale aksene måler markedsprisene P og husholdningens subjektive betalingsvilje. Horisontale aksene måler attributtmengden Z_n . Det antas videre at husholdningen er optimal til å tilpasse seg i alle attributter uten Z_n , som for eksempel kan være boligareal. Når vi beveger oss nedover i diagrammet så stiger nyttenivået og nytten maksimeres ved å finne den kombinasjon av attributter slik at vi kommer på den laveste oppnåelige budkurven (θ). Hver husholdning har ulike nyttefunksjoner og kommer til å tilpasse seg ulikt på grunn av preferansefaktoren α . I figuren ovenfor har vi to budfunksjoner, θ_1 og θ_2 som representerer to forskjellige husholdninger med ulike preferanser for boligareal. Av figuren kan vi avlese at θ_2 ønsker seg større bolig enn θ_1 , grunnen til dette kan være selve familiestørrelsen eller at husholdning 2 har høyere inntekt enn husholdning 1. I dette tilfelle vil husholdning 2 tilpasse seg lenger opp i prisfunksjonen. Konsumentens likevekt kan da beskrives ved å trekke inn den eksogent gitt hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$. Langs den konvekse kurven $P(Z)$ kan vi se hvordan hedonistiske priser stiger ved delvis økning av boligareal. Husholdningen beveger seg langs den konvekse kurve og maksimerer sin nytte der

den tangerer på den laveste oppnåelige budfunksjonen. Matematisk kan det beskrives ved å sette ligning 3 lik ligning 7:

$$\frac{\partial \theta_j}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_n}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad j = 1, \dots, m \quad (8)$$

Fra ligning 8 kan vi tolke det slik at marginal betalingsvilje for partiell økning av areal er lik den marginale prisen på attributtene. Helning for de to kurvene blir da lik optimum. For nyttemaksimum er forutsetningen at den laveste pris for en bolig med optimale kombinasjoner av attributter som husholdningen må betale er lik betalingsviljen, $\theta_j(Z^*, Y_j, U^*_j, \alpha_j) = P(Z)$. Andre tangeringspunkter enn kun ved $P(Z)$ og θ er ikke hensyn tatt fordi det kan finnes andre husholdninger som preferanse og inntekt med økt betalingsvilje. $P(Z)$ er dermed et resultat av budfunksjonen til alle husholdninger.

Offerfunksjonen – Likevekt på tilbudssiden av markedet

Tilbudssiden består av små bedrifter som produserer bolig og er selve tilbyderne i boligmarkedet. De tilpasser seg slik at profitten maksimeres ved å endre antall produserte enheter, med kombinasjon av attributter eller ved å kun endre på antall enheter av en gitt boligtype. Alle bedrifter er forskjellige og det antas at hver av dem spesialiserer seg på en boligtype med gitte kombinasjoner av attributter. Hver enkelt bedrifts profittfunksjon kan beskrives slik:

$$\pi = M \cdot P(Z) - C(M, Z, \beta) \quad (9)$$

I ligning 1 beskrives inntektsfunksjonen og kostnadsfunksjonen. Inntektsfunksjon der M består av antall boliger multiplisert med hedonistiske prisfunksjonen $P(Z)$.

Bedriftene oppfatter prisfunksjonen som gitt og uavhengige av antall produserte boliger av bedriften. Kostnadsfunksjon (C) består av funksjonen av antall boliger M , Z står for attributter og β er en skifteparameter, altså en vektor som presenterer for eksempel faktorpriser eller produksjonsteknologi. Det antas at bedriftene spesialiserer seg med boligtype der de har fortrinn i produksjon. Ved å derivere profittfunksjonen

med hensyn på Z_i ($i = 1 \dots n$) og M og deretter sette uttrykket lik 0 kan vi finne den maksimale profitten for hver enkelt bedrift:

$$\frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z}}{M} \quad i = 1, \dots, n \quad (10)$$

$$P(Z) = \frac{\partial C}{\partial M} \quad (11)$$

Ligning 10 viser at for profittmaksimering skal bedriftenes valg av boligattributter være slik at den implisitte prisen for gitte attributter er lik grensekostnaden per bolig, ved marginale økning av mengde boligattributter (Osland, 2001). Videre viser ligning 11 at bedriftene bør produsere et antall boliger slik at grenseinntekten er lik grensekostnad i produksjon av boliger.

På tilbudssiden er offerfunksjonen definert ved $\phi = (Z, \pi, \beta)$ som angir den minste akseptable prisen fra produsenten for å produsere boliger med forskjellige attributter til en konstant profitt, og gitt antall boliger som produseres. Ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene av attributt Z^* , boliger M^* og profittnivå π^* og sette dem inn i profittfunksjonen, kan offerfunksjonen utledes slik:

$$\pi^* = M^* \cdot P(Z^*) - C(M^*, Z^*, \beta) \quad (12)$$

Ved å holde profittnivået konstant, kan vi implementere offerfunksjonen inn for hedonistisk prisfunksjon. Da uttrykkes profittfunksjonen slik:

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

Deretter deriverer vi ligning 13 med hensyn på M og $Z(i=1, \dots, n)$:

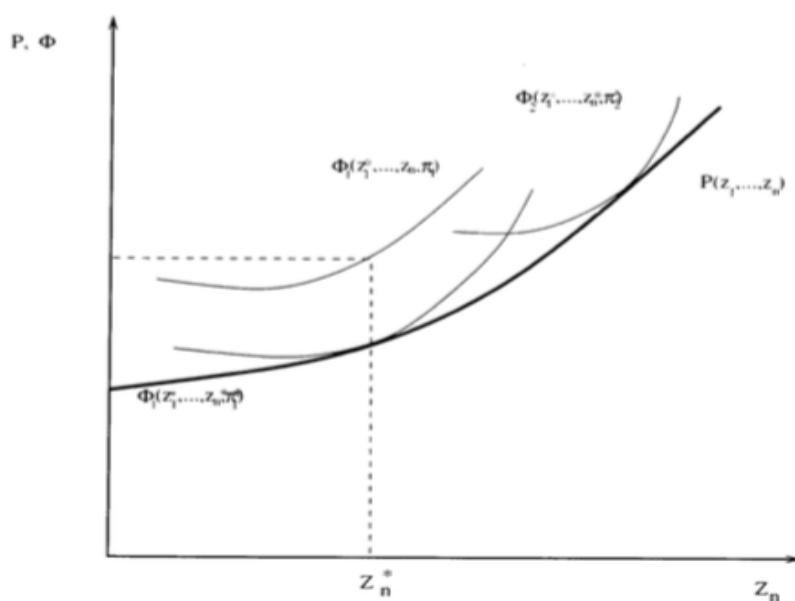
$$\phi(Z^*, \pi^*, \beta) = \frac{\partial C}{\partial M} \quad (14)$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z}}{M} \quad i = 1, \dots, n \quad (15)$$

Ligning 14 viser at den laveste prisen som boligprodusenten er villig til å akseptere må være lik grensekostnaden for å produsere boligen. Løsning av ligning 14 med hensyn på M og setter inn uttrykket i ligning 15, dette eliminerer M . Profittfunksjonen forklarer relasjonen mellom offerpriser og boligattributter (Osland, 2001).

$$\phi = \phi(Z, \pi^*, \beta) \quad (16)$$

Grafisk kan denne offerfunksjonen presenteres slik:



Graf 11: Produsentens offerfunksjon, (Osland, 2001)

I figuren finner vi den optimale tilpasning der offerfunksjonen tangerer den eksogene prisfunksjonen. Offerkurven er gitt ved isoprofitkurver, der det antas at det vil være optimal tilpasning i alle attributter enn Z_n . Boligprodusent med offerfunksjon ϕ_2 tilbyr mer av Z_n enn hva boligprodusent med offerfunksjon ϕ_1 gjør. Ved bevegelse oppover i diagrammet så stiger profittnivået samtidig som kurven er konkav, slik at $\frac{\partial \phi}{\partial \pi} > 0$.

Betingelsen for likevekt på tilbudssiden finner en ved å sette ligning 10 og 15 sammen når $\phi(Z^*, \pi^*, \beta) = P(Z^*)$:

$$\frac{\partial \phi}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_n}}{M} = \frac{\partial P}{\partial Z_n}$$

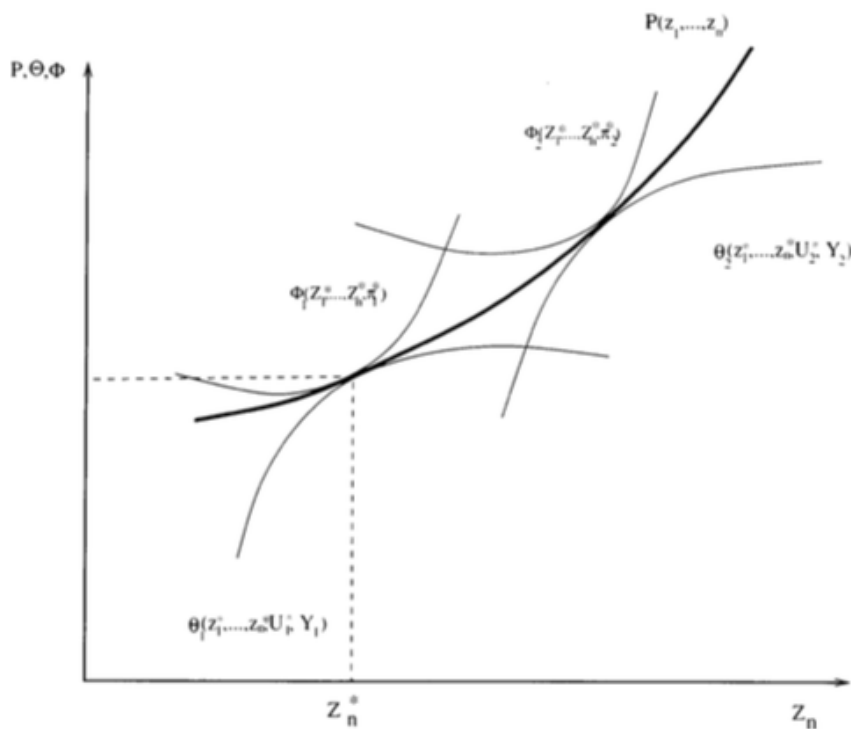
Offerprisene ved likevekt vil være lik den eksogent gitte prisfunksjonen (Osland, 2001) .

Markedslikevekt

Markedslikevekt oppstår ved tangeringspunktet mellom produsentens offerfunksjon og husholdningens budfunksjon. Det kan uttrykkes slik:

$$\frac{\partial \theta}{\partial Z_i} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\partial C}{\partial Z_i} = \frac{\partial \phi}{\partial Z_i}$$

Denne likevekt forholdet mellom produsentenes tilbud og husholdningenes etterspørsel kan defineres som hedonistiske prisfunksjon. Osland beskriver dette som en " omhylling av både konsumentens budfunksjon og produsentenes offerfunksjon" og kan grafikk illustreres slik:



Graf 12: Markedslikevekt (Osland, 2001).

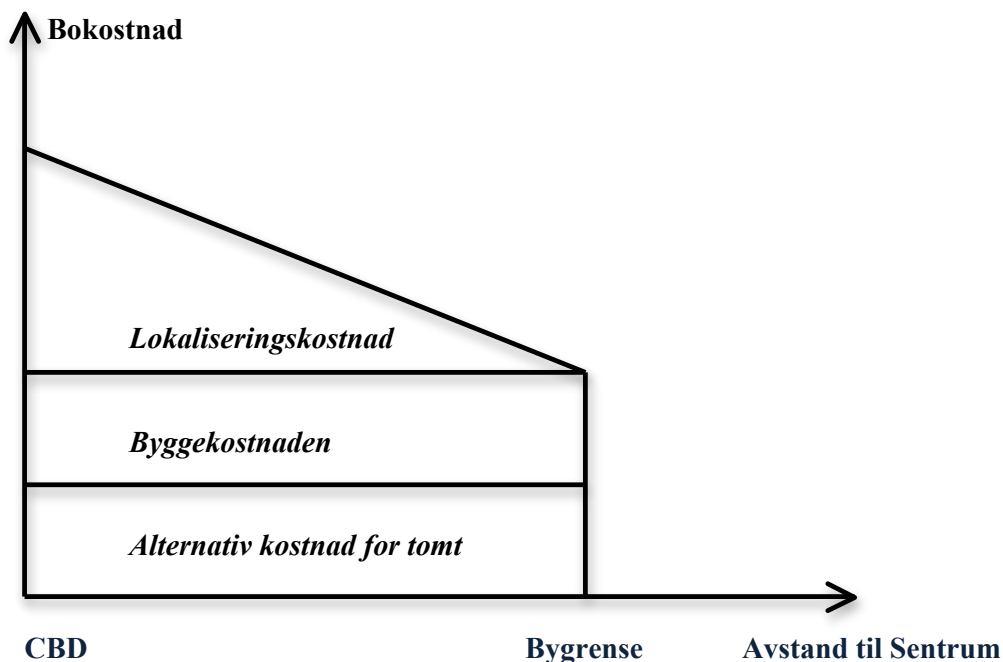
Den monosentriske teori

Det sentrale innenfor den monosentriske teori er presentert i selve doktoravhandlingen av Alonso (1964). Alonso tar følge i Von Thunen teorien, som forklarer forskjellen i tomtepriser med økt transportkostnad og videreutvikler den med å benytte konsument- og produksjonsteori. Forholdet mellom bruk av areal til boligområde, industri og landbruk undersøkes. Alonso finner ut at med økt avstand fra sentrum så faller prisene på land, mens transportkostnaden stiger. Den teorien kalles for den monosentriske byteori. Senere har Muth (1969) og Mills (1972) bidratt til å utvikle dette til den monosentriske byutviklingsteori.

Vi kommer til å ta utgangspunkt i modellen beskrevet av DiPasqual & Whaeton (1996) for det urbane tomtemarkedet hvor de forklarer variasjonen i husleie og tomtepriser med avstand til sentrum. Denne modellen baserer seg på Alonso- Muth- Mills byutviklingsteori. Modellen tar utgangspunkt i lokalisasjon som den avgjørende faktor på prisen med konstant størrelse på bolig. I realiteten er det flere andre faktorer som påvirker prisen på boligen, som for eksempel utsikt, skole, barnehage osv.

Modellen beskrives med mange forutsetninger og begrensninger. Monosentrisk by betyr at byen har kun et senter CBD (Central Business District), der all næringsvirksomhet befinner seg og alle jobber der (Geltner, 2007). Sirkulert rundt CBD området så er boligbebyggelse der innbyggere bor. Det forutsettes videre at alle boliger og husholdninger er identiske med lik nyttefunksjon og inntekt Y som blir brukt til pendling, husleie og konsum X . Innbyggerne pendler til og fra sentrum for å arbeide. Pendling til og fra sentrum anses som kostnad for konsumenten i form av reisetid og transportkostnad. Med økt avstand fra sentrum så stiger pendlingskostnaden å reduserer bokostnaden og omvendt, slik at kostnaden blir like stor avhengig av avstand til sentrum. Dette påvirker tomtepriser og boligprisene som minsker med økt avstand fra sentrum. Området utenfor bygrensen kalles for randsone, der prisene vil være lik kostnad for ny produksjonen, forutsatt fungerende tomtemarked. Alternativ kostnad for jordbruk bestemmer leieprisen, avkastning på jordleie per mål. Kostnaden for bolig fordeles mellom leie av tomt og leie av bolig. Modellen kan tolkes slik at når en beveger seg inn mot CBD området så reduseres

pendlingskostnaden og boligprisene stiger. Dette kan illustreres slik (DiPasqual, 1996):



Figur 9: Monosentrisk bymodell

Innenfor bygrensen blir da bokostnaden summen av alternativ kostnad for tomt pluss byggekostnad og lokaliseringskostnad, som minsker med økt avstand fra CBD. I områder nær randsonen er bokostnaden kun summen av alternativ kostnad og byggekostnad. Stigningstallet i diagrammet er en avhengig økning av transportkostnad i forhold til avstand fra sentrum. Dette innebærer da at boligprisene øker jo nærmere en kommer CBD og selve CBD blir da det dyreste området. Dette er en forenklet modell av teorien med begrensninger om ferdigutviklet by. Teorien som er beskrevet ovenfor er brukt på avstand fra sentrum og kan brukes på andre områder som avstand til transportknutepunkt, som er relevant for vår oppgave.

Polysentrisk byteori

Polysentrisk byteori er en utvidelse av den monosentriske byteori som kan beskrives som den polysentriske vekst eller spredte sentrumsområder. Det vil si at nye boligområder og sentrumsområde nære transportknutepunkt, flyplass og havneområder utvikles innenfor en stor by. I nærheten av Oslo så har det blitt utviklet flere polysentriske byer med tiden som Lillestrøm, Kolbotn, Sandvika og Asker.

Denne teorien bygger på avveining mellom transportkostnad og bokostnaden for konsumenten. I teorien så vil husholdninger med lav inntekt bosette seg nære randsonen med billigere tomtepriser og de med høyre inntekt nærmere sentrumsområdet. Dette innebærer også at det for bedriftene er billigere å etablere seg utenfor bykjernen og området er mer tilrettelagt for næringsvirksomhet. Ved nyetableringer av bedrifter så generer det også nye arbeidsplasser og dermed så kommer boligkjøpere til å bosette seg nærmere arbeidsplasser, handelsområder og transportknutepunkter. I begynnelsen vil boligprisene i området være lav, men kommer til å øke med tiden da det er flere som ønsker å etablere seg i området. Med økt prispress og flere nyetableringer kommer byen til å få et monosentrisk karakter.

Hypoteser

Ut i fra vår hovedproblemstilling, effekten av totaltransporttid på boligpriser i Jessheim samt basert på teorien gjennomgått ovenfor, formulerer vår hypotese.

Hypotese: Effekten av total transporttid

Vi har tidligere gjennomgått den monosentriske byteorien. Den sier at med økt avstand fra sentrum så synker boligprisene, grunnet økt transportkostnader. Med hensyn til teorien så antar vi at prisene på boligene vil synke jo lenger unna Oslo S en bolig er lokalisert. Videre så ønsker vi å undersøke lokaliseringsattributt ”*avstanden til togstasjonen fra boligen*”, siden teorien fra den hedonistiske modellen sier at ulike attributter påvirker prisen på boligen og hvordan en vektlegger disse.

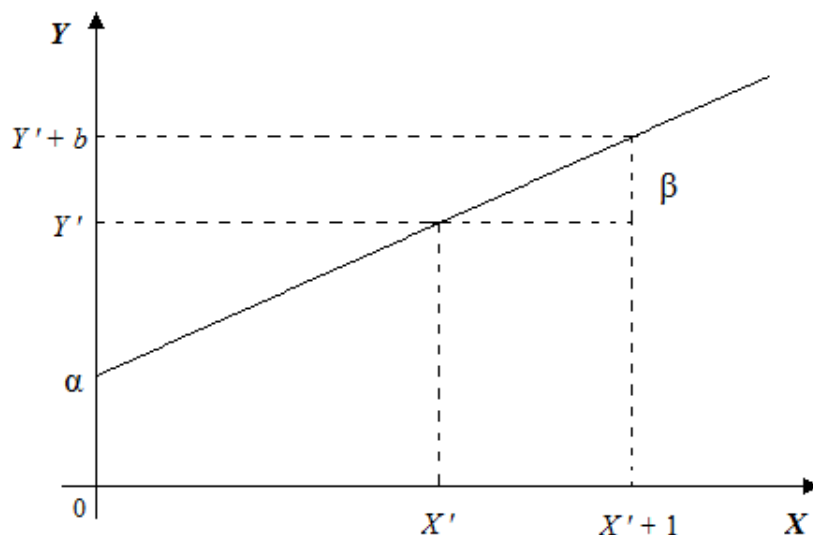
H: det er en negativ sammenheng mellom boligpriser og den totale transporttid.

Statistisk teori

Enkel og multippel regresjonsmodell:

Den endelige salgsprisen på en eiendom er avhengig av flere faktorer, og ikke bare boliglånsrente og inflasjon. For å kunne gjøre en mer nøyaktig undersøkelse så skal samme objekt blitt solgt ved flere tidsperioder ved et spesifikt tidspunkt når alle innvirkende variabler er konstante. Slik er det dessverre ikke i den virkelige verden og i undersøkelsen vår så er det blitt solgt ulike objekter med forskjellige egenskaper.

Med hjelp av forskjellige data variabler så er det mulig å finne en sammenheng for å kunne etablere en modell av en annen variabel som en ønsker å undersøke. Den lineære regresjonsmodellen viser sammenheng mellom de undersøkte variablene, den avhengige variabelen Y og forklarende variabler X , som er ting som påvirker den undersøkte variabelen. Variablene X er uavhengige. For å kunne forklare Y som er salgspris, inkludert fellesgjeld for andelsboliger, brukes det uavhengig variabler X som påvirker den avhengige variabelen Y . Noen eksempler for uavhengige variabler X er boligareal, avstand til togstasjon 250 m, 500 m, 750 m og 1 000 m. (JO.Rawling, 1998) Den enkleste regresjonsmodellen med kun en uavhengig variabel X , illustreres i graf 12:



Graf 13: Regresjonsmodell med kun en uavhengig variabel X , (Skog, 2004)

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \varepsilon_i \quad (1)$$

Y svarer her til den avhengige variabelen som er salgspris. α er konstant som svarer til verdien av Y når den uavhengige variabelen er null. Betaen er stigningstallet for den uavhengige variabelen. ε er slumpvariabel som svarer til avvikelser for variasjonen i Y .

I vår oppgave så har vi flere uavhengige variabler, og derfor med hensyn til vår undersøkelse må vi bruke multippel regresjonsanalyse. Det tydelige er at hvis noen ønsker en større bolig så øker boligprisen med hver ekstra kvadratmeter, og muligheten til å eie sin egen bolig har en viss verdi i seg. Boligareal er kun en av mange andre faktorer som påvirker prisen på eiendommen, den finnes også andre nytter som bør tas i betraktning, de uavhengige variablene. Kostnaden for en enhet i tillegg til noen av egenskapene kan summeres med kostnaden for bolig å utformes slik:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 D_{1i} \dots + \beta_j X_{ji} \quad (2)$$

Eiendommens salgspris er Y_i , α er skjæringspunktet til Y -aksen som bør resoneres slik at boende uten egenskaper og nytte, β_j er den ytterlige innvirkning til egenskap j gir til grunn priset der X_{ji} er kvantitet av egenskap j for eiendom i . Enkelte beta viser forandring i den avhengige variabel når den tilhørende variabelen endres med en enhet, forutsatt at alle andre uavhengige variabler holdes konstant. Variabel (D) står for dummyvariabel hvilket fungerer som en bryter som skrues av eller på etter relevans for undersøkelsen. I vårt datasett står verdien 0 eller 1 for om boligen har en egenskap eller ikke.

Alle egenskaper gir selvfølgelig ikke en positiv effekt på salgsprisen. Egenskaper vi skal undersøke i vår oppgave er som avstand til togstasjonen og bør gi en negativ innvirkning desto lengre vekk en eiendom ligger fra togstasjonen, altså at verdien på boligen faller. Dette påvirker da β_j som blir negative med avstand fra togstasjonen.

Den lineære modellen (2) er videre tilpasset datamaterialet med minste kvadrats metode eller OLS " Ordinary Least Squares " for å redusere residualen, samt bli en vel tilpasset modell. Residual med null verdi er helt utelukket, fordi en slik verdi vil innebære at alle variabler er helt lineære med modellen. Med hensyn til vår undersøkelse med uavhengige variabler er det behov for å legge til en slumpvariabel ϵ_i i modellen, som skal hjelpe oss å forklare avvikelser i undersøkelsen. Det fører oss videre til denne estimerte regresjonsmodellen:

$$\hat{Y}_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 D_{1i} \dots + \beta_j X_{ji} + \epsilon_i \quad (3)$$

Forskjellen mellom \hat{Y} og Y er definert som residual, desto nærmere \hat{Y} er den virkelige verdien av Y , jo bedre passer den modellen vår:

$$e_i = Y - \hat{Y}_i \quad (4)$$

Det er flere faktorer som påvirker eiendomspriser, men alle faktorer kan ikke medtas i en statistisk modell. Mye av relevant informasjon om faktorer kan være vanskelig å få tak i, og i andre tilfeller dyrt å innhente. På den andre siden så er en enklere modell med begrensede variabler mer ønskelige. Balansegangen mellom enkelhet og fordelene med variablene er noe som modellskaperen skal undersøke og avgjøre. (JO.Rawling, 1998)

Loglineær regresjonsmodell

Vi har tidligere presentert enkel og multiple regresjonsmodeller der vi så hvor mange enheter Y (avhengig variable) endres når X (uavhengig variable) endrer med en enhet. I den loglineære regresjonsmodellen blir det dannet en prosentvis endring i Y når X variabelen endres. Den avhengige og uavhengige variabel har ikke alltid et lineært forhold. Ved ikke lineær forhold er det behov for omkoding av den avhengige og uavhengige variabel for å finne et lineært forhold.

Det finnes to typer av loglineære modeller, semilogaritmisk og dobbellogaritmisk modell. I den semilogaritmiske modellen så omkodes kun den avhengige variabelen som viser prosentvis endring i Y når X endres med en enhet. Semilogaritmisk modellen kan beskrives slik:

$$\ln Y = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 D_{1i} + \varepsilon_i$$

I den dobbeltlogaritmiske modellen så omkodes begge sider av ekvasjonen, både den avhengige og uavhengige variablene. Da ser vi prosentvis endring i Y når X endre med en prosent. Denne modellen kan beskrives slik:

$$\ln Y = \alpha + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 D_{1i} + \varepsilon_i$$

Det tas ikke \ln av dummyvariablene da disse kan ha verdi null. For dummyvariablene gir beta kun endring i Y når variabelen er lik 1. Valg av modell for vår oppgave kommer vi til å undersøke i analysedelen før vi går videre med drøfting av resultat (Skog, 2004).

Data- og innsamlingsmetode

Fremgangsmåte

Vi begynte med å innhente informasjon over alle solgte boliger i områdene Jessheim, Lillestrøm, Lindeberg-Frogner. Eiendomsverdi AS har en database over salgshistorikk, som dekker alle solgte boliger i hele Norge. Før vi kjørte søket på Eiendomsverdi AS sine sider begrenset vi det til tre år på solgte boliger i de respektive områdene.

Tidsperspektiv

mellom 07.04.2012 – 07.04.2015. Data er videre innhentet for følgende postnummer i de tre forskjellige områder:

Jessheim:

2050, 2052, 2053, 2066, 2067, 2068, 2069. I disse postnummer har vi funnet totalt 2027 solgte objekter innenfor tidsperiode nevnt ovenfor. Av de 2027 objekter er det 1241 leiligheter, 413 eneboliger, 190 rekkehus og 183 tomannsboliger.

Lindeberg:

2016. Her fant vi totalt 544 solgte objekt i samme tidsperiode. Av dem 544 objekter er det 181 eneboliger, 175 leiligheter, 121 rekkehus og 67 tomannsboliger.

Lillestrøm:

2003, 2003, 2004. Her ble det solgt totalt 1 173 objekter i samme tidsperiode. Av dem er fordelingen slik: 832 leiligheter, 183 eneboliger, 111 tomannsboliger og 47 rekkehus.

Brukbart datasett.

I tabellen nedenfor finnes en oversikt over rensset datamaterial for observasjoner med manglende opplysninger om P-rom eller der P-rom er lik 0. Data med manglende opplysninger for observasjon har vi valgt å unnlate på grunn av risikoen for systematisk feil i analysen. Jessheim manglet data med hele 77 % der boligtype leilighet står for meste parten. Deretter kommer Lindeberg med manglende tall på 83 % og til slutt har vi Lillestrøm der vi kun mangler 50 %. Totalt så har vi nå 1142 observasjoner igjen til disposisjon, hvilket tilsvarer ca. 31 % gjenstående data til

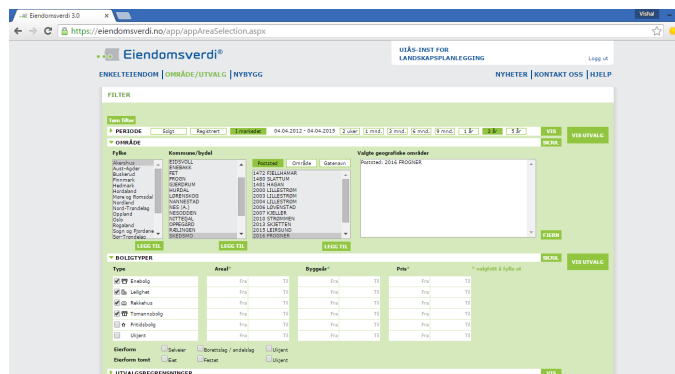
disponering. Disse verdiene presenterer også tall utenfor vårt undersøkelses område.

Derfor representerer antall brukbar data med lav prosentverdi.

| Antall observasjoner med manglende data for P-rom, boligalder og pris | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|--------------|-----------|---------------|------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| Område | Enebolig | Rekkehus | Tomannsbolig | Leilighet | Utenfor 1000m | Sum | Totalt observasjoner | Totalt gjenstående data | Brukbar data i prosent |
| Jessheim | 345 | 132 | 161 | 919 | 873 | 1557 | 2027 | 470 | 23 % |
| Lindeberg | 145 | 81 | 64 | 163 | 327 | 453 | 544 | 91 | 17 % |
| Lillestrøm | 115 | 29 | 63 | 385 | 471 | 592 | 1173 | 581 | 50 % |
| Sum | | | | | | | 3744 | 1142 | 31 % |

Boligtyper som ble tatt med i søket:

- Eneboliger
- Leilighet
- Rekkehus
- Tomannsbolig



Skjerm bilde 1: Innsamling av datamaterialet

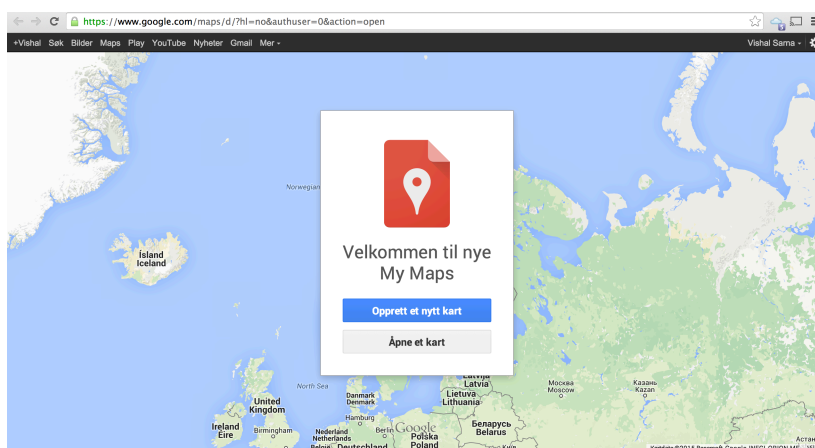
Resultatet av søket ga oss mangfoldig med data, men alt skulle ikke videre med i vårt arbeid. Vi tok med oss:

- Adresse
- Areal P-rom
- Salgspris
- Byggeår
- Alder
- Boligtype
- Eierform
- Fellegjeld

Data som var av nytte implementerte vi i Excel for å kunne jobbe videre med.

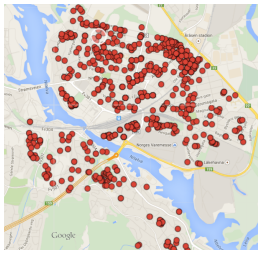
Neste steg var å sortere all samlet data etter økende radius på 250m fra togstasjonen til de utvalgte områdene. Dette for å reflektere hvordan en økende avstand reflekterer boligpris i boligmarkedet. Underveis så oppdaget vi også utfordringer i systemet der adressen ikke stemte med postnummer. Vi ble her nødt til å gå inn manuelt for hver eneste eiendom med feil og oppdatere adresse og postnummer, for å få riktig inndeling i henhold til radiusområdene. Denne delen av oppgaven har vært meget krevende da det ikke finnes tilgjengelig informasjon som gir oss den slags inndeling.

Vi kom da fram til at den mest presiste måten å sortere solgte boliger ut i fra en økende radius på 250m, er å plote inn salgsdata i et kart, for så å utplukke solgte boliger etter økende radius med 250m frem til 1000m fra midtpunktet i sirkelen, altså togstasjonen. Vi benyttet oss av Google maps sin tjeneste der man kan lage sine egne kart "My Maps".

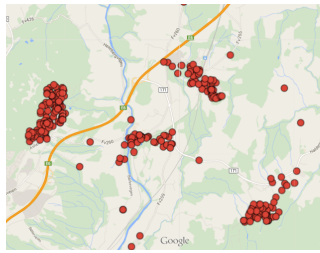


Skjerm bilde 2: Oppretter et nytt kart.

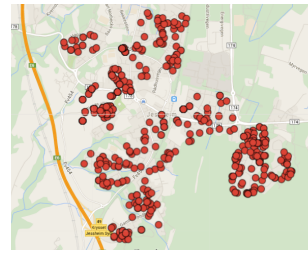
Implementert data av alle solgte boliger i de utvalgte områdene:



Figur 11: Kart over Lillestrøm med solgte boliger i de tre siste år



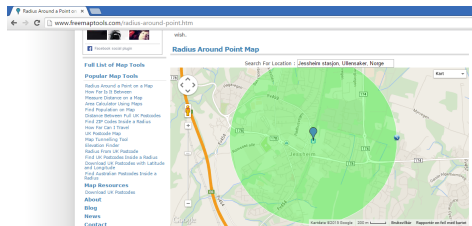
Figur 10: Kart over Lindeberg med solgte boliger i de tre siste år



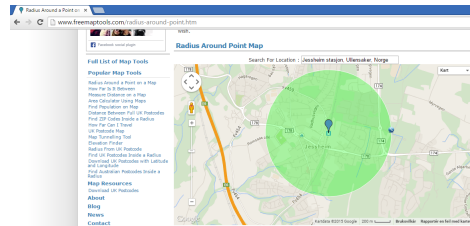
Figur 12: Kart over Jessheim med solgte boliger i de tre siste år

Datsettet vårt består av 1 142 solgte boliger i perioden 07.04.2012 – 07.04.2015.

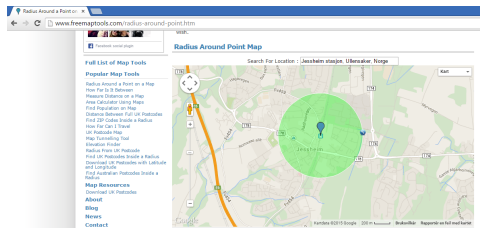
For å generere sirkler i kartet med radius på økende 250m, er nettsiden www.freemaptools.com benyttet. De sirklene er videre lastet inn i kartene som salgsdata er implementert i.



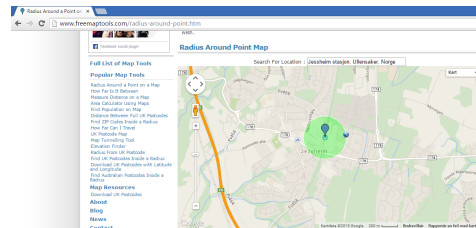
Figur 13: Radius på 750 meter fra togstasjonen



Figur 14: Radius på 750 meter fra togstasjonen



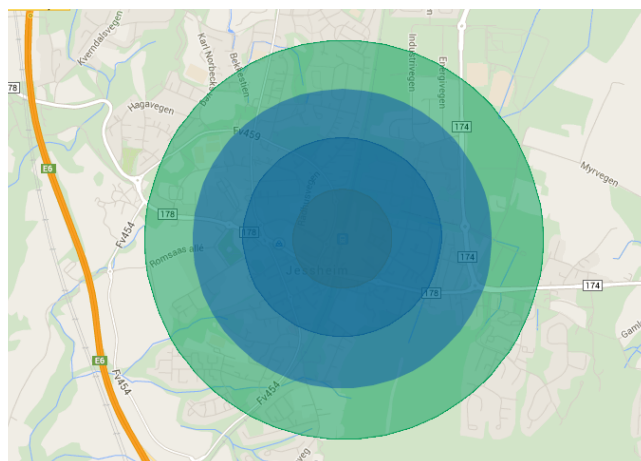
Figur 15: Radius på 500 meter fra togstasjonen



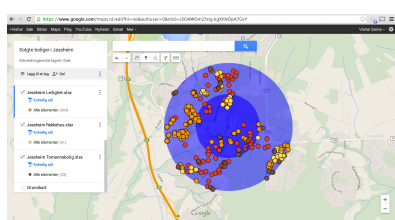
Figur 16: Radius på 250 meter fra togstasjonen

Midt punktet i sirkelen er tatt utgangspunkt i nærmeste togstasjon i sentrumsområdet, for alle de utvalgte områdene.

Resultat etter å ha implementert formlene på økende radius i våre kart, med Jessheim som eksempel:



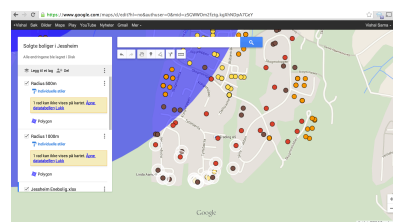
Figur 17: Radius på kart inndelt med økende radius på 250 meter frem til 1000 meter fra togstasjonen.



Figur 18: Salgsdata implementert i kart med radius.

Nå som vi har radius formlene og salgsdata testet og klare, begynte vi med å lage et nytt kart i "My maps" og la inn radius på 250m i kartet på et av områdene og all salgsdata. Siden slettet vi alle solgte boliger fra kartet utenfor radiusen. Senere eksporterte vi gjenstående data, altså de boliger

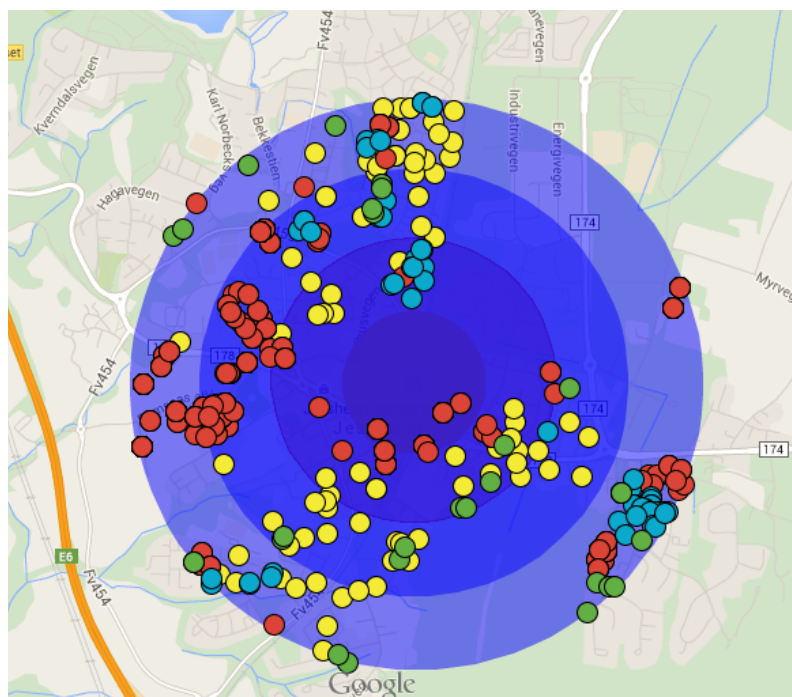
som ble solgt innenfor radiusen på 250m fra togstasjonen, og kodet dette om slik at Excel kunne lese filene. Vi fant ingen annen metode å utføre dette på og dette ga oss mye manuelt sorterings arbeid, siden all salgsdata eksportert til Excel dukket opp i ett felt i Excel. Data måtte til slutt inndeles i kolonner i Excel. Slik ble data eksportert og inndelt for hver økende radius med 250m inntil 1000m og på hvert av områdene.



Figur 19: Kart renkes for all data utover 250 meter fra togstasjonen.

Summary statics eksempel

Her presenteres et eksempel av oppsummert statistisk datasett som vi har brukt for å inndele boligsalgdata etter økende radius på 250 meter fra 0 til 1000 meter fra tog stasjon. Resterende data kart og statistikk for alle utvalgte områder følger som vedlegg i seksjon appendiks.



| Solgte boliger innenfor 0m- 1000m i Jessheim - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|---|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnitts-salgpris | 2581143 | 3108165 | 2805203 | 2550473 |
| Gjennomsnitts areal | 73 | 110 | 87 | 84 |
| Gjennomsnitts areal salgpris | 35138 | 28132 | 32410 | 30512 |
| Median | 2400000 | 2551565 | 2500000 | 2442518 |
| Høyeste pris | 5100000 | 7300000 | 7000000 | 8350000 |
| Laveste pris | 1700000 | 1472594 | 685347 | 1250000 |
| Antall | 35 | 72 | 164 | 199 |

Variabler

Avhengig variabel

Den variabelen som vi ønsker å undersøke er en avhengig variabel som i vårt tilfelle er salgsprisen på boligen. Avhengig variabel påvirkes av annen variabel, slik som en uavhengig variabel. Vi kommer til å undersøke hvordan boligprisene endres med hensyn til beliggenhet fra togstasjonen.

Uavhengig variabel

Variabel som ikke kan påvirkes av andre variabler, er en uavhengig variabel. Den påvirker kun de avhengige variablene. I vår analyse bruker vi flere uavhengige variabler som P-rom, boligalder, fellesgjeld og tre andre dummy variabler.

P-rom

P-rom, altså primær rom, er den viktigste delen i boligen. Her måles arealene i boligen innenfor de omsluttende vegger med fradrag for sekundær rom (f.eks.: bod). Stue, kjøkken, soverom, arbeidsrom, bad/wc og vaskerom kan defineres som P-rom. Det som ikke er inkludert i P-rom er sekundær rom.

Boligalder

Alder på en bolig påvirker prisen på boligen. Boliger som er eldre har mer behov for vedlikehold og dermed så påvirker det salgsprisen. Boligalder er beregnet salgsdato minus byggeår som er en kontinuerlig variabel.

Dummyvariabel 1 – Boligtype

Det antas at boligtyper påvirker salgsprisen. Enebolig, rekkehus, tomannsbolig og leiligheter er fire ulike boligtyper som blir tatt med i analysen. Vi bruker disse som dummyvariabel hvilket fungerer som en bryter som skrues av eller på ettersom relevans for undersøkelsen. Dette kommer til å gi oss innsikt i om ulike boligtyper gir utslag i boligprisen eller ikke.

Dummyvariabel 2 – Eierform

Den andre dummyvariabel som vi bruker er eierform som også kan gi utslag på salgsprisen. Vi har delt opp boligene etter selveier, borettslag og aksje. Vi har lagt merke til at vår database kun består av eierformene selveier og borettslag.

Dummyvariabel 3 – Avstand fra togstasjon

Lokalisering av bolig med hensyn til avstand fra togstasjon er den siste kategoriske dummyvariabelen. Vi antar at med økt avstand fra togstasjonen så påvirkes boligprisene i området. Her er området rundt togstasjon delt opp i fire sirkler med avstand fra 0 – 250 meter, 250 – 500 meter, 500 – 750 meter og 750 – 1000 meter.

Analyse

Innledning.

I denne delen av oppgaven går vi videre og tester selve funksjonen som vi skal brukes i oppgaven. Vi starter med å kjøre en multippel regresjonsanalyse med- og uten dummyvariabler for å sammenligne dette med den logaritmiske regresjonsanalysen. Den undersøkelsen vi finner høyest forklaringskraft R^2 i, kommer til å bli valgt videre for drøftelse av resultat. Funksjonen kommer også til å tillempes i regne eksempler for valgte regresjonsfunksjon, dette for å gi et realistisk bilde.

Undersøkelse av fire regresjonsfunksjoner

Lineær regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

Vår første undersøkelse utføres med lineær regresjon der vi velger å ikke bruke dummyvariabler. Vi har valgt å definere selveierleilighet som referanseverdi, der boligen er ny med beliggenhet innenfor 750m – 1000m. Målet er å kartlegge hvilken effekt dummyvariabler har på vår modell og hvor mye prisene påvirkes. Vi vil legge fokus på R^2 og sammenligne forklaringskraften av modellen. Den lineære funksjonen kan beskrives slik:

$$P = \alpha + \beta_1 P\text{-rom} + \beta_2 \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel}$$

Nedenfor presenteres den første lineære regresjonsanalysen uten avstands dummyvariabler for Jessheim, Lillestrøm og Lindeberg:

| Lineær regresjon uten avstands dummyvariabler | | | |
|--|-----------------|-------------------|------------------|
| | Jessheim | Lillestrøm | Lindeberg |
| R Square | 0,699 | 0,712 | 0,933 |
| Adjusted R Square | 0,695 | 0,709 | 0,917 |
| Intercept | 1269976,819 | 1742027,139 | 1089533,965 |
| P-rom | 19257,184 | 27064,204 | 13128,256 |
| Alder | -7315,975 | -11542,659 | -6857,353 |
| Enebolig | -136685,172 | -143337,178 | 674042,641 |
| Rekkehus | -173769,318 | -396530,564 | 129314,238 |
| Tomannsbolig | -245798,025 | -443890,263 | 28482,677 |
| Andel | -225735,072 | -326273,915 | NA |

Tabell 1: Lineær regresjon uten avstands dummyvariabler

Tabell 1 gir oss pris på basisbolig, altså en ny selveierleilighet. For de tre områdene ligger Lillestrøm på kr. 1 742 027 med den høyeste basisbolig prisen og den laveste basisboligen for Lindeberg på kr. 1 089 533. Jessheim som er vårt undersøkelses område er ca 27 % lavere enn Lillestrøm og gir oss pris på basisboligen på kr. 1 269 977.

Vi ser også at dummyvariablene for andre boligtyper enn leilighet i områdene Jessheim og Lillestrøm gir et negativt utslag på prisen, men for Lindeberg er det omvendt. Kvadratmeterprisen for Jessheim og Lillestrøm er relativ høyere, ca 32 % og ca 51 %, enn Lindeberg som utjevner effekten på salgsprisen.

Lineær regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

Den lineære regresjonsanalysen med avstandsdummyene gir oss en mer detaljert oversikt over prisdifferansene, da avstanden fra togstasjonen i områdene er inndelt med en økende radius på 0 meter frem til 1000 meter. Funksjonen kan beskrives slik:

$$P = \alpha + \beta_1 P\text{-rom} + \beta_2 \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel} + \beta_7 0m - 250m + \beta_8 250m - 500m + \beta_9 500m - 750m$$

I tabell 2 ligger basisboligen mellom 750 – 1000 meter fra togstasjonen, som er en ny selveierleilighet.

| Lineær regresjon med avstands dummyvariabler | | | |
|---|-----------------|-------------------|------------------|
| | Jessheim | Lillestrøm | Lindeberg |
| R Square | 0,702 | 0,723 | 0,941 |
| Adjusted R Square | 0,697 | 0,719 | 0,912 |
| Intercept | 1222111,838 | 1541805,999 | 1104241,820 |
| P-rom | 19048,729 | 27142,158 | 12486,925 |
| Alder | -7704,361 | -10261,157 | -7799,031 |
| Enebolig | -115090,814 | -140067,332 | 405374,005 |
| Rekkehus | -135868,482 | -541078,025 | 135601,051 |
| Tomannsbolig | -229421,156 | -402859,455 | -284032,895 |
| Andel | -212012,870 | -347603,309 | NA |
| 0m - 250m | 30646,015 | 133540,088 | NA |
| 250m - 500m | 153299,075 | 121702,142 | 442672,472 |
| 500m - 750m | 104850,725 | 431918,375 | 411100,624 |
| Observasjoner | 470 | 581 | 91 |

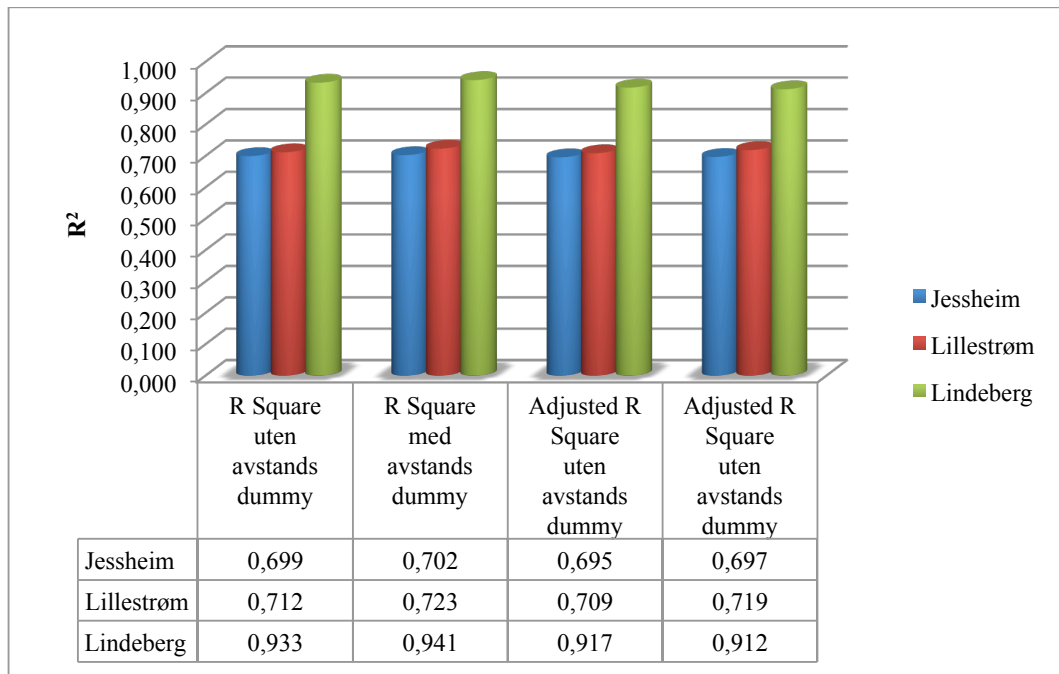
Tabell 2: Lineær regresjon med avstands dummyvariabler

I denne tabellen mangler vi observasjoner for Lindeberg innenfor 0 – 250 meter og det er ikke solgt noen andelsboliger innen for 0 – 1000 meter radius fra togstasjonen i de tre siste år i Lindeberg.

Resultatet i denne tabellen for variablene konstantledd, P-rom, alder, enebolig og rekkehus indikerer nesten like mye utslag på salgsprisen som i tabell 1. Derimot så avviker variabelen tomannsbolig markant, fra positiv i tabell 1 og i negativ retning i tabell 2. En forklaring bak dette kan være at det, slik vi ser det av vårt datasett, er mer attraktivt å bo i enebolig og rekkehus i Lindeberg. Derfor er ikke tomannsbolig og leilighet like attraktive i det området. Det er heller ikke solgt tomannsboliger innenfor radius 750 – 1000 meter.

Ved bruk av avstands dummyvariabler i den lineære regresjonen finner vi ut at i Jessheim, som ligger i Ullensaker kommune, så er det dyrest å bo mellom 250 – 500 meter fra togstasjonen. Mens i Lillestrøm som ligger i Skedsmo kommune så er det dyrest å bo mellom 500 – 750 meter.

Hvis vi sammenligner forklaringskraften i R^2 i begge tabellene, kommer vi frem til at funksjonen ved bruk av avstands dummyvariabler, så er forklaringskraften marginalt høyere enn uten avstands dummyvariabler. Dette er illustrert grafisk nedenfor.



Graf 14: Sammenligning av forklaringskraft R^2 .

Semilogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler

En semilogaritmisk funksjon innebærer omkodning av kun den avhengige variabelen som i dette tilfellet er salgsprisen. Funksjonen beskriver prosentvis endring i den avhengige variabelen når den uavhengige variabelen øker med en enhet. Funksjonen kan beskrives slik:

$$\ln P = \alpha + \beta_1 P\text{-rom} + \beta_2 \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel}$$

Nedenfor presenteres tabellen for semilogaritmisk regresjon uten dummy variabler.

Semilogaritmisk regresjon uten avstands dummyvariabler

| | Jessheim | Lillestrøm | Lindeberg |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| R Square | 0,680132569 | 0,663436331 | 0,879374731 |
| Adjusted R Square | 0,675987419 | 0,659918244 | 0,860514421 |
| Intercept | 14,28862111 | 14,5326239 | 14,22295537 |
| P-rom | 0,006243214 | 0,007267152 | 0,00323791 |
| Alder | -0,003189887 | -0,003254851 | -0,001454642 |
| Enebolig | -0,031563497 | -0,082761857 | 0,381807467 |
| Rekkehus | 0,023533706 | -0,025638643 | 0,04557733 |
| Tomannsbolig | -0,021313738 | -0,083404939 | 0,213557866 |
| Andel | -0,089409744 | -0,120663012 | NA |
| Observasjoner | 470 | 581 | 91 |

Tabell 3: Semilogaritmisk regresjon uten avstands dummyvariabler

Her ser vi at når P-rom øker med en kvadratmeter så stiger prisen med 0,6243 %.

Derimot så er det et negativt forhold mellom alder på boligen og prisen, det vil si når boligen blir ett år eldre, så synker prisen med 0,3198 %.

Det interessante vi ser her er at boligtype har et negativt forhold for Jessheim og Lillestrøm, men derimot så er den positiv for Lindeberg. Dette kan praktisk forklares med at selveier leilighet er dyrere i Jessheim og Lillestrøm enn alle andre boligtyper, mens en selveier leilighet er billigere i Lindeberg enn alle andre boligtyper.

Semilogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

| Semilogaritmisk regresjon med avstands dummyvariabler | | | |
|--|-----------------|-------------------|------------------|
| | Jessheim | Lillestrøm | Lindeberg |
| R Square | 0,686679149 | 0,677482895 | 0,908793914 |
| Adjusted R Square | 0,680548959 | 0,672399438 | 0,877005448 |
| Intercept | 14,26178586 | 14,46064953 | 14,23053621 |
| P-rom | 0,006103271 | 0,007270364 | 0,002823809 |
| Alder | -0,003339968 | -0,002790481 | -0,00190054 |
| Enebolig | -0,011324222 | -0,080562296 | 0,204220705 |
| Rekkehus | 0,047232414 | -0,068197807 | 0,050751881 |
| Tomannsbolig | -0,00460465 | -0,065738452 | 0,007179885 |
| Andel | -0,077577331 | -0,1244076 | NA |
| 0m - 250m | 0,06343396 | 0,043027824 | NA |
| 250m - 500m | 0,071696515 | 0,07395432 | 0,27606401 |
| 500m - 750m | 0,049682666 | 0,133889627 | 0,274166996 |
| Observasjoner | 470 | 581 | 91 |

Tabell 4: Semilogaritmisk regresjon med avstands dummyvariabler

Funksjonen til tabell 4 kan beskrives slik:

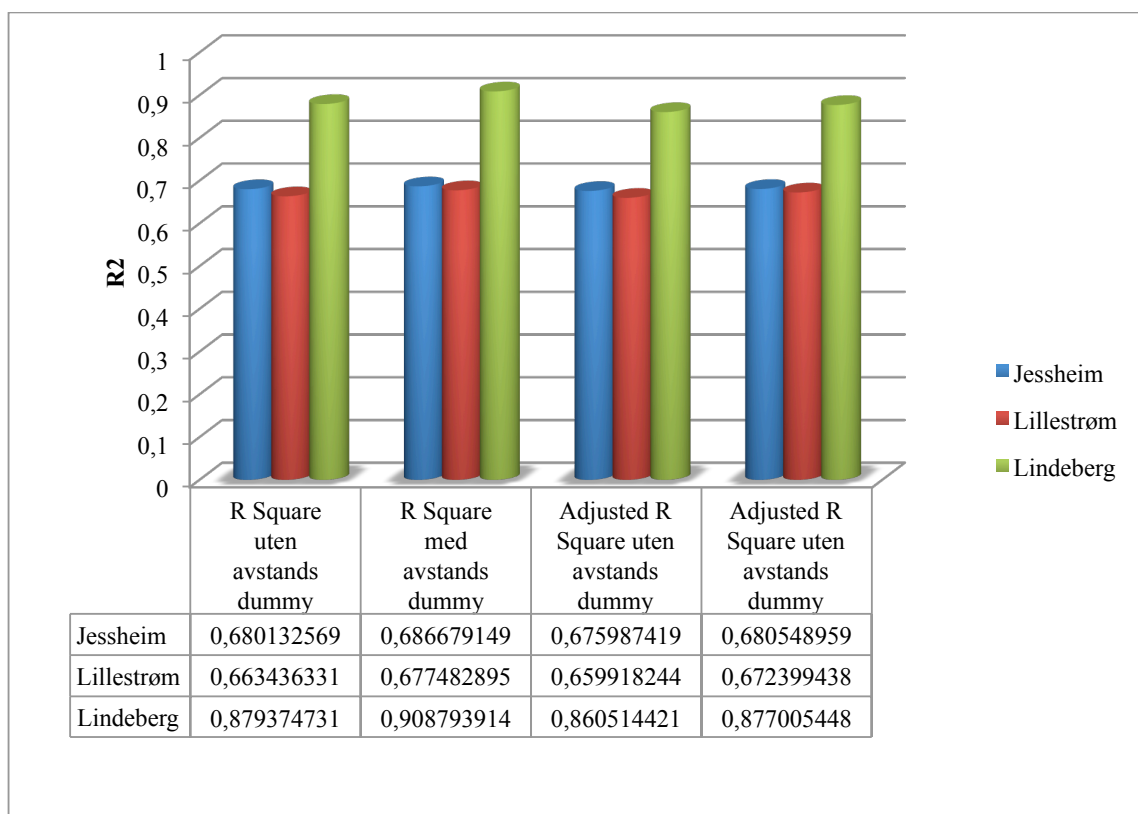
$$\ln P = \alpha + \beta_1 P\text{-rom} + \beta_2 \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel} + \beta_7 0\text{m} - 250\text{m} + \beta_8 250\text{m} - 500\text{m} + \beta_9 500\text{m} - 750\text{m}$$

Tabell 4 beskriver semilogaritmisk regresjon, på lik linje med tabell 3, men med avstands variabler. Her viser tabellen et positivt forhold mellom pris og avstand når boligen ligger innenfor avstanden 0 – 750 meter fra togstasjonen. Den mest attraktive boligbeliggenheten i Jessheim, i følge tabell 4, er 250 – 500 meter, som er en behagelig gangavstand til togstasjonen.

I Lillestrøm finner vi den mest optimale boligbeliggenheten, i henhold til høyest pris, mellom 500 – 750 meter fra togstasjonen. I Lindeberg er det så å si ingen prisforskjell i områdene fra 250 – 750 meter, men er derimot høyere enn basisboligen.

Basisboligen i Jessheim er lavere priset enn rekkehus, utover det er alle andre boligtyper lavere priset enn basisboligen i Jessheim.

I graf 15 sammenligner vi forklaringskraften i R^2 . Ved bruk av avstands dummyvariabler, så får vi noe høyere forklaringskraft enn uten avstands dummyvariabler. Dette er grafisk illustrert nedenfor:



Graf 15: Sammenligning av forklaringskraft R^2 .

Dobbellogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler

I den dobbeltlogaritmiske funksjonen så har vi brukt \ln til salgsprisen og de uavhengige variablene. Det er ikke brukt \ln på dummyvariablene da disse kun har verdi null eller en. Den dobbellogaritmiske funksjonen er kun brukbar hvis verdiene er positive. Den dobbellogaritmiske funksjonen kan beskrives slik:

$$\ln P = \alpha + \beta_1 \ln P\text{-rom} + \beta_2 \ln \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel}$$

Nedenfor beskrives oppsummert dobbellogearitmsk regresjon uten avstands dummyvariabler:

| Dobbellogaritmsk regresjon uten avstands dummyvariabler | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|
| | Jessheim | Lillestrøm | Lindeberg |
| R Square | 0,792998628 | 0,832681439 | 0,923001723 |
| Adjusted R Square | 0,790316104 | 0,830932464 | 0,906707706 |
| Intercept | 11,94021807 | 11,77928728 | 11,90700306 |
| Ln P-rom | 0,69688181 | 0,824565272 | 0,635934757 |
| Ln Alder | -0,07400519 | -0,103691389 | -0,033510832 |
| Enebolig | -0,031542864 | -0,092192561 | 0,086141395 |
| Rekkehus | -0,061336221 | -0,111940065 | 0,058867228 |
| Tomannsbolig | -0,076603873 | -0,128565798 | -0,10183208 |
| Andel | -0,073523197 | -0,056580441 | NA |
| Observasjoner | 470 | 581 | 91 |

Tabell 5: Dobbellogaritmsk regresjon uten avstands dummyvariabler

Tabell 5, med den dobbellogearitmske funksjonen, beskriver at når P-rom øker med 1 % så øker prisen med 0,69 % i Jessheim. På lik linje minker prisen med 0,07 % med 1 % økning i alder på boligen. Vi ser også i denne regresjonsmodellen at tomannsboliger i Lindeberg er lavere priset enn basisboligen, noe som er ulikt de lineære regresjonene og semilogaritmske regresjonene.

Vi ser at denne modellen har en sterkere forklaringskraft for Jessheim og Lillestrøm, sammenlignet med tabell 1 og 3, men lavere for Lindeberg.

Dobbellogaritmsk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler

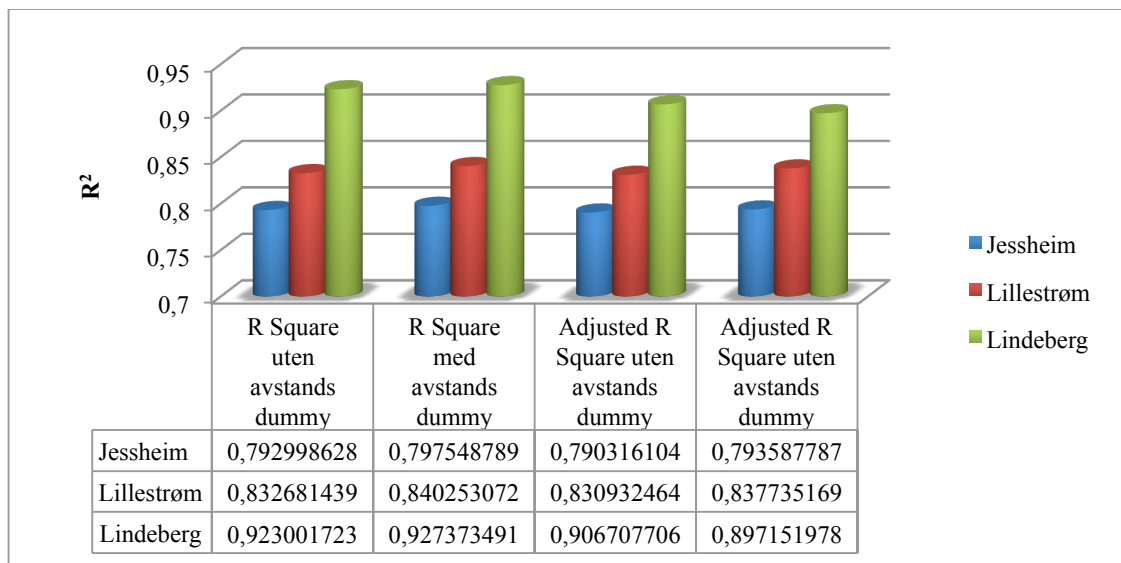
Funksjonen for dobbellogearitmsk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler er som følger:

$$\ln P = \alpha + \beta_1 \ln P\text{-rom} + \beta_2 \ln \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel} + \beta_7 0m - 250m + \beta_8 250m - 500m + \beta_9 500m - 750m$$

| Dobbellogaritmisk regresjon med avstands dummyvariabler | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|
| | Jessheim | Lillestrøm | Lindeberg |
| R Square | 0,797548789 | 0,840253072 | 0,927373491 |
| Adjusted R Square | 0,793587787 | 0,837735169 | 0,897151978 |
| Intercept | 11,9378255 | 11,6369329 | 12,10686578 |
| Ln P-rom | 0,69429462 | 0,831694233 | 0,587343195 |
| Ln Alder | -0,076395847 | -0,0862975 | -0,039490042 |
| Enebolig | -0,034746447 | -0,086416247 | 0,04380126 |
| Rekkehus | -0,052620253 | -0,140107171 | 0,059113259 |
| Tomannsbolig | -0,077617764 | -0,110442573 | -0,157189925 |
| Andel | -0,072437292 | -0,057648552 | NA |
| 0m - 250m | -0,025293738 | 0,09633299 | NA |
| 250m - 500m | 0,050944032 | 0,071795898 | 0,123200297 |
| 500m - 750m | 0,036446865 | 0,097867789 | 0,107949933 |
| Observasjoner | 470 | 581 | 91 |

Tabell 6: Dobbellogaritmisk regresjon med avstands dummyvariabler

I tabell 6 så er det en oppstilling av dobbellogaritmisk regresjon med avstands dummyvariabler. Det finnes en likhet for tomannsboliger i Lindeberg i forhold til forrige tabell, ved at tomannsboligene er lavere priset enn basisboligen. I Jessheim finner vi en negativ relasjon mellom basisboligen og boligen innenfor 0m – 250m. Når vi sammenligner forklaringskraften R^2 for dobbellogaritmisk regresjon med og uten avstands dummyvariabler, så er det relativt jevnt for Jessheim, høyere for Lillestrøm og lavere for Lindeberg. Graf 16 viser denne sammenligningen:



Graf 16: Sammenligning av forklaringskraft R^2 .

Sammenstilling av ulike regresjonsmetoder med områder som dummyvariabler

I vår siste regresjonstabell ønsker vi å sammenstille lineær-, semilogaritmisk- og dobbellogaritmisk regresjon med- og uten avstands dummyvariabler. I tillegg har vi inkludert område som dummyvariabel og dermed så blir vår basisbolig en selveier leilighet, i Lillestrøm og boligen er ny med beliggenhet innenfor 750 – 1000 meter. Det vil gi oss en et tydeligere bilde av effekten av transporttiden av boligprisene i de ulike områdene.

Funksjonen for disse modellene beskrives slik:

Lineær regresjon uten og med avstands dummyvariabler:

$$P = \alpha + \beta_1 P\text{-rom} + \beta_2 \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel} + \beta_7 0m - 250m + \beta_8 250m - 500m + \beta_9 500m - 750m + \beta_{10} \text{Jessheim} + \beta_{11} \text{Lindeberg}$$

Semilogaritmisk regresjon uten og med avstands dummyvariabler:

$$\ln P = \alpha + \beta_1 P\text{-rom} + \beta_2 \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel} + \beta_7 0m - 250m + \beta_8 250m - 500m + \beta_9 500m - 750m + \beta_{10} \text{Jessheim} + \beta_{11} \text{Lindeberg}$$

Dobbellogaritmisk regresjon uten og med avstandsvariabler.

$$\ln P = \alpha + \beta_1 \ln P\text{-rom} + \beta_2 \ln \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel} + \beta_7 0m - 250m + \beta_8 250m - 500m + \beta_9 500m - 750m + \beta_{10} \text{Jessheim} + \beta_{11} \text{Lindeberg}$$

| Alle områder | | | | | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|
| | Reg u a.d ¹ | Reg m a.d ² | Semilog reg u a.d ³ | Semilog reg m a.d ⁴ | Dobbellog reg u a.d ⁵ | Dobbellog reg m a.d ⁶ | |
| R Square | 0,7190 | 0,7221 | 0,6988 | 0,7058 | 0,8366 | 0,8397 | |
| Adjusted R Square | 0,7170 | 0,7194 | 0,6967 | 0,7030 | 0,8355 | 0,8382 | |
| Intercept | 2 135 871 | 2 128 471 | 14,6012 | 14,5639 | 12,0297 | 12,0210 | Ln Salgspris |
| P-rom | 21 458 | 21 313 | 0,0062 | 0,0061 | 0,7571 | 0,7484 | Ln P-rom |
| Alder | -10 223 | -10 191 | -0,0031 | -0,0029 | -0,0907 | -0,0862 | Ln Alder |
| Enebolig | 23 297 | 15 619 | 0,0176 | 0,0170 | -0,0526 | -0,0497 | |
| Rekkehus | -43 181 | -28 431 | 0,0215 | 0,0399 | -0,0541 | -0,0393 | |
| Tomannsbolig | -266 850 | -269 144 | -0,0240 | -0,0103 | -0,1137 | -0,0994 | |
| Andel | -343 577 | -347 485 | -0,1133 | -0,1119 | -0,0701 | -0,0689 | |
| Jessheim | -1 018 924 | -1 045 777 | -0,3092 | -0,3081 | -0,3071 | -0,3029 | |
| Lindeberg | -1 485 188 | -1 505 061 | -0,4814 | -0,4764 | -0,4119 | -0,4057 | |
| 0m - 250m | NA | -86017 | NA | 0,0202 | NA | 0,0343 | |
| 250m - 500m | NA | 31048 | NA | 0,0662 | NA | 0,0488 | |
| 500m - 750m | NA | 138234 | NA | 0,0769 | NA | 0,0514 | |

Tabell 7: Sammenstilling av alle områder.

1. Reg u a.d = Lineær regresjon uten avstands dummy variabler
2. Reg m a.d = Lineær regresjon med avstands dummy variabler
3. Semilog reg u a.d = Semilogaritmisk regresjon uten avstands dummy
4. Semilog reg m a.d = Semilogaritmisk regresjon med avstands dummy
5. Dobbellog reg u a.d = Dobbellogaritmisk regresjon uten avstands dummy

I følge tabellen har basisboligen høyere verdi uten avstands dummyvariabler, mens P-rom og alder har ingen signifikant effekt av avstands dummyvariabler. Når det gjelder boligtype så beskriver tabellen at tomannsbolig og rekkehus sammenlignet med basisbolig er billigere med og uten dummyvariabel i alle typer regresjons analyser, unntatt for rekkehus i den semilogaritmiske funksjonen. I den lineære regresjonsanalysen har tomannsbolig nesten likt utslag på prisen både med og uten avstands dummy, men i den dobbello garitmiske modellen så er det større prosentvis avslag i prisen enn med avstands dummyvariabler. For rekkehus ser vi at basisboligen er dyrere med avstands dummyvariabler enn uten i lineær- og dobbello garitmisk regresjons analyser. Den motsatte effekten finner vi for enebolig, der enebolig er billigere når avstands dummyvariabler benyttes i den lineære regresjonsanalysen, men effekten er omvendt i den dobbello garitmiske regresjons analyse. Dette innebærer at beliggenhet har mye å si på salgsprisen på de forskjellige boligtypene.

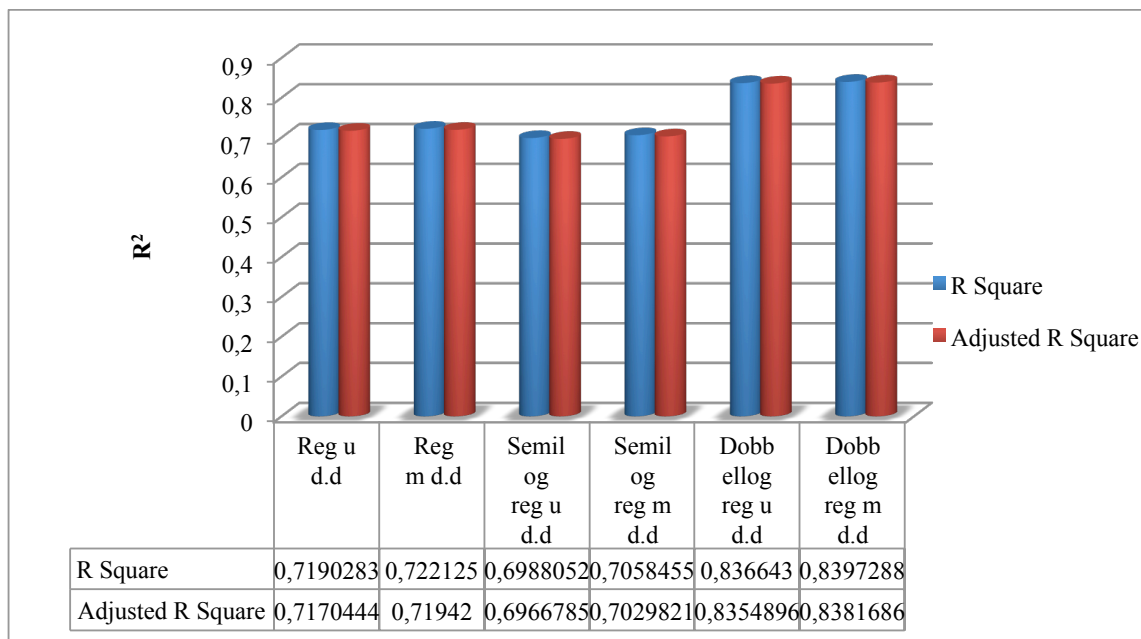
I den lineære regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler, så er prisen på basisboligen lavere innenfor 0 – 250 meter, men den dyreste ligger innenfor 500 – 750 meter, som gir hele kr. 138 234,- dyrere bolig. Effekten er den motsatte når vi sammenligner dette med den dobbello garitmiske funksjonen der vi finner en positiv effekt innenfor alle avstander fra togstasjonen med en økende effekt på pris fra 0 – 750 meter.

Videre så ser vi at prisen på basisboligen i Jessheim og Lindeberg, med eller uten avstands dummy variabler i den lineære regresjonsanalyse er lavere enn Lillestrøm, som videre bekreftes i den dobbello garitmiske regresjonsanalysen.

Jo nærmere R^2 ligger 1, desto bedre er modellens forklaringskraft. I vår regresjonsanalyse så er den dobbello garitmiske funksjonen nærmest 1, R^2 er lik 0,83. Vi ser derimot ingen endring i R^2 i de tre regresjonsanalyser ved benyttelse av avstands dummy variablene.

Det betyr at mye av variasjonen i prisen henger sterkere sammen med faktorer som boligtype, P-rom, alder, område og eierform enn beliggenheten av boligen fra togstasjonen.

I graf 17 finnes en oversikt over R^2 for alle områdene med og uten avstands dummy:



Graf 17: Sammenligning av R^2 .

Drøfting av resultat

I dette kapitlet skal vi gå nærmere inn på resultatet av regresjonsanalysene fra tidligere kapittel. Vår hovedproblemstilling om totaltransporttid fra Oslo S er om at folk virkelig ser på den totale transporttiden som en virkende faktor på boligprisen. For å kunne besvare problemstillingen så har vi valgt å undersøke hvordan den kollektivtransporttiden med økende reisetid fra Oslo S i retning Jessheim gir utslag på boligprisene. I de utvalgte områdene har vi også undersøkt utslag på boligprisene, med økende avstand fra togstasjonene. Dette gir oss et helhetsperspektiv på den totale effekten av transporttiden på boligprisene. For å illustrere resultatet tydeligere, gir vi noen regneeksempler.

Resultat av regresjonsanalysene

Vi har i oppgaven valgt å forholde oss kun til forklaringskraften R^2 , som måler effekten av å bruke regresjon. Verdien av R^2 ligger mellom 0 og 1. Vi har prøvet oss ut med flere forskjellige regresjonsfunksjoner, slik beskrevet i forrige kapittel. For å kunne tydeliggjøre effekten av avstand fra togstasjonen så er vi nødt til å bruke to dobbellogaritmiske modeller. Den ene kun med avstands dummyvariabler, se tabell 6 og den andre med område som dummyvariabler, se tabell 7. Tabell 7 gir oss effekten av transporttid. Begge regresjonsfunksjonene gir oss den høyeste forklaringskraft R^2 som er dobbellogaritmiske regresjonsfunksjoner. Referanseverdier for dem er en selveierleilighet der boligen er ny med beliggenhet innenfor 750 – 1000 meter. I regresjonsfunksjonen med område som dummyvariabel er Lillestrøm også tilføyd med i referanseverdier til basisboligen.

I disse modellene har vi mulighet til å sammenligne effekten av beliggenheten i et av de utvalgte områdene samt se nærmere på avstands effekt i et spesifikt område. I analysen med område som dummyvariabel så finner vi ikke en lineær sammenheng mellom pris og økt transporttid i retning Jessheim. Vi finner heller et negativt forhold i begge regresjonsfunksjonen, tatt i betraktning alder og utslag per kvadratmeter, mellom prisene for en basisbolig i Lindeberg og Jessheim, som er betydelig lavere priset enn Lillestrøm. Årsaken til det kan ha en viss sammenheng mellom utvikling i den kollektive infrastrukturen. Mellom Lillestrøm og Oslo S, så er det per i dag fire lokaltog, to regionstog og flytoget som daglig trafikkerer strekningene. Det er derimot

kun et lokaltog som trafikkerer videre i retning mot Jessheim, altså tre av lokaltogene stopper i Lillestrøm og fortsetter i andre retninger. Dette innebærer økt mulighet og tilgjengelighet mellom strekningen Oslo S – Lillestrøm enn til Ullensaker kommune. En boligkjøper som ønsker å flytte ut fra Oslo av en eller annen grunn legger stor vekt på de kollektive transportmulighetene. Lillestrøm som er cirka 10-11 min fra Oslo S med tog, blir dermed en av de mest attraktive boligområdene i henhold til våre utvalgte områder.

Dermed så gir ikke den monosentriske byutviklingsteorien støtte om forholdet mellom boligpris og økt transporttid i vår undersøkelse, med forbehold om faktorer som ikke er tatt i betraktning i selve undersøkelsen.

Jessheim og Lillestrøm har høyere basisboligpris enn Lindeberg. Jessheim og Lillestrøm er byer som har en god infrastruktur internt i byene med handelsvirksomhet og andre service tilbud. Lindeberg er derimot et mindre sted med begrensede service og sosiale tilbud, som påvirker boligprisene. Her ser vi en mer isolert polysentrisk byutviklingseffekt på boligprisene i Jessheim og Lillestrøm.

Når det gjelder boligens beliggenhet fra togstasjonen, så øker prisene suksessivt fra 0 – 750 meter, etter 750 meter og fram til 1000 meter så faller boligprisen i følge tabell 7. Ser vi nærmere på tabell 6 som gir oss en tydeligere effekt av boligens beliggenhet i et spesifikt område, så finner vi ulik utslag på prisen mellom avstanden fra togstasjonene. For Jessheim, som er vårt undersøkelses område, ser vi ut i fra tabell 6 at den dyreste boligbeliggenheten er i avstanden mellom 250 – 500 meter og den billigste ligger innenfor 250 meter. En av forklarende faktorene kan være at det er en god gangavstand til togstasjonen fra boligen, samtidig som boligen ligger litt utenfor de pulserende strøkene. Mindre støy er også et indirekte attributt som utvikler boligprisen i en positiv retning. Vi ser også en sammenheng i at det er en betydelig eldre boligmasse som ligger nærmest togstasjonene i Jessheim. Sammenlignet med Lillestrøm så er boligmassen på solgte boliger innenfor 0 – 250 meter i de siste tre år hovedsakelig fra etter 2006, noe som kan være årsaksfaktoren til at boligprisene er høyere i Lillestrøm i forhold til Jessheim. I regresjonsfunksjonen, tabell 6, så bekreftes det negative forholdet mellom alder og prisen på boligen. Der boligalderen

øker med 1 % så endres boligprisen med -0,086 % for Lillestrøm og -0,076 % for Jessheim.

Det å få bystatus fører til at boligutbyggere tar initiativ for boligutbyggingen, som en effekt av dette ser vi at i Lillestrøm så har byen fortettet med mer sentral boligbebyggelse etter tildelt bystatus. Vi ser samme trend i Jessheim der boligutbyggere prioriterer boligutvikling i mer sentrale strøk. Videre så har også den lave renteutvikling, god økonomisk vekst og økt etterspørsel på boligmarkedet de siste årene bidratt til mer boligbebyggelse. Lave renter øker husholdningens disponible inntekt og gir økt kjøpekraft som bidrar til økt boligbygging.

Når vi ser på den totale effekten av hvor mye avstand har å si i regresjonsanalysen, så er det en marginal betydning. Som nevnt tidligere så ser vi ingen endring i forklaringskraften i analysen med (tabell 6) og uten avstands dummyvariabel (tabell 5), men i virkeligheten så er det en marginal effekt på boligprisen, med hensyn til beliggenheten.

Effekten av transporttid fra Oslo S kan beskrives fra tabell 7, sier at transporttiden gir utslag på boligprisen. Desto lenger transporttid fra boligen til Oslo S, desto billigere er boligen, med avvik for Lindeberg som er har en beliggenhet mellom Lillestrøm og Jessheim og gir et større negativt forhold enn Jessheim. Dette mener vi er en effekt av den polysentriske byutviklingen, siden Jessheim og Lillestrøm har gode "shopping" muligheter med service- og sosiale tilbud, samtidig som det er større kollektive knyttepunkter.

Blant alle våre brukte variabler for de utvalgte områdene finner vi ulike utslagsgivende verdier. For både P-rom og alder har Lindeberg det svakeste utslag på prisen, og Lillestrøm med høyes på ved 1 % økning i P-rom og alder. Det største avviket ser vi ved valg av boligtype, i Lindeberg så er enebolig og rekkehus dyrere enn referanseboligen. Tomannsboligen er billigere. For Lillestrøm så er referanseboligen dyrere enn alle andre boligtyper.

I hele oppgaven har området Jessheim hatt et sentralt fokus, med et eiendomsutviklers perspektiv. Som nevnt tidligere så mener vi at det er et godt potensial for bolig utvikling i Jessheim. Vi ser i analysen at prisene er betydelig lavere i Jessheim enn

Lillestrøm, men transporttiden øker også til 33 minutter fra Oslo S. Tatt i betraktning både den monosentriske- og polysentriske byutviklingsmodellene så har Jessheim gode framtidsutsikter med tanke på boligutvikling. En uteliggende faktor, som er nevnt, men ikke tatt i betraktning, er hovedflyplassen Gardermoen. Den bidrar til å bekrefte den polysentriske bymodellen, der Jessheim er den nærmeste byen. Tatt i betraktning alle faktorer og regresjonsanalysene kan vi ut i fra det si at Jessheim er et egnet område for boligutvikling. Ut i fra analysene med referanse fra tidligere solgte boliger, er den optimale beliggenheten for boligbebyggelse mellom 250 – 500 meter fra togstasjonen i form av en selveier leilighet.

Regneeksempler

I tidligere kapittel så har vi drøftet funnene i våre regresjonsanalyser der vi kom fram til at boligens beliggenhet med avstand fra togstasjonen har en marginal effekt på boligprisen, ut i fra regresjonsmodellen. Vi skal i denne delen av oppgaven presentere realistiske eksempler som tydeliggjør funnene i henhold til regresjonsmodellene og senere illustrere grafisksammenstilling for alle tre områdene.

I dette regneeksempelet tar vi utgangspunkt i referanseverdien for en basisbolig, som kommer til å være lik for utvalgte testområdene; Jessheim, Lindeberg, Lillestrøm.

Basisboligen har følgende referanseverdier:

- Boligtype: Leilighet
- Eierform: Selveier
- P - rom: 75 kvm
- Alder: 10 år

Ut i fra vår valgte modell for analyse med høyest forklaringskraft R^2 , som er den dobbellogaritmske regresjonsfunksjonen, utledet i tabell 6, som vi videre bruker til å beregne prisen på boligen i ulike områder og avstander fra togstasjonene.

Funksjonen for dobbellogaritmsk regresjonsanalyse med avstands dummy variabler er som følger:

$$\ln P = \alpha + \beta_1 \ln P\text{-rom} + \beta_2 \ln \text{Alder} + \beta_3 \text{Enebolig} + \beta_4 \text{Rekkehus} + \beta_5 \text{Tomannsbolig} + \beta_6 \text{Andel} + \beta_7 0\text{m} - 250\text{m} + \beta_8 250\text{m} - 500\text{m} + \beta_9 500\text{m} - 750\text{m}$$

For å finne prisene på boligene så benytter vi denne ligningen:

$$P = e^{\alpha} P\text{-rom}^{\beta_1} \text{Alder}^{\beta_2} 0\text{m} - 250\text{m}^{\beta_3} 250\text{m} - 500\text{m}^{\beta_4} 500\text{m} - 750\text{m}^{\beta_5}$$

Ligningen implementeres i de utvalgte områdene.

Jessheim:

$$P = e^{11,9378255} P\text{-rom}^{0,69429462} \text{Alder}^{-0,076395847} 0\text{m} - 250\text{m}^{-0,025293738} 250\text{m} - 500\text{m}^{0,050944032} 500\text{m} - 750\text{m}^{0,036446865}$$

Lindeberg:

$$P = e^{12,10686578} P\text{-rom}^{0,587343195} \text{Alder}^{-0,039490042} 0\text{m} - 250\text{m}^{\text{NA}} 250\text{m} - 500\text{m}^{0,123200297} 500\text{m} - 750\text{m}^{0,107949933}$$

Lillestrøm:

$$P = e^{11,6369329} P\text{-rom}^{0,831694233} \text{Alder}^{-0,0862975} 0\text{m} - 250\text{m}^{0,09633299} 250\text{m} - 500\text{m}^{0,071795898} 500\text{m} - 750\text{m}^{0,097867789}$$

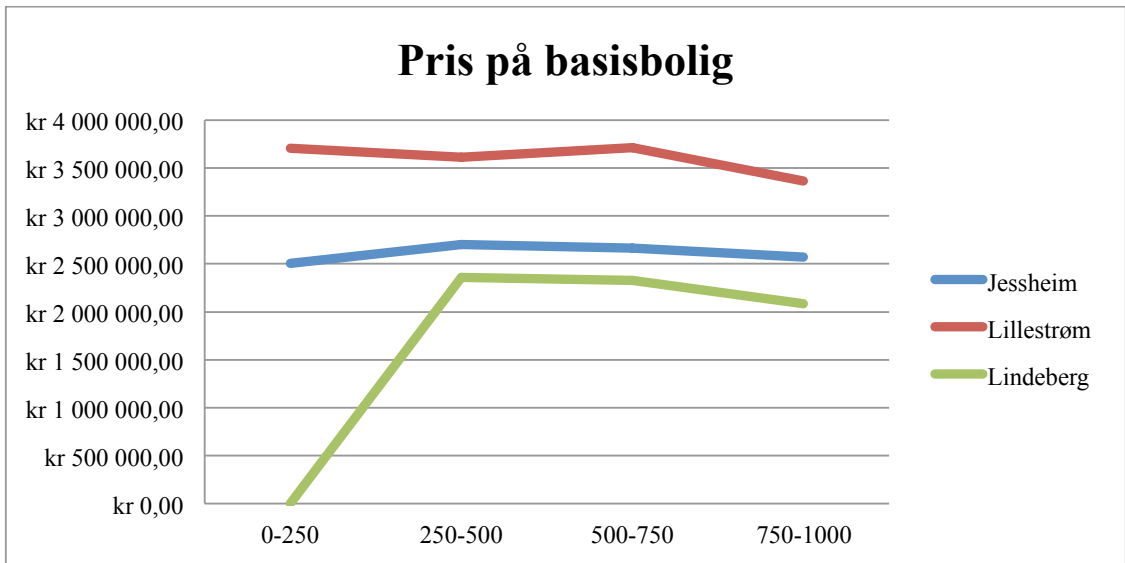
Tabellen viser verdiendringer ved bruk av den dobbellogaritmiske funksjonen. Her ser vi forskjellen mellom boligpriser i de forskjellige avstandene fra togstasjonen i de utvalgte områdene. Videre så har vi utregnet differansen mellom i boligprisene i Jessheim kontra de andre områdene.

| Avstand fra togstasjon | Jessheim | Lillestrøm | Lindeberg | Forskjell Jessheim-Lillestrøm | Forskjell Jessheim-Lindeberg |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|------------------------------|
| 0m-250m | kr 2 506 086 | kr 3 705 721 | NA | 32 % | NA |
| 250m-500m | kr 2 704 616 | kr 3 615 900 | kr 2 361 917 | 25 % | -15 % |
| 500m-750m | kr 2 665 689 | kr 3 711 413 | kr 2 326 170 | 28 % | -15 % |
| 750m-1000m | kr 2 570 282 | kr 3 365 394 | kr 2 088 139 | 24 % | -23 % |

Tabell 8: Sammenstilling av boligpris i de ulike områdene.

Her ser vi at boligprisene i Lillestrøm er mer enn 20 % høyere enn Jessheim, mens boligprisene i Lindeberg ligger mer enn 10 % under boligprisene i Jessheim.

Lindeberg manglet solgt data innenfor vår utvalgte tidsramme, effekten av det ser vi i graf presenter nedenfor, der verdien for 0 – 250 meter starter på 0.



Graf 18: Pris på basisbolig i alle tre utvalgte områder.

Konklusjon

Hovedproblemstillingen i vår oppgave var å finne om totalt transporttid har en effekt på boligpriser i Jessheim. For å kunne besvare hovedproblemstillingen så endte vi opp med å benytte to dobbellogaritmiske funksjoner. Vi sammenlignet også effekten på boligprisene i to andre områder med togstasjon stopp i retning mot Jessheim fra Oslo S.

Områdene som faller inn under beskrivelsen ovenfor ligger med jevne mellomrom på 10-11 minutter fra Oslo S. 10 minutter fra Oslo S, kommer stoppestedet Lillestrøm. 10 minutter fra Lillestrøm, kommer stoppestedet Lindeberg. Videre fra Lindeberg stopper toget på Jessheim etter 10 minutter.

Etter å ha valgt ut områdene så undersøkte vi boligprisene på solgte boliger i de siste tre år, med en radius fra 0 meter til 1000 meter fra togstasjonen.

Vi fant ingen lineær sammenheng mellom transporttid og boligpriser, men et tydelig negativt forhold i boligpriser fra Lillestrøm og utover mot Jessheim. Videre så var det en marginal effekt på boligpriser med avstand fra togstasjon. Dermed så kan vi konkludere med at vår hypotese om den totale transporttidens effekt på boligprisene, ikke kan bekreftes siden vår undersøkelse er begrenset i forhold til attributter som er tatt med og det kan finnes andre attributter som påvirker den totale effekten i funksjonen. Vi finner større relevans mellom transporttid fra Oslo S og boligpris enn boligens beliggenhet fra togstasjon på selve boligprisen. Dette viser at bystrukturen er mer komplisert enn den monosentriske bymodellen, som avkreftes i vår undersøkelse. Med dette så ser vi at undersøkelsen viser mer sammenheng til den polysentriske bymodellen.

Referanseliste

Bøker

DiPasqual, W. (1996). *Urban economics and real estate market*

Geltner, M. (2007). *Commercial real estate*.

JO.Rawling, S. D. (1998). *Applied Regression Analysis: A Research Tool, Second Edition*. North Carlina: Springer.

Skog, O.-J. (2004). *Å forklare sosiale fenomener: en regresjonsbasert tilnærming*. Oslo: Ad Notam Gyldendal

Rubinfeld, R. S. (2004-06). *Microeconomics*. .: Pearson Education.

Elektroniske kilder

Akerhus Statistikk. (2013, 01 01). *www.akershus.no*. Hentet 03 02, 2015 fra *www.akershus.no*: <http://statistikk.akershus-fk.no/webview/>

Dagbladet. (2015 йил 07-05). *Dagbladet*. Retrieved 2015 йил 07-05 from Dagbladet: <http://www.dagbladet.no/2012/09/25/nyheter/innenriks/reise/gardermoen/23580872/>
Dagbladet.no. (2013, Januar 17). *Gardemoen*. Hentet Februar 24, 2015 fra *Dagbladet.no*:
http://www.dagbladet.no/2013/01/17/tema/reise/inne_og_ute/flyplasser/arkitektur/25270098/

Finn Eiendom AS. (2015 йил 2-Mars). *Finn.no*. Retrieved 2015 йил 2-Mars from *Finn Eiendom*: <http://www.finn.no/eiendom/>

Fjordane, K. S. (2015 йил 07-05). *Ullensaker Rådhus*. Retrieved 2015 йил 07-05 from *Kulturnett Sogn og Fjordane*:
<http://sfj.kulturnett.no/delving/search/item/AFM/AFM-P9109-0362>

Google. (2015 йил 07-05). *Google Maps*. Retrieved 2015 йил 07-05 from *Google Maps*:
<https://www.google.no/maps/place/Ullensaker/@60.1540898,11.1882904,11z/data=!3m1!4b1!4m2!3m1!1s0x464181a68d22460f:0xe96434c72151e5f8>
leksikon, D. s. (2015 йил 07-05). *Bystatus*. Retrieved 2015 йил 07-05 from *Den store norske leksikon*: <https://snl.no/bystatus>

MNLA, S. &. (2011). *Jessheim Byromsutredning*. Jessheim: Ullensaker kommune.

NAV. (2011, Sept 27). *www.nav.no*. (NAV, Red.) Hentet November 5, 2011 fra NAV: <http://www.nav.no/Om+NAV/Tall+og+analyse/199215.cms>
Osland, L. (2001). Den hedonistisk metoden og estimering av attributtpriser . *Norsk Økonomisk Tidsskrift* , 22.

Statistisk sentralbyrå. (2015 йил 24-Februar). *SSB*. Retrieved 2015 йил 24-Februar from Statistisk sentralbyrå: www.ssb.no

Wikipedia. (2015 йил 07-05). *Jessheim*. Retrieved 2015 йил 07-05 from Wikipedia: <http://no.wikipedia.org/wiki/Jessheim>

Wikipedia. (2015 йил 07-05). *Jessheim storsenter*. Retrieved 2015 йил 07-05 from Wikipedia: http://no.wikipedia.org/wiki/Jessheim_Storsenter

Wikipedia. (2015 йил 07-05). *Jessheim togstasjon*. Retrieved 2015 йил 07-05 from Wikipedia: http://no.wikipedia.org/wiki/Jessheim_stasjon

Wikipedia. (2015 йил 07-05). *Maslows behovspyramide*. Retrieved 2015 йил 07-05 from Wikipedia: http://no.wikipedia.org/wiki/Maslows_behovspyramide

Wikipedia. (2015 йил 07-05). *Oslo Lufthavn*. Retrieved 2015 йил 07-05 from Wikipedia: http://no.wikipedia.org/wiki/Oslo_Lufthavn

Appendiks

Tabell A.1: Alle områders dobbellogaritmisk regresjonsanalyse med områdedummy og uten avstands dummyvariabler

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,914681914 |
| R Square | 0,836643004 |
| Adjusted R Square | 0,835489557 |
| Standard Error | 0,160058609 |
| Observations | 1142 |

ANOVA

| | df | SS | MS | F | Significance F |
|------------|------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Regression | 8 | 148,6587345 | 18,58234181 | 725,3412389 | 0 |
| Residual | 1133 | 29,02605304 | 0,025618758 | | |
| Total | 1141 | 177,6847875 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 12,02965604 | 0,058342661 | 206,1897031 | 0 | 11,91518424 | 12,14412784 | 11,91518424 | 12,14412784 |
| Enebolig | -0,052632451 | 0,021199974 | -2,48266587 | 0,013184273 | -0,09422807 | -0,011036832 | -0,09422807 | -0,011036832 |
| Rekkehus | -0,054148365 | 0,01894892 | -2,857596416 | 0,004346717 | -0,09132728 | -0,016969449 | -0,09132728 | -0,016969449 |
| Tomannsbolig | -0,11371223 | 0,022574476 | -5,037203557 | 5,49313E-07 | -0,158004705 | -0,069419756 | -0,158004705 | -0,069419756 |
| Andel | -0,070107621 | 0,011832506 | -5,925002136 | 4,13834E-09 | -0,093323706 | -0,046891536 | -0,093323706 | -0,046891536 |
| Jessheim | -0,307143639 | 0,010478995 | -29,31040895 | 5,228E-141 | -0,327704056 | -0,286583222 | -0,327704056 | -0,286583222 |
| Lindeberg | -0,411909491 | 0,021390337 | -19,2568021 | 1,03908E-71 | -0,453878615 | -0,369940367 | -0,453878615 | -0,369940367 |
| Ln P-rom | 0,757080038 | 0,014080115 | 53,7694488 | 0 | 0,729454008 | 0,784706068 | 0,729454008 | 0,784706068 |
| Ln Alder | -0,090704624 | 0,00522092 | -17,37330264 | 4,03024E-60 | -0,100948382 | -0,080460866 | -0,100948382 | -0,080460866 |

Tabell A.2: Alle områders dobbellogaritmisk regresjonsanalyse med områdedummy og med avstands dummyvariabler

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,91636715 |
| R Square | 0,839728753 |
| Adjusted R Square | 0,838168591 |
| Standard Error | 0,158749991 |
| Observations | 1142 |

ANOVA

| | df | SS | MS | F | Significance F |
|------------|------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Regression | 11 | 149,2070251 | 13,56427501 | 538,2315691 | 0 |
| Residual | 1130 | 28,4776243 | 0,02520156 | | |
| Total | 1141 | 177,6847875 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 12,02103848 | 0,058821296 | 204,3654127 | 0 | 11,90562724 | 12,13644972 | 11,90562724 | 12,13644972 |
| Enebolig | -0,049678218 | 0,021051186 | -2,359877378 | 0,018450233 | -0,090982025 | -0,008374412 | -0,090982025 | -0,008374412 |
| Rekkehus | -0,039262327 | 0,019088588 | -2,056848088 | 0,039929989 | -0,076715388 | -0,001809266 | -0,076715388 | -0,001809266 |
| Tomannsbolig | -0,099426138 | 0,022694132 | -4,381138642 | 1,29032E-05 | -0,143953512 | -0,054898765 | -0,143953512 | -0,054898765 |
| Andel | -0,06894966 | 0,011773568 | -5,856309539 | 6,1987E-09 | -0,092050172 | -0,045849148 | -0,092050172 | -0,045849148 |
| Jessheim | -0,302854632 | 0,010793579 | -28,05877744 | 6,8881E-132 | -0,324032341 | -0,281676923 | -0,324032341 | -0,281676923 |
| Lindeberg | -0,405744725 | 0,021494567 | -18,87661751 | 2,68525E-69 | -0,447918474 | -0,363570976 | -0,447918474 | -0,363570976 |
| Ln P-rom | 0,748390312 | 0,014127531 | 52,97389245 | 0 | 0,720671171 | 0,776109454 | 0,720671171 | 0,776109454 |
| Ln Alder | -0,086188473 | 0,005349155 | -16,11254094 | 9,81853E-53 | -0,096683865 | -0,075693081 | -0,096683865 | -0,075693081 |
| 250m | 0,034253118 | 0,016046041 | 2,134677225 | 0,033002053 | 0,002769735 | 0,065736501 | 0,002769735 | 0,065736501 |
| 500m | 0,04878326 | 0,013718743 | 3,555956947 | 0,000392188 | 0,021866187 | 0,075700333 | 0,021866187 | 0,075700333 |
| 750m | 0,051394569 | 0,012214179 | 4,20777913 | 2,78329E-05 | 0,027429549 | 0,075359588 | 0,027429549 | 0,075359588 |

Tabell A.3: Alle områders multipl regressjonsanalyse med områdedummy og med avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,849779384 |
| R Square | 0,722125001 |
| Adjusted R Square | 0,719420024 |
| Standard Error | 701086,8292 |
| Observations | 1142 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 11 | 1,44339E+15 | 1,31218E+14 | 266,96152 | 6,5296E-305 |
| Residual | 1130 | 5,55421E+14 | 4,91523E+11 | | |
| Total | 1141 | 1,99881E+15 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 2128471,48 | 70058,83926 | 30,38119818 | 1,0863E-148 | 1991011,448 | 2265931,511 | 1991011,448 | 2265931,511 |
| P-rom | 21313,14078 | 617,6666673 | 34,50589437 | 8,6898E-179 | 20101,23832 | 22525,04324 | 20101,23832 | 22525,04324 |
| Alder | -10191,01894 | 1034,058959 | -9,855355782 | 4,8782E-22 | -12219,91036 | -8162,127529 | -12219,91036 | -8162,127529 |
| Enebolig | 15619,41204 | 97237,28965 | 0,160631915 | 0,872412028 | -175166,5199 | 206405,3439 | -175166,5199 | 206405,3439 |
| Rekkehus | -28431,3381 | 81834,54232 | -0,347424661 | 0,728337007 | -188996,0708 | 132133,3946 | -188996,0708 | 132133,3946 |
| Tomannsbolig | -269144,351 | 99400,43253 | -2,707677866 | 0,006877803 | -464174,5109 | -74114,19105 | -464174,5109 | -74114,19105 |
| Andel | -347484,7226 | 51451,69618 | -6,753610637 | 2,30237E-11 | -448436,3209 | -246533,1243 | -448436,3209 | -246533,1243 |
| 250m | -86017,02801 | 71466,41887 | -1,203600647 | 0,228996048 | -226238,8233 | 54204,7673 | -226238,8233 | 54204,7673 |
| 500m | 31048,34198 | 60818,15767 | 0,510511057 | 0,60979318 | -88280,86732 | 150377,5513 | -88280,86732 | 150377,5513 |
| 750m | 138234,2244 | 53888,3281 | 2,565197869 | 0,010439874 | 32501,79466 | 243966,6541 | 32501,79466 | 243966,6541 |
| Jessheim | -1045777,023 | 48369,12066 | -21,62075739 | 4,93218E-87 | -1140680,406 | -950873,64 | -1140680,406 | -950873,64 |
| Lindeberg | -1505061,304 | 95425,21443 | -15,77215532 | 8,38483E-51 | -1692291,825 | -1317830,782 | -1692291,825 | -1317830,782 |

Tabell A.4: Alle områders multipl regressjonsanalyse med områdedummy og uten avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,847955367 |
| R Square | 0,719028304 |
| Adjusted R Square | 0,717044391 |
| Standard Error | 704048,5763 |
| Observations | 1142 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|------|-------------|-------------|------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 8 | 1,4372E+15 | 1,79651E+14 | 362,429331 | 5,303E-306 |
| Residual | 1133 | 5,6161E+14 | 4,95684E+11 | | |
| Total | 1141 | 1,99881E+15 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 2135871,333 | 57395,73703 | 37,2130657 | 1,1111E-198 | 2023257,457 | 2248485,209 | 2023257,457 | 2248485,209 |
| P-rom | 21458,2841 | 615,3680069 | 34,87065278 | 1,3718E-181 | 20250,89519 | 22665,67301 | 20250,89519 | 22665,67301 |
| Alder | -10222,86882 | 998,394075 | -10,23931239 | 1,35784E-23 | -12181,77783 | -8263,959806 | -12181,77783 | -8263,959806 |
| Enebolig | 23296,62384 | 97571,55865 | 0,238764494 | 0,811331382 | -168144,6222 | 214737,8699 | -168144,6222 | 214737,8699 |
| Rekkehus | -43181,11945 | 80738,1795 | -0,534828996 | 0,592873052 | -201594,2667 | 115232,0278 | -201594,2667 | 115232,0278 |
| Tomannsbolig | -266850,1388 | 98655,10384 | -2,704879204 | 0,00693536 | -460417,3654 | -73282,9121 | -460417,3654 | -73282,9121 |
| Andel | -343576,7375 | 51411,13698 | -6,682924318 | 3,6661E-11 | -444448,4696 | -242705,0054 | -444448,4696 | -242705,0054 |
| Jessheim | -1018924,223 | 46536,38677 | -21,89521563 | 6,68427E-89 | -1110231,403 | -927617,0429 | -1110231,403 | -927617,0429 |
| Lindeberg | -1485187,66 | 94364,89805 | -15,73877248 | 1,25735E-50 | -1670337,246 | -1300038,074 | -1670337,246 | -1300038,074 |

Tabell A.5: Alle områders semilogaritmisk regresjonsanalyse med områdedummy og med avstands dummyvariabler

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,840146123 |
| R Square | 0,705845508 |
| Adjusted R Square | 0,702982057 |
| Standard Error | 0,215066934 |
| Observations | 1142 |

ANOVA

| | df | SS | MS | F | Significance F |
|------------|------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Regression | 11 | 125,418009 | 11,40163719 | 246,5017051 | 5,5034E-291 |
| Residual | 1130 | 52,26677849 | 0,046253786 | | |
| Total | 1141 | 177,6847875 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 14,56392164 | 0,021491403 | 677,6626655 | 0 | 14,5217541 | 14,60608918 | 14,5217541 | 14,60608918 |
| P-rom | 0,006058335 | 0,000189477 | 31,97402218 | 2,7004E-160 | 0,005686569 | 0,006430101 | 0,005686569 | 0,006430101 |
| Alder | -0,002903887 | 0,00031721 | -9,15445621 | 2,48935E-19 | -0,003526274 | -0,0022815 | -0,003526274 | -0,0022815 |
| Enebolig | 0,01701831 | 0,029828724 | 0,570534303 | 0,568428791 | -0,041507601 | 0,075544222 | -0,041507601 | 0,075544222 |
| Rekkehus | 0,039920821 | 0,025103744 | 1,590233782 | 0,112061829 | -0,009334368 | 0,089176011 | -0,009334368 | 0,089176011 |
| Tomannsbolig | -0,010251646 | 0,030492295 | -0,336204481 | 0,736779093 | -0,070079526 | 0,049576234 | -0,070079526 | 0,049576234 |
| Andel | -0,111907356 | 0,015783435 | -7,09017738 | 2,35573E-12 | -0,142875489 | -0,080939222 | -0,142875489 | -0,080939222 |
| Jessheim | -0,308107553 | 0,014837818 | -20,76501819 | 2,19355E-81 | -0,337220323 | -0,278994782 | -0,337220323 | -0,278994782 |
| Lindeberg | -0,47639737 | 0,029272848 | -16,27437708 | 1,16086E-53 | -0,533832616 | -0,418962124 | -0,533832616 | -0,418962124 |
| 250m | 0,020173774 | 0,021923196 | 0,920202277 | 0,357663461 | -0,022840971 | 0,06318852 | -0,022840971 | 0,06318852 |
| 500m | 0,066223595 | 0,018656712 | 3,549585612 | 0,000401694 | 0,029617905 | 0,102829285 | 0,029617905 | 0,102829285 |
| 750m | 0,076917899 | 0,016530902 | 4,652976589 | 3,65851E-06 | 0,044483187 | 0,109352611 | 0,044483187 | 0,109352611 |

Tabell A.6: Alle områders semilogaritmisk regresjonsanalyse med områdedummy og uten avstands dummyvariabler .

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,835945667 |
| R Square | 0,698805158 |
| Adjusted R Square | 0,696678451 |
| Standard Error | 0,217337133 |
| Observations | 1142 |

ANOVA

| | df | SS | MS | F | Significance F |
|------------|------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Regression | 8 | 124,1670461 | 15,52088076 | 328,5855758 | 6,1266E-289 |
| Residual | 1133 | 53,51774148 | 0,047235429 | | |
| Total | 1141 | 177,6847875 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 14,60122844 | 0,017717847 | 824,0972205 | 0 | 14,56646496 | 14,63599191 | 14,56646496 | 14,63599191 |
| P-rom | 0,006170214 | 0,000189962 | 32,48134595 | 4,1011E-164 | 0,005797498 | 0,006542931 | 0,005797498 | 0,006542931 |
| Alder | -0,003137592 | 0,0003082 | -10,18035943 | 2,36852E-23 | -0,003742299 | -0,002532884 | -0,003742299 | -0,002532884 |
| Enebolig | 0,017561796 | 0,030119971 | 0,583061511 | 0,559967923 | -0,041535393 | 0,076658985 | -0,041535393 | 0,076658985 |
| Rekkehus | 0,021534833 | 0,024923571 | 0,864034834 | 0,387751635 | -0,027366706 | 0,070436373 | -0,027366706 | 0,070436373 |
| Tomannsbolig | -0,023974114 | 0,030454457 | -0,787211992 | 0,431322417 | -0,083727585 | 0,035779357 | -0,083727585 | 0,035779357 |
| Andel | -0,113301441 | 0,015870424 | -7,139156708 | 1,67445E-12 | -0,144440163 | -0,082162719 | -0,144440163 | -0,082162719 |
| Jessheim | -0,30919323 | 0,014365607 | -21,52315867 | 2,0304E-86 | -0,337379412 | -0,281007049 | -0,337379412 | -0,281007049 |
| Lindeberg | -0,481407237 | 0,029130087 | -16,52611728 | 3,9524E-55 | -0,538562214 | -0,42425226 | -0,538562214 | -0,42425226 |

Tabell A.7: Jessheim multipel regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,83811585 |
| R Square | 0,702438178 |
| Adjusted R Square | 0,696616316 |
| Standard Error | 573970,8236 |
| Observations | 470 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 9 | 3,57741E+14 | 3,9749E+13 | 120,6552492 | 4,0167E-115 |
| Residual | 460 | 1,51544E+14 | 3,29443E+11 | | |
| Total | 469 | 5,09284E+14 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 1222111,838 | 72527,52726 | 16,85031717 | 5,74739E-50 | 1079585,501 | 1364638,175 | 1079585,501 | 1364638,175 |
| P-rom | 19048,7295 | 900,5733662 | 21,15177976 | 7,30706E-70 | 17278,98181 | 20818,47718 | 17278,98181 | 20818,47718 |
| Alder | -7704,361447 | 1807,944473 | -4,261392737 | 2,46559E-05 | -11257,21529 | -4151,507605 | -11257,21529 | -4151,507605 |
| Enebolig | -115090,814 | 132724,571 | -0,867140222 | 0,386317287 | -375912,4315 | 145730,8036 | -375912,4315 | 145730,8036 |
| Rekkehus | -135868,4816 | 97079,53353 | -1,399558452 | 0,162319576 | -326642,8106 | 54905,84732 | -326642,8106 | 54905,84732 |
| Tomannsbolig | -229421,1556 | 141064,3361 | -1,626358312 | 0,104558267 | -506631,5323 | 47789,22111 | -506631,5323 | 47789,22111 |
| Andel | -212012,8701 | 74111,34702 | -2,860734269 | 0,004419072 | -357651,6261 | -66374,11413 | -357651,6261 | -66374,11413 |
| 250m | 30646,01475 | 111583,0504 | 0,27464758 | 0,783710312 | -188629,6738 | 249921,7033 | -188629,6738 | 249921,7033 |
| 500m | 153299,0747 | 81684,10265 | 1,876730841 | 0,061187761 | -7221,163738 | 313819,3131 | -7221,163738 | 313819,3131 |
| 750m | 104850,7249 | 64732,60087 | 1,619751463 | 0,105970996 | -22357,53456 | 232058,9844 | -22357,53456 | 232058,9844 |

Tabell A.8: Jessheim multipel regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,836253075 |
| R Square | 0,699319206 |
| Adjusted R Square | 0,695422695 |
| Standard Error | 575098,8203 |
| Observations | 470 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 6 | 3,56152E+14 | 5,93587E+13 | 179,4731593 | 2,0235E-117 |
| Residual | 463 | 1,53132E+14 | 3,30739E+11 | | |
| Total | 469 | 5,09284E+14 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 1269976,819 | 65031,21652 | 19,52872616 | 2,13748E-62 | 1142183,924 | 1397769,714 | 1142183,924 | 1397769,714 |
| P-rom | 19257,18438 | 890,5961766 | 21,62280154 | 3,44103E-72 | 17507,07313 | 21007,29563 | 17507,07313 | 21007,29563 |
| Alder | -7315,975403 | 1786,153085 | -4,09593974 | 4,96301E-05 | -10825,94624 | -3806,004561 | -10825,94624 | -3806,004561 |
| Enebolig | -136685,1717 | 130347,8916 | -1,048618202 | 0,294900937 | -392831,9167 | 119461,5732 | -392831,9167 | 119461,5732 |
| Rekkehus | -173769,3179 | 94041,57822 | -1,847792446 | 0,065269976 | -358570,4977 | 11031,86194 | -358570,4977 | 11031,86194 |
| Tomannsbolig | -245798,0252 | 139339,7626 | -1,764019262 | 0,078388133 | -519614,7029 | 28018,65254 | -519614,7029 | 28018,65254 |
| Andel | -225735,0722 | 70170,25422 | -3,21696244 | 0,001386355 | -363626,6943 | -87843,45009 | -363626,6943 | -87843,45009 |

Tabell A.9: Jessheim semilogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,828661058 |
| R Square | 0,686679149 |
| Adjusted R Square | 0,680548959 |
| Standard Error | 0,194791468 |
| Observations | 470 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 9 | 38,25271409 | 4,250301565 | 112,0159549 | 5,3012E-110 |
| Residual | 460 | 17,45410929 | 0,037943716 | | |
| Total | 469 | 55,70682338 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 14,26178586 | 0,024614045 | 579,4165918 | 0 | 14,21341595 | 14,31015576 | 14,21341595 | 14,31015576 |
| P-rom | 0,006103271 | 0,000305632 | 19,96932874 | 2,38765E-64 | 0,005502663 | 0,00670388 | 0,005502663 | 0,00670388 |
| Alder | -0,003339968 | 0,000613572 | -5,443485269 | 8,51511E-08 | -0,004545718 | -0,002134217 | -0,004545718 | -0,002134217 |
| Enebolig | -0,011324222 | 0,045043429 | -0,251406746 | 0,801611923 | -0,099840613 | 0,077192169 | -0,099840613 | 0,077192169 |
| Rekkehus | 0,047232414 | 0,032946387 | 1,433614379 | 0,152361686 | -0,017511664 | 0,111976492 | -0,017511664 | 0,111976492 |
| Tomannsbolig | -0,00460465 | 0,047873738 | -0,096183208 | 0,923416955 | -0,098682979 | 0,089473679 | -0,098682979 | 0,089473679 |
| Andel | -0,077577331 | 0,025151554 | -3,084395186 | 0,002162482 | -0,127003515 | -0,028151148 | -0,127003515 | -0,028151148 |
| 250m | 0,06343396 | 0,037868521 | 1,675110567 | 0,094592148 | -0,010982773 | 0,137850692 | -0,010982773 | 0,137850692 |
| 500m | 0,071696515 | 0,027721559 | 2,586308895 | 0,010007162 | 0,017219926 | 0,126173105 | 0,017219926 | 0,126173105 |
| 750m | 0,049682666 | 0,02196864 | 2,261526731 | 0,024192777 | 0,006511337 | 0,092853996 | 0,006511337 | 0,092853996 |

Tabell A.10: Jessheim semilogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,824701503 |
| R Square | 0,680132569 |
| Adjusted R Square | 0,675987419 |
| Standard Error | 0,196177282 |
| Observations | 470 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 6 | 37,88802492 | 6,31467082 | 164,0791098 | 3,1709E-111 |
| Residual | 463 | 17,81879846 | 0,038485526 | | |
| Total | 469 | 55,70682338 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 14,28862111 | 0,0221834 | 644,1132102 | 0 | 14,24502849 | 14,33221373 | 14,24502849 | 14,33221373 |
| P-rom | 0,006243214 | 0,0003038 | 20,55044057 | 3,60448E-67 | 0,005646217 | 0,00684021 | 0,005646217 | 0,00684021 |
| Alder | -0,003189887 | 0,000609291 | -5,235406799 | 2,50214E-07 | -0,004387206 | -0,001992569 | -0,004387206 | -0,001992569 |
| Enebolig | -0,031563497 | 0,044464176 | -0,709863532 | 0,478146116 | -0,118940084 | 0,05581309 | -0,118940084 | 0,05581309 |
| Rekkehus | 0,023533706 | 0,032079393 | 0,733608217 | 0,463558849 | -0,039505535 | 0,086572947 | -0,039505535 | 0,086572947 |
| Tomannsbolig | -0,021313738 | 0,047531476 | -0,448413129 | 0,654064839 | -0,114717879 | 0,072090403 | -0,114717879 | 0,072090403 |
| Andel | -0,089409744 | 0,023936425 | -3,735300658 | 0,00021088 | -0,136447231 | -0,042372256 | -0,136447231 | -0,042372256 |

Tabell A.11: Jessheim dobbellogaritmsk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,893055871 |
| R Square | 0,797548789 |
| Adjusted R Square | 0,793587787 |
| Standard Error | 0,156579705 |
| Observations | 470 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 9 | 44,42890953 | 4,936545503 | 201,3502639 | 2,1218E-153 |
| Residual | 460 | 11,27791386 | 0,024517204 | | |
| Total | 469 | 55,70682338 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 11,9378255 | 0,095444039 | 125,0767005 | 0 | 11,75026514 | 12,12538587 | 11,75026514 | 12,12538587 |
| Enebolig | -0,034746447 | 0,03474739 | -0,999972845 | 0,317849372 | -0,103029738 | 0,033536845 | -0,103029738 | 0,033536845 |
| Rekkehus | -0,052620253 | 0,028741688 | -1,830799009 | 0,067777265 | -0,109101531 | 0,003861025 | -0,109101531 | 0,003861025 |
| Tomannsbolig | -0,077617764 | 0,039439233 | -1,968034308 | 0,04966428 | -0,155121156 | -0,000114371 | -0,155121156 | -0,000114371 |
| Andel | -0,072437292 | 0,020222021 | -3,582099542 | 0,000377173 | -0,112176281 | -0,032698304 | -0,112176281 | -0,032698304 |
| 250m | -0,025293738 | 0,030856344 | -0,819725702 | 0,412797016 | -0,085930601 | 0,035343124 | -0,085930601 | 0,035343124 |
| 500m | 0,050944032 | 0,022040797 | 2,311351613 | 0,021254568 | 0,007630904 | 0,094257161 | 0,007630904 | 0,094257161 |
| 750m | 0,036446865 | 0,017686556 | 2,060710199 | 0,03989236 | 0,001690407 | 0,071203324 | 0,001690407 | 0,071203324 |
| Ln P-rom | 0,69429462 | 0,023781635 | 29,19457029 | 8,8812E-107 | 0,647560511 | 0,741028729 | 0,647560511 | 0,741028729 |
| Ln Alder | -0,076395847 | 0,008960137 | -8,526192084 | 2,19327E-16 | -0,09400372 | -0,058787974 | -0,09400372 | -0,058787974 |

Tabell A.12: Jessheim dobbellogaritmsk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,890504704 |
| R Square | 0,792998628 |
| Adjusted R Square | 0,790316104 |
| Standard Error | 0,157815739 |
| Observations | 470 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 6 | 44,17543449 | 7,362572415 | 295,6166911 | 7,6033E-155 |
| Residual | 463 | 11,53138889 | 0,024905808 | | |
| Total | 469 | 55,70682338 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 11,94021807 | 0,095227402 | 125,386368 | 0 | 11,75308663 | 12,12734952 | 11,75308663 | 12,12734952 |
| Enebolig | -0,031542864 | 0,034165845 | -0,923227953 | 0,356369291 | -0,098682193 | 0,035596466 | -0,098682193 | 0,035596466 |
| Rekkehus | -0,061336221 | 0,027980906 | -2,192074185 | 0,028871313 | -0,116321522 | -0,006350921 | -0,116321522 | -0,006350921 |
| Tomannsbolig | -0,076603873 | 0,03907211 | -1,960576823 | 0,050527566 | -0,153384506 | 0,000176761 | -0,153384506 | 0,000176761 |
| Andel | -0,073523197 | 0,019238337 | -3,821702432 | 0,000150632 | -0,111328468 | -0,035717927 | -0,111328468 | -0,035717927 |
| Ln P-rom | 0,69688181 | 0,023360995 | 29,83099883 | 7,1489E-110 | 0,6509751 | 0,742788519 | 0,6509751 | 0,742788519 |
| Ln Alder | -0,07400519 | 0,008974705 | -8,245974941 | 1,70778E-15 | -0,091641389 | -0,05636899 | -0,091641389 | -0,05636899 |

Tabell A.13: Lillestrøm multipl regressjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,850329703 |
| R Square | 0,723060603 |
| Adjusted R Square | 0,718695534 |
| Standard Error | 761099,1917 |
| Observations | 581 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 9 | 8,63592E+14 | 9,59547E+13 | 165,646993 | 7,094E-153 |
| Residual | 571 | 3,30764E+14 | 5,79272E+11 | | |
| Total | 580 | 1,19436E+15 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 1541805,999 | 120789,4392 | 12,76441061 | 5,28227E-33 | 1304560,181 | 1779051,817 | 1304560,181 | 1779051,817 |
| P-rom | 27142,1581 | 1006,710211 | 26,96124249 | 6,8728E-104 | 25164,85124 | 29119,46497 | 25164,85124 | 29119,46497 |
| Alder | -10261,15741 | 1402,032334 | -7,318773724 | 8,53784E-13 | -13014,92719 | -7507,387625 | -13014,92719 | -7507,387625 |
| Enebolig | -140067,3315 | 152728,2797 | -0,917101481 | 0,359476649 | -440045,0934 | 159910,4303 | -440045,0934 | 159910,4303 |
| Rekkehus | -541078,0249 | 194891,8902 | -2,776298308 | 0,005678558 | -923870,4792 | -158285,5707 | -923870,4792 | -158285,5707 |
| Tomannsbolig | -402859,4552 | 140475,8175 | -2,867820686 | 0,004285769 | -678771,8233 | -126947,0872 | -678771,8233 | -126947,0872 |
| Andel | -347603,3094 | 72129,56309 | -4,819151739 | 1,85033E-06 | -489274,9431 | -205931,6757 | -489274,9431 | -205931,6757 |
| 250m | 133540,088 | 104690,6952 | 1,275567879 | 0,202626999 | -72085,74956 | 339165,9256 | -72085,74956 | 339165,9256 |
| 500m | 121702,1421 | 97880,16364 | 1,243379021 | 0,214238459 | -70546,94552 | 313951,2297 | -70546,94552 | 313951,2297 |
| 750m | 431918,3747 | 94457,12055 | 4,57263965 | 5,90922E-06 | 246392,579 | 617444,1704 | 246392,579 | 617444,1704 |

Tabell A.14: Lillestrøm multipl regressjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,843567269 |
| R Square | 0,711605737 |
| Adjusted R Square | 0,708591163 |
| Standard Error | 774647,8257 |
| Observations | 581 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 6 | 8,49911E+14 | 1,41652E+14 | 236,0551424 | 2,1934E-151 |
| Residual | 574 | 3,44445E+14 | 6,00079E+11 | | |
| Total | 580 | 1,19436E+15 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 1742027,139 | 86734,80969 | 20,08452137 | 2,35442E-68 | 1571670,835 | 1912383,443 | 1571670,835 | 1912383,443 |
| P-rom | 27064,20361 | 1014,117799 | 26,68743575 | 1,2144E-102 | 25072,36941 | 29056,0378 | 25072,36941 | 29056,0378 |
| Alder | -11542,65927 | 1294,16811 | -8,918979833 | 6,27153E-18 | -14084,54178 | -9000,776758 | -14084,54178 | -9000,776758 |
| Enebolig | -143337,1775 | 155419,4496 | -0,922260231 | 0,356780333 | -448597,3505 | 161922,9955 | -448597,3505 | 161922,9955 |
| Rekkehus | -396530,5638 | 195929,6914 | -2,023841109 | 0,04344925 | -781357,1195 | -11704,00812 | -781357,1195 | -11704,00812 |
| Tomannsbolig | -443890,2627 | 141538,5486 | -3,136179274 | 0,001799262 | -721886,8837 | -165893,6416 | -721886,8837 | -165893,6416 |
| Andel | -326273,9153 | 72577,65329 | -4,495514811 | 8,39922E-06 | -468824,0727 | -183723,758 | -468824,0727 | -183723,758 |

Tabell A.15: Lillestrøm semilogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,823093491 |
| R Square | 0,677482895 |
| Adjusted R Square | 0,672399438 |
| Standard Error | 0,22790912 |
| Observations | 581 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 9 | 62,30244623 | 6,922494026 | 133,2720817 | 4,3993E-134 |
| Residual | 571 | 29,65920573 | 0,051942567 | | |
| Total | 580 | 91,96165196 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 14,46064953 | 0,036170075 | 399,7959516 | 0 | 14,3896069 | 14,53169215 | 14,3896069 | 14,53169215 |
| P-rom | 0,007270364 | 0,000301457 | 24,11744108 | 3,76782E-89 | 0,006678265 | 0,007862463 | 0,006678265 | 0,007862463 |
| Alder | -0,002790481 | 0,000419835 | -6,646616408 | 7,01476E-11 | -0,00361509 | -0,001965872 | -0,00361509 | -0,001965872 |
| Enebolig | -0,080562296 | 0,045734075 | -1,761537651 | 0,078682555 | -0,170389835 | 0,009265244 | -0,170389835 | 0,009265244 |
| Rekkehus | -0,068197807 | 0,058359856 | -1,168573951 | 0,243062972 | -0,182823985 | 0,046428371 | -0,182823985 | 0,046428371 |
| Tomannsbolig | -0,065738452 | 0,042065108 | -1,562778617 | 0,118658703 | -0,148359673 | 0,01688277 | -0,148359673 | 0,01688277 |
| Andel | -0,1244076 | 0,021599005 | -5,759876457 | 1,37662E-08 | -0,166830793 | -0,081984408 | -0,166830793 | -0,081984408 |
| 250m | 0,043027824 | 0,031349349 | 1,372526858 | 0,170438344 | -0,018546284 | 0,104601931 | -0,018546284 | 0,104601931 |
| 500m | 0,07395432 | 0,029309954 | 2,523181058 | 0,01190021 | 0,016385844 | 0,131522795 | 0,016385844 | 0,131522795 |
| 750m | 0,133889627 | 0,028284932 | 4,733602506 | 2,78487E-06 | 0,078334423 | 0,189444831 | 0,078334423 | 0,189444831 |

Tabell A.16: Lillestrøm semilogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,81451601 |
| R Square | 0,663436331 |
| Adjusted R Square | 0,659918244 |
| Standard Error | 0,232210072 |
| Observations | 581 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 6 | 61,01070095 | 10,16845016 | 188,5787092 | 3,4095E-132 |
| Residual | 574 | 30,95095101 | 0,053921517 | | |
| Total | 580 | 91,96165196 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 14,5326239 | 0,02599981 | 558,9511548 | 0 | 14,48155753 | 14,58369026 | 14,48155753 | 14,58369026 |
| P-rom | 0,007267152 | 0,000303994 | 23,9057057 | 3,55823E-88 | 0,006670076 | 0,007864229 | 0,006670076 | 0,007864229 |
| Alder | -0,003254851 | 0,000387943 | -8,390032562 | 3,79018E-16 | -0,004016811 | -0,002492891 | -0,004016811 | -0,002492891 |
| Enebolig | -0,082761857 | 0,046588863 | -1,776430071 | 0,076191648 | -0,174267293 | 0,008743578 | -0,174267293 | 0,008743578 |
| Rekkehus | -0,025638643 | 0,058732299 | -0,436533965 | 0,662613514 | -0,140995066 | 0,089717779 | -0,140995066 | 0,089717779 |
| Tomannsbolig | -0,083404939 | 0,042427895 | -1,965804327 | 0,049802815 | -0,166737795 | -7,20839E-05 | -0,166737795 | -7,20839E-05 |
| Andel | -0,120663012 | 0,021756031 | -5,546186815 | 4,46011E-08 | -0,163394149 | -0,077931875 | -0,163394149 | -0,077931875 |

Tabell A.17: Lillestrøm dobbellogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,91665319 |
| R Square | 0,840253072 |
| Adjusted R Square | 0,837735169 |
| Standard Error | 0,160398974 |
| Observations | 581 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 9 | 77,27106052 | 8,585673391 | 333,7115137 | 7,1999E-221 |
| Residual | 571 | 14,69059144 | 0,025727831 | | |
| Total | 580 | 91,96165196 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 11,6369329 | 0,087054139 | 133,6746652 | 0 | 11,4659475 | 11,8079183 | 11,4659475 | 11,8079183 |
| Enebolig | -0,086416247 | 0,029111644 | -2,968442664 | 0,003118669 | -0,143595219 | -0,029237276 | -0,143595219 | -0,029237276 |
| Rekkehus | -0,140107171 | 0,041663966 | -3,36279005 | 0,000823258 | -0,221940498 | -0,058273843 | -0,221940498 | -0,058273843 |
| Tomannsbolig | -0,110442573 | 0,029145376 | -3,789368545 | 0,00016707 | -0,167687798 | -0,053197347 | -0,167687798 | -0,053197347 |
| Andel | -0,057648552 | 0,01544067 | -3,733552516 | 0,000207717 | -0,087975991 | -0,027321113 | -0,087975991 | -0,027321113 |
| 250m | 0,09633299 | 0,02222958 | 4,33549767 | 1,73389E-05 | 0,052671269 | 0,139994712 | 0,052671269 | 0,139994712 |
| 500m | 0,071795898 | 0,020355785 | 3,527051333 | 0,000453988 | 0,031814548 | 0,111777249 | 0,031814548 | 0,111777249 |
| 750m | 0,097867789 | 0,020598447 | 4,75122177 | 2,56129E-06 | 0,05740982 | 0,138325758 | 0,05740982 | 0,138325758 |
| Ln P-rom | 0,831694233 | 0,019738935 | 42,13470645 | 2,2755E-177 | 0,792924455 | 0,870464012 | 0,792924455 | 0,870464012 |
| Ln Alder | -0,0862975 | 0,007585403 | -11,37678566 | 3,58565E-27 | -0,101196196 | -0,071398805 | -0,101196196 | -0,071398805 |

Tabell A.18: Lillestrøm dobbellogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,912513802 |
| R Square | 0,832681439 |
| Adjusted R Square | 0,830932464 |
| Standard Error | 0,163726696 |
| Observations | 581 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 6 | 76,57476064 | 12,76246011 | 476,0969549 | 4,1494E-219 |
| Residual | 574 | 15,38689132 | 0,026806431 | | |
| Total | 580 | 91,96165196 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 11,77928728 | 0,082507606 | 142,7660769 | 0 | 11,61723365 | 11,94134092 | 11,61723365 | 11,94134092 |
| Enebolig | -0,092192561 | 0,029649986 | -3,1093627 | 0,001967855 | -0,150428257 | -0,033956864 | -0,150428257 | -0,033956864 |
| Rekkehus | -0,111940065 | 0,041893528 | -2,672013297 | 0,007753925 | -0,194223368 | -0,029656762 | -0,194223368 | -0,029656762 |
| Tomannsbolig | -0,128565798 | 0,029371085 | -4,37729147 | 1,42793E-05 | -0,186253703 | -0,070877894 | -0,186253703 | -0,070877894 |
| Andel | -0,056580441 | 0,015587085 | -3,629956562 | 0,000308791 | -0,087195118 | -0,025965764 | -0,087195118 | -0,025965764 |
| Ln P-rom | 0,824565272 | 0,019765664 | 41,71705406 | 6,3465E-176 | 0,785743425 | 0,863387118 | 0,785743425 | 0,863387118 |
| Ln Alder | -0,103691389 | 0,006938372 | -14,94462776 | 6,7988E-43 | -0,117319083 | -0,090063695 | -0,117319083 | -0,090063695 |

Tabell A.19: Lindeberg multipl regressjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,970236723 |
| R Square | 0,941359299 |
| Adjusted R Square | 0,912317312 |
| Standard Error | 281733,9215 |
| Observations | 91 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 9 | 1,05758E+14 | 1,17509E+13 | 190,3427389 | 1,22111E-50 |
| Residual | 83 | 6,58804E+12 | 79374002523 | | |
| Total | 92 | 1,12346E+14 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Intercept | 1104241,82 | 91627,84302 | 12,05137853 | 6,3855E-20 | 921997,729 | 1286485,911 | 921997,729 | 1286485,911 |
| P-rom | 12486,92539 | 610,5871768 | 20,45068397 | 3,71177E-34 | 11272,49207 | 13701,3587 | 11272,49207 | 13701,3587 |
| Alder | -7799,031203 | 2585,144124 | -3,016865145 | 0,003389875 | -12940,7788 | -2657,28361 | -12940,7788 | -2657,28361 |
| Enebolig | 405374,0049 | 152591,6182 | 2,656594181 | 0,009464351 | 101875,4192 | 708872,5905 | 101875,4192 | 708872,5905 |
| Rekkehus | 135601,0509 | 93150,60168 | 1,455718465 | 0,149242611 | -49671,74584 | 320873,8477 | -49671,74584 | 320873,8477 |
| Tomannsbolig | -284032,8952 | 217082,1547 | -1,308411996 | 0,194345291 | -715800,5618 | 147734,7713 | -715800,5618 | 147734,7713 |
| Andel | 0 | 0 | 65535 | #NUM! | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 250m | 0 | 0 | 65535 | #NUM! | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500m | 442672,4717 | 134165,8896 | 3,299441259 | 0,001428644 | 175821,9184 | 709523,025 | 175821,9184 | 709523,025 |
| 750m | 411100,6241 | 136208,2085 | 3,018178044 | 0,003376688 | 140187,9808 | 682013,2674 | 140187,9808 | 682013,2674 |

Tabell A.20: Lindeberg multipl regressjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,96600861 |
| R Square | 0,933172635 |
| Adjusted R Square | 0,917476908 |
| Standard Error | 297198,2953 |
| Observations | 91 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 6 | 1,04838E+14 | 1,7473E+13 | 237,3868078 | 1,77952E-50 |
| Residual | 85 | 7,50778E+12 | 88326826744 | | |
| Total | 91 | 1,12346E+14 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 1089533,965 | 96031,37156 | 11,34560453 | 1,05794E-18 | 898597,8741 | 1280470,055 | 898597,8741 | 1280470,055 |
| P-rom | 13128,25601 | 612,0277171 | 21,45042723 | 4,69038E-36 | 11911,38096 | 14345,13105 | 11911,38096 | 14345,13105 |
| Alder | -6857,352852 | 2571,766675 | -2,666397741 | 0,009176408 | -11970,7139 | -1743,991807 | -11970,7139 | -1743,991807 |
| Enebolig | 674042,6409 | 133348,453 | 5,054746611 | 2,44191E-06 | 408910,1965 | 939175,0853 | 408910,1965 | 939175,0853 |
| Rekkehus | 129314,2381 | 98031,25494 | 1,31911234 | 0,19067415 | -65598,15619 | 324226,6324 | -65598,15619 | 324226,6324 |
| Tomannsbolig | 28482,67666 | 203778,8773 | 0,139772468 | 0,88917043 | -376684,3174 | 433649,6707 | -376684,3174 | 433649,6707 |
| Andel | 0 | 0 | 65535 | #NUM! | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabell A.21: Lindeberg semilogaritmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,953306831 |
| R Square | 0,908793914 |
| Adjusted R Square | 0,877005448 |
| Standard Error | 0,118666582 |
| Observations | 91 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 9 | 11,64599353 | 1,293999281 | 118,1467123 | 9,03456E-43 |
| Residual | 83 | 1,168785879 | 0,014081758 | | |
| Total | 92 | 12,81477941 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Intercept | 14,23053621 | 0,03859373 | 368,7266352 | 3,4315E-135 | 14,15377484 | 14,30729759 | 14,15377484 | 14,30729759 |
| P-rom | 0,002823809 | 0,00025718 | 10,97989771 | 7,6305E-18 | 0,002312288 | 0,003335329 | 0,002312288 | 0,003335329 |
| Alder | -0,00190054 | 0,001088865 | -1,745431962 | 0,084610438 | -0,004066249 | 0,000265169 | -0,004066249 | 0,000265169 |
| Enebolig | 0,204220705 | 0,064271727 | 3,177457866 | 0,002087274 | 0,076386827 | 0,332054582 | 0,076386827 | 0,332054582 |
| Rekkehus | 0,050751881 | 0,039235117 | 1,293532026 | 0,199415463 | -0,027285188 | 0,12878895 | -0,027285188 | 0,12878895 |
| Tomannsbolig | 0,007179885 | 0,091435199 | 0,078524296 | 0,937600008 | -0,174681046 | 0,189040815 | -0,174681046 | 0,189040815 |
| Andel | 0 | 0 | 65535 | #NUM! | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 250m | 0 | 0 | 65535 | #NUM! | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500m | 0,27606401 | 0,056510794 | 4,885155437 | 4,95988E-06 | 0,163666317 | 0,388461704 | 0,163666317 | 0,388461704 |
| 750m | 0,274166996 | 0,05737102 | 4,778841224 | 7,52271E-06 | 0,160058347 | 0,388275645 | 0,160058347 | 0,388275645 |

Tabell A.22: Lindeberg semilogaritmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,937749823 |
| R Square | 0,879374731 |
| Adjusted R Square | 0,860514421 |
| Standard Error | 0,134854441 |
| Observations | 91 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 6 | 11,2689932 | 1,878165533 | 123,9323283 | 1,43421E-39 |
| Residual | 85 | 1,545786213 | 0,01818572 | | |
| Total | 91 | 12,81477941 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Intercept | 14,22295537 | 0,043574466 | 326,4057328 | 1,7877E-133 | 14,13631766 | 14,30959308 | 14,13631766 | 14,30959308 |
| P-rom | 0,00323791 | 0,000277709 | 11,65936256 | 2,5523E-19 | 0,00268575 | 0,00379007 | 0,00268575 | 0,00379007 |
| Alder | -0,001454642 | 0,001166945 | -1,24653833 | 0,215991153 | -0,003774842 | 0,000865558 | -0,003774842 | 0,000865558 |
| Enebolig | 0,381807467 | 0,060507181 | 6,310118262 | 1,20935E-08 | 0,261502984 | 0,502111951 | 0,261502984 | 0,502111951 |
| Rekkehus | 0,04557733 | 0,044481917 | 1,024626027 | 0,308446879 | -0,042864637 | 0,134019298 | -0,042864637 | 0,134019298 |
| Tomannsbolig | 0,213557866 | 0,092465155 | 2,30960371 | 0,023335029 | 0,029712368 | 0,397403363 | 0,029712368 | 0,397403363 |
| Andel | 0 | 0 | 65535 | #NUM! | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabell A.23: Lindeberg dobbelloarithmisk regresjonsanalyse med avstands dummyvariabler.

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,963002332 |
| R Square | 0,927373491 |
| Adjusted R Square | 0,897151978 |
| Standard Error | 0,105892233 |
| Observations | 91 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 9 | 11,88408672 | 1,32045408 | 151,4047714 | 7,80138E-47 |
| Residual | 83 | 0,93069269 | 0,011213165 | | |
| Total | 92 | 12,81477941 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 12,10686578 | 0,182213439 | 66,44331988 | 9,71892E-74 | 11,74445059 | 12,46928098 | 11,74445059 | 12,46928098 |
| Enebolig | 0,04380126 | 0,056445518 | 0,775991816 | 0,439959419 | -0,068466603 | 0,156069124 | -0,068466603 | 0,156069124 |
| Rekkehus | 0,059113259 | 0,035054719 | 1,686313859 | 0,095491032 | -0,010609166 | 0,128835683 | -0,010609166 | 0,128835683 |
| Tomannsbolig | -0,157189925 | 0,081904025 | -1,919196584 | 0,058396067 | -0,320093734 | 0,005713884 | -0,320093734 | 0,005713884 |
| Andel | 0 | 0 | 65535 | #NUM! | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 250m | 0 | 0 | 65535 | #NUM! | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500m | 0,123200297 | 0,055586272 | 2,216379912 | 0,029401667 | 0,012641439 | 0,233759155 | 0,012641439 | 0,233759155 |
| 750m | 0,107949933 | 0,056006488 | 1,927454059 | 0,057343779 | -0,003444717 | 0,219344583 | -0,003444717 | 0,219344583 |
| Ln alder | -0,039490042 | 0,015472605 | -2,552255605 | 0,012534859 | -0,07026443 | -0,008715654 | -0,07026443 | -0,008715654 |
| Ln P-rom | 0,587343195 | 0,04474698 | 13,12587333 | 5,94282E-22 | 0,498343253 | 0,676343138 | 0,498343253 | 0,676343138 |

Tabell A.24: Lindeberg dobbelloarithmisk regresjonsanalyse uten avstands dummyvariabler.

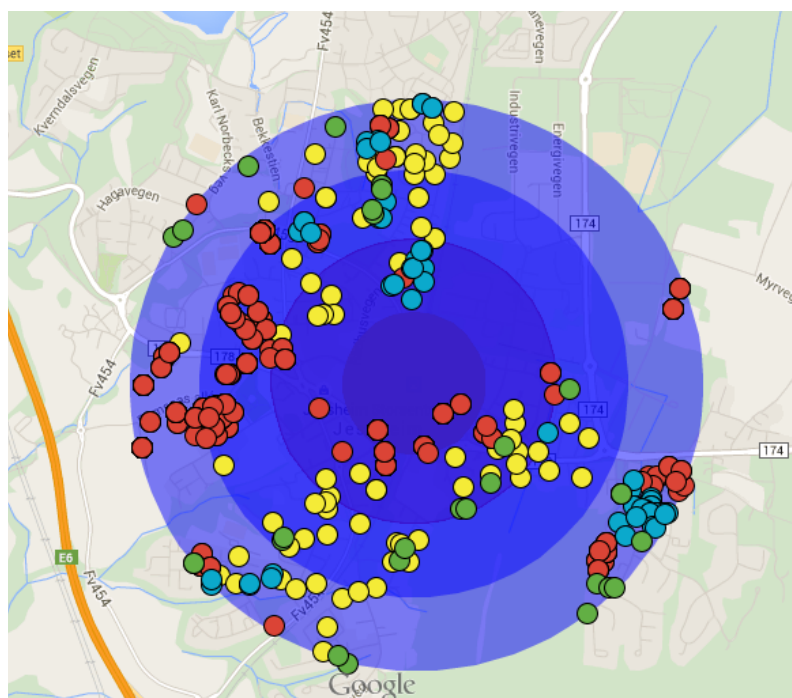
SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R | 0,960729787 |
| R Square | 0,923001723 |
| Adjusted R Square | 0,906707706 |
| Standard Error | 0,107742391 |
| Observations | 91 |

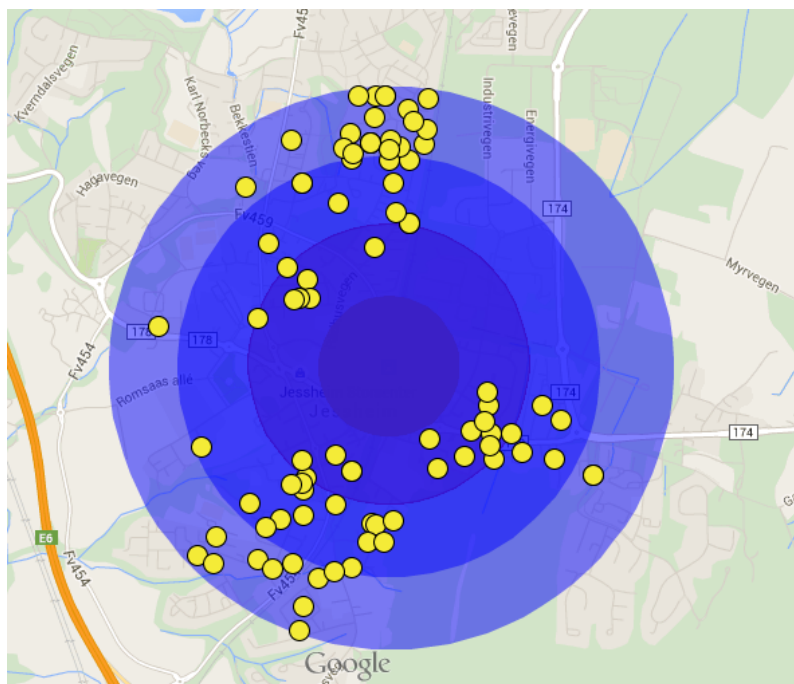
| ANOVA | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 6 | 11,82806347 | 1,971343912 | 203,7841604 | 7,2417E-48 |
| Residual | 85 | 0,986715938 | 0,011608423 | | |
| Total | 91 | 12,81477941 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95,0% | Upper 95,0% |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Intercept | 11,90700306 | 0,160999254 | 73,95688328 | 6,19037E-79 | 11,58689341 | 12,2271127 | 11,58689341 | 12,2271127 |
| Enebolig | 0,086141395 | 0,053309267 | 1,61588031 | 0,109826034 | -0,019851708 | 0,192134497 | -0,019851708 | 0,192134497 |
| Rekkehus | 0,058867228 | 0,035619538 | 1,652666818 | 0,102087991 | -0,011953954 | 0,129688411 | -0,011953954 | 0,129688411 |
| Tomannsbolig | -0,10183208 | 0,078709068 | -1,293778235 | 0,199246599 | -0,258326791 | 0,054662632 | -0,258326791 | 0,054662632 |
| Andel | 0 | 0 | 65535 | #NUM! | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ln alder | -0,033510832 | 0,014802032 | -2,263934548 | 0,026124347 | -0,062941237 | -0,004080427 | -0,062941237 | -0,004080427 |
| Ln P-rom | 0,635934757 | 0,039333725 | 16,16767195 | 1,15895E-27 | 0,557728776 | 0,714140738 | 0,557728776 | 0,714140738 |

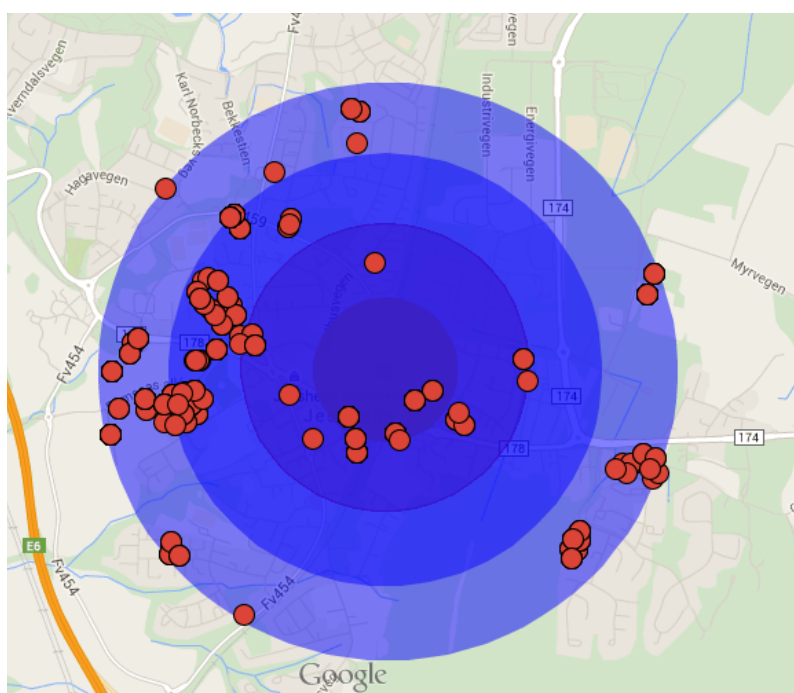
Statistisk datasett A.25: Summary statistics Jessheim



| Solgte boliger innenfor 0m- 1000m i Jessheim - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|--|-----------|-------------|-------------|--------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnittssalgpris | 2581143 | 3108165 | 2805203 | 2550473 |
| Gjennomsnitt areal | 73 | 110 | 87 | 84 |
| Gjennomsnitt areal salgpris | 35138 | 28132 | 32410 | 30512 |
| Median | 2400000 | 2551565 | 2500000 | 2442518 |
| Høyeste pris | 5100000 | 7300000 | 7000000 | 8350000 |
| Laveste pris | 1700000 | 1472594 | 685347 | 1250000 |
| Antall | 35 | 72 | 164 | 199 |

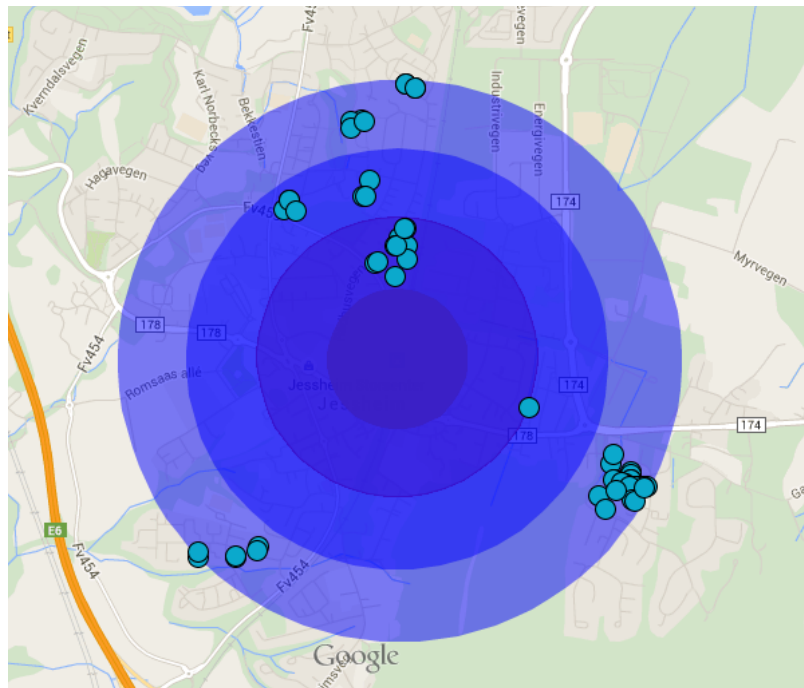


| Solgte Enebolig innenfor 0m- 1000m i Jessheim - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|--|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnitts-salgpris | 0 | 4270526 | 4301680 | 3917708 |
| Gjennomsnitts areal | 0 | 180 | 179 | 167 |
| Gjennomsnitts areal salgpris | 0 | 23670 | 24048 | 23418 |
| Median | 0 | 4190000 | 4100000 | 3775000 |
| Høyeste pris | 0 | 6550000 | 7000000 | 8350000 |
| Laveste pris | 0 | 2400000 | 2600000 | 1335000 |
| Antall | 0 | 25 | 19 | 24 |

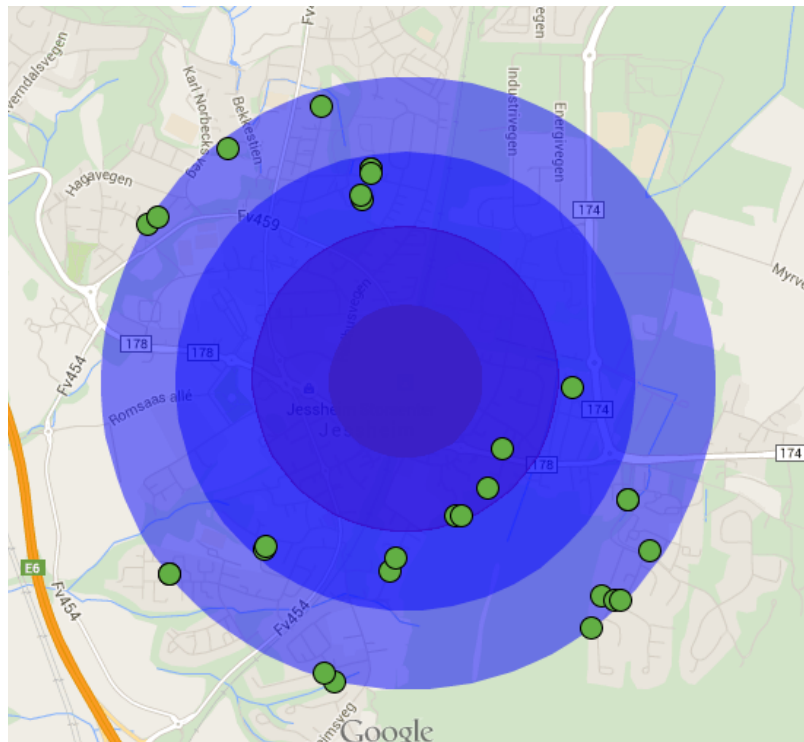


Solgte Leilighet innenfor 0m- 1000m i Jessheim - data ekskluderer boliger solgt uten areal

| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
|-------------------------------------|-----------|-------------|-------------|--------------|
| Gjennomsnittssalgpris | 2581143 | 2612585 | 2474919 | 2088929 |
| Gjennomsnitts areal | 73 | 71 | 63 | 58 |
| Gjennomsnitts areal salgpris | 35138,08 | 36850 | 39249 | 36172 |
| Median | 2400000 | 2420064 | 2243337 | 1943042 |
| Høyeste pris | 5100000 | 7300000 | 7000000 | 4310000 |
| Laveste pris | 1700000 | 1472594 | 685347 | 1250000 |
| Antall | 35 | 39 | 124 | 124 |

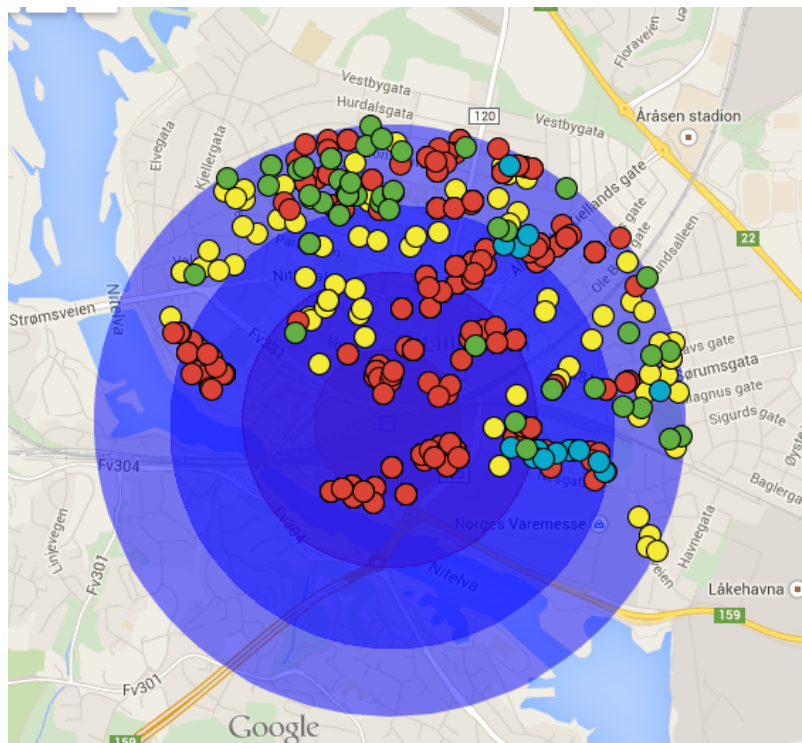


| Solgte Rekkehus innenfor 0m- 1000m i Jessheim - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|--|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnittsalgspris | 0 | 2375706 | 2865904 | 3005168 |
| Gjennomsnitts areal | 0 | 109 | 133 | 104 |
| Gjennomsnitts areal salgspris | 0 | 21896 | 21571 | 28795 |
| Median | 0 | 2400082 | 2628137 | 2972126 |
| Høyeste pris | 0 | 2550129 | 4000000 | 3900000 |
| Laveste pris | 0 | 2029056 | 2118552 | 2190000 |
| Antall | 0 | 10 | 7 | 41 |

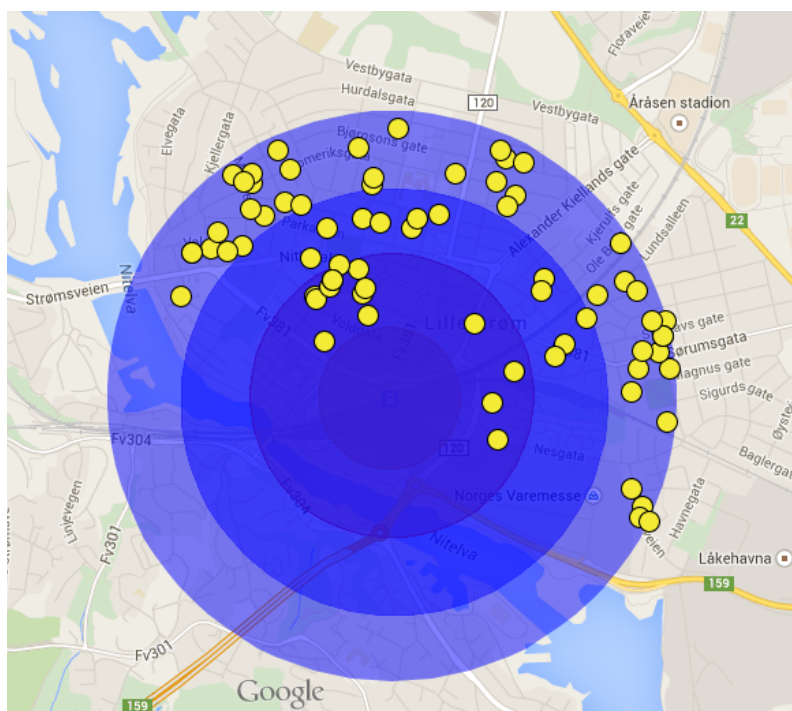


| Solgte Tomannsbolig innenfor 0m- 1000m i Jessheim - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|--|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnitts-salgpris | 0 | 4250000 | 3195000 | 3128000 |
| Gjennomsnitts areal | 0 | 169 | 122 | 118 |
| Gjennomsnitts areal salgpris | 0 | 25111 | 26242 | 26531 |
| Median | 0 | 4000000 | 3100000 | 3187500 |
| Høyeste pris | 0 | 5900000 | 3700000 | 3750000 |
| Laveste pris | 0 | 3100000 | 2750000 | 2355000 |
| Antall | 0 | 4 | 8 | 10 |

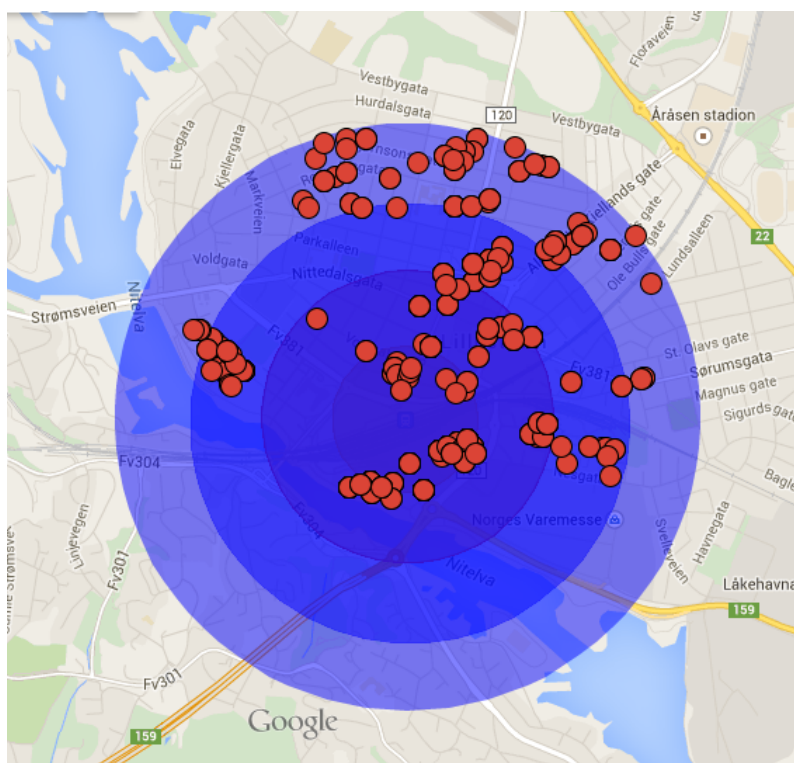
Statistisk datasett A.26: Summary statics Lillestrøm



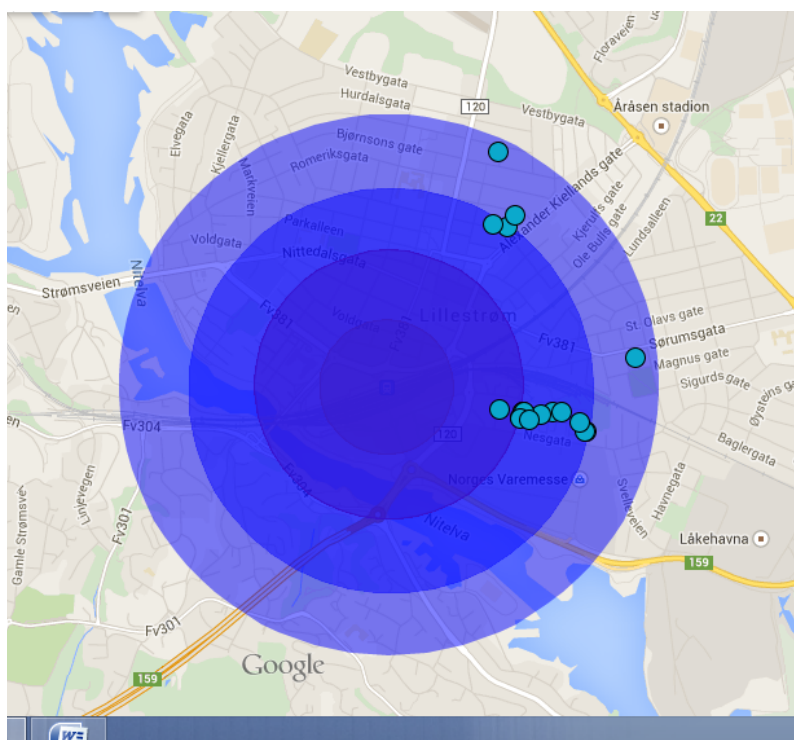
| Solgte boliger innenfor 0m- 1000m i Lillestrøm - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|---|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnitts-salgpris | 3027343 | 3599246 | 3702326 | 3646984 |
| Gjennomsnitts areal | 58 | 85 | 81 | 106 |
| Gjennomsnitts areal salgpris | 52129 | 42340 | 45439 | 34438 |
| Median | 2695000 | 3475144 | 3411032 | 3325000 |
| Høyeste pris | 6650000 | 7550000 | 11000000 | 9000000 |
| Laveste pris | 1460831 | 1740024 | 975379 | 999943 |
| Antall | 134 | 124 | 142 | 181 |



| Solgte enebolig innenfor 0m- 1000m i Lillestrøm - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|--|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnittssalgpris | 0 | 5322667 | 5828167 | 5486689 |
| Gjennomsnitts areal | 0 | 180 | 160 | 172 |
| Gjennomsnitts areal salgpris | 0 | 29625 | 36331 | 31823 |
| Median | 0 | 5300000 | 5150000 | 4900000 |
| Høyeste pris | 0 | 7550000 | 11000000 | 9000000 |
| Laveste pris | 0 | 3690000 | 3700000 | 3700000 |
| Antall | 0 | 15 | 12 | 41 |

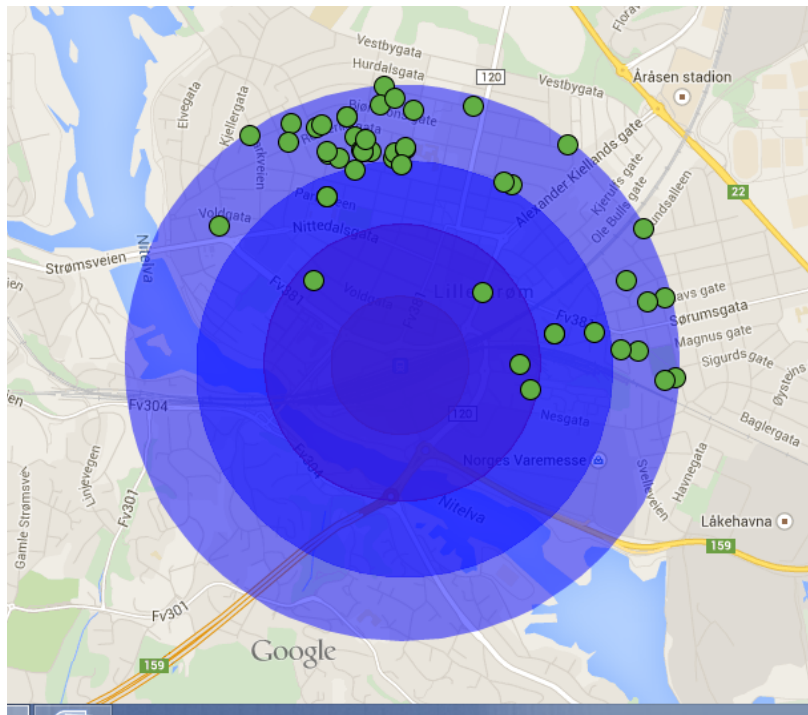


| Solgte Leilighet innenfor 0m- 1000m i Lillestrøm - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|---|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnitts-salgpris | 3027343 | 3331197 | 3484199 | 2709530 |
| Gjennomsnitts areal | 58 | 68 | 69 | 69 |
| Gjennomsnitts areal salgpris | 52129 | 49009 | 50595 | 39498 |
| Median | 2695000 | 3226942 | 3000000 | 2537969 |
| Høyeste pris | 6650000 | 7400171 | 8650000 | 5800000 |
| Laveste pris | 1460831 | 1740024 | 975379 | 999943 |
| Antall | 134 | 102 | 111 | 100 |



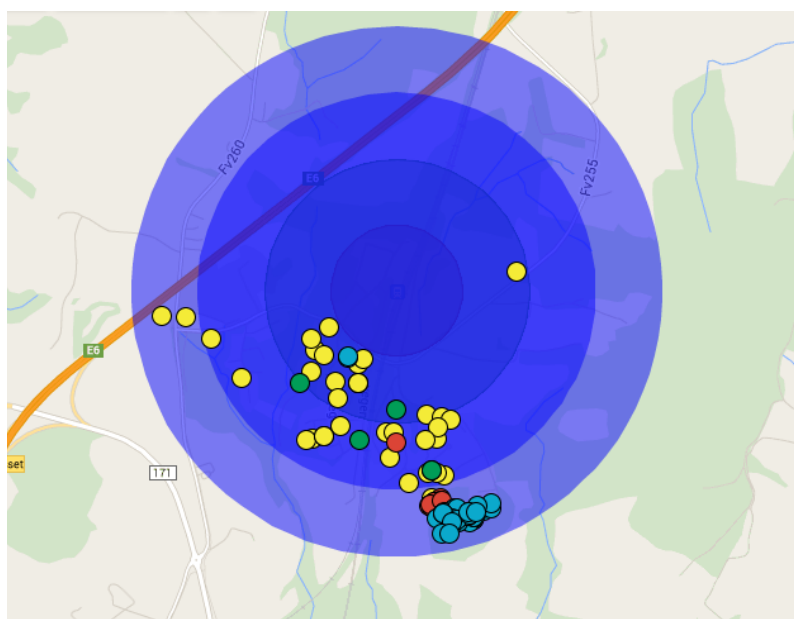
Solgte Rekkehus innenfor 0m- 1000m i Lillestrøm - data ekskluderer boliger solgt uten areal

| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
|------------------------------------|-----------|-------------|-------------|--------------|
| Gjennomsnittssalgpris | 0 | 4128137 | 3858703 | 4083333 |
| Gjennomsnitt areal | 0 | 133 | 109 | 137 |
| Gjennomsnitt areal salgpris | 0 | 31117 | 35320 | 29805 |
| Median | 0 | 4108269 | 4090556 | 3750000 |
| Høyeste pris | 0 | 4390000 | 4672691 | 4900000 |
| Laveste pris | 0 | 3886141 | 2844251 | 3600000 |
| Antall | 0 | 3 | 12 | 3 |

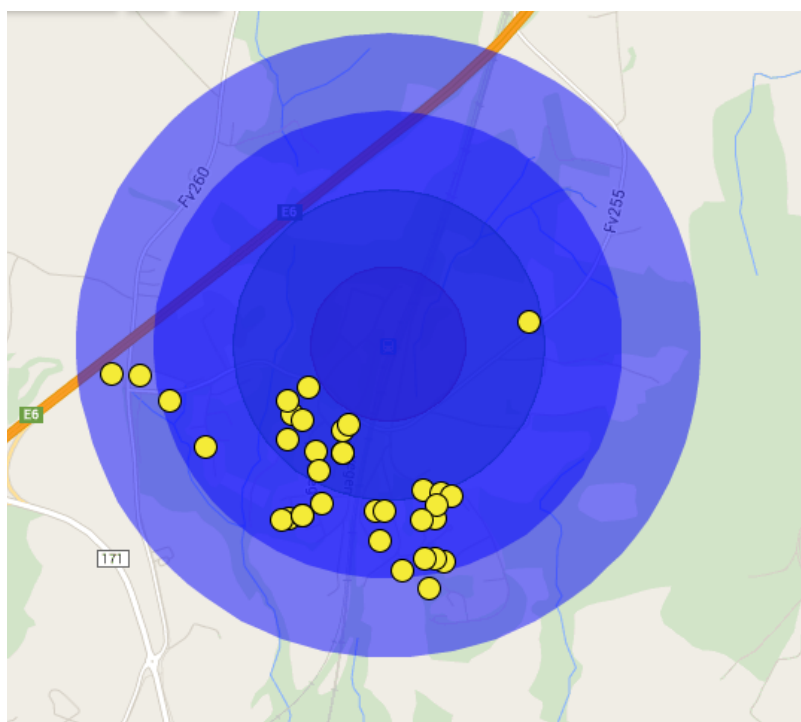


| Solgte Tomannsbolig innenfor 0m- 1000m i Lillestrøm - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|--|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnitts-salgspris | 0 | 3575000 | 3248827 | 4106672 |
| Gjennomsnitts areal | 0 | 129 | 99 | 130 |
| Gjennomsnitts areal salgspris | 0 | 27767 | 32959 | 31472 |
| Median | 0 | 3550000 | 3200000 | 3864384 |
| Høyeste pris | 0 | 3950000 | 3960000 | 6850000 |
| Laveste pris | 0 | 3250000 | 2280000 | 2000000 |
| Antall | 0 | 4 | 7 | 37 |

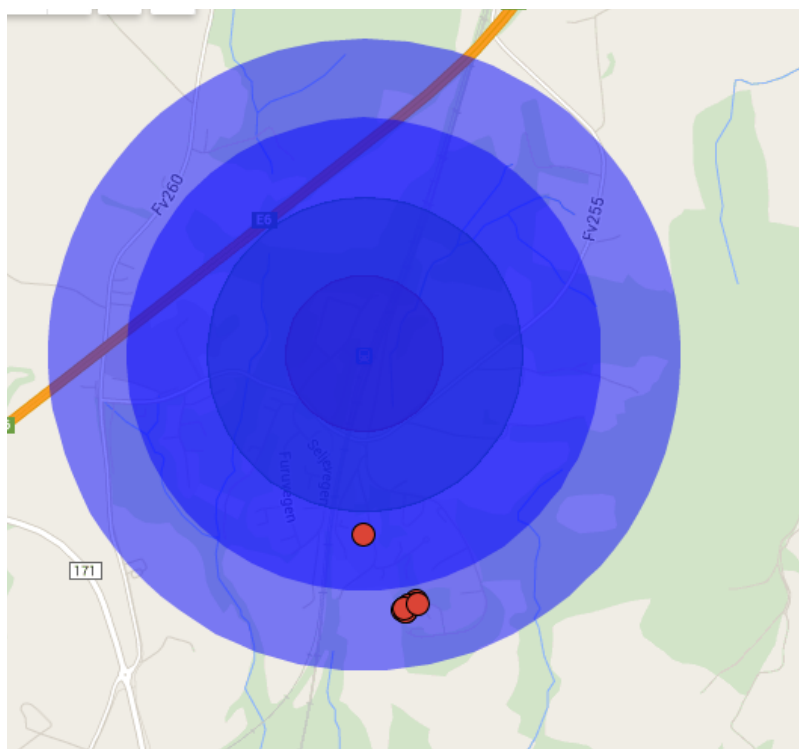
Statistisk datasett A.27: Summary statics Lindeberg



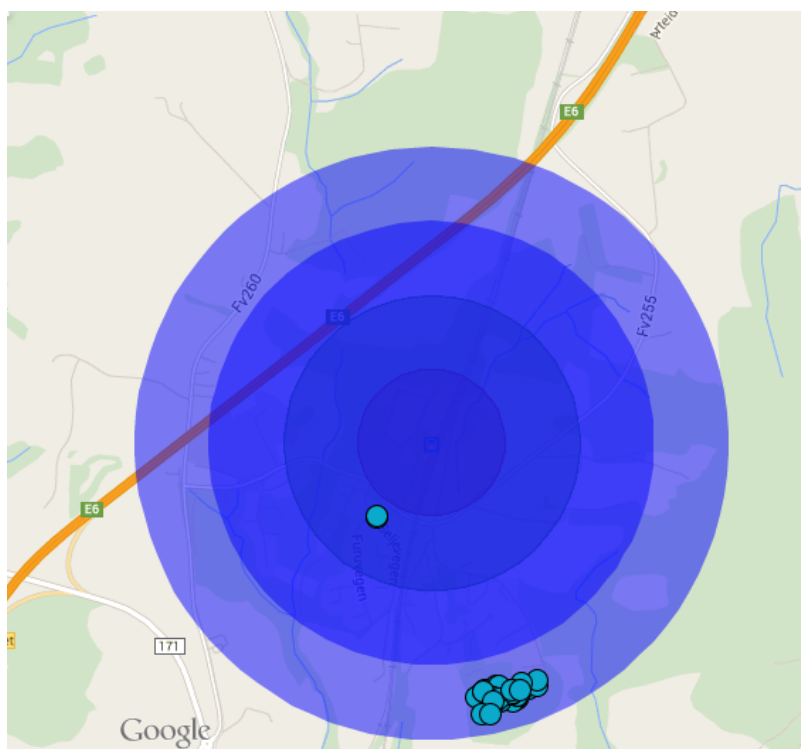
| Solgte boliger innenfor 0m- 1000m i Lindeberg - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|--|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnittssalgpris | 0 | 3576111 | 3651190 | 1866063 |
| Gjennomsnitt areal | 0 | 160 | 163 | 57 |
| Gjennomsnitt areal salgpris | 0 | 22374 | 22413 | 32882 |
| Median | 0 | 3275000 | 3600000 | 1806172 |
| Høyeste pris | 0 | 7800000 | 6750000 | 3750000 |
| Laveste pris | 0 | 2850000 | 2110000 | 1400000 |
| Antall | 0 | 18 | 21 | 52 |



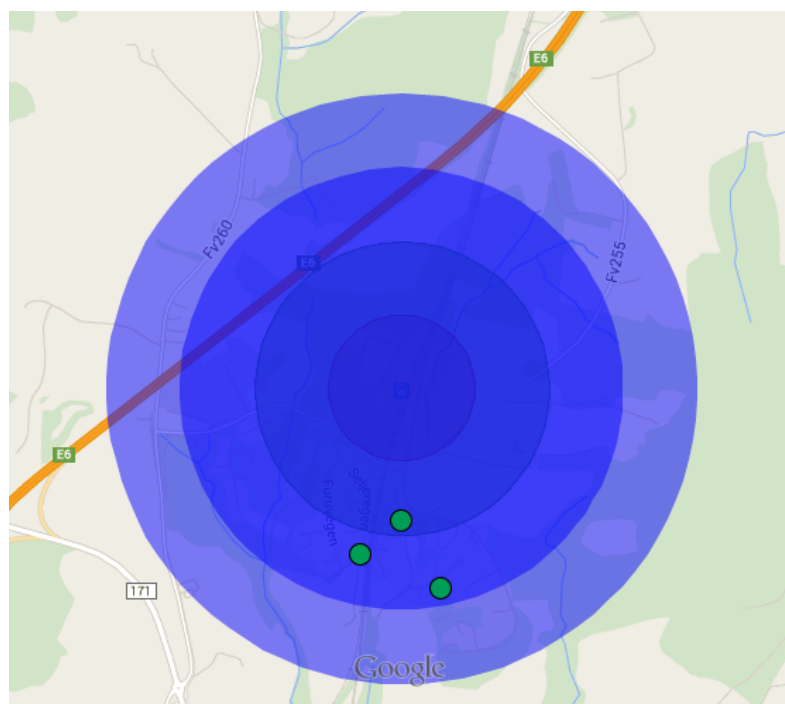
| Solgte Eneboliger innenfor 0m- 1000m i Lindeberg - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|---|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnitts-salgspris | 0 | 3629667 | 3750833 | 2836667 |
| Gjennomsnitts areal | 0 | 162 | 163 | 131 |
| Gjennomsnitts areal salgspris | 0 | 22378 | 22949 | 21709 |
| Median | 0 | 3275000 | 3600000 | 2800000 |
| Høyeste pris | 0 | 7800000 | 6750000 | 3750000 |
| Laveste pris | 0 | 2850000 | 2110000 | 1960000 |
| Antall | 0 | 15 | 18 | 3 |



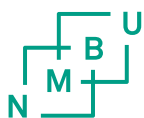
| Solgte Leiligheter innenfor 0m- 1000m i Lindeberg - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|--|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnittssalgpris | 0 | 0 | 3710000 | 1735718 |
| Gjennomsnitt areal | 0 | 0 | 222 | 51 |
| Gjennomsnitt areal salgpris | 0 | 0 | 16712 | 33793 |
| Median | 0 | 0 | 3710000 | 1794718 |
| Høyeste pris | 0 | 0 | 3710000 | 2034479 |
| Laveste pris | 0 | 0 | 3710000 | 1400000 |
| Antall | 0 | 0 | 1 | 11 |



| Solgte Rekkehus innenfor 0m- 1000m i Lindeberg - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|---|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnittssalgpris | 0 | 3162500 | 0 | 1827169 |
| Gjennomsnittss areal | 0 | 115 | 0 | 52 |
| Gjennomsnittss areal salgpris | 0 | 27620 | 0 | 34821 |
| Median | 0 | 3162500 | 0 | 1804400 |
| Høyeste pris | 0 | 3275000 | 0 | 3075000 |
| Laveste pris | 0 | 3050000 | 0 | 1450000 |
| Antall | 0 | 2 | 0 | 38 |



| Solgte Tomannsbolig innenfor 0m- 1000m i Lindeberg - data ekskluderer boliger solgt uten areal | | | | |
|---|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Radius-----> | 0m - 250m | 250m - 500m | 500m - 750m | 750m - 1000m |
| Gjennomsnittssalgpris | 0 | 3600000 | 2725000 | 0 |
| Gjennomsnitt areal | 0 | 215 | 129 | 0 |
| Gjennomsnitt areal salgpris | 0 | 16744 | 21206 | 0 |
| Median | 0 | 3600000 | 2725000 | 0 |
| Høyeste pris | 0 | 3600000 | 2800000 | 0 |
| Laveste pris | 0 | 3600000 | 2650000 | 0 |
| Antall | 0 | 1 | 2 | 0 |



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no