

Småhustomters marginalvärde

Alexander Haglund & Emil Nilsson

LTH

Copyright © Alexander Haglund och Emil Nilsson, 2014
Email: mt07ah0@student.lu.se och zba08eni@student.lu.se

Båda författarna har gemensamt bidragit till hela
examensarbetet.

Intuitionen för Teknik och Samhälle
Lunds Tekniska Högskola, Lund
ISRN/LUTVDG/TVLM/14/5308 SE
Tryck: Lunds Tekniska Högskola, Lund 2014

Lunds Tekniska Högskola
Fastighetsvetenskap
Box 118
221 00 LUND

Småhustomters marginalvärde

The marginal value of single family plots

Examensarbete utfört av/Master of Science thesis by:

Alexander Haglund och Emil Nilsson

Handledare/Supervisor:

Ingemar Bengtsson, Universitetslektor, Fastighetsvetenskap, LTH, Lunds Universitet

Examinator/Examiner:

Klas Ernald Borges, Universitetslektor, Fastighetsvetenskap, LTH, Lunds Universitet

Opponent/Opponent:

Erik Memmi

Keyword: Marginal value, hedonic regression, cadastral dossier, land transmission

Nyckelord: marginalvärde, hedonisk regressionsanalys, förrättningsakt, marköverföring

Abstract

The difference in market value of a property before and after a reallocation in a cadastral procedure can be described as a marginal value of land per square meter. In 1986 the National Land Survey (NLS) of Sweden composed an enquiry to determine the relationship between marginal value and the mean value of land for single family plots and became the reference for all assessments of marginal value.

The purpose of this enquiry is to bring those results up to date through the following steps;

- An examination of the relationship between the marginal value and the mean value through
 - a hedonic regression
 - an analysis of relevant cadastral procedures
- Determine if the recommendations from the NLS-study can be rejected or not.

The inquiry is based on data from six cities with a wide-range spread in population numbers and geographical distribution.

As preparation for the hedonic regression analysis a location based sales comparison and culling of said material is performed. Four different models are used in the regression and a marginal value is calculated for each model. The main difference between these lie in the transformation, through a logarithmical function, of the dependent variable (the price) and the independent variables (different attributes). Lastly the validity of the models is verified by testing a set of essential statistical assumptions.

The marginal value is connected to three categories for different sizes on single family plots to give a more precise picture of how the value can be applied. The linear model is judged to be most useful and results in a marginal value of 32 % for plots smaller than 500 square meters, 34 % for those between 500 and 1000 square meters and 22 % for plots larger than 1000 square meters. However the model did not comply with one statistical assumption, which leads to an uncertainty in the results.

When studying the cadastral dossiers the marginal value of a plot is calculated by using the Swedish Tax Agency's assessed value of the property. The results show that the marginal value is 26 % of the mean value of the plot. The low number of usable cadastral dossiers, in conjunction with that the transfers of land are based on agreements between the land owners, leads to an uncertainty in the results.

The NLS of Sweden's enquiry presents a marginal value of 20 – 50 % with an emphasis on 35 %. These values are a good match with the figures produced in the regression analysis and study of cadastral dossiers, but due to the uncertainty in the reliability of the results presented in this enquiry the results from the NLS-study cannot be rejected. In conclusion there seems to be a need for further studies in the subject area.

Sammanfattning

I samband med att mark överförs vid en lantmäteriförrättning uppstår en marknadsvärdeminskning på fastigheten som förlorar mark. Skillnaden mellan fastighetens värde före och efter regleringen kan då uttryckas som ett marginalvärde per kvadratmeter mark. I mitten på 1980-talet utförde Lantmäteriverket en undersökning, som blev referensen för framtida bedömningar, av marginalvärdets relation till genomsnittsvärdet på småhustomter.

Syftet med denna rapport är att utvärdera och uppdatera dessa resultat genom följande steg:

- Undersöka hur marginalvärdet förhåller sig till genomsnittsvärdet när det beräknas fram genom en
 - hedonisk regressionsanalys
 - analys av relevanta förrättningar
- Undersöka om rekommendationerna i LMV-RAPPORT 1986:16 om marginalvärdets storlek kan förkastas.

Undersökningen baseras på data från sex orter med en bred geografisk och befolkningsmässig spridning mellan åren 2007 och 2012.

Den hedoniska regressionsanalysen inleds med en ortprisundersökning för de utvalda städerna, samt en gallring av datamaterialet. Fyra modeller ställs upp och används i regressionsanalysen för att beräkna ett marginalvärde per modell. Skillnaden mellan dessa ligger om den beroende variabeln (priset) och/eller de oberoende variablerna (olika attribut) har logaritmerats. För att verifiera att det finns säkerhet i resultaten kontrolleras det hur väl modellerna klarar av ett antal grundläggande statistiska modellantaganden.

För att presentera ett mer detaljerat marginalvärde ställs det upp tre olika storleksklasser på tomtareal. Modellen som bedöms fungera bäst är den linjära vilken ger ett marginalvärde som ligger på 32 % för tomter som är mindre än 500 kvm, 34 % för 500 – 1000 kvm samt 22 % för de som är större än 1000 kvm. Dock uppvisar modellen en svaghet gentemot ett modellantagande som leder till att resultaten är befästa med en viss osäkerhet.

När det gäller förrättningsakterna beräknas marginalvärdet med hjälp av taxeringsvärdet på fastigheterna som förlorar mark och förhållandet mellan marginalvärdet och genomsnittsvärdet fastställs till 26 %. Något som bör noteras är det relativt låga antal förrättningsakter, samt att dessa baseras på överenskommelser mellan fastighetsägare vilket medför en osäkerhet i resultaten.

Lantmäteriverkets rapport anger att marginalvärdet bör uppgå till 20 – 50 % med en tyngdpunkt kring 35 %. Detta stämmer bra överens med de siffror som tagits fram i regressionsanalysen och undersökningen av förrättningsakterna. På grund av svagheterna i resultaten anses det inte att rekommendationerna från lantmäterirapporten går att förkasta. Därmed anses det att ett behov av ytterligare undersökningar av marginalvärdets förhållande till genomsnittsvärdet föreligger.

Förord

Detta arbete har utförts under vårterminen 2014 och är det avslutande momentet för vår utbildning till civilingenjör med inriktning Lantmäteri vid institutionen för Fastighetsvetenskap på Lunds Tekniska Högskola.

Vi vill rikta ett tack till alla som bidragit med stöd, råd och tips under arbetets gång och ett speciellt tack till Ingemar Bengtsson och Fredrik Warnquist för den hjälp som de bidragit med.

Lund den 26/5 – 2014

Alexander Haglund

Emil Nilsson

Innehållsförteckning

1 Inledning.....	8
1.1 Bakgrund	8
1.2 Syfte.....	8
1.3 Metod	9
1.4 Felkällor	9
1.5 Disposition.....	10
2 Metodik	12
2.1 Arbetsgång	12
2.2 Ersättningsteori	12
2.3 Hedonisk regressionsanalys	14
2.3.1 Teori.....	14
2.3.2 Modelluppbyggnad	14
2.3.3 Modellantagande	16
2.3.4 Nyttoteori	17
2.5 Beräkning av marginalvärde.....	17
2.6 Värdering och taxeringsvärde	18
3 Tidigare forskning.....	19
3.1 Småhustomters marginalvärden (LMV-RAPPORT 1986:16).....	19
3.1.1 Ortsprisanalys.....	19
3.1.2 Rättsfallsundersökning	19
3.1.3 Enkätundersökning.....	19
3.1.4 Diskussion	19
4 Data	21
4.1 Ortprismaterial	21
4.1.1 Val av material.....	21
4.1.2 Insamling och gallring.....	22
4.2 Förrättningsakter.....	24
4.2.1 Val av material.....	24
4.2.2 Gallring och sammanställning	24
5 Beskrivning av data.....	25
5.1 Variabelsammanställning	25
5.2 Deskriptiv analys av försäljningar	27
6 Resultat - Regressionsanalys	30

6.1 Inledning.....	30
6.2 Modellresultat	32
6.2.1 Malmö	32
6.2.2 Uppsala.....	35
6.2.3 Jönköping.....	38
6.2.4 Örebro	41
6.2.5 Umeå	44
6.2.6 Sundsvall.....	47
6.3 Sammanfattning av resultat	50
6.4 Modellantagande	51
7 Resultat – undersökning av förrättningsakter.....	52
7.1 Inledning.....	52
7.2 Sammanställning av resultat från förrättningsakter	53
7.3 Genomgång av utvalda akter	54
8 Analys	57
8.1 Marginalvärde	57
8.2 Regressionsmodeller	59
8.3 Förrättningsakter.....	61
9 Slutsatser och diskussion.....	62
Källförteckning.....	64
Bilaga 1 – Attribut.....	
Bilaga 2 – Modellantaganden.....	

1 Inledning

Kapitlet ger en introduktion till undersökningen där bakgrund, syfte och metod presenteras tillsammans med disposition och felkällor.

1.1 Bakgrund

Vid ett intrång i småhusfastigheter som leder till en mindre arealförlust, till exempel när en väg breddas, uppstår en marknadsvärdeminskning och fastighetsägaren blir berättigad till en viss ersättning.

Det finns svårigheter i att värdera denna förlust med hjälp av ortsprismetoden, då tomtmark är geografiskt fixerad och därmed är läget mycket prispåverkande. För att kunna värdera den överförda marken med ortsprismetoden hade två lika objekt, där det enda som skiljer dem åt är storleken på markförlusten, behövts. Detta är något som kan vara svårt att plocka fram då varje fastighet är unik. Däremot är det relativt enkelt att beräkna ett genomsnittsvärde per kvadratmeter för hela fastigheten och basera marknadsvärdeminskningen på en procentsats av denna, det så kallade marginalvärdet.

I mitten på 1980-talet gav Lantmäteriverket ut en rapport, LMV-RAPPORT 1986:16, med syftet att utreda förhållandet mellan värdet per kvadratmeter förlorad mark, marginalvärdet, och genomsnittsvärdet på en oskadad småhusfastighet. Den innehåller resultaten från ett antal undersökningar där de mest relevanta är:

- Ortsprisundersökning från 1976-1979 på sex orter som leder till en multipel regressionsanalys på det framtagna materialet.
- Rättsfallsgenomgång med domar från hovrätten
- En enkätundersökning

Sammanlagt visar rapporten att marginalvärdet ligger på 20-50 % av genomsnittsvärdet för små och medelstora intrång och att i en normalsituation är marginalvärdet ungefär 1/3 av genomsnittsvärdet

Inga ytterligare undersökningar har utförts på området och rapporten används fortfarande som grund för beräkning av ersättning vid marköverföring. Det finns dock ett antal brister i denna rapport som gör att det finns ett behov att genomföra en ny undersökning av marginalvärdets relation till genomsnittsvärdet. Dessa brister kommer att presenteras i kapitel 3.

En ytterligare anledning till att en undersökning anses nödvändigt är att ett markintrång kan medföra en stor begränsning i äganderätten till fastigheten samt att det i många fall kan röra sig om stora värden med tanke på den utveckling som har varit i fastighetspriset under de senaste åren.

1.2 Syfte

Examensarbetet ska leda till en analys av marginalvärdet på mark för småhus, samt hur det relaterar sig till genomsnittsvärdet. I samband med detta ska en uppföljning och utvärdering, genom en hedonisk regressionsanalys och undersökning av marköverföringar, av resultaten från den tidigare nämnda rapporten från Lantmäteriverket ske

Frågeställningar

- Hur förhåller sig marginalvärde till genomsnittsvärde när det beräknas med hjälp ut av en hedonisk regressionsanalys som är baserad på ett insamlat ortprismaterial?
- Hur förhåller sig marginalvärde till genomsnittsvärdet när det används i samband med att mark överförs mellan fastigheter, speciellt när avträdaren är en småhusfastighet?
- Kan rekommendationerna i LMV-RAPPORT 1986:16 om marginalvärdets storlek förkastas?

1.3 Metod

Rapporten består av två undersökningar, en analys av marginalvärdets storlek genom hedoniska regressionsmodeller och en studie av fastighetsregleringar där mark överförts från småhusfastigheter. Som grund till uppbyggnaden av modeller och antaganden har en litteraturstudie inom området utförts.

Modellerna bygger på data om försäljningar av småhustomter, samt obebyggd mark som är taxerad som småhusmark. Försäljningarna har gallrats på läge, tomtstorlek samt K/T-värde.

Förrättningsakterna som valts ut har gallrats på typ av fastighetsbildningsåtgärd och storlek på överförd areal.

Undersökningen utfördes på orter med en bred geografisk och befolkningsmässig spridning samtidigt som städerna måste vara stora nog för att ge ett ortprismaterial av tillräcklig storlek.

- Malmö
- Uppsala
- Jönköping
- Örebro
- Umeå
- Sundsvall

Tidsperioden valdes till sex år för att antalet försäljningar ska överstiga den minimumstorlek som fastställs i avsnitt 2.3.2.

1.4 Felkällor

Regressionsanalysen är beroende av att det insamlade ortsprismaterialet är korrekt och detta är i sin tur beroende av att de uppgifter som lämnas av säljare är korrekta. Det är inga problem i det fall då uppgifterna är lagrade i fastighetsregistret, men ett flertal av dessa är enbart uppgivna till mäklaren och kontrolleras oftast inte.

Det kan också föreligga tveksamheter i förrättningsakterna då alla använda akter baseras på antingen en överenskommelse om fastighetsreglering eller ett köpeavtal gällande den markbit som ska överföras mellan fastigheterna. Detta medför att förrättningslantmätaren inte behöver göra någon värdering av marken utan bara kontrollera så att eventuella **fordringsägare** inte skadas och att ersättningen istället sätts till det som avträdaren anser att marken är värd. Det finns även en risk för att det finns andra saker som är del av marköverföringen men som inte är direkt kopplat till denna och därför inte syns i överenskommelsen som skickats in till Lantmäteriet.

1.5 Disposition

Kapitel 1 *Inledning*

Första kapitlet innehåller en inledning som tar upp bakgrund, syfte och frågeställningar. Vidare ges en kort beskrivning av metoder och metodval som kommer att utvecklas i ett senare kapitel. Som avslutning ges en diskussion kring de olika felkällor som skulle kunna medföra störningar i resultatet.

Kapitel 2: *Metodik*

Detta kapitel presenterar en övergripande arbetsgång samt de teorier och verktyg som använts för att fullfölja syftet med rapporten. Det inleds med en genomgång av den ersättningsteori som finns som stöd när en ersättning vid ett markintrång ska beräknas. Nästa del är en beskrivning av den teori som ligger bakom den hedoniska regressionsanalysen. Kapitlet avslutas med teori för att beräkna ett marginalvärde, samt för att beräkna ett taxeringsvärde för tomtmarken.

Kapitel 3: *Tidigare forskning*

Genomgång av den rapport från Lantmäteriverket som ligger till grund för examensarbetet. Här presenteras de undersökningar som gjorts, resultaten presenteras och en diskussion kring rapportens för- och nackdelar förs.

Kapitel 4: *Datainsamling*

Det fjärde kapitlet inleds med en sammanställning över vilka kriterier som använts vid framtagande av ortsprismaterialet. Detta inkluderar kriterierna för val av städer, val av församlingar inom varje stad, samt val av tidsperiod. Nästa del förklarar vilka kriterier som har använts vid gallringen av det material som tagits fram för varje stad. Kapitlet innehåller även en sammanställning över antal försäljningar av småhus respektive tomtmark som har skett i de olika städerna under den givna tidsperioden. Vidare så innehåller avsnittet också en sammanställning över antalet förrättningsakter, samt vilka kriterier som har använts vid framtagandet av dessa.

Kapitel 5: *Beskrivning av data*

Detta kapitel innehåller en sammanställning av de variabler som använts i regressionsanalysen, samt beskrivning av dessa med en lite mer ingående förklaring till några som anses vara intressanta att ge mer information om. Avsnittet består även av en deskriptiv analys över hur värdena för några utvalda variabler är fördelade i varje stad. Analysen tar bland annat upp var medelvärde respektive median befinner sig.

Kapitel 6: *Resultat - Regressionsanalys*

Kapitlet presenterar resultaten från de modeller som använts i regressionsanalysen och en sammanfattning av de tester som utförts. Presentationen sker i form av grafer för varje stad och modell med en avslutande sammanställning.

Kapitel 7: *Resultat - Förrättningsakter*

Sjunde kapitlet är en presentation av det resultat som framkommit genom analysen av de förrättningsakter som ansågs klara av de uppställda kriterierna. Kapitlet innehåller även en närmare genomgång av de förrättningar som har en marginalvärdeskvot som skiljer sig kraftigt från den förväntade på 20-50 % som presenterades i LMV-rapporten.

Kapitel 8: *Analys*

Kapitlet innehåller en analys av de resultat som har framkommit i regressionsanalysen samt det som har kommit fram i undersökningen av förrättningsakterna.

Kapitel 9: *Diskussion*

Det nionde och sista kapitlet innehåller en diskussion och slutsatser kring de resultat som framkommit. Det sker även en återkoppling till rapporten från Lantmäteriverket som ligger till grund för hela examensarbetet.

2 Metodik

Detta avsnitt presenterar en övergripande arbetsgång samt de teorier och verktyg som använts för att fullfölja syftet med rapporten

2.1 Arbetsgång

Rapporten är uppdelad i två separata undersökningar som binds samman i en analys och slutsats.

- Den hedoniska regressionsanalysen inleds med en ortprisundersökning på de utvalda städerna, samt en gallring av datamaterialet. Därefter ställs ett antal modeller upp och regressionsanalyser utförs på dessa. Med hjälp av de siffror som regressionsanalysen ger kan sedan ett marginalvärde för varje given tomtstorlek beräknas.
- Datamaterialet över fastighetsregleringar gallras och marknadsvärdet för fastigheterna som förlorar areal vid marköverföringen beräknas med hjälp av taxeringsvärdet. De utvalda fastigheterna används därefter för att beräkna marginalvärdets relation till genomsnittsvärdet.

2.2 Ersättningsteori

Lagstodet för bestämning av ersättning för mark som har överförts vid fastighetsregleringar ges i 5 kap. 10a § fastighetsbildningslagen (FBL). I det fall då egendom ska tas i anspråk genom expropriation eller liknande tvångsförvärv tillämpas 4 kap. expropriationslagen (ExL). Ifall expropriation inte kan användas ska även här 4 kap. ExL användas, dock med undantag för första paragrafen andra stycket samt andra paragrafen.

Av 4 kap. 1 § ExL följer sedan att intrångsersättning ska betalas med ett belopp som motsvarar den värdeminskning som den avträdande fastigheten utsätts för. Är det expropriation eller liknande tvångsförvärv ska ytterligare intrångsersättning betalas och denna ska motsvara 25 % av marknadsvärdesminskningen. Om marköverföringen har haft inverkan av någon betydelse på marknadsvärdet ska intrångsersättning bestämmas på grundval av det marknadsvärde som en oskadad fastighet har.

Marknadsvärdesminskningen för en fastighet beräknas som skillnaden mellan fastighetens marknadsvärde före och efter intrånget.¹ När marknadsvärdet ska bestämmas på en fastighet kan ett flertal olika metoder användas. Följande tre är de som används mest.²

1. Ortsprismetoden ger ett uppskattat marknadsvärde genom att ett antal olika försäljningar av likvärdiga hus som ligger i samma ort som den fastighet som ska värderas. Marknadsvärdet kan sedan baseras på antingen ett kr/kvm-värde eller ett K/T-värde som liknande fastigheter sålts för. Detta är den absolut vanligaste metoden för att uppskatta ett marknadsvärde för en given fastighet.
2. Avkastningsmetoden används till exempel i skogsvärderingssammanhang. Den fungerar på så vis att marknadsvärdet bestäms med utgångspunkt i värdet av fastighetens sannolika framtida avkastning, det vill säga den skog som kommer att kunna avverkas inom en given tidsperiod.

¹ Sjödin et al., 2011 s.98

² Sjödin et al., 2011 s.96

3. Kostnadsmetoden bygger på att man uppskattar kostnaden för att uppföra de byggnader och anläggningar som finns på den aktuella fastigheten. Denna metod kan även kallas produktionskostnadsmetoden och används ofta för att bestämma marknadsvärdet på tomtanläggningar.

Av dessa tre sätt är ortsprismetoden den både vanligaste och lättaste metoden att använda när ett småhus ska värderas. Denna metod är dock problematisk när värdet på en bit av tomten ska beräknas, i och med att det hade behövts flera försäljningar där den enda skillnaden mellan fastigheterna ligger i tomtstorleken för att få fram marknadsvärdet på just den biten mark. Därmed är det mer praktiskt att utföra en direktuppskattning.³ Denna direktuppskattning görs genom att ett marginalvärde i kr/kvm beräknas, som sedan används för att beräkna värdet av den mark som frångår fastigheten

Marginalvärdet definieras som den värdeförändring per kvadratmeter avstådd mark som drabbar en fastighet när arealen minskar.⁴ För att räkna ut marginalvärdet och göra direktuppskattningen på marknadsvärdesminskning använder man sig av den oskadade fastighetens genomsnittsvärde. Detta värde gäller bara tomtmarken, det vill säga att byggnader och tomtanläggningar inte ska räknas in, och kallas därmed för tomtmarksvärde.

För att beräkna tomtmarksvärdet finns det möjlighet att antingen använda Skatteverkets taxeringsvärde som finns angivet i fastighetsregistret eller så går det att beräkna ett taxeringsvärde via Skatteverkets riktvärdeskartor, som uppdateras i samband med taxeringen vart tredje år. Det senare är att föredra då fastigheten kan ha ändrats sedan taxeringsvärdet blev satt. Taxeringsvärdet räknas därefter upp till marknadsvärde antingen med schablonen att det förstnämnda värdet ska vara 75 % av det sistnämnda eller så är det möjligt att räkna upp med hjälp av K/T-värde baserat på faktiska försäljningar. Ur det framräknade marknadsvärdet fås sedan tomtmarkens genomsnittsvärde.

Därefter kommer det som är kärnfrågan i såväl LMV-rapport 1986:16 som detta arbete. Hur stort ska marginalvärdet vara i förhållande till genomsnittsvärdet? LMV-rapporten konstaterar att värdet bör ligga mellan 20-50 % med tyngdpunkten kring 35 %, det vill säga ungefär 1/3 och detta har anammats i praktiken.

³ Prop. 1971:122 s.189

⁴ Lantmäteriverket 1986 s.7

2.3 Hedonisk regressionsanalys

2.3.1 Teori

Grundtanken i den hedoniska metoden är att värdet på en vara är beroende av summan av dess olika attribut och att det går att skatta det implicita värdet på ett attribut genom en statistisk modell⁵.

Varan i detta fall är en småhusfastighet och priset på denna definieras som den beroende variabeln, attributen är de oberoende variablerna och kan till exempel vara tomtareal, standardpoäng eller ålder. Dessa statistiska modeller kan delas in i två huvudkategorier där parametrarna som beskriver attributen antingen är linjära eller icke-linjära.⁶

I sin enklaste form har den linjära modellen enbart en oberoende variabel och visar ett enkelt samband som kan beskrivas med en rät linje. Intressantare för denna undersökning är en multipel linjär modell där fler attribut används:⁷

$$Y_i = \beta_0 + (\beta_1 * X_{i1}) + (\beta_2 * X_{i2}) + \dots + (\beta_p * X_{ip}) + \epsilon_i \quad (2.1)$$

Y_i – beroende variabel

β_0 – beskriver interceptet (en fastighet utan några attribut)

β_p – förändringstakten per enhet X_{ip}

X_{ip} – oberoende variabel

ϵ_i – täcker upp feltermen som uppstår i modellen (residualen)

p – ett attribut

i – en observation

Med hjälp av minstakvadratmetoden går det att hitta den rätta linje som är bäst anpassad till variablernas placering i punktsvärmen, där kriteriet är att summan av de kvadrerade residualerna ska vara så liten som möjligt. För att kunna säga något om hur pass bra linjen beskriver hela datamaterialet behövs dock ytterligare information. Detta tillhandahålls genom att kontrollera determinationskoefficienten, R^2 , som är ett mått på hur stor del av den totala variationen i Y som modellen kan förklara. En nackdel med R^2 -värdet är att ju fler oberoende variabler som ingår i modellen desto större bias uppstår. Det är då bättre att använda *Adjusted-R²* som tar hänsyn till detta problem.⁸

2.3.2 Modelluppbyggnad

För försäljningar av småhus kan de oberoende variablerna delas in i tre grupper som kan ge negativ eller positiv påverkan på skattningen av priset.⁹

- Fastighetsegenskaper (t.ex. standardpoäng)
- Områdesegenskaper (t.ex. avstånd till skola)
- Omvärldsegenskaper (t.ex. skatter)

⁵ Rosen, 1974 s.34

⁶ Rawlings, Pantula & Dickey, 1998 s.2

⁷ Rawlings, Pantula & Dickey, 1998 s.27

⁸ Rawlings, Pantula & Dickey, 1998 s.222

⁹ Wilhelmson, 1997 s.58

Vid valet av oberoende antalet variabler bör nyttan av dem vägas mot den ökade komplexitet som ett stort antal skapar i modellen. En komplex modell kan leda till sämre skattningar av enskilda variabler och i de flesta fall är det därmed önskvärt att använda sig av en enklare modell.¹⁰ En rekommendation är att ha 20 observationer per oberoende variabel för att ge säkerhet i modellerna. Om alla 17 specificerade variabler används i undersökningen skulle det krävas minst 340 observationer.¹¹

Ett användbart verktyg vid modellering är användandet av dummyvariabler, även kända som binära variabler. Dummyvariabeln används för att det ska gå att inkludera attribut som inte har ett direkt värde utan istället visar på en delaktighet i en grupp eller ett område.¹² Till exempel attributet radhus, där de observationer som är delaktiga får dummyvariabeln 1 och de resterande får värdet 0.

Det går att använda ett antal specificeringsformer på den hedoniska prisekvationen för att arbeta fram en bra anpassning till materialet och få en lyckad skattning av implicita priser för enskilda variabler.¹³ I undersökningen presenteras fyra modeller med olika specificeringsformer:¹⁴

- Linjär – den första modellen är en normal linjär ekvation, om X_{ip} ökar med 1 enhet så förändras Y_i med β_p enheter.

$$Y_i = \beta_0 + (\beta_1 * X_{i1}) + (\beta_2 * X_{i2}) + \dots + (\beta_p * X_{ip}) + \epsilon_i \quad (2.1)$$

- Semilog-linjär – det logaritmerade priset är en funktion av linjära attribut, om X_{ip} ökar med 1 enhet så ändras Y_i med $100 * \beta_1$ procent.

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + (\beta_1 * X_{i1}) + (\beta_2 * X_{i2}) + \dots + (\beta_p * X_{ip}) + \epsilon_i \quad (2.2)$$

- Invers semilog-linjär – attributen är logaritmerade och har en avtagande marginalnytta, en procents ökning i X_{ip} ger $\beta_1/100$ enheters förändring i Y_i

$$Y_i = \beta_0 + (\beta_1 * \ln(X_{i1})) + (\beta_2 * \ln(X_{i2})) + \dots + (\beta_p * \ln(X_{ip})) + \epsilon_i \quad (2.3)$$

- Log-linjär – både priset och attributen är logaritmerade, en procents ökning i X_{ip} ger β_p procents förändring i Y_i

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + (\beta_1 * \ln(X_{i1})) + (\beta_2 * \ln(X_{i2})) + \dots + (\beta_p * \ln(X_{ip})) + \epsilon_i \quad (2.4)$$

I och med att modellerna transformeras på olika sätt går det inte att rakt av jämföra R^2_{adj} -värdena med varandra för att hitta den specificeringsform som bäst beskriver datamaterialet.¹⁵ En metod

¹⁰ Rawlings, Pantula & Dickey, 1998 s.207

¹¹ Harrell JR, 2002 s.61

¹² Greene, 2012 s.149

¹³ Palmquist, 1992 s.82

¹⁴ Palmquist, 1984 s.398

¹⁵ Wilhelmson, 1997 s.110

som går att använda istället är att först korrigera den beroende variabeln genom att multiplicera priset med inversen av det geometriska medelvärdet, och därefter välja den modell med lägst residualkvadratsumma samt högst R^2_{adj} -värde, även känd som Palmquists metod.¹⁶

2.3.3 Modellantagande

För att kunna dra några trovärdiga slutsatser från modellernas resultat måste ett antal grundläggande antagande vara uppfyllda. Modellen och det använda datamaterialet går i flera fall att kontrollera genom att studera fördelningen av de standardiserade residualerna plottade mot olika variabler.¹⁷

Det aktuella datamaterialet består av nominella fastighetspriser insamlade under en 6-årsperiod. Detta innebär att materialet ej enbart är ett tvärsnitt utan även en tidsserieanalys. Ett problem som ofta uppstår vid tidsserieanalyser är autokorrelation som innebär att residualerna är beroende av föregående residual. För att kontrollera om modellen är förbundet med autokorrelation går det att utföra ett Durbin-Watson test, där resultatet bör ligga nära 2,0 samt att plotta de standardiserade residualerna mot tidsvariabeln.¹⁸

En förutsättning för minstakvadratmetoden är att residualerna är minimerade samtidigt som de är konstanta. När variansen däremot inte är konstant utan ökar med ett större värde på den oberoende variabel är materialet behäftat med heteroskedasticitet, vilket leder till att inkorrekt signifikanstester på koefficienterna kan uppstå.¹⁹

Cook's Distance är ett mått på hur stort inflytande en observation har på skattningen av priset och kan ge en indikation på vilka observationer som behöver undersökas för felaktigheter.²⁰ De observationer med ett Cook's Distance som närmar sig 1,0 kan anses ha stort inflytande på modellen.²¹

Antagandet att residualerna har en normalfördelning måste vara uppfyllt för att det ska finnas säkerhet i de signifikanstester som utförs.²² Då ett litet antal observationer används vid regressionen kan normalfördelningen kontrolleras genom att studera histogram och normalfördelningskurvor. Enligt den centrala gränsvärdessatsen kommer fördelningen av residualerna approximera normalitet om ett stort antal observationer används och detta medför att det inte kommer att föreligga något behov att ytterligare undersöka normalfördelning om det anses finnas ett tillräckligt stort antal observationer.²³

Kollinearitet beskriver hur förklaringsvariablerna samverkar med varandra och det bästa utfallet är en låg korrelation mellan variablerna. En bra metod för att kontrollera detta är att titta på VIF (Variance Inflation Factor) för varje variabel. Beräkningen grundar sig på hur hög korrelationen är mellan en variabel och var och en av de övriga och en VIF på över 20 är ett tecken på hög

¹⁶ Palmquist, 1984 s.398

¹⁷ Rawlings, Pantula & Dickey, 1998 s.342

¹⁸ Wilhelmson, 1997 s.127

¹⁹ Wilhelmson, 1997 s.125

²⁰ Rawlings, Pantula & Dickey, 1998 s.362

²¹ Cook & Weisberg, 1982 s.101

²² Rawlings, Pantula & Dickey, 1998 s.327

²³ Rice, 1995 s.169

kollinearitet.²⁴ Det är dock naturligt att en hög VIF uppstår när variablerna interagerar med varandra men detta är inget problem så länge det enbart är hög korrelation mellan variablerna i fråga. Hög kollinearitet innebär att det inte går att skatta ett korrekt implicit värde för en enskild variabel i och med att dess effekt på priset inte kan skiljas från mängden.²⁵

2.3.4 Nyttoteori

Ett viktigt antagande vid modelleringen är att attributen har en avtagande marginalnytta, alltså i takt med att kvantiteten av ett visst attribut ökar så minskar nyttan av att attributet ökar ytterligare.²⁶ Detta modelleras genom att kvadrera eller logaritmera de variabler som anses ha en avtagande marginalnytta. Teoretiskt kommer då marginalvärdet vara stort på en liten tomt och minska samtidigt som tomtstorleken ökar.

2.5 Beräkning av marginalvärde

Vid dessa regressionsanalyser är målet att konstruera en modell som ger hög signifikans på främst attributen som är relaterade till värdet på tomtmark. Den avgörande variabeln är då P-värdet som ska ligga under 5 % för att en signifikansgrad på 95 % ska uppnås. Beräkningen av marginalvärdets relation till genomsnittsvärdet kan ta två olika vägar beroende på vilka modeller som används.

När de linjära och de invers semilog-linjära modellerna används utnyttjas enbart attributen som är relaterade till tomtstorleken vid beräkningen av marginalvärdet. Medelstorleken på tomtarealen fås från tomtförsäljningarna och används tillsammans med attributen för att beräkna ett arealberoende värde, med hjälp av ekvation 2.5 nedan. Vidare så beräknas ett lägesberoende värde fram genom att dra ifrån det arealberoende värdet från medelpriset för tomtmarksförsäljningarna i det aktuella läget, se ekvation 2.6.

Nästa steg är att beräkna tomtvärdet, se ekvation 2.7, för olika tomtstorlekar med hjälp av attributen relaterade till värdet på tomtmark samt det lägesberoende värdet alfa. Därefter kan genomsnittsvärdet tas fram och slutligen även ett marginalvärde.

$$\beta = t_1 * \hat{a} + t_2 * \hat{a} + \dots + t_n * \hat{a} \quad (2.5)$$

$$\alpha = v - \beta \quad (2.6)$$

$$V = \alpha + t_1 * a + t_2 * a + \dots + t_n * a \quad (2.7)$$

β – arealberoende värde

α – lägesberoende värde

t_n – attribut relaterade till priset på en kvadratmeter tomtmark

\hat{a} – genomsnittsvärdet på areal för råtomtmark

a – en tomtstorlek, t.ex. 150 m²

v – genomsnittsvärdet på köpeskilling för råtomtmark

V – tomtvärdet

²⁴ Greene, 2012 s.132

²⁵ Rawlings, Pantula & Dickey, 1998 s.369

²⁶ Axelsson et al, 1998 s.27

För de semilog-linjära och log-linjära modellerna upprättas en normalfastighet för varje stad och modelleras med olika tomtstorlekar för att få fram ett marginalvärde. Arbetsgången är snarlik den som användes tidigare men istället för att enbart attribut relaterade till priset på tomtmark används, så utnyttjas alla de tillgängliga attributen vid beräkningen.

2.6 Värdering och taxeringsvärde

För att beräkna marginalvärdets relation till genomsnittsvärdet på mark för småhus vid tidpunkten för en fastighetsreglering behövs marknadsvärdet på fastigheten som förlorar mark. Skatteverkets fastighetstaxering används som grund, där taxeringsvärdet ska motsvara 75 % av marknadsvärdet. Vid beräkningen används tabeller och riktvärdeskartor från Skatteverket, samt formel 2.8.²⁷

$$RV = \{[RN + M * (AV - AN)] * B + V * (KN - KV)\} * F \quad (2.8)$$

RV – värdet för värderingsenheten, riktvärdet

RN – värdet för normaltomten inom värdeområdet

M – korrigeringsbelopp för avvikande storlek

AV – värderingsenhetens storlek

AN – normaltomtens storlek

B – belägenhetsfaktorn

V – korrigeringsbelopp för en avvikande VA-klass

KN – normaltomtens VA-klass

KV – värderingsenhetens VA-klass

F – nedräkningsfaktorn för den klass avseende värdefaktorns fastighetsrättsliga förhållande som värderingsenheten tillhör

²⁷ Haapaniemi & Larsson, 2011 s.178,185

3 Tidigare forskning

Endast en studie om marginalvärdet på småhusmark har varit möjlig att finna och här presenteras den lantmäterirapport som ligger till grund för examensarbete samt dess fördelar och nackdelar.

3.1 Småhustomters marginalvärden (LMV-RAPPORT 1986:16)

LMV-RAPPORT 1986:16 utreder relationen mellan genomsnittsvärdet och marginalvärdet på mark vid arealförluster genom undersökningar på tre huvudområden. Resultaten visar på att marginalvärdets varierar mellan 20 och 50 % av genomsnittsvärdet och att tyngdpunkten hamnar på 35 %. För mindre intrång (5 – 10 % av fastigheten) är relationen 25 – 35 % och vid större intrång, högre fastighetsvärde, mindre tomtareal och närhet till byggnad ökar storleken på marginalvärdets relation till genomsnittsvärdet.

3.1.1 Ortsprisanalys

Som grund för analysen utfördes en multipel regressionsanalys på data från försäljningar inom sex orter (Linköping, Örebro, Eskilstuna, Karlstad, Västerås och Sundsvall) mellan 1976 och 1979. För att förenkla problemet och skära ner i antalet värdefaktorer studerades enbart försäljningar av obebyggda tomter. Efter gallring hamnade antalet undersökta köp på 110 stycken, vilket är relativt litet men motiveras med att det behövdes för att sålla bort köp som inte är marknadsmässiga. Resultaten från regressionen visade på stor variation mellan orterna och stora medelfel. Slutsatsen som dras är att marginalvärdet är lägre än genomsnittsvärdet, men på grund av den tveksamma säkerheten i materialet går det inte att säga hur mycket lägre det är.

3.1.2 Rättsfallsundersökning

Genomgången behandlade rättsfall med avgörande som berör marginalvärdet mellan 1972 och 1984, utredningen har enbart gått igenom tolv fall från hovrätterna då inga domar från högsta domstolen fanns från den givna tidsperioden. I hälften av fallen beslutades ersättningen till att vara mellan 22 % och 50 % av genomsnittsvärdet, i tre av de fall som översteg 50 % har företagsskada, samt speciella kvaliteter ingått och går då att räkna bort. Slutsatsen som går att dra är att marginalvärdet är relativt litet i relation till genomsnittsvärdet.

3.1.3 Enkätundersökning

Målet med undersökningen var att samla åsikter om marginalvärdet från yrkesverksamma personer inom relevanta målgrupper. Enkäten behandlar fyra områden; obebyggd tomtmark, bebyggd tomt, strandtomt och prisvariationer inom ett gruppområde. Enkäten skickades till 203 personer varav 151 medverkade. Resultaten visar på att marginalvärdet för mindre områden utan speciella egenskaper ligger mellan 35 % och 50 % av genomsnittsvärdet.

3.1.4 Diskussion

Det finns ett antal punkter i rapporten som ger en osäkerhet i hur pålitliga antagandena är om relationen mellan marginalvärde och genomsnittsvärde. I ortsprisanalysen är en svaghet det knappa antalet observationer samt att de valda orterna inte är geografiskt representativa över Sverige då flertalet av orterna är belägna i mellan-Sverige med ett största avstånd på 20 mil. Om regressionsanalysen studeras går det inte att utläsa huruvida nödvändiga modellantaganden kontrollerades inför analysen.

Rättsfallsundersökningen uppvisar också vissa tveksamheter då endast 12 domar studerats och det råder även en relativt stor variation i de bedömda marginalvärdena. Endast 6 domslut, det vill säga

hälften, slutade i ett marginalvärde som är enhetligt med den slutsats som dras av författarna till rapporten och de övriga ligger utanför spannet på 20 – 50 %.

Det föreligger även en stor variation i svaren från enkätundersökningen, vilket medför en tvekan om hur säker denna uppskattning är. Det som är positivt är att svaren kommer från människor som praktiskt arbetar med värdering av mark.

4 Data

Sammanställning över hur datamaterialet samt förrättningsakter har inhämtats och gallrats

4.1 Ortprismaterial

4.1.1 Val av material

Valet av vilka städer som ska ingå i undersökningen baseras på tre olika kriterier:

1. Städerna ska vara tillräckligt stora för att ge ett brett ortsprismaterial.
2. De ska vara väl fördelade geografiskt för att täcka in skillnader som kan uppstå i olika delarna av landet.

Följande städer anses uppfylla de ovan ställda kriterierna och har därför valts att ingå i undersökningen. De valdes ut för att överrensstämma befolkningsmässigt med de valda städerna i LMV-rapport 86-16.

- Malmö
- Uppsala
- Jönköping
- Örebro
- Umeå
- Sundsvall

Nästa steg är att definiera vilka församlingar i respektive stad som ska ingå. Tanken är att endast själva tätorten ska vara med och att ett tillräckligt stort ortprismaterial, för både tomt- och småhusförsäljningar, ska finnas i varje församling. Tabell 1 visar de församlingar som uppfyllde dessa kriterier.

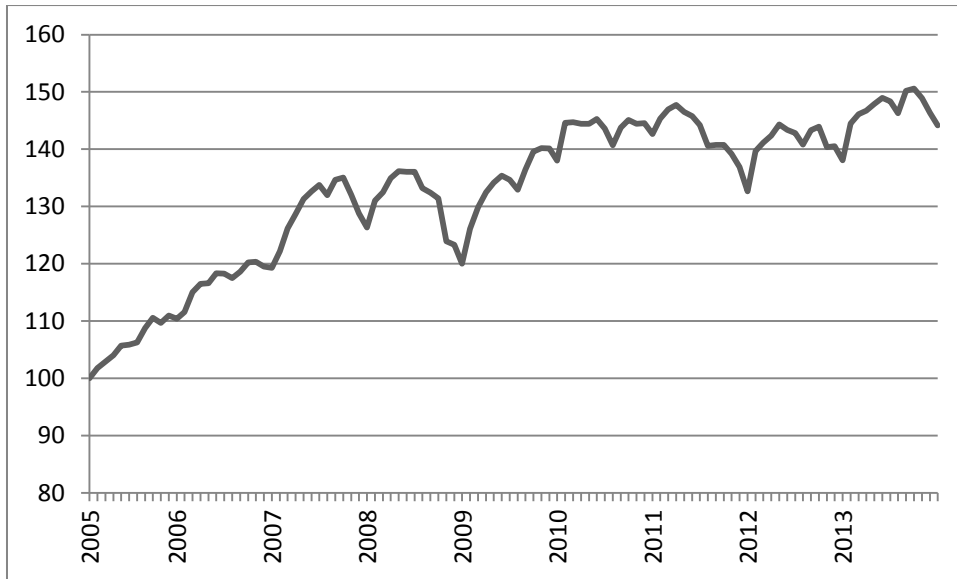
Tabell 1: Städer och församlingar

Stad	Församling		
Malmö	Limhamn	Husie och Södra Sallerup	Bunkeflo
Uppsala	Helga Trefaldighet	Gottsunda	
Jönköping	Sofia-Järstorp	Kristina-Ljungarum	
Örebro	Almby	Mikael	
Umeå	Stadsförsamling	Landsförsamling	Ålidhem
Sundsvall	Gustav Adolf	Skön	

Vid val av tidsperiod är det viktigt att ha ett någorlunda långt tidsperspektiv för att kunna få ut ett stort ortsprismaterial. Det finns dock ett antal risker med att använda ett långt tidsperspektiv och en av dessa är att fastighetspriset kan utsättas för förändringar som inte enbart är kopplat till tillgång och efterfrågan. Dessa kan bero på ett flertal saker exempelvis förändringar i skattetryck, samt upp- och nedgångar i det allmänna konjunkturläget. Om det visar sig att fastighetspriset har förändrats kraftigt i en riktning under en viss tidsperiod ska denna period användas med försiktighet då det kan generera mätfel i materialet, så kallad bias.²⁸ För att kontrollera om det har skett någon kraftig ensidig ökning i fastighetspriset används Nasdaq OMX Valueguard-KTH Housing Index, hädanefter

²⁸ Freeman 1979 s.161

förkortat HOX. Detta index för fastighetspriser togs fram 2005 och används av bland annat Socialdepartementet, Riksbanken och SCB.²⁹



Figur 1: HOX över småhus, hela landet

Vid analys av ovanstående figur framkommer det att indexet steg ganska kraftigt från starten 2005 till slutet av 2007 för att sedan variera (fram till och med 2013). Med hänvisning till detta och det faktum att ett kraftigt stigande inte är önskvärt så används material från åren 2007-2012. HOX används även för att justera upp priserna till ett marknadsvärde gällande december 2012 i de fall det är nödvändigt.

4.1.2 Insamling och gallring

Det framtagna ortsprismaterialet hämtas från Ljungqvist Ortpreis som innehåller försäljningar med information om bland annat tomtareal, boyta, försäljningspris och värdeår. Det består av två olika delar; försäljningar av fastigheter som är taxerade som småhusenhet med helårsbostad, taxeringskod 220, och försäljningar av fastigheter som är taxerade som småhusenhet med tomtmark till helårsbostad, taxeringskod 210.³⁰

För att anpassa materialet till rapportens syfte utförs en gallring i tre steg:

- Fastigheter som ligger utanför tätorterna men ändå ingår i församlingen tas bort eftersom det enbart är själva tätorterna som ska vara med i undersökningsområdet. De fastigheter som är strandnära gallras även bort.
- Fastigheter med en tomtareal som överstiger 2 000 kvm tas bort. Denna gallring baseras på att en fastighet med större areal än så inte anses vara typisk för bostadsändamål i en tätort. En del försäljningar saknar information om vissa variabler som till exempel boyta och standardpoäng. Dessa försäljningar är ej möjliga att använda och gallras därför bort.
- En rensning avseende K/T-värdet utförs, på grund av att försäljningar med för lågt respektive för högt K/T-värde inte anses återspegla ett troligt marknadsvärde på de fastigheter som har

²⁹ Valueguard, 2014

³⁰ Skatteverket 2014

sålt. Detta sker så att 5 % av lägsta och 5 % av de högsta värden rensas bort. Totalt gallras därmed 10 % av det återstående materialet bort.

Nedan följer en sammanställning över antalet försäljningar före gallringen samt efter steg 3.

Tabell 2: Antal småhusförsäljningar i de utvalda församlingarna, per stad

Stad/Gallringssteg	Ogallrat	Efter slutgallring
<i>Malmö</i>	3 244	2 476
<i>Uppsala</i>	1 334	979
<i>Jönköping</i>	1 567	1 109
<i>Örebro</i>	1 170	702
<i>Umeå</i>	1 523	1 070
<i>Sundsvall</i>	1 077	722
Summa	9 150	7 058

Ovanstående tabell visar att antalet försäljningar är någorlunda samma i de olika städerna om man bortser från Malmö. Detta kan till viss del förklaras med att Malmö har en betydligt större befolkning än de övriga. Tabellen visar även att antalet observationer överstiger rekommendationen på 20 stycken per oberoende variabel. I Örebro, som är den stad med minst antal försäljningar, har det skett 702 försäljningar, vilket är nästan dubbelt så många försäljningar som skulle krävas om 17 oberoende variabler används.

Även försäljningarna av tomtmarken behöver genomgå en gallring. Följande kriterier har använts:

- Fastigheter som ligger utanför tätorterna men ändå ingår i församlingen tas bort i och med att de inte ligger inom undersökningsområdet.
- Fastigheter med en tomtareal som överstiger 2 000 kvm tas bort med anledning av att en tomt med större areal än så inte anses vara typisk för bostadsändamål i en tätort.

Tabell 3 anger hur många tomtförsäljningar som återstår efter gallringen i varje stad.

Tabell 3: Antal tomtmarksförsäljningar, i de utvalda församlingarna, per stad

Stad/Gallringssteg	Ogallrat	Slutgallring
<i>Malmö</i>	218	103
<i>Uppsala</i>	85	67
<i>Jönköping</i>	104	43
<i>Örebro</i>	242	101
<i>Umeå</i>	179	56
<i>Sundsvall</i>	32	12
Summa	860	382

Antalet tomtförsäljningar är överlag bra. Det hade dock varit önskvärt med fler försäljningar i Sundsvall men antalet anses vara tillräckligt stort.

4.2 Förrättningsakter

4.2.1 Val av material

Förrättningsakterna hämtas genom kontakt med Lantmäteriets huvudkontor. Det uppstår dock vissa problem då samtliga förrättningsakter som tas fram i en databassökning inte är digitaliserade och därmed inte möjliga att undersöka. De utvalda akterna kommer från samma orter och samma tidsperiod som ortsprismaterialet.

4.2.2 Gallring och sammanställning

Akterna gallras enligt följande system:

1. En fastighetsreglering ska vara genomförd.
2. Överförd areal ska som mest vara 250 kvm.
3. Avträdande fastighet ska vara en småhusfastighet.

Anledningen till att den överförda arealen begränsas till max 250 kvm är att marköverföringar större än så antas påverka marknadsvärdet betydligt mer än vad som anses vara rimligt vid användande av ett marginalvärde. Exempelvis kan en byggrätt gå förlorad och då handlar det om en relativt stor minskning av marknadsvärdet. Tredje punkten bygger på att det är mindre intressant att veta hur ersättning står sig jämfört med marknadsvärdet på en fastighet då denna får mark. Definitionen som nämns i LMV-rapporten säger att marginalvärdet är den värdeförändring som drabbar en fastighet vid arealförlust.

Tabell 4: Antal förrättningsakter per stad

Stad	Antal akter
<i>Malmö</i>	5
<i>Uppsala</i>	4
<i>Jönköping</i>	1
<i>Örebro</i>	1
<i>Umeå</i>	2
<i>Sundsvall</i>	3
Summa	16

5 Beskrivning av data

Presentation av de variabler som har använts i regressionsanalysen samt beskrivning av dessa. Avsnittet innehåller även en deskriptiv analys över några utvalda variabler.

5.1 Variabelsammanställning

Nedanstående tabell visar de variabler som testas och sedan används i modellen. Dessa är de variabler som finns givna i det tillgängliga ortprismaterialet. Vissa variabler valdes att inte tas med då det skulle medföra en betydande arbetsbörda som skulle ta fokus från syftet med arbetet. Här kan exempelvis nämnas tomtens utformning och tillgång till kollektivtrafik.

Tabell 5: Använda variabler

Variabel	Beskrivning	Förväntat tecken
Beroende variabler		
<i>Pris</i>	Köpesumma	
<i>JPris</i>	Köpesumma justerad med HOX	
<i>LN(Pris)</i>	Logaritmerad köpesumma	
<i>LN(JPris)</i>	Logaritmerad köpesumma och justerad med HOX	
Oberoende variabler		
<i>Intercept</i>	En hypotetisk fastighet utan attribut	
<i>Månader</i>	Antalet månader sedan januari 2007	+
<i>Standardpoäng</i>	Standardpoäng utifrån taxering	+
<i>Värdearea</i>	Värdearean för byggnaden på fastigheten	+
<i>Värdearea²</i>	Kvadrerad värdearea	-
<i>Värdearea*Standardpoäng</i>	Interaktionsvariabel	+
<i>Tomt</i>	Tomtareal i kvadratmeter	+
<i>Tomt²</i>	Kvadrerad tomtareal	-
<i>Ålder</i>	Byggnadens ålder vid försäljningstidpunkten	-
<i>Ålder²</i>	Kvadrerad ålder	+
<i>Friliggande</i>	Dummyvariabel för friliggande hus	
<i>Kedjehus</i>	Dummyvariabel för kedjehus	-
<i>Radhus</i>	Dummyvariabel för radhus	-
<i>Läge</i>	Dummyvariabel församling inom staden	+ / -
<i>Läge*Tomtareal</i>	Interaktionsvariabel för att jämföra olika lägen	+ / -
<i>Läge*Tomtareal²</i>	Kvadrerad interaktionsvariabel för att jämföra lägen	+ / -
<i>LN(Standardpoäng)</i>	Logaritmerad Standardpoäng	+
<i>LN(Värdearea)</i>	Logaritmerad Värdearea	+
<i>LN(Tomtareal)</i>	Logaritmerad Tomtareal	+
<i>LN(Ålder)</i>	Logaritmerad Ålder	-
<i>Läge*LN(Tomtareal)</i>	Interaktionsvariabel	+ / -

De oberoende variablerna *JPris* och *LN(JPris)* är med i de modeller där variabeln *månader* inte kan användas för att kunna ta hänsyn till de förändringar som skett med fastighetspriset under en tidsperiod

Månader används i det fall priset ej räknas upp genom användning av HOX. Variabeln rör sig mellan 0 i januari 2007 och 71 i december 2012

Värdearea för en byggnad består av boytan samt 20 % av bi-ytan. Enligt Skatteverkets regler vid taxering så ska dock max 20 kvm av en eventuell bi-yta adderas till boytan, oberoende av hur stor bi-ytan är.³¹ Detta medför att en bi-yta som överstiger 100 kvm endast kommer att påverka med 20 kvm på byggnadens värdearea. Värdearea anses vara en lämpligare representation av byggnadens storlek i och med att bi-ytan medför ett visst mervärde.

Interaktionsvariabeln Värdearea*Standardpoäng används för att få en koppling mellan antalet kvm värdearea och antalet standardpoäng som tilldelats fastigheten i taxeringen, då standardpoängen blir mer prispåverkande i ett hus med större boarea än den skulle vara i ett väldigt litet hus.

Variablerna värdearea² och tomt² tas med i och med att en ökning i fastighetspris inte är linjär med en ökning i värdearea och/eller tomtareal. De antas vara negativa då både värdearea och tomt antas ha en avtagande marginalnytta.

Ålder visar hur gammalt huset är vid försäljningstidpunkten i förhållande till värdeåret. Till skillnad från värdearea och tomtareal så förväntas denna variabel vara negativ då värdet på ett hus kan antas minska ju äldre det är. Ålder² finns med i modellen då värdeminskning antas avta ju äldre huset är för att sedan ändras till en värdeökning om huset är tillräckligt gammalt.

För hustyper används friliggande som referensvariabel i samtliga testade modeller. Kedjehus och radhus antas ge en negativ påverkan på priset relativt till ett friliggande hus,

Dummyvariabeln läge används för att jämföra de olika församlingarna i varje stad. I modellen används en församling som referensvariabel och de övriga som oberoende variabler.

Interaktionsvariablerna mellan läget och tomtarealen används för att kontrollera om det föreligger någon skillnad i hur mycket priset påverkas av tomtarealen i de olika församlingarna. Som tabell 1 anger så finns det antingen 2 eller 3 stycken användbara församlingar i varje stad.

Grundtanken med att logaritmera de oberoende variablerna är att en logaritmisk funktion har en avtagande marginalnytta. Detta gör till exempel att värdepåverkan från tomtareal kommer att vara stor när tomten är liten, men i takt med att tomtstorleken ökar så kommer påverkan att minska. Detta medför att vid riktigt stora tomter kommer fastigheten ha samma värde oavsett tomtstorlek om allt annat är lika. De förväntade tecknen är positiva för värdearea och tomt, samt negativt för ålder. Interaktionsvariabeln mellan läge och logaritmerad tomtareal kan vara både positiv och negativ då det beror på vilken församling som används som referens.

³¹Skatteverket, 2011 s.7

5.2 Deskriptiv analys av försäljningar

Nedan åskådliggörs beskrivande statistisk för ett antal utvalda variabler i varje stad. Första kvartilen visar att 25 % av materialet är mindre än det aktuella värdet och 75 % är större. Medianen visar det värde som ligger mitt i materialet, det vill säga 50 % är mindre och 50 % är större. Den tredje kvartilen visar, tvärtemot den första, att 75 % är mindre och 25 % är större än det aktuella värdet. Min och max visar det minsta respektive det största värdet som ett attribut har. Denna statistik finns med då den är intressant att se hur värdena för de olika variablerna kan skilja sig mellan de olika städerna.

Tabell 6: Deskriptiv statistik för Malmö

2 476 småhusförsäljningar och 103 tomtförsäljningar i Malmö under perioden 2007-2012, ytor i kvm och pris i kr.

	Min.	1:a kvartil	Median	Medelvärde	3:e kvartil	Max.
<i>Månader</i>	0	17	36	35	54	71
<i>Standardpoäng</i>	15	28	30	30	32	48
<i>Värdearea</i>	32	109	130	136	159	362
<i>Tomtareal</i>	70	373	537	590	776	1 990
<i>Ålder</i>	1	31	44	44	57	83
<i>Försäljningspris</i>	1 300 000	2 65 0000	3 285 000	3 511 927	4 080 000	11 250 000
<i>Areal, tomter</i>	142	418	750	684	871	1 946
<i>Försäljningspris, tomter</i>	757 000	1 062 500	1 475 000	1 629 417	1 646 500	9 900 000

I Malmö framkommer vissa extremvärden jämfört med de andra städerna. Exempelvis så är det högsta priset för tomtmark 9,9 mkr. En kontroll av försäljningen, i fastighetsregistret samt Ljunqvist Ortpris, har dock inte gett att det skulle vara något speciellt med denna försäljning. Tabell 6 visar även på en bra spridning över arealen på de sålda tomterna.

Tabell 7: Deskriptiv statistik för Uppsala

979 småhusförsäljningar och 67 tomtförsäljningar i Uppsala under perioden 2007-2012, ytor i kvm och pris i kr.

	Min.	1:a kvartil	Median	Medelvärde	3:e kvartil	Max.
<i>Månader</i>	0	16	34	35	53	71
<i>Standardpoäng</i>	19	28	31	31	34	48
<i>Värdearea</i>	44	121	138	144	160	349
<i>Tomtareal</i>	120	365	683	706	971	1 945
<i>Ålder</i>	1	19	36	35	45	83
<i>Försäljningspris</i>	1 050 000	2 850 000	3 470 000	3 631 972	4 200 000	12 000 000
<i>Areal, tomter</i>	125	334	803	715	901	1 463
<i>Försäljningspris, tomter</i>	460 000	823 500	1 375 000	1 254 627	1 650 000	2 500 000

Tabell 7 visar att Uppsala har det högsta försäljningspriset för en småhusfastighet i de undersökta städerna. Vidare noteras det att både tomtarealerna och försäljningspriserna för tomterna har en stor spridning.

Tabell 8: Deskriptiv statistik för Jönköping

1 109 småhusförsäljningar och 43 tomtförsäljningar i Jönköping under perioden 2007-2012, ytor i kvm och pris i kr.

	Min.	1:a kvartil	Median	Medelvärde	3:e kvartil	Max.
<i>Månader</i>	0	18	37	36	54	71
<i>Standardpoäng</i>	14	29	31	31	33	47
<i>Värdearea</i>	48	121	142	156	177	484
<i>Tomtareal</i>	125	451	753	743	964	1 933
<i>Ålder</i>	1	30	44	44	57	83
<i>Försäljningspris</i>	355 000	2 150 000	2 630 000	2 776 771	3 275 000	8 200 000
<i>Areal, tomter</i>	282	891	1 030	1 044	1 289	1 670
<i>Försäljningspris, tomter</i>	195 000	550 000	600 000	739 698	917 500	1 995 000

I tabell 8 för Jönköping noteras det en stor spridning av försäljningspriserna för fastigheter. Det är även anmärkningsvärt att arealen för de sålda tomterna är väldigt höga med 75 % av antalet som överstiger 891 kvm.

Tabell 9: Deskriptiv statistik för Örebro

702 fastighetsförsäljningar och 101 tomtförsäljningar i Örebro under perioden 2007-2012, ytor i kvm och pris i kr.

	Min.	1:a kvartil	Median	Medelvärde	3:e kvartil	Max.
<i>Månader</i>	0	16	34	35	52	71
<i>Standardpoäng</i>	19	28	31	31	34	45
<i>Värdearea</i>	68	116	136	139	159	300
<i>Tomtareal</i>	162	500	708	725	898	1 896
<i>Ålder</i>	2	36	45	48	63	83
<i>Försäljningspris</i>	900 000	1 800 000	2 200 000	2 302 162	2 737 500	5 200 000
<i>Areal, tomter</i>	294	620	749	735	831	1 937
<i>Försäljningspris, tomter</i>	300 000	700 000	800 000	823 347	930 000	1 625 000

Inga anmärkningsvärda siffror framkommer i Örebro. Tabell 9 visar på en stor spridning för de olika variablerna.

Tabell 10: Deskriptiv statistik för Umeå

1 070 småhusförsäljningar och 56 tomtförsäljningar i Umeå under perioden 2007-2012, ytor i kvm och pris i kr.

	Min.	1:a kvartil	Median	Medelvärde	3:e kvartil	Max.
<i>Månader</i>	0	18	37	36	54	71
<i>Standardpoäng</i>	17	27	29	30	32	53
<i>Värdearea</i>	72	116	130	136	147	345
<i>Tomtareal</i>	80	196	439	538	858	1 769
<i>Ålder</i>	1	25	36	36	49	83
<i>Försäljningspris</i>	950 000	2 030 000	2 410 000	2 507 537	2 868 750	6 400 000
<i>Areal, tomter</i>	188	489	852	784	911	1 857
<i>Försäljningspris, tomter</i>	230 000	400 000	404 500	492 536	456 500	1 680 000

Liksom föregående stad så uppvisar Umeå inga anmärkningsvärda siffror utan tabell 10 uppvisar en förväntad spridning av värdena för de olika attributen.

Tabell 11: Deskriptiv statistik för Sundsvall

722 småhusförsäljningar och 12 tomtförsäljningar i Sundsvall under perioden 2007-2012, ytor i kvm och pris i kr.

	Min.	1:a kvartil	Median	Medelvärde	3:e kvartil	Max.
<i>Månader</i>	0	17	37	36	55	71
<i>Standardpoäng</i>	13	28	30	30	33	47
<i>Värdearea</i>	36	115	127	137	156	312
<i>Tomtareal</i>	81	458	775	738	980	1 989
<i>Ålder</i>	2	38	45	48	56	83
<i>Försäljningspris</i>	550 000	1 400 000	1 737 500	1 862 626	2 222 500	6 000 000
<i>Areal, tomter</i>	475	738	909	1 101	1 585	1 990
<i>Försäljningspris, tomter</i>	100 000	319 500	474 000	555 167	830 000	1 300 000

I Sundsvall visar tabell 11 bland annat att arealen på de sålda tomterna är ganska höga, jämfört med de andra städerna, där medianen är 909 kvm. I övrigt är det inga direkta avvikelser.

Tabellerna ovan visar på en stor variation i försäljningspris för både småhus och tomter mellan de olika städerna. Försäljningspriset för småhus rör sig mellan 550 000 kr i Sundsvall och 12 000 000 kr i Uppsala medan priset för tomter rör sig mellan 100 000 kr i Sundsvall och 9 900 000 kr i Malmö.

Även arealen för tomterna som säljs varierar. I Jönköping har det sålts generellt sett större tomter än i de övriga städerna. Detta framgår i tabellerna genom att undersöka medianen. I Jönköping går

medianen vid en tomtstorlek på 1 030 kvm vilket betyder att det finns lika många tomter som är såväl större som mindre än denna storlek. I de övriga städerna är tomtstorleken runt 800 kvm.

Åldern på byggnaderna kan te sig något konstig då den maximala åldern i samtliga städer är 83 år. Detta har sin förklaring att värdeåret, som sätts av Skatteverket, bestäms till 1929 även om huset i själva verket är byggt tidigare.³²

³² Skatteverket 2011 s. 6

6 Resultat - Regressionsanalys

Avsnittet presenterar resultaten från de modeller som använts i regressionsanalysen samt en sammanfattning av de tester som utförts på materialet.

6.1 Inledning

På det insamlade datamaterialet utförs en hedonisk regressionsanalys och ur denna fås skattade värden på hur varje enskild variabel påverkar den beroende variabeln när den oberoende ändras med en enhet. De skattade koefficienterna från den linjära och den invers semilog-linjära modellen används tillsammans med ekvationerna 2.5, 2.6 och 2.7 för att beräkna ett marknadsvärde för en bestämd tomtstorlek. Koefficienterna från den semilog-linjära och log-linjära används däremot tillsammans med en normalfastighet.

En viktig skillnad som föreligger mellan regressionsanalysen i Lantmäteriverkets rapport och den som utförs i detta arbete är att det i den första gjordes analysen på enbart tomtförsäljningar medan detta arbete baseras på försäljningar av småhusfastigheter där tomtmarksförsäljningar används som stöd. Detta medför att antalet försäljningar som analysen baseras på är betydligt fler än i den äldre rapporten, vilket är av stor betydelse för säkerheten i siffrorna som regressionsanalyserna tar fram.

De framräknade marknadsvärdena används för att dels beräkna ett genomsnittsvärde och dels ett marginalvärde för varje tomtstorlek som är del i ett intervall, mellan 100 till 2 000 kvm med steg om 100 kvm. Marginalvärdet jämförs med genomsnittsvärdet för att få fram förhållande mellan dem. Denna kvot presenteras sedan i en figur för varje modell och stad.

Som kriterium för hur bra modellen är används två olika mått. Förklaringsgraden adjusted-R² beskriver hur stor del av variationen i en fastighets pris som förklaras av den aktuella modellen. Residualkvadratsumman, enligt Palmquists metod, beskriver hur stora residualerna är i förhållande till det faktiskt observerade priset. Förklaringsgraden ska vara stor för att täcka in så mycket som möjligt av variationen i fastighetspriset, medan residualkvadratsumman tvärtom ska vara så liten som möjligt.

Rapporten baseras, som tidigare nämnts, på ett insamlat ortsprismaterial från åren 2007-2012. I den tidiga fasen av arbetet undersöktes möjligheten att utnyttja ett material som omfattade tidsperioden 2009-2012. Tanken var att få ett jämnare material där försäljningstidpunkten inte spelar lika stor roll som den har en tendens att göra när en längre tidsperiod används. Nackdelen med att använda en kortare tidsperiod är att antalet observationer blir färre vilket kan medföra ett osäkrare ortsprismaterial. Ett exempel är Malmö där antalet försäljningar sjönk från 2 476 till 1 614 stycken och Örebro där det sjönk från 702 till 448 stycken. Regressionsanalysen på den kortare tidsperioden presterade ett sämre grundresultat och därmed togs beslutet att använda åren 2007 till 2012.

Ett försök utfördes även med alla städerna i en och samma regressionsanalys. Tanken med detta var att få ett stort material men resultaten blev på det hela sämre. Detta kan bero på att modellerna inte klarar av att beskriva den variation som uppstår i ett så pass brett material.

Tabell 12 visar att **den längre tidsperioden är att föredra över den kortare.**

Tabell 12: Adjusted-R² för olika modeller

Metod	Linjär		Semilog-Linjär		Invers Semilog-Linjär		Log-Linjär	
	4	6	4	6	4	6	4	6
<i>Malmö</i>	79,3 %	79,3 %	82,0 %	81,2 %	72,6 %	74,4 %	78,3 %	79,3 %
<i>Uppsala</i>	66,6 %	69,5 %	64,9 %	68,0 %	56,6 %	56,8 %	59,0 %	59,8 %
<i>Jönköping</i>	68,5 %	69,2 %	51,6 %	59,3 %	63,1 %	63,3 %	51,0 %	57,5 %
<i>Örebro</i>	68,3 %	66,4 %	68,6 %	67,5 %	63,9 %	60,9 %	66,3 %	63,8 %
<i>Umeå</i>	63,3 %	65,0 %	63,6 %	62,4 %	60,4 %	59,8 %	57,9 %	58,7 %
<i>Sundsvall</i>	54,3 %	60,4 %	50,8 %	58,0 %	54,1 %	56,2 %	52,0 %	55,5 %
<i>Medelvärde</i>	69,2 %	69,9 %	66,1 %	67,7 %	63,3 %	63,0 %	62,5 %	63,8 %

6.2 Modellresultat

Här presenteras resultaten, för alla städerna, från regressionsanalyserna. Varje avsnitt inleds med en beskrivning av resultaten och en tabell där förklaringsgrad och residualkvadratsumma ställs upp för varje modell. Alla använda attribut och dess skattade värden presenteras i bilaga 1.

6.2.1 Malmö

Förklaringsgraden är ganska lik mellan de fyra olika modellerna i Malmö och ligger runt 80 %. Det är bara den invers semilog-linjära som skiljer sig markant med ett lägre värde på 74 %. Den semilog-linjära ger de minsta residualkvadratsumman som uppgår till 47,60.

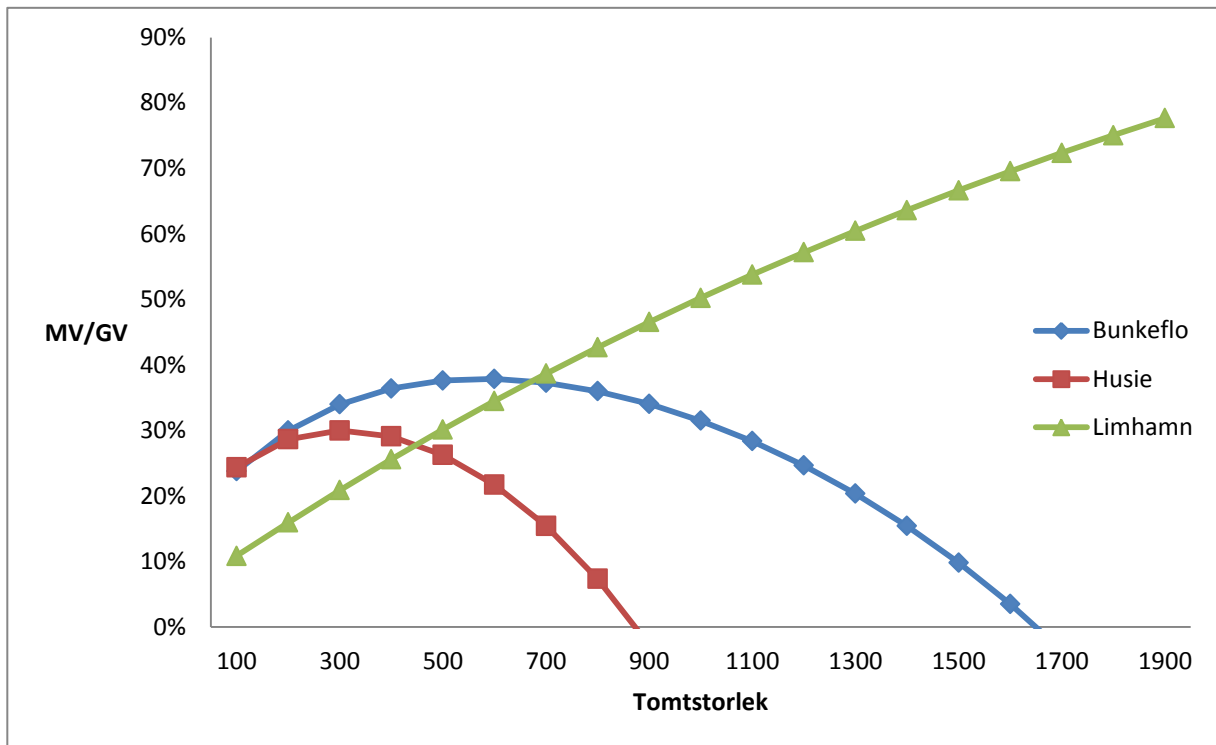
Vid studier av figur 2 framgår det att marginalvärdet för Limhamn är konstant stigande. Det är inte särskilt troligt att det skulle vara så i verkligheten utan denna stigning beror på att variabeln tomt², tvärt emot det förväntade, är positiv. Då även variabeln tomt är positiv leder detta till ett konstant stigande marginalvärde. En anledning till detta kan vara att det har sålts stora tomter till ett högt pris medan det inte har gjorts det i de andra församlingar och därmed får modellen svårigheter med Limhamn. I figur 3 kan det tyckas som om Bunkeflo är konstant stigande, men den vänder dock för en tomtstorlek som inte är representerad i materialet. Figur 4 pekar på att församlingarna Husie och Limhamn har samma förändring i marginalvärdet. En mer noggrann studie visar däremot att de inte är exakt samma men skillnaderna är mycket små, vilket medför att de följer samma kurva i figuren.

Kurvorna för Husie och Bunkeflo vänder på 30 respektive 38 % enligt figur 2. I figur 3 är värden markant lägre då kurvorna för Husie och Limhamn vänder på 11 och 14 %. Kurvorna i figur 4-5 börjar på ett högt marginalvärde för att sedan avta för att, vid stora tomtstorlekar, vara konstant.

Tabell 13: Adjusted R² och residualkvadratsumma (Malmö)

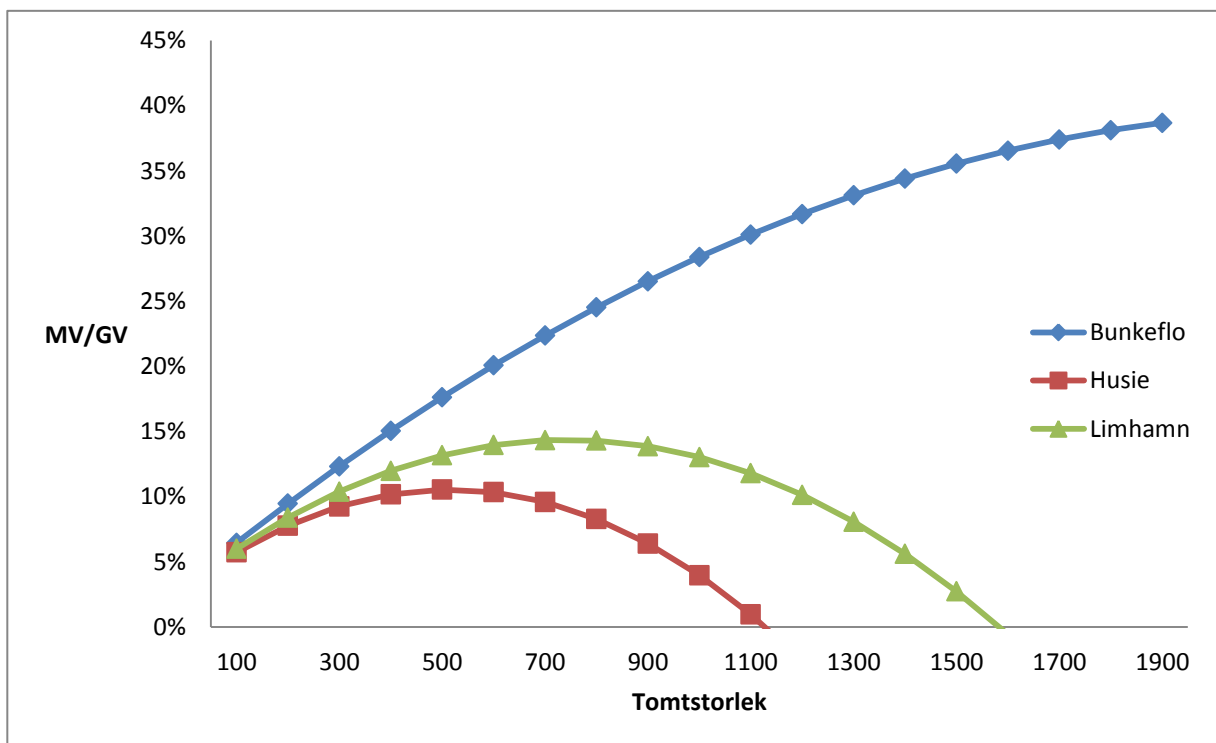
Modell	Adjusted-R ²	Residualkvadratsumma
Linjär	79,3%	68,61
Semilog-Linjär	81,2%	47,60
Invers Semilog-Linjär	74,4%	84,80
Log-Linjär	79,3%	52,37

Linjär



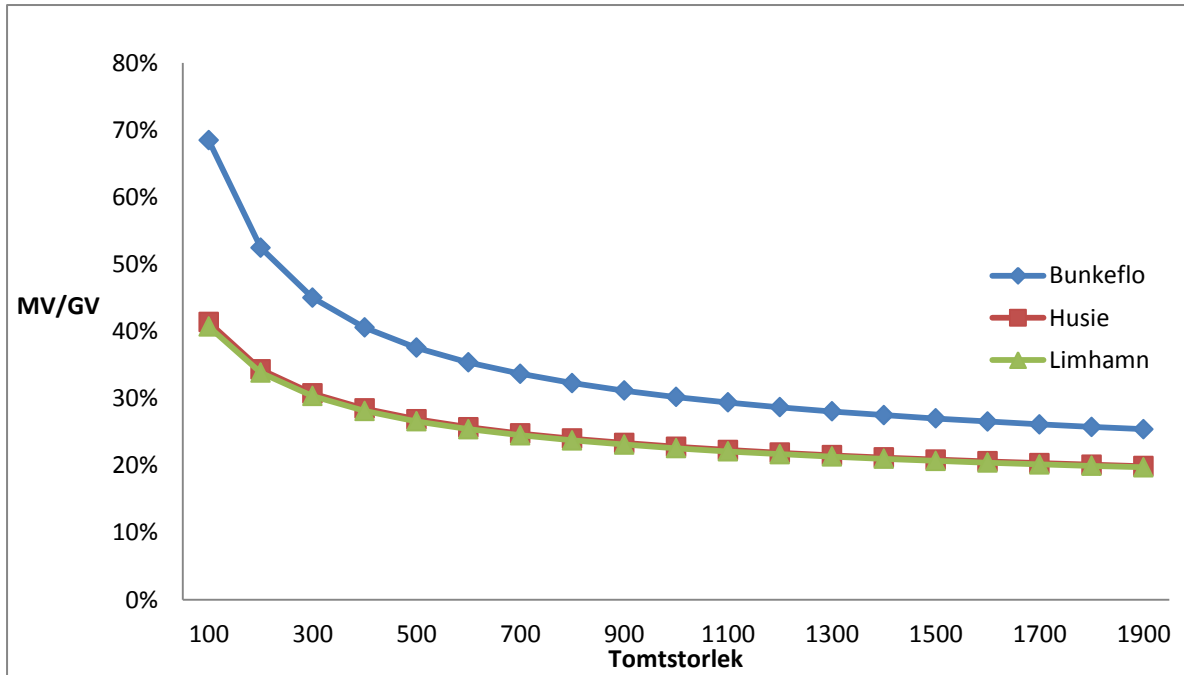
Figur 2: Marginalvärdeskurvor linjär modell (Malmö)

Semilog-Linjär



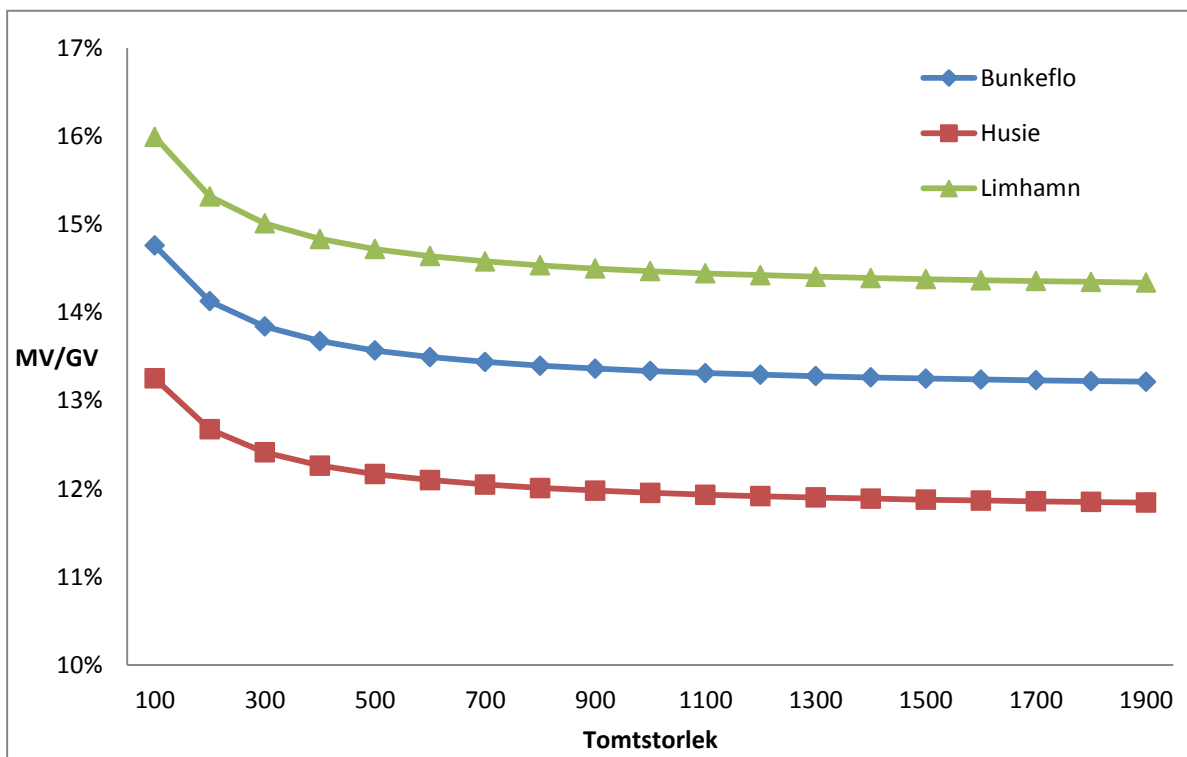
Figur 3: Marginalvärdeskurvor semilog-linjär modell (Malmö)

Invers semilog-linjär



Figur 4: Marginalvärdeskurvor invers semilog-linjär modell (Malmö)

Log-linjär



Figur 5: Marginalvärdeskurvor log-linjär modell (Malmö)

6.2.2 Uppsala

Förklaringsgraden i Uppsala rör sig mellan 69 % för den linjära modellen och 57 % för den invers semilog-linjära. Den semilog-linjära modellen ger en residualkvadratsumma som uppgår till 25,76 och detta är lägst bland de fyra modellerna.

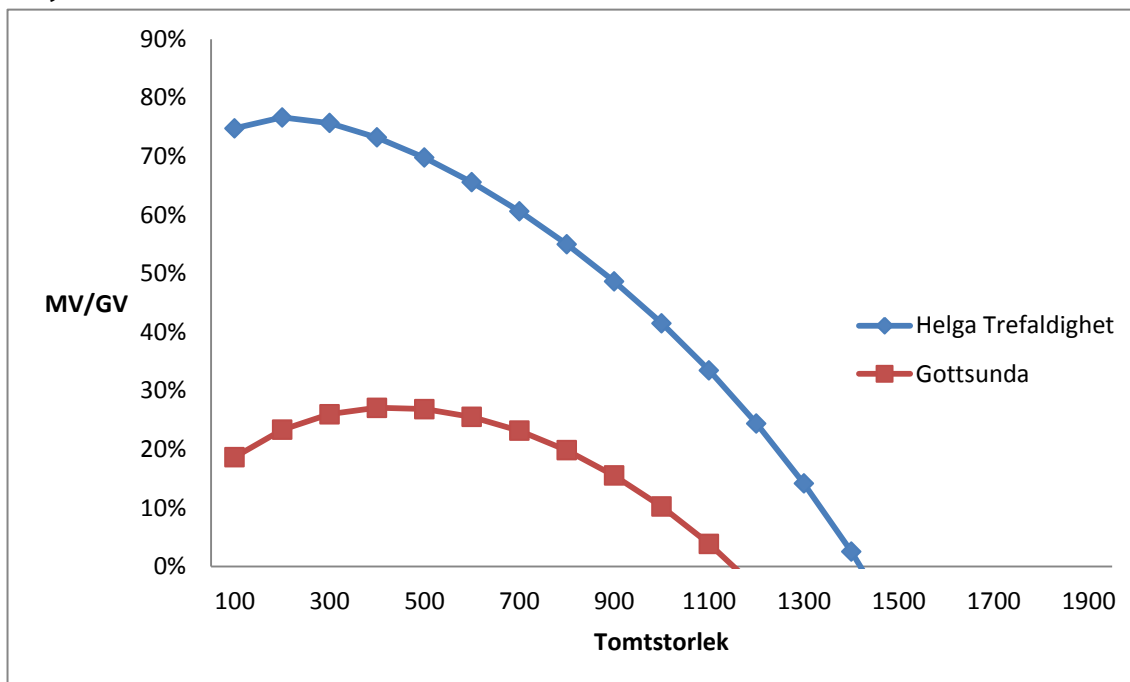
Inga av modellerna har någon avvikande kurva vilket går att se i figur 6-9. Det som klart framgår av alla fyra modellerna är att marginalvärdet i Helga Trefaldighets församling är klart högre än i Gottsunda församling. Detta är i sig inte ologiskt då värdet kan variera mellan olika delar av samma stad beroende på efterfrågan.

Figur 6-7 visar att kurvan för Helga Trefaldighet vänder vid 77 % respektive 22 % och kurvan för Gottsunda vänder vid 27 respektive 14 % för den linjära respektive semilog-linjära modellen. Figur 8 och 9 har den form som kan förväntas när dessa två modeller används.

Tabell 14: Adjusted R² och residualkvadratsumma (Uppsala)

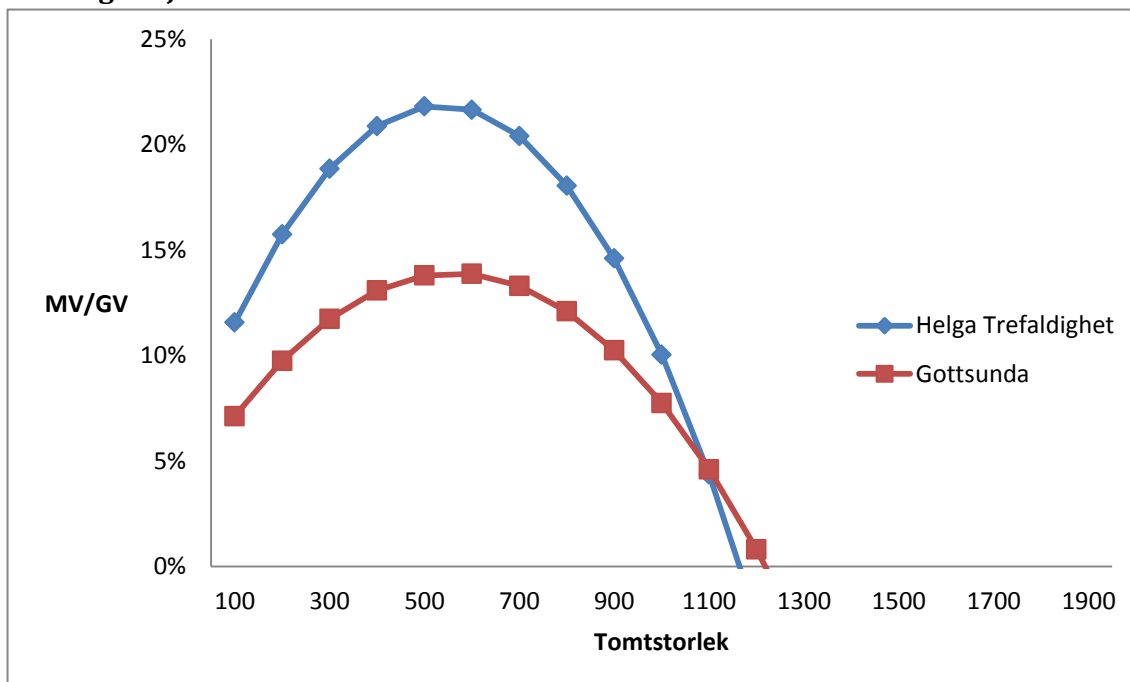
Modell	Adjusted-R ²	Residualkvadratsumma
<i>Linjär</i>	69,5%	31,70
<i>Semilog-Linjär</i>	68,0%	25,76
<i>Invers Semilog-Linjär</i>	56,8%	42,82
<i>Log-Linjär</i>	59,8%	30,77

Linjär



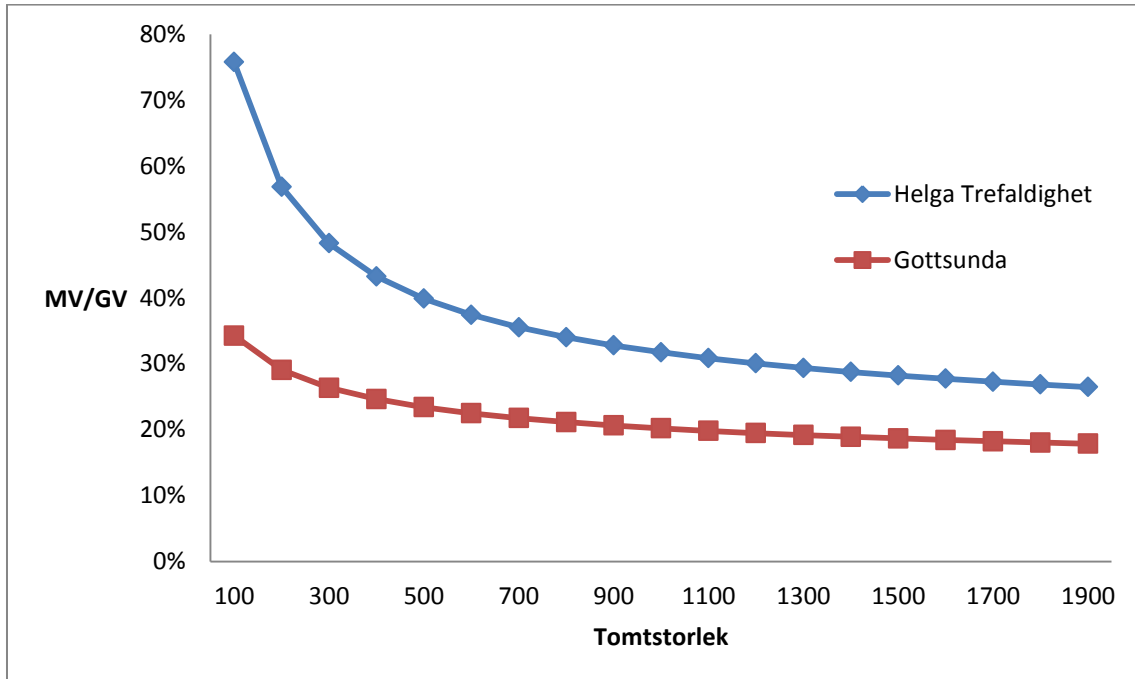
Figur 6: Marginalvärdeskurvor linjär modell (Uppsala)

Semilog-Linjär



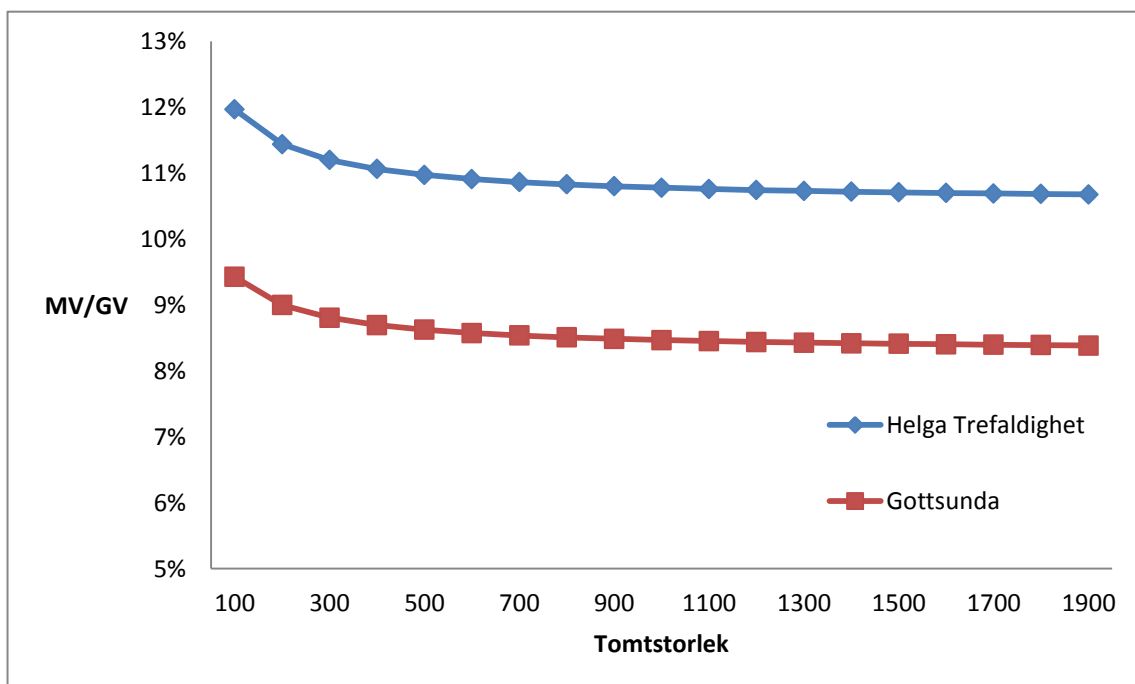
Figur 7: Marginalvärdeskurvor semilog-linjär modell (Uppsala)

Invers semilog-linjär



Figur 8: Marginalvärdeskurvor invers semilog-linjär modell (Uppsala)

Log-Linjär



Figur 9: Marginalvärdeskurvor log-linjär modell (Uppsala)

6.2.3 Jönköping

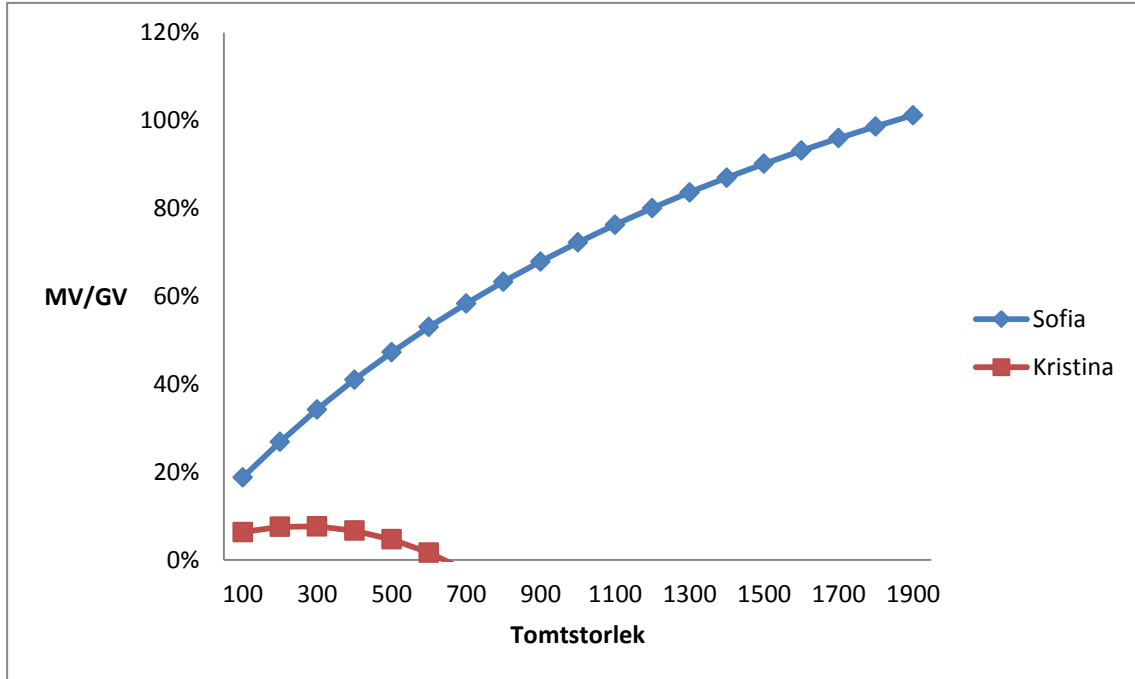
I Jönköping varierar förklaringsgraden mellan 69 % för den linjära modellen och 58 % för den log-linjära. Den lägsta residualkvadratsumman har den linjära modellen där den uppgår till 43,31.

I både den linjära och den semilog-linjära stiger marginalvärdet i Sofia församling över hela det spektrum av tomtstorlekar som finns presenterade, men kurvorna vänder vid en betydligt större areal, vilket visas tydligt i figur 10 och 11. Anledningen till detta är att interaktionsvariabeln mellan Sofia och tomt² är nästan lika stor som tomt², samt att den är positiv. I och med detta behövs en väldigt stor tomtareal för att den negativa variabeln tomt² ska kunna påverka priset. I gengäld är marginalvärdet extremt lågt i Kristina församling där vändningen på kurvorna sker redan vid 8 % i figur 10 och 3 % i figur 11. I övrigt stämmer formen väl överens med den tänkta för både den invers semilog-linjära modellen och den log-linjära.

Tabell 15: Adjusted R² och residualkvadratsumma (Jönköping)

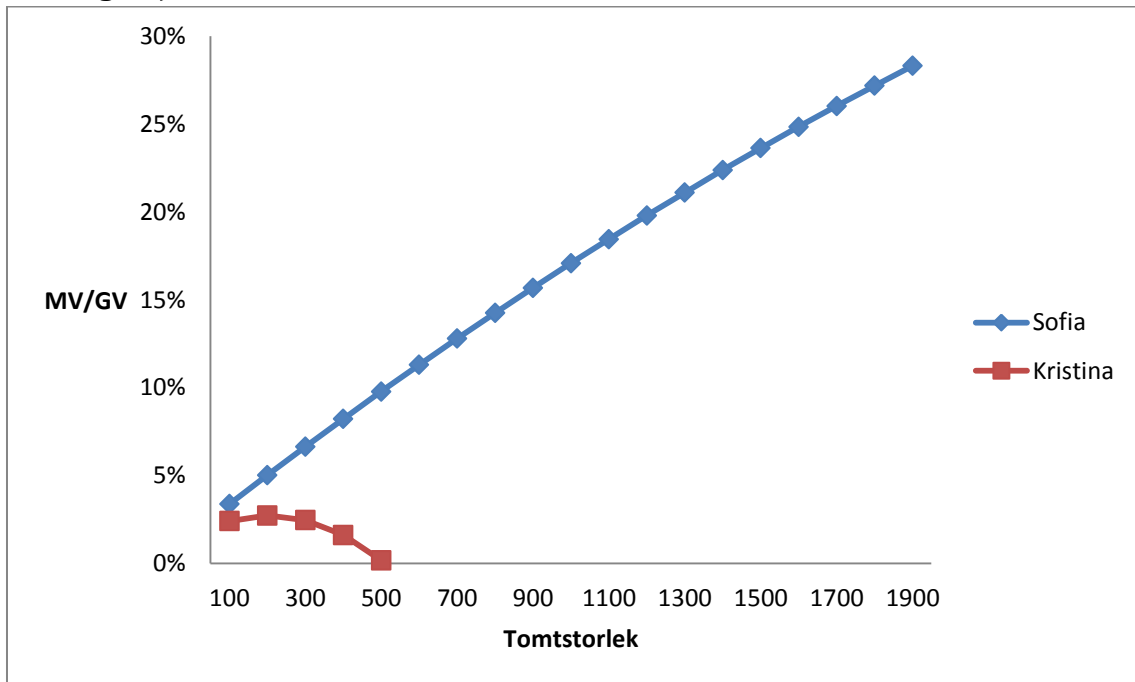
Modell	Adjusted-R ²	Residualkvadratsumma
<i>Linjär</i>	69,2%	43,31
<i>Semilog-Linjär</i>	59,3%	55,90
<i>Invers Semilog-Linjär</i>	63,3%	49,57
<i>Log-Linjär</i>	57,5%	57,02

Linjär



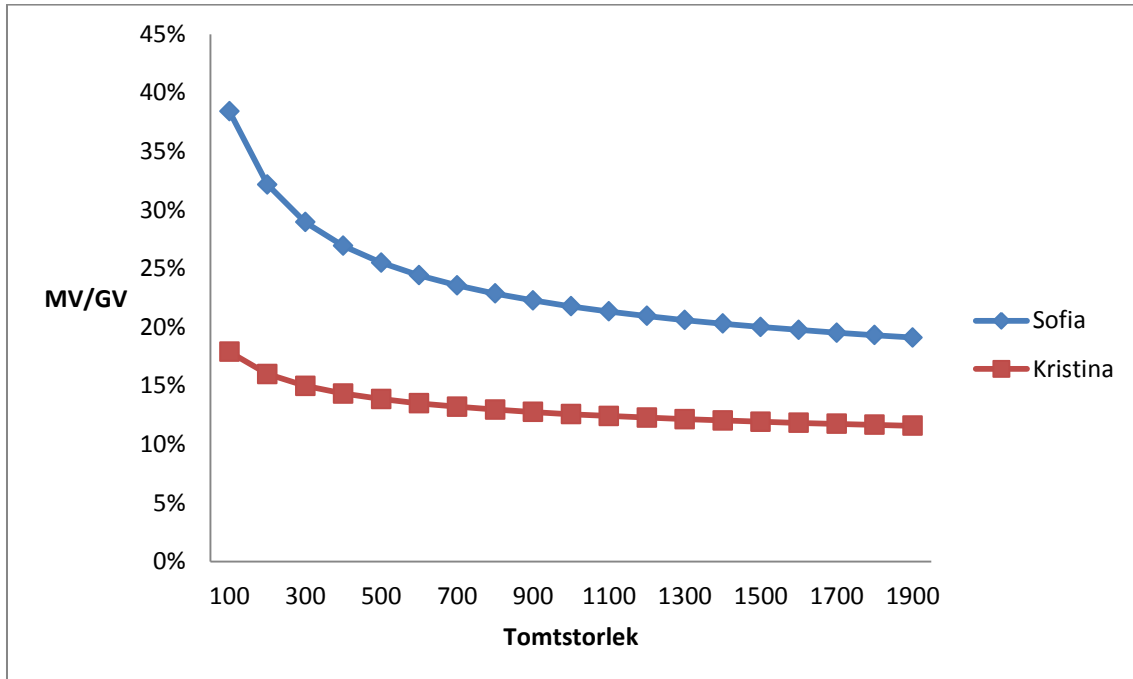
Figur 10: Marginalvärdeskurvor linjär modell (Jönköping)

Semilog-linjär



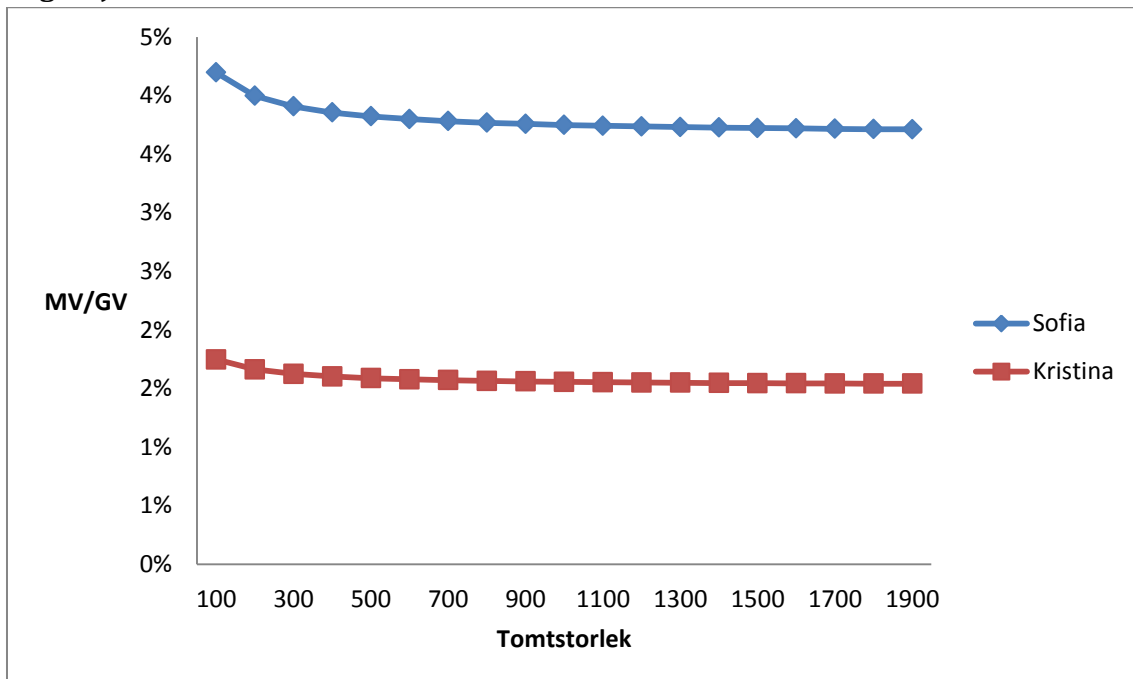
Figur 11: Marginalvärdeskurvor semilog-linjär modell (Jönköping)

Invers semilog-linjär



Figur 12: Marginalvärdeskurvor invers semilog-linjär modell (Jönköping)

Log-linjär



Figur 13: Marginalvärdeskurvor log-linjär modell (Jönköping)

6.2.4 Örebro

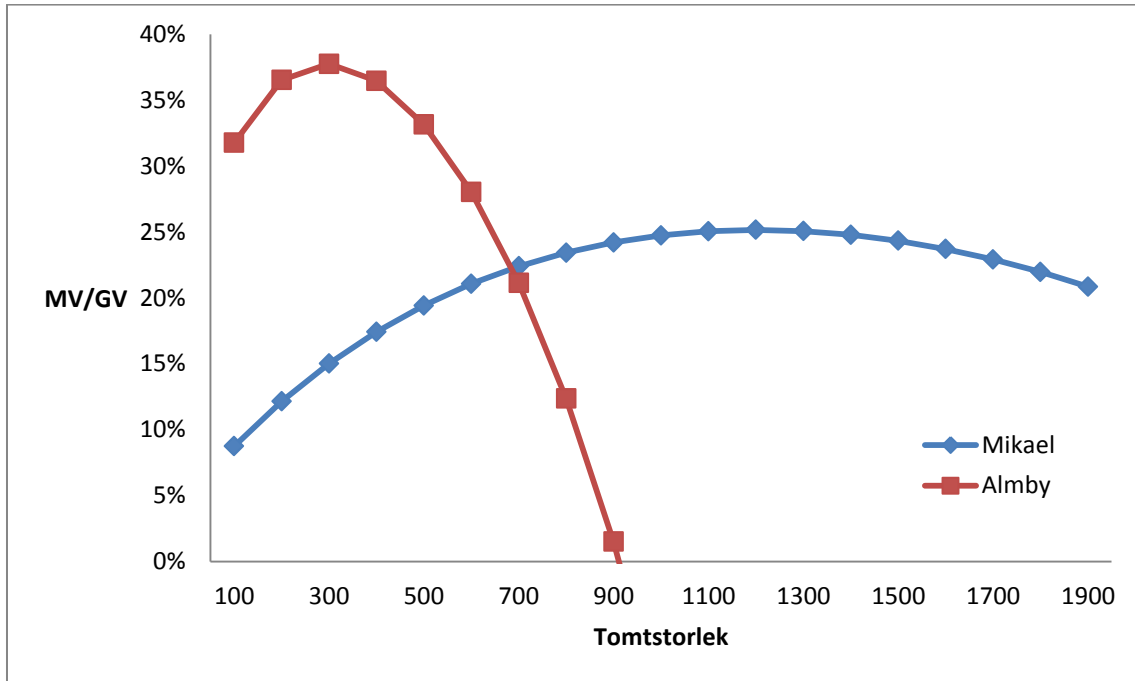
Det föreligger en ganska liten variation i förklaringsgraden mellan de olika modellerna, för Örebro. Det största värdet ger den semilog-linjära modellen med 68 % och det minsta finner man i den invers semilog-linjära med 61 %. Även residualkvadratsumman varierar ganska lite mellan modellerna och det är den semilog-linjära som uppnår det lägsta värdet med 19,02.

Vid en studie av marginalvärdet som ges av den linjära modellen, figur 14, framgår det att vändpunkten för kurvorna ligger på 38 % för Alby och 25 % för Mikael. Det finns en ganska stor skillnad mellan de olika församlingarna i främst den linjära men även till viss del i den semilog-linjära. I båda modellerna går kurvan för Alby går ner under 0 % betydligt tidigare än den för Mikael och en möjlig förklaring till detta kan vara att det helt enkelt betalas ett lägre pris för fastigheter med större tomter.

Tabell 16: Adjusted R² och residualkvadratsumma (Örebro)

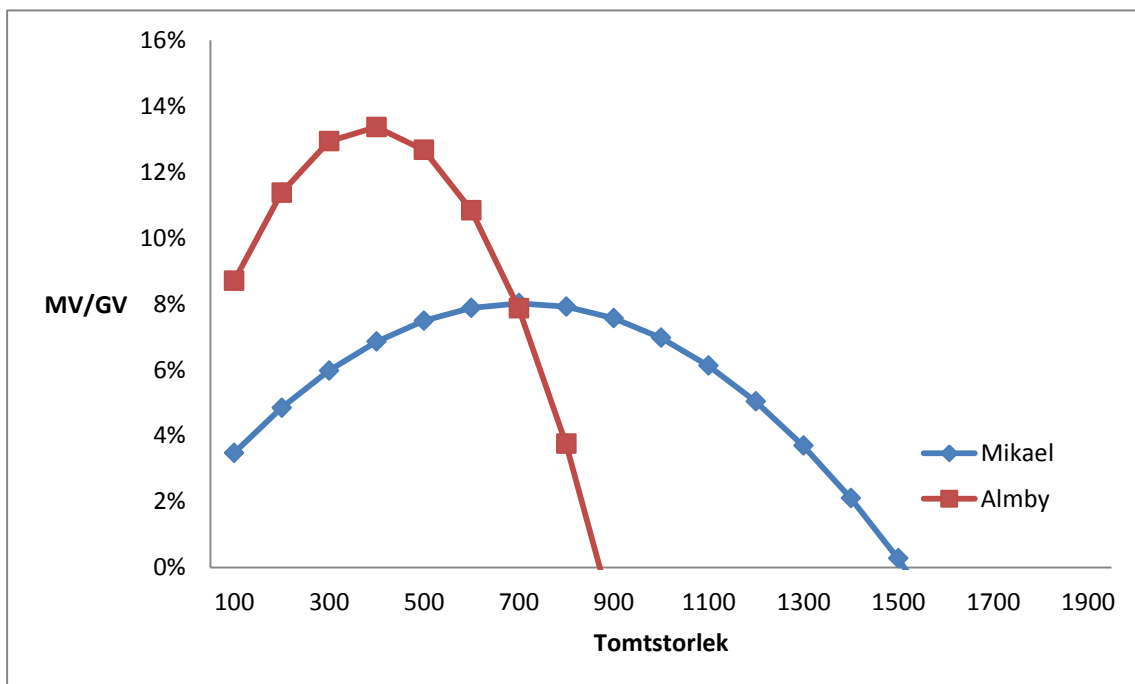
Modell	Adjusted-R ²	Residualkvadratsumma
<i>Linjär</i>	66,4%	22,44
<i>Semilog-Linjär</i>	67,5%	19,02
<i>Invers Semilog-Linjär</i>	60,9%	25,36
<i>Log-Linjär</i>	63,8%	20,64

Linjär



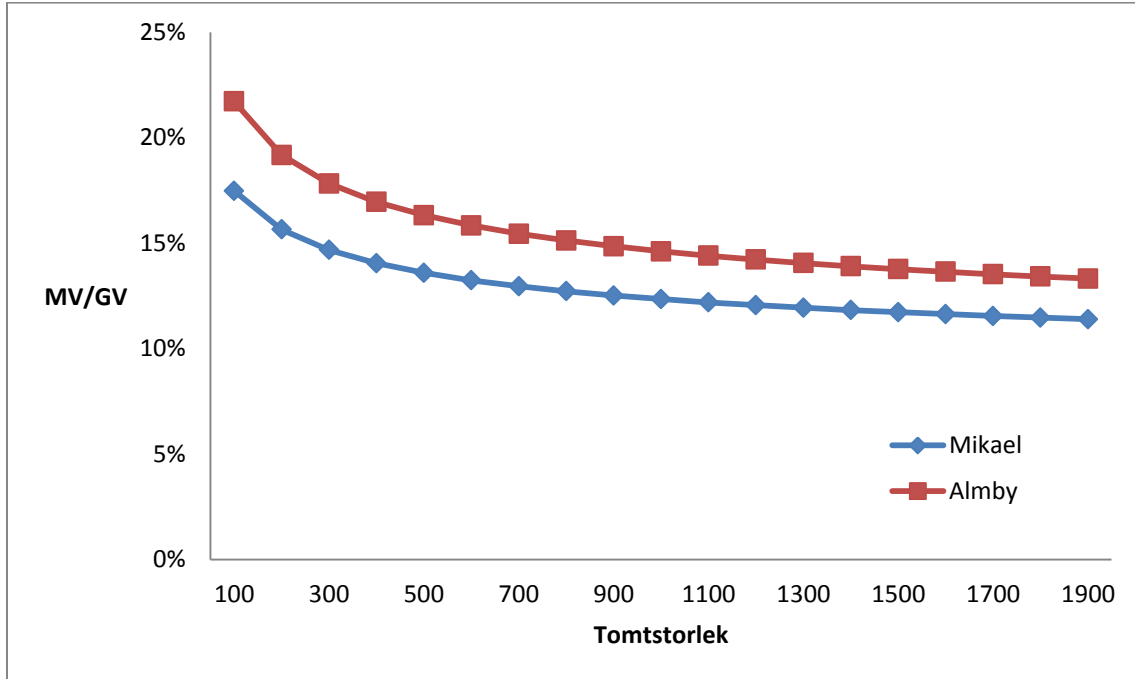
Figur 14: Marginalvärdeskurvor linjär modell (Örebro)

Semilog-linjär



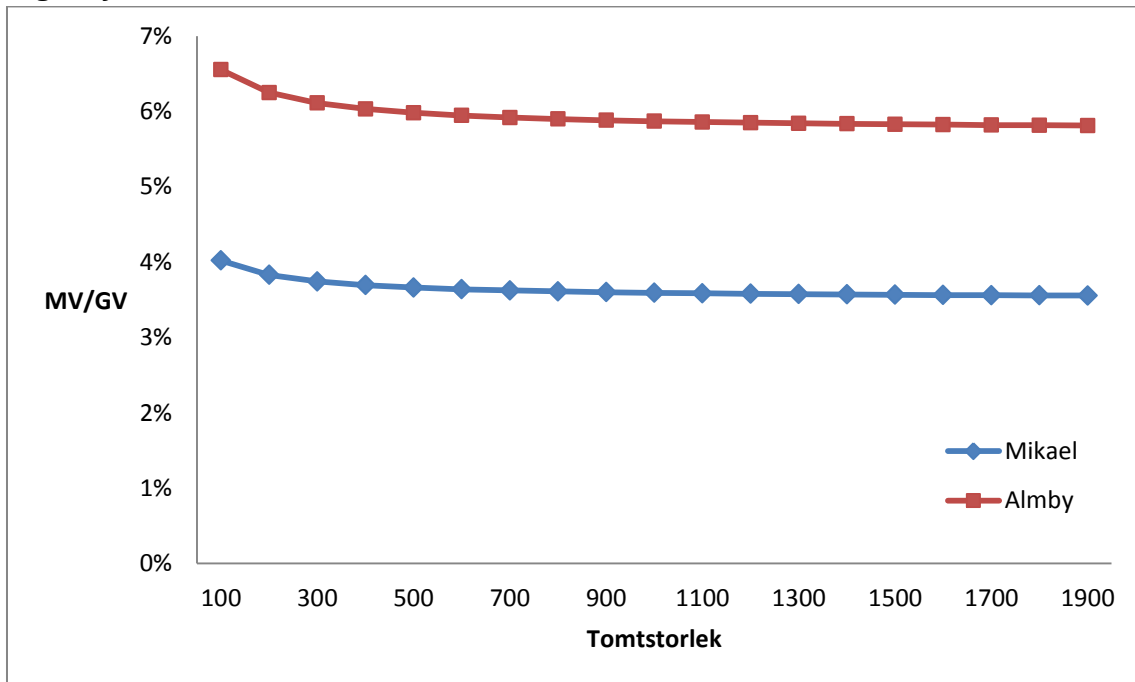
Figur 15: Marginalvärdeskurvor semilog-linjär modell (Örebro)

Invers semilog-linjär



Figur 16: Marginalvärdeskurvor invers semilog-linjär modell (Örebro)

Log-Linjär



Figur 17: Marginalvärdeskurvor log-linjär modell (Örebro)

6.2.5 Umeå

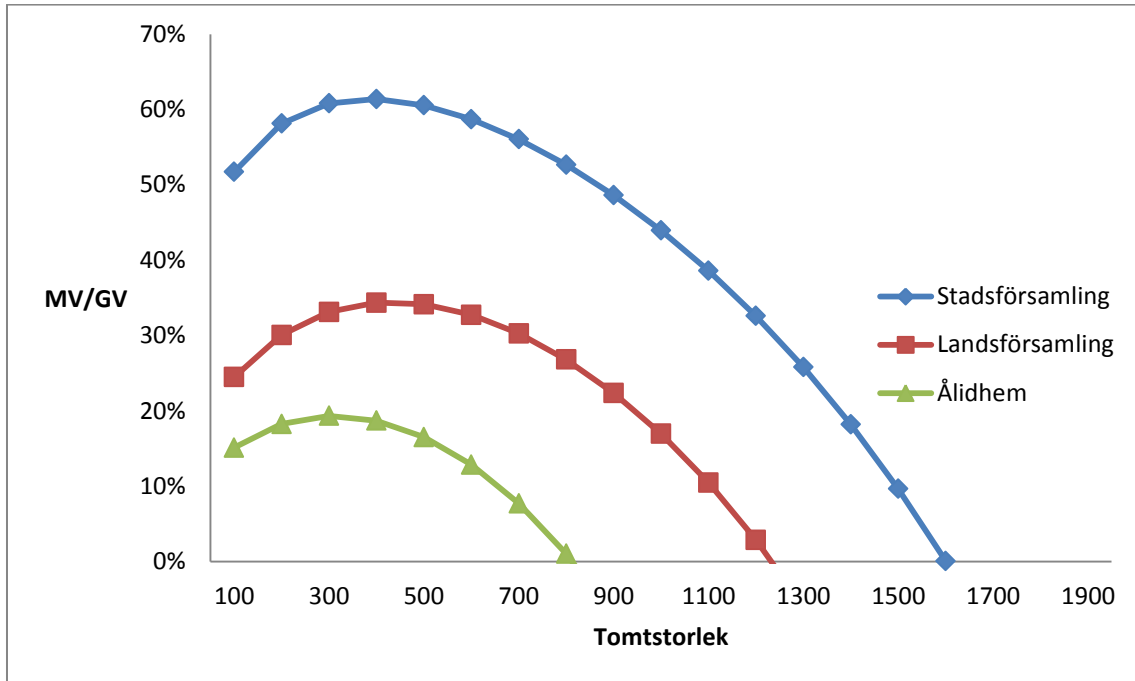
Förklaringsgraden för de uppställda modellerna i Umeå varierar mellan 65 % i den linjära modellen och 59 % i den log-linjära. Modellen med lägst residualkvadratsumma är den semilog-linjära där värdet uppgår till 24,37.

Som tidigare nämnts är Umeå en av två städer med tre församlingar i undersökningen. Kurvorna i figur 18 och 19 har någorlunda samma form för alla tre församlingar med det högsta värdet för Stadsförsamlingen och det lägsta för Ålidhem. I figur 20 visar den invers semilog-linjära modellen att marginalvärdet börjar högt för att sedan plana ut ju större tomtarealen blir. Detta gäller främst för Stads- och Landsförsamlingarna, medan Ålidhem har en betydligt planare kurva. Den log-linjära modellen ger en väldigt plan kurva för alla tre församlingarna där marginalvärdet endast varierar med 1 %.

Tabell 17: Adjusted R² och residualkvadratsumma (Umeå)

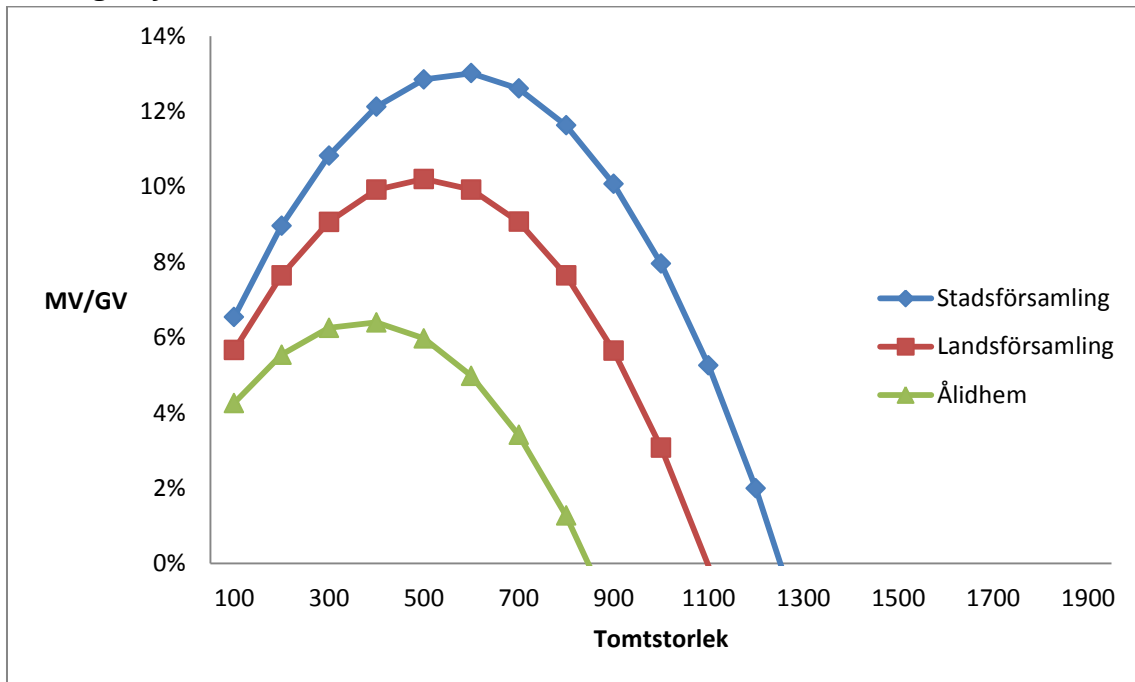
Modell	Adjusted-R ²	Residualkvadratsumma
<i>Linjär</i>	65,0%	26,48
<i>Semilog-Linjär</i>	62,4%	24,37
<i>Invers Semilog-Linjär</i>	59,8%	29,18
<i>Log-Linjär</i>	58,7%	25,93

Linjär



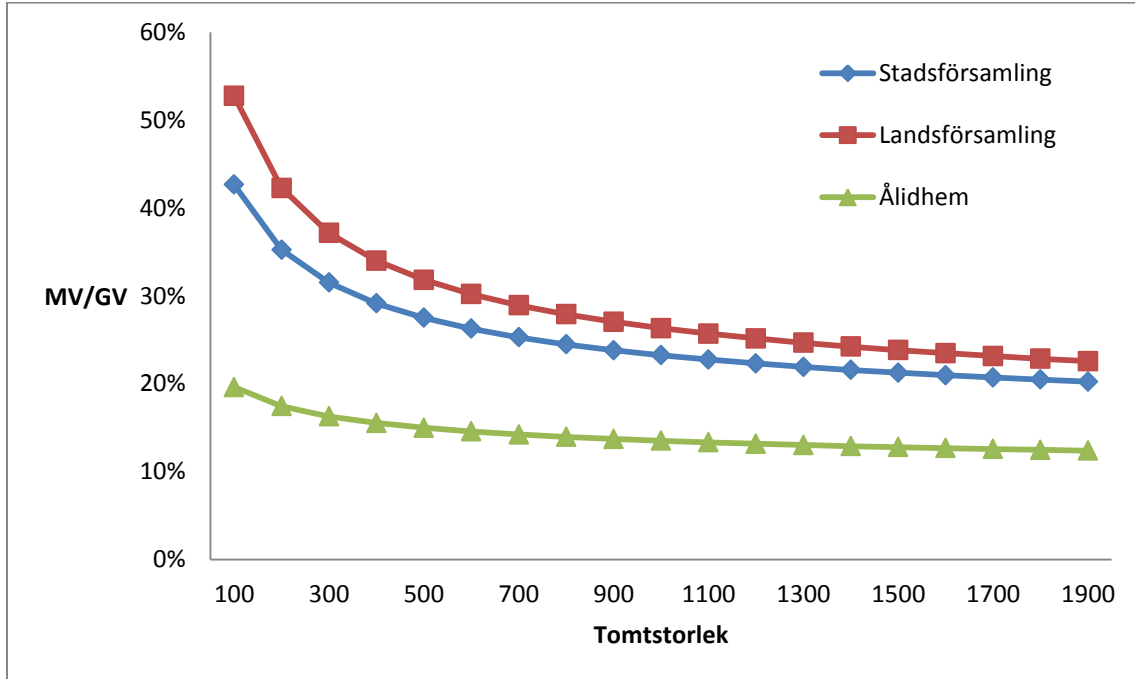
Figur 18: Marginalvärdeskurvor linjär modell (Umeå)

Semilog-linjär



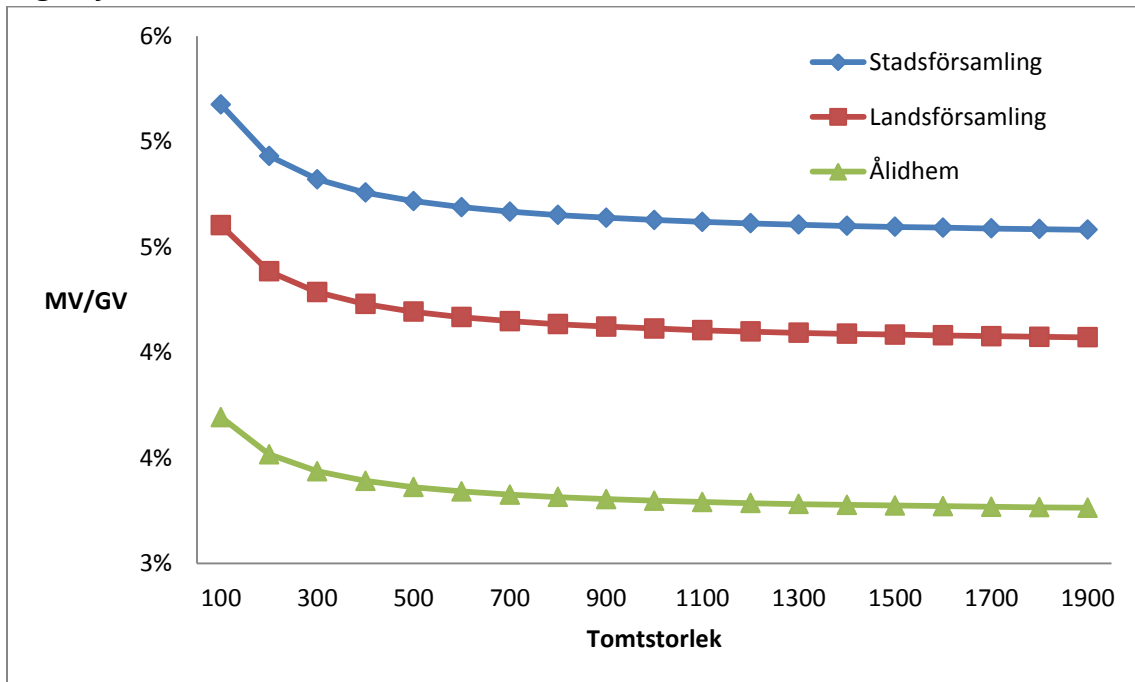
Figur 19: Marginalvärdeskurvor semilog-linjär modell (Umeå)

Invers semilog-linjär



Figur 20: Marginalvärdeskurvor invers semilog-linjär modell (Umeå)

Log-linjär



Figur 21: Marginalvärdeskurvor log-linjär modell (Umeå)

6.2.6 Sundsvall

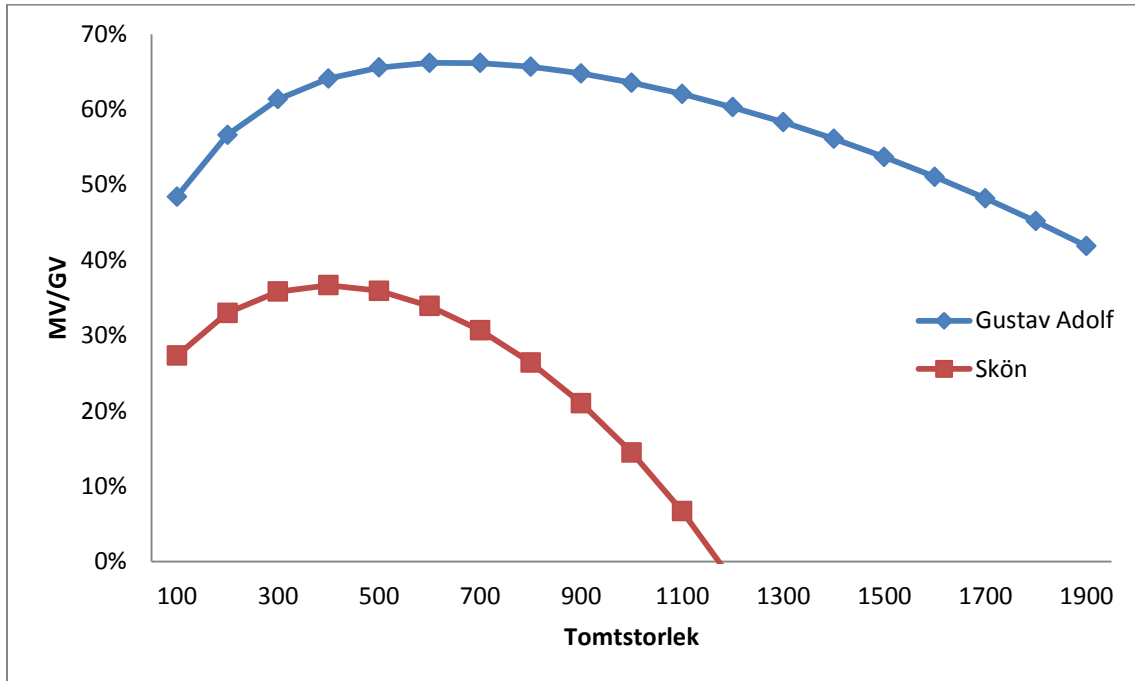
Sundsvall är staden vars material har gett upphov till de minsta förklaringsgraderna, där modellen som ger störst värde är den linjära med 60 % och den som ger minst är den log-linjära med 56 %. Den semilog-linjära modellen ger den lägsta residualkvadratsumman med ett värde på 36,12.

Kurvorna i figur 22 visar att marginalvärdet i Gustav Adolf inte når 0 % för de tomtarealer som visas. För Skön är det annorlunda då kurvan når 0 % redan vid en areal på 1 200 kvm. Även kurvorna för den invers semilog- och log-linjära modellen har de förväntade formerna. Det kan dock noteras att kurvan för Skön börjar redan på 149 % vilket skulle betyda att marginalvärdet är 49 procentenheter större än genomsnittsvärdet för den aktuella tomtstorleken.

Tabell 18: Adjusted R² och residualkvadratsumma (Sundsvall)

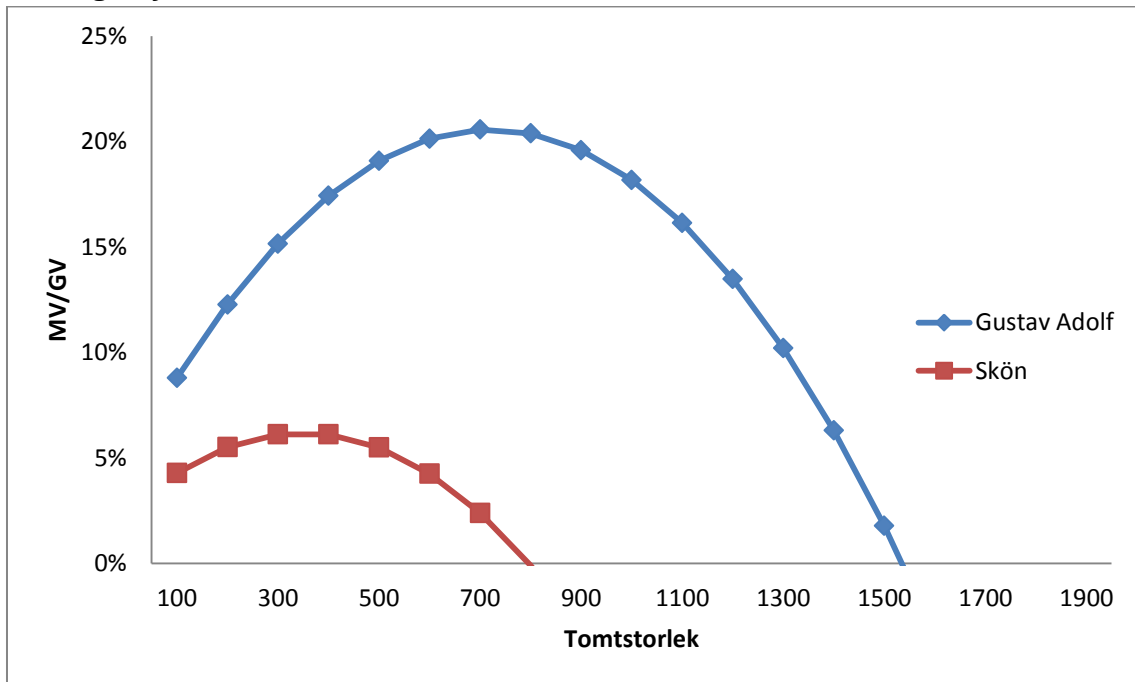
Modell	Adjusted-R ²	Residualkvadratsumma
<i>Linjär</i>	60,4%	40,75
<i>Semilog-Linjär</i>	58,0%	36,12
<i>Invers Semilog-Linjär</i>	56,2%	43,89
<i>Log-Linjär</i>	55,5%	37,31

Linjär



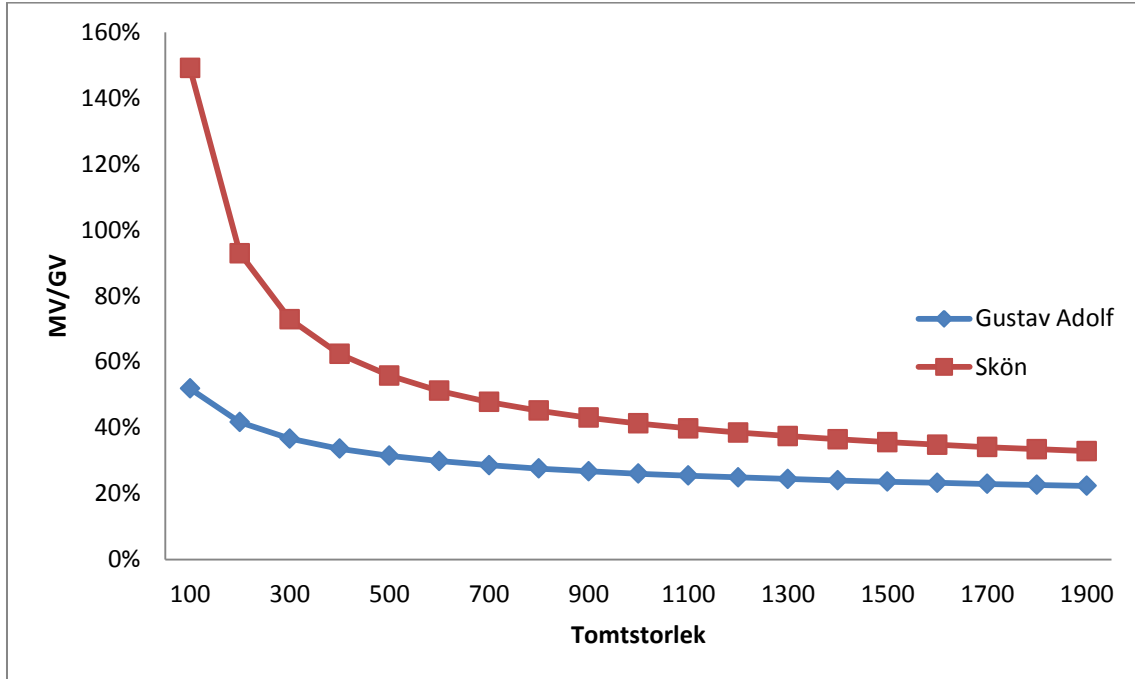
Figur 22: Marginalvärdeskurvor linjär modell (Sundsvall)

Semilog-linjär



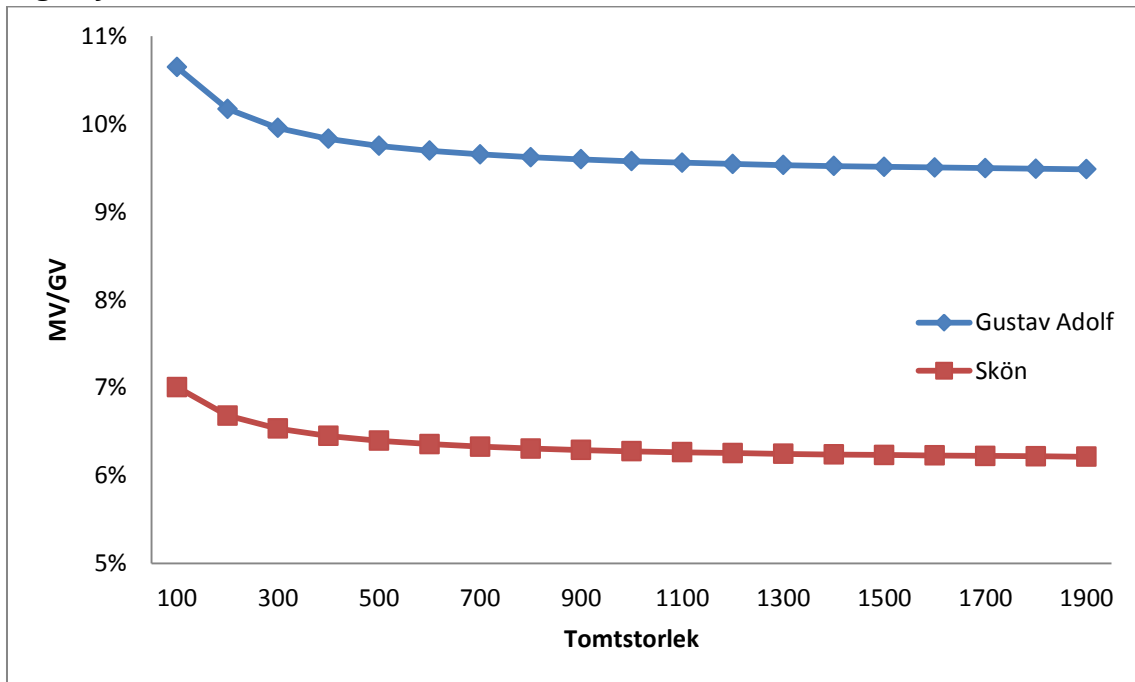
Figur 23: Marginalvärdeskurvor semilog-linjär modell (Sundsvall)

Invers semilog-linjär



Figur 24: Marginalvärdeskurvor invers semilog-linjär modell (Sundsvall)

Log-linjär



Figur 25: Marginalvärdeskurvor log-linjär modell (Sundsvall)

6.3 Sammanfattning av resultat

Studerar man förklaringsgraderna, se tabell 20, för de olika modellerna framgår det att variationen är stor. Det högsta värdet uppnås för den semilog-linjära modellen i Malmö med 81 % och det lägsta för den log-linjära i Sundsvall med 56 %. Även residualkvadratsumorna, se tabell 20, varierar mellan de olika städerna med lägst, och därmed bäst, i Örebro där med semilog-linjära modellen ger ett värde på 19. Det högsta och därmed sämsta fås i Malmö där den invers semilog-linjära ger ett värde på 85. Residualkvadratsumman är kopplad till antalet observationer som har skett och med tanke på att Malmö har flest observationer och Örebro minst så är det väntat att det är dessa två städerna som har den högsta respektive lägsta residualkvadratsumman.

Det finns även en stor variation i marginalvärdena mellan de olika modellerna och städerna. I den linjära modellen ligger marginalvärdet inom ett spann på 21-50 %. Detta kan jämföras med den invers semilog-linjära som rör sig inom spannet 14-40 %. I båda modellerna har Sundsvall störst värden och Örebro minst.

Vid undersökning av två andra modellerna så ger den semilog-linjära ett marginalvärde som ligger mellan 6-18 % medan värdena från den log-linjära rör sig mellan 3-13 %.

Tabell 19: Medelvärde på marginalvärdet per stad och modell

	Linjär	Semilog-linjär	Invers semilog-linjär	Log-linjär
<i>Malmö</i>	30 %	14 %	31 %	13 %
<i>Uppsala</i>	45 %	18 %	30 %	10 %
<i>Jönköping</i>	29 %	6 %	19 %	3 %
<i>Örebro</i>	21 %	8 %	14 %	6 %
<i>Umeå</i>	38 %	9 %	25 %	4 %
<i>Sundsvall</i>	50 %	12 %	40 %	8 %
Genomsnitt	35 %	11 %	27 %	8 %

Tabell 20: R²-adj och residualkvadratsummor beräknade med Palmquists metod

Modell	Malmö	Uppsala	Jönköping	Örebro	Umeå	Sundsvall
Linjär						
Residualkvadratsumma	68,61	31,70	43,31	22,44	26,48	40,75
R ² -adj	79,32 %	69,52 %	69,17 %	66,36 %	64,95 %	60,35 %
Semilog-linjär						
Residualkvadratsumma	47,60	25,76	55,90	19,02	24,37	36,12
R ² -adj	81,26 %	68,00 %	59,26 %	67,55 %	62,35 %	58,03 %
Invers semilog-linjär						
Residualkvadratsumma	84,80	42,82	49,57	25,36	29,18	43,89
R ² -adj	74,50 %	56,80 %	63,30 %	60,86 %	59,84 %	56,22 %
log-linjär						
Residualkvadratsumma	52,37	30,77	57,02	20,64	25,93	37,31
R ² -adj	79,44 %	59,80 %	57,50 %	63,84 %	58,72 %	55,53 %

6.4 Modellantagande

Här presenteras en sammanfattning av resultaten från de tester som kontrollerar om de fyra olika modellerna uppfyller antagandena om:

1. Autokorrelation
2. Heteroskedasticitet
3. Cook's Distance
4. Normalfördelning
5. Kollinearitet

De kompletta resultaten går att hitta i bilaga 2. Modellerna klarar de uppsatta kriterierna olika bra – vilket har en inverkan på modellvalet.

Tabell 21: Visar om modellerna klarar antagandena

Modell	Linjär	Semilog-linjär	Invers semilog-linjär	Log-linjär
Autokorrelation	Ja	Ja	Nej	Nej
Heteroskedasticitet	Nej	Ja	Nej	Ja
Cook's Distance	Ja	Ja	Ja	Ja
Normalfördelning	Ja	Ja	Ja	Ja
Kollinearitet	Ja	Ja	Ja	Ja

Den invers semilog-linjära och den log-linjära uppvisar vissa problem med autokorrelation vilket medför att modellresultaten får en lägre säkerhet.

Problem med heteroskedasticitet går att se i den linjära och den invers semilog-linjära modellen. Detta är inte är förvånande då det är vanligt i tidsserieanalyser. Lösningen på problemet är att transformera den beroende variabeln, vilket går att se i de semilog-linjära och de log-linjära modellerna.

Ingen av modellerna har några problem med vare sig Cook's Distance, normalfördelning eller kollinearitet.

7 Resultat – undersökning av förrättningsakter

Avsnittet innehåller en presentation över resultatet från den undersökning som gjorts på de förrättningsakter som ansåg uppfylla de ställda kriterierna.

7.1 Inledning

Ersättningen för marköverföringen kan bestämmas på två olika sätt. Antingen så kan en lantmätare alternativt en auktoriserad värderare utföra en värdering av marken för att på så vis bestämma en ersättning eller så kan fastighetsägarna göra en överenskommelse sinsemellan om fastighetsreglering och om ersättningen för marken. Skillnaden blir att en värdering av lantmätaren troligtvis kommer att baseras på rekommendationen från LMV-rapporten medan en överenskommelse istället baseras på vad fastighetsägarna själv tycker marken är värd. Nackdelen med den senare är att det finns en risk att det kan ligga andra saker inbakade i överföringen av marken som inte syns i överenskommelsen.

Under den aktuella tidsperioden har det dock inte funnits några förrättningar där en värdering blivit gjord som dessutom har passerat de uppsatta kriterierna för undersökningen.

För att kunna beräkna ett genomsnittsvärde och därefter kontrollera hur den erlagda ersättningen förhåller sig till denna så har ett marknadsvärde behövt räknas ut. Detta har skett genom Skatteverkets riktvärdeskartor med en normaltomt för området och därefter har ekvation 2.8 använts för att justera för avvikande tomtstorlek jämfört med normaltomten. Alla de kontrollerade tomterna har haft samma VA-klass som normaltomten och därför har ingen justering för detta behövts göras. Det föreligger ej heller någon skillnad i de fastighetsrättsliga förhållandena för de undersökta fastigheterna, samt att ingen tomt har strandläge. När marknadsvärdet beräknades har riktvärdeskartor som är giltiga för det året som regleringen skedde använts.

Efter att beräkningen utförts så har ett taxeringsvärde tagits fram. Detta har sedan räknats om till ett marknadsvärde genom att multiplicera taxeringsvärdet med ett genomsnittligt K/T-värde för den aktuella orten. Detta värde har tagits fram i ortsprismaterialet som användes i regressionsanalysen. Marknadsvärdet har därefter slagits ut på fastighetens areal för att få fram ett genomsnittsvärde per kvadratmeter. Sedan har ersättningen slagits ut på den areal som har överförts och resultatet blir då ett värde i kr/kvm.

Ersättningen har därefter jämförts med genomsnittsvärdet för att få en procentsats på hur stort marginalvärdet är i jämförelse med genomsnittsvärdet för fastighetens tomtmarksvärde.

7.2 Sammanställning av resultat från förrättningsakter

Följande förhållanden mellan marginalvärdet/ersättningen och genomsnittsvärde på tomtmarken observeras.

Tabell 22: **Sammanställning** över förrättningsakter

Stad	Aktnummer	Överförd areal, kvm	Ersättning	Ersättning, kr/kvm	Genomsnittsvärde, kr/kvm	Kvot, %
<i>Malmö</i>	1280K-8/84	193	11385	59	1 464	4,03
	1280K-178/2007	18	5400	300	595	50,39
	1280K-12/30	9	10125	1 125	3 721	30,23
	1280K-10/43	11	10000	909	1 050	86,59
	1280K-10/29	50	20000	400	3 057	13,09
<i>Uppsala</i>	0380-2007/228	18	500	28	5 061	0,55
	0380-2007/34	99	29700	300	1 338	22,41
	0380-2008/2	12	7800	650	3 126	20,79
	0380-2008/80	44	100000	2 273	1 091	208,32
<i>Jönköping</i>	0680K-3631	210	52500	250	583	42,87
<i>Örebro</i>	1880-1529	4	1	0,25	511	0,05
<i>Umeå</i>	2480K-07/242	7	2115	302	202	149,50
	2480K-08/286	5	5000	1000	1 246	80,24
<i>Sundsvall</i>	2281K-F-3765	221	5000	23	134	16,86
	2281K-F-4673	135	1120	8	895	0,93
	2281K-F-4808	34	5800	171	584	29,20
Medelvärde		66,86	-	-	-	47,25
Median		26	-	-	-	25,81

Som tabell 22 visar är det ganska stor skillnad mellan medelvärdet och medianen för överförd areal. Detta beror på att de stora överföringarna på runt 200 kvm har en stor påverkan. Om de förrättningar med de tre största arealerna tas bort från beräkningen av medelvärdet så kommer den nya genomsnittliga arealen att uppgå till 34 kvm. Detta stämmer mer överens med medianen och visar vilken stor inverkan dessa tre arealer har. Medianen ger i detta fall en tydligare bild över hur stor den överförda arealen faktiskt brukar vara. Det bör noteras än en gång att alla marköverföringar som innefattar en areal på mer än 250 kvm har gallrats bort.

Även när det gäller kvoten mellan ersättningen och genomsnittsvärdet blir medelvärdet missvisande då värdena på 150 % och över ger en alldeles för stor påverkan i förhållande till hur många de är. Om de två förrättningarna som ger en kvot över 100 % tas bort så kommer det nya medelvärdet att bli 28 %. Detta visar hur stor påverkan dessa två värden har och därför blir det mer relevant att använda medianen för att visa det genomsnittliga marginalvärdets förhållande till genomsnittsvärdet.

7.3 Genomgång av utvalda akter

Nedan kommer ett antal av akterna att studeras närmare, då kvoten skiljer sig jämfört med det som förväntas.

Uppsala, akt 0380-2008/80

Grunden till regleringen är ett avtal om samägande och förvaltning av fastighet som skrivits mellan två fastighetsägare med syftet att förhindra att den aktuella fastigheten styckas upp i två bebyggliga tomter. Fastighetsregleringen berör den samägda fastigheten, samt en bostadsfastighet som gränsar till den förstnämnda men inte är inblandad i samägandet. I fastighetens nordöstra hörn förs 44 kvm över till grannfastigheten och för detta betalas en ersättning på 100 000 kr.

Fastighetens genomsnittsvärde blir 1 091 kr/kvm enligt värdering med Skatteverkets riktvärdeskartor. Detta jämförs med ersättningen som hamnar på 2 273 kr/kvm och marginalvärdet uttryckt i procent av genomsnittsvärde blir då 208 %. Detta är ett anmärkningsvärt högt marginalvärde som eventuellt kan förklaras med att tillträdaren betalar för att det inte ska kunna ske någon byggnation på marken.

Umeå, akt 2480K-07/242

Marken som förs över i denna förrättning är del av en större förrättning som även omfattar en avstyckning, samt nybildande av servitut. Det förs över 7 kvm till styckningslotten och för detta betalas en ersättning på 2 115 kr och per kvm blir detta 302 kr. Genomsnittsvärdet för tomtmarken blir 202 kr och detta medför ett marginalvärde som är 150 % av genomsnittsvärdet.

Det som gör att kvoten blir så stor är att fastigheten ligger i liten by och den riktvärdeskarta som gäller för denna fastighet täcker in ett stort område som innefattar fastigheter som ligger ensamma ute på landet. Detta medför att värdet för normaltomen är lågt och det leder till att det beräknade taxeringsvärdet för fastigheten också blir lågt.

Malmö, akt 1280K-12/43

Förrättning behandlar en överföring av mark från en bostadsfastighet till en kommunal gatufastighet i enlighet med gällande detaljplan.

Det överförs 11 kvm och för detta betalas en ersättning om 10 000 kr. Genomsnittsvärdet på fastigheten är 1 050 kr/kvm och ersättningen är 909 kr/kvm. Detta gör att marginalvärdet kommer att motsvara 87 % av genomsnittsvärdet.

Vid en undersökning av förrättningen framkommer det inte något som kan förklara det relativt höga marginalvärdet. En studie av riktvärdeskarta ger att den i stort sett enbart täcker in ett villaområde vilket gör att ett alldeles missvisande taxeringsvärde kan uteslutas. En anledning till det höga marginalvärdet kan vara att det är enbart 11 kvm som förs över. Detta medför att totalsumman för marken inte blir stor, men i jämförelse med genomsnittsvärdet så är det ett högt pris.

Umeå, akt 2480K-08/286

Överföring av mark från en bostadsfastighet till den kommunala gatufastigheten.

Storleken på den överförda arealen är 5 kvm och ersättningen uppgår till 5 000 kr. Detta motsvarar ett kvadratmeterpris på 1 000 kr. Tomtmarken på fastigheten värderas till 1 246 kr/kvm.

Marginalvärdet motsvarar då 80 % av genomsnittsvärdet på tomtmarken.

Det går inte att utläsa ur förrättningsakten och överenskommelsen ifall det föreligger några anledningar till det höga marginalvärdet men en tanke är att då arealen endast är 5 kvm så kommer den totala ersättningen bli låg även om nivån på den närmar sig genomsnittsvärdet.

Örebro, akt 1880-1529

Fastighetsreglering från bostadsfastighet till gatufastighet som led i genomförande av en detaljplan.

4 kvm överförs och ersättningen är enligt överenskommelsen satt till 1 kr. Detta medför ett kvadratmeterpris på 0,25 kr. Genomsnittsvärdet på tomtmarken värderas till 511 kr. Detta innebär att ersättning per kvm uppgår till 0,05 % av genomsnittsvärdet.

Ersättningen i detta fall är betydligt lägre än genomsnittsvärdet, i stort sett får kommunen marken utan att betala något. Det man kan misstänka starkt i detta fall är att det föreligger någon form av ytterligare överenskommelse mellan fastighetsägaren och kommunen än den som finns medtagen i förrättningen. Dock så är det del i genomförandet av en detaljplan, samt att marken utgör spetsen på en triangel för den avträdande fastigheten och det går därför att tänka sig att just den markbiten inte spelar någon direkt roll i brukandet av bostadsfastigheten.

Uppsala, akt 0380-2007/228

Förrättningen innefattar en överföring av mark från en bostadsfastighet till den kommunägda gatufastigheten.

För att få verkligheten att överensstämma med detaljplanen så överförs 18 kvm och för detta betalas en ersättning om 500 kr. Per kvadratmeter blir denna 28 kr som sedan jämförs med genomsnittsvärdet på 5 061 kr/kvm. Denna jämförelse resulterar i att ersättningen motsvarar 0,55 % av genomsnittsvärdet.

Det som överförs är hörnet på fastigheten som, enligt gällande detaljplan, ska utgöra allmän plats. Marken används redan som allmän plats då den är en del av trottoaren som går längs med fastighetens gräns.

Sundsvall, akt 2281K-F-4673

Marköverföring som innefattar 135 kvm som förs över från bostadsfastighet till gatufastighet.

Ersättning uppgår till 1 120 kr som fördelat på arealen blir 8 kr/kvm. Tomtmarken värderas till 895 kr/kvm och detta medför att ersättningen är 0,9 % av genomsnittsvärdet.

Den låga ersättningen kan motiveras med att marken som överförs utgör en skaftbit på den aktuella tomten. Fastigheten har tidigare haft sin gräns mitt ute i den allmänna vägen och därför varit i stort sett värdelös för markägaren. Åtgärden leder vidare till en lämpligare utformning av fastigheten.

Malmö, akt 1280K-8/84

Den aktuella förrättningen innefattar en marköverföring från en bostadsfastighet till en kommunal gatufastighet. Detta sker då marken, enligt gällande detaljplan, är utlagd som allmän plats.

Arealen som förs över uppgår till 193 kvm och för detta utbetalas en ersättning på 11 385 kr vilket motsvarar ett kvadratmeterpris på 59 kr. Tomtmarken i sin tur värderas till 1 464 kr/kvm. Sammantaget medför detta att ersättningen uppgår till 4 % utav genomsnittsvärdet.

Ett marginalvärde som uppgår till enbart 4 % verkar vara väldigt lågt i detta fall, särskilt med tanke på att arealen minskar från 472 kvm till 279 kvm. En faktor som kan spela in är det faktum att överföringen sker i enlighet med gällande detaljplan vilket medför att fastighetsregleringen hade varit möjlig att genomföras tvångsvis.

8 Analys

I kapitlet analyseras resultaten från förrättningsakterna och regressionsmodellerna+

8.1 Marginalvärde

Marginalvärdesresultaten sammanfattas på två sätt, en med ett värde som representerar alla tomtstorlekar och en mer detaljerad bild där tomtstorlekarna har delats in i tre olika klasser; tomter under 500 m², tomter mellan 500 och 1 000 m², samt tomter större än 1 000 m².

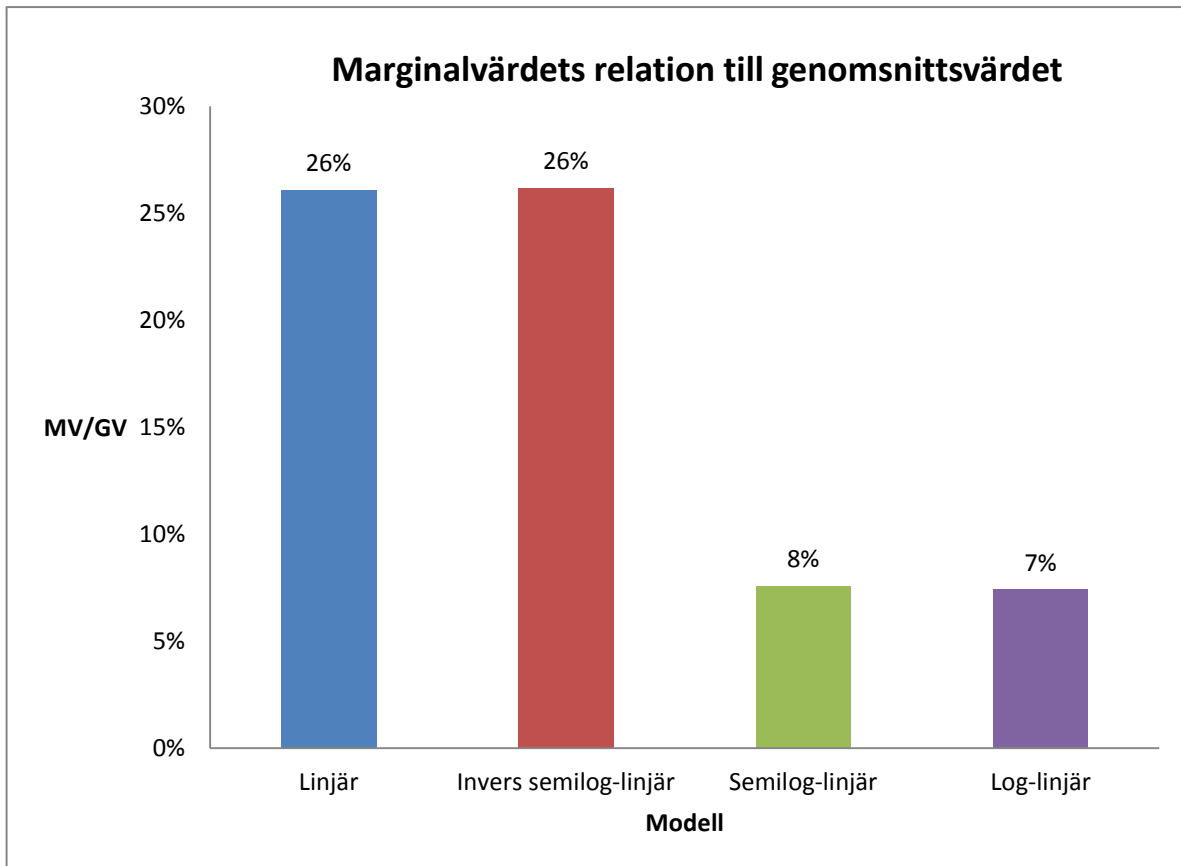
För att få fram marginalvärdena per modell beräknas ett genomsnittsvärde på tomtstorlekarna i varje församling, avrundas till närmsta 50-tal och matchats med motsvarande tomtareal och marginalvärde i regressionsmodellerna. Därefter tas ett genomsnittsvärde per modell fram för de utvalda marginalvärdena i samtliga församlingar.

Resultaten presenteras i figur 26 och 27, där den förstnämnda visar ett marginalvärde per modell och den sistnämnda visar marginalvärdet för tomtstorlekar i olika klasser. Det första som noteras i båda figurerna är att det finns två skilda mönster. De linjära och invers semilog-linjära modellerna presenterar ett marginalvärde som ligger på en betydligt högre nivå än de log-linjära och semilog-linjära modellerna. Detta beror på att den beroende variabeln är logaritmerad i de sistnämnda och därmed kan inte tomtvärdet urskiljas från det totala fastighetsvärdet.

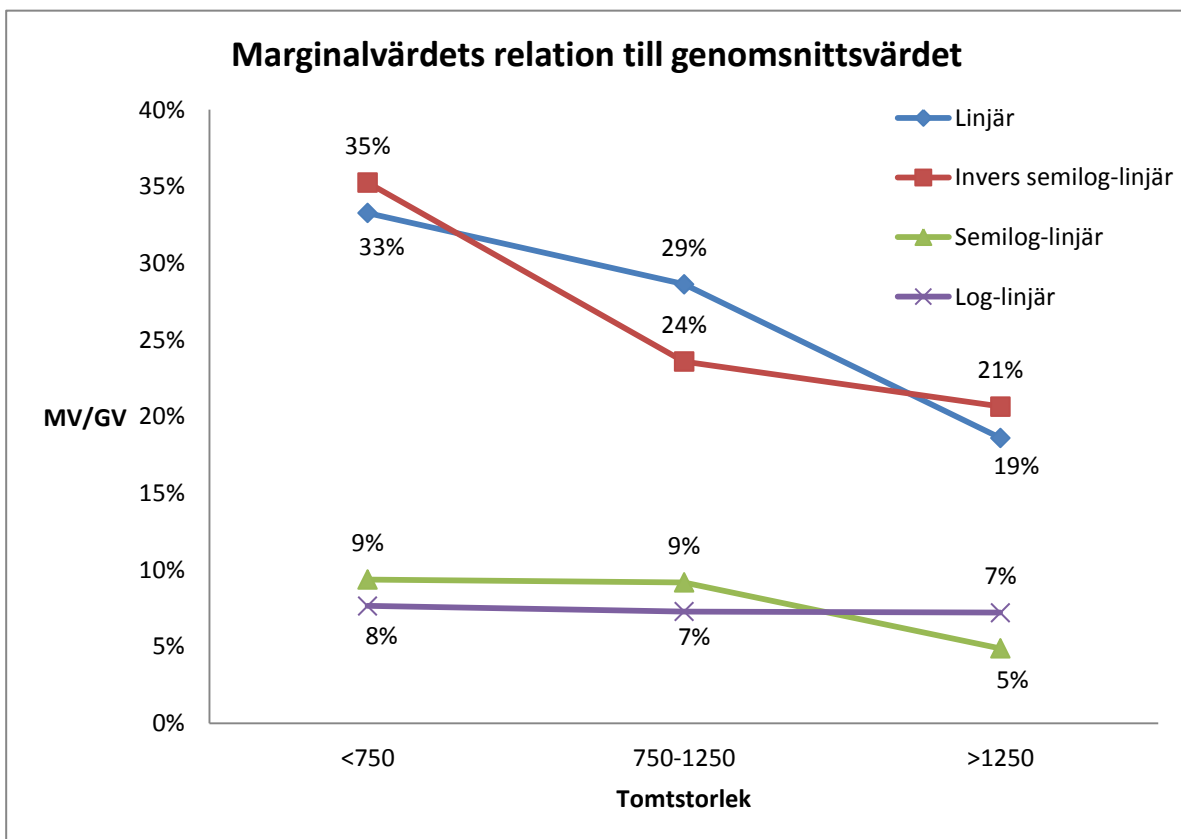
Styrkan med att dela in tomtstorlekarna i olika klasser är att en mer detaljerad relation mellan marginalvärdet och genomsnittsvärdet kan presenteras. Teoretiskt bör marginalvärdet vara stort för små tomter och sedan sjunka och slutligen närma sig noll i takt med att tomtarealen ökar. Detta beror på att en markförlust på en liten tomt har en större påverkan på brukandet av fastigheten än på en stor tomt.

Resultaten från den log-linjära modellen med dess mycket svaga utveckling i takt med att tomtarealen förändras följer inte den teoretiska bild som förutsätts och en anledning till detta är att en allt för stor del av värdet hamnar i interceptet vid regressionen.

De linjära och invers semilog-linjära modellerna uppvisar inga sådana svagheter utan har ett högt marginalvärde i samband med en liten tomt och därefter en minskning marginalvärdets storlek i takt med att tomtstorleken ökar. Detta kan förklaras med att tomtstorleken har logaritmerats, i den semilog-linjära modellen och då uppvisar en minskande marginalnytta, och att värdena för attributen har kvadrerats i den linjära modellen, för att skapa en liknande effekt. Dock bör det noteras att vid mycket små tomtstorlekar får den linjära modellen ett lägre marginalvärde, detta är en nackdel som en kvadrering av värdena på attributen medför.



Figur 26: Marginalvärdets relation till genomsnittsvärdet – genomsnitt för alla tomtstorlekar



Figur 27: Marginalvärdets relation till genomsnittsvärdet – genomsnitt för olika storleksklasser

8.2 Regressionsmodeller

För att välja ut den modell som bäst beskriver verkligheten används Palmquists metod. I första hand går man efter storleken på residualkvadratsumman, ju mindre är desto bättre, och i de fall när dessa är mycket lika varandra så jämförs R^2 -adj. Som tabell 23 visar har den semilog-linjära modellen bäst residualkvadratsumma i alla städer förutom Jönköping och kan därmed anses vara bäst enligt detta kriterium. Om denna bild läggs samman med hur de olika modellerna hanterade de grundläggande antagandena som ställdes i kapitel 7, där den semilog-linjära modellen klarade flest kriterier, kan slutsatsen dras att denna modell ger resultat med störst pålitlighet. Detta betyder inte att de andra modellerna inte kan användas utan enbart att man får ha deras brister i åtanke när resultaten tolkas.

Tabell 23: R^2 -adj och residualkvadratsummor beräknade med Palmquists metod

Modell	Malmö	Uppsala	Jönköping	Örebro	Umeå	Sundsvall
Linjär						
Residualkvadratsumma	68,61	31,70	43,31	22,44	26,48	40,75
R^2 -adj	79,32 %	69,52 %	69,17 %	66,36 %	64,95 %	60,35 %
Semilog-linjär						
Residualkvadratsumma	47,60	25,76	55,90	19,02	24,37	36,12
R^2 -adj	81,26 %	68,00 %	59,26 %	67,55 %	62,35 %	58,03 %
Invers semilog-linjär						
Residualkvadratsumma	84,80	42,82	49,57	25,36	29,18	43,89
R^2 -adj	74,50 %	56,80 %	63,30 %	60,86 %	59,84 %	56,22 %
log-linjär						
Residualkvadratsumma	52,37	30,77	57,02	20,64	25,93	37,31
R^2 -adj	79,44 %	59,80 %	57,50 %	63,84 %	58,72 %	55,53 %

Svagheter i modellerna och teoretiskt felaktiga värden på marginalvärdet, såsom exponentiellt stigande värden, kan till exempel bero på:

- Felspecificerad modell: En felaktigt angiven modell kan ge upphov till stora residualer.
- Felaktigt utlämnade variabler: Det kan finnas variabler som påverkar priset som inte har tagits med i modellen och senare i kapitlet följer en diskussion kring vilka det skulle kunna vara.
- Verklig variation: En tredje möjlighet till svagheter i modellen är att det existerar slumpmässig variation. I vissa situationer kan det vara omöjligt att säga varför priset på en fastighet varierar och detta tolkas då som verklig/slumpmässig variation.

Då förklaringsgraderna är lägre i vissa av modellerna finns det fog för att anta att det finns flera variabler än de som är med i undersökningen som kan påverka priset på en fastighet. I rapporten från LMV togs det upp ett antal olika variabler förutom de som tas med i detta arbete. Dessa variabler infattar fastighetens läge i orten, tomtens utformning, topografin för området där fastigheten ligger samt miljöfaktorerna park/grönområdet och strand. I detta arbete har de tomter som haft strandkontakt gallrats bort, då dessa kan ha ett betydligt högre värde än tomter utan strand och därför kan ställa till det i modellen då en strandvariabel ej finns med.

Det är möjligt att tänka sig uppdelning av standardpoängsvariabeln i flera olika så dessa kan täcka olika delar av byggnadens interiör och exteriör. Här kan man tänkas sig att ett nyrenoverat badrum har en större påverkan på priset än ett nyrenoverat sovrum. Dessa delvariabler täcks självklart delvis upp av variabeln för byggnadens standardpoäng men en uppdelning hade möjligtvis fått större genomslag i förklaringen. En prispåverkande faktor som inte har varit möjlig att ha med är skicket på tomten. En annan möjlig variabel är avstånd till vägar och järnvägar för att fånga upp förändringar i marknadsvärdet som beror på buller från dessa. Även avstånd till tågstationer och tillgång till övrig kollektivtrafik är variabler som kan tänkas ha en påverkan på fastighetens pris.

Inom de olika församlingarna kan det även finnas skillnader i fastigheternas värden. För att komma åt detta hade det varit nödvändigt att skapa ytterligare lägesvariabler som stadsdel och kvarter.

8.3 Förrättningsakter

Frågeställning som legat grund för denna del var hur marginalvärdet förhåller sig till genomsnittsvärdet när det praktiskt används av lantmätare och genom överenskommelser mellan fastighetsägare.

Undersökningen har visat att marginalvärdet har en stor variation beroende på vilken förrättning som undersökts. Det lägsta är 0,05 % på en marköverföring i Örebro och 208 % för en reglering i Uppsala.

En intressant frågeställning som dykt upp i samband med undersökning är om det föreligger någon skillnad i användande av marginalvärdet när tillträdaren är en kommunal fastighet kontra en privat bostadsfastighet. Sju av sexton förrättningar har skett med en kommunägd fastighet som avträdare, en med ett aktiebolag och resterande åtta har skett mellan två privatägda fastigheter.

Det visar sig att de fyra förrättningar med lägst marginalvärde har haft en kommunal gatufastighet som tillträdare. Detta är en intressant iakttagelse vilket säkert delvis kan förklaras med att markägaren är skyldig att upplåta mark som är antagen som allmän plats i en detaljplan enligt 6 kap. 4§. 1p. PBL. En sak som med största sannolikhet också spelar in är att i flertalet fall har marken ingen betydelse för brukande av fastigheten och i två av fallen kan det även tänkas att det blir lättare att använda fastigheten då fastigheterna i fråga får en lämpligare utformning.

När andra änden av spektret av marginalvärdena studeras framkommer det att de två största har uppkommit när båda fastigheterna har varit privata bostadsfastigheterna. Detta är ganska logiskt då den avträdande fastigheten inte har någon som helst skyldighet att avstå marken till en annan privatägd fastighet och därför kan begära den ersättning som denne finner lämplig.

När ett genomsnittsvärde ska bestämmas för de marginalvärden som observerats i undersökningen uppstår frågan om medelvärdet eller medianen ska användas då det föreligger en ganska stor skillnad mellan dessa värden. Medelvärdet visar på att marginalvärdet ska vara 47 % medan medianen pekar på 26 %.

Vilket av dessa är då lämpligt att använda? Då endast fem av sexton värden ligger över det beräknade medelvärdet så visar detta på att de högsta värdena har en kraftig inverkan på medelvärdet och det är därför kan vara lämpligare att använda medianen för att bestämma ett värde baserat på att 50 % av värdena är större och 50 % är mindre. Med stöd av ovanstående så görs en bedömning om att marginalvärdet uppgår till 26 % utav tomtmarkens genomsnittsvärde.

9 Slutsatser och diskussion

Kapitlet besvarar de satta frågeställningarna, en diskussion kring resultaten samt huruvida ytterligare studier i ämnet kan vara nödvändiga.

De uppsatta frågeställningarna i början av arbetet är

- Hur förhåller sig marginalvärde till genomsnittsvärde när det beräknas med hjälp ut av en hedonisk regressionsanalys som är baserad på ett insamlat ortprismaterial?
- Hur förhåller sig marginalvärde till genomsnittsvärdet när det används i samband med att mark överförs mellan fastigheter, speciellt när avträdaren är en småhusfastighet?
- Kan rekommendationerna i LMV-RAPPORT 1986:16 om marginalvärdets storlek förkastas?

För att svara på den första punkten behöver en av de fyra modellerna väljas ut och dess resultat studeras. Om modellantagandena studeras så utmärker sig den semilog-linjära modellen och den har dessutom överlag lägst residualkvadratsumma när modellerna jämförs med varandra. Dock uppstår det ett problem vid applikationen av modellen i och med att den beskriver relationen gentemot hela fastighetsvärdet så kommer en stor variation i marginalvärdet uppstå i samband med att huset värderas högt eller lågt. Detta är möjligen något som en värderare kan hantera i fält genom att anpassa marginalvärdet vid behov, men samtidigt anser vi att det komplicerar metoden i så stor utsträckning att den inte går att använda praktiskt.

Istället används den näst bästa modellen, den linjära. Problemet som man måste ha i åtanke när resultatet från denna studeras är att modellantagandet om heteroskedasticitet inte är uppfyllt, vilket medför att en osäkerhet finns i huruvida utförda signifikanstester är korrekta.

Marginalvärdet kan som sagt presenteras på två sätt, enbart ett värde för alla tomtstorlekar eller uppdelat i olika kategorier beroende på tomtstorlek. Vi anser att den ökade precision som indelning i kategorierna medför överväger den nackdel som uppstår med att ha tre olika värden i praktiken. Dock bör värdena för stora tomter hanteras med en viss försiktighet i och med det faktum att medelvärdet på marginalvärdet för stora tomter blev negativt i vissa församlingar och då sattes till 0. Enligt vår åsikt är ett negativt värde inte korrekt då vi anser att tomtmark inte kan ge en negativ inverkan på fastighetspriset.

Alltså anser vi att av de olika beräknade marginalvärdena så är följande bäst:

- <750 m²: 35 %
- 750– 1250 m²: 30 %
- >1250 m²: 20 %

Resultaten från förrättningsakterna visar på att förhållandet mellan marginalvärde och genomsnittsvärde är 26 %. Något som man bör ha i åtanke är att de undersökta marköverföringarna baseras på överenskommelser mellan fastighetsägare och detta kan medföra att faktorer som inte syns i överenskommelsen kan inverka på marköverföringen och därmed ersättningens storlek.

Antalet förrättningsakter är dessutom lågt, enbart 16 stycken, vilket ger en ytterligare osäkerhet i resultatet.

Resultaten från LMV-rapporten är att marginalvärdet uppgår till 20-50 % av genomsnittsvärdet med tyngdpunkten kring 35 % i en normalsituation. Den linjära modellen producerar ett marginalvärde som i genomsnitt ligger på 26 % och förrättningsakterna visade på att sambandet var 26 %. Om man jämför detta med de 35 % som visas i LMV-rapporten så är värdena något lägre men ligger fortfarande inom spannet på 20 - 50 %.

Med tanke att resultatet från denna rapport innehåller vissa svagheter så kan inte någon säker slutsats dras angående storleken på marginalvärdets relation till genomsnittsvärdet och därmed inte heller förkasta det marginalvärde som presenteras i LMV-RAPPORT 1986:16.

Källförteckning

Offentligt tryck:

Prop. 1971:122 Förslag till ändring i lagen (1917:189) om expropriation.

Myndighetspublikationer:

Skatteverket (2011). *Fastighetstaxering*. SKV 384, utgåva 8.

Lantmäteriverket (1986). *Småhustomters marginalvärden*. LMV-rapport 86-16

Tryckta böcker:

Axelsson, R., Holmlund, B., Jacobsson, R., Löfgren, K-G. & Puu, T. (1998). *Mikroekonomi*. Studentlitteratur, Stockholm.

Cook, R. D. & Weisberg, S. (1982). *Residual and Influence in Regression*. Chapman and Hall, New York

Greene, W. H. (2012) *Econometric Analysis* (7 ed.). Pearson Education Inc., Boston

Harrell, Jr., F. E. (2002). *Regression Modeling Strategies: With Applications to Linear Models, Logistic Regression and Survival Analysis* (2 ed.). Springer-Verlag, New York.

Haapaniemi, M. & Larsson L-E. (2011). Fastighetstaxering I: Institutet för Värdering av Fastigheter och ASPECT (red.) *Fastighetsekonomisk Analys och Fastighetsrätt* (11 ed.), S.171-190 Fastighetsnytt Förlags AB, Stockholm.

Rawlings, J. O., Pantula, S. G., & Dickey, D. A. (1998). *Applied Regression Analysis: A Research Tool* (2 ed.). Springer-Verlag, New York.

Rice, J. A. (1995). *Mathematical Statistics and Data Analysis* (2 ed.). Wadsworth Publishing Company, Belmont.

Sjödin, E., Ekbäck, P., Kalbro, T., & Norell, L. (2011). *Markåtkomst och ersättning* (3 ed.) Norstedts Juridik, Stockholm.

Wilhelmsson, M. (1997). *Trafikbuller och Fastighetsvärden – En Hedonisk Regressionsanalys*. Doktorsavhandling, Kungliga Tekniska Högskolan, Institutionen för Fastigheter och Byggnad, Stockholm.

Tryckta artiklar:

Freeman III, A.M. (1979). Hedonic Prices, Property Values and Measuring Environmental Benefits: A Survey of the Issues. *The Scandinavian Journal of Economics, Measurement in Public Choice*, Volume 81, No.2, s 154-173

Palmquist R. B. (1984). Estimating the Demand for the Characteristics of Housing. *The Review of Economics and Statistics*, Volume 66, Issue 3, s 394-404

Palmquist, R. B. (1992). Valuing Localized Externalities. *Journal of Urban Economics* 31, s 59-68

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

Elektroniska Källor:

Skatteverket, *Typkoder för fastigheter*, 2014, (hämtad 2014-04-24) Tillgänglig:
<<http://www.skatteverket.se>> /Privat/Skatter/Fastigheter & Bostad/Fastighetstaxering/Typkoder

Valueguard (2014). *Beskrivning av HOX*. (hämtad 2014-04-24). Tillgänglig:
<http://www.valueguard.se/beskrivning>

Bilaga 1 – Attribut

Malmö

Linjär

Tabell 24: Skattningsvärden linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	2,229E+06	1,249E+05	17,85	0,00 %
<i>Husie</i>	- 1,061E+06	4,046E+04	- 26,23	0,00 %
<i>Bunkeflo</i>	- 7,285E+05	4,196E+04	- 17,36	0,00 %
<i>Kedjehus</i>	4,784E+04	2,753E+04	1,74	4,12 %
<i>tomt</i>	1,120E+03	1,477E+02	7,58	0,00 %
<i>tomt²</i>	2,156E-01	9,127E-02	2,36	0,91 %
<i>Husie*Tomt²</i>	- 8,054E-01	6,623E-02	- 12,16	0,00 %
<i>Bunkeflo*Tomt²</i>	- 5,402E-01	6,819E-02	- 7,92	0,00 %
<i>Värdearea</i>	7,080E+03	1,584E+03	4,47	0,00 %
<i>Värdearea²</i>	- 1,209E+01	4,617E+00	- 2,62	0,44 %
<i>Ålder</i>	- 4,079E+04	1,842E+03	- 22,14	0,00 %
<i>Ålder²</i>	3,867E+02	2,004E+01	19,30	0,00 %
<i>Värdearea*standardpoäng</i>	3,109E+02	2,272E+01	13,68	0,00 %
<i>Månader</i>	1,987E+03	5,431E+02	3,66	0,01 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	68,61	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	79,3%	-	-	-

Semilog-Linjär

Tabell 25: Skattningsvärden semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,448E+01	3,126E-02	463,14	0,00 %
<i>Husie</i>	- 3,566E-01	1,012E-02	- 35,23	0,00 %
<i>Bunkeflo</i>	- 2,253E-01	1,050E-02	- 21,46	0,00 %
<i>Kedjehus</i>	1,814E-02	6,889E-03	2,63	0,43 %
<i>tomt</i>	3,377E-04	3,697E-05	9,14	0,00 %
<i>tomt²</i>	- 3,630E-08	2,284E-08	- 1,59	5,60 %
<i>Husie*Tomt²</i>	- 1,040E-07	1,657E-08	- 6,27	0,00 %
<i>Bunkeflo*Tomt²</i>	- 6,550E-08	1,706E-08	- 3,84	0,01 %
<i>Värdearea</i>	5,539E-03	3,963E-04	13,98	0,00 %
<i>Värdearea²</i>	- 1,396E-05	1,155E-06	- 12,09	0,00 %
<i>Ålder</i>	- 1,164E-02	4,610E-04	- 25,24	0,00 %
<i>Ålder²</i>	1,079E-04	5,014E-06	21,52	0,00 %
<i>Värdearea*standardpoäng</i>	7,542E-05	5,686E-06	13,26	0,00 %
<i>Månader</i>	4,596E-04	1,359E-04	3,38	0,04 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	47,60	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	81,2%	-	-	-

Invers semilog-linjär

Tabell 26: Skattningsvärden invers semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	-1,008E+07	3,522E+05	-28,62	0,00 %
<i>Bunkeflo</i>	6,503E+05	4,489E+05	1,45	7,38 %
<i>Husie</i>	1,254E+06	3,438E+05	3,65	0,01 %
<i>Kedjehus</i>	-6,047E+04	2,798E+04	-2,16	1,54 %
<i>Husie*LN(Tomt)</i>	-4,357E+05	5,428E+04	-8,03	0,00 %
<i>Bunkeflo*LN(Tomt)</i>	-2,669E+05	7,198E+04	-3,71	0,01 %
<i>LN(Tomt)</i>	6,956E+05	3,416E+04	20,36	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	1,511E+06	5,070E+04	29,81	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	-2,619E+05	1,676E+04	-15,63	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	9,981E+05	1,011E+05	9,88	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	84,80	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	74,4%	-	-	-

Log-linjär

Tabell 27: Skattningsvärden log-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,129E+01	8,900E-02	126,86	0,00 %
<i>Bunkeflo</i>	-2,085E-01	1,134E-01	-1,84	3,31 %
<i>Husie</i>	-2,785E-01	8,688E-02	-3,21	0,07 %
<i>Kedjehus</i>	-8,824E-03	7,071E-03	-1,25	10,61 %
<i>Husie*LN(Tomt)</i>	-2,473E-02	1,372E-02	-1,80	3,58 %
<i>Bunkeflo*LN(Tomt)</i>	-1,115E-02	1,819E-02	-0,61	27,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	1,418E-01	8,631E-03	16,43	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	4,605E-01	1,281E-02	35,95	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	-8,992E-02	4,234E-03	-21,24	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	3,170E-01	2,554E-02	12,41	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	52,37	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	79,3%	-	-	-

Uppsala

Linjär

Tabell 28: Skattningsvärden Linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	5,326E+05	1,180E+05	4,51	0,00 %
<i>Månader</i>	1,762E+04	9,586E+02	18,38	0,00 %
<i>Värdearea²</i>	1,596E+01	3,999E+00	3,99	0,00 %
<i>Värdearea*Standardpoäng</i>	3,571E+02	3,442E+01	10,38	0,00 %
<i>Tomt</i>	1,108E+03	2,398E+02	4,62	0,00 %
<i>Tomt²</i>	- 4,511E-01	1,310E-01	- 3,44	0,03 %
<i>Helga Trefaldighet*Tomt</i>	7,894E+02	1,518E+02	5,20	0,00 %
<i>Helga Trefaldighet*Tomt²</i>	- 1,834E-01	1,261E-01	- 1,45	7,31 %
<i>Ålder</i>	- 2,435E+04	3,971E+03	- 6,13	0,00 %
<i>Ålder²</i>	3,993E+02	5,117E+01	7,80	0,00 %
<i>Radhus</i>	3,468E+05	7,851E+04	4,42	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	31,70	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	69,5%	-	-	-

Semilog-Linjär

Tabell 29: Skattningsvärden Semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,416E+01	3,058E-02	463,04	0,00 %
<i>Månader</i>	5,019E-03	2,484E-04	20,21	0,00 %
<i>Värdearea²</i>	3,337E-07	1,036E-06	0,32	37,37 %
<i>Värdearea*Standardpoäng</i>	1,098E-04	8,918E-06	12,31	0,00 %
<i>Tomt</i>	4,162E-04	6,213E-05	6,70	0,00 %
<i>Tomt²</i>	- 1,607E-07	3,395E-08	- 4,73	0,00 %
<i>Helga Trefaldighet*Tomt</i>	2,673E-04	3,934E-05	6,79	0,00 %
<i>Helga Trefaldighet*Tomt²</i>	- 1,146E-07	3,268E-08	- 3,51	0,02 %
<i>Ålder</i>	- 3,945E-03	1,029E-03	- 3,83	0,01 %
<i>Ålder²</i>	6,625E-05	1,326E-05	5,00	0,00 %
<i>Radhus</i>	9,886E-02	2,034E-02	4,86	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	25,76	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	68,0%	-	-	-

Invers semilog-linjär

Tabell 30: Skattningsvärden invers semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	- 1,355E+07	6,689E+05	- 20,26	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	8,635E+05	1,994E+05	4,33	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	2,383E+06	1,142E+05	20,86	0,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	2,972E+05	4,478E+04	6,64	0,00 %
<i>Helga Trefaldighet*LN(Tomt)</i>	9,439E+04	7,430E+03	12,71	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	8,743E+04	3,241E+04	2,70	0,35 %
<i>Kedjehus</i>	- 3,192E+05	5,749E+04	- 5,55	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	42,82	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	56,8%	-	-	-

Log-Linjär

Tabell 31: Skattningsvärden Log-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,047E+01	1,642E-01	63,76	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	2,972E-01	4,894E-02	6,07	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	5,902E-01	2,804E-02	21,05	0,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	8,289E-02	1,099E-02	7,54	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	2,217E-02	7,953E-03	2,79	0,27 %
<i>Helga Trefaldighet*LN(Tomt)</i>	2,267E-02	1,823E-03	12,43	0,00 %
<i>Kedjehus</i>	- 9,272E-02	1,411E-02	- 6,57	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	30,77	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	59,8%	-	-	-

Jönköping

Linjär

Tabell 32: Skattningsvärden Linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-värde	Signifikans
<i>Intercept</i>	2,209E+06	1,837E+05	12,03	0,00 %
<i>Månader</i>	1,180E+04	7,676E+02	15,37	0,00 %
<i>Standardpoäng</i>	- 3,724E+04	8,319E+03	- 4,48	0,00 %
<i>Värdearea²</i>	- 1,505E+01	2,775E+00	- 5,42	0,00 %
<i>Standardpoäng*värdearea</i>	5,064E+02	3,788E+01	13,37	0,00 %
<i>Tomt</i>	3,542E+02	1,776E+02	1,99	2,32 %
<i>Tomt²</i>	- 2,459E-01	1,160E-01	- 2,12	1,71 %
<i>Sofia*Tomt²</i>	3,367E-01	4,368E-02	7,71	0,00 %
<i>Ålder</i>	- 4,328E+04	2,690E+03	- 16,09	0,00 %
<i>Ålder²</i>	3,661E+02	3,055E+01	11,98	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	43,31	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	69,2%	-	-	-

Semilog-linjär

Tabell 33: Skattningsvärden semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,459E+01	7,961E-02	183,31	0,00 %
<i>Månader</i>	4,208E-03	3,327E-04	12,65	0,00 %
<i>Standardpoäng</i>	- 1,490E-02	3,606E-03	- 4,13	0,00 %
<i>Värdearea²</i>	- 6,750E-06	1,203E-06	- 5,61	0,00 %
<i>Värdearea*standardpoäng</i>	1,945E-04	1,642E-05	11,84	0,00 %
<i>Tomt</i>	1,724E-04	7,699E-05	2,24	1,27 %
<i>Tomt²</i>	- 1,473E-07	5,030E-08	- 2,93	0,17 %
<i>Sofia*Tomt²</i>	1,396E-07	1,893E-08	7,38	0,00 %
<i>Ålder</i>	- 1,491E-02	1,166E-03	- 12,78	0,00 %
<i>Ålder²</i>	1,210E-04	1,324E-05	9,14	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	55,90	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	59,3%	-	-	-

Invers semilog-linjär

Tabell 34: Skattningsvärden invers semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-värde	Signifikans
<i>Intercept</i>	-9,273E+06	4,891E+05	-18,96	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	9,439E+05	1,398E+05	6,75	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	1,795E+06	6,951E+04	25,82	0,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	1,166E+05	3,657E+04	3,19	0,07 %
<i>Sofia*LN(Tomt)</i>	5,454E+04	5,596E+03	9,75	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	-3,229E+05	2,237E+04	-14,43	0,00 %
<i>Kedjehus</i>	-1,050E+05	5,016E+04	-2,09	1,83 %
<i>Residualekvadratsumma</i>	49,57	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	63,3%	-	-	-

Log-linjär

Tabell 35: Skattningsvärden log-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,032E+01	2,017E-01	51,16	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	3,900E-01	5,766E-02	6,76	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	6,695E-01	2,866E-02	23,36	0,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	1,522E-02	1,508E-02	1,01	15,65 %
<i>Sofia*LN(Tomt)</i>	2,144E-02	2,307E-03	9,29	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	-1,166E-01	9,224E-03	-12,64	0,00 %
<i>Kedjehus</i>	-1,418E-02	2,068E-02	-0,69	24,65 %
<i>Residualekvadratsumma</i>	57,02	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	57,5%	-	-	-

Örebro

Linjär

Tabell 36: Skattningsvärden linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,377E+06	2,385E+05	5,77	0,00 %
<i>Värdearea</i>	3,283E+03	2,664E+03	1,23	10,91%
<i>Värdearea²</i>	- 9,981E+00	7,510E+00	- 1,33	9,22 %
<i>Värdearea*standardpoäng</i>	2,414E+02	2,833E+01	8,52	0,00 %
<i>Radhus</i>	- 3,419E+05	1,131E+05	- 3,02	0,13 %
<i>Kedjehus</i>	- 3,524E+05	5,223E+04	- 6,75	0,00 %
<i>Mikael*Tomt</i>	- 7,608E+02	1,358E+02	- 5,60	0,00 %
<i>Mikael*Tomt²</i>	4,787E-01	1,349E-01	3,55	0,02 %
<i>Tomt</i>	1,036E+03	3,072E+02	3,37	0,04 %
<i>Tomt²</i>	- 5,244E-01	1,795E-01	- 2,92	0,18 %
<i>Ålder</i>	- 3,673E+04	3,504E+03	- 10,48	0,00 %
<i>Ålder²</i>	3,408E+02	3,543E+01	9,62	0,00 %
<i>Månader</i>	8,017E+03	7,482E+02	10,71	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	22,44	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	66,4%	-	-	-

Semilog-linjär

Tabell 37 Skattningsvärden semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,395E+01	9,953E-02	140,18	0,00 %
<i>Värdearea</i>	3,730E-03	1,112E-03	3,35	0,04 %
<i>Värdearea²</i>	- 1,228E-05	3,135E-06	- 3,92	0,00 %
<i>Värdearea*standardpoäng</i>	1,063E-04	1,182E-05	8,99	0,00 %
<i>Radhus</i>	- 1,310E-01	4,721E-02	- 2,77	0,28 %
<i>Kedjehus</i>	- 1,580E-01	2,180E-02	- 7,25	0,00 %
<i>Mikael*Tomt</i>	- 3,428E-04	5,668E-05	- 6,05	0,00 %
<i>Mikael*Tomt²</i>	2,224E-07	5,632E-08	3,95	0,00 %
<i>Tomt</i>	5,390E-04	1,282E-04	4,20	0,00 %
<i>Tomt²</i>	- 2,841E-07	7,492E-08	- 3,79	0,01 %
<i>Ålder</i>	- 1,350E-02	1,463E-03	- 9,23	0,00 %
<i>Ålder²</i>	1,279E-04	1,479E-05	8,65	0,00 %
<i>Månader</i>	3,365E-03	3,123E-04	10,77	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	19,02	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	67,5%	-	-	-

Invers semilog-linjär

Tabell 38: Skattningsvärden invers semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	- 5,445E+06	5,446E+05	- 10,00	0,00 %
<i>Radhus</i>	- 3,696E+05	1,149E+05	- 3,22	0,07 %
<i>Kedjehus</i>	- 4,677E+05	5,050E+04	- 9,26	0,00 %
<i>Mikael*LN(Tomt)</i>	- 4,978E+04	5,151E+03	- 9,66	0,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	1,416E+05	5,726E+04	2,47	0,68 %
<i>LN(Värdearea)</i>	1,100E+06	7,557E+04	14,56	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	7,322E+05	1,248E+05	5,87	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	- 2,101E+05	2,962E+04	- 7,09	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	25,36	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	60,9%	-	-	-

Log-Linjär

Tabell 39: Skattningsvärden log-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,101E+01	2,243E-01	49,10	0,00 %
<i>Radhus</i>	- 1,720E-01	4,731E-02	- 3,63	0,01 %
<i>Kedjehus</i>	- 2,127E-01	2,080E-02	- 10,23	0,00 %
<i>Mikael*LN(Tomt)</i>	- 2,230E-02	2,122E-03	- 10,51	0,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	5,742E-02	2,359E-02	2,43	0,76 %
<i>LN(Värdearea)</i>	4,716E-01	3,113E-02	15,15	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	3,826E-01	5,142E-02	7,44	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	- 7,261E-02	1,220E-02	- 5,95	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	20,64	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	63,8%	-	-	-

Umeå

Linjär

Tabell 40: Skattningsvärden linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	2,273E+05	1,459E+05	1,56	5,97 %
<i>Månader</i>	7,433E+03	5,739E+02	12,95	0,00 %
<i>Värdearea</i>	8,657E+03	2,033E+03	4,26	0,00 %
<i>Värdearea²</i>	- 2,389E+01	5,614E+00	- 4,26	0,00 %
<i>Värdearea*Standardpoäng</i>	2,878E+02	2,386E+01	12,06	0,00 %
<i>Tomt</i>	8,351E+02	1,322E+02	6,32	0,00 %
<i>Tomt²</i>	- 2,491E-01	9,261E-02	- 2,69	0,36 %
<i>Ålidhem*Tomt</i>	- 3,921E+02	5,286E+01	- 7,42	0,00 %
<i>Landsförsamling*Tomt</i>	- 1,827E+02	4,377E+01	- 4,17	0,00 %
<i>Ålder</i>	- 1,274E+04	1,878E+03	- 6,79	0,00 %
<i>Ålder²</i>	1,892E+02	2,453E+01	7,71	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	26,48	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	65,0%	-	-	-

Semilog-linjär

Tabell 41: Skattningsvärden semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,367E+01	5,758E-02	237,39	0,00 %
<i>Månader</i>	2,853E-03	2,265E-04	12,60	0,00 %
<i>Värdearea</i>	5,467E-03	8,022E-04	6,82	0,00 %
<i>Värdearea²</i>	- 1,588E-05	2,215E-06	- 7,17	0,00 %
<i>Värdearea*Standardpoäng</i>	1,027E-04	9,416E-06	10,91	0,00 %
<i>Tomt</i>	3,796E-04	5,217E-05	7,28	0,00 %
<i>Tomt²</i>	- 1,428E-07	3,655E-08	- 3,91	0,00 %
<i>Landsförsamling*Tomt</i>	- 4,446E-05	1,727E-05	- 2,57	0,51 %
<i>Ålder</i>	- 4,137E-03	7,410E-04	- 5,58	0,00 %
<i>Ålder²</i>	6,238E-05	9,681E-06	6,44	0,00 %
<i>Ålidhem*Tomt</i>	- 1,155E-04	2,086E-05	- 5,53	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	24,37	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	62,4%	-	-	-

Invers semilog-linjär

Tabell 42: Skattningsvärden invers semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	- 8,137E+06	4,514E+05	- 18,03	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	1,009E+06	1,102E+05	9,15	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	1,413E+06	6,340E+04	22,29	0,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	1,220E+05	3,579E+04	3,41	0,03 %
<i>Landsförsamling*LN(Tomt)</i>	- 2,018E+04	5,225E+03	- 3,86	0,01 %
<i>Ålidhem*LN(Tomt)</i>	- 4,064E+04	5,561E+03	- 7,31	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	- 6,073E+04	1,621E+04	- 3,75	0,01 %
<i>Kedjehus</i>	- 2,654E+05	4,618E+04	- 5,75	0,00 %
<i>Radhus</i>	- 2,458E+05	5,793E+04	- 4,24	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	29,18	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	59,8%	-	-	-

Log-linjär

Tabell 43: Skattningsvärden log-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,069E+01	1,767E-01	60,50	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	4,083E-01	4,314E-02	9,47	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	5,119E-01	2,481E-02	20,63	0,00 %
<i>LN(Tomtarea)</i>	4,527E-02	1,401E-02	3,23	0,06 %
<i>Landsförsamling*LN(Tomt)</i>	- 5,037E-03	2,045E-03	- 2,46	0,70 %
<i>Ålidhem*LN(Tomt)</i>	- 1,302E-02	2,176E-03	- 5,98	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	- 1,940E-02	6,343E-03	- 3,06	0,11 %
<i>Kedjehus</i>	- 9,728E-02	1,807E-02	- 5,38	0,00 %
<i>Radhus</i>	- 1,070E-01	2,267E-02	- 4,72	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	25,93	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	58,7%	-	-	-

Sundsvall

Linjär

Tabell 44: Skattningsvärden linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	7,953E+04	1,604E+05	0,50	31,01 %
<i>Månader</i>	7,834E+03	7,448E+02	10,52	0,00 %
<i>Standardpoäng</i>	3,039E+04	4,159E+03	7,31	0,00 %
<i>Värdearea</i>	7,397E+03	4,500E+02	16,44	0,00 %
<i>Tomt</i>	3,411E+02	1,387E+02	2,46	0,71 %
<i>Tomt²</i>	- 1,365E-01	8,458E-02	- 1,61	0,00 %
<i>Gustav*Tomt</i>	4,452E+02	3,927E+01	11,34	5,35 %
<i>Ålder</i>	- 2,488E+04	4,175E+03	- 5,96	0,00 %
<i>Ålder²</i>	1,769E+02	4,174E+01	4,24	9,02 %
<i>Kedjehus</i>	- 7,958E+04	5,935E+04	- 1,34	0,00 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	40,75	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	60,4%	-	-	-

Semilog-linjär

Tabell 45: Skattningsvärden semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	1,3281E+01	8,6132E-02	154,19	0,00 %
<i>Månader</i>	4,3565E-03	3,9990E-04	10,89	0,00 %
<i>Standardpoäng</i>	2,1078E-02	2,2331E-03	9,44	0,00 %
<i>Värdearea</i>	3,4835E-03	2,4160E-04	14,42	0,00 %
<i>Tomt</i>	2,6977E-04	7,4494E-05	3,62	0,02 %
<i>Tomt²</i>	- 1,5471E-07	4,5414E-08	- 3,41	0,03 %
<i>Gustav*Tomt</i>	2,2877E-04	2,1084E-05	10,85	0,00 %
<i>Ålder</i>	- 1,1221E-02	2,2417E-03	- 5,01	0,00 %
<i>Ålder²</i>	7,6086E-05	2,2412E-05	3,39	0,04 %
<i>Kedjehus</i>	- 5,3876E-02	3,1866E-02	- 1,69	4,57 %
<i>Residualkvadratsumma</i>	36,12	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	58,0%	-	-	-

Invers semilog-linjär

Tabell 46: Skattningsvärden invers semilog-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	- 5,917E+06	4,566E+05	- 12,96	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	7,881E+05	1,222E+05	6,45	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	1,044E+06	6,684E+04	15,62	0,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	1,458E+05	2,458E+04	5,93	0,00 %
<i>Gustav*LN(Tomt)</i>	6,056E+04	5,053E+03	11,99	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	- 2,946E+05	3,514E+04	- 8,38	0,00 %
<i>Kedjehus</i>	- 1,389E+05	5,967E+04	- 2,33	1,01 %
<i>Residualekvadratsumma</i>	43,89	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	56,2%	-	-	-

Log-linjär

Tabell 47: Skattningsvärden log-linjär modell

Attribut	Värde	Standardfel	t-stat	P-värde
<i>Intercept</i>	9,949E+00	2,419E-01	41,14	0,00 %
<i>LN(Standardpoäng)</i>	5,697E-01	6,474E-02	8,80	0,00 %
<i>LN(Värdearea)</i>	5,127E-01	3,540E-02	14,48	0,00 %
<i>LN(Tomt)</i>	6,142E-02	1,302E-02	4,72	0,00 %
<i>Gustav*LN(Tomt)</i>	3,235E-02	2,676E-03	12,09	0,00 %
<i>LN(Ålder)</i>	- 1,326E-01	1,861E-02	- 7,12	0,00 %
<i>Kedjehus</i>	- 6,762E-02	3,160E-02	- 2,14	1,64 %
<i>Residualekvadratsumma</i>	37,31	-	-	-
<i>Adjusted-R²</i>	55,5%	-	-	-

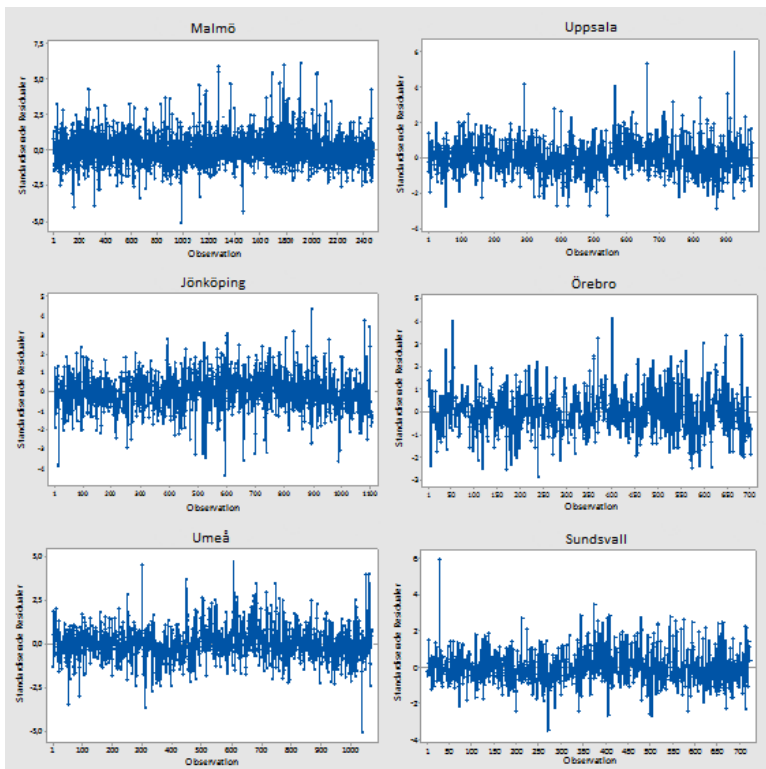
Bilaga 2 – Modellantaganden

Autokorrelation

För att det ska finnas en säkerhet i regressionsmodellerna bör ingen autokorrelation finnas mellan residualerna. Figurerna visar de standardiserade residualerna plottade mot tidsvariabeln och om autokorrelation finns ska ett mönster gå att urskilja. Då dessa kan vara relativt svåra att utläsa utförs även Durbin-Watson test där resultat bör ligga nära 2,0 för att materialet inte ska vara befäst med autokorrelation.

Linjär

Inga direkta mönster kan urskiljas i figurerna och Durbin-Watson testet visar ingen större avvikelse från 2,0 och därmed kan det antas att residualerna inte är korrelerade med varandra.



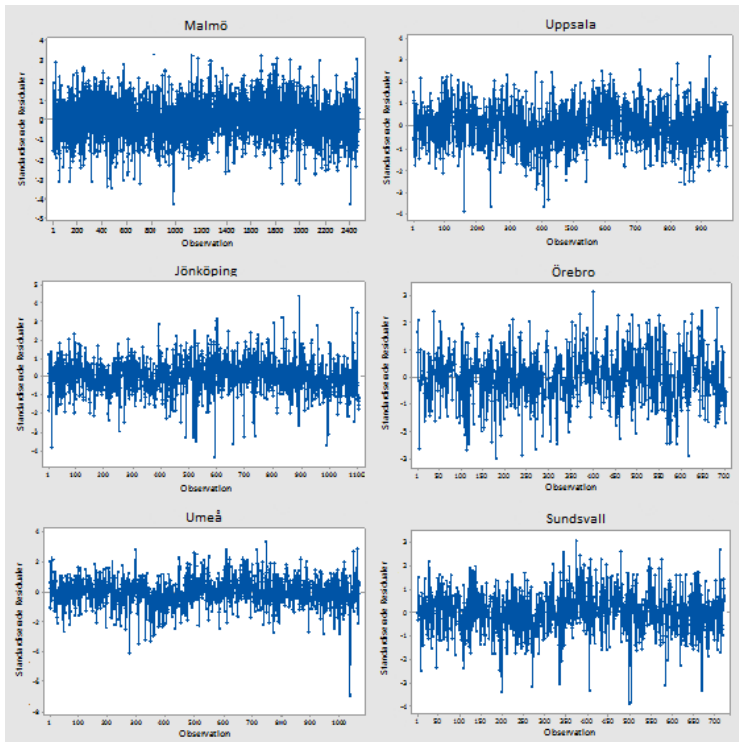
Figur 28: Autokorrelation linjär modell

Tabell 48: Durbin-Watson, Linjär modell

	Durbin-Watson
Malmö	1,938
Uppsala	1,815
Jönköping	1,880
Örebro	1,869
Umeå	1,766
Sundsvall	2,021

Semilog-linjär

Den semilog-linjära modellen visar inte på någon korrelation mellan residualerna, varken vid analys av figurerna eller av Durbin-Watson tester.



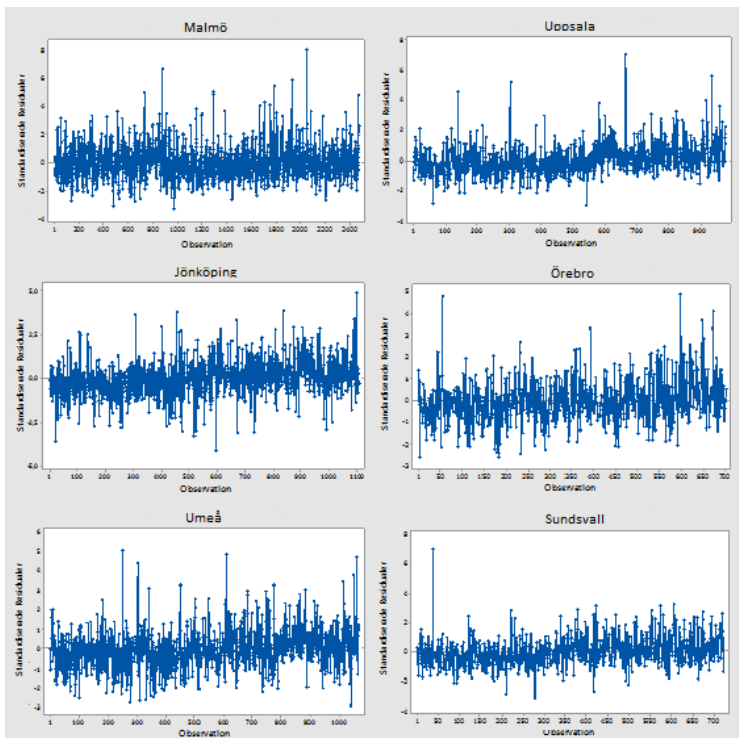
Figur 26: Autokorrelation semilog-linjär modell

Tabell 49: Durbin-Watson, semilog-linjär modell

	Durbin-Watson
Malmö	1,926
Uppsala	1,825
Jönköping	1,910
Örebro	1,832
Umeå	1,767
Sundsvall	2,042

Invers semilog-linjär

Durbin-Watson testerna i Malmö, Uppsala och Umeå visar på en viss autokorrelation mellan residualerna.



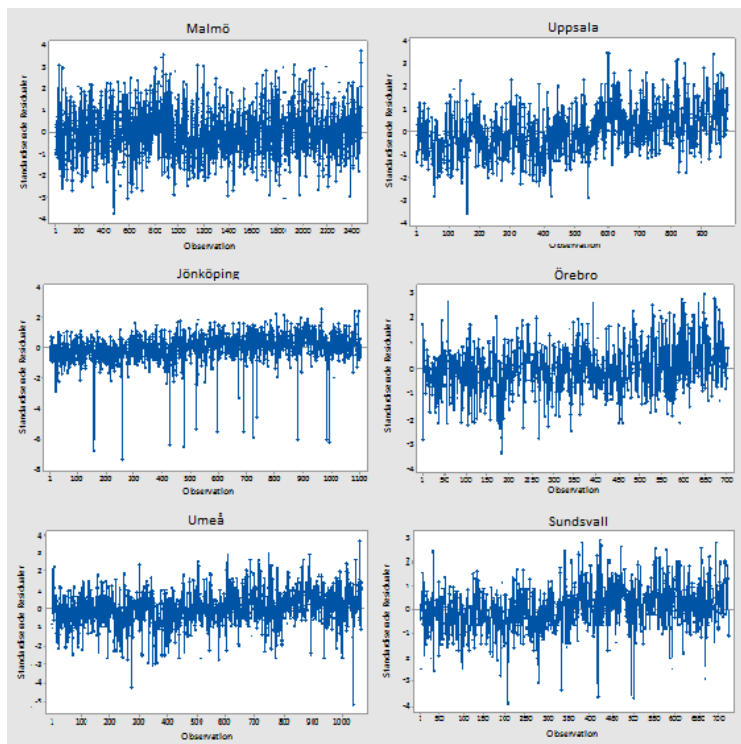
Figur 30: Autokorrelation invers semilog-linjär modell

Tabell 50: Durbin-Watson, invers semilog-linjär modell

	Durbin-Watson
Malmö	1,357
Uppsala	1,411
Jönköping	1,817
Örebro	1,830
Umeå	1,568
Sundsvall	1,885

Log-linjär

Den log-linjära modellen uppvisar större problem med autokorrelation i Malmö, Uppsala och Umeå.



Figur 31: Autokorrelation log-linjär modell

Tabell 51: Durbin-Watson, log-linjär modell

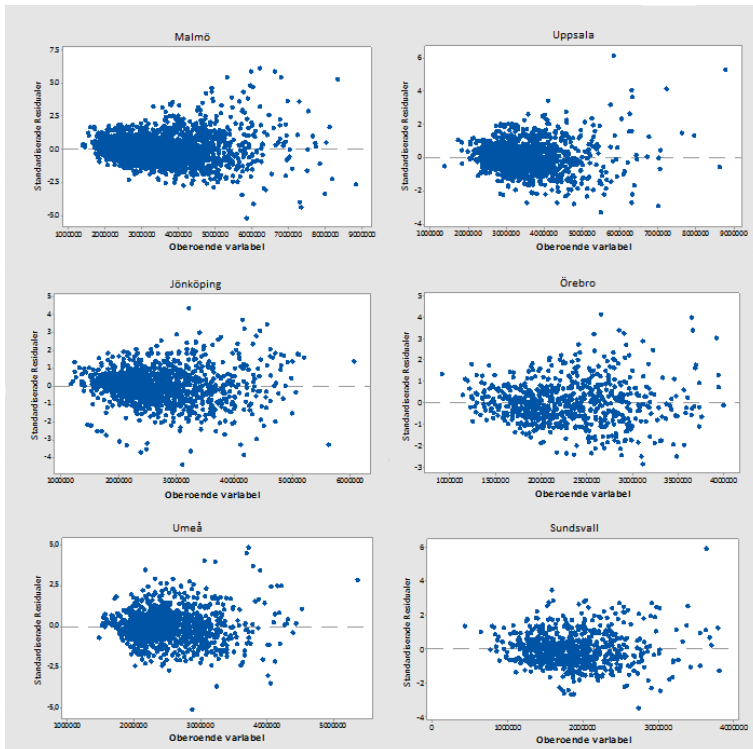
	Durbin-Watson
Malmö	1,106
Uppsala	1,239
Jönköping	1,869
Örebro	1,894
Umeå	1,526
Sundsvall	1,893

Heteroskedasticitet

Antagandet om att residualerna är minimerade samtidigt som de är konstanta är viktigt för att modellen ska utföra korrekta signifikanstester. För att kontrollera om materialet är befäst med heteroskedasticitet så plottas den oberoende variabeln, priset, mot residualerna och inget tydligt mönster bör gå att urskilja.

Linjär

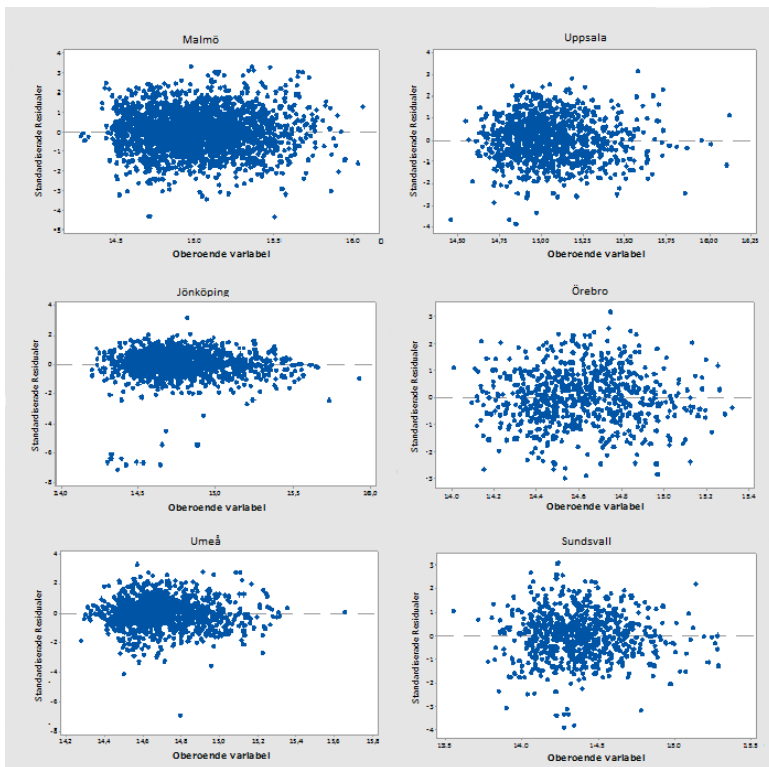
Figur 30 visar att den linjära modellen har problem med heteroskedasticitet, i och med att en ökad spridning av värden på residualerna i samband med ett ökat pris går att utläsa ur figuren.



Figur 32: Heteroskedasticitet, linjär modell

Semilog-linjär

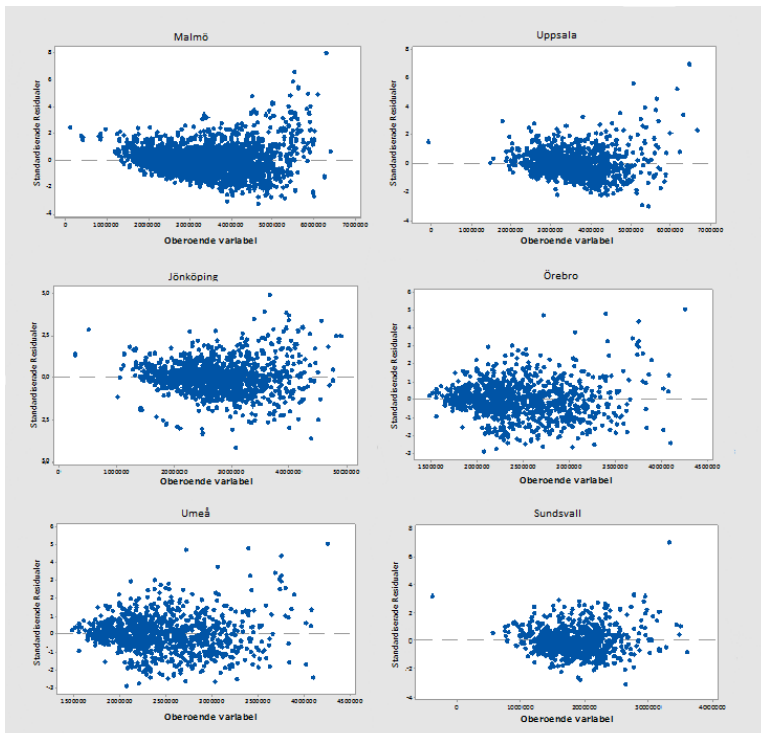
Spridningen på residualerna i städerna ser konstant ut och ingen heteroskedasticitet föreligger, en viss varians i residualerna föreligger i Jönköping.



Figur 27: Heteroskedasticitet, semilog-linjär modell

Invers semilog-linjär

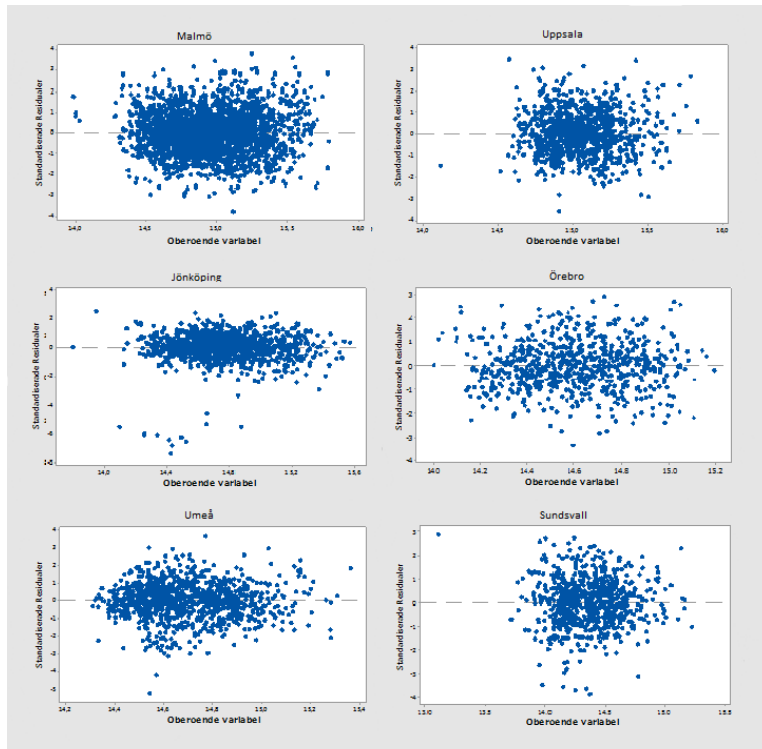
Modellen uppvisar liksom den linjära även problem med heteroskedasticitet.



Figur 34: Heteroskedasticitet, invers semilog-linjär modell

Log-linjär

Den log-linjära modellen har en jämn spridning av residualerna i alla städerna förutom Jönköping där likt den semilog-linjära modellen även här finns en problematik.



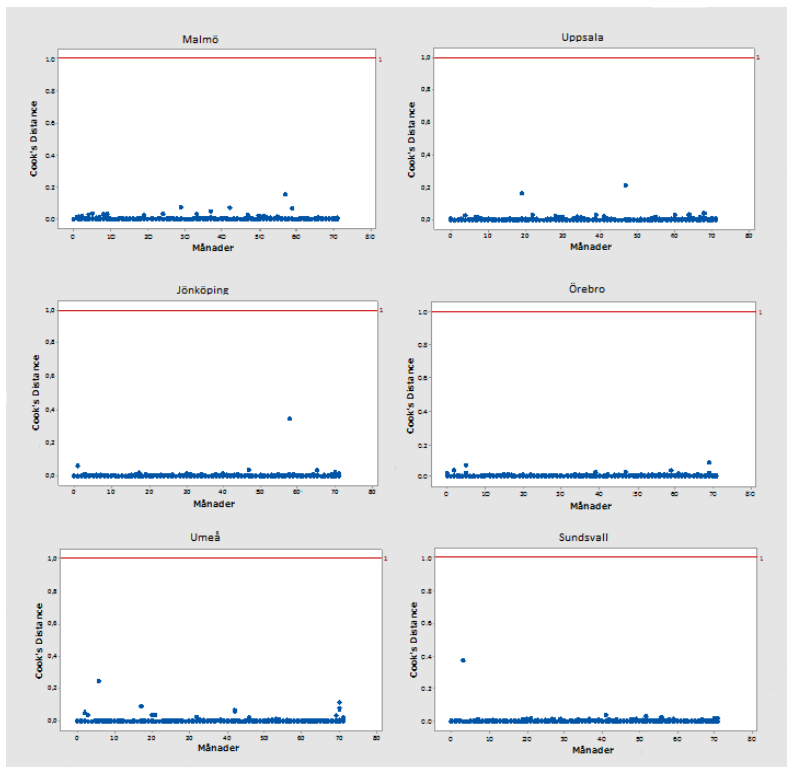
Figur 35: Heteroskedasticitet, log-linjär modell

Cook's distance

Enskilda observationer kan ha för stort inflytande på materialet och ge snedvridna resultat, en anledning till detta kan vara felaktig data. Cook's Distance är ett mått på hur mycket varje observation påverkar resultatet och en tumregel är att värdet inte ska överstiga 1,0.

Linjär

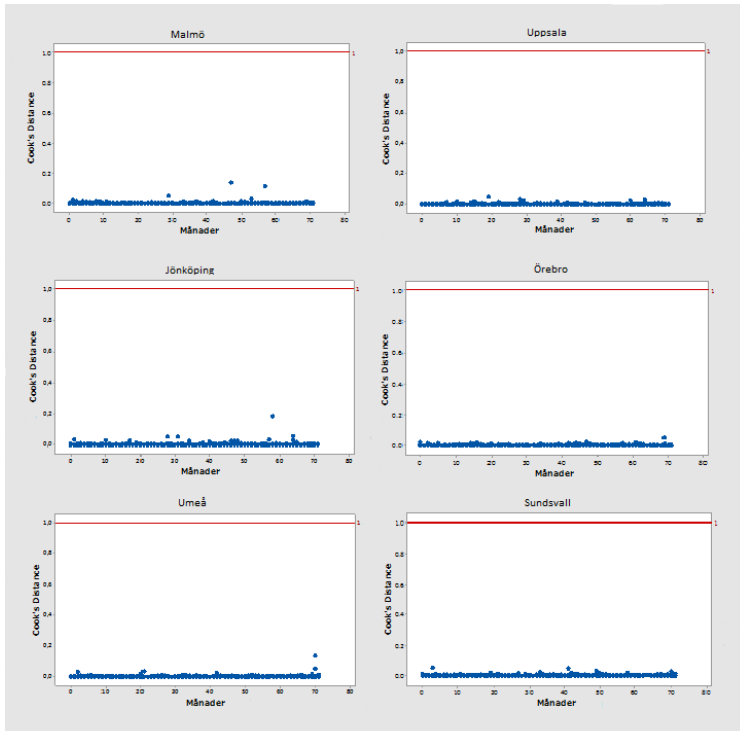
Överlag ser resultaten bra då inga observationer har ett Cook's Distance som är större än 1,0. Ett antal observationer sticker ut i relation till de andra men inga felaktigheter hittades vid en undersökning av dessa.



Figur 28: Cook's Distance, linjär modell

Semilog-linjär

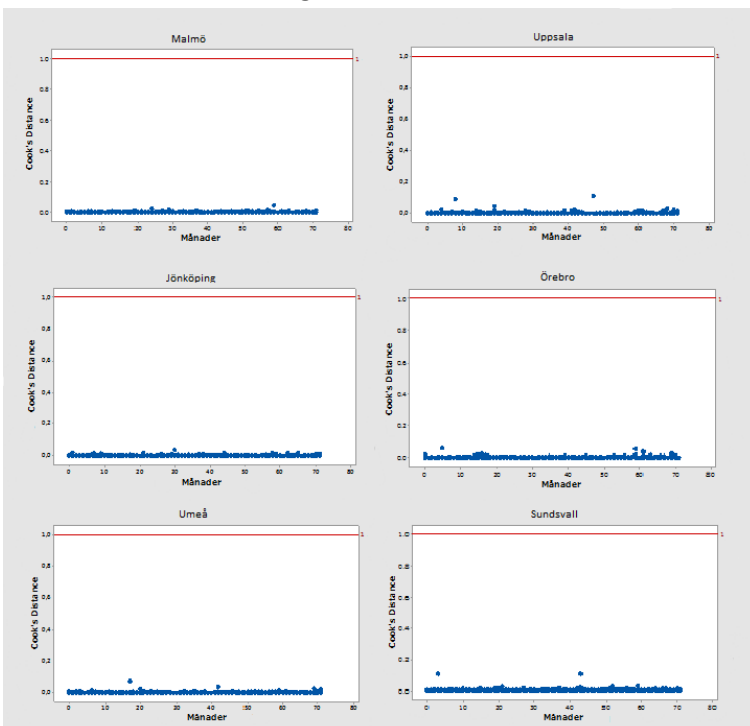
Likt den linjära modellen uppvisas inga för höga influenspunkter. I Malmö, Jönköping och Umeå finns ett antal observationer med höga värden relativt resten av materialet, vid en undersökning av dessa hittades inga felaktigheter.



Figur 29: Cook's Distance, semilog-linjär modell

Invers semilog-linjär

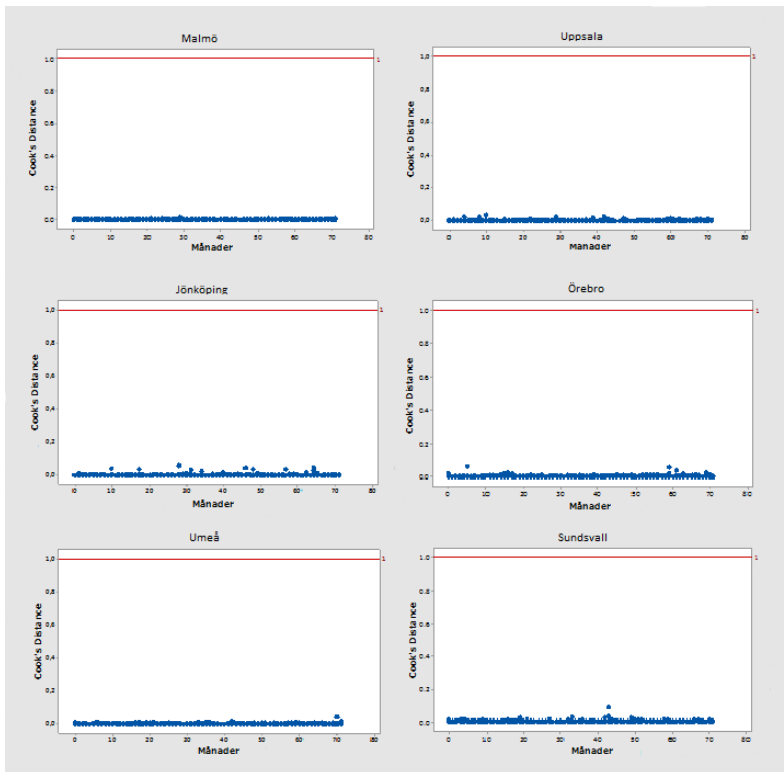
Cook's Distance ligger inom 1,0 för alla städer och inga felaktigheter hittades vid undersökning av de observationerna med högre värden relativt materialet i helhet.



Figur 30: Cook's Distance, invers semilog-linjär modell

Log-Linjär

Även i denna modell ligger värden på Cook's Distance inom acceptabla nivåer för alla städer och de influenspunkterna med relativt höga värden uppvisade inga felaktigheter vid en närmre undersökning.



Figur 31: Cook's Distance, log-linjär modell

Normalfördelning

Som tidigare nämnts anses residualerna approximera normalitet om antalet observationer är stort. I denna undersökning uppgår antalet observationer som lägst till 702 st. Detta anses även vara ett stort datamaterial och därmed behöver inga tester angående residualernas normalfördelning utföras.

Kollinearitet

Om det föreligger ett linjärt samband mellan variablerna i regressionsanalysen blir det svårt att urskilja de enskilda variablernas effekt på skattningen av priset. Detta kan kontrolleras genom att titta på VIF för varje variabel.

Figur 40 visar att det är enbart de variabler som interagerar med varandra som har en stor VIF, vilket är helt enligt förväntan och medför inget problem för modellerna.

Malmö				Uppsala			
Variabler	VIF	Variabler	VIF	Variabler	VIF	Variabler	VIF
Husie	4,833	Husie	1,377	Månader	1,025	LN(Standardpoäng)	1,279
Husie*Tomt^2	3,602	Husie*LN(Tomt)	1,382	Värdearea^2	6,095	LN(Värdearea)	1,444
Bunkeflo	3,083	Kedjehus	1,206	Värdearea*Standardpoäng	6,659	LN(Tomt)	1,596
Bunkeflo*Tomt^2	2,294	Bunkeflo*LN(Tomt)	1,566	Tomtareal	23,595	LN(Ålder)	1,158
Kedjehus	1,313	LN(Tomt)	2,029	Tomtareal^2	21,383	Kedjehus	1,168
Tomt	15,174	LN(Värdearea)	1,623	Ålder	13,890	Helga Trefaldighet*LN(Tomt)	1,027
Tomt^2	14,093	LN(Ålder)	1,521	Ålder^2	14,179		
Värdearea	40,255	LN(Standardpoäng)	1,339	Radhus	1,742		
Värdearea^2	32,959			Helga Trefaldighet*Tomt	10,602		
Ålder	17,961			Helga Trefaldighet*Tomt^2	12,584		
Ålder^2	16,161						
Värdearea*Standardpoäng	10,738						
Månader	1,043						

Jönköping				Örebro			
Variabler	VIF	Variabler	VIF	Variabler	VIF	Variabler	VIF
Månader	1,038	LN(Standardpoäng)	1,196	Radhus	1,568	Radhus	1,462
Standardpoäng	4,581	LN(Värdearea)	1,544	Kedjehus	2,236	Kedjehus	1,889
Värdearea^2	14,445	LN(Tomt)	1,646	Mikael*Tomt	12,786	Mikael*LN(Tomt)	1,082
Värdearea*standardpoäng	21,326	LN(Ålder)	1,134	Mikael*Tomt^2	15,539	LN(Tomt)	2,317
Tomt	16,136	Kedjehus	1,138	Tomt	33,546	LN(Värdearea)	1,338
Tomt^2	18,741	Sofia*LN(Tomt)	1,133	Tomt^2	31,611	LN(Standardpoäng)	1,275
Ålder	13,282			Värdearea	36,731	LN(Ålder)	1,253
Ålder^2	14,028			Värdearea^2	28,675		
Sofia*Tomt^2	2,990			Värdearea*standardpoäng	7,076		
				Ålder	21,099		
				Ålder^2	21,527		
				Månader	1,053		

Umeå				Sundsvall			
Variabler	VIF	Variabler	VIF	Variabler	VIF	Variabler	VIF
Månader	1,043	LN(Standardpoäng)	1,170	Månader	1,024	LN(Standardpoäng)	1,221
Värdearea	34,951	LN(Värdearea)	1,390	Standardpoäng	1,309	LN(Värdearea)	1,300
Värdearea^2	29,974	LN(Tomt)	5,317	Värdearea	1,338	LN(Tomt)	1,159
Värdearea*Standardpoäng	7,438	LN(Ålder)	1,509	Tomt	11,513	LN(Ålder)	1,095
Tomt	16,787	Kedjehus	2,089	Tomt^2	11,006	Kedjehus	1,023
Tomt^2	14,440	Radhus	5,223	Ålder	20,122	Gustav*LN(Tomt)	1,057
Ålder	10,281	Landsförsamling*LN(Tomt)	1,577	Ålder^2	21,174		
Ålder^2	10,576	Ålidhem*LN(Tomt)	1,460	Kedjehus	1,069		
Ålidhem*Tomt	1,478			Gustav*Tomt	1,267		
Landsförsamling*Tomt	1,954						

Figur 40 – Tabeller med VIF för alla använda variabler